

S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L. – D.

C.I.F. 34107363, O.R.C. J35/360/16.02.2015
loc. Sînmihaiu Român nr. 199 D, cam. 1, județul Timiș, 307380
Telefon: 0745 / 156.658, 0745 / 665.142, E-mail: gtfproiect@yahoo.ro
Cont IBAN: RO94 BTRL RONC RT02 8735 9301 – Banca Transilvania, Timișoara
Cont IBAN: RO52 TREZ 6215 069X XX02 1393 – Trezoreria Timișoara

STUDIU GEOTEHNIC NR. 169 / 2017

DENUMIREA PROIECTULUI	Alimentare cu apă localitatea Vrăniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin
ADRESĂ LUCRARE	localitatea Vrăniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin
BENEFICIAR	COMUNA RĂCĂȘDIA
PROIECTANT GENERAL	-
PROIECTANT DE SPECIALITATE	S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L.-D.
FAZĂ DOCUMENTAȚIE	D.A.L.I.
DATA PREDĂRII DOCUMENTAȚIEI	OCTOMBRIE 2017

S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L. – D.

C.I.F. 34107363, O.R.C. J35/360/16.02.2015
loc. Sînmihaiu Român nr. 199 D, cam. 1, județul Timiș, 307380
Telefon: 0745 / 156.658, 0745 / 665.142, E-mail: gtfproiect@yahoo.ro
Cont IBAN: RO94 BTRL RONC RT02 8735 9301 – Banca Transilvania, Timișoara
Cont IBAN: RO52 TREZ 6215 069X XX02 1393 – Trezoreria Timișoara

STUDIU GEOTEHNIC NR. 169 / 2017

DENUMIREA PROIECTULUI	Alimentare cu apă localitatea Vrăniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin
ADRESĂ LUCRARE	localitatea Vrăniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin
BENEFICIAR	COMUNA RĂCĂȘDIA
PROIECTANT GENERAL	-
PROIECTANT DE SPECIALITATE	S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L.-D.
FAZĂ DOCUMENTAȚIE	D.A.L.I.
DATA PREDĂRII DOCUMENTAȚIEI	OCTOMBRIE 2017

ADMINISTRATOR: Ing. MONICA FECHETE



PREZENTA DOCUMENTAȚIE ESTE CONCEȚIA S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L.-D. ȘI POATE FI FOLOSITĂ NUMAI PENTRU OBIECTIVUL ȘI AMPLASAMENTUL MAI SUS MENȚIONAT. EA NU POATE FI REPRODUSĂ, COPIATĂ SAU ÎNTREBUINȚATĂ, INTEGRAL SAU PARȚIAL, FĂRĂ PERMISIUNEA ACORDATĂ LEGAL ÎN SCRIS DE CĂTRE S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L.-D.
COPYRIGHT @ S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L.-D. SÂNMIHAIUL ROMÂN, JUD. TIMIS

S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L. – D.

C.I.F. 34107363, O.R.C. J35/360/16.02.2015

loc. Sînmihaiu Român nr. 199 D, cam. 1, județul Timiș, 307380

Telefon: 0745 / 156.658, 0745 / 665.142, E-mail: gtfproiect@yahoo.ro

Cont IBAN: RO94 BTRL RONC RT02 8735 9301 – Banca Transilvania, Timișoara

Cont IBAN: RO52 TREZ 6215 069X XX02 1393 – Trezoreria Timișoara

FOAIE DE SEMNĂTURI

RESPONSABIL CONTRACT

Ing. Lucian FECHETE

LUCRĂRI DE TEREN

S.C. CENCONSTRUCT S.R.L.

Ing. Lucian FECHETE

ELABORARE / TEHNOREDACTARE

Ing. Lucian FECHETE

ANALIZE DE LABORATOR

S.C. CENCONSTRUCT S.R.L.

S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L. – D.

C.I.F. 34107363, O.R.C. J35/360/16.02.2015

loc. Sînmihaiu Român nr. 199 D, cam. 1, județul Timiș, 307380

Telefon: 0745 / 156.658, 0745 / 665.142, E-mail: gtfproiect@yahoo.ro

Cont IBAN: RO94 BTRL RONC RT02 8735 9301 – Banca Transilvania, Timișoara

Cont IBAN: RO52 TREZ 6215 069X XX02 1393 – Trezoreria Timișoara

BORDEROU

PIESE SCRISE

- FOAIE DE CAPĂT
- FOAIE DE SEMNĂTURI
- BORDEROU
- STUDIU GEOTEHNIC
- REFERAT VERIFICATOR Af

PIESE ANEXE

- PLAN DE SITUAȚIE
- FIȘE FORAJE GEOTEHNICE
- BULETINE PENETRARE PDU

ANALIZE DE LABORATOR

- BULETINE DE ANALIZĂ

Studiu Geotehnic pentru Alimentare cu apă localitatea Vrăniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin



Cap. 1. Introducere

Prezentul Studiu Geotehnic a fost întocmit de către S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L.-D., pentru investiția **Alimentare cu apă localitatea Vrăniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin.**

Datele furnizate de prezentul Studiu Geotehnic urmează să fie folosite în exclusivitate pentru stabilirea condițiilor de fundare ale amplasamentului situat în **localitatea Vrăniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin.**

Pentru întocmirea prezentei documentații, programul de investigații geotehnice a cuprins lucrări specifice necesare determinării următoarelor elemente semnificative:

- Încadrarea amplasamentului din punct de vedere geomorfologic, geologic, hidrografic, climatic și seismic a amplasamentului;
- Identificarea stratificației terenului de fundare pe adâncimea investigată;
- Determinarea parametrilor fizico-mecanici ale terenului de fundare
- Determinarea nivelului apelor subterane;
- Concluzii și recomandări privind stabilirea condițiilor de fundare pentru proiectarea construcției în condiții de maximă siguranță.

Studiul Geotehnic a fost întocmit în conformitate cu următoarele prevederi tehnice:

- NP 074/2014 – Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții;
- GP 129/2014 – Ghid privind proiectarea geotehnică;
- SR EN 1997-1:2004 (inclusiv amendament A1:2014) - Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale;
- SR EN 1997-2:2007 (inclusiv erată AC:2010) - Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului.

- SR EN ISO 14688-1:2004 (inclusiv amendament A1:2014) și SR EN ISO 14688-2:2005 (inclusiv amendament A1:2014) – Cercetări și încercări geotehnice. Identificare 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;
- C 159-89 – Instrucțiuni tehnice pentru ceretarea terenului de fundare prin metoda penetrării cu con, penetrare statică, penetrare dinamică, vibropenetrare;
- SR EN ISO 22476-2:2006 (inclusiv amendament A1:2012) – Cercetări și încercări geotehnice. Încercări de teren. Partea 2: Încercare de penetrare dinamică;
- NP 126 - 2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari (PUCM);
- NP 125 - 2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire (PSU);
- CP 012/1-2007 – Cod de practică pentru producerea betonului.

Pentru determinarea **Riscului Geotehnic** și a **Categoriei Geotehnice** conform Normativului **NP 074 / 2014** intitulat „**Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții**”, se vor lua în considerare următorii factori de influență:

Tabelul 1

FACTORI DE INFLUENȚĂ	ÎNCADRAREA	PCT.
Condiții de teren	Terenuri dificile (PUCM)	6
Apa subterană	Fără epuizmente	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Zona seismică	$a_g = 0,20 g$, $T_c = 0,70 \text{ sec}$	2
TOTAL PUNCTAJ		13

Totalul de 13 (treisprezece) puncte încadrează amplasamentul din punct de vedere al riscului geotehnic în „**CATEGORIA GEOTEHNICĂ 2**” tipul „**MODERAT**”.

Cap. 2. Date generale despre amplasament. Cadru natural

2.1. Geologia și geomorfologia zonei

Comuna Răcășdia se află în partea de S-V a țării, în județul Caraș-Severin, așezare marcată de paralela 45, latura nord, care strabăte localitatea în partea estică.

Este la o distanță de 7 km de orașul Oravița și la 65 km de centrul de județ, respectiv municipiul Reșița.

Răcășdia este una dintre cele mai mari comune cărășene, formată din: satul Răcășdia – reședința de comună și satul Vrăniuț. Se învecinează la nord-est cu orașul Oravița, la nord cu comuna Vărădia, la nord-vest cu comuna Vrani, la vest cu comuna Berliște, la sud cu comuna Ciuchici și la est cu comuna Ciclova Română.

Din punct de vedere geomorfologic, Comuna Răcășdia este situată în zona de contact a **Câmpiei Carașului** cu **Dealurile Oraviței**.

Câmpia Carașului este o câmpie de terase îmbucate care începe la 160–170 m altitudine sub dealurile Oraviței și coboară în trepte, cea mai largă corespunzând terasei inferioare până la 115–90 m altitudine, terminându-se deasupra luncii inundabile a Carașului.

În acest sector, afluenții primiți de râul Caraș vin, în principal, din Munții Aninei (cu peste 1000 mm precipitații anual), iar aluviunile lor au putut împinge cursul, făcându-l să devieze spre dreapta ceea ce ar putea explica astfel disimetria actuală a golfului tectonic Oravița.

Câmpia este practic plană, cu mai puține ondulații (cele create de afluenții Carașului), în partea dinspre luncă, și mai frământată în partea dinspre dealurile Oraviței.

Câmpia, despărțită de luncă printr-o porțiune îngustă de circa 50-80 m, cu o înclinare de 12-18%, prezintă o înclinare ușoară înspre văi, de 3–5%.

Dealurile Oraviței se află la poalele Munților Aninei, la altitudini de 230 – 300 m, ca o treaptă glacisată, relativ îngustă, ce taie deopotrivă roci vechi la contactul cu muntele (sarmațian, cretacic, cristalin), dar mai ales roci panoniene. Trecerea spre câmpie se face lin. Dețin suprafețe relativ mari cu pădure. Sub raport economic se constată o oarecare diversificare a profilului localităților; pe lângă activitățile agricole, de creștere a animalelor, în special a oilor, bazată pe pășuni și fânețe naturale, cultura cerealelor și pomicultura, sunt prezente și unele activități industriale și de transport ce aparțin în marea majoritate Oraviței.

2.2. Hidrografia zonei

Rețeaua hidrografică este formată din pârâurile Ciclova și Răcășdiuța.

Denumirea localității derivă de la racii care se găseau din abundență în pârâul Răcășdiuța, care strabate localitatea.

2.3 Regimul climatic și pluviometric

Comuna Răcășdia se încadrează în **climatul temperat continental moderat**, caracteristic părții de sud-vest a țării, **cu influențe submediteraneene și oceanice**.

Condițiile climatice din zona comunei Răcășdia se caracterizează prin următorii parametri:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| ▪ Media lunară minimă: | –1,1°C – Ianuarie; |
| ▪ Media lunară maximă: | +20,1°C – Iulie-August; |
| ▪ Temperatura minimă absolută: | –26,7°C – 15.01.1980, Bănia; |
| ▪ Temperatura maximă absolută: | +42,0°C – 29.06.1938, Oravița; |
| ▪ Temperatura medie anuală: | +11,1°C; |

Comuna Răcășdia **medie anuală a precipitațiilor** de cca. **800 mm (stația Oravița)**. Regimul precipitațiilor are însă un caracter neregulat, cu ani mult mai umezi decât media și ani cu precipitații foarte puține.

Din punctul de vedere al căilor de comunicație din zonă, STAS 1709/1 – 90 (Fig. 2) situează amplasamentul în **zona de tip climatic II**, cu valoarea indicelui de umiditate $I_m = 0 \dots 20$.

2.4 Regimul eolian

Regimul eolian al zonei se caracterizează prin circulația maselor de aer atlantic din vest și prin invazia maselor de aer mediteranean din sud, ceea ce conferă un caracter moderat regimului termic, cu frecvente perioade de încălzire în timpul iernii, cu primăveri timpurii și cantități medii multianuale de precipitații relativ ridicate

Direcția dominantă a vânturilor este sud, sud-est, sud-vest. Vânturi locale: **Austrul** (sud-vest: secetos vara, geros iarna).

2.5 Adâncimea de îngheț

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

Valoarea maximă a indicelui de îngheț este $I_{\max}^{30} = 445$, valoarea medie pentru cele mai aspre trei ierni este $I_{\max}^{3/30} = 375$, iar pentru cele mai aspre cinci ierni dintr-o perioadă de 30 ani este $I_{\max}^{5/30} = 290$, conform STAS 1709/1 – 90, prin hărțile prezentate în fig. 3...5.

Adâncimea de îngheț în pământul de fundație, Z , se stabilește în funcție de tipul climatic în care este situat drumul – **tipul climatic II**, de tipul pământului – **P₅ (argile și argile prăfoase)** și de condițiile hidrologice ale amplasamentului – **DEFAVORABILE** conform STAS 1709/2-90.

Valoarea adâncimii de îngheț în pământul de fundație, Z , este:

- **$Z = 71 \dots 75 \text{ cm}$** , pentru $I_{\max}^{30} = 440$ – drumuri cu sisteme rutiere rigide, indiferent de clasa de trafic;
- **$Z = 65 \dots 68 \text{ cm}$** , pentru $I_{\max}^{3/30} = 375$ – drumuri cu sisteme rutiere nerigide, clasele de trafic greu și foarte greu;
- **$Z = 56 \dots 59 \text{ cm}$** , pentru $I_{\max}^{5/30} = 290$ – drumuri cu sisteme rutiere nerigide, clasele de trafic mediu, ușor și foarte ușor.

2.6 Seismicitatea zonei

Conform COD DE PROIECTARE SEISMICĂ P 100-2013, accelerația terenului pentru proiectare la cutremure de pământ cu un interval minim de recurență $IMR = 100$ ani este $a_g = 0,20 \text{ g}$, iar perioada de colț este $T_c = 0,70 \text{ sec}$.

2.7 Încadrarea în zonele de risc în conformitate cu legea 575 / 2001

Conform legii 575 privind aprobarea „Planului de amenajare a teritoriului național – Sesiunea a V-a – Zone de risc natural” – ANEXA 5 – Inundații, amplasamentul cercetat nu se regăsește în lista cu unitățile administrativ teritoriale afectate de inundații.

Conform legii 575 privind aprobarea „Planului de amenajare a teritoriului național – Sesiunea a V-a – Zone de risc natural” – ANEXA 7 – Alunecări de teren, amplasamentul cercetat nu se regăsește în lista cu unitățile administrativ teritoriale afectate de alunecări de teren.

Conform legii 575 privind aprobarea „Planului de amenajare a teritoriului național – Sesiunea a V-a – Zone de risc natural” – ANEXA 3, amplasamentul cercetat nu este situat în zone URBANE pentru care intensitatea seismică echivalată pe baza parametrilor de calcul privind zonarea României, este minim VII grade pe scara MSK a intensității cutremurelor

Cap. 3. Lucrări de investigare geotehnică. Stratificația terenului de fundare. Parametri geotehnici

Pentru investigarea geotehnică a amplasamentului s-au executat 6 (șase) foraje geotehnice F 1 ... F 6, conduse până la adâncimi de -2,50 m ... -3,00 m, măsurate de la cota terenului sistematizat și 4 (patru) penetrări dinamice ușoare PDU 1, PDU 3, PDU 5 și PDU 6, cu masa berbecului de 10 kg și înălțimea de cădere de 50 cm, cu suprafața conului de 10 cm², conduse până la adâncimi de -2,50 m ... -3,00 m. În planul de situație din PIESE ANEXE sunt poziționate lucrările de investigare geotehnică executate pe amplasament.

Din forajele F 1 ... F 6 au fost recoltate un număr de 8 (opt) de probe de pământ tulburate, asupra cărora 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);
- Determinarea parametrilor de contracție-umflare (U_L , C_V).
- Analiza chimică a solului.

Rezultatele analizelor și determinărilor de laborator sunt prezentate în Fișele forajelor F 1 ... F 8 și în buletinele de analiză de laborator din PIESE ANEXE prezentului Studiu Geotehnic.

Stratificația terenului de fundare conform Fișei forajului F 1, aferent gospodăriei de ape, este următoarea:

- +0,00 m...-0,40 m – Sol vegetal brun;
- 0,40 m...-1,40 m – Argilă prăfoasă maronie, vârtoasă;
- 1,40 m...-2,50 m – Argilă prăfoasă gri cu intercalații maronii roșcate și fragmente rare de pietriș, vârtoasă;
- 2,50 m...în jos – Stratul continuă.

Stratificația terenului de fundare conform Fișei forajului F 2, aferent gospodăriei de ape, este următoarea:

- +0,00 m...-0,40 m – Sol vegetal brun;
- 0,40 m...-1,40 m – Argilă prăfoasă maronie, vârtoasă;
- 1,40 m...-2,50 m – Argilă prăfoasă gălbuie cu intercalații gri și maronii roșcate, vârtoasă;

- 2,50 m...în jos – Stratul continuă.

Stratificația terenului de fundare conform Fișei forajului F 3, aferent gospodăriei de ape, este următoarea:

- +0,00 m...-0,50 m – Sol vegetal brun cu urme de piatră spartă;
- 0,50 m...-1,50 m – Argilă maronie, vârtoasă;
- 1,50 m...-2,50 m – Argilă gălbuie cu intercalații gri, vârtoasă;
- 2,50 m...în jos – Stratul continuă.

Stratificația terenului de fundare conform Fișei forajului F 4, aferent gospodăriei de ape, este următoarea:

- +0,00 m...-0,50 m – Sol vegetal brun cu urme de piatră spartă;
- 0,50 m...-1,50 m – Argilă maronie, vârtoasă;
- 1,50 m...-2,50 m – Argilă gălbuie cu intercalații gri, vârtoasă;
- 2,50 m...în jos – Stratul continuă.

Stratificația terenului de fundare conform Fișei forajului F 5, aferent gospodăriei de ape, este următoarea:

- +0,00 m...-0,30 m – Sol vegetal brun;
- 0,30 m...-1,10 m – Argilă maroniu brună, vârtoasă;
- 1,10 m...-1,50 m – Argilă prăfoasă maroniu gălbuie cu fragmente de rar pietriș, vârtoasă;
- 1,50 m...-3,00 m – Argilă gălbuie cu intercalații gri și roșcate cu fragmente de pietriș spre bază, vârtoasă;
- 3,00 m...în jos – Stratul continuă.

Stratificația terenului de fundare conform Fișei forajului F 6, aferent gospodăriei de ape, este următoarea:

- +0,00 m...-0,30 m – Sol vegetal brun cu umpluturi din resturi de materiale de construcții;
- 0,60 m...-1,30 m – Argilă prăfoasă brun maronie, vârtoasă;
- 1,30 m...-1,50 m – Argilă prăfoasă maronie, vârtoasă;
- 1,50 m...-1,90 m – Argilă gri maronie, vârtoasă;
- 1,90 m...-2,50 m – Argilă prăfoasă gri gălbuie cu intercalații maronii roșcate;
- 2,50 m...în jos – Stratul continuă.

Pe baza penetrărilor dinamice ușoare PDU 1, PDU 3, PDU 5 și PDU 6, conform prescripțiilor din Normativul **C 159 - 89**, intitulat „**Instrucțiuni tehnice pentru ceretarea terenului de fundare prin metoda penetrării cu con, penetrare statică, penetrare dinamică, vibropenetrare**”, și din normativul **SR EN ISO 22476-2:2012** intitulat „**Cercetări și încercări geotehnice. Încercări de teren. Partea 2: Încercare de penetrare dinamică**” au fost stabilite următoarele caracteristici geotehnice:

- N_{10} – nr. de lovituri necesare pentru pătrunderea conului cu 10 cm;
- e – indicele porilor;
- n – porozitatea;
- R_p – rezistența la penetrare statică;
- E – modul de deformație liniară;
- M_{2-3} – modul de deformație edometric;
- I_C – indice de consistență;

- I_D – gradul de îndesare;

Valorile acestor caracteristici sunt prezentate în fișele centralizatoare ale penetrărilor dinamice cu con PDU 1, PDU 3, PDU 5 și PDU 6, din PIESE ANEXE.

Terenul de fundare este alcătuit între +0,00 m ... -3,00 m dintr-un **pachet de argile și argile prăfoase gri, maronii, brune și gălbui, în stare vârtoasă.**

Cota de fundare minimă recomandată pentru construcțiile aferente gospodăriei de ape (stație de tratare, bazine, rezervoare, stații de pompare, etc.) este $D_f = -1,20$ m pentru fundare directă, în pachetul de **argile și argile prăfoase gri, maronii, brune și gălbui, în stare vârtoasă, situat între cotele +0,00 m ... -3,00 m.**

Analizele și determinările de laborator pun în evidență pentru pachetul de **argile și argile prăfoase gri, maronii, brune și gălbui, în stare vârtoasă, situat între cotele +0,00 m ... -3,00 m**, următorii parametri geotehnici:

▪ Granulometrie	Argilă – 28 ... 48 %
	Praf – 37 ... 58 %
	Nisip – 12 ... 19 %
▪ Umiditatea	$w = 19,9 \dots 25,8 \%$
▪ Limita superioară de plasticitate	$w_L = 50,1 \dots 67,5 \%$
▪ Limita inferioară de plasticitate	$w_P = 19,4 \dots 22,7 \%$
▪ Indicele de plasticitate	$I_P = 30,7 \dots 46,2 \%$
▪ Indicele de consistență	$I_C = 0,91 \dots 0,99$
▪ Greutatea volumică	$\gamma = 18,5 \dots 18,6 \text{ kN/m}^3$
▪ Indicele porilor	$e = 0,90 \dots 0,92$
▪ Porozitatea	$n = 47,3 \dots 47,8 \%$
▪ Modulul de deformație edometric	$M_{2-3} = 7.800 \dots 8.047 \text{ kN/m}^2$
▪ Unghiul de frecare interioară	$\Phi = 11^\circ$
▪ Coeziunea specifică	$c = 22,0 \dots 23,0 \text{ kN/m}^2$.

Pentru evitarea apariției unor tasări diferențiate și preîntâmpinarea unor fenomene de contracție-umflare a terenului, **se recomandă realizarea unor fundații armate atât la partea superioară a fundației construcției, cât și la partea inferioară a acesteia**, conform prescripțiilor cuprinse în **NORMATIV PRIVIND PROIECTAREA FUNDAȚIILOR DE SUPRAFAȚĂ**, Indicativ NP 112-2014, (Paragraf II.6, II.7 și II.8).

Pentru rețeaua de alimentare cu apă, cota de fundare se va alege de către proiectant, în funcție de caracteristicile și particularitățile rețelei. Cota de fundare minimă recomandată impusă de condițiile respectării adâncimii de îngheț este $D_f = -0,90$ m pentru fundare directă. Căminele de vizitare se vor realiza din beton armat, la o cotă de fundare minimă recomandată $D_f = -0,90$ m, cu luarea unor măsuri de protecție în ceea ce privește pierderile de apă în terenul de fundare.

Conductele de alimentare cu apă pozate îngropat se vor monta pe pat de pietriș cu diametru de 10-15 mm sau nisip amestec cu pietriș cu diametru de 20 mm. Materialul folosit trebuie compactat astfel încât să fie obținut gradul de compactare minim. Înălțimea minimă a patului de așezare este de 0,10 m sau $D/10$.

Umplerea șanțului și în general a săpăturii este operațiunea fundamentală a lucrării. Materialul folosit pentru construirea patului va fi așezat în jurul tubului și compactat manual pentru formarea straturilor succesive de 20-30 cm până la linia

mediană a tubului, având grijă sa nu rămână zone goale sub tub și ca partea laterală dintre tub și peretele săpăturii să fie continuu și compact. Cel de-al doilea strat al părții laterale va ajunge până la generatoarea superioară a tubului. Compactarea va trebui la fel să fie efectuată cu maximă atenție. Stratul al treilea va atinge o cotă cu 30 cm mai mare decât cota generatoarei celei mai înalte a tubului. Compactarea va trebui să fie aplicată tubului doar lateral și niciodată vertical. Umplerea ulterioară se va efectua cu ajutorul materialului care provine din săpătură, curățat de elemente cu diametru mai mare de 10 cm și de fragmente vegetale. Umplerea este efectuată pentru straturi succesive de grosime egală cu 30 cm, care trebuie să fie compactate și eventual udate la o grosime de 1 m, măsurată de la generatoarea cea mai înaltă a tubului.

Caracteristicile geotehnice care definesc proprietățile de pământuri cu umflări și contracții mari (PUCM) ale straturilor din suprafața terenului de fundare sunt următoarele:

- Conținutul de particule fine $A_2 = 28 \dots 32 \%$
- Indicele de activitate $I_A = 0,96 \dots 1,28$
- Con tracția volumică $C_V = 60,6 \dots 64,8 \%$
- Umflarea liberă $U_L = 90,00 \dots 100,00 \%$.

Conform caracteristicilor prezentate mai sus, straturile argiloase din suprafața terenului de fundare sunt **pământuri cu umflări și contracții mari (PUCM) din categoria pământurilor ACTIVE și PUȚIN ACTIVE.**

La proiectarea infrastructurii construcției se vor respecta și prevederile din normativul NP 126-2010 intitulat „Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari”, CAPITOLUL 4 și 5.

Umpluturile de sub pardoseli, trotuare și platforme betonate se vor executa fie din pământuri lipsite de potențial de contracție-umflare, fie din PUCM stabilizate (conform NP 126-2010, paragraf 5.6), în straturi de 15 ... 20 cm grosime, compactate corespunzător.

Cap. 4. Apa subterană. Agresivitatea chimică asupra betoanelor

La data executării forajelor – 26.09.2017, apa subterană nu a fost interceptată până la cota -3,00 m. Totuși, sunt posibile infiltrații în partea superioară a terenului de fundare, în perioadele cu precipitații abundente și de topire a zăpezilor.

Pentru determinarea clasei de expunere a betoanelor folosite la infrastructura construcțiilor s-a prelevat o probă de sol, recoltată din forajul F 5 de la cota -1,30 m.

Conform buletin de analiză chimică a solului eliberat de S.C. CENCONSTRUCT S.R.L. Timișoara, solul NU prezintă agresivitate chimică asupra betoanelor.

Conform codului de practică CP 012/1-2007 betoanele utilizate la realizarea elementelor de infrastructură se încadrează în următoarele clase de expunere:

- **Clasa de expunere XC 2** (umed, rareori uscat), pentru fundații situate sub nivelul de îngheț căreia îi corespunde o clasă de rezistență a betonului C 16/20 cu un dozaj minim de ciment de 260 kg / m³, conform Tabelului F.1.1 din codul de practică CP 012/1-2007 intitulat „Cod de practică pentru producerea betonului”;

- **Combinăția de clase de expunere XC 4 + XF 1** pentru elemente exterioare expuse la îngheț și în contact cu apa de ploaie, (fundații deasupra nivelului de îngheț) căreia îi corespunde o clasă de rezistență a betonului **C 25/30** cu un dozaj minim de ciment de 300 kg / m³, conform **Tabelului F.1.1** din codul de practică **CP 012/1-2007** intitulat „**Cod de practică pentru producerea betonului**”.

În cazul în care la momentul săpăturilor nivelul apelor subterane este mai ridicat decât cota de fundare, lucrările de excavații se vor realiza sub protecția unor lucrări de epuizamente. Este de preferat ca realizarea lucrărilor de săpătură să fie executată în perioadele secetoase ale anului, pentru a profita de un nivel cât mai scăzut al apelor subterane.

Cap. 5. Concluzii și recomandări

5.1 În conformitate cu Normativul **NP 074 / 2014** intitulat „**Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții**”, totalul de 13 (treisprezece) puncte încadrează lucrarea în „**CATEGORIA GEOTEHNICĂ 2**” tipul „**MODERAT**”.

5.2 Terenul de fundare este alcătuit între +0,00 m ... -3,00 m dintr-un **pachet de argile și argile prăfoase gri, maronii, brune și gălbui, în stare vârtoasă**.

5.3 **Cota de fundare minimă recomandată pentru construcțiile aferente gospodăriei de ape (stație de tratare, bazine, rezervoare, stații de pompare, etc.)** este **D_f = -1,20 m** pentru fundare directă, în pachetul de **argile și argile prăfoase gri, maronii, brune și gălbui, în stare vârtoasă, situat între cotele +0,00 m ... -3,00 m**.

5.4 **Pentru rețeaua de alimentare cu apă**, cota de fundare se va alege de către proiectant, în funcție de caracteristicile și particularitățile rețelei. Cota de fundare minimă recomandată impusă de condițiile respectării adâncimii de îngheț este **D_f = -0,90 m** pentru fundare directă. Căminele de vizitare se vor realiza din beton armat, la o cotă de fundare minimă recomandată **D_f = -0,90 m**, cu luarea unor măsuri de protecție în ceea ce privește pierderile de apă în terenul de fundare.

5.5 Conducte de canalizare pozate îngropat se vor monta pe pat de pietriș cu diametru de 10-15 mm sau nisip amestec cu pietriș cu diametru de 20 mm. Materialul folosit trebuie compactat astfel încât să fie obținut gradul de compactare minim. Înălțimea minimă a patului de așezare este de 0,10 m sau D/10.

Umplerea șanțului și în general a săpăturii este operațiunea fundamentală a lucrării. Materialul folosit pentru construirea patului va fi așezat în jurul tubului și compactat manual pentru formarea straturilor succesive de 20-30 cm până la linia mediană a tubului, având grijă să nu rămână zone goale sub tub și ca partea laterală dintre tub și peretele săpăturii să fie continuu și compact. Cel de-al doilea strat al părții laterale va ajunge până la generatoarea superioară a tubului. Compactarea va trebui să fie efectuată cu maximă atenție. Stratul al treilea va atinge o cotă cu 30 cm mai mare decât cota generatoarei celei mai înalte a tubului. Compactarea va trebui să fie aplicată tubului doar lateral și niciodată vertical. Umplerea ulterioară se va efectua cu

ajutorul materialului care provine din săpătură, curățat de elemente cu diametru mai mare de 10 cm și de fragmente vegetale. Umplerea este efectuată pentru straturi succesive de grosime egală cu 30 cm, care trebuie să fie compactate și eventual udare la o grosime de 1 m, măsurată de la generatoarea cea mai înaltă a tubului.

5.6 Conform caracteristicilor prezentate mai sus, straturile argiloase din suprafața terenului de fundare sunt **pământuri cu umflări și contracții mari (PUCM) din categoria pământurilor ACTIVE și PUȚIN ACTIVE.**

La proiectarea infrastructurii construcției se vor respecta și prevederile din normativul **NP 126-2010** intitulat „**Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari**”, **CAPITOLUL 4 și 5.**

5.7 Pentru evitarea apariției unor tasări diferențiate și preîntâmpinarea unor fenomene de contracție-umflare a terenului, **se recomandă realizarea unor fundații armate atât la partea superioară a fundației construcției, cât și la partea inferioară a acesteia**, conform prescripțiilor cuprinse în **NORMATIV PRIVIND PROIECTAREA FUNDAȚIILOR DE SUPRAFAȚĂ**, Indicativ **NP 112-2014**, (Paragraf II.6, II.7 și II.8).

Umpluturile de sub pardoseli, trotuare și platforme betonate se vor executa fie din pământuri lipsite de potențial de contracție-umflare, fie din PUCM stabilizate (conform NP 126-2010, paragraf 5.6), în straturi de 15 ... 20 cm grosime, compactate corespunzător.

5.8 Conform ANEXA D, Tabelul D4 din normativul **NP 112-2014** intitulat **Normativ privind proiectarea structurilor de fundare directă**, valoarea de bază a presiunii convenționale pentru stratul de **argile și argile prăfoase gri, maronii, brune și gălbui, în stare vârtosă, situat între cotele +0,00 m ... -3,00 m** este:

$$\bar{p}_{\text{conv}} = 230,00 \text{ kN/m}^2,$$

la care se vor aplica corecțiile de lățime (C_B) și de adâncime (C_D), în conformitate cu algoritmul de calcul prevăzut de NP 112-2014, ANEXA D.

5.9 Conform codului de practică **CP 012/1-2007** betoanele elementelor de infrastructură se încadrează în următoarele clase de expunere:

- **Clasa de expunere XC 2** (umed, rareori uscat), pentru fundații situate sub nivelul de îngheț căreia îi corespunde o clasă de rezistență a betonului **C 16/20** cu un dozaj minim de ciment de 260 kg / m^3 , conform **Tabelului F.1.1** din codul de practică **CP 012/1-2007** intitulat „**Cod de practică pentru producerea betonului**”;
- **Combinăția de clase de expunere XC 4 + XF 1** pentru elemente exterioare expuse la îngheț și în contact cu apa de ploaie, (fundații deasupra nivelului de îngheț) căreia îi corespunde o clasă de rezistență a betonului **C 25/30** cu un dozaj minim de ciment de 300 kg / m^3 , conform

Tabelului F.1.1 din codul de practică CP 012/1-2007 intitulat „Cod de practică pentru producerea betonului”.

5.10 Lucrările 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”.

Încadrarea terenului în funcție de rezistența la săpare se poate face astfel:

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

5.11 În cazul în care la momentul săpăturilor nivelul apelor subterane este mai ridicat decât cota de fundare, lucrările de excavații se vor realiza sub protecția unor lucrări de epuismențe. Este de preferat ca realizarea lucrărilor de săpătură să fie executată în perioadele secetoase ale anului, pentru a profita de un nivel cât mai scăzut al apelor subterane.

5.12 Este de reținut faptul că forajele executate pot să nu reprezinte potențiale condiții defavorabile de fundare, care pot apărea în zone ale amplasamentului, altele decât cele în care s-au realizat investigațiile. Dacă cu ocazia executării săpăturilor se vor constata nepotriviri față de cele menționate în prezentul referat, acestea vor fi aduse în timp util la cunoștința elaboratorului studiului geotehnic, pentru evaluarea efectelor asupra stabilității clădirii și terenului de fundare.

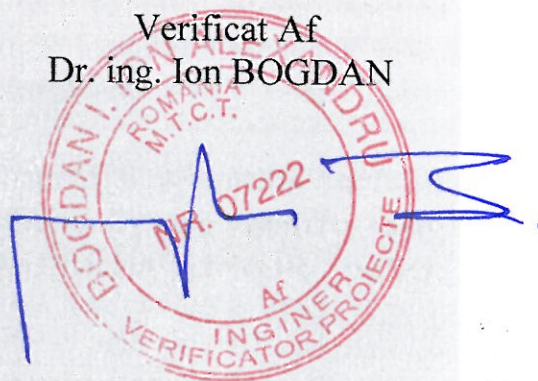
5.13 Pe timpul executării săpăturilor și turnării betonului în fundații, se vor **ÎN MOD OBLIGATORIU** lua măsurile necesare pentru asigurarea stabilității pereților săpăturii **PRIN FOLOSIREA UNOR SPRIJINIRI ADECVATE.**

5.14 Prezenta documentație este concepția S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L.-D. și poate fi folosită numai pentru obiectivul și amplasamentul mai sus menționat. Ea nu poate fi reprodusă, copiată sau întrebuințată, integral sau parțial, fără permisiunea acordată legal în scris de către S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L.-D.

Întocmit
Ing. Lucian FECHETE



Verificat Af
Dr. ing. Ion BOGDAN



Verificator: Ion BOGDAN
Str. Gen. Dragalina nr. 24 - Timișoara
Tel./FAX: 0356 / 410 067
Mobil: 0722 / 573 433

Nr. 8731 / 20.10.2017

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința A_f a proiectului
STUDIUL GEOTEHNIC pentru
Alimentare cu apă localitatea Vrăniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin
Faza D.A.L.I.



1. Date de identificare

- Proiectant de specialitate: S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L-D.
- Beneficiar: COMUNA RĂCĂȘDIA.
- Amplasament: localitatea Vrăniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin.
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 18.10.2017.

2. Caracteristici principale ale proiectului

STUDIUL GEOTEHNIC CUPRINDE:

- **STUDIUL GEOTEHNIC** cu datele generale referitoare la amplasament, lucrările de investigare geotehnică efectuate, BULETINE DE ANALIZĂ și interpretarea rezultatelor încercărilor de investigare geotehnică, concluzii și recomandări privind terenul de fundare;
- **Anexe grafice și tabelare:** Plan de situație, fișe foraje geotehnice, fișe centralizatoare cu rezultatul penetrărilor dinamice cu con PDU, buletinele de analiză ale încercărilor de laborator.

3. Documente prezentate la verificare:

- Memoriu tehnic în care se prezintă soluția adoptată pentru respectarea cerinței verificate:
STUDIUL GEOTEHNIC.
- Caietele de sarcini: -
- Breviar de calcul: -
- Planșele cu soluția proiectată: -
- Alte documente: Plan de situație, fișe foraje geotehnice, fișe centralizatoare cu rezultatul penetrărilor dinamice cu con PDU, buletinele de analiză ale încercărilor de laborator.

4. Observații și recomandări

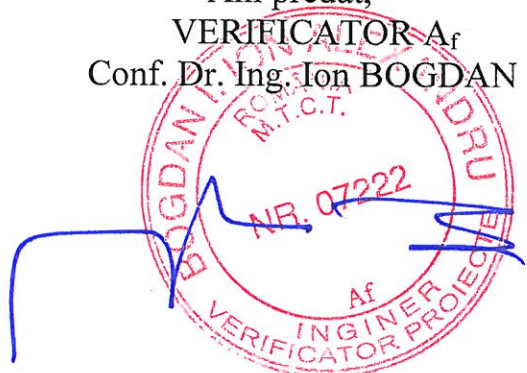
STUDIUL GEOTEHNIC verificat corespunde din punct de vedere al exigențelor impuse de legislația de specialitate în vigoare și îndeplinește condițiile tehnice și de calitate necesare.

5. Concluzii finale

STUDIUL GEOTEHNIC verificat corespunde scopului cerut furnizând elementele geotehnice necesare întocmirii proiectului tehnic pentru **Alimentare cu apă localitatea Vrăniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin.**

Am primit,
INVESTITOR

Am predat,
VERIFICATOR A_f
Conf. Dr. Ing. Ion BOGDAN



MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI

Deținător / Domnul **IGOR IAN ALEXANDRU GHEDOPONE** comisie științifică: **BEZISTRENTA ȘI STABILIDATEA**
VERENULUI DE FUNDARE A
CONSTRUCȚIILOR ȘI MASINELOR DE PĂMÂNT

Cod numeric personal: **1511107354724**

Comisia de examinare Nr. **13**

Secretar: **BICHANDEA TEODORSCU P.**

Director: **CRISTIAN PAUL STAMATE**

ATEȘTĂM



Pentru competența: **VERIFICAREA PROIECTE**

în domeniul: **TRAFIC ROMÂNILE (AF)**

în specialitatea: _____

Data eliberării: **26.07.2021**

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de aptitudine tehnico-profesională emis în baza Legii nr. 107/195 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare.

Seria B Nr. **07222**

Prezenta legitimație va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la _____	Prelungit valabilitatea până la _____	Prelungit valabilitatea până la _____
Prelungit valabilitatea până la _____	Prelungit valabilitatea până la _____	Prelungit valabilitatea până la _____

LEGITIMAȚIE

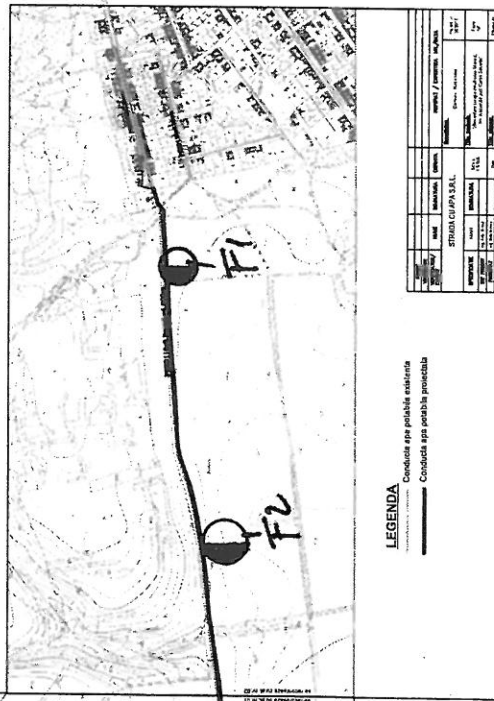
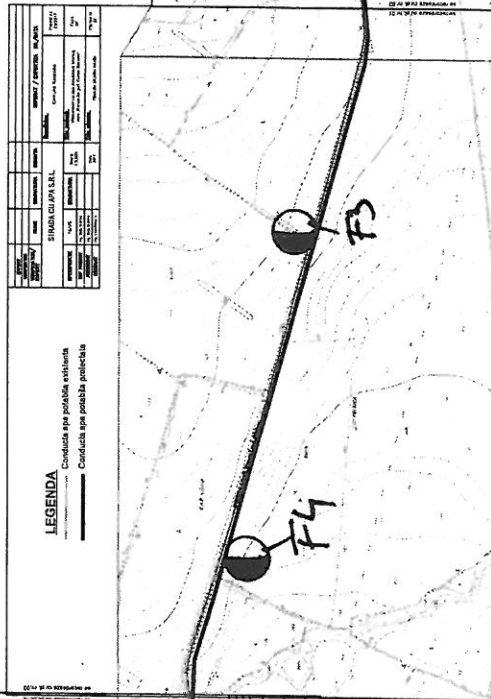
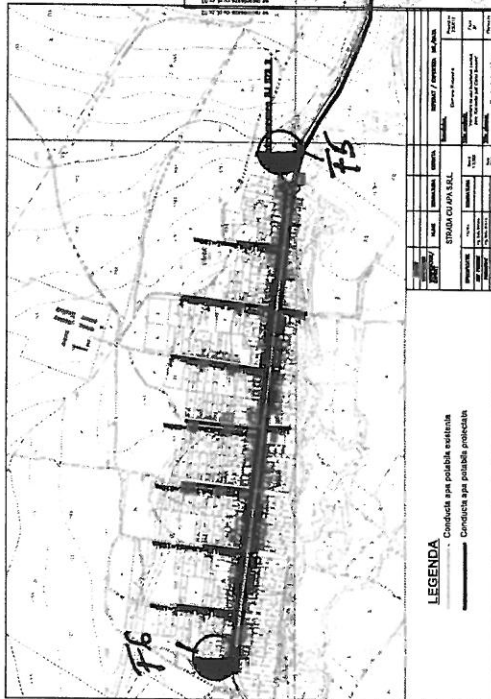
Seria B. Nr. **07222**

S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L. – D.

C.I.F. 34107363, O.R.C. J35/360/16.02.2015
loc. Sînmihaiu Român nr. 199 D, cam. 1, județul Timiș, 307380
Telefon: 0745 / 156.658, 0745 / 665.142, E-mail: gtfproiect@yahoo.ro
Cont IBAN: RO94 BTRL RONC RT02 8735 9301 – Banca Transilvania, Timișoara
Cont IBAN: RO52 TREZ 6215 069X XX02 1393 – Trezoreria Timișoara

PIESE ANEXE

- PLAN DE SITUAȚIE**
- FIȘE FORAJE GEOTEHNICE**
- BULETINE PENETRARE PDU**



FIȘA FORAJULUI - F 1 -

S.C. GTF 3D S.R.L.
 LOC. SANMIHAU ROMÂN NR. 199 D
 JUD. TIMIȘ, ROMANIA
 C.I.F. RO 29258432
 O.R.C. J35/2343/24.10.2011
 Telefon: 0745 / 665.142
 E-mail: gtf3d@yahoo.com

Amplasament: Alimentare cu apă localitatea Vranuiț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

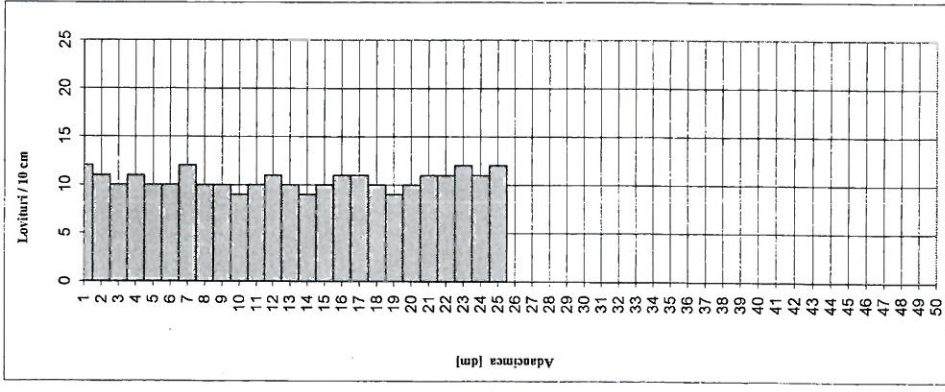
Poziție foraj: Conform planului de situație

Executant foraj: S.C. GTF 3D S.R.L.

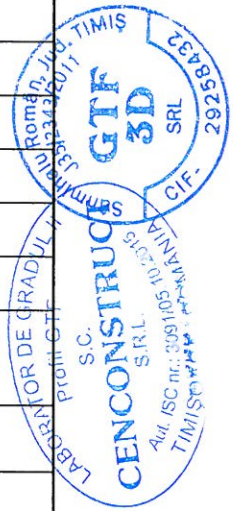
Data executare foraj: 26.09.2017

Beneficiar: COMUNA RĂCĂȘDIA

Caracterizarea pământului din strat conform SR EN ISO 14688-1 și SR EN ISO 14688-2	Cota strat	Grosime strat	Nr./tip/cota probă	Nivel hidrostatic	Granulometrie					Greutatea volumică γ kN/mc	Indicele porilor e	Porozitatea n %	Umiditatea naturală w %	Limita superioară de plasticitate w_L %	Limita inferioară de plasticitate w_P %	Indice de plasticitate de plasticitate I_p %	Indice de consistență I_C	Grad de indesare I_D	Modul edometric $M_{2,3}$ kPa	Unghi de frecare int. Φ grad	Coeziona specifică c kPa																										
					Boloași 63...200 mm %	Pietriși mic 2...63 mm %	Nisip 0.063...2 mm %	Praf 0.002...0.063 mm %	Argilă < 0.002 mm %																																						
Sol vegetal brun	-0.40	0.40																																													
Argilă prăfoasă maronie, vârtosă	-1.40	1.00	1T -0.90	Apa subterană nu a fost interceptată			16	52	32			19.9	50.1	19.4	30.7	0.98			8047	11°	23.0																										
Argilă prăfoasă gri cu intercalații maronii roșcate și fragmente rare de pietriș, vârtosă	-2.50	1.10	2T -1.90				12	58	30			20.0							7835	11°	23.0																										

PDU 1

Întocmit
 ing. Lucian FECHETE



FIȘA FORAJULUI - F 2 -

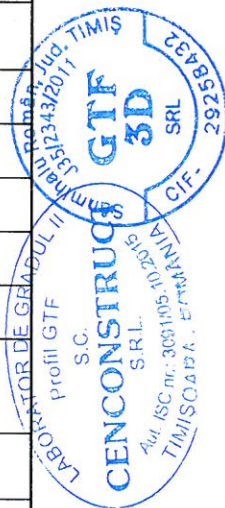
S.C. GTF 3D S.R.L.
 LOC. SÂMBĂILU ROMÂN NR. 199 D
 JUD. TIMIȘ, ROMANIA
 C.I.F.: RO 29258432
 O.R.C.: J35/2343/24.10.2011
 Telefon: 0745 / 665.142
 E-mail: gtf3d@yahoo.com

Amplasament: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin
 Poziție foraj: Conform planului de situație
 Executant foraj: S.C. GTF 3D S.R.L.
 Data executare foraj: 26.09.2017
 Beneficiar: COMUNA RĂCĂȘDIA

Caracterizarea pământului din strat conform SR EN ISO 14688-1 și SR EN ISO 14688-2	Culoana stratigrafică	Cota strat	Grosime strat	Nr./tip/cota probă	Nivel hidrostatic	Granulometrie	Creștarea volumică	Indicele porilor	Porozitatea	Umiditatea naturală	W _L %	W _p %	Indice de plasticitate de plasticitate	Indice de consistență	Grad de indesare	Modul edometric	Unghi de frecare int.	Coezimea specifică	c kPa	
																				γ kN/mc
Sol vegetal brun		-0.40	0.40			Bolovanș 63...200 mm %														
Argilă prăfoasă maronie, vârtuoasă		-1.40	1.00		Apa subterană nu a fost interceptată	Pietriș mic 2...63 mm %	18.6										11°	23.0		
		-2.50	1.10			Nisip 0.063...2 mm %														
Argilă prăfoasă gălbuiie cu intercalații gri și maronii roșcate, vârtuoasă						Praf 0.002...0.063 mm %														
						Argilă < 0.002 mm %														

Întocmit

ing. Lucian FECHETE



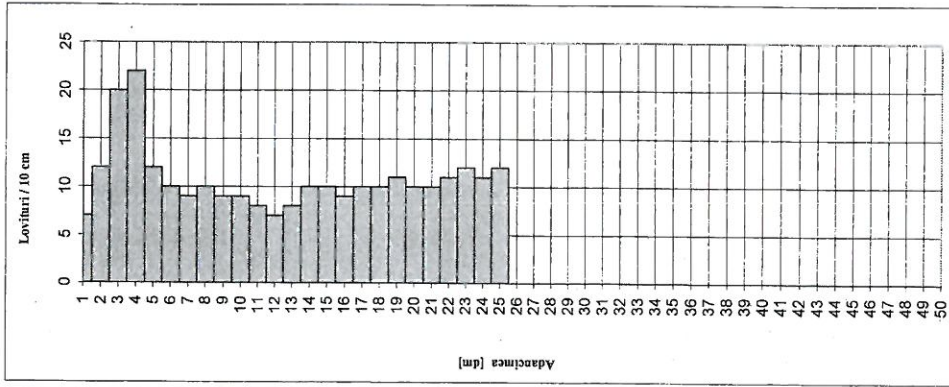
FIȘA FORAJULUI - F 3 -

S.C. GTF 3D S.R.L.
 LOC. SÂMBĂILU ROMÂN NR. 199 D
 JUD. TIMIȘ, ROMANIA
 C.I.F.: RO 29258432
 O.R.C. J35/2343/24.10.2011
 Telefon: 0745 / 665.142
 E-mail: gtf3d@yahoo.com

Amplasament: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin
 Poziție foraj: Conform planului de situație
 Executant foraj: S.C. GTF 3D S.R.L.
 Data executare foraj: 26.09.2017
 Beneficiar: COMUNA RĂCĂȘDIA

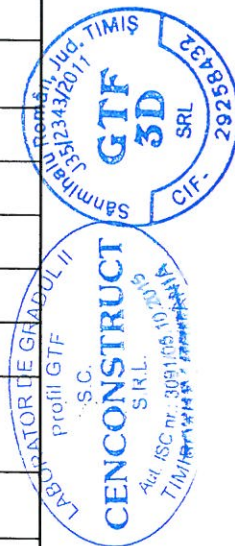
Caracterizarea pământului din strat conform SR EN ISO 14688-1 și SR EN ISO 14688-2	Culoana stratigrafică	Cota strat	Grosime strat	Nr./tip/cota probă	Nivel hidrostatic	Granulometrie					Greutatea volumică γ kN/mc	Indicele porilor e	Porozitatea u	Umiditatea naturală w	Limita superioară de plasticitate w_L %	Limita inferioară de plasticitate w_P %	Indice de plasticitate I_P %	Indice de consistență I_C	Grad de indesare I_D	Modul edometric $M_{2,3}$ kPa	Unghi de frecare int. Φ grad	Coeziona specifică c kPa	
						Bolovanș 63...200 mm %	Pietriș mic 2...63 mm %	Nisip 0.063...2 mm %	Praf 0.002...0.063 mm %	Argilă < 0.002 mm %													
Sol vegetal brun cu urme de piatră spartă		-0.50	0.50		Apa subterană nu a fost interceptată					18.5	0.91	47.8	25.0							7835	11°	22.0	
Argilă maronie, vârtoasă		-1.50	1.00	1T-1.00						15	0.90	47.3	24.4							8047	11°	23.0	
Argilă gălbuie cu intercalații gri, vârtoasă		-2.50	1.00	2T-2.00																			

PDU 3



Întocmit

ing. Lucian FECHETE

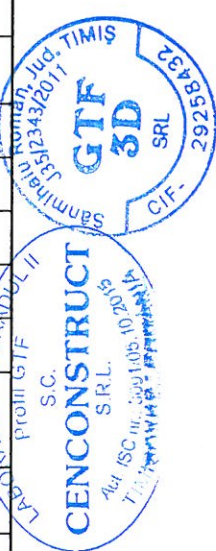


FIȘA FORAJULUI - F 4 -

S.C. GTF 3D S.R.L.
 LOC. SĂNMIHAIU ROMÂN NR. 199 D
 JUD. TIMIȘ, ROMANIA
 C.I.F. RO 29258432
 O.R.C. J35/2343/24.10.2011
 Telefon: 0745 / 665.142
 E-mail: gtf3d@yahoo.com

Amplasament: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin
 Conțorm planului de situație
 Poziție foraj: S.C. GTF 3D S.R.L.
 Executant foraj: S.C. GTF 3D S.R.L.
 Data executare foraj: 26.09.2017
 Beneficiar: COMUNA RĂCĂȘDIA

Caracterizarea pământului din strat conform SR EN ISO 14688-1 și SR EN ISO 14688-2	Cota strat	Grosime strat	Nr./tip/cota probă	Nivel hidrostatic	Granulometrie				Greutatea volumică γ kN/mc	Indicele porilor e	Porozitatea n	Umiditatea naturală W	Limita superioară de plasticitate wL	Limita inferioară de plasticitate wP	Indice de plasticitate Ip	Indice de consistență Ic	Grad de indesare Ib	Modul edometric M _{2,3} kPa	Unghi de frecare int. Φ grad	Coeziumea c kPa	specifică
					Bolovaniș 63...200 mm %	Pietriș mic 2...63 mm %	Nisip 0.063...2 mm %	Praf 0.002.0.063 %													
Coloană stratigrafică	-0.50	0.50																			
Sol vegetal brun cu urme de piatră spartă	-1.50	1.00		Apă subterană nu a fost interceptată					18.5									11°	22.0		
Argilă maronie, vârtoasă	-2.50	1.00							18.6									11°	23.0		
Argilă gălbuie cu intercalații gri, vârtoasă																					



Întocmit
 ing. Lucian FECHETE

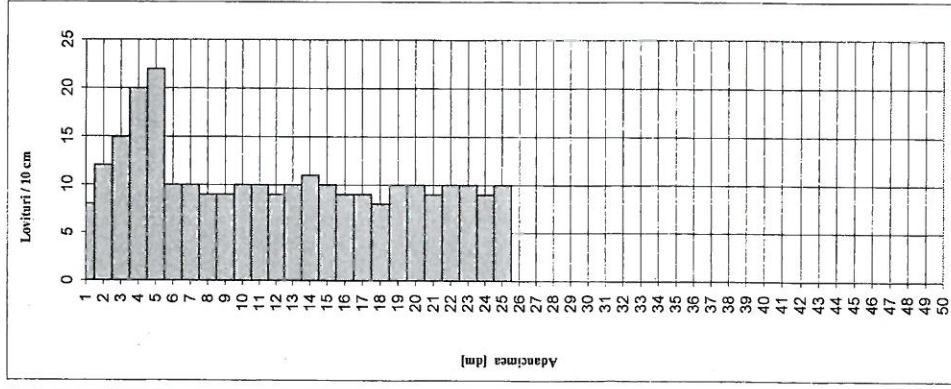
FIȘA FORAJULUI - F 6 -

S.C. GTF 3D S.R.L.
 LOC. SĂNIMHAU ROMÂN NR. 199 D
 JUDEȚ. TIMIȘ, ROMANIA
 C.I.F.: RO 28258432
 O.R.C.: J35/2343/24.10.2011
 Telefon: 0745 / 665.142
 E-mail: gtf3d@yahoo.com

Amplasament: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin
 Conform planului de situație
 Poziție foraj: S.C. GTF 3D S.R.L.
 Executant foraj: S.C. GTF 3D S.R.L.
 Data executare foraj: 26.09.2017
 Beneficiar: COMUNA RĂCĂȘDIA

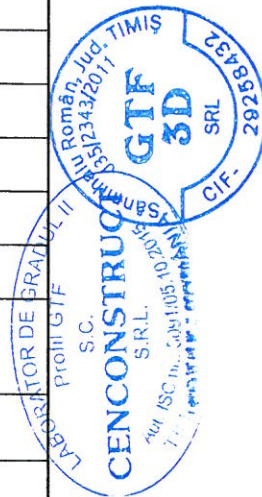
Caracterizarea pământului din strat conform SR EN ISO 14688-1 și SR EN ISO 14688-2	Culoana stratigrafică	Cota strat	Grosime strat	Nr./tip/cota probă	Nivel hidrostatic					Creșterea volumică	Indicele porilor	Porozitatea	Umiditatea naturală	Limita superioară de plasticitate	Limita inferioară de plasticitate	Indice de plasticitate	Indice de consistență	Grad de îndesare	Modul edometric	Unghi de frecare int.	Coezivitatea specifică
					Argilă < 0,002 mm %	Praf 0,002..0,063 mm %	Nisip 0,063..2 mm %	Pietriș mic 2..63 mm %	Bolovanș 63..200 mm %												
Sol vegetal brun cu umpluturi din resturi de materiale de construcții		-0,60	0,60		Apa subterană nu a fost interceptată					18,6	0,90	47,3	25,8	57,3	22,7	34,6	0,91		8047	11°	23,0
Argilă prăfoasă brun maronie, vârtoasă		-1,30	0,70	1T-1,00			19	49	32												
Argilă prăfoasă maronie, vârtoasă		-1,50	0,20				18	42	40												
Argilă gri maronie, vârtoasă		-1,90	0,40	2T-1,90						18,6	0,90	47,3	25,2						8047	11°	23,0
Argilă prăfoasă gri gălbuie cu intercalații maronii roșcate		-2,50	0,60																		

PDU 6



Întocmit

ing. Lucian FECHETE

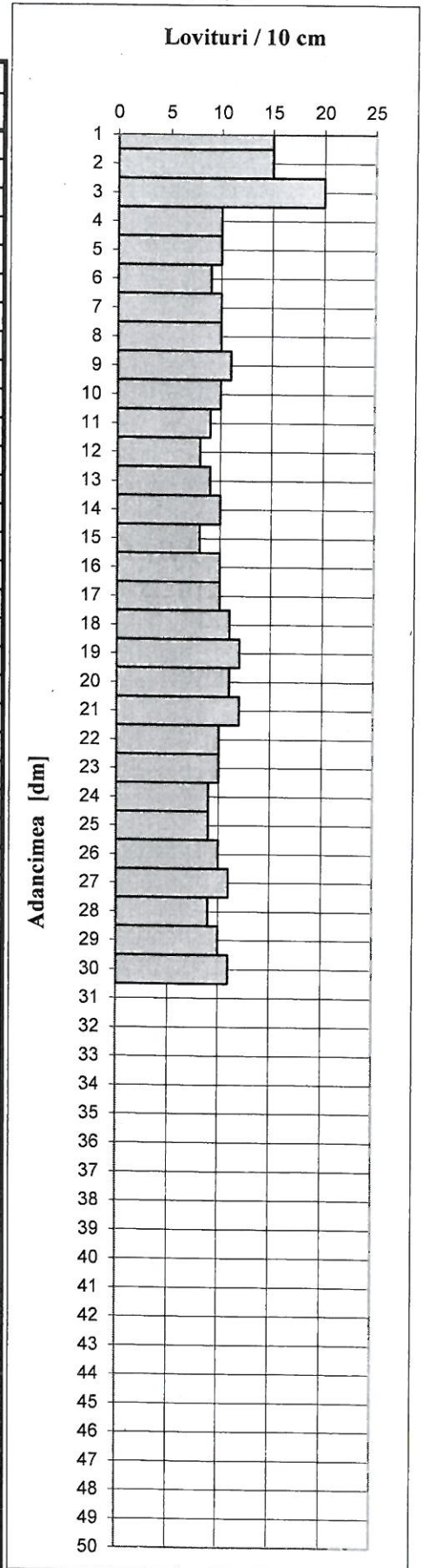


ÎNCERCARE DE TEREN PRIN PENETRARE DINAMICĂ UȘOARĂ CU CON CONFORM NORMATIV C 159 – 89 și SR EN ISO 22476-2:2012

PDU 5

Lucrarea: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

H	N10	Rd	Rp	n	e	Ic	I _D	E	M ₂₋₃
dm	lov/10cm	daN/cm ²	daN/cm ²	%	-	-	-	daN/cm ²	daN/cm ²
1	15	35.0	27.3	45.5	0.83	0.80		80.55	104.71
2	15	35.0	27.3	45.5	0.83	0.80		80.55	104.71
3	20	46.7	36.4	44.1	0.79	0.92		85.79	128.69
4	10	23.4	18.2	47.3	0.90	0.69		73.15	80.47
5	10	23.4	18.2	47.3	0.90	0.69		73.15	80.47
6	9	21.0	16.4	47.8	0.91	0.67		71.23	78.35
7	10	23.4	18.2	47.3	0.90	0.69		73.15	80.47
8	10	23.4	18.2	47.3	0.90	0.69		73.15	80.47
9	11	25.7	20.0	46.9	0.88	0.72		74.89	82.38
10	10	23.4	18.2	47.3	0.90	0.69		73.15	80.47
11	9	21.0	16.4	47.8	0.91	0.67		71.23	78.35
12	8	18.7	14.6	48.3	0.93	0.65		69.08	75.99
13	9	21.0	16.4	47.8	0.91	0.67		71.23	78.35
14	10	23.4	18.2	47.3	0.90	0.69		73.15	80.47
15	8	18.7	14.6	48.3	0.93	0.65		69.08	75.99
16	10	23.4	18.2	47.3	0.90	0.69		73.15	80.47
17	10	23.4	18.2	47.3	0.90	0.69		73.15	80.47
18	11	25.7	20.0	46.9	0.88	0.72		74.89	82.38
19	12	28.0	21.9	46.5	0.87	0.74		76.48	84.12
20	11	25.7	20.0	46.9	0.88	0.72		74.89	82.38
21	12	24.8	19.3	47.0	0.89	0.74		74.23	81.66
22	10	20.7	16.1	47.8	0.92	0.69		70.91	78.00
23	10	20.7	16.1	47.8	0.92	0.69		70.91	78.00
24	9	18.6	14.5	48.3	0.93	0.67		68.99	75.89
25	9	18.6	14.5	48.3	0.93	0.67		68.99	75.89
26	10	20.7	16.1	47.8	0.92	0.69		70.91	78.00
27	11	22.7	17.7	47.4	0.90	0.72		72.65	79.91
28	9	18.6	14.5	48.3	0.93	0.67		68.99	75.89
29	10	20.7	16.1	47.8	0.92	0.69		70.91	78.00
30	11	22.7	17.7	47.4	0.90	0.72		72.65	79.91



Cod:PS-09-F03

Întocmit
ing. Lucian FECHETE



Data: 26.09.2017

S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L. – D.

C.I.F. 34107363, O.R.C. J35/360/16.02.2015

loc. Sînmihaiu Român nr. 199 D, cam. 1, județul Timiș, 307380

Telefon: 0745 / 156.658, 0745 / 665.142, E-mail: gtfproiect@yahoo.ro

Cont IBAN: RO94 BTRL RONC RT02 8735 9301 – Banca Transilvania, Timișoara

Cont IBAN: RO52 TREZ 6215 069X XX02 1393 – Trezoreria Timișoara

ANALIZE DE LABORATOR

- S.C. CENCONSTRUCT S.R.L.



cenconstruct
studii geotehnice & laborator geotehnic gr.II

Sediu social: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Carci - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. B. P. Hoșdeu, Nr. 11, Ap. 1, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel. +40 745.024.663

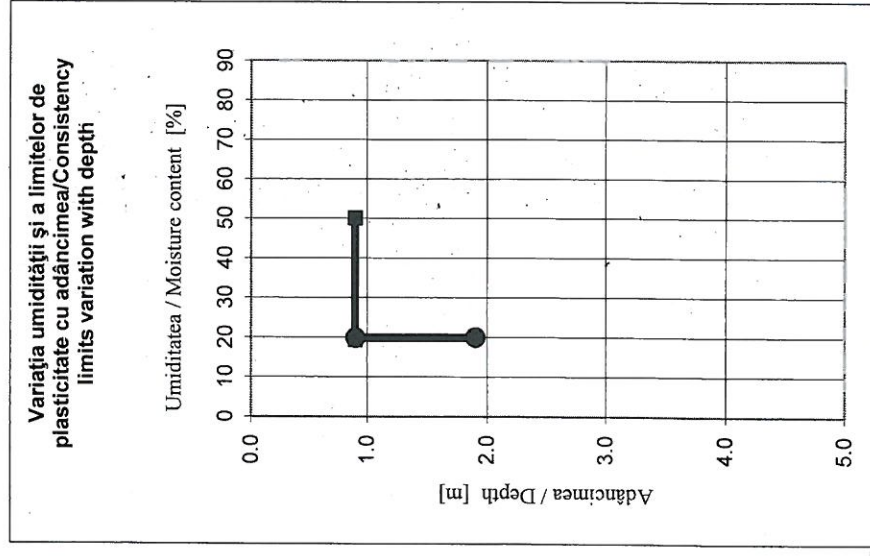


VARIAȚIA UMIDITĂȚII ȘI A LIMITELOR DE PLASTICITATE CU ADÂNCIMEA / MOISTURE CONTENT AND CONSISTENCY LIMITS VARIATION WITH DEPTH
Conform/According to STAS 1913/1 - 82 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.533 / 17.10.2017**

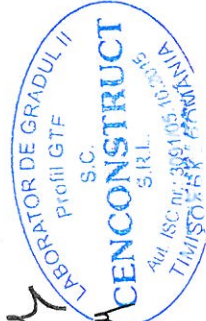
Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

Foraj: F 1

Adâncime / Depth	m ₁ [g]	m ₂ [g]	m ₃ [g]	Umiditatea / Moisture content w [%]
0,90 m	210.7	187.4	69.8	19.9
1,90 m	203.6	181.3	69.6	20.0



Lucrat: ing. Alina DANICI
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE





studii geotehnice & laborator geotehnic gril

Sediu social: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Carei - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. Ilircea Cel Bătrân, Nr. 119D, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663



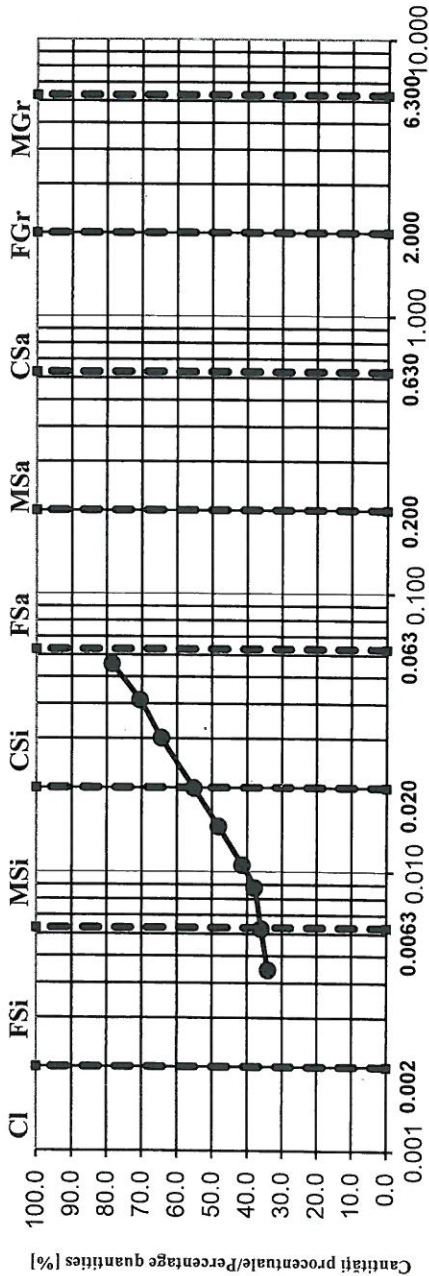
DETERMINAREA GRANULOZITĂȚII PĂMÂNTURILOR PRIN METODA SEDIMENTĂRII / PARTICLE SIZE ANALYSIS FOR SOILS BY SEDIMENTATION
Conform/According to SR EN ISO 14688-2 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.534 / 17.10.2017**

Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

Foraj: F 1

Adâncime: -0,90 m

Diagrama distribuției granulometrice / Granulometric curve



Diametrul particulelor/Particle's diameter [mm]

Argilă / Clay	$d < 0,002$	CI [%]	32
Praf fin / Fine Silt	$0,002 < d < 0,0063$	FSi [%]	4
Praf mijlociu / Medium Silt	$0,0063 < d < 0,02$	MSi [%]	19
Praf mare / Coarse Silt	$0,02 < d < 0,063$	CSI [%]	29
Nisip mic / Fine Sand	$0,063 < d < 0,2$	FSa [%]	16
Nisip mijlociu / Medium Sand	$0,2 < d < 0,63$	MSa [%]	0
Nisip mare / Coarse Sand	$0,63 < d < 2$	CSa [%]	0
Pietriș mic / Fine Gravel	$2 < d < 6,3$	FGr [%]	0
Pietriș mijlociu / Medium Gravel	$6,3 < d < 20$	MGr [%]	0
Pietriș mare / Coarse Gravel	$20 < d < 63$	CGr [%]	0

Argilă / Clay	$d < 0,002$	CI [%]	32
Praf / Silt	$0,002 < d < 0,063$ <td>Si [%]</td> <td>52</td>	Si [%]	52
Nisip / Sand	$0,063 < d < 2$ <td>Sa [%]</td> <td>16</td>	Sa [%]	16
Pietriș / Gravel	$2 < d < 63$ <td>Gr [%]</td> <td>0</td>	Gr [%]	0

Lucrat: ing. Alina DANICI
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE



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



cenconstruct
studii geotehnice & laborator geotehnic gril

Sediu social: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Carei - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. Albea Cei Bătrân, Nr. 119D, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663



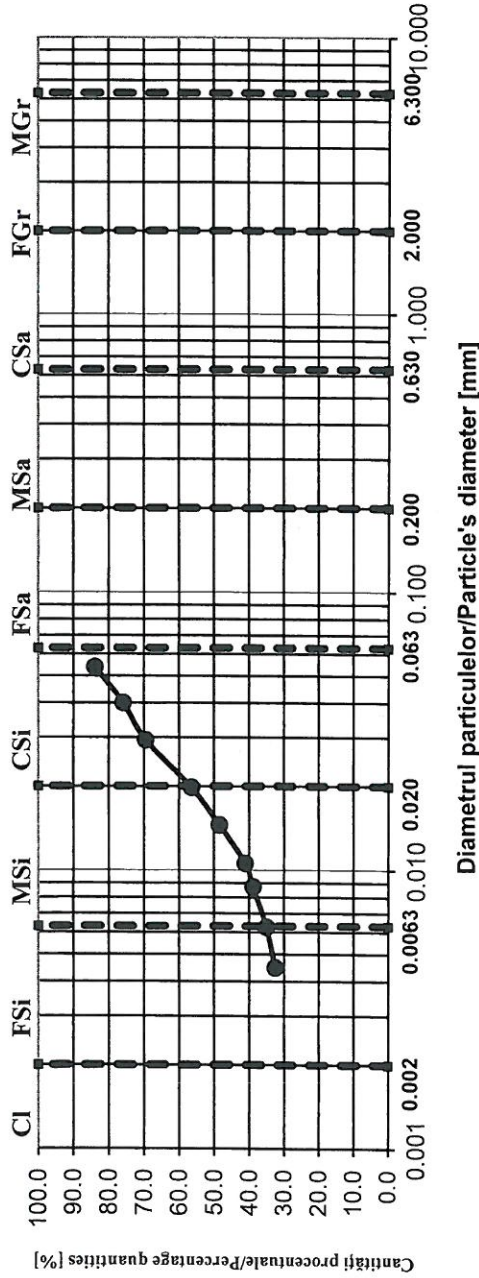
DETERMINAREA GRANULOZITĂȚII PĂMÂNTURILOR PRIN METODA SEDIMENTĂRII / PARTICLE SIZE ANALYSIS FOR SOILS BY SEDIMENTATION
Conform/According to SR EN ISO 14688-2 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.535 / 17.10.2017**

Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

Foraj: F 1

Adâncime: -1,90 m

Diagrama distribuției granulometrice / Granulometric curve



Diametrul particulelor/Particle's diameter [mm]

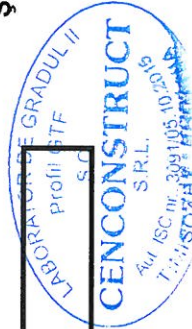
Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	30
Praf fin / Fine Silt	0,002 < d < 0,0063	FSi [%]	5
Praf mijlociu / Medium Silt	0,0063 < d < 0,02	MSi [%]	23
Praf mare / Coarse Silt	0,02 < d < 0,063	CSi [%]	30
Nisip mic / Fine Sand	0,063 < d < 0,2	FSa [%]	12
Nisip mijlociu / Medium Sand	0,2 < d < 0,63	MSa [%]	0
Nisip mare / Coarse Sand	0,63 < d < 2	CSa [%]	0
Pietriș mic / Fine Gravel	2 < d < 6,3	FGGr [%]	0
Pietriș mijlociu / Medium Gravel	6,3 < d < 20	MGr [%]	0
Pietriș mare / Coarse Gravel	20 < d < 63	CGr [%]	0

Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	30
Praf / Silt	0,002 < d < 0,063	Si [%]	58
Nisip / Sand	0,063 < d < 2	Sa [%]	12
Pietriș / Gravel	2 < d < 63	Gr [%]	0

Lucrat: ing. Alina DANICI

Șef laborator: ing. Lucian FECHETE

Alina Danici



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



studii geotehnice & laborator geotehnic gr.II

Sediu social: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Carei - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. Alifcea Cel Bătrân, Nr.119D, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663



DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE / CONSISTENCY LIMITS TESTS

Conform/According to STAS 1913/4 - 86 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.536 / 17.10.2017**

Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

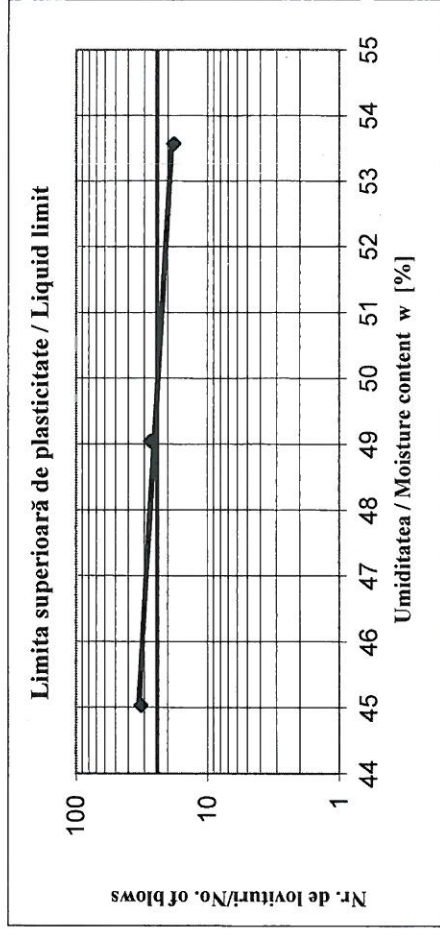
Foraj: F 1 **Adâncime:** -0,90 m

	U.M.	1	2	3
m 1	g	24.5	24.5	23.2
m 2	g	19.7	19.1	17.9
m 3	g	8.9	8.1	7.8
W _L	%	44.6	48.6	53.2
Nr de lovituri/No. of blows	-	32	27	18

	U.M.	1
m 1	g	31.9
m 2	g	29.1
m 3	g	14.7
W _P	%	19.4

	U.M.	1
m 1	g	210.7
m 2	g	187.4
m 3	g	69.8
W	%	19.9

Tipul pământului: Argilă nisipoasă



Umiditatea naturală / Moisture content: $w = 19.9 \%$
 Limita superioară de plasticitate / Liquid limit: $w_L = 50.1 \%$
 Limita inferioară de plasticitate / Plastic limit: $w_P = 19.4 \%$
 Indicele de plasticitate / Plasticity index: $I_p = 30.7 \%$
 Indicele de consistență / Consistency index: $I_c = 0.98 -$
 Indicele de lichiditate / Liquidity index: $I_L = 0.02 -$

Lucian Fecete

Lucrat: ing. Alina DANICI
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE



**DETERMINAREA CARACTERISTICILOR PĂMÂNTURILOR CONTRACTILE PUCM
/ DETERMINATION OF THE EXPANSIVE SOILS CHARACTERISTICS**

Conform STAS 1913/12 - 88 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015

BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.537 / 17.10.2017**

Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

Foraj: F 1 **Adâncime:** -0,90 m **Tipul pământului:** Argilă nisipoasă

1. Conținutul de particule fine / Percentages of fine particles ($d < 0,002$ mm)

$A_2 = 32 \%$

2. Indicele de plasticitate / Plasticity index

$I_p = 30.7 \%$

3. Indicele de activitate / Activity Index

$I_A = 0.96$

4. Limita superioară de plasticitate / Liquid limit

$w_L = 50.1 \%$

5. Criteriul de plasticitate / Plasticity Criteria

$C_p = 22.0 \%$

6. Contractia volumică / Volumic Contraction

$C_v = 60.6 \%$

Diametrul inițial / Initial diameter

$d_i = 5.40$ cm

Înălțime inițială / Initial height

$h_i = 1.45$ cm

Volum inițial / Initial volume

$V_i = 33.19$ cm³

Diametrul final / Final diameter

$d_f = 4.50$ cm

Înălțime finală / Final height

$h_f = 1.30$ cm

Volum final / Final volume

$V_f = 20.67$ cm³

7. Umflare liberă / Swelling

$U_L = 90 \%$

Volum final în cilindru / Final volume

$V_f = 19$ cm³

8. Masa probei uscate / Dry sample mass

$m_d = 38.2$ cm³

9. Limita de contractie / Contraction Limit

$w_s = 17 \%$

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

$$C_p = 0,73 * (w_L - 20)$$

$$C_v = \frac{V_i - V_f}{V_f} * 100$$

$$U_L = 10 * (V_f - 10)$$

$$w_s = w_L - \frac{V_i - V_f}{m_s} * \rho_w * 100$$

CATEGORIA PĂMÂNTULUI / SOIL CATEGORY	FOARTE ACTIVE / VERY ACTIVE	ACTIVE/ACTIVE	PUTIN 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%

Lucrat: ing. Alina DANICI
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE





studii geotehnice & laborator geotehnic gr. I

Sediu societate: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Carci - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. B. P. Hoșdeu, Nr.11, Ap.1, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.024.663

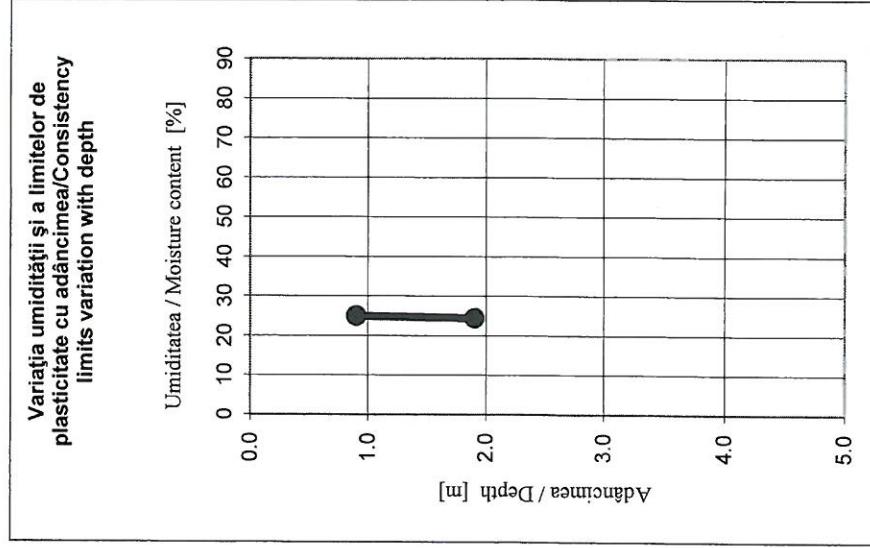


VARIAȚIA UMIDITĂȚII ȘI A LIMITELOR DE PLASTICITATE CU ADÂNCIMEA / MOISTURE CONTENT AND CONSISTENCY LIMITS VARIATION WITH DEPTH
Conform/According to STAS 1913/1 - 82 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.538 / 17.10.2017**

Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

Foraj: F 3

Adâncime / Depth	m ₁ [g]	m ₂ [g]	m ₃ [g]	Umiditatea / Moisture content w [%]
1,00 m	148.1	127.9	47.5	25.0
2,00 m	191.4	164.5	54.2	24.4



Lucrat: ing. Alina DANICI
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE





cenconstruct
studii geotehnice & laborator geotehnic gril

Sediu societate: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Cornei - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. Pătrăuța Cei Bătrân, Nr. 119D, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663



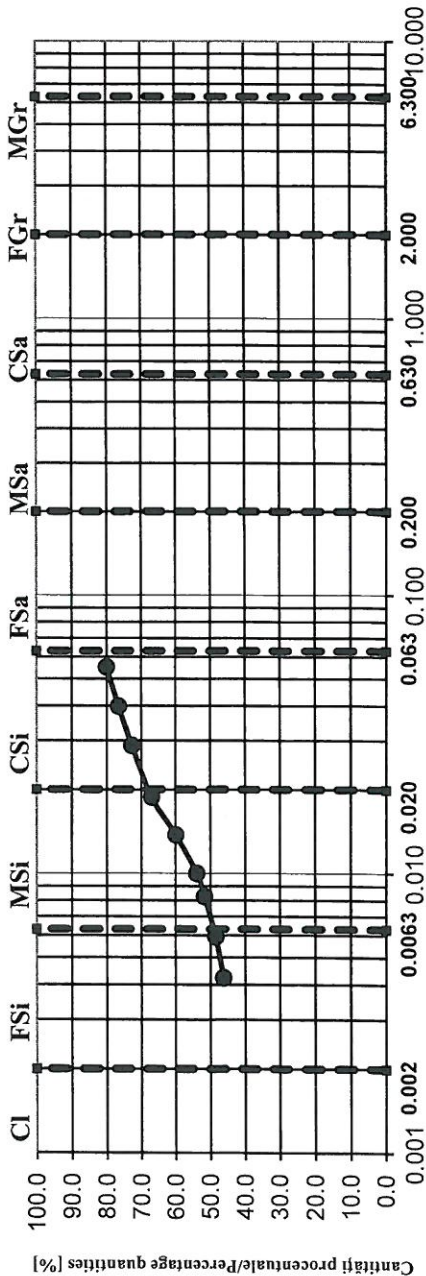
DETERMINAREA GRANULOZITĂȚII PĂMÂNTURILOR PRIN METODA SEDIMENTĂRII / PARTICLE SIZE ANALYSIS FOR SOILS BY SEDIMENTATION
Conform/According to SR EN ISO 14688-2 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.539 / 17.10.2017**

Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

Foraj: F 3

Adâncime: -1,00 m

Diagrama distribuției granulometrice / Granulometric curve



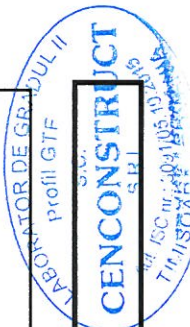
Diametrul particulelor/Particle's diameter [mm]

DENUMIRE PĂMÂNT / SOIL TYPE
ARGILĂ / CLAY - CI

Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	44
Praf fin / Fine Silt	0,002 < d < 0,0063	FSi [%]	5
Praf mijlociu / Medium Silt	0,0063 < d < 0,02	MSi [%]	20
Praf mare / Coarse Silt	0,02 < d < 0,063	CSi [%]	12
Nisip mic / Fine Sand	0,063 < d < 0,2	FSa [%]	17
Nisip mijlociu / Medium Sand	0,2 < d < 0,63	MSa [%]	2
Nisip mare / Coarse Sand	0,63 < d < 2	CSa [%]	0
Pietriș mic / Fine Gravel	2 < d < 6,3	FGr [%]	0
Pietriș mijlociu / Medium Gravel	6,3 < d < 20	MGr [%]	0
Pietriș mare / Coarse Gravel	20 < d < 63	CGr [%]	0

Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	44
Praf / Silt	0,002 < d < 0,063	Si [%]	37
Nisip / Sand	0,063 < d < 2	Sa [%]	19
Pietriș / Gravel	2 < d < 63	Gr [%]	0

Lucrat: ing. Alina DANICI
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE





cenconstruct
studii geotehnice & laborator geotehnic gr.ii

Sediu societate: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Carei - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. Licea Cal Bătrân, Nr.119D, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663



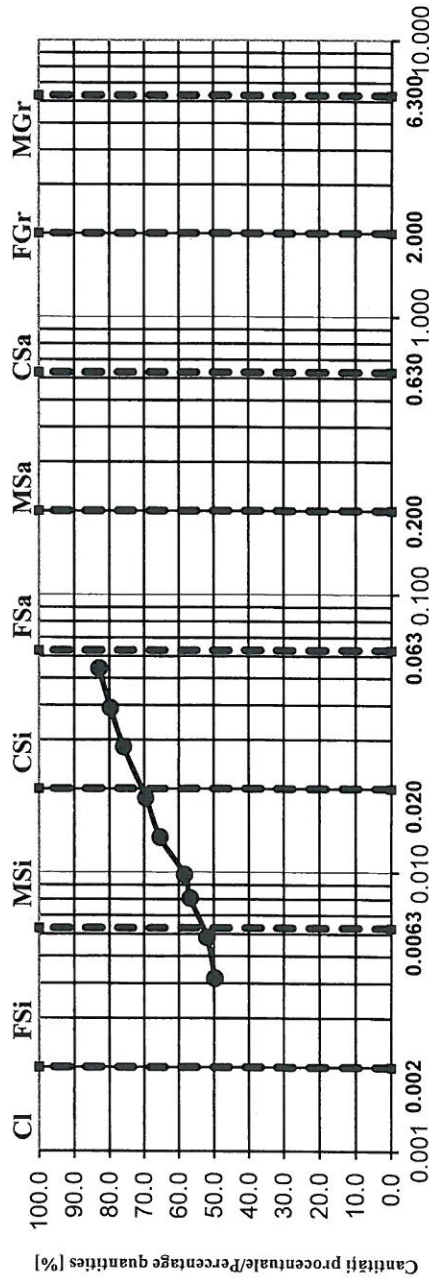
DETERMINAREA GRANULIZĂȚII PĂMÂNTURILOR PRIN METODA SEDIMENTĂRII / PARTICLE SIZE ANALYSIS FOR SOILS BY SEDIMENTATION
Conform/According to SR EN ISO 14688-2 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.540 / 17.10.2017**

Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

Foraj: F 3

Adâncime: -2,00 m

Diagrama distribuției granulometrice / Granulometric curve



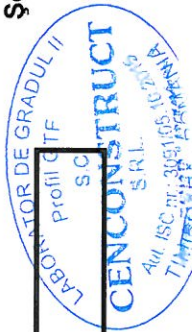
Diametrul particulelor/Particle's diameter [mm]

Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	48
Praf fin / Fine Silt	0,002 < d < 0,0063	FSi [%]	4
Praf mijlociu / Medium Silt	0,0063 < d < 0,02	MSi [%]	18
Praf mare / Coarse Silt	0,02 < d < 0,063	CSi [%]	15
Nisip mic / Fine Sand	0,063 < d < 0,2	FSa [%]	14
Nisip mijlociu / Medium Sand	0,2 < d < 0,63	MSa [%]	1
Nisip mare / Coarse Sand	0,63 < d < 2	CSa [%]	0
Pietriș mic / Fine Gravel	2 < d < 6,3	FGr [%]	0
Pietriș mijlociu / Medium Gravel	6,3 < d < 20	MGr [%]	0
Pietriș mare / Coarse Gravel	20 < d < 63	CGr [%]	0

Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	48
Praf / Silt	0,002 < d < 0,063	Si [%]	37
Nisip / Sand	0,063 < d < 2	Sa [%]	15
Pietriș / Gravel	2 < d < 63	Gr [%]	0

Lucrat: ing. Alina DANICI
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE

Danici



DENUMIRE PĂMÂNT / SOIL TYPE
ARGILĂ / CLAY - CI



cenconstruct
studii geotehnice & laborator geotehnic gr.I

Sediu social: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Carci - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. B. P. Hașdeu, Nr.11, Ap.1, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663

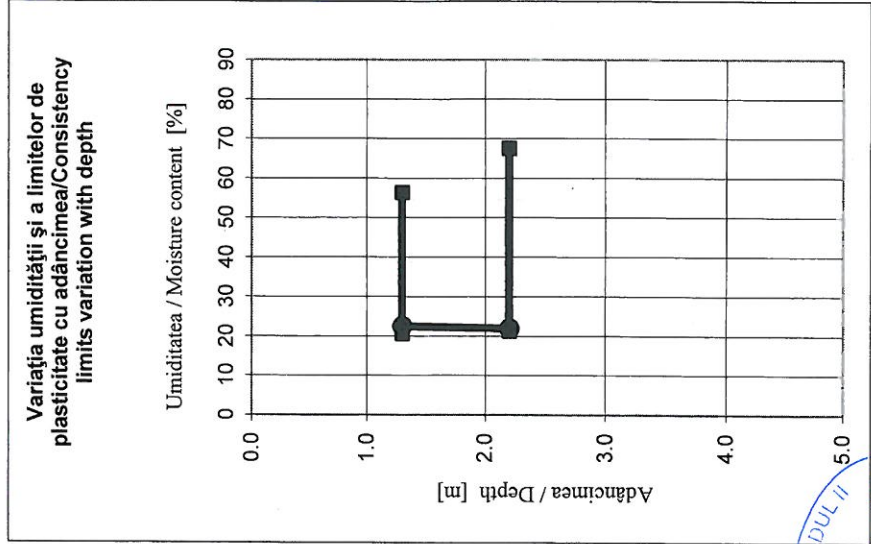


VARIAȚIA UMIDITĂȚII ȘI A LIMITELOR DE PLASTICITATE CU ADÂNCIMEA / MOISTURE CONTENT AND CONSISTENCY LIMITS VARIATION WITH DEPTH
Conform/According to STAS 1913/1 - 82 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.541 / 17.10.2017**

Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

Foraj: F 5

Adâncime / Depth	m ₁ [g]	m ₂ [g]	m ₃ [g]	Umiditatea / Moisture content w [%]
1,30 m	165.3	142.5	41.0	22.5
2,20 m	148.5	131.0	51.5	21.9



Lucrat: ing. Alina DANICI
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE





cenconstruct
studii geotehnice & laborator geotehnic gril

Sediu social: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Carei - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. Ilieșoara Cel Bătrân, Nr. 119D, Timișoara
e-mail: cenconstruct@ahoo.com - Tel: +40 745.026.663



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 - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015

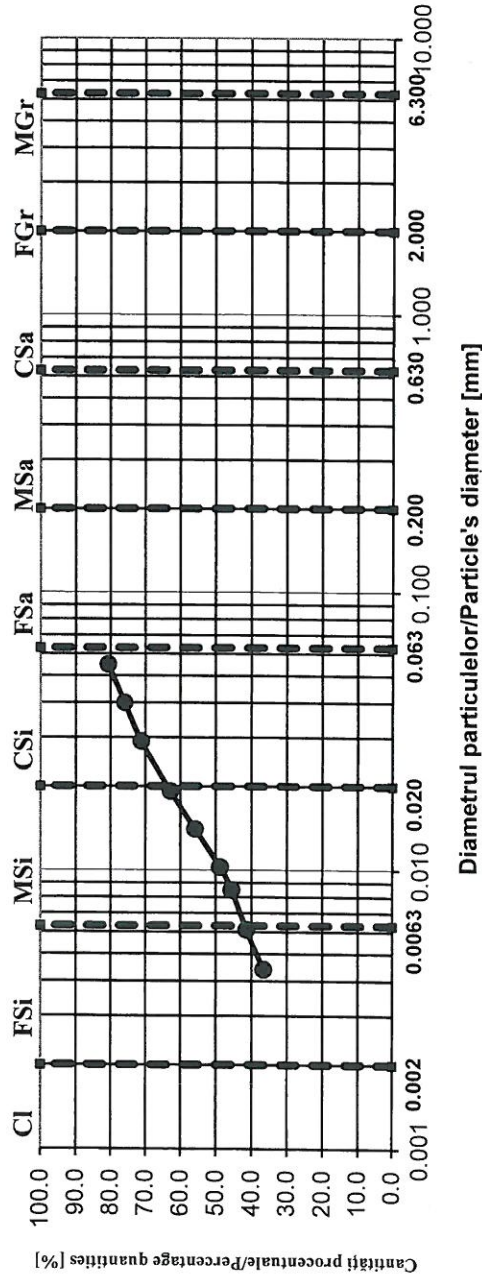
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.542 / 17.10.2017**

Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

Foraj: F 5

Adâncime: -1,30 m

Diagrama distribuției granulometrice / Granulometric curve



Diametrul particulelor/Particle's diameter [mm]

Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	28
Praf fin / Fine Silt	0,002 < d < 0,0063	FSi [%]	14
Praf mijlociu / Medium Silt	0,0063 < d < 0,02	MSi [%]	21
Praf mare / Coarse Silt	0,02 < d < 0,063	CSi [%]	19
Nisip mic / Fine Sand	0,063 < d < 0,2	FSa [%]	18
Nisip mijlociu / Medium Sand	0,2 < d < 0,63	MSa [%]	0
Nisip mare / Coarse Sand	0,63 < d < 2	CSa [%]	0
Pietriș mic / Fine Gravel	2 < d < 6,3	FGr [%]	0
Pietriș mijlociu / Medium Gravel	6,3 < d < 20	MGr [%]	0
Pietriș mare / Coarse Gravel	20 < d < 63	CGr [%]	0

Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	28
Praf / Silt	0,002 < d < 0,063	Si [%]	54
Nisip / Sand	0,063 < d < 2	Sa [%]	18
Pietriș / Gravel	2 < d < 63	Gr [%]	0

LABORATOR DE GRAZ
Prof. GTF
S.C.
CENCONSTRUCT
S.R.L.
Str. Ilieșoara Cel Bătrân, Nr. 119D, Timișoara
Tel: +40 745.026.663

Lucrat: ing. Alina DANICIF
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE

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



cenconstruct
studii geotehnice & laborator geotehnic Gril

Sediu social: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Corci - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. Ilircea Cel Bătrân, Nr.119D, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663



TUV AUSTRIA
CERTIFIED
CONSTRUCTION LABORATORY
BY AUSTRIAN REGULATION

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 - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015

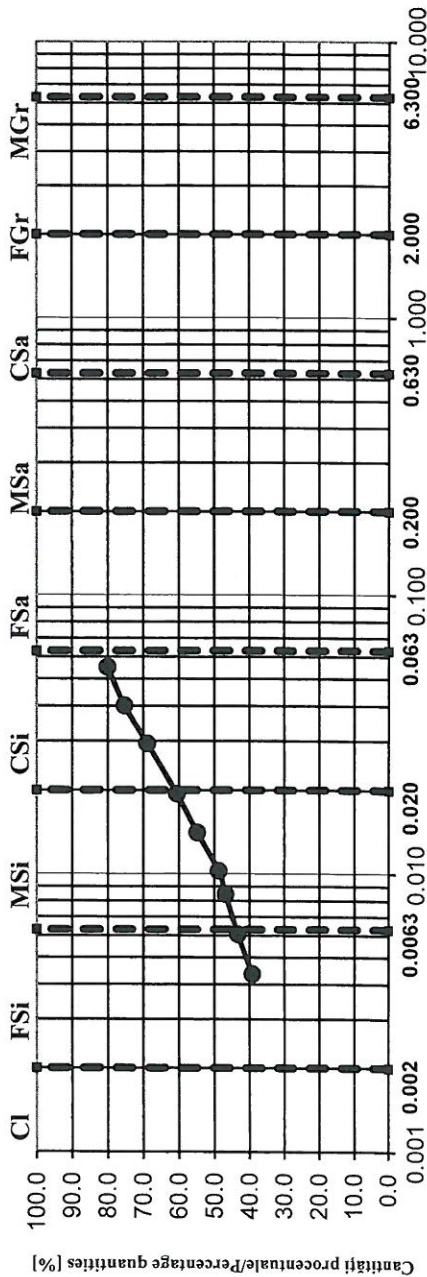
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.543 / 17.10.2017**

Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuș, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

Foraj: F 1

Adâncime: -2,20 m

Diagrama distribuției granulometrice / Granulometric curve

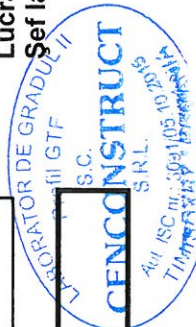


Diametrul particulelor/Particle's diameter [mm]

Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	35
Praf fin / Fine Silt	0,002 < d < 0,0063	FSi [%]	9
Praf mijlociu / Medium Silt	0,0063 < d < 0,02	MSi [%]	16
Praf mare / Coarse Silt	0,02 < d < 0,063	CSi [%]	22
Nisip mic / Fine Sand	0,063 < d < 0,2	FSa [%]	18
Nisip mijlociu / Medium Sand	0,2 < d < 0,63	MSa [%]	0
Nisip mare / Coarse Sand	0,63 < d < 2	CSa [%]	0
Pietriș mic / Fine Gravel	2 < d < 6,3	FGr [%]	0
Pietriș mijlociu / Medium Gravel	6,3 < d < 20	MGr [%]	0
Pietriș mare / Coarse Gravel	20 < d < 63	CGr [%]	0

Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	35
Praf / Silt	0,002 < d < 0,063	Si [%]	47
Nisip / Sand	0,063 < d < 2	Sa [%]	18
Pietriș / Gravel	2 < d < 63	Gr [%]	0

Lucrat: ing. Alina DANICI
Sef laborator: ing. Lucian FECHETE



DENUMIRE PĂMÂNT / SOIL TYPE
ARGILĂ / CLAY - CI



studii geotehnice & laborator geotehnic gr II

Sediul social: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Carei - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. Micea Cel Bătrân, Nr.119D, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663



DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE / CONSISTENCY LIMITS TESTS

Conform/According to STAS 1913/4 - 86 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.544 / 17.10.2017**

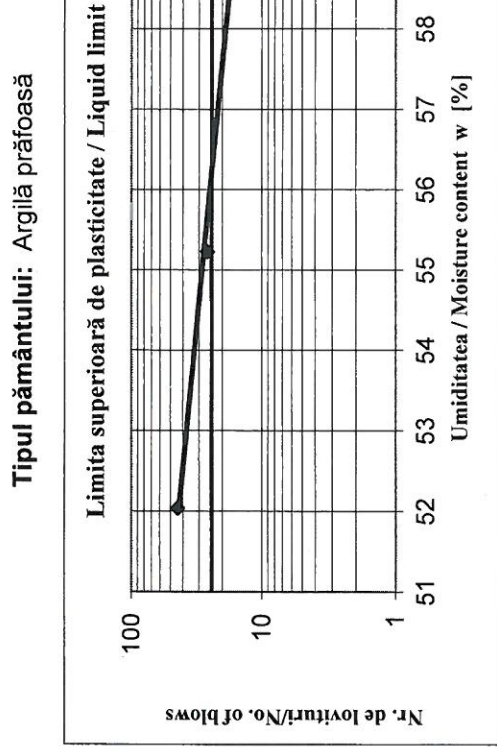
Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

Foraj: F 5 **Adâncime:** -1,30 m

	U.M.	1	2	3
m 1	g	23.8	24.1	23.8
m 2	g	18.7	18.4	17.9
m 3	g	8.9	8.1	7.8
W _L	%	51.9	55.1	58.8
Nr de lovituri/No. of blows	-	44	26	17

	U.M.	1
m 1	g	30.5
m 2	g	27.8
m 3	g	14.7
W _P	%	20.6

	U.M.	1
m 1	g	165.3
m 2	g	142.5
m 3	g	41.0
w	%	22.5



Umiditatea naturală / Moisture content: $w = 22.5 \%$
 Limita superioară de plasticitate / Liquid limit: $w_L = 56.3 \%$
 Limita inferioară de plasticitate / Plastic limit: $w_P = 20.6 \%$
 Indicele de plasticitate / Plasticity index: $I_p = 35.7 \%$
 Indicele de consistență / Consistency index: $I_C = 0.95 -$
 Indicele de lichiditate / Liquidity index: $I_L = 0.05 -$

Alina Danici

Lucrat: ing. Alina DANICI
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE





cenconstruct
studii geotehnice & laborator geotehnic S.R.L.

Sediu social: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Carei - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. Ilieea Cel Bătrân, Nr.119D, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663



DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE / CONSISTENCY LIMITS TESTS

Conform/According to STAS 1913/4 - 86 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.545 / 17.10.2017**

Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

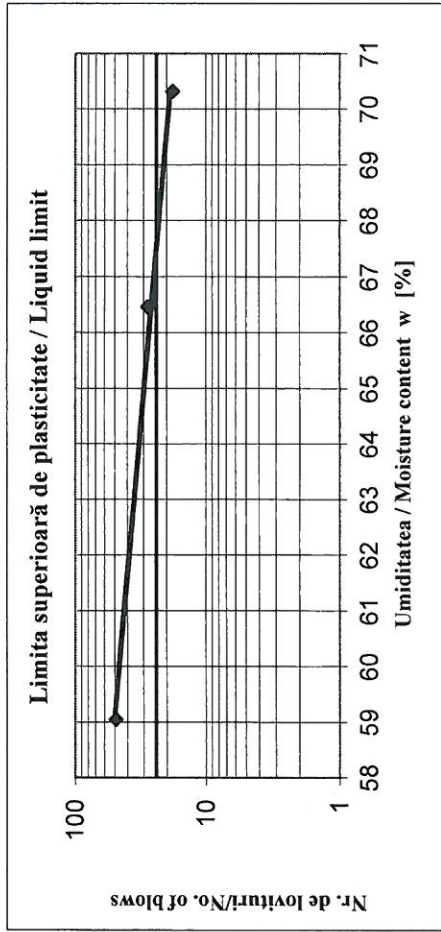
Foraj: F 5 **Adâncime:** -2,20 m

	U.M.	1	2	3
m 1	g	24.3	24.4	23.8
m 2	g	18.6	17.9	17.2
m 3	g	8.9	8.1	7.8
w _L	%	58.6	66.1	69.9
Nr de lovituri/No. of blows	-	49	28	18

	U.M.	1
m 1	g	30.2
m 2	g	27.5
m 3	g	14.8
w _p	%	21.3

	U.M.	1
m 1	g	148.5
m 2	g	131.0
m 3	g	51.5
w	%	21.9

Tipul pământului: Argilă



Umiditatea naturală / Moisture content: $w = 21.9 \%$
 Limita superioară de plasticitate / Liquid limit: $w_L = 67.5 \%$
 Limita inferioară de plasticitate / Plastic limit: $w_p = 21.3 \%$
 Indicele de plasticitate / Plasticity index: $I_p = 46.2 \%$
 Indicele de consistență / Consistency index: $I_c = 0.99 -$
 Indicele de lichiditate / Liquidity index: $I_L = 0.01 -$



Lucrat: ing. Alina DANICI
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE

**DETERMINAREA CARACTERISTICILOR PĂMÂNTURILOR CONTRACTILE PUCM
/ DETERMINATION OF THE EXPANSIVE SOILS CHARACTERISTICS**

Conform STAS 1913/12 - 88 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015

BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. 30.546 / 17.10.2017

Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

Foraj: F 5 **Adâncime:** -1,30 m **Tipul pământului:** Argilă prăfoasă

1. Conținutul de particule fine / Percentages of fine particles ($d < 0,002$ mm)

$A_2 = 28 \%$

2. Indicele de plasticitate / Plasticity index

$I_p = 35.7 \%$

3. Indicele de activitate / Activity Index

$I_A = 1.28$

4. Limita superioară de plasticitate / Liquid limit

$w_L = 56.3 \%$

5. Criteriul de plasticitate / Plasticity Criteria

$C_p = 26.5 \%$

6. Con tracția volumică / Volumic Contraction

$C_v = 64.8 \%$

Diametrul inițial / Initial diameter

$d_i = 5.40$ cm

Înălțime inițială / Initial height

$h_i = 1.45$ cm

Volum inițial / Initial volume

$V_i = 33.19$ cm³

Diametrul final / Final diameter

$d_f = 4.53$ cm

Înălțime finală / Final height

$h_f = 1.25$ cm

Volum final / Final volume

$V_f = 20.14$ cm³

7. Umflare liberă / Swelling

$U_L = 100 \%$

Volum final în cilindru / Final volume

$V_f = 20$ cm³

8. Masa probei uscate / Dry sample mass

$m_d = 37.2$ cm³

9. Limita de contracție / Contraction Limit

$w_s = 21 \%$

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

$$C_p = 0,73 * (w_L - 20)$$

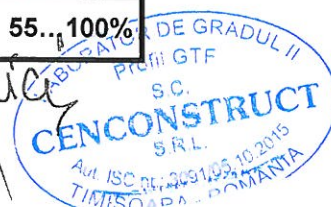
$$C_v = \frac{V_i - V_f}{V_f} * 100$$

$$U_L = 10 * (V_f - 10)$$

$$w_s = w_L - \frac{V_i - V_f}{m_s} * \rho_w * 100$$

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%

Lucrat: ing. Alina DANICI
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE





CENCONSTRUCT
studii geofizice & laborator geotehnic gr I

Sec U social: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Coalei - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. B. P. Hasdeu, Nr. 11, Ap. 1, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663



ANALIZE CHIMICE AGRESIVITATE SOL FAȚĂ DE BETON / SOIL ANALYSIS REPORT - CHEMICAL AGGRESSIVENESS TO CONCRETES
Conform/According to NE 012 - 1 / 2007 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.562 / 17.10.2017**

Denumire lucrare: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

Beneficiar: COMUNA RĂCĂȘDIA

Determinări	Valori de referință	Clasa de expunere	Metode de încercări de referință	Metode de încercări alternative utilizate	UM	Rezultate	Clasa de expunere	Agresivitate chimică
Prelevare probă Locul prelevării probelor : localitatea Vraniuț, com. Răcășdia Adâncimea de prelevare : F I : -1,30 m Data prelevării probelor : 26.09.2017	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfazi (SO ₄ ²⁻)	≥ 2000 și ≤ 3000 > 3000 și ≤ 12000 > 12000 și ≤ 24000	XA1 XA2 XA3	SR EN 196-2	FOTOMETRU HI 83200	mg/kg	79.5	-	Neagresivă
Aciditate	> 200 Baumann Gully Nu sunt întâlnite în practică Nu sunt întâlnite în practică	XA1 XA2 XA3	DIN 4030-2	-	ml/kg	44.2	-	Neagresivă



Lucrat: ing. Alina DANICI

Șef laborator: ing. Lucian FECHETE



studii geotehnice & laborator geotehnic gr.ii

Sediu societate: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Carei - jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. B. P. Hâșdeu, Nr. 11, Ap. 1, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745 026 663

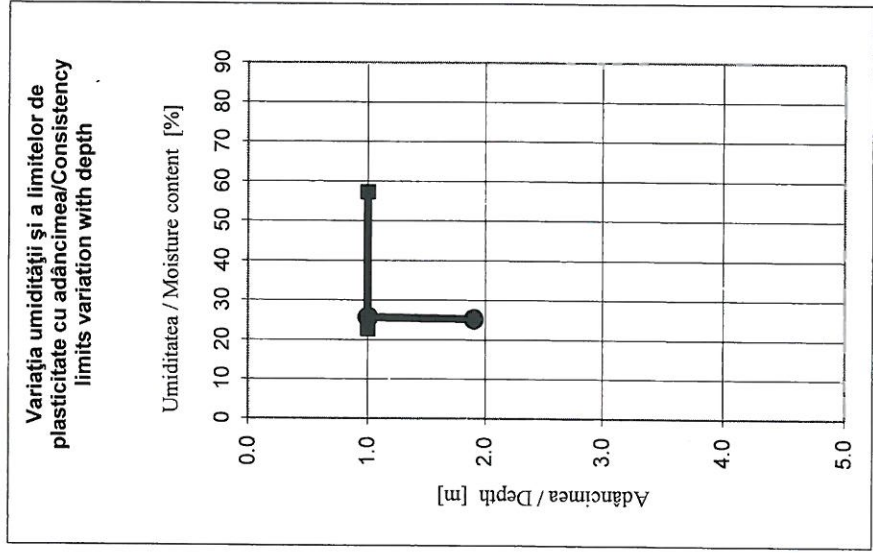


VARIAȚIA UMIDITĂȚII ȘI A LIMITELOR DE PLASTICITATE CU ADÂNCIMEA / MOISTURE CONTENT AND CONSISTENCY LIMITS VARIATION WITH DEPTH
Conform/According to STAS 1913/1 - 82 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No. 3091/05.10.2015
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.547 / 17.10.2017**

Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

Foraj: F 6

Adâncime / Depth	m ₁ [g]	m ₂ [g]	m ₃ [g]	Umiditatea / Moisture content w [%]
1,00 m	235.6	212.6	123.2	25.8
1,90 m	221.2	201.6	124.0	25.2



Lucrat: ing. Alina DANICI
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE





cenconstruct
studii geotehnice & laborator geotehnic gril

Sediu social: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Carei - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. Ilircea Cel Bătrân, Nr. 119D, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663



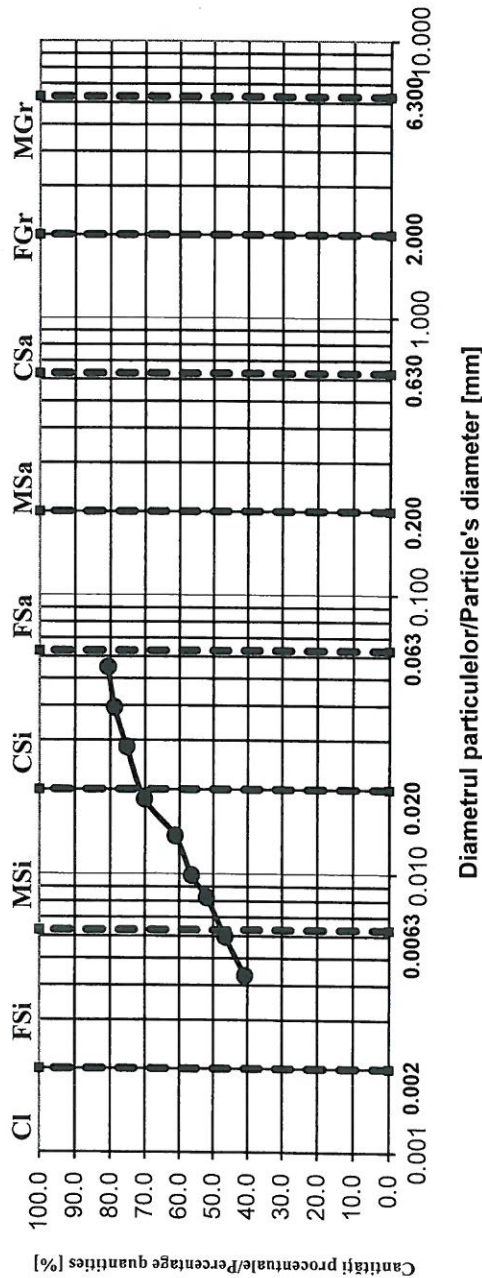
DETERMINAREA GRANULOZITĂȚII PĂMÂNTURILOR PRIN METODA SEDIMENTĂRII / PARTICLE SIZE ANALYSIS FOR SOILS BY SEDIMENTATION
Conform/According to SR EN ISO 14688-2 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.548 / 17.10.2017**

Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

Foraj: F 6

Adâncime: -1,00 m

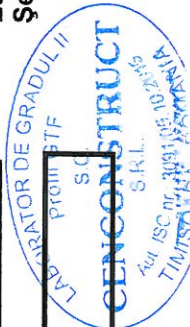
Diagrama distribuției granulometrice / Granulometric curve



Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	32
Praf fin / Fine Silt	0,002 < d < 0,0063	FSi [%]	17
Praf mijlociu / Medium Silt	0,0063 < d < 0,02	MSi [%]	22
Praf mare / Coarse Silt	0,02 < d < 0,063	CSi [%]	10
Nisip mic / Fine Sand	0,063 < d < 0,2	FSA [%]	9
Nisip mijlociu / Medium Sand	0,2 < d < 0,63	MSa [%]	9
Nisip mare / Coarse Sand	0,63 < d < 2	CSa [%]	1
Pietriș mic / Fine Gravel	2 < d < 6,3	FGr [%]	0
Pietriș mijlociu / Medium Gravel	6,3 < d < 20	MGr [%]	0
Pietriș mare / Coarse Gravel	20 < d < 63	CGr [%]	0

Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	32
Praf / Silt	0,002 < d < 0,063	Si [%]	49
Nisip / Sand	0,063 < d < 2	Sa [%]	19
Pietriș / Gravel	2 < d < 63	Gr [%]	0

Lucrat: ing. Alina DANICI
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE



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



cenconstruct
studii geotehnice & laborator geotehnic gril

Sediul social: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Carei - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. Licea Cal Bătrân, Nr.119D, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663



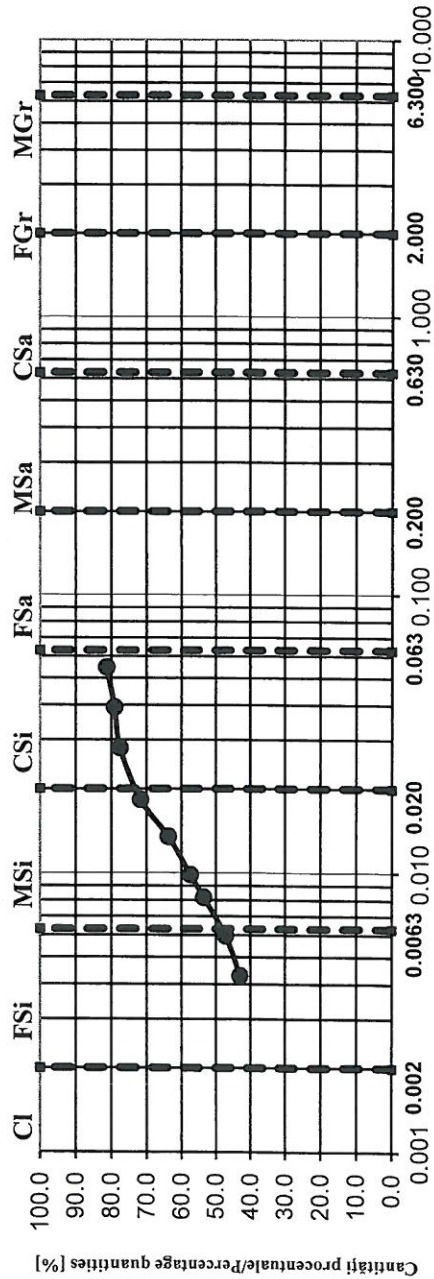
DETERMINAREA GRANULOZITĂȚII PĂMÂNTURILOR PRIN METODA SEDIMENTĂRII / PARTICLE SIZE ANALYSIS FOR SOILS BY SEDIMENTATION
Conform/According to SR EN ISO 14688-2 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.549 / 17.10.2017**

Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

Foraj: F 6

Adâncime: -1,90 m

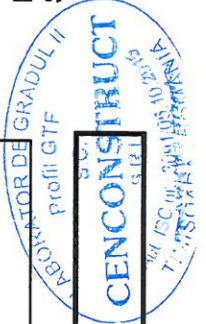
Diagrama distribuției granulometrice / Granulometric curve



Diametrul particulelor/Particle's diameter [mm]

Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	40
Praf fin / Fine Silt	0,002 < d < 0,0063	FSi [%]	9
Praf mijlociu / Medium Silt	0,0063 < d < 0,02	MSi [%]	24
Praf mare / Coarse Silt	0,02 < d < 0,063	CSi [%]	9
Nisip mic / Fine Sand	0,063 < d < 0,2	FSa [%]	12
Nisip mijlociu / Medium Sand	0,2 < d < 0,63	MSa [%]	6
Nisip mare / Coarse Sand	0,63 < d < 2	CSa [%]	0
Pietriș mic / Fine Gravel	2 < d < 6,3	FGr [%]	0
Pietriș mijlociu / Medium Gravel	6,3 < d < 20	MGr [%]	0
Pietriș mare / Coarse Gravel	20 < d < 63	CGr [%]	0

Argilă / Clay	d < 0,002	Cl [%]	40
Praf / Silt	0,002 < d < 0,063	Si [%]	42
Nisip / Sand	0,063 < d < 2	Sa [%]	18
Pietriș / Gravel	2 < d < 63	Gr [%]	0



Lucrat: ing. Aina DANICI

Șef laborator: ing. Lucian FECHETE

Danici



studii geotehnice & laborator geotehnic gr. II

Sediu societate: Str. Simion Bărnuțiu nr. 9, Cărel - Jud. Satu Mare
Punct de lucru: Str. Mișcea Căi Bătrân, Nr. 119D, Timișoara
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663



DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE / CONSISTENCY LIMITS TESTS

Conform/According to STAS 1913/4 - 86 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.550 / 17.10.2017**

Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

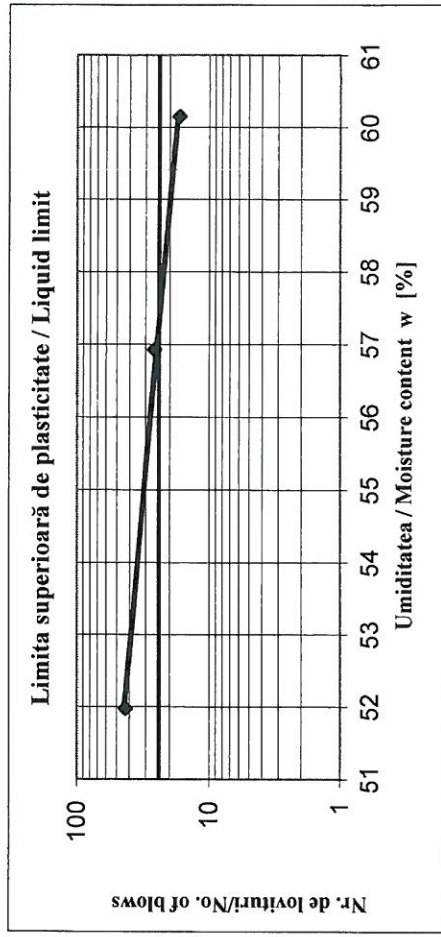
Foraj: F 6 **Adâncime:** -1,00 m

	U.M.	1	2	3
m 1	g	23.5	24.6	24.8
m 2	g	18.5	18.6	18.4
m 3	g	8.9	8.1	7.8
W _L	%	52.0	56.9	60.2
Nr de lovituri/No. of blows	-	43	26	17

	U.M.	1
m 1	g	32.4
m 2	g	29.1
m 3	g	14.7
W _P	%	22.7

	U.M.	1
m 1	g	235.6
m 2	g	212.6
m 3	g	123.2
w	%	25.8

Tipul pământului: Argilă prăfoasă



Umiditatea naturală / Moisture content: $w = 25.8 \%$
 Limita superioară de plasticitate / Liquid limit: $w_L = 57.3 \%$
 Limita inferioară de plasticitate / Plastic limit: $w_P = 22.7 \%$
 Indicele de plasticitate / Plasticity index: $I_P = 34.6 \%$
 Indicele de consistență / Consistency index: $I_C = 0.91 -$
 Indicele de lichiditate / Liquidity index: $I_L = 0.09 -$

Danica

Lucrat: ing. Alina DANICĂ
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE



**DETERMINAREA CARACTERISTICILOR PĂMÂNTURILOR CONTRACTILE PUCM
/ DETERMINATION OF THE EXPANSIVE SOILS CHARACTERISTICS**

Conform STAS 1913/12 - 88 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3091/05.10.2015

BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. **30.551 / 17.10.2017**

Obiect: Alimentare cu apă localitatea Vraniuț, com. Răcășdia, jud. Caraș Severin

Foraj: F 6 **Adâncime:** -1,00 m **Tipul pământului:** Argilă prăfoasă

1. Conținutul de particule fine / Percentages of fine particles ($d < 0,002$ mm)

$A_2 = 32 \%$

2. Indicele de plasticitate / Plasticity index

$I_p = 34,6 \%$

3. Indicele de activitate / Activity Index

$I_A = 1,08$

4. Limita superioară de plasticitate / Liquid limit

$w_L = 57,3 \%$

5. Criteriul de plasticitate / Plasticity Criteria

$C_p = 27,2 \%$

6. Con tracția volumică / Volumic Contraction

$C_v = 64,2 \%$

Diametrul inițial / Initial diameter

$d_i = 5,40$ cm

Înălțime inițială / Initial height

$h_i = 1,45$ cm

Volum inițial / Initial volume

$V_i = 33,19$ cm³

Diametrul final / Final diameter

$d_f = 4,45$ cm

Înălțime finală / Final height

$h_f = 1,30$ cm

Volum final / Final volume

$V_f = 20,21$ cm³

7. Umflare liberă / Swelling

$U_L = 100 \%$

Volum final în cilindru / Final volume

$V_f = 20$ cm³

8. Masa probei uscate / Dry sample mass

$m_d = 36,3$ cm³

9. Limita de contracție / Contraction Limit

$w_s = 22 \%$

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

$$C_p = 0,73 * (w_L - 20)$$

$$C_v = \frac{V_i - V_f}{V_f} * 100$$

$$U_L = 10 * (V_f - 10)$$

$$w_s = w_L - \frac{V_i - V_f}{m_s} * \rho_w * 100$$

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%

Lucrat: ing. Alina DANICI
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE