

Acest proiect nu poate fi folosit în alt scop decât cel pentru care a fost elaborat. Informațiile prezentate nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau parțial, decât cu acordul scris al emitentului.

STUDIU GEOTEHNIC

SISTEM DE CANALIZARE, RACORDURI CANAL ȘI
BRANȘAMENTE APĂ ÎN LOCALITĂȚILE CIUDANOVÎȚA
COLONIE, CIUDANOVÎȚA ȘI SAT JITIN, COMUNA
CIUDANOVÎȚA, JUDEȚUL CARAȘ-SEVERIN

COMUNA CIUDANOVÎȚA

COM. CIUDANOVÎȚA, JUD. CARAȘ-SEVERIN

PROIECT NR. 2344/2023

FAZA: SF

Acest proiect nu poate fi folosit în alt scop decât cel pentru care a fost elaborat. Informațiile prezentate nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau parțial, decât cu acordul scris al emitentului.

LISTĂ DE SEMNĂTURI

Coordonator încercări de teren ing. Laurențiu Barb

Executant încercări de teren tehn. Gheorghe Babeu

Întocmit ing. Ionel Cîrciumariu

Verificator Af prof. dr. ing. Marin Marin

Acest proiect nu poate fi folosit în alt scop decât cel pentru care a fost elaborat. Informațiile prezentate nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau parțial, decât cu acordul scris al emitentului.

Borderou

PIESE SCRISE:

Foaie de capăt	pag. 1
Listă de semnături	pag. 2
Borderou	pag. 3
Simboluri, prescurtări, normative	Pag. 4 – 5
Studiu geotehnic	pag. 6

ANEXE:

Plan de situație	Anexa 01
Fișele forajelor F ₁ – F ₁₀	Anexele 02 – 11
Fișele testelor de penetrare dinamică cu con PDM ₁ – PDM ₆	Anexele 12 - 17
Buletine de analiză în laboratorul geotehnic	Anexa 18

Întocmit,
ing. Ionel Cîrciumariu

Acest proiect nu poate fi folosit în alt scop decât cel pentru care a fost elaborat. Informațiile prezentate nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau parțial, decât cu acordul scris al emitentului.

➤ **Principalele simboluri și prescurtări ce pot fi întâlnite în cadrul studiului geotehnic:**

w - umiditatea naturală
 γ - greutatea vol. naturală
 I_c - indicele de consistență
 I_p - indice de plasticitate
n - porozitatea
e - indicele porilor
 c_u - coeziunea nedrenată
 c' - coeziunea specifică
q - Presiunea din greutatea pământului la nivelul bazei fundației
 D_f - Adâncimea de fundare
B - Lățimea bazei fundației
 R_d - Valoarea de calcul a rezistenței față de o acțiune
 w_s - limită de contracție
 U_L - umflare liberă
 A_2 - argilă cu $d < 0,002$ mm
 I_A - indicele de activitate
 C_v - contracție volumică
E - modulul de deformare liniară
M - modulul de deformare edometric
 φ_u / φ' - unghiul de frecare internă nedrenat/ caracteristic
 k_s - coeficient de pat
k - coeficient de permeabilitate
 p_{pl} - presiunea plastică a terenului de fundare
 p_{cr} - presiunea critică a terenului de fundare
 p_a - presiunea admisibilă
 q_d - rezistența pe con la penetrare dinamică
 q_c - rezistența pe con la penetrare statică
NH - nivel hidrostatic
CTN - cota terenului natural
CTA - cota terenului amenajat
CD/CS - cotă demisol/ subsol
CF - cota de fundate

Acest proiect nu poate fi folosit în alt scop decât cel pentru care a fost elaborat. Informațiile prezentate nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau parțial, decât cu acordul scris al emitentului.

➤ Principalele normative și reglementări tehnice ce stau la baza studiului geotenic:

- NP 074 : 2022** - Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții
- SR EN 1997-1:2004** - Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale
- SR EN 1997-2:2007** - Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului
- GP 129 : 2014** – Ghid privind proiectarea geotehnică
- STAS 3300/1-85** - Teren de fundare. Principii generale de calcul
- STAS 3300/2-85** - Teren de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe
- NP 112 : 2014** – Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață
- P100-1 : 2013** - Cod de proiectare seismică. Partea 1: Prevederi de proiectare pentru clădiri
- SR EN ISO 22476-2:2006** - Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Partea 2: Încercare de penetrare dinamică
- C 159-89** - Instrucțiuni tehnice pentru cercetarea terenului de fundare prin metoda penetrării cu con: penetrare statică, penetrare dinamică, vibropenetrare.
- SR EN ISO 14688-2:2006** - Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare
- NP 125 : 2010** - Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire
- NP 126 : 2010** - Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflături și contracții mari
- NE 012-1 : 2022** - Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului

Acest proiect nu poate fi folosit în alt scop decât cel pentru care a fost elaborat. Informațiile prezentate nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau parțial, decât cu acordul scris al emitentului.

STUDIU GEOTEHNIC

1. DATE GENERALE

1.1. La solicitarea beneficiarului, **COMUNA CIUDANOVÎȚA**, s-a elaborat studiul geotehnic nr. 2344/2023 în vederea obținerii informațiilor asupra stratificației, a caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului pentru stabilirea condițiilor de fundare pe amplasamentul cercetat pentru realizare **sistem de canalizare, racorduri canal și branșamente apă în localitățile Ciudanovița Colonie, Ciudanovița și sat Jitin, comuna Ciudanovița, județul Caraș-Severin.**

1.2. Amplasamentul cercetat se află pe teritoriul administrativ al comunei Ciudanovița, județul Caraș-Severin, satul Ciudanovița și satul Jitin, iar pozițiile forajelor geotehnice, în raport cu limitele terenului prospectat sunt prezentate în planul de situație din anexa 01.

1.3. Prin programul de investigații geotehnice efectuat pentru amplasamentul indicat de către beneficiar se urmărește prezentarea următoarelor informații caracteristice:

- Date generale despre amplasament: geomorfologie, climă, încadrare seismică, etc.;
- Stratificația interceptată pe adâncimea de investigare;
- Caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundare;
- Nivelul apelor subterane;
- Recomandări privind condițiile de fundare generale în raport cu obiectivul propus;

1.4. Suprafața terenului este relativ plană nefiind observate fenomene fizico-mecanice care să prericliteze slăbilitatea locală și generală a amplasamentului cercetat.

Acest proiect nu poate fi folosit în alt scop decât cel pentru care a fost elaborat. Informațiile prezentate nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau parțial, decât cu acordul scris al emitentului.

1.5. Geologia și geomorfologia zonei

Amplasamentul cercetate se găsește în comuna Ciudanovița, situată la contactul dintre **Munții Aninei și Dealurile Oraviței.**

Munții Aninei sunt cuprinși între valea Bârzavei la nord, cheile Nerei la sud, Dealurile Bozoviciului, valea Poneasca și cursul superior al Bârzavei la est, Dealurile Oraviței și Depresiunea Lupacului la vest.

Geologic, Munții Aninei sunt situați în partea centrală și nordică a sinclinoriului Reșița – Moldova Nouă, alcătuit din calcare jurasice și cretaceice, strâns cutate și faliat, orientate paralel cu direcția NNE – SSV. În sinclinoriul amintit, calcarele ocupă o suprafață de 807 km², din care 600 km² aparțin Munților Aninei, iar restul de 207 km² Munților Locvei.

În afară de calcare, în Munții Aninei, suprafețe restrânse sunt ocupate de șisturi cristaline, gresii și conglomerate de vârstă carboniferă, permiană și liasică. Pe linia mării dislocații vestice, care separă munții de Dealurile Oraviței, apar banatitele.

Relieful Munților Aninei urmează structura geologică și este alcătuit dintr-o succesiune de culmi și văi paralele, între care se interpun întinse podișuri carstificate. În general culmile corespund anticlinalelor, iar podișurile se suprapun geosinclinalelor. Nu lipsesc nici inversiunile de relief, așa cum este depresiunea anticlinală de la Anina, unde apar gresii, conglomerate și șisturi argiloase, bituminoase de vârstă permiană și liasică, precum și cea de la Ciudanovița, săpată în gresii și conglomerate carbonifere și permene.

Dealurile Oraviței se desfășoară în vestul Munților Aninei și nordul Munților Locvei. Ele sunt constituite din șisturi cristaline, gresii permene, calcare jurasice și cretaceice, străpunse de banatite. Spre partea lor vestică se află depozite miocene și pliocene, primele formând un golf la est de localitățile Socolari și Potoc până aproape de valea Beului din Munții Aninei. Dealurile Oraviței au un caracter piemontan și sunt formate din culmi prelungi, cu spinarea netezită sau rotunjită, care în general sunt perpendiculare pe culmile Munților Aninei.

În preajma acestor munți, ca urmare a constituției litologice, ele au cea mai mare altitudine. Astfel, între Caraș și Oravița dealurile trec de 400 m, între Oravița și Ilidia ajung la 500 m, iar la sud de Ilidia, pe depozite neogene, înălțimile coboară sub 400 m.

Spre Câmpia Carașului culmile pierd treptat din altitudine, ajungând până aproape de 150 m.

Hidrografia zonei

Hidrografia amplasamentului este reprezentată de pârâul Jitin – afluent al râului Caraș, împreună cu afluenți mai puțin importanți ai acestuia. S-au semnalat și cursuri de apă minore, cu volum scăzut, care pot avea caracter temporar

Acest proiect nu poate fi folosit în alt scop decât cel pentru care a fost elaborat. Informațiile prezentate nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau parțial, decât cu acordul scris al emitentului.

Regimul climatic și pluviometric

Factorii climatici determină existența unui climat temperat continental moderat, cu influențe mediteraneene și oceanice. Principalele elemente climatice de pe teritoriul județului Caraș-Severin se caracterizează prin variații mari ale valorilor medii și extreme, ca o consecință a interdependenței condițiilor de circulație a atmosferei de cele geografice locale, în special de relief.

Condițiile climatice din zona Ciudanovița se caracterizează prin următorii parametri:

- Media lunară minimă: -1°C – Ianuarie;
- Media lunară maximă: $+22,0^{\circ}\text{C}$ – Iulie-August;
- Temperatura minimă absolută: $-32,2^{\circ}\text{C}$;
- Temperatura maximă absolută: $+41,0^{\circ}\text{C}$;
- Temperatura medie anuală: $+11,0^{\circ}\text{C}$;
- **Media anuală a precipitațiilor este de 700...800 mm.**

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

Regimul eolian.

Direcția maselor de aer pe teritoriul județului este influențată de orientarea și dispunerea unităților de relief, predominante fiind vânturile de vest, nord-vest și nord-est. Relieful muntos al Banatului provoacă modificări însemnate în mișcarea aerului, creind unele particularități locale. Astfel din cauza unor diferențe de presiune atmosferică se produce un vânt în cascadă, de tip bora, denumit Coșava.

Roza vânturilor întocmită pentru stația de pe Semenici arată o frecvență anuală a vântului din direcția nord și nord-vest de 29,2 %, iar dinspre sud și sud-est 34,6 %. La stația de pe Țarcu, frecvența anuală este de 33,8 % din direcția nord și nord-est și de 28,7 % dinspre sud și sud-est.

Influența reliefului se constată la stația de la Caransebeș, unde vântul predomină dinspre nord-vest (11 %) și sud-est (24,5 %), în concordanță cu orientarea depresiunii.

Adâncimea de îngheț

Adâncimea de îngheț în zona cercetată este de **80 cm ... 90 cm**, conform STAS 6054 – 77.

Valoarea maximă a indicelui de îngheț este $I_{30\max} = 450$, valoarea medie pentru cele mai aspre trei ierni este $I_{3/30\max} = 375$, iar pentru cele mai aspre cinci ierni dintr-o perioadă de 30 ani este $I_{5/30\max} = 300$ conform STAS 1709/1 – 90, prin hărțile prezentate în fig. 3...5.

Acest proiect nu poate fi folosit în alt scop decât cel pentru care a fost elaborat. Informațiile prezentate nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau parțial, decât cu acordul scris al emitentului.

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 **$a_g = 0,20g$** , iar perioada de colț este **$T_c = 0,70 \text{ sec}$** .

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.

1.6. Conform normativului **NP 074-2022**, stabilirea categoriei geotehnice pentru construcția proiectată se face astfel:

Factori de considerat	Încadrarea	Puncte
1. Condiții de teren	Terenuri bune	2
2. Apa subterană	Cu epuismențe	2
3. Categoria de importanță a construcției	Redusă	2
4. Vecinătăți	Fără riscuri	1
5. Zona seismică	$a_g = 0,20 g$; $T_c = 0,7 s$	2
Risc geotehnic	reduc	9

1.7. Ținând cont de factorii prezentați în tabelul de mai sus, lucrarea se încadrează **categoria geotehnică 1 – risc geotehnic redus**.

1.8. Conform **P100-1/2013**, amplasamentul cercetat este încadrat în zona seismică având: $a_g = 0,20 g$, $T_c = 0,7 s$.

1.9. Adâncimea de îngheț este de 0,8 – 0,9 m (**NP 112-2014**).

Acest proiect nu poate fi folosit în alt scop decât cel pentru care a fost elaborat. Informațiile prezentate nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau parțial, decât cu acordul scris al emitentului.

2. STRATIFICAȚIA TERENULUI

2.1. Pentru stabilirea condițiilor de proiectare și execuție a lucrărilor de fundații pentru lucrarea propusă (**sistem de canalizare, racorduri canal și branșamente apă în localitățile Ciudanovița Colonie, Ciudanovița și sat Jitin, comuna Ciudanovița, județul Caraș-Severin**), în baza normativului **NP074-2022** au fost executate următoarele lucrări de investigație a amplasamentului:

- zece foraje geotehnice între 6,0 și 3,0 m adâncime pentru identificarea succesiunii stratigrafice și prelevarea de probe de sol;
- șase teste de penetrare dinamică cu con de tip mediu (PDM) până la 3,0/ 6,0 m adâncime pentru estimarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de fundare în locația stațiilor de pompare și stației de tratare/epurare;
- Încercări în laboratorul geotehnic pe probe extrase din foraje.

2.2. Forajele geotehnice (anexele 02 – 11) au fost executat cu o foreză mecanizată având sapă de tip RKS-1, RKS-2 și recuperare de circa 90%, stratificația întâlnită fiind corelată cu diagrama penetrării dinamice cu con. Testele de penetrare dinamică cu con (anexa 06), au fost executate cu ajutorul unui penetrometru dinamic mediu, mecanic (PDG), care are următoarele caracteristici: $m_{berbec} = 50 \text{ kg}$, $h_{cadere} = 50 \text{ cm}$, $S_{con} = 15 \text{ cm}^2$, $\alpha_{varf\ con} = 90^\circ$. Prin numărul de căderi ale berbecului necesare înfîngerii conului pe o adâncime de 10 cm (N_{10}) rezultă rezistența la penetrare dinamică (q_d), iar mai apoi pe cale indirectă, o serie de parametri necesari pentru aprecierea capacității portante a terenului.

2.3. Pe baza forajelor și a analizelor efectuate pe probele tulburate (anexa 18) stratificația amplasamentului poate fi descrisă astfel (cota 0,0 m fiind cota terenului natural din punctul de execuție al fiecărui foraj):

2.3.1. Foraj F₁:

- **Sol vegetal**, cu bolovăniș (între 0,0 – 0,2 m);
- **Pietriș cu nisip**, cu nisip mijlociu cafeniu și elemente de bolovăniș (între 0,2 – 1,2 m);
- **Pietriș**, infiltrații apă (între 1,2 – 2,2 m);
- **Șisturi**, cenușii (între 2,2 – 4,0 m adâncime; strat neepuizat).

2.3.2. Foraj F₂:

- **Nisip fin prăfos**, cafeniu, cu elemente de pietriș și bolovăniș (între 0,0 – 0,9 m);
- **Pietriș cu nisip**, cu intercalații prăfos argiloase, umed (între 0,9 – 2,6 m);

Acest proiect nu poate fi folosit în alt scop decât cel pentru care a fost elaborat. Informațiile prezentate nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau parțial, decât cu acordul scris al emitentului.

- **Pietriș**, cenușiu (între 2,6 – 3,9 m);
- **Șisturi**, cenușii (între 3,9 – 6,0 m adâncime; strat neepuizat).

2.3.3. Foraj F₃:

- **Nisip fin prăfos**, cafeniu cu elemente de pietriș angular (între 0,0 – 0,6 m);
- **Argilă prăfoasă nisipoasă**, cafenie cu elemente de pietriș angular (între 0,6 – 1,5 m);
- **Argilă prăfoasă nisipoasă**, cafenie, cu pietriș angular (între 1,5 – 4,4 m);
- **Argilă**, cafenie, cu fragmente de rocă (între 4,4 – 6,0 m adâncime; strat neepuizat).

2.3.4. Foraj F₄:

- **Sol vegetal**, cu piatră spartă (între 0,0 – 0,3 m);
- **Argilă prăfoasă**, cafenie, cu fragmente de rocă (între 0,3 – 1,2 m);
- **Argilă prăfoasă**, roșcată, cu rare fragmente de rocă (între 1,2 – 3,2 m);
- **Pietriș cu nisip**, cu intercalații prăfos argiloase (între 3,2 – 4,1 m);
- **Praf nisipos**, cenușiu (între 4,1 – 6,0 m adâncime; strat neepuizat).

2.3.5. Foraj F₅:

- **Praf argilos**, cu fragmente de rocă (între 0,0 – 1,6 m);
- **Praf nisipos**, cenușiu, cu elemente de pietriș angular (între 1,6 – 2,2 m);
- **Praf nisipos**, cenușiu, mărnos (între 2,2 – 6,0 m adâncime; strat neepuizat).

2.3.6. Foraj F₆:

- **Umplutură**, din nisip prăfos cu fragmente de materiale de construcții (între 0,0 – 0,6 m);
- **Nisip prăfos**, cafeniu, cu elemente de pietriș (între 0,6 – 1,1 m);
- **Pietriș cu nisip**, cafeniu, cu elemente de bolovăniș, inundat (între 1,1 – 1,8 m);
- **Nisip prăfos**, cenușiu, mărnos (între 1,8 – 2,5 m);
- **Praf nisipos**, cenușiu, mărnos (între 2,5 – 6,0 m adâncime; strat neepuizat).

2.3.7. Foraje F₇:

- **Sol vegetal**, cu elemente de bolovăniș (între 0,0 – 0,4 m);
- **Nisip fin prăfos**, cafeniu, cu pietriș angular (între 0,4 – 1,1 m);

Acest proiect nu poate fi folosit în alt scop decât cel pentru care a fost elaborat. Informațiile prezentate nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau parțial, decât cu acordul scris al emitentului.

- **Nisip fin prăfos**, cafeniu, inundat (între 1,1 – 3,0 m adâncime; strat neepuizat).

2.3.8. Foraje F₈:

- **Praf nisipos argilos**, cafeniu, cu fragmente de rocă (între 0,0 – 0,9 m);
- **Praf argilos**, cenușiu, cu fragmente de rocă (între 0,9 – 1,7 m);
- **Praf argilos nisipos**, cafeniu (între 1,7 – 3,0 m adâncime; strat neepuizat).

2.3.9. Foraje F₉:

- **Sol vegetal** (între 0,0 – 0,4 m);
- **Praf argilos**, cenușiu, cu fragmente de rocă (între 0,4 – 1,0 m);
- **Pietriș cu nisip**, cafeniu, angular (între 1,0 – 3,0 m adâncime; strat neepuizat).

2.3.10. Foraje F₁₀:

- **Umplutură**, din pământ prăfos roșcat cu fragmente de rocă (între 0,0 – 0,6 m);
- **Praf nisipos**, roșcat-cafeniu, cu elemente de pietriș angular (între 0,6 – 2,5 m);
- **Praf nisipos argilos**, roșcat-gălbui, cu fragmente de rocă (între 2,5 – 3,0 m adâncime; strat neepuizat).

2.4. O imagine mai bună asupra stratificației poate fi obținută urmărind fișele forajelor din anexele 02 – 11 și planul de situație din anexa 01 pentru localizarea lor.

2.5. Rezultatele privind estimarea unor parametri fizico-mecanici ai terenului, obținute în cadrul testelor de penetrare dinamică cu con sunt prezentate în fișele penetrărilor din anexele 12 – 17.

2.6. Din buletinele de analiză chimică (anexa 18) emis de către laboratorul geotehnic **Cenconstruct SRL**, al probelor de **sol** extrase din foraje, rezultă că acestea **nu prezintă agresivitate chimică față de beton**, conform **NE 012-1:2022**.

3. APA SUBTERANĂ

3.1. Apa freatică a fost interceptată doar în forajul F₁, F₆, F₇, F₈ la adâncimi între 0,7 – 2,1 m față de cota terenului natural (CTN), pânza freatică/infiltrații fiind cu nivel liber, apa s-a stabilizat în foraje la adâncimea de 0,7 – 2,1 m față de CTN (**NH= -0,7/2,1 m**).

3.2. Nivelul hidrostatic maxim absolut al apelor subterane poate fi apreciat cu exactitate numai în urma unor studii hidrologice într-o perioadă îndelungată de timp. Totuși, pe baza înregistrărilor și a hărților existente în literatura de specialitate, în zona amplasamentului

Acest proiect nu poate fi folosit în alt scop decât cel pentru care a fost elaborat. Informațiile prezentate nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau parțial, decât cu acordul scris al emitentului.

cercetat apreciem că nivel maxim al apelor subterane poate fluctua cu $\pm 0,5$ m față de nivelul măsurat în foraj.

4. CONCLUZII

4.1. În urma executării prospecțiunilor geotehnice și a interpretării acestora, construcția proiectată poate fi încadrată în **categoria geotehnică 1 – risc geotehnic redus**.

4.2. Suprafața terenului este aproximativ plană și nu este afectată de fenomene fizico-mecanice care să periclitizeze stabilitatea acestuia.

4.3. Stratificația este eterogenă și este reprezentată printr-o succesiune de straturi argiloase, nisipoase, pietrișuri, etc până la adâncimea de investigare de 3,0/ 6,0 m.

4.4. Apa freatică a fost interceptată doar în forajul F₁, F₆, F₇, F₈ la adâncimi între 0,7 – 2,1 m față de cota terenului natural (CTN), pânza freatică/infiltrații fiind cu nivel liber, apa s-a stabilizat în foraje la adâncimea de 0,7 – 2,1 m față de CTN (**NH= -0,7/2,1 m**).

4.5. Investigațiile întreprinse pe amplasament au evidențiat prezența unor pământuri cu o compresibilitate medie.

5. RECOMANDĂRI

5.1. Pentru pozarea rețelei de canalizare recomandăm o adâncime minimă de fundare de 1,00 - 1,10 m față de cota terenului sau a drumului în funcție de traseu (**D_{f min}= 1,0/ 1,1 m**).

5.2. În cazul apariției apei subterane sau din infiltrații în săpăturile pentru fundații ori conducte, se pot realiza epuismențe directe pentru evacuarea acesteia.

5.3. Pentru identificarea terenului de fundare pentru fiecare zonă în parte, vor fi consultate fișele forajelor din zona respectivă (anexele 02 – 11).

5.4. Conform NP112-2014, pentru calculul terenului de fundare, în gruparea fundamentală de încărcări se poate considera o presiune convențională de bază $\overline{p_{conv}} = 230 \div 250$ kPa, valabilă pentru o lățime a tălpii fundației B = 1,0 m, și o adâncime de fundare față de nivelul terenului sistematizat D_f = 2,0 m, la care se vor aplica corecțiile de lățime și de adâncime (vezi NP112-2014, anexa D).

Acest proiect nu poate fi folosit în alt scop decât cel pentru care a fost elaborat. Informațiile prezentate nu pot fi modificate, copiate, reproduse sau utilizate, total sau parțial, decât cu acordul scris al emitentului.

5.5. De asemenea se pot avea în vedere și următoarele considerente:

- Amplasamentul este situat în zona cu tip climatic III (conform STAS1709/1-90);
- Terenul de fundare este de tip P3 – P4 – P5 (în funcție de stratificația interceptată în foraj). Din punct de vedere al gradului de sensibilitate la îngheț acesta este sensibil/foarte sensibil la îngheț (conform STAS1709/2-90);
- Se recomandă pozarea conductelor de canal pe un pat de nisip sau balast, ori în tub de protecție;

5.6. Conform NE 012-1:2022, tabelul 1a clasele de expunere a betonului din fundații pentru mediu înconjurător fără agresivitate chimică, sunt: **XC2 (clasă beton C25/30) pentru fundații exterioare situate sub adâncimea de îngheț și fundații interioare, respectiv **XC4+XF1** (clasă beton C30/37) pentru fundații exterioare situate deasupra nivelului de îngheț. De asemenea se pot avea în vedere și alte clase de expunere din prezentul normativ, în funcție de încadrarea construcției la acțiunile mediului înconjurător.**

6. PREVEDERI GENERALE

6.1. Din punct de vedere al rezistenței la săpare, conform Indicatorului de norme de deviz TS/1981, pământurile interceptate pe amplasament se pot încadra astfel:

- | | |
|---------------------|----------------------|
| - săpătura manuală | teren tare |
| - săpătura mecanică | teren categoria I-II |

6.2. Se vor respecta normativele în vigoare cu privire la lucrările de săpături, sprijiniri, umpluturi, epuismențe, etc. (C169-88, Ts etc.).

6.3. În cazul în care apar neconcordanțe între stratificația prezentată în prezentul studiu geotehnic și stratificația întâlnită în timpul săpăturilor pentru fundații, sau dacă se modifică regimul de înălțime sau poziționarea în plan a construcției proiectate, beneficiarul împreună cu constructorul vor anunța proiectantul de rezistență și geotehnicianul pentru rezolvarea problemelor apărute. Recomandările și interpretările investigațiilor întreprinse sunt valabile numai pentru amplasamentul și construcția propusă ce fac obiectul prezentului studiu geotehnic și nu pot fi folosite pentru alte amplasamente sau alte construcții.

Întocmit,
ing. Laurențiu Barb

Verificator Af
prof.dr.ing. Marin Marin

Șef de proiect
ing. Ionel Cîrciumariu