

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. 37 / 2016

DENUMIREA PROIECTULUI

Extindere rețea alimentare cu apă și canalizare, cu branșare, în localitatea Răcășdia, comuna Răcășdia, jud. Caraș-Severin

ADRESĂ LUCRARE

localitatea Răcășdia, comuna 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. + D.T.A.C. + P.T.

DATA PREDĂRII DOCUMENTAȚIEI

IULIE 2016

ADMINISTRATOR: Ing. MONICA FECHETE



PREZENTA DOCUMENTAȚIE ESTE CONCEPȚIA S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L. ȘI POATE FI FOLOSITĂ NUMA 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.

COPYRIGHT @ S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L. SÎNMIHAIUL ROMÂN, JUD. TIMIȘ

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.com

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 SONDAJE GEOTEHNICE

ANALIZE DE LABORATOR

- BULETINE DE ANALIZĂ

Studiu Geotehnic pentru Extindere rețea alimentare cu apă și canalizare, cu branșare, în localitatea Răcășdia, comuna 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 **Extindere rețea alimentare cu apă și canalizare, cu branșare, în localitatea Răcășdia, comuna Răcășdia, jud. Caraș-Severin.**

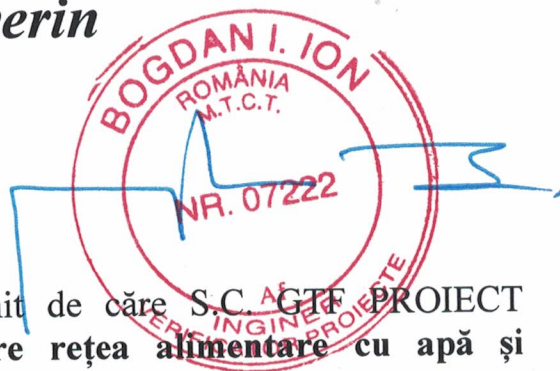
Datele furnizate de prezentul Studiu Geotehnic urmează să fie folosite în exclusivitate pentru stabilirea condițiilor de fundare ale amplasamentului din **localitatea Răcășdia, comuna Răcășdia, jud. Caraș-Severin** – cf. Plan de situație.

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 structurii rutiere existente și 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:

- 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. 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 structurilor de fundare directă;
- 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 22476-2:2012 – Cercetări și încercări geotehnice. Încercări de teren. Partea 2: Încercare de penetrare dinamică;
- NP 126 - 2010 – 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.

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 medii	3
Apa subterană	Fără epuizmente	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Zona seismică	$a_g = 0,20 \text{ g}$, $T_c = 0,70 \text{ sec}$	1
TOTAL PUNCTAJ		9

Totalul de 9 (nouă) puncte încadrează amplasamentul din punct de vedere al riscului geotehnic în „**CATEGORIA GEOTEHNICĂ 1**” tipul „**REDUS**”.

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 Caraşului.

În acest sector, afluenţii primiţi de râul Caraş vin, în principal, din Munţii Aninei (cu peste 1000 mm precipitaţii 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 Oraviţa.

Câmpia este practic plană, cu mai puţine ondulaţii (cele create de afluenţii Caraşului), în partea dinspre luncă, şi mai frământată în partea dinspre dealurile Oraviţei.

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

Dealurile Oraviţei se află la poalele Munţilor Aninei, la altitudini de 230 – 300 m, ca o treaptă glacisată, relativ îngustă, ce taie deopotrivă roci vechi la contactul cu muntele (sarmaţian, cretacic, cristalin), dar mai ales roci panoniene. Trecerea spre câmpie se face lin. Deţin suprafeţe relativ mari cu pădure. Sub raport economic se constată o oarecare diversificare a profilului localităţilor; pe lângă activităţile agricole, de creştere a animalelor, în special a oilor, bazată pe păşuni şi fâneţe naturale, cultura cerealelor şi pomicultura, sunt prezente şi unele activităţi industriale şi de transport ce aparţin în marea majoritate Oraviţei.

2.2. Hidrografia zonei

Reţeaua hidrografică este formată din pârâurile Ciclova şi Răcăşdiuţa.

Denumirea localităţii derivă de la racii care se găseau din abundenţă în pârâul Răcăşdiuţa, care strabate localitatea.

2.3 Regimul climatic şi pluviometric

Comuna Răcăşdia se încadrează în **climatul temperat continental moderat**, caracteristic părţii de sud-vest a ţării, **cu influenţe submediteraneene şi oceanice**.

Condiţiile climatice din zona comunei Răcăşdia se caracterizează prin următorii parametri:

- Media lunară minimă: $-1,1^{\circ}\text{C}$ – Ianuarie;
- Media lunară maximă: $+20,1^{\circ}\text{C}$ – Iulie-August;
- Temperatura minimă absolută: $-26,7^{\circ}\text{C}$ – 15.01.1980, Bănia;
- Temperatura maximă absolută: $+42,0^{\circ}\text{C}$ – 29.06.1938, Oraviţa;
- Temperatura medie anuală: $+11,1^{\circ}\text{C}$;

Comuna Răcăşdia **medie anuală a precipitaţiilor** de cca. **800 mm (staţia Oraviţa)**. Regimul precipitaţiilor are însă un caracter neregulat, cu ani mult mai umezi decât media şi ani cu precipitaţii foarte puţine.

Din punctul de vedere al căilor de comunicaţie 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 circulaţia maselor de aer atlantic din vest şi 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 izolat 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 ... 75 cm**, pentru $I_{\max}^{30} = 440$ – drumuri cu sisteme rutiere rigide, indiferent de clasa de trafic;
- **Z = 65 ... 68 cm**, pentru $I_{\max}^{3/30} = 375$ – drumuri cu sisteme rutiere nerigide, clasele de trafic greu și foarte greu;
- **Z = 56 ... 59 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 **$a_g = 0,20$ g**, iar perioada de colț este **$T_c = 0,70$ 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 10 (zece) sondaje geotehnice Sd 1 ... Sd 10, conduse până la adâncimi de -2,00 m ... -2,50 m, măsurate de la nivelul drumului. În planul de situație din PIESE ANEXE sunt poziționate lucrările de investigare geotehnică executate pe amplasament.

Din sondajele Sd 1 ... Sd 10 au fost recoltate un număr de 10 (zece) probe de pământ tulburate, asupra cărora s-au efectuat următoarele analize și determinări de laborator:

- Analiza granulometrică a pământurilor;
- Determinarea umidității naturale (w) și a umidității limită de plasticitate (w_L, w_P);
- Determinarea consistenței pământurilor prin determinarea indicilor de consistență și plasticitate (I_C, I_P).
- Determinarea parametrilor de contracție-umflare (U_L, C_V).

Rezultatele analizelor și determinărilor de laborator sunt prezentate în Fișele de sondaj și în buletinele de analiză din PIESE ANEXE a prezentului Studiu Geotehnic.

Cercetările efectuate în amplasament pun în evidență o stratificație a terenului de fundare pentru drumuri, alcătuită din **argile și izolat argile prăfoase (P_5) aflate în stare vârtoasă și tare.**

Natura terenului de fundare este prezentată în fișele de sondaj, conform SR EN ISO 14688-1 și SR EN ISO 14688-2.

Terenul de fundare până la cota -2,50 m este alcătuit dintr-un **pachet de argile, și izolat argile prăfoase, aflate în stare vârtoasă și tare, de nuanțe maronii, cenușii și gălbui.**

Pentru rețeaua de alimentare cu apă și canalizare, 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.

Pentru realizarea unor construcții de tipul **gospodărie de ape, stații de tratare, stații de epurare, stații de pompare, bazine, rezervoare**, etc, cota de fundare și soluția de fundare se vor alege de către proiectant în funcție de natura terenului de fundare și de alcătuirea constructivă a acestor construcții. Cota de fundare minimă recomandată impusă de condițiile respectării adâncimii de îngheț este $D_f = -0,90$ m pentru fundare directă.

Toate conducte de canalizare și 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 indicele Proctor prescris. 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 perețele 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 $A_2 = 40 \dots 48 \%$
- Indicele de activitate $I_A = 0,81 \dots 0,91$
- Contractia volumică $C_V = 57,1 \dots 74,0 \%$
- Umflarea liberă $U_L = 90,0 \%$

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

La proiectarea infrastructurii construcției se vor respecta și prevederile din normativul NP 126-2010 intitulat „Cod de proiectare și execuție pentru construcții fundate pe pământuri cu umflări și contracții mari”, CAPITOLUL 4 și 5.

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 PENTRU PROIECTAREA STRUCTURILOR DE FUNDARE DIRECTĂ**, Indicativ NP 112-14, (Paragraf 9.7.1).

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

La data executării sondajului – 07.01.2016, apa subterană nu a fost interceptată în nici unul dintre sondajele executate. Totuși, sunt posibile și infiltrații în suprafața terenului de fundare în perioadele cu precipitații abundente și de topire a zăpezilor.

Betoanele utilizate la realizarea elementelor de infrastructură se încadrează în clasa de expunere **XC 4 + XF 1** (elemente exterioare expuse la ploaie), careia 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”.

Cap. 5. Concluzii și recomandări

5.1 În conformitate cu Normativul NP 074 / 2014 intitulat „Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”, totalul de 9 (nouă) puncte încadrează lucrarea în „CATEGORIA GEOTEHNICĂ 1” tipul „REDUS”.

5.2 Terenul de fundare până la cota -2,50 m este alcătuit dintr-un **pachet de argile, și izolat argile prăfoase, aflate în stare vârtoasă și tare, de nuanțe maronii, cenușii și gălbui.**

5.3 Pentru rețeaua de alimentare cu apă și canalizare, 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.

Pentru realizarea unor construcții de tipul **gospodărie de ape, stații de tratare, stații de epurare, stații de pompare, bazine, rezervoare**, etc, cota de fundare și soluția de fundare se vor alege de către proiectant în funcție de natura terenului de fundare și de alcătuirea constructivă a acestor construcții. Cota de fundare minimă recomandată impusă de condițiile respectării adâncimii de îngheț este $D_f = -0,90$ m pentru fundare directă.

5.4 Toate conducte de canalizare și 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 indicele Proctor prescris. 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 udate la o grosime de 1 m, măsurată de la generatoarea cea mai înaltă a tubului.

5.5 Conform ANEXA A, Tabelul A3 din normativul NP 112-2014 intitulat **Normativ privind proiectarea structurilor de fundare directă**, valoarea de bază a presiunii convenționale **pachetul de argile, și izolat argile prăfoase, aflate în stare**

vârtoasă și tare, de nuanțe maronii, cenușii și gălbui, situat între +0,00 m ... -2,50 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 STAS 3300/2-85, ANEXA B.

5.6 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**”.

5.7 Cercetările efectuate în amplasament pun în evidență o stratificație a terenului de fundare pentru drumuri, alcătuită din **argile și izolat argile prăfoase (P₅) aflate în stare vârtoasă și tare**.

5.8 Criteriul granulometric al pământurilor care alcătuiesc terenul de fundare, stabilit conform Tab.1 din STAS 1709/2-90, permite clasificarea pământurilor întâlnite în sondajele geotehnice în categoria **pământurilor foarte sensibile la îngheț**.

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

La proiectarea infrastructurii construcției se vor respecta și prevederile din normativul **NP 126-2010** intitulat „**Cod de proiectare și execuție pentru construcții fundate pe pământuri cu umflări și contracții mari**”, **CAPITOLUL 4 și 5**.

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 PENTRU PROIECTAREA STRUCTURILOR DE FUNDARE DIRECTĂ**, Indicativ NP 112-14, (Paragraf 9.7.1).

5.10 Adâncimea de îngheț în pământul de fundație pentru categoriile de pământuri identificate în amplasament este:

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

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

5.12 Ținând seama de tipul climateric din zona amplasamentului, care este de tip II – 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 (conform NORMATIVULUI PENTRU DIMENSIONAREA SISTEMELOR RUTIERE SUPLE ȘI SEMIRIGIDE indicativ PD 177-2001 – Tabelul 2):

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

5.13 Betoanele utilizate la realizarea elementelor de infrastructură se încadrează în clasa de expunere $XC 4 + XF 1$ (elemente exterioare expuse la ploaie), căreia îi corespunde o clasă de rezistență a betonului $C 25/30$ cu un dozaj minim de ciment de $300 \text{ kg} / \text{m}^3$, conform Tabelului F.1.1 din codul de practică CP 012/1-2007 intitulat „Cod de practică pentru producerea betonului”.

5.14 Terenul din zona investigată este alcătuit din argile și izolat argile prăfoase, care conform tabelului 1b din STAS 2914-84 intitulat Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate, sunt clasificate ca pământuri de categoria 4b (pământuri coezive anorganice cu compresibilitate și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezghet), având calitate MEDIORCRĂ pentru utilizarea la realizarea terasamentelor.

5.15 Păstrarea și luarea în calcul a straturilor de pietruire existente la efectuarea dimensionării structurii rutiere noi, va fi stabilită de către proiectant, în urma expertizei tehnice.

5.16 Prezenta documentație este concepția S.C. GTF PROIECT ENGINEERING S.R.L. 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.

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. 0925/19.07.2016

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința A_f a proiectului

**STUDIUL GEOTEHNIC pentru
Extindere rețea alimentare cu apă și canalizare, cu branșare, în localitatea Răcășdia,
comuna Răcășdia, jud. Caraș-Severin**
Faza D.A.L.I. + D.T.A.C. + P.T.



1. Date de identificare

- Proiectant de specialitate: SC GTF PROIECT ENGINEERING SRL, loc.Sânmihaiu Român nr.199 D.
- Beneficiar: COMUNA RĂCĂȘDIA.
- Amplasament: localitatea Răcășdia, comuna Răcășdia, jud. Caraș-Severin.
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 18.07.2016.

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, 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, 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 **Extindere rețea alimentare cu apă și canalizare, cu branșare, în localitatea Răcășdia, comuna Răcășdia, jud. Caraș-Severin.**

Am primit,
INVESTITOR

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

