



S.C. CARA SRL  
STR. FILARET BARBU NR. 2  
300193 TIMIȘOARA  
RO60RNCB0255146894950001  
BCR, SUC. TIMIȘOARA  
www.cara-geotehnica.ro

LAB. AUT. GR. II PROFIL GTF+CHIMIC - AUT. NR. 2723/18.04.2013

O.R.C. J 35/986/1992  
C.I.F. RO - 1820068  
TEL: 0356-448979  
MOB. 0722-573188  
FAX 0356-410067  
e-mail: office@cara-geo.ro



# STUDIU GEOTEHNIC

pentru

**„Amenajare intersecție DN 59A km 27+909  
cu DN 59B km 0+000 și DJ 693 la Cărpiniș”**

**CONTRACT 706 / 12.12.2022**

**BENEFICIAR:**

**D.R.D.P. TIMIȘOARA**

**PROIECTANT DE SPECIALITATE:**

**S.C. CARA S.R.L.**

**Str. Filaret Barbu nr. 2**

**300193 Timișoara**

**Decembrie  
2022**



S.C. CARA S.R.L.  
STR. FILARET BARBU NR. 2  
300193 TIMIȘOARA  
RO60RNCB0255146894950001  
BCR,SUC. TIMIȘOARA  
www.cara-geotehnica.ro  
LAB.AUT.GR. II PROFIL GTF+CHIMIC - AUT. NR. 2723/18.04.2013

O.R.C. J 35/986/1992  
C.I.F. RO – 1820068  
TEL: 0356-448979  
MOB. 0722-573188  
FAX 0356-410067  
e-mail: office@cara-geo.ro



## COLECTIV DE ELABORARE

LUCRĂRI DE TEREN:

Tehn.

Tehn.

ÎNCERCĂRI ȘI ANALIZE  
DE LABORATOR:

Ing. Oar

Lab. Co

Lab. Zo

PRELUCRAREA ȘI  
INTERPRETAREA  
REZULTATELOR,  
TEHNOREDACTARE:

Ing.

Ing.

VERIFICAT Af:

Dr. ing. I





S.C. CARA SRL  
STR. FILARET BARBU NR. 2  
300193 TIMIȘOARA  
RO60RNCB0255146894950001  
BCR, SUC. TIMIȘOARA  
www.cara-geotehnica.ro  
LAB.AUT.GR. II PROFIL GTF+CHIMIC - AUT. NR. 2723/18.04.2013

O.R.C. J 35/986/1992  
C.I.F. RO - 1820068  
TEL: 0356-448979  
MOB. 0722-573188  
FAX 0356-410067  
e-mail: office@cara-geo.ro



## BORDEROU

### A. PIESE SCRISE

1. Foaie de capăt
2. Colectiv de elaborare
3. Borderou
4. STUDIU GEOTEHNIC pentru „Amenajare intersecție DN 59A km 27+909 cu DN 59B km 0+000 și DJ 693 la Cărpiniș”.
5. REFERAT privind verificarea de calitate la cerința Af a proiectului, certificat de atestare tehnico-profesională pentru verficator proiecte Af.

### B. PIESE ANEXE

- |            |                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ANEXA 1 | Plan de situație cu amplasarea lucrărilor geotehnice efectuate, fișe foraje geotehnice, buletin de analiză chimică a solului. |
| 2. ANEXA 2 | Buletine de analiză privind caracteristicile fizice și mecanice.                                                              |





S.C. CARA SRL  
STR. FILARET BARBU NR. 2  
300193 TIMIȘOARA  
RO60RNCB0255146894950001  
BCR, SUC. TIMIȘOARA  
www.cara-geotehnica.ro  
LAB.AUT.GR. II PROFIL GTF+CHIMIC - AUT. NR. 2723/18.04.2013

O.R.C. J 35/986/1992  
C.I.F. RO - 1820068  
TEL: 0356-448979  
MOB. 0722-573188  
FAX 0356-410067  
e-mail: office@cara-geo.ro



# STUDIU GEOTEHNIC

pentru

**„Amenajare intersecție DN 59A km 27+909  
cu DN 59B km 0+000 și DJ 693 la Cărpiniș”**

## 1. INTRODUCERE

Prezentul Studiu Geotehnic a fost întocmit la solicitarea beneficiarului, în baza Contractului nr. **706 / 12.12.2022**, pentru întocmirea proiectului „Amenajare intersecție DN 59A km 27+909 cu DN 59B km 0+000 și DJ 693 la Cărpiniș”.

## 2. CATEGORIA GEOTEHNICĂ A LUCRĂRII

Studiul geotehnic a fost întocmit conform următoarelor prevederi tehnice:

- Normativul NP 074/2014 – Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții;
- SR EN ISO 14688/1 – 2004 și SR EN ISO 14688/2-2005 – Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere; Partea 2: Principii pentru o clasificare;
- STAS 3300/1-85 și STAS 3300/2-85 – Teren de fundare. Principii generale de calcul. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe;
- Normativul NP 112-2014 – normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață;



- P 100/1-2013 – Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- NORMATIV NP 126/2010 - Fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari;
- NE 0001-96: Cod de proiectare și execuție pentru construcții fundate pe pământuri cu umflări și contracții mari;
- CP 012/1 -2007 – Cod de practică pentru producerea betonului;

Conform Normativului NP 074 / 2013 intitulat „NORMATIV PRIVIND PRINCIPIILE, EXIGENȚELE ȘI METODELE CERCETĂRII GEOTEHNICE A TERENULUI DE FUNDARE”, se stabilește nivelul de risc geotehnic, pentru infrastructura clădirii, conform Tabelului 1:

**Tabelul 1**

| Factori de influență                                   | Caracteristici ale amplasamentului | Punctaj  |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|
| Condiții de teren                                      | Terenuri medii                     | 3        |
| Apa subterană                                          | Fără epuismențe                    | 1        |
| Clasificarea construcției după categoria de importanță | Normală                            | 3        |
| Vecinătăți                                             | Fără riscuri                       | 1        |
| <b>TOTAL PUNCTAJ</b>                                   |                                    | <b>8</b> |

La punctajul stabilit pe baza celor 4 (patru) factori se adaugă 2 puncte corespunzătoare zonei seismice de calcul a amplasamentului, deoarece pentru amplasamentul studiat, accelerația terenului pentru proiectare este (pentru componenta orizontală a mișcării terenului)  $a_g = 0,20$  g.

Rezultă un total de 10 (zece) puncte, ceea ce încadrează lucrarea din punct de vedere al riscului geotehnic în tipul „**MODERAT**”, iar din punctul de vedere al categoriei geotehnice în „**CATEGORIA GEOTEHNICĂ 2**”.

### 3. DATE GENERALE PRIVIND AMPLASAMENTUL

#### 3.1. Geologia și geomorfologia zonei

Amplasamentul nu este afectat de fenomene fizico-mecanice, care să-i pericliteze stabilitatea prin fenomene de alunecare.

Din punct de vedere geologic, zona aparține Bazinului Panonic, coloana litologică a acestui areal cuprinzând un etaj inferior afectat tectonic și o cuvertură posttectonică.

Depozitele cuaternare, cele care constituie terenurile de fundare, sunt reprezentate, în general, prin trei tipuri genetice de formațiuni:

- aluvionare - aluviuni vechi și noi ale râurilor care străbat regiunea și intră în constituția teraselor și luncilor acestora;
- gravitaționale - reprezentate prin alunecări de teren și deluvii de pantă, ce se dezvoltă în zona de "ramă" a depresiunii;
- cu geneză mixtă (eoliană, deluvial-proluvială) - reprezentate prin argile cu concrețiuni fero-manganoase și depozite de piemont.

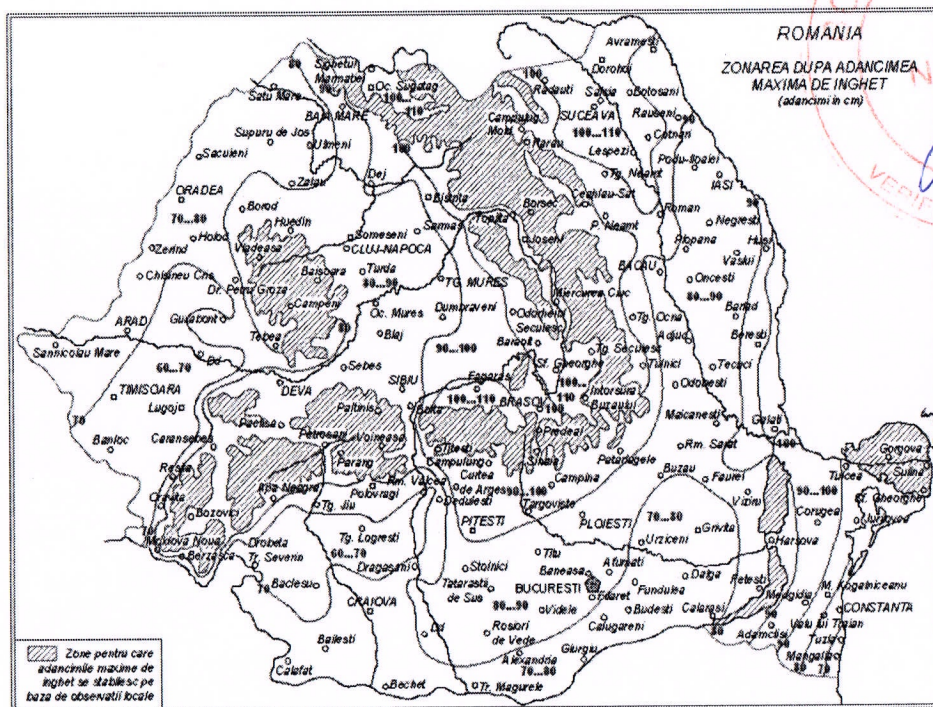
#### 3.2. Rețeaua hidrografică

Timișul este cel mai mare râu interior al Banatului, care își are izvoarele pe versanții estici ai Munților Semenic, în Județul Caraș-Severin. Râul se formează la confluența a trei brațe: Semenic, Grădiște și Brebu. Geografic, Timișul își aduna apele cursului primar din zona de confluență a munților Tarcu și Godeanu, de pe valea Rusca Teregova, mult în amonte de lacul de acumulare Rusca. Deci până la confluența cu firul de apă ce coboară de pe Semenic (lacul Trei Ape), râul Timiș mai parcurge câteva zeci de kilometri.



### 3.3. Adâncimea de îngheț

Adâncimea de îngheț în zona cercetată este de 60 cm ... 70 cm, conform STAS 6054 – 77.



### 3.4 Clima și regimul pluviometric

Factorii climatici determină existența unui climat temperat continental moderat, cu influențe mediteraneene și oceanice.

Condițiile climatice din zonă pot fi sintetizate prin următorii parametri:

➤ Temperatura aerului:

- Media lunară minimă:  $-1,2^{\circ}\text{C}$  – Ianuarie;
- Media lunară maximă:  $+21,5^{\circ}\text{C}$  – Iulie, August;
- Temperatura minimă absolută:  $-35,53^{\circ}\text{C}$ ;
- Temperatura maximă absolută:  $+42,5^{\circ}\text{C}$ ;
- Temperatura medie anuală:  $+10,7^{\circ}\text{C}$ ;

➤ Precipitații:

- Media anuală: 600...700 mm.

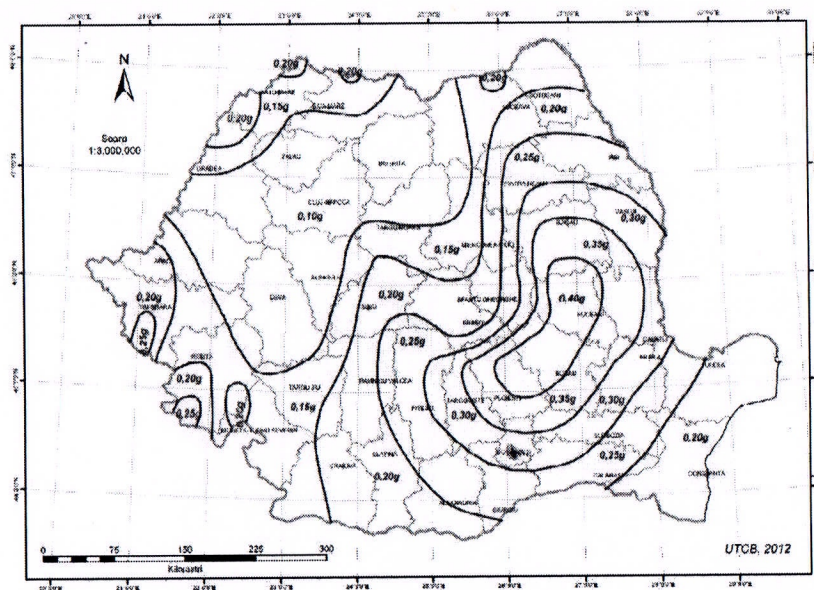


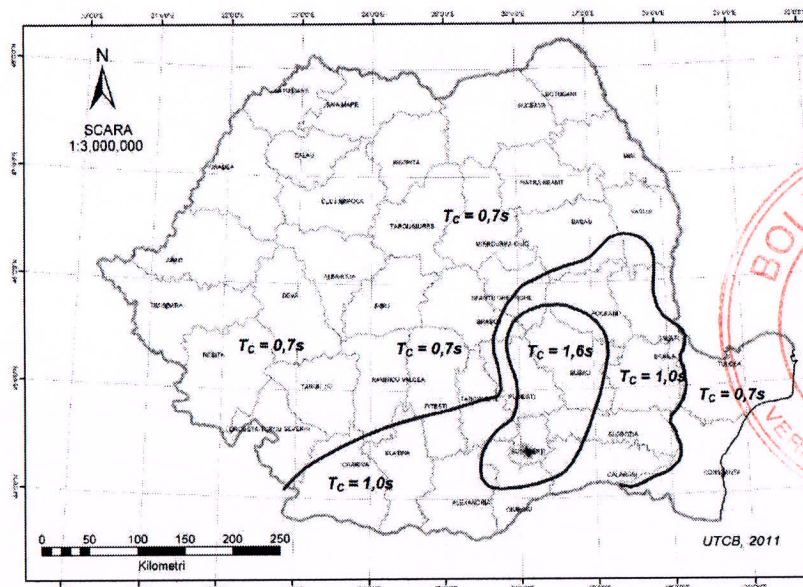
### 3.5 Regimul eolian

Masele de aer dominante, în timpul primăverii și verii, sunt cele temperate, de proveniență oceanică, care aduc precipitații semnificative. În mod frecvent, chiar în timpul iernii, sosesc dinspre Atlantic mase de aer umed, aducând ploi și zăpezi însemnate, mai rar valuri de frig.

Principalele vânturi care bat în județ sunt: Vântul de Vest și Austrul. Vântul de vest este determinat de anticlonul Azorelor; vara bate de la nord-vest, iar iarna, de la sud-vest. Este un vânt călduț și umed care provoacă precipitații abundente în lunile mai și iunie. Austrul bate de la sud-vest, dinspre Marea Adriatică și se simte în toate anotimpurile. Vara este cald și uscat "Sărăcilă", în vreme ce iarna aduce umezeală și moderează temperatura.

### 3.6 Seismicitatea zonei





Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control  $T_c$  a spectrului de răspuns

Conform Codului de proiectare seismică P 100/1-2013, accelerația terenului pentru proiectare (pentru componenta orizontală a mișcării terenului) este  $a_g = 0,20 \text{ g}$ , iar perioada de colț este  $T_c = 0,70 \text{ sec}$ , conform figurilor de mai sus.

#### 4. CERCETĂRI GEOTEHNICE ȘI STRATIFICAȚIA TERENULUI

Pentru întocmirea Studiului Geotehnic pe amplasamentele cercetate s-au efectuat două foraje geotehnice cu diametrul de 5", până la cota de -5,00 m. Pe parcursul executării forajelor s-au prelevat probe de pământ care au permis stabilirea coloanelor stratigrafice ale acestora.

În ANEXA 1, pe planul de situație, sunt prezentate pozițiile în amplasamente ale lucrărilor geotehnice efectuate pe teren.

Programul de investigații geotehnice a urmărit stabilirea următoarelor elemente semnificative din punct de vedere geotehnic ale amplasamentului:

- Identificarea succesiunii stratigrafice ale straturilor de pământ care alcătuiesc terenul de fundare din amplasament;
- Determinarea poziției nivelului hidrostatic al apelor subterane;
- Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale straturilor de pământ care alcătuiesc terenul de fundare din amplasament, prin analize și încercări de laborator;



- Concluzii și recomandări privind condițiile geotehnice ale terenului de fundare din amplasamentul cercetat.

Pentru atingerea acestor obiective au fost recoltate din sondaje un număr de 6 (șase) probe de pământ tulburate.

Asupra probelor de pământ recoltate din forajele geotehnice efectuate s-au efectuat următoarele analize și determinări de laborator:

- Analiza granulometrică a pământurilor;
- Determinarea umidităților naturale ( $w$ ) și a umidităților limită de plasticitate ( $w_L$ ,  $w_P$ );
- Stabilirea consistenței pământurilor prin determinarea indicilor de consistență și de plasticitate ( $I_C$ ,  $I_P$ );

Rezultatele tuturor determinărilor și analizelor efectuate în laborator sunt prezentate în Fișele de foraj F 1, F 2 și în buletinele de analiză prezentate în ANEXA 2.

Clasificarea tipurilor de pământ din amplasamentul investigat s-a efectuat conform normativului SR EN ISO 14688/1 și SR EN ISO 14688/2 intitulat CERCETĂRI ȘI ÎNCERCĂRI GEOTEHNICE – IDENTIFICAREA ȘI CLASIFICAREA PĂMÂNTURILOR și a standardelor geotehnice în vigoare.

**Stratificația terenului de fundare din amplasamentul cercetat este prezentată în mod detaliat ca tipuri de pământuri, limite de straturi și caracteristici fizico-mecanice determinate pe baza încercărilor de teren și laborator în FIȘA FORAJELOR GEOTEHNICE F 1, F 2 din ANEXA 1.**

În **Tabelul 2** sunt prezentate caracteristicile geotehnice ale terenului de fundare (identificat prin executarea forajelor) stabilite prin încercările de laborator:

**Tabelul 2**

| Nr. Crt. | Sondaj    | Structura rutieră                                                                                                                | Natura terenului de fundare            |                 |              |             |               |                     |             |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------|--------------|-------------|---------------|---------------------|-------------|
|          |           |                                                                                                                                  | I <sub>c</sub> / I <sub>D</sub><br>[-] | Pietriș<br>[%]  | Nisip<br>[%] | Praf<br>[%] | Argilă<br>[%] | Tipul<br>pământului | Ep<br>[MPa] |
| 1        | 2         | 3                                                                                                                                | 4                                      | 5               | 6            | 7           | 8             | 9                   | 10          |
| 1.       | Foraj F 1 | 30 cm - Sol vegetal cu resturi de cărămidă și piatră                                                                             | 0.72                                   | Argilă prăfoasă |              |             |               | P 5                 | 70          |
|          |           | 30 cm - Argilă prăfoasă, maronie, consistentă<br>100 cm - Argilă prăfoasă, gălbuie, consistentă<br>În jos - Nisip prăfós, gălbui |                                        |                 | 13           | 62          | 25            |                     |             |
| 2.       | Foraj F 2 | 30 cm - Sol vegetal cu resturi de cărămidă și piatră                                                                             | 0.71                                   | Argilă prăfoasă |              |             |               | P 5                 | 70          |
|          |           | 50 cm - Argilă prăfoasă, maronie, consistentă<br>110 cm - Argilă prăfoasă, gălbuie, consistentă<br>În jos - Nisip prăfós, gălbui |                                        |                 | 11           | 65          | 24            |                     |             |

## 5. APA SUBTERANĂ

Apa subterană a fost interceptată pe adâncimea forajelor efectuate la cota de -1,50 m sub formă de infiltrații. Sunt posibile și acumulări de apă meteorică în zona superioară a terenului de fundare în perioadele cu ploi abundente sau de topire a zăpezilor.

Nivelul maxim absolut al apelor subterane poate fi stabilit numai în urma executării unor studii hidrogeologice complexe, realizate pe baza unor observații asupra fluctuațiilor nivelului apelor subterane, de-a lungul unei perioade îndelungate de timp (în funcție de anotimpuri, cantitatea de precipitații, etc).

Pentru determinarea clasei de expunere a betoanelor folosite la infrastructura construcțiilor s-a prelevat o probă de sol, recoltată din forajul F 1 la cota -1,00 m.

În Tabelul 2 sunt prezentate în mod centralizat valorile conținutului în substanțe chimice ale solului din amplasament, conform Buletinului de analiză nr. 19790 / 2022 eliberat de S.C. CARA S.R.L. TIMIȘOARA:

**Tabelul 2**

| Determinări                           | UM    | F 1<br>-1,00 m |
|---------------------------------------|-------|----------------|
| Sulfati SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | mg/kg | 850,0          |
| pH                                    | -     | 7,9            |
| Aciditate                             | ml/kg | 5,12           |



Conform „**COD DE PRACTICĂ PENTRU PRODUCEREA BETONULUI – CP 012/1-2007**”, tabel 5.2, privind agresivitatea solului asupra betoanelor, se constată următoarele:

- Conținutul în sulfăți ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) este de 750,0 mg/kg < 2000 mg/kg, deci solul nu manifestă o agresivitate de natură sulfatică asupra betoanelor.
- pH-ul extrasului apos este 7,9 > 6,5 și în consecință solul nu manifestă o agresivitate de natură acidă asupra betoanelor.
- Aciditatea solului este de 5,12 ml/kg < 200 ml/kg, deci solul nu manifestă o agresivitate de natură acidă asupra betoanelor.

**Luând în considerare prescripțiile CP 012/1-2007, referitoare la clasa de expunere a construcțiilor în condițiile de mediu se consideră că betoanele utilizate la realizarea elementelor de infrastructură se încadrează în clasa de expunere XC 4 (alternanță umiditate-uscăre) + XF4 (saturație puternică cu apă, cu agenți de dezghețare), conform Tabelul 1 din CP 012/1-2007 intitulat COD DE PRACTICĂ PENTRU PRODUCEREA BETONULUI.**

## **6. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI**

**6.1** Totalul de 10 (zece) puncte acumulate Conform Normativului NP 074/2013 intitulat „**NORMATIV PRIVIND PRINCIPIILE, EXIGENȚELE ȘI METODELE CERCETĂRII GEOTEHNICE A TERENULUI DE FUNDARE**”, pentru stabilirea riscului geotehnic al lucrării încadrează terenul de fundare din amplasamentul cercetat în tipul de risc „**MODERAT**”, iar din punctul de vedere al categoriei geotehnice în „**CATEGORIA GEOTEHNICĂ 2**”.

**6.2** Pentru întocmirea Studiului Geotehnic pe amplasamentele cercetate s-au efectuat două foraje geotehnice cu diametrul de 5”, până la cota de -5,00 m. Pe parcursul executării forajelor s-au prelevat probe de pământ care au permis stabilirea coloanelor stratigrafice ale acestora.

**6.3 În Tabelul 2** sunt prezentate caracteristicile geotehnice ale terenului de fundare (identificat prin executarea forajului) stabilite prin încercările de laborator.

**6.4 Capacitatea portantă a terenului de fundare determinată conform NP 112-2013, pentru o fundație cu lățimea  $B=1,00$  m și o cotă de fundare  $D_f=-2,00$  m este:**

$$\bar{p}_{\text{conv}} = 265,00 \text{ kN/m}^2;$$

Pentru alte dimensiuni ale tălpii fundațiilor, precum și în cazul unor încărcări aplicate excentric, se va reface calculul valorilor capacităților portante ale terenului de fundare conform paragrafului 3.3.1 și 4.2.1 din STAS 3300/2-85, respectiv ANEXA D din normativul NP 112-2013.

**6.5 Cercetările efectuate în amplasament pun în evidență în suprafața terenului de fundare aferent structurii rutiere o stratificație a terenului de fundare alcătuită din argile prăfoase–  $P_5$ .**

Adâncimea de îngheț în terenul de fundare,  $Z$ , a fost calculată în funcție de tipul pământului, indicele de îngheț, condițiile hidrogeologice (DEFAVORABILE), conform STAS 1709/1 – 90, Figura 1, Figura 3 și Tabelul 1, pentru **tipul de pământ  $P_5$  –argile prăfoase**, categorie din care fac parte pământurile din zonă.

**Condițiile hidrologice** ale amplasamentului se consideră **DFAVORABILE** conform Pct. 3.4 din STAS 1709/2-90.

**Adâncimea de îngheț în terenul de fundare pentru categoriile de pământuri identificate în amplasament este:**

- $Z = 85...110\text{cm}$ , pentru structuri rutiere rigide.
- $Z = 75...95 \text{ cm}$ , pentru structuri rutiere nerigide (pentru clasele de trafic greu și foarte greu).
- $Z = 60...80 \text{ cm}$ , pentru structuri rutiere nerigide (pentru clasele de trafic mediu, ușor și foarte ușor).



**6.6** Ținând seama de tipul climateric din zona amplasamentului, care este de tip I – Conform **NORMATIVULUI PENTRU DIMENSIONAREA STRATURILOR BITUMINOASE DE RANFORSARE A SISTEMELOR RUTIERE SUPLE ȘI SEMIRIGIDE** Indicativ AND 550 – 99, precum și a regimului hidrologic corespunzător condițiilor **DEFAVORABILE** conform STAS 1709/2-90, au fost stabilite și valorile de calcul ale **modulului de elasticitate dinamic al terenului de fundare  $E_p$  pentru tipul de pământ  $P_5$  – argile prăfoase (conform NORMATIVULUI PENTRU DIMENSIONAREA SISTEMELOR RUTIERE SUPLE ȘI SEMIRIGIDE indicativ PD 177-2001 – Tabelul 2):**

$$E_p = 70 \text{ MPa.}$$

**6.7** Luând în considerare prescripțiile CP 012/1-2007, referitoare la clasa de expunere a construcțiilor în condițiile de mediu se consideră că betoanele utilizate la realizarea elementelor de infrastructură se încadrează în clasa de expunere **XC 4 (alternanță umiditate-uscăre) + XF4 (saturație puternică cu apă, cu agenți de dezghețare)**, conform Tabelul 1 din CP 012/1-2007 intitulat **COD DE PRACTICĂ PENTRU PRODUCEREA BETONULUI**.

**6.8** Eventualele lucrări de săpături, sprijiniri, umpluturi sau epuismențe se vor executa cu respectarea normativului C 169 – 88 intitulat „**NORMATIV PRIVIND EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE PENTRU REALIZAREA FUNDAȚIILOR CONSTRUCȚIILOR CIVILE ȘI INDUSTRIALE**”.

Din punctul de vedere al rezistenței la săpare, (Indicator de norme de Deviz TS/1981) pământurile se pot încadra astfel:

- Săpătură manuală                      - teren tare
- Săpătură mecanică                      - teren categoria II.

**6.9 Dacă la efectuarea săpăturilor se vor constata nepotriviri față de cele menționate în prezentul referat, acestea vor fi aduse în timp util la cunoștință proiectantului cât și elaboratorului studiului geotehnic.**

**6.10** Pe timpul executării săpăturilor și turnării betonului în fundații, se vor lua măsurile necesare pentru asigurarea stabilității pereților săpăturii prin folosirea unor sprijiniri adecvate, dacă este cazul.

VERIFICAT  $A_f$

Dr. ing.

ÎNTOCMIT

Ing. C

VERIFICATOR P.T.



Verificator: Ioan BOLDUREAN  
Str. Filaret Barbu nr. 2 - Timișoara  
Tel./FAX: 0356 / 410 067  
Mobil: 0722 / 573 188

Nr. 10505 / 19.12.2022

## REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința A<sub>f</sub> a proiectului  
**STUDIU GEOTEHNIC pentru**  
**„Amenajare intersecție DN 59A km 27+909 cu DN 59B km 0+000**  
**și DJ 693 la Cărpiniș”**

Faza D.T.A.C.+ P.T.+D.E. și face obiectul Contractului nr. 706 / 12.12.2022

### 1. Date de identificare

- Proiectant de specialitate: S.C. CARA S.R.L., Str. Filaret barbu nr.2, Timișoara
- Beneficiar: D.R.D.P. TIMIȘOARA
- Amplasament: DN 59A km 27+909 cu DN 59B km 0+000 și DJ 693 la Cărpiniș
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 19.12.2022.

### 2. Caracteristici principale ale proiectului

STUDIUL GEOTEHNIC CUPRINDE:

- **STUDIU GEOTEHNIC** cu datele generale referitoare la amplasament, lucrările de investigare geotehnică efectuate-2 foraje până la cota de -5,00 m, BULETINE DE ANALIZĂ și interpretarea rezultatelor încercărilor de investigare geotehnică, concluzii și recomandări privind terenul de fundare;
- **Anexe grafice și tabele:** Plan de situație cu amplasarea lucrărilor geotehnice efectuate, fișele forajelor geotehnice, buletine de analiză privind caracteristicile fizice și mecanice ale pământurilor.

### 3. Documente prezentate la verificare:

- Memoriu tehnic în care se prezintă soluția adoptată pentru respectarea cerinței verificate:  
**STUDIU GEOTEHNIC – Contract cadru nr. 706 / 12.12.2022**
- Caietele de sarcini: -
- Breviar de calcul: -
- Planșele cu soluția proiectată: -
- Alte documente: Plan de situație cu amplasarea lucrărilor geotehnice efectuate, fișele forajelor geotehnice, buletine de analiză privind caracteristicile fizice și mecanice ale pământurilor.

### 4. Observații și recomandări

**STUDIUL GEOTEHNIC** verificat corespunde din punct de vedere al exigențelor impuse de legislația de specialitate în vigoare și îndeplinește condițiile tehnice și de calitate necesare.

### 5. Concluzii finale

**STUDIUL GEOTEHNIC** verificat corespunde scopului solicitat furnizând elementele geotehnice necesare întocmirii documentației tehnice pentru: „Amenajare intersecție DN 59A km 27+909 cu DN 59B km 0+000 și DJ 693 la Cărpiniș”.

Am primit,



Am predat,  
VERIFICATOR A<sub>f</sub>

Dr. ing.







# ANEXA 1

Biserica Greco-catolică  
Închisă temporar

Cămin Cultural  
Închisă temporar

CEC Bank -  
Agentia CARPINIS

Ice Dyp Balas  
Înghetată

Biserica Baptistă  
Închisă temporar

Minimarket

Profi Loco

Construct V. Darius  
Magazin de materiale de constructii



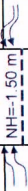
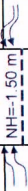
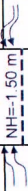


# CIȘA FORAJULUI F 1

S.C. CARA S.R.L.  
STR. FILARET BARBU NR. 2  
300193 TIMIȘOARA

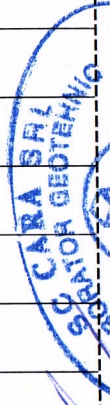
Santerul: Amenajare intersecție DN59A km 27+909 cu DN59B km 0+000 și DJ693 la Carpinis  
Poziția: CONFORM PLANULUI DE SITUAȚIE  
Executant foraj: S.C. CARA S.R.L.  
Beneficiar: DRDP Timișoara

Operator foraj: Valentin Popovici, Florin Dumitraș  
Început la: 13.12.2022  
Terminat la: 13.12.2022

| Caracterizarea<br>pământului din strat<br>conform SR EN ISO 14688-1<br>și SR EN ISO 14688-2 |  | Coloana<br>Stratifi-<br>cației | Adâncimea forată,<br>grosimea stratului |                   | nr.<br>probei | Proba<br>adâncimea |                                                                                     | Pânze de<br>apă și<br>umiditatea<br>pământului | Granulozitate                   |                               |                           |                           |                           |      | Greutatea<br>volumică<br>$\gamma$<br>kN/mc | Indicele<br>porilor<br>e | Porozitatea<br>n<br>% | Umiditatea<br>naturală<br>w<br>% | Limita superioară<br>de plasticitate<br>w <sub>L</sub><br>% | Limita inferioară<br>de plasticitate<br>w <sub>P</sub><br>% | Indice<br>de plasticitate<br>I <sub>p</sub><br>% | Indice<br>de consistență<br>I <sub>c</sub><br>- | Grad de<br>îndesare<br>I <sub>D</sub><br>- | Modul edometric<br>M <sub>2-3</sub><br>kPa | Unghi de<br>frecare int.<br>$\Phi$<br>grad | Coeziunea<br>c<br>kPa | Rezistența la<br>penetrare con<br>R <sub>pe</sub><br>daN /<br>cm <sup>2</sup> |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|---------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                             |  |                                | adân-<br>cimea                          | grosimea<br>cimea |               | borcan             | ștuț                                                                                |                                                | Pietriș mare<br>20...70 mm<br>% | Pietriș mic<br>2...20 mm<br>% | Nisip<br>0.05...2 mm<br>% | Praf<br>0.005...0.05<br>% | Argilă<br>< 0.005 mm<br>% |      |                                            |                          |                       |                                  |                                                             |                                                             |                                                  |                                                 |                                            |                                            |                                            |                       |                                                                               |  |
| Sol vegetal cu resturi de<br>cărămidă și piatră                                             |  |                                | -0.80                                   | 0.80              | 1T            | -1.00              |  |                                                |                                 |                               | 13                        | 62                        | 25                        | 18.6 | 0.87                                       | 47.0                     | 31.6                  | 43.6                             | 26.9                                                        | 16.7                                                        | 0.72                                             |                                                 |                                            | 8000                                       | 15.0                                       | 12.0                  |                                                                               |  |
|                                                                                             |  |                                | -1.40                                   | 0.60              |               |                    |                                                                                     |                                                |                                 |                               |                           |                           |                           |      |                                            |                          |                       |                                  |                                                             |                                                             |                                                  |                                                 |                                            |                                            |                                            |                       |                                                                               |  |
| Argilă prăfoasă, galbuie,<br>consistentă                                                    |  |                                | -2.40                                   | 1.00              | 2T            | -2.00              |  |                                                |                                 |                               | 8                         | 69                        | 23                        | 18.6 | 0.91                                       | 48.0                     | 34.0                  | 44.8                             | 27.7                                                        | 17.1                                                        | 0.63                                             |                                                 |                                            | 8000                                       | 14.0                                       | 10.0                  |                                                                               |  |
|                                                                                             |  |                                |                                         |                   |               |                    |                                                                                     |                                                |                                 |                               |                           |                           |                           |      |                                            |                          |                       |                                  |                                                             |                                                             |                                                  |                                                 |                                            |                                            |                                            |                       |                                                                               |  |
| Nisip prăfos, galbui                                                                        |  |                                |                                         |                   | 3T            | -2.80              |  |                                                |                                 |                               | 71                        | 29                        |                           | 18.8 | 0.86                                       | 46.0                     | 32.1                  |                                  |                                                             |                                                             |                                                  |                                                 |                                            | 10000                                      | 23.0                                       | -                     |                                                                               |  |
|                                                                                             |  |                                |                                         |                   |               |                    |                                                                                     |                                                |                                 |                               |                           |                           |                           |      |                                            |                          |                       |                                  |                                                             |                                                             |                                                  |                                                 |                                            |                                            |                                            |                       |                                                                               |  |

CARA SRL  
SERVICIU GEOTEHNIC

930000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000







Santierul: Amenajare intersecție DN59A km 27+909 cu DN59B km 0+000 și DJ693 la Carpinis  
Poziția: CONFORM PLANULUI DE SITUAȚIE  
Executant foraj: S.C. CARA S.R.L.  
Beneficiar: DRDP Timișoara

Operator foraj: Valentin Popovici, Florin Dumitraș  
Început la: 13.12.2022  
Terminat la: 13.12.2022

| Caracterizarea<br>pământului din strat<br>conform SR EN ISO 14688-1<br>și SR EN ISO 14688-2 | Coloana<br>Stratifi-<br>cației | Adâncimea forată,<br>grosimea stratului |                   | nr.<br>probei | Proba         |           | Pânze de<br>apă și<br>umiditatea<br>pământului | Granulozitate |  |    |    |    |  | Greutatea<br>volumică<br>$\gamma$<br>kN/mc | Indicele<br>porilor<br>e | Porozitatea<br>n<br>% | Umiditatea<br>naturală<br>w<br>% | Limita superioară<br>de plasticitate<br>w <sub>L</sub><br>% | Limita inferioară<br>de plasticitate<br>w <sub>P</sub><br>% | Indice<br>de plasticitate<br>I <sub>P</sub><br>% | Indice<br>de consistență<br>I <sub>C</sub><br>- | Grad de<br>îndesare<br>I <sub>D</sub><br>- | Modul edometric<br>M <sub>2-3</sub><br>kPa | Unghi de<br>frecare int.<br>$\Phi$<br>grad | Coeziunea<br>c<br>kPa | Rezistența la<br>penetrare con<br>R <sub>pc</sub><br>daN /<br>cm <sup>2</sup> |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|---------------|---------------|-----------|------------------------------------------------|---------------|--|----|----|----|--|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                             |                                | adân-<br>cimea                          | grosimea<br>cimea |               | nr.<br>probei | Proba     |                                                |               |  |    |    |    |  |                                            |                          |                       |                                  |                                                             |                                                             |                                                  |                                                 |                                            |                                            |                                            |                       |                                                                               |  |
|                                                                                             |                                |                                         |                   |               |               | adâncimea |                                                | ștuț          |  |    |    |    |  |                                            |                          |                       |                                  |                                                             |                                                             |                                                  |                                                 |                                            |                                            |                                            |                       |                                                                               |  |
| Sol vegetal cu resturi de<br>cărămidă și piatră                                             |                                | -0.90                                   | 0.90              | 1T            | -1.00         |           |                                                |               |  | 11 | 65 | 24 |  | 18.6                                       | 0.87                     | 47.0                  | 30.5                             | 43.9                                                        | 25.0                                                        | 18.9                                             | 0.71                                            |                                            |                                            | 8000                                       | 15.0                  | 12.0                                                                          |  |
|                                                                                             |                                | -1.40                                   | 0.50              |               |               |           |                                                |               |  |    |    |    |  |                                            |                          |                       |                                  |                                                             |                                                             |                                                  |                                                 |                                            |                                            |                                            |                       |                                                                               |  |
|                                                                                             |                                |                                         |                   |               |               |           |                                                |               |  |    |    |    |  |                                            |                          |                       |                                  |                                                             |                                                             |                                                  |                                                 |                                            |                                            |                                            |                       |                                                                               |  |
| Argilă prăfoasă, maronie,<br>consistentă                                                    |                                |                                         |                   | 2T            | -2.00         |           |                                                |               |  | 9  | 67 | 24 |  | 18.6                                       | 0.91                     | 48.0                  | 35.5                             | 44.9                                                        | 28.4                                                        | 16.5                                             | 0.57                                            |                                            |                                            | 8000                                       | 14.0                  | 10.0                                                                          |  |
|                                                                                             |                                |                                         |                   |               |               |           |                                                |               |  |    |    |    |  |                                            |                          |                       |                                  |                                                             |                                                             |                                                  |                                                 |                                            |                                            |                                            |                       |                                                                               |  |
|                                                                                             |                                |                                         |                   |               |               |           |                                                |               |  |    |    |    |  |                                            |                          |                       |                                  |                                                             |                                                             |                                                  |                                                 |                                            |                                            |                                            |                       |                                                                               |  |
| Argilă prăfoasă, gălbuie,<br>consistentă                                                    |                                | -2.50                                   | 1.10              | 3T            | -2.80         |           |                                                |               |  | 72 | 28 |    |  | 18.8                                       | 0.86                     | 46.0                  | 32.6                             |                                                             |                                                             |                                                  |                                                 |                                            |                                            | 10000                                      | 23.0                  | -                                                                             |  |
|                                                                                             |                                |                                         |                   |               |               |           |                                                |               |  |    |    |    |  |                                            |                          |                       |                                  |                                                             |                                                             |                                                  |                                                 |                                            |                                            |                                            |                       |                                                                               |  |
|                                                                                             |                                |                                         |                   |               |               |           |                                                |               |  |    |    |    |  |                                            |                          |                       |                                  |                                                             |                                                             |                                                  |                                                 |                                            |                                            |                                            |                       |                                                                               |  |
| Nisip prăfos, gălbui                                                                        |                                |                                         |                   |               |               |           |                                                |               |  |    |    |    |  |                                            |                          |                       |                                  |                                                             |                                                             |                                                  |                                                 |                                            |                                            |                                            |                       |                                                                               |  |
|                                                                                             |                                |                                         |                   |               |               |           |                                                |               |  |    |    |    |  |                                            |                          |                       |                                  |                                                             |                                                             |                                                  |                                                 |                                            |                                            |                                            |                       |                                                                               |  |
|                                                                                             |                                |                                         |                   |               |               |           |                                                |               |  |    |    |    |  |                                            |                          |                       |                                  |                                                             |                                                             |                                                  |                                                 |                                            |                                            |                                            |                       |                                                                               |  |

Beneficiar: DRDP Timișoara

FORAT C LARA SRL  
COR GEOTEHNIC







S.C. CARA SRL  
Str. Filaret Barbu nr. 2  
300193 Timișoara  
RO60 RNCB 0255 1468 9495 0001  
BCR, SUC. TIMIȘOARA  
[www.cara-geotehnica.ro](http://www.cara-geotehnica.ro)  
Lab.Aut.gr. II Profil GTF+Chimic - Aut. Nr. 2723/18.04.2017

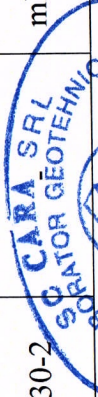
O.R.C. J 3 86/1992  
C.I.F. RO 820068  
TEL. 0356-448979  
MOB. 0722-573188  
Fax 0356-410067  
e-mail: [office@cara-geo.ro](mailto:office@cara-geo.ro)



**BULETIN DE ANALIZĂ nr. 19.790 / 2022**  
**ANALIZE CHIMICE AGRESIVITATE SOL FAȚĂ DE BETON**  
Conform cerințe standard NE 012 – 1 / 2007

**Denumire lucrare :** Analiză chimică – agresivitate sol față de beton pt. o probă prelevată din Amenajare intersecție DN59A km 27+909 cu DN59B km 0+000 și DJ693 la Cărpiniș.  
**Beneficiar :** DRDP Timișoara

| Determinări                             | Valori de referință                      | Clasa de expunere | Metode de încercări de referință | Metode de încercări utilizate | UM    | Rezultate | Clasa de expunere | Agresivitate chimică |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------|-----------|-------------------|----------------------|
|                                         |                                          |                   |                                  |                               |       |           |                   |                      |
| Prelevare probă                         | Locul prelevării probelor :<br>Cărpiniș  |                   |                                  |                               |       |           |                   |                      |
|                                         | Adâncimea de prelevare :<br>F 1 – 1,00 m |                   |                                  | -                             | -     | -         | -                 | -                    |
|                                         |                                          |                   |                                  |                               |       |           |                   |                      |
| Sulfat <sup>2-</sup> (SO <sub>4</sub> ) | ≥ 2000 și ≤ 3000                         | XA1               | STAS                             | Fotometrul                    | mg/kg | 850,0     | -                 | Neagresivă           |
|                                         | > 3000 și ≤ 12000                        | XA2               | 8601 - 70                        | HI 83200                      |       |           |                   |                      |
|                                         | > 12000 și ≤ 24000                       | XA3               |                                  |                               |       |           |                   |                      |
| pH                                      |                                          |                   | ISO 4316                         | Fotometrul                    | -     | 7,9       | -                 | Neagresivă           |
|                                         |                                          |                   |                                  | HI 83200                      |       |           |                   |                      |
|                                         |                                          |                   |                                  |                               |       |           |                   |                      |
| Aciditate                               | > 200 Baumann Gully                      | XA1               | DIN 4030-2                       |                               | ml/kg | 5,12      | -                 | Neagresivă           |
|                                         |                                          | XA2               |                                  |                               |       |           |                   |                      |
|                                         |                                          | XA3               |                                  |                               |       |           |                   |                      |



Data : 19.12.2022

Șef profil : In

# ANEXA 2





S.C. CARA SRL  
STR. FILARET BARBU NR. 2  
300193 TIMIȘOARA

## BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. ....

Cărpiniș intersecție  
Foraj nr./Boring no.: F 1

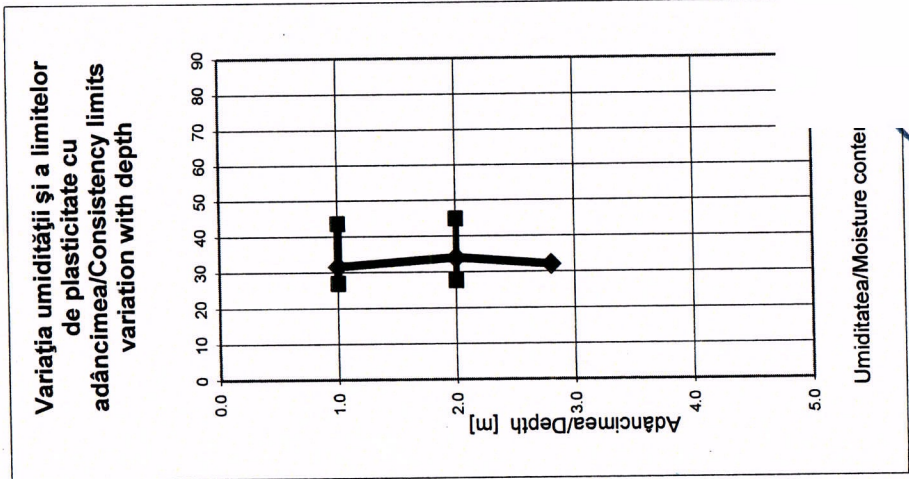
10471 / 19.12.2022

VARIAȚIA UMIDITĂȚII ȘI A LIMITELOR DE PLASTICITATE CU ADÂNCIMEA / MOISTURE CONTENT AND CONSISTENCY LIMITS VARIATION WITH DEPTH  
Conform/According to STAS 1913/1 - 82 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Aut. nr./Aut. No.2723/18.04.2013

\*\*\*\*\*

| Adâncimea | m <sub>1</sub> | m <sub>2</sub> | m <sub>3</sub> | w    |
|-----------|----------------|----------------|----------------|------|
| Depth     | [g]            | [g]            | [g]            | [%]  |
| 1.00 m    | 161.4          | 131.4          | 36.5           | 31.6 |
| 2.00 m    | 173.7          | 138.7          | 35.8           | 34.0 |
| 2.80 m    | 240.1          | 190.5          | 35.8           | 32.1 |

\*\*\*\*\*



Șef laborator: Ing. Gabriela ARV  
Laborant: Corina DUMITRAȘ



S.C. CARA SRL  
STR. FILARET BARBU NR. 2  
300193 TIMIȘOARA

Cărpiniș intersecție  
Foraj nr./Boring no.: F 1  
Cota/Depth: -1.00 m

19/12/2012

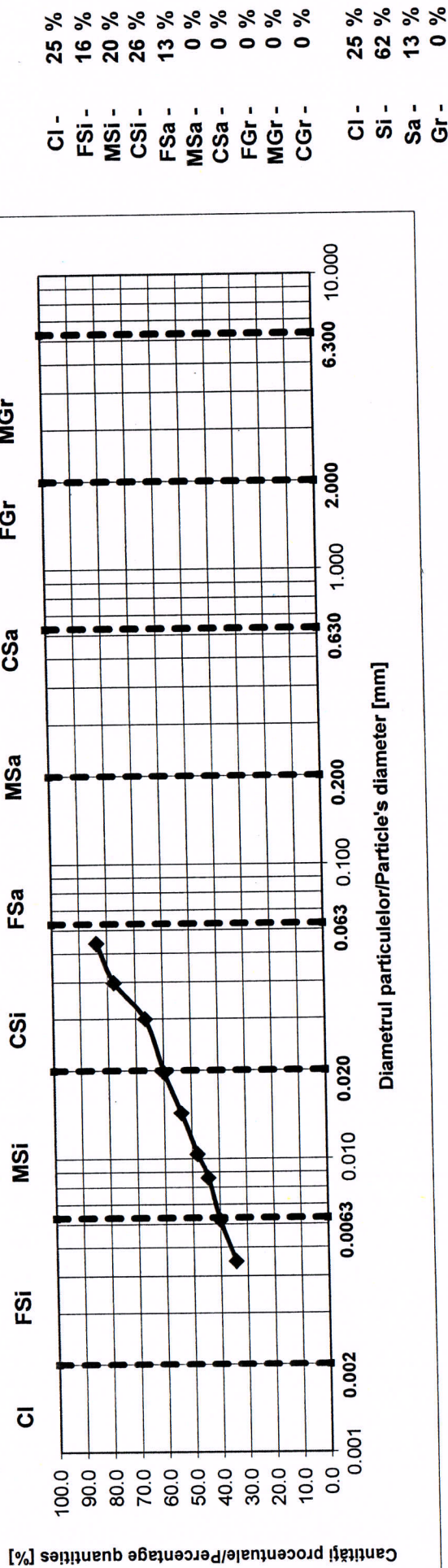
**BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. ....**  
DETERMINAREA GRANULOTITĂȚII PĂMÂNTURILOR PRIN METODA SEDIMENTĂRII / PARTICLE SIZE ANALYSIS FOR SOILS BY SEDIMENTATION  
Conform/According to SR EN ISO 14688-2 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Aut. nr/Aut. No.2723/18.04.2013

| T    | [sec] | Densitate/Density | R    | R'   | Ct      | R"      | 10 <sup>4</sup> *eta | Hr     | dt [mm] | mt [%] |
|------|-------|-------------------|------|------|---------|---------|----------------------|--------|---------|--------|
| 30"  | 30    | 1.0254            | 25.4 | 25.9 | 0.19323 | 26.0932 | 0.09826              | 8.194  | 0.0541  | 83.9   |
| 1'   | 60    | 1.0235            | 23.5 | 24.0 | 0.19323 | 24.1932 | 0.09826              | 8.840  | 0.0398  | 77.8   |
| 2'   | 120   | 1.0200            | 20.0 | 20.5 | 0.19323 | 20.6932 | 0.09826              | 10.030 | 0.0299  | 66.6   |
| 5'   | 300   | 1.0179            | 17.9 | 18.4 | 0.19323 | 18.5932 | 0.09826              | 10.744 | 0.0196  | 59.9   |
| 10'  | 600   | 1.0160            | 16.0 | 16.5 | 0.19323 | 16.6932 | 0.09826              | 11.390 | 0.0143  | 53.9   |
| 20'  | 1200  | 1.0142            | 14.2 | 14.7 | 0.19323 | 14.8932 | 0.09826              | 12.002 | 0.0104  | 48.1   |
| 30'  | 1800  | 1.0130            | 13.0 | 13.5 | 0.19323 | 13.6932 | 0.09826              | 12.410 | 0.0086  | 44.3   |
| 60'  | 3600  | 1.0117            | 11.7 | 12.2 | 0.19323 | 12.3932 | 0.09826              | 12.852 | 0.0062  | 40.2   |
| 120' | 7200  | 1.0099            | 9.9  | 10.4 | 0.19323 | 10.5932 | 0.09826              | 13.464 | 0.0045  | 34.4   |
|      |       |                   |      |      |         |         |                      |        |         |        |
|      |       |                   |      |      |         |         |                      |        |         |        |
|      |       |                   |      |      |         |         |                      |        |         |        |



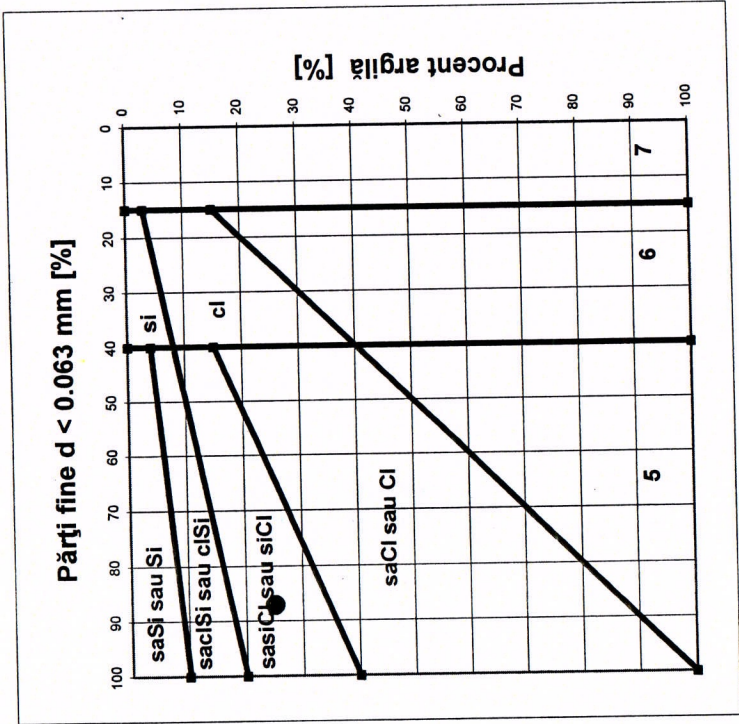
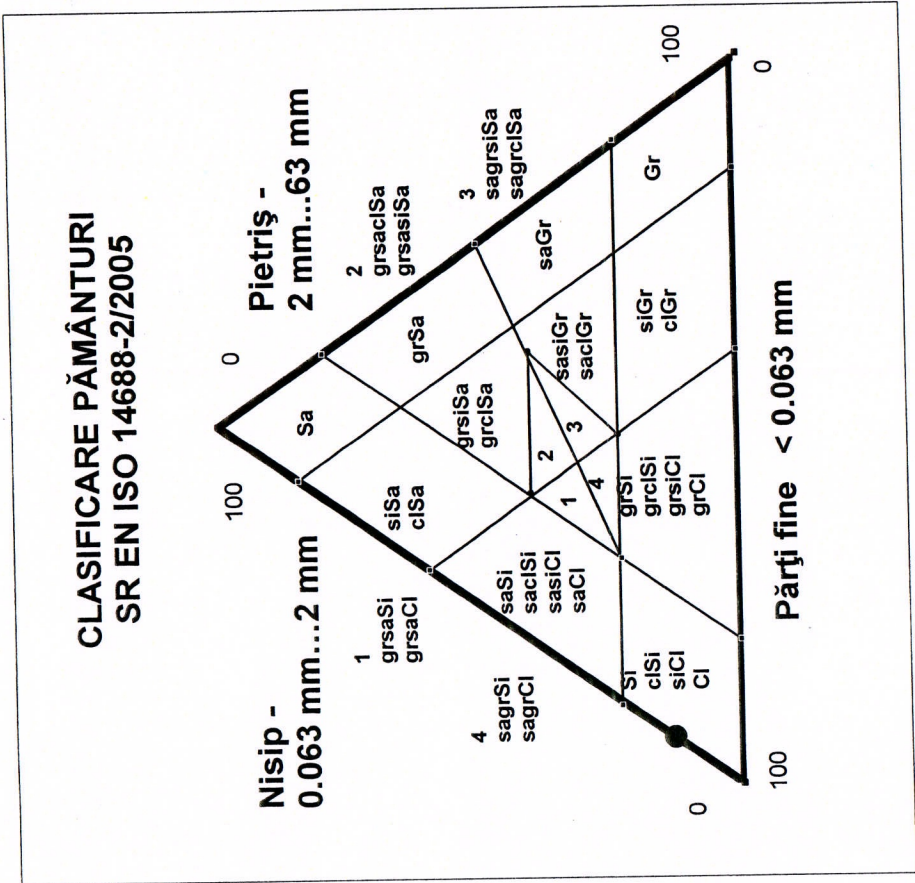
Cărpiniș intersecție  
Foraj nr./Boring no.: F 1  
Cota/Depth: -1.00 m

Diagrama distribuției granulometrice / Granulometric curve



|                   |                       |                                 |
|-------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Pământuri<br>fine | Pământuri<br>grosiere | Pământuri<br>foarte<br>grosiere |
| CI                | Argilă                | Nisip                           |
| Si                | Praf                  | Nisip fin                       |
| FSi               | Praf fin              | Nisip mijlociu                  |
| MSi               | Praf mijlociu         | Nisip mare                      |
| CSI               | Praf mare             | Pietriș                         |
|                   |                       | Pietriș mic                     |
|                   |                       | Pietriș mijlociu                |
|                   |                       | Pietriș mare                    |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |
|                   |                       |                                 |

Cărpiniș intersecție  
Foraj nr./Boring no.: F 1  
Cota/Depth: -1.00 m



|                                 |
|---------------------------------|
| 5                               |
| Pământuri fine (praf și argilă) |

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| 6                                                     |
| Pământuri mixte (pietriș argilos sau prăfos și nisip) |

|                                        |
|----------------------------------------|
| 7                                      |
| Pământuri granulare (pietriș și nisip) |

|                                     |
|-------------------------------------|
| DENUMIRE PĂMÂNT / SOIL TYPE         |
| ARGILĂ PRĂFOASĂ / SILTY CLAY - siCl |

Șef laborator: Ing. Gabriel  
Laborant: Corina DUMITR





S.C. CARA SRL  
STR. FILARET BARBU NR. 2  
300193 TIMIȘDARA

Cărpiniș intersecție  
Foraj nr./Boring no.: F 1  
Cota/Depth: -2.00 m

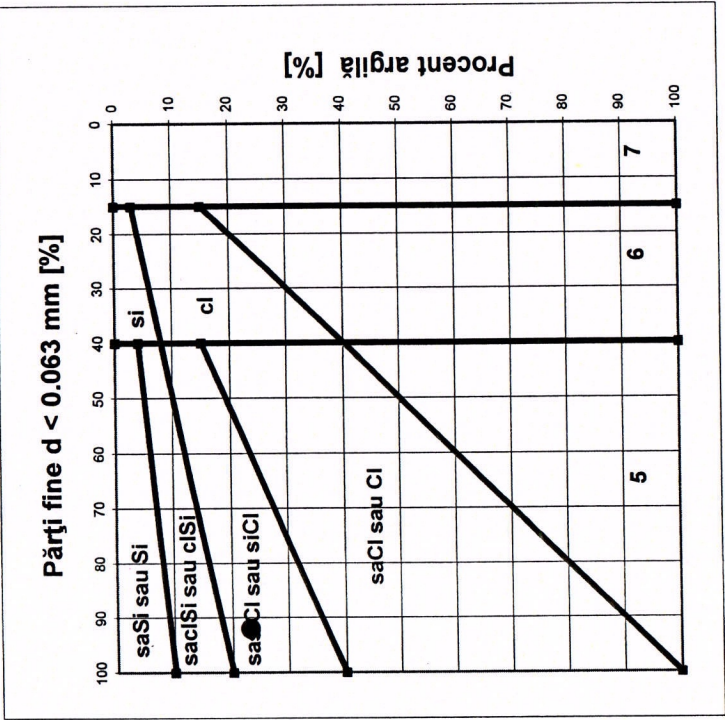
**BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. ....**  
DETERMINAREA GRANULOZITĂȚII PĂMÂNTURILOR PRIN METODA SEDIMENTĂRII / PARTICLE SIZE ANALYSIS FOR SOILS BY SEDIMENTATION  
Conform/According to SR EN ISO 14688-2 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Aut. nr/Aut. No.2723/18.04.2013

| T    | [sec] | Densitate/Density | R    | R'   | Ct      | R''     | 10 <sup>4</sup> *eta | Hr     | dt [mm] | mt [%] |
|------|-------|-------------------|------|------|---------|---------|----------------------|--------|---------|--------|
| 30"  | 30    | 1.0262            | 26.2 | 26.7 | 0.19323 | 26.8932 | 0.09826              | 7.922  | 0.0532  | 86.4   |
| 1'   | 60    | 1.0241            | 24.1 | 24.6 | 0.19323 | 24.7932 | 0.09826              | 8.636  | 0.0393  | 79.7   |
| 2'   | 120   | 1.0217            | 21.7 | 22.2 | 0.19323 | 22.3932 | 0.09826              | 9.452  | 0.0291  | 72.1   |
| 5'   | 300   | 1.0177            | 17.7 | 18.2 | 0.19323 | 18.3932 | 0.09826              | 10.812 | 0.0197  | 59.3   |
| 10'  | 600   | 1.0155            | 15.5 | 16.0 | 0.19323 | 16.1932 | 0.09826              | 11.560 | 0.0144  | 52.3   |
| 20'  | 1200  | 1.0134            | 13.4 | 13.9 | 0.19323 | 14.0932 | 0.09826              | 12.274 | 0.0105  | 45.6   |
| 30'  | 1800  | 1.0124            | 12.4 | 12.9 | 0.19323 | 13.0932 | 0.09826              | 12.614 | 0.0087  | 42.4   |
| 60'  | 3600  | 1.0108            | 10.8 | 11.3 | 0.19323 | 11.4932 | 0.09826              | 13.158 | 0.0063  | 37.3   |
| 120' | 7200  | 1.0095            | 9.5  | 10.0 | 0.19323 | 10.1932 | 0.09826              | 13.600 | 0.0045  | 33.1   |
|      |       |                   |      |      |         |         |                      |        |         |        |
|      |       |                   |      |      |         |         |                      |        |         |        |
|      |       |                   |      |      |         |         |                      |        |         |        |
|      |       |                   |      |      |         |         |                      |        |         |        |





Cărpiniș intersecție  
Foraj nr./Boring no.: F 1  
Cota/Depth: -2.00 m



5  
Pământuri fine (praf și argilă)

6  
Pământuri mixte (pietriș  
argilos sau prăfos și nisip)

7  
Pământuri granulare (pietriș și  
nisip)

DENUMIRE PĂMÂNT / SOIL TYPE  
ARGILĂ PRĂFOASĂ / SILTY CLAY - siCl

Șef laborator: Ing. Gabriela



S.C. CARA SRL  
STR. FILARET BARBU NR. 2  
300193 TIMIȘOARA

Cărpiniș intersecție  
Foraj nr./Boring no.: F 1  
Cota/Depth: -2.80 m

**BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. ....**  
DETERMINAREA GRANULOSITĂȚII PĂMÂNTURILOR PRIN METODA CERNERII/PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS BY SIEVING  
Conform/According to SR EN ISO 14688-2 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Aut. nr/Aut. No.2723/18.04.2013

| $d_i$  | $m_i$ | $\frac{m_i}{m_d} \cdot 100$ | $\frac{m_d - \sum m_i}{m_d} \cdot 100$ |
|--------|-------|-----------------------------|----------------------------------------|
| [mm]   | [g]   | [%]                         | [%]                                    |
| 70.000 | 0.0   | 0.0                         | 100.0                                  |
| 20.000 | 0.0   | 0.0                         | 100.0                                  |
| 10.000 | 0.0   | 0.0                         | 100.0                                  |
| 5.000  | 0.0   | 0.0                         | 100.0                                  |
| 2.000  | 0.7   | 0.7                         | 99.3                                   |
| 1.000  | 3.8   | 3.8                         | 95.5                                   |
| 0.500  | 10.6  | 10.6                        | 84.9                                   |
| 0.250  | 11.0  | 11.0                        | 73.9                                   |
| 0.125  | 12.7  | 12.7                        | 61.2                                   |
| 0.063  | 33.9  | 33.9                        | 27.3                                   |
| Talger | 27.3  | 27.3                        | 0.0                                    |
| Suma   | 100.0 |                             |                                        |

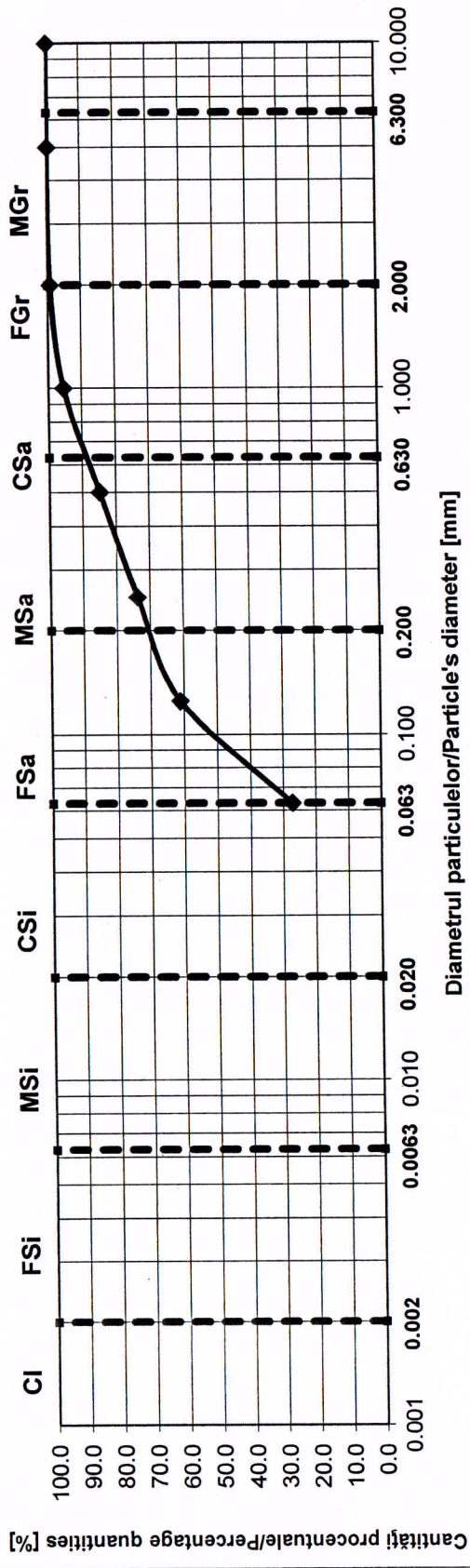
$m_d$  - masă totală material uscat  
total mass of dried material  
 $d_i$  - dimensiunile ochiurilor sitelor  
diameter of the sieves  
 $m_i$  - cantitate rămasă pe site  
quantity remained on sieves

$m_d =$  100.0 g



Cărpiniș intersecție  
Foraj nr./Boring no.: F 1  
Cota/Depth: -2.80 m

Diagrama distribuției granulometrice / Granulometric curve



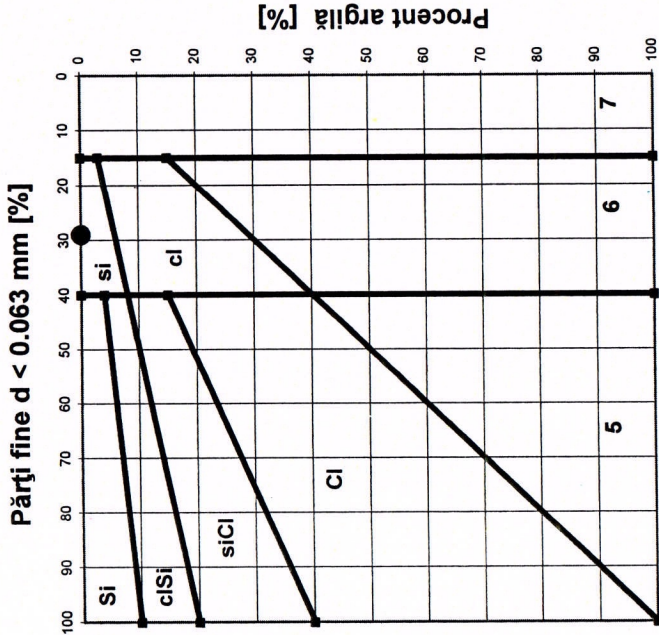
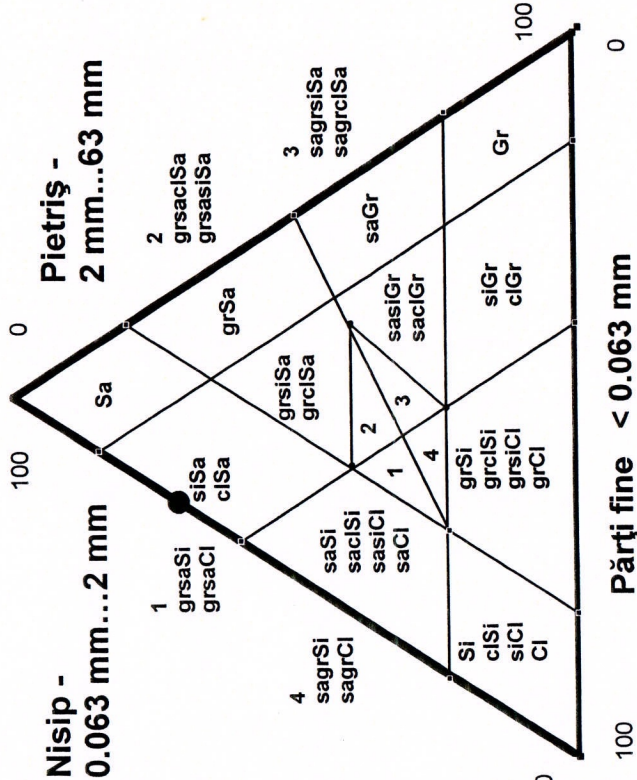
|       |      |
|-------|------|
| Cl -  | 0 %  |
| FSi - | 0 %  |
| MSi - | 0 %  |
| CSi - | 29 % |
| FSa - | 42 % |
| MSa - | 20 % |
| CSa - | 9 %  |
| FGr - | 0 %  |
| MGr - | 0 %  |
| CGr - | 0 %  |
| Cl -  | 0 %  |
| Si -  | 29 % |
| Sa -  | 71 % |
| Gr -  | 0 %  |

Total 100 %

|                |                    |                           |
|----------------|--------------------|---------------------------|
| Pământuri fine | Pământuri grosiere | Pământuri foarte grosiere |
| Cl             | Sa                 | Co                        |
| Si             | FSa                | Bo                        |
| FSi            | MSa                | Lbo                       |
| MSi            | CSa                |                           |
| CSi            | Gr                 |                           |
|                | FGr                |                           |
|                | MGr                |                           |
|                | CGr                |                           |
|                | Argilă             |                           |
|                | Praf               |                           |
|                | Praf fin           |                           |
|                | Praf mijlociu      |                           |
|                | Praf mare          |                           |
|                | Nisip              |                           |
|                | Nisip fin          |                           |
|                | Nisip mijlociu     |                           |
|                | Nisip mare         |                           |
|                | Pietriș            |                           |
|                | Pietriș mic        |                           |
|                | Pietriș mijlociu   |                           |
|                | Pietriș mare       |                           |
|                | Bolovăniș          |                           |
|                | Blocuri            |                           |
|                | Blocuri mari       |                           |

Cărpiniș intersecție  
Foraj nr./Boring no.: F 1  
Cota/Depth: -2.80 m

CLASIFICARE PĂMÂNTURI  
SR EN ISO 14688-2/2005



|                                 |
|---------------------------------|
| 5                               |
| Pământuri fine (praf și argilă) |

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| 6                                                     |
| Pământuri mixte (pietriș argilos sau prăfos și nisip) |

|                                        |
|----------------------------------------|
| 7                                      |
| Pământuri granulare (pietriș și nisip) |

DENUMIRE PĂMÂNT / SOIL TYPE

NISIP PRĂFOS / SILTY SAND - siSa

Sef laborator: I





S.C. CARA SRL  
STR. FILARET BARBU NR. 2  
300193 TIMIȘOARA

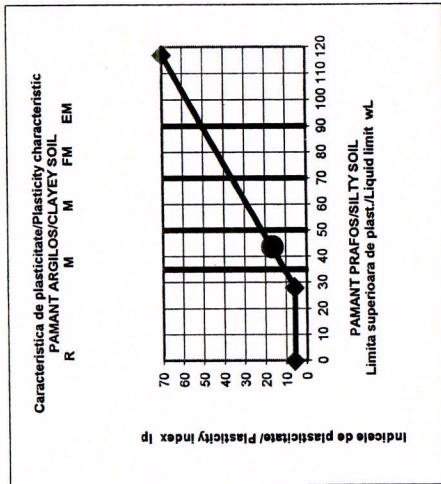
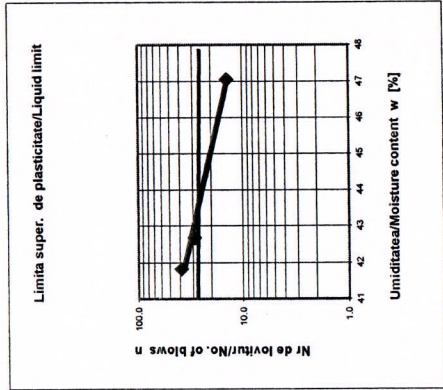
Cărpiniș intersecție  
Foraj nr./Boring no.: F 1  
Cota/Depth: -1.00 m

**BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. ....**  
**DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE / CONSISTENCY LIMITS TESTS**  
Conform/According to STAS 1913/4 - 86 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Aut. nr./Aut. No.624/ISC-30.11.2004

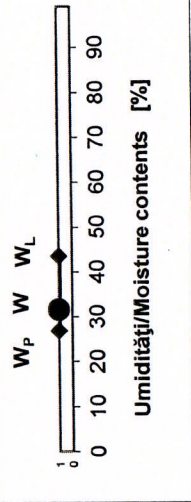
|                             | U.M. | 1    | 2    | 3    |
|-----------------------------|------|------|------|------|
| m 1                         | g    | 22.4 | 25.0 | 25.0 |
| m 2                         | g    | 20.1 | 21.5 | 21.8 |
| m 3                         | g    | 14.6 | 13.3 | 15.0 |
| w                           | %    | 41.8 | 42.7 | 47.1 |
| Nr de lovituri/No. of blows | -    | 39.0 | 29.0 | 14.0 |

|                | U.M. | 1    |
|----------------|------|------|
| m 1            | g    | 26.4 |
| m 2            | g    | 23.6 |
| m 3            | g    | 13.2 |
| W <sub>P</sub> | %    | 26.9 |

W<sub>P</sub> = 26.9 %



W<sub>L</sub> = 43.6 %



|            |
|------------|
| lc= 0.72   |
| lp= 16.7 % |

w = 31.6 %

|     | U.M. | 1     |
|-----|------|-------|
| m 1 | g    | 161.4 |
| m 2 | g    | 131.4 |
| m 3 | g    | 36.5  |
| w   | %    | 31.6  |





S.C. CARA SRL  
STR. FILARET BARBU NR. 2  
300193 TIMIȘOARA

Cărpiniș intersecție  
Foraj nr./Boring no.: F 1  
Cota/Depth: -2.00 m

## BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. ....

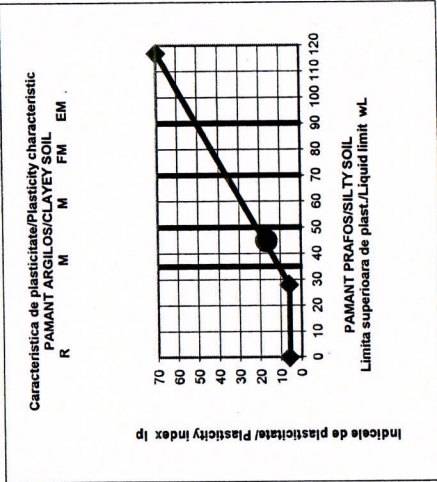
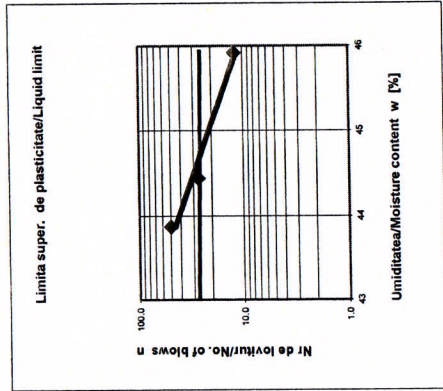
### DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE / CONSISTENCY LIMITS TESTS

Conform/According to STAS 1913/4 - 86 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Aut. nr./Aut. No.624/ISC-30.11.2004

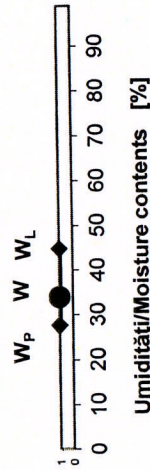
|                             | U.M. | 1    | 2    | 3    |
|-----------------------------|------|------|------|------|
| m 1                         | g    | 28.4 | 31.3 | 27.8 |
| m 2                         | g    | 24.1 | 26.1 | 23.3 |
| m 3                         | g    | 14.3 | 14.4 | 13.5 |
| w                           | %    | 43.9 | 44.4 | 45.9 |
| Nr de lovituri/No. of blows | -    | 50.0 | 27.0 | 12.0 |

|                | U.M. | 1    |
|----------------|------|------|
| m 1            | g    | 36.6 |
| m 2            | g    | 32.7 |
| m 3            | g    | 18.6 |
| w <sub>P</sub> | %    | 27.7 |

w<sub>P</sub> = 27.7 %



w<sub>L</sub> = 44.8 %



|     | U.M. | 1     |
|-----|------|-------|
| m 1 | g    | 173.7 |
| m 2 | g    | 138.7 |
| m 3 | g    | 35.8  |
| w   | %    | 34.0  |

w = 34.0 %

|                         |
|-------------------------|
| l <sub>c</sub> = 0.63   |
| l <sub>p</sub> = 17.1 % |

Șel  
Lat





S.C. CARA S.R.L.  
STR. FILARET BARBU NR. 2  
300193 TIMIȘOARA

Cărpiniș intersecție  
Foraj nr./Boring no.: F 1  
Cota/Depth: -1.00 m

**BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. ....**  
**DETERMINAREA CARACTERISTICILOR PĂMÂNTURILOR CONTRACTILE PUCM / DETERMINATION OF THE EXPANSIVE SOILS CHARACTERISTICS**  
Conform/According to STAS 1913/12 - 88 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Aut. nr./Aut. No.2723/18.04.2013

- Conținutul de particule fine / Percentages of fine particles ( $d < 0,002 \text{ mm}$ )
1. Indicele de activitate / Activity Index
2. Criteriul de plasticitate / Plasticity Criteria
3. Contractia volumică / Volumic Contraction
4. Umflare liberă / Swelling
5. Limita de contracție / Contraction Limit

$A_2 = 25 \%$   
 $I_A = 0.67$   
 $C_P = 17.23 \%$   
 $C_V = 39.43 \%$   
 $U_L = 100.00 \%$   
 $w_s = 21.16 \%$

- Indicele de contracție-umflare / Contraction-Swelling Index

$I_{cu} = 0.14$

- Indicele de plasticitate/Plasticity index

$I_P = 16.68 \%$

$$I_A = \frac{I_P}{A_2}$$

$$C_V = \frac{V_i - V_f}{V_f} \cdot 100$$

$$w_s = w_L - \frac{V_i - V_f}{m_s} \cdot p_w \cdot 100$$

$$C_P = 0.73 \cdot (w_L - 20)$$

$$U_L = 10 \cdot (V_f - 10)$$

$$I_{cu} = \frac{w_{sat} - w}{w_{sat} - w_s}$$

| CATEGORIA PĂMÂNTULUI / SOIL CATEGORY | FOARTE ACTIVE / VERY ACTIVE | ACTIVE/ACTIVE | PUȚIN ACTIVE / LESS ACTIVE |
|--------------------------------------|-----------------------------|---------------|----------------------------|
| $A_2$                                | $> 30\%$                    | $18...35\%$   | $15...25\%$                |
| $I_P$                                | $> 35\%$                    | $25...35\%$   | $20...30\%$                |
| $I_A$                                | $> 1,25$                    | $1,00...1,25$ | $0,75...1,0$               |
| $C_P$                                | $I_P > C_P$                 | $I_P > C_P$   | $I_P > C_P$                |
| $C_V$                                | $> 100\%$                   | $75...100\%$  | $55...75\%$                |
| $U_L$                                | $> 140\%$                   | $100...140\%$ | $55...100\%$               |
| $w_s$                                | $< 10\%$                    | $14...10\%$   | $16...14\%$                |

Șef laborator  
Laborator



S.C. CARA S.R.L.  
STR. FILARET BARBU NR. 2  
300193 TIMIȘOARA

Cărpiniș intersecție  
Foraj nr./Boring no.: F 1  
Cota/Depth: -1.00 m

## DETERMINAREA CARACTERISTICILOR DE CONTRACTILITATE - PUCM

