

Nume si prenumele vericatorului atestat:
Certificat de atestare nr. 06617/ 02.07.2004

Nr. 445/15.07.2021
conform registrului de evidenta

Dr. Ing. **BOȚU NICOLAE**

Adresa: **Str. Arcu, nr. 3, ap. 34, Iasi, 700125**

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerinta Af a Studiului Geotehnic:
**“ REABILITARE STRADA FÂNTÂNII–
MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA”,
Adresa: Județul Covasna, Mun. Sf. Gheorghe
Beneficiar: MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE
Faza: S.G.**

17. DATE DE IDENTIFICARE:

- Proiectant general: SC ROYAL CDV SRL
- Proiectant specialitate: SC Infratech Construct SRL Iași
- Investitor: MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE
- Amplasament: STRADA FÂNTÂNII – MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA
- Data prezentarii documentului pentru verificare: 15.07.2021

18. DOCUMENTATIE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE:

Studiu Geotehnic nr. 341/ 2021:

Piese Scrise: Date generale, Date privind terenul din amplasament, Prezentarea informațiilor geotehnice privind terenul de fundare, Evaluarea informațiilor geotehnice, Concluzii și recomandări, Reglementări tehnice de referință.

Piese Desenate: 1 Fișa foraj geotehnic, Plan amplasare foraj geotehnic.

19. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI SI ALE CONSTRUCȚIEI:

Beneficiarul dorește să reabiliteze Strada Fântâniei din Mun. Sfântu Gheorghe, Județul Covasna.

Categoria geotehnică a amplasamentului este “1” cu risc geotehnic redus.

Stratificația terenului este: 0,00-0,20m structură rutieră existentă constituită din pietriș și nisip, 0,20-2,00 m argilă cenușie deschisă cu plasticitate mare, plastic vârtoasă.

Pânza de apă freatică nu se întâlnește până la adâncimea de 2,00 m de la CTN.

Capacitatea portantă a terenului de fundare la cota de -1.10m este $p_{conv} = 160$ kPa, în stratul de argilă cenușie deschisă cu plasticitate mare, plastic vârtoasă.

Valoarea de vârf a accelerației terenului $a_g=0,20$ și $T_c=0,7$ sec.

20. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII:

În urma verificării se considera proiectul corespunzător, semnându-se și stampilându-se conform îndrumătorului.

15.07.2021

Am primit 3 exemplare
Investitor/Proiectant

Am predat 3 exemplare
Verificator tehnic atestat MLPAT
Dr. Ing. BOȚU NICOLAE



STUDIU GEOTEHNIC

MODERNIZARE STRADA FÂNTÂNII



Beneficiar: MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

Proiectant general: S.C. ROYAL CDV G2 S.R.L.

Elaborator: S.C.INFRATECH CONSTRUCT S.R.L.

Nr. 341/2021



BORDEROU

A. PIESE SCRISE:

1. DATE GENERALE

- 1.1. Denumire obiectiv
- 1.2. Amplasare obiectiv
- 1.3. Investitor/Beneficiar
- 1.4. Proiectant general
- 1.5. Proiectant de specialitate – faza S.G.
- 1.6. Unități care au participat la investigarea terenului
- 1.7. Colectiv de elaborare a documentației
- 1.8. Date privind sistemul constructiv preconizat

2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

- 2.1. Caracteristici seismice
- 2.2. Caracteristici geomorfologice și geologice
- 2.3. Caracteristici hidrologice și hidrogeologice
- 2.4. Descrierea situației actuale și istoricul amplasamentului
- 2.5. Condiții referitoare la vecinătățile lucrării
- 2.6. Încadrarea amplasamentului conform Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea V-a –
Zone de risc natural

3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE PRIVIND TERENUL DE FUNDARE

- 3.1. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate
- 3.2. Metodele, utilajele și aparatura folosite
- 3.3. Date calendaristice în care s-au efectuat lucrările de teren și de laborator
- 3.4. Metode folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor
- 3.5. Stratificația pusă în evidență
- 3.6. Informații privind apa subterană
- 3.7. Denumire laborator care a efectuat investigațiile de laborator
- 3.8. Caracteristici de agresivitate ale apei subterane și eventual ale unor straturi de pământ

4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE.

- 4.1. Încadrarea lucrării în categoria geotehnică
- 4.2. Interpretarea rezultatelor din analiza investigațiilor de teren și laborator
- 4.3. Stabilitatea locală a terenului pe amplasament

5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

- 5.1. Generalități
- 5.2. Aspecte privind încadrarea amplasamentului în zone tehnice
- 5.3. Natura terenului
- 5.4. Sistemul de fundare a sistemului rutier
- 5.5. Evaluarea presiunii convenționale de bază și a capacității portante

6. REGLEMENTĂRI TEHNICE DE REFERINȚĂ

B. PIESE DESENATE:

1. Fișă foraj geotehnic
2. Plan amplasare foraje geotehnice



1. Date generale

- 1.1 Denumire obiectiv**
MODERNIZARE STRADA FÂNTÂNII
- 1.2 Amplasare obiectiv**
JUDEȚUL COVASNA, MUNICIPIUL SF. GHEORGHE, STRADA FÂNTÂNII
- 1.3 Investitor/Beneficiar**
MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE
- 1.4 Proiectant general**
S.C. ROYAL CDV G2 S.R.L.
- 1.5 Proiectant de specialitate – faza S.G.**
S.C. INFRA TECH CONSTRUCT S.R.L.
- 1.6 Unități care au participat la investigarea terenului**
S.C. INFRA TECH CONSTRUCT S.R.L. – pentru investigarea vizuală, execuția forajelor/sondajelor geotehnice și elaborarea documentației tehnice.
- Laborator geotehnic gradul II, proprietate S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L. cu autorizația nr. 3474 din data 20.06.2019, cu sediul social municipiul Iași, Alea Tudor Neculai, nr. 160, jud. Iași, pentru efectuarea analizelor de laborator fizico - mecanice.
- 1.7 Colectiv de elaborare a documentației**
ing. Sofron Ștefan-Dan
ing. Voicu Eduard
ing. Sumanu Marian-Alexandru
ing. Vouciuc Constantin
- 1.8 Date privind sistemul constructiv preconizat**
Conform temei de proiectare primită de la beneficiar, pe amplasament se preconizează modernizarea străzii Fântâni.



2. Date privind terenul din amplasament

2.1 Caracteristici seismice

Conform reglementării tehnice “Cod de proiectare seismică – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru clădiri” indicativ P 100-1/2013, zona de valoare de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, în zona județului Covasna, municipiul Sf. Gheorghe, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani, are următoarele valori:

Accelerația terenului pentru proiectare: $a_g=0.20g$

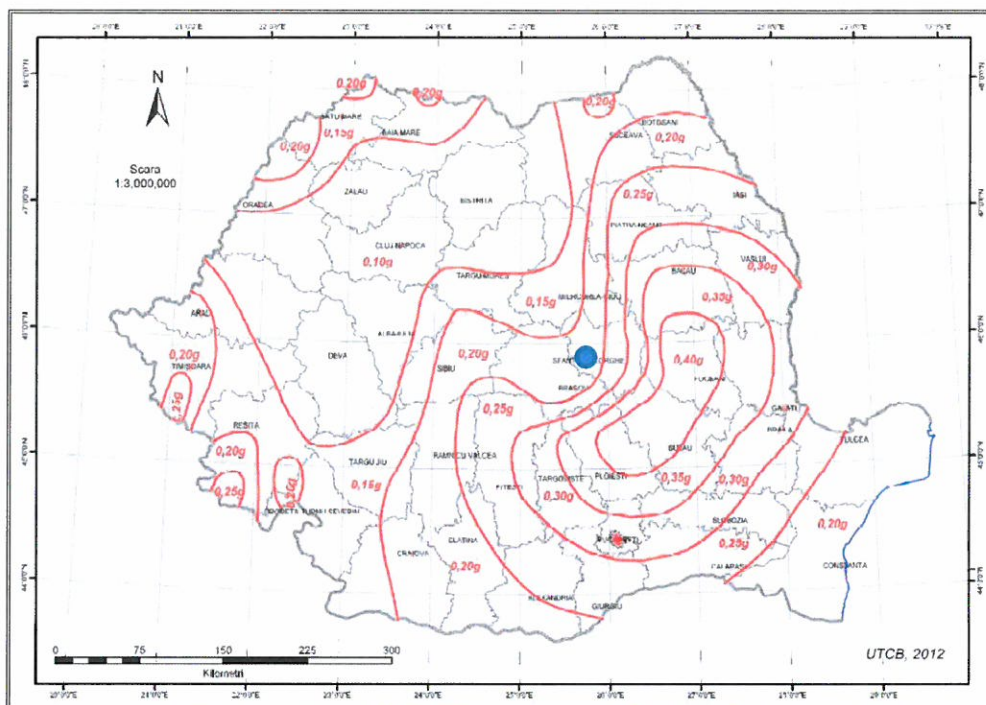


Figura 2.1. Zonarea valorii de vârf a accelerației terenului pentru proiectare cutremure având IMR 225 de ani și probabilitate de depășire de 20% în 50 de ani

Perioada de control (colț) T_c a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona de valori maxime în spectrul de viteze relative. Pentru zona studiată perioada de colț are valoarea $T_c = 0.70$ sec.

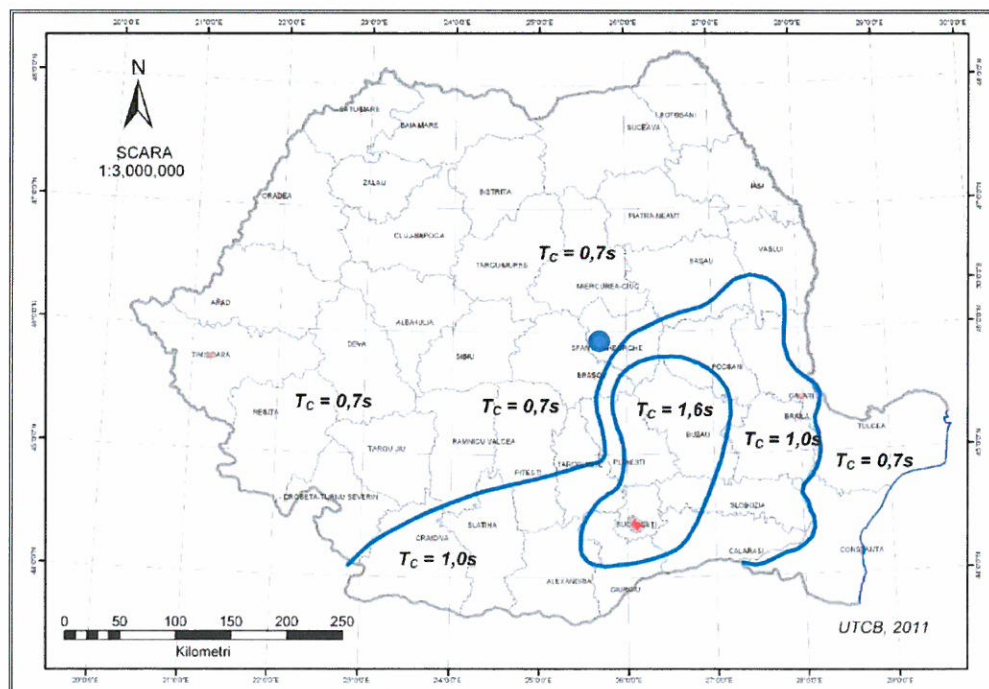


Figura 2.2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț), T_c a spectrului de răspuns

2.2 Caracteristici geomorfologice și geologice

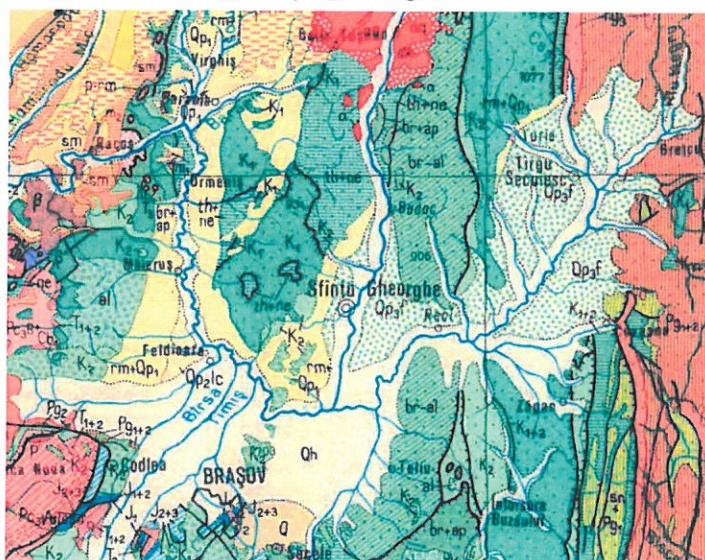


Figura 2.3 Hartă geologică

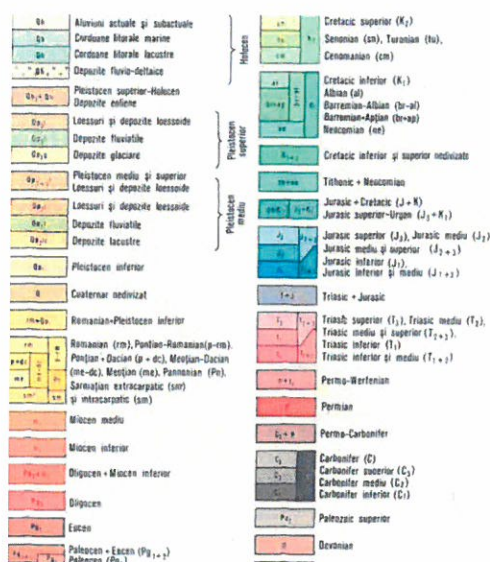


Figura 2.4 Legendă straturi geologice

Din punct de vedere geologic, zona se află în Depresiunea Brașovului, aceasta este o depresiune intramontană de origine tectono-erozivă, situată pe râul Olt și afluenții săi: Bârsa și Râul Negru. Este limitată de Munții Bodoc și Baraolt la nord, de Munții Ciucaș, Bârsei, Bucegi și Piatra Craiului la sud, de Munții Vrancei la est și Perșani la vest. Suprafața depresiunii este de circa 1.800 km². Relieful este unul de piemonturi, șesuri, terase și lunci.

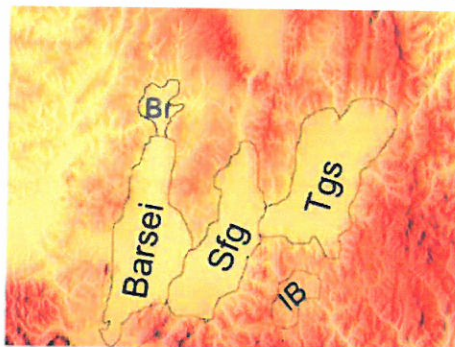
Datorită prezenței a două zone de îngustare și anume Poarta Sânpetru (cu o lățime de circa 7 km, cuprinsă între Dealul Lempeș și Tâmpa) și Poarta de la Reci (lată de 8 km cuprinsă între localitățile Angheluș și Măgheruș), Depresiunea Brașovului se împarte în trei subdiviziuni cu o

orientare aproximativă NE-SV: Țara Bârsei la vest, Depresiunea Sfântu Gheorghe în centru și Depresiunea Târgu Secuiesc (numită și Depresiunea Râului Negru sau Depresiunea Brețcului) la est.

Depresiunea Brașov – unitate de relief cu cea mai mare pondere din județul Covasna, ocupând 107000 ha (29 %), altitudinea medie cuprinsă între 470 – 670 m, panta între 1 –10 %. În cadrul depresiunii formele de relief sunt dispuse concentric și etajat, în partea de jos întâlnindu-se luncile largi ale râurilor Olt, Râul Negru și Cormos precum și șesurile aluviale cu exces de umiditate freatică (șesul Chichisului, șesul Bratesului). Următoarea treaptă de relief este a teraselor (lacustre în cele mai multe cazuri) și apoi a teraselor lacustre cu aspect de dealuri. Un tip de relief aparține îl constituie relieful de dune, ondulat, din stânga Râului Negru (între Reci și Surcea). Depresiunea Brașov este un ansamblu de compartimente care comunică prin “porți”, fiecare din aceste compartimente constituind o adevărată depresiune. Astfel, deosebim următoarele compartimente: depresiunea Baraolt (compartiment vestic), depresiunea Bârsei (sectorul Araci-Ariusd), depresiunea Sf.Gheorghe - compartiment central dominat de întinse terase lacustre ce alcătuiesc Câmpul Frumos și Câmpul Ilienilor și de șesul aluvial; Depresiunea Tg.Secuiesc – compartiment estic cu întinderea cea mai mare, dominat de șesurile Bratesului și Estelnicului și de câmpurile de terase lacustre din dreapta râului Negru, de la Lunga până la Moacsa.

Depresiunea Sfântu Gheorghe este o unitate de relief în județul Covasna, Transilvania, România, ce ocupă partea central-nordică a Depresiunii Brașovului. Ea se caracterizează prin prezența unui piemont cunoscut sub numele de Câmpul Frumos și o regiune de luncă și mlaștină drenată de cursurile râurilor Olt, Râului Negru, Târlung.

Depresiunile Brașov, Baraolt și Intorsura Buzăului



Legenda:

BR = DEPRESIUNEA BARAOLT
BARSEI = DEPRESIUNEA BARSEI
SFG = DEPRESIUNEA SFANTU GHEORGHE
TGS = DEPRESIUNEA TARGU SECUIESC
IB = DEPRESIUNEA INTORSURA BUZAULUI

Fig. 2.5. Harta geografică a Depresiunii Brașovului

2.3 Caracteristici hidrologice și hidrogeologice

Județul Covasna este amplasat în bazinul mijlociu al Oltului și, într-o mică măsură, în bazinul inferior al Siretului. Principalul râu din județ, Oltul, străbate partea centrală și vestică a județului, pe o lungime de 150 km. Afluenții principali ai Oltului sunt: râul Negru - străbate jumătatea estică a județului de la NE spre SV pe o lungime de 106.3 km, bazinul său hidrografic ocupând o suprafață de 220 kmp., Baraoltul și Cormosul. Râurile cele mai importante din bazinul Siretului sunt Buzăul cu afluentul Basca Mare, în sud estul județului și Oituzul (afluent al Troțușului), în nord-estul județului. Densitatea medie a rețelei hidrografice este de 0,45 – 0,70 km/kmp în Depresiunea Brașov și de 0,60 – 0,80 km/kmp în munți. Scurgerea medie lichidă are valori mici, de 2-3 l/s/kmp (63-95 mm/an) în cea mai mare parte a județului – depresiunea Brașov, munții Baraolt și Bodoc; valori medii de 3-7 l/s/kmp (95- 220 mm/an) și chiar mari, de 7-20 l/s/kmp (220-630 mm/an) – în munți. Scurgerea medie de aluviuni în suspensie are valori mici de 0,5 – 1,0 t/ha/an - în depresiunea Brașov, munții Persani, Baraolt și munții din bazinul Buzăului și valori foarte mici în restul munților. Aceste valori reflectă eroziunea actuală redusă pe ansamblul terenurilor județului. Râurile din județ aparțin tipului carpatic (ape mari de lungă durată), subtipului cu ape mari de primăvara și viituri de vară și iarnă. Din punct de vedere hidrogeologic, apele freatice din Carpați se caracterizează printr-un drenaj intens pe interfluvii și printr-o influență practic nulă asupra solurilor. Apele freatice din depresiuni, acumulate în depozitele pliocen – pleistocene în strate aflate la diferite adâncimi, au o mineralizare mijlocie (400 – 800 mg/l), de tip bicarbonat calcic. Modulul scurgerii subterane se apreciază la 4-5 l/s în depresiunea Brașov. Râurile județului Covasna prezintă o deosebită importanță pentru economia acestuia, atât în alimentarea cu apă potabilă și industrială cât și în procesul de irigare a unor terenuri agricole. Râul Negru este o sursă de alimentare cu apă pentru orașul Tg.Secuiesc și obiectivele sale industriale iar Oltul pentru orașul Sf.Gheorghe. O caracteristică specifică județului Covasna (situându-l pe unele din primele locuri din țară) este abundența și varietatea izvoarelor minerale pe care le întâlnim pe toată raza județului (Balványos, Bixad, Malnas –Bai, Bodoc, Sugas-Bai, zona Covasna, Poian).

Județul Covasna se încadrează în zona climatică temperat – continentală, cu influențe oceanice din vest. Resursele climatice au o distribuție neuniformă datorită diversității condițiilor fizico – geografice din județ. Temperatura medie anuală a aerului este 7.5 °C. Temperaturile medii anuale cele mai ridicate se înregistrează în sectoarele centrale ale depresiunilor Sf.Gheorghe și Baraolt (7-8 grade), iar cele mai scăzute în Munții Vrancei, la peste 1500 m alt.

Umezeala relativă a aerului este destul de ridicată atingând valori de peste 75% în depresiunea Brașov. De la 900 – 1000 m în sus umezeala depășește 80 %. Pe anotimpuri, iarna se înregistrează cele mai mari valori din timpul anului.

Precipitațiile atmosferice față de regiunile climatice din vestul țării (mai umedă) și din estul țării (mai uscată), județul Covasna are o situație intermediară. Sectorul cu cele mai multe precipitații din județ – partea centrală a depresiunii Tg.Secuiesc – primește 500 – 550 mm/an. În sectorul cu cele mai bogate precipitații, munții Lacaut, se înregistrează 1000 – 1100 mm/an. În celelalte sectoare ale județului se înregistrează valori intermediare, care sunt de regula proporționale cu altitudinea.

Din punct de vedere tehnic, raionarea climatică a teritoriului național, încadrează amplasamentul studiat în următoarele zone:

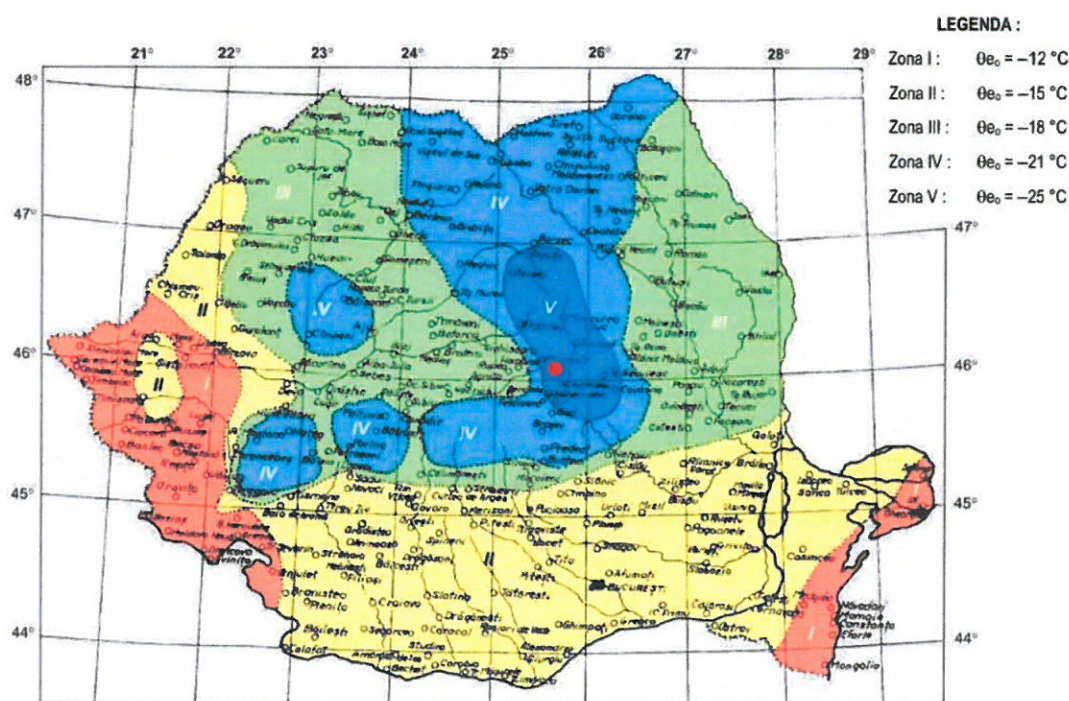


Fig. 2.6. Harta Climatică a României

- presiunea de referință dinamică a vântului, mediată pe 10 minute $q_b = 0.6 \text{ kPa}$, conform CR 1-1-2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”;

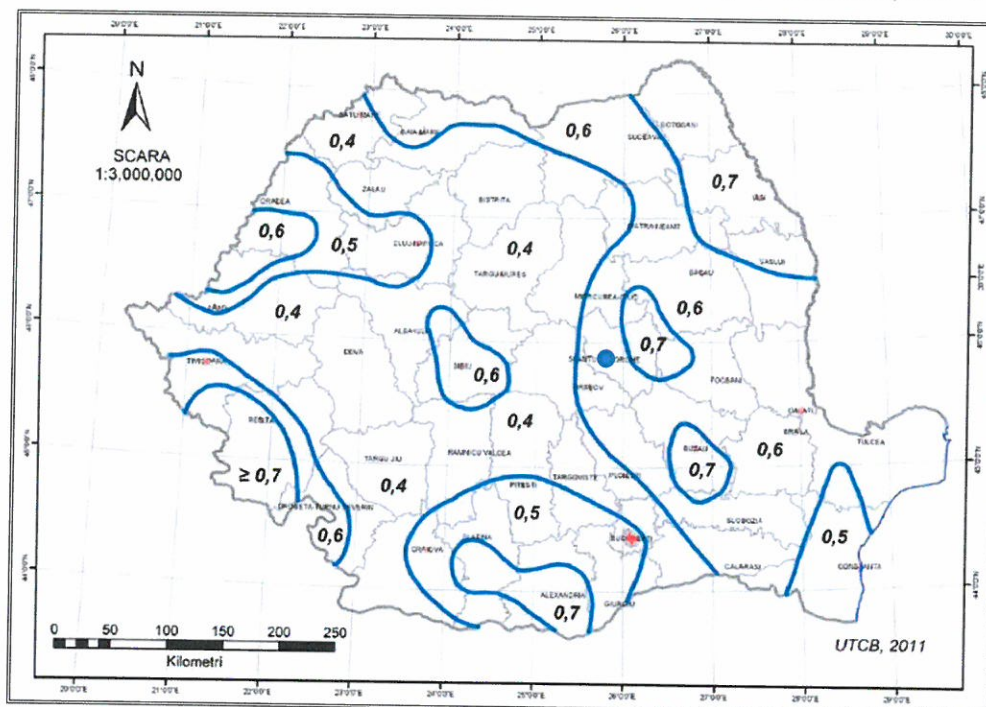


Figura 2.7. Valori caracteristice ale presiunii de referință dinamice a vântului, q_b având 50 de ani interval mediu de recurență

- valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol $s_{0,k} = 2.0 \text{ kN/m}^2$, conform CR 1-1-3/2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.”

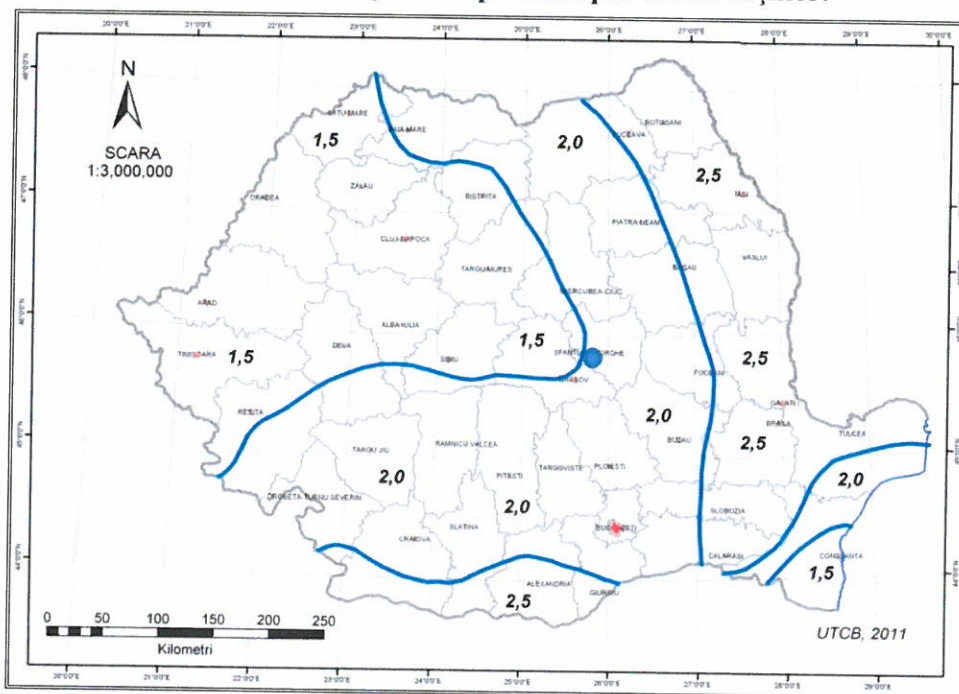


Figura 2.8. Zonarea valorii caracteristice a încărcării din zăpadă pe sol

Adâncimea maximă de îngheț se consideră a fi $-1.00 \div -1.10$ m de la cota terenului natural sau amenajat, conform STAS 6054-77.

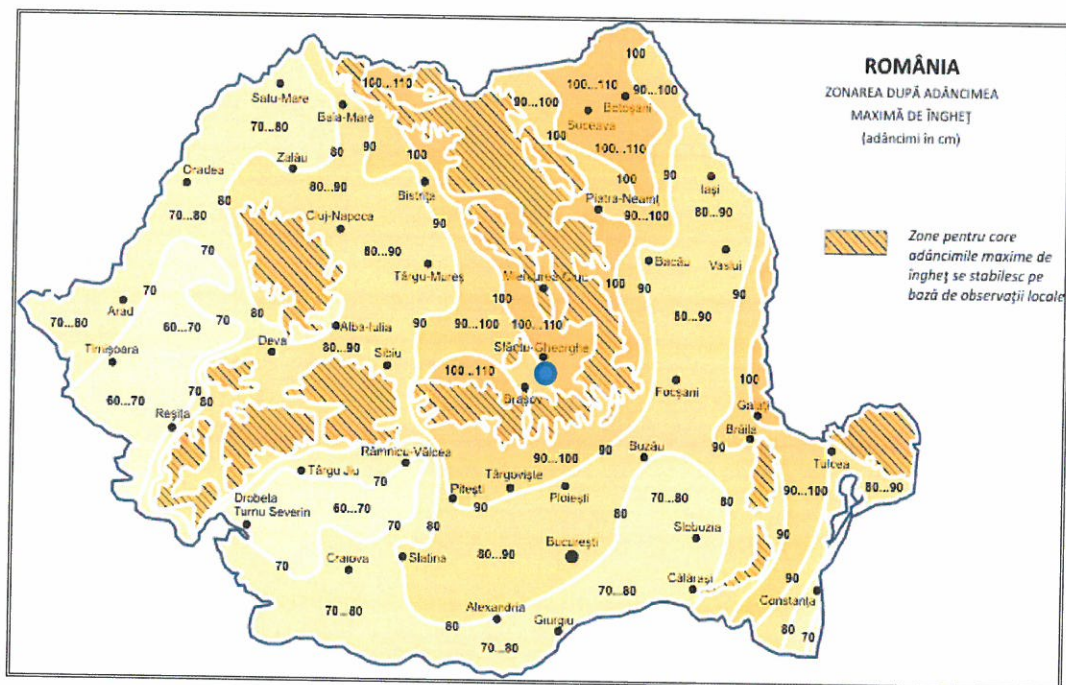


Figura 2.9. Harta cu adâncimile de îngheț

2.4 Descrierea situației actuale și istoricul amplasamentului





Figura 2.10. Amplasamentul investigat



Figura 2.11. Amplasarea forajelor

2.5 Condiții referitoare la vecinătățile lucrării

Vecinătățile din cadrul amplasamentului studiat sunt reprezentate de căi de acces, clădiri de tip hală industrială etc.

2.6 Încadrarea amplasamentului conform Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea V-a – Zone de risc natural

Arealul zonei județului Covasna, municipiul Sf. Gheorghe, se încadrează din punct de vedere al riscului de alunecări de teren în zona cu **risc scăzut-mediu**, cu **probabilitate redusă** de producere a alunecărilor de teren de tip **primare**.

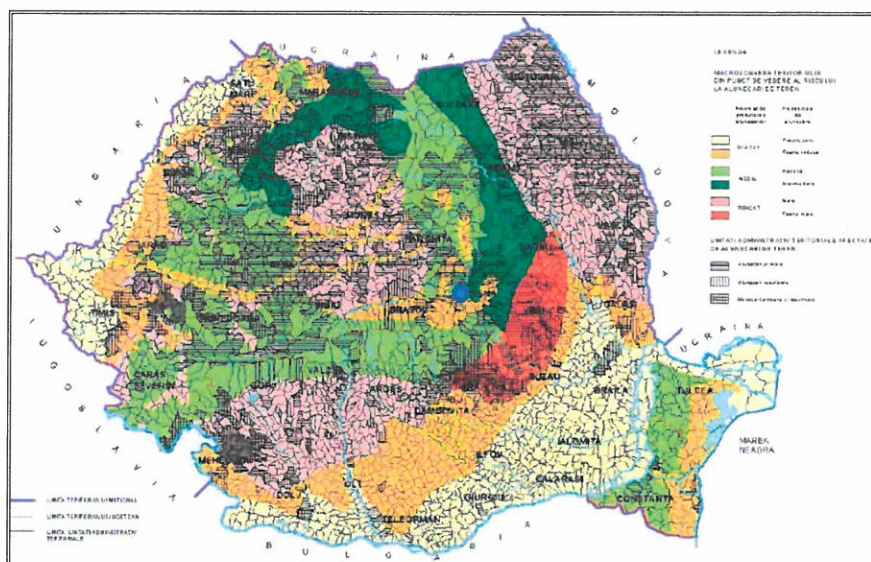


Figura 2.12. Planul de Amenajare a Teritoriului Național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Alunecări de teren

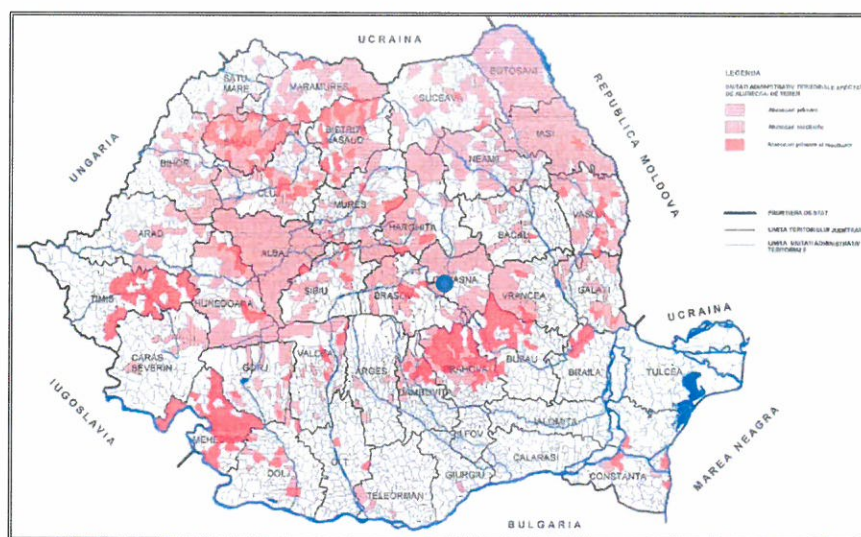


Figura 2.13. Planul de Amenajare a Teritoriului Național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Tipul alunecărilor de teren

Din punct de vedere al riscului la inundații, arealul județului Covasna, municipiul Sf. Gheorghe aparține zonei cu o cantitate maximă de precipitații căzută în 24 de ore, estimată a fi cuprinsă în intervalul (**<100**)mm cu posibilitatea apariției unor inundații ca urmare a **scurgerilor pe cursuri de râu**.

Elementele hidrologice și geomorfologice identificate pe amplasament, nu descriu pentru suprafața de teren investigată, un risc de inundare a zonei ca urmare a revărsării scurgerilor masive pe cursuri de râu și/sau pe torenți.

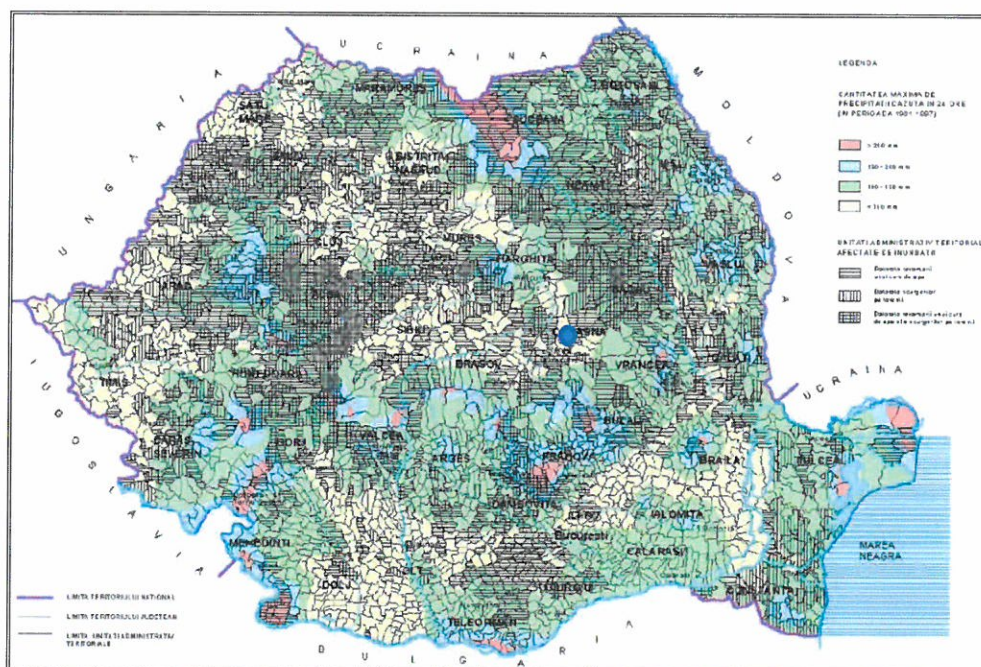


Figura 2.14. Planul de Amenajare a Teritoriului Național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural: Cantitatea maximă de precipitații căzută în 24 de ore.

Intensitatea seismică a zonei amplasamentului echivalată pe baza parametrilor de calcul privind zonarea seismică a teritoriului României, este **VII** pentru zona studiată, exprimată în grade MSK.

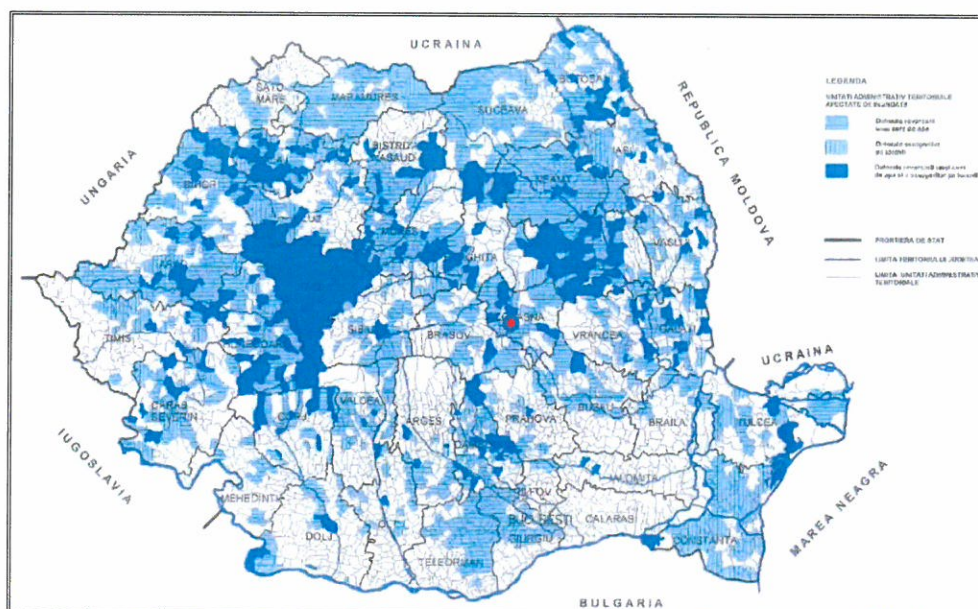


Figura 2.15. Planul de Amenajare a Teritoriului Național - Secțiunea a V-a - Zone de risc natural: Tipuri de inundatii

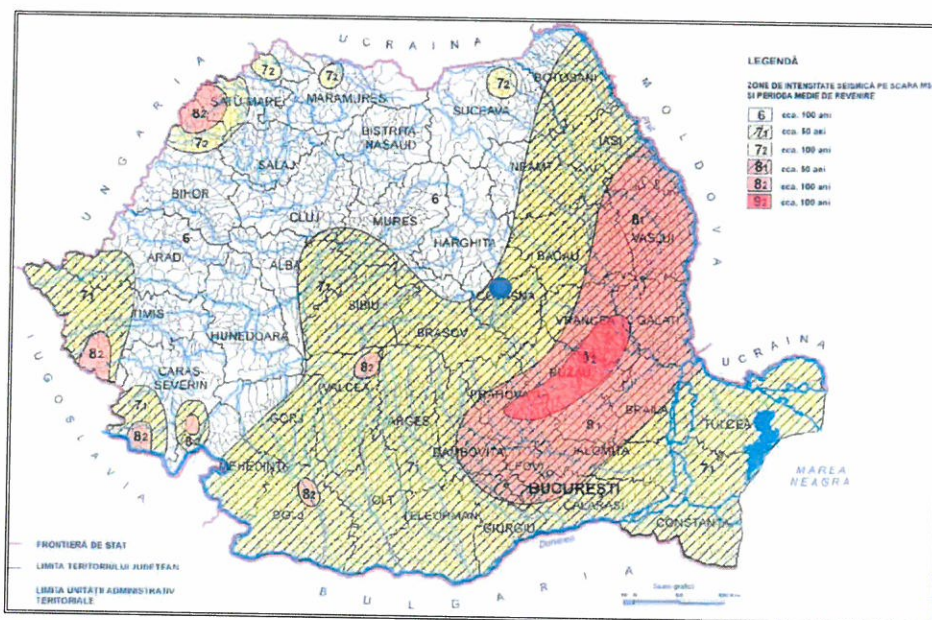


Figura 2.16. Planul de Amenajare a Teritoriului Național - Secțiunea a V-a - Zone de risc natural: Cutremure de pământ

3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE PRIVIND TERENUL DE FUNDARE

3.1 Prezentarea lucrărilor de teren efectuate

Pe amplasament s-a realizat un foraj geotehnic cu prelevare de probe tulburate până la adâncimea de -2.00 m. În vederea determinării parametrilor mecanici ai pământului și în vederea verificării stratificației interceptate s-au prelevat probe în vederea realizării analizelor de laborator.

Cod prospecțiune	Coordonate Google Maps	Zonă amplasament	Adâncime [m]	Observații
F01	45°52'26.73"N 25°47'55.21"E	JUDEȚUL COVASNA, MUNICIPIUL SF. GHEORGHE, STRADA FÂNTÂNII	2.00	Zestre existentă de 5-20 cm, alcătuită din pietriș; Există o zonă de drum pavat cu pavele de grosimea 6 cm;

Tabel 3.1. Centralizator prospecțiuni geotehnice

Cod prospecțiune	Amplasament	Stratificație	Grosime
F01	JUDEȚUL COVASNA, MUNICIPIUL SF. GHEORGHE, STRADA FÂNTÂNII	Zestre existentă din pietriș cu nisip Argilă cenușiu închisă	0.20 m 1.80 m

3.2 Metodele, utilajele și aparatura folosită

Forajele geotehnice au fost efectuate cu foreză semi-mecanizată, cu prelevare de probe tulburate. Diametrul forajului este $\phi = 100.0mm$. Pentru realizarea forajelor în zone cu acces dificil s-a utilizat foreză manuală.

Efectuarea forajelor geotehnice s-a realizat în conformitate cu SR EN ISO 22475-1:2008.

Laboratorul geotehnic autorizat de grad II este dotat cu aparatură pentru determinarea parametrilor fizici a probelor de pământ, birouri utilate cu aparatură și calculatoare necesare definiției studiilor geotehnice, programe speciale de modelare geotehnică pentru analizarea situațiilor din teren.



Figura 3.1 Aparatura folosită la realizarea studiului geotehnic.

3.3 Datele calendaristice în care s-au efectuat lucrările de teren și de laborator.

Lucrările de teren s-au efectuat în perioada 20.05.2021 - 20.05.2021.

Lucrările de laborator s-au efectuat în perioada 20.05.2021 - 28.05.2021.

3.4 Metode folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor

Recoltarea probelor s-a efectuat manual, în pungi din plastic pentru păstrarea umidității. Acestea au fost transportate în lăzi special amenajate pentru probe de pământ prelevate din foraje geotehnice.

Depozitarea probelor în laborator s-a efectuat în exicator pentru păstrarea condițiilor inițiale din amplasament. Recoltarea, transportul și depozitarea s-au realizat în conformitate cu SR EN ISO 22475-1:2008.

3.5 Stratificația pusă în evidență

În urma efectuării lucrărilor de investigație geotehnică și de laborator, au furnizat datele despre formațiunile geologice și parametrii geotehnici ai formațiunilor din amplasament, necesare calculelor de proiectare. Cercetările efectuate s-au realizat în conformitate cu prevederile normativului NP 074-2014, aprobat de MDRAP cu ordinul nr.1330/2014.

Din forajele geotehnice au fost prelevate probe tulburate, care au fost analizate în laborator acestea sunt evidențiate în **fișele de foraj**.

FORAJE OBIECTIV – Municipiul Sf. Gheorghe (Nivelul de referință a cotelor și adâncimea forajului s-a raportat la C.T.N. la gura forajului - considerat a fi cota 0.00)



Tabel 3.2. Centralizator prospecțiuni geotehnice

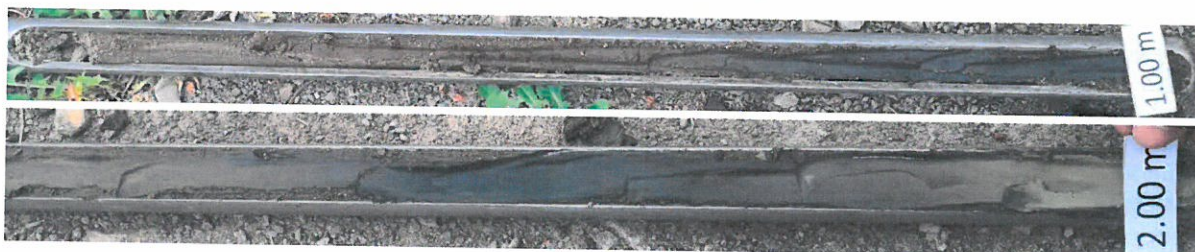


Figura 3.3. Prelevare probe amplasament

3.6 Informații privind apa subterană

Apa subterană nu a fost interceptată în forajele geotehnice.

3.7 Denumire laborator care a efectuat investigațiile de laborator

Investigațiile de laborator au fost efectuate în laborator geotehnic gradul II, proprietate S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L. cu autorizația nr. 3474 din data 20.06.2019, cu sediul social municipiul Iași, Aleea Tudor Neculai, nr. 160, jud. Iași.

3.8 Caracteristicile de agresivitate ale apei subterane și, eventual ale unor straturi de pământ

Nu s-a impus realizarea unor cercări de agresivitate ale apei subterane. Din acest motiv nu s-a prelevat apă pentru a se analiza agresivitatea acesteia.

4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE.

4.1 Încadrarea lucrării în categoria geotehnică

Încadrarea terenului	Terenuri medii	2
Apa subterană	Fără epuizmente	1
Categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Accelerația terenului pentru proiectare a(g)		2
TOTAL		9
Risc geotehnic		Redus
Categoria geotehnică		2

Categoria geotehnică 1 include doar lucrările mici și relativ simple, pentru care este posibil să se admită că exigențele fundamentale vor fi satisfăcute folosind experiența dobândită și investigațiile geotehnice calitative, iar pentru care riscurile pentru bunuri și persoane sunt neglijabile.

4.2 Interpretarea rezultatelor din analiza investigațiilor de teren și laborator

Din punct de vedere al rezistenței la săpare, la pământurile întâlnite pe amplasament, se pot încadra conform Indicator norme de deviz Ts/1981 astfel:

Categorie de teren	Manuală	Mecanică
Sol vegetal	Ușor	I
Argilă	Foarte tare	II

Denumire obiectiv	Foraje geotehnice	Categorie de pământ conform PD177/2001	Ed (MPa)	μ	Adâncimea de îngheț (cm)
MODERNIZARE STRADA FÂNTÂNII	F01	P5	70 ÷ 80	0.42	110

4.3 Stabilitatea locală a terenului pe amplasament

Din observațiile de teren rezultă că amplasamentul nu prezintă fenomene fizico-geologice distructive care să-i pericliteze stabilitatea. Local stabilitatea este asigurată, nu s-au identificat alunecări de teren active.

5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

5.1 Generalități

Studiul geotehnic are drept scop prezentarea datelor geotehnice, a elementelor geologice, hidrogeologice, seismice și climatice, pentru o descriere adecvată a proprietăților esențiale ale terenului și pentru o estimare în domeniul de siguranță a valorilor parametrilor care vor fi utilizați în cadrul proiectării elementelor de construcții aferente obiectivului.

5.2 Aspecte privind încadrarea amplasamentului în zone tehnice

Amplasamentul studiat prezintă următoarele valori caracteristice privind acțiunile încărcărilor din vânt și zăpadă.

- presiunea de referință, dinamică a vântului, mediată pe 10 minute $q_b=0.6 \text{ kPa}$, conform CR 1-1-2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”
- valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol $s_{0,k} = 2.0 \text{ kN/m}^2$, conform CR 1-1-3-2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.”

Adâncimea maximă de îngheț se consideră a fi la $(-1.00 \div -1.10) \text{ m}$ de la cota terenului natural sau amenajat, conform STAS 6054-77.

Conform reglementării tehnice P100-1/2013, zonarea valorii de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, în zona județului Covasna, municipiul Sf. Gheorghe, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență $\text{IMR}=225$ ani, are următoarele valori:

- Accelerația terenului pentru proiectare: $a_g=0.20g$;
- Perioada de control (colț) T_C a spectrului de răspuns, reprezintă granița dintre zona de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona de valori maxime în spectrul de viteze relative. Pentru zona studiată, perioada de colț are valoarea $T_C=0.7 \text{ sec}$.

5.3 Natura terenului

În scopul precizării *stratificației terenului* și *determinării parametrilor fizici și mecanici*, pe amplasament, s-a realizat un foraj geotehnic cu prelevare de probe tulburate, cu adâncimea de 2.00 m.

Încercările de laborator utilizate pentru determinarea parametrilor geotehnici, sunt:

- Determinarea granulozității:
 - analiza granulometrică prin metoda cernerii;
 - analiza granulometrică prin metoda sedimentării.

- Determinarea umidității:
 - metoda cântărilor succesive.
- Determinarea limitelor de plasticitate:
 - metoda cu cupa;
 - metoda cilindrilor de pământ.

5.4 Recomandări privind sistemul de fundare a sistemului rutier

Condițiile hidrologice ale complexului rutier vor fi considerate defavorabile. Există posibilitatea infiltrării apelor din precipitații în corpul sectorului de drum investigat.

Dimensionarea staturilor proiectate se va calcula de către proiectant pe baza caracteristicilor structurii existente, tipul pământului din terenul de fundare, respectiv condițiile de exploatare hidrologice și climatice. Structura rutieră proiectată se va verifica la acțiunea de îngheț-dezghet conform STAS 1709/1-90 și STAS 1709/2-90, cu luarea în considerare a valorilor de trafic caracteristice sectorului de drum investigat.

În funcție de capacitatea portantă necesară și asigurarea înălțimii straturilor și substraturilor de rezistență, se recomandă compactarea substraturilor până la un grad minim de compactare de 92% și sau completarea cu material granular – balast.

Sistematizarea elementelor geometrice în plan, profil longitudinal și profil transversal, conform prevederilor normelor tehnice, pe amplasament au fost identificate numeroase zone în care apa bălțește sau în imediata vecinătate a acestuia, fapt ce conduce la degradarea terenului de fundare.

5.5 Evaluarea presiunii convenționale de bază și a capacității portante

Valoarea presiunii convenționale conform NP 112-2014 Anexa D, sunt date pentru o fundație având lățimea tălpii $B=1.00\text{m}$ și adâncimea față de nivelul terenului sistematizat $D=1.10\text{m}$

Obiectiv vizat	Denumirea stratului de fundare	P_{conv} [kPa]
MODERNIZARE STRADA FÂNTÂNII	Argilă cenușiu deschisă cu plasticitate mare, plastic vâtoasă	160

Tabel 5.1. Estimarea valorilor capacităților portante convenționale ale terenului

6. REGLEMENTĂRI TEHNICE DE REFERINȚĂ

La baza investigațiilor efectuate pe teren și în laborator și interpretării datelor obținute cu ajutorul acestora, au stat următoarele standarde și normative în vigoare:

1. Cercetarea terenului de fundare s-a efectuat în conformitate cu exigențele următoarelor standarde:

Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri	STAS 1242/4-85
Teren de fundare. Principii generale de cercetare	STAS 1242/1-89
Teren de fundare. Cercetări prin sondaje deschise	STAS 1242/3-88
Eurocod 7: Proiectarea geotehnică Partea 1: Reguli generale	SR EN 1997-1:2004
Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale. Anexa națională	SR EN 1997-1:2004/NB:2007
Eurocod 7: Proiectarea geotehnică Partea 1: Reguli generale	SR EN 1997-1:2004/AC:2009
Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului. Anexa națională	SR EN 1997-2:2007/NB:2009
Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului	SR EN 1997-2:2007
Eurocod 7: Proiectare geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului	SR EN 1997-2/AC:2010
Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 1: Principii tehnice pentru execuție	SR EN ISO 22475-1:2008
Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 2: Criterii de calificare pentru firme și personal	SR CEN ISO/TS 22475-2:2009
Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 3: Evaluarea conformității firmelor și personalului de către o terță parte	SR CEN ISO/TS 22475-3:2009
Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Partea 2: Încercare de penetrare dinamică	SR EN ISO 22476-2/2006
Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Partea 2: Încercare de penetrare standard	SR EN ISO 22476-3/2006
Investigare și încercări geotehnice. Încercări de teren. Partea 12: Încercare mecanică de penetrare statică cu con (CPTM)	SR EN ISO 22476-12/2009
Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere	SR EN ISO 14688-1:2018
Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare	SR EN ISO 14688-2:2018
Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare	SR EN ISO 14688-2:2005/C91:2007

2. Determinările de laborator au fost efectuate în conform următoarelor standarde:

Compoziția granulometrică	STAS 1913/5-85
Limite de plasticitate	STAS 1913/4-86
Determinarea densității pământurilor	STAS 1913/3-76
Determinarea umidității	STAS 1913/1-82
Determinarea compresibilității pământurilor prin încercarea în edometru	STAS 8942/1-89
Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari.	STAS 1913/12-88
Eurocode 7 – Geotechnical design — Part 2 Design assisted by laboratory testing	DD ENV 1997-2:2000

3. Analiza, prelucrarea și interpretarea rezultatelor s-a făcut în respectul următoarelor standarde și normative:

NORMATIV PRIVIND PROIECTAREA STRUCTURILOR DE FUNDARE DIRECTĂ	NP 112- 2014
--	--------------

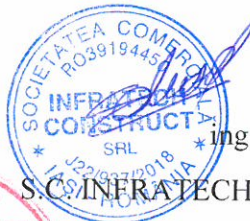
Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire	NP 125-2010
Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari	NP 126-2010
Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri	P100-1/2013 (modificat și completat prin ordinul 2956/2019)
Geotehnică. Terminologie. Simboluri și unități de măsură	STAS 3950-81
Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României	STAS 6054-77
Cod de proiectare și execuție pentru construcții fundate pe pământuri cu umflări și contracții mari (PUCM)	NE 0001-96
Zonare seismică. Macrozonarea teritoriului României	SR 11100/1-2006
Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Piloți forati	SR EN 1536/2015
Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții	NP 074/2014
Geologie inginerască-vol. I	Ion Băncilă et. al., Ed. Teh., 1980
Fundații	Anghel Stanciu, Ed. Teh., 2006
Eurocode 7 – Part 1: Geotechnical design – General rules	DD ENV 1997-1:1995
Cone Penetration Testing in Geotechnical Practice	T.Lunne, P.K.Robertson and J.J.M.Powell, Taylor & Francis, 1997
Geologia României	Mutihac, V., Ionesi, L., Ed. Teh., București, 1974
Harta geologică 1:200 000	IGR

Pe parcursul execuției lucrărilor este necesar a se realiza, pe bază de contract de asistență tehnică, monitorizarea geotehnică a execuției, prin care să se adapteze, dacă este necesar, detaliile de execuție în funcție de condițiile geotehnice întâlnite și de comportarea lucrărilor în faza de construcție.

De asemenea se vor respecta prevederile din normele de protecția muncii în vigoare și în mod deosebit cele din „Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții” aprobat de MLPAT cu ord. 9/N/15 martie 1993.

Se va solicita prezența proiectantului geotehnic în următoarele cazuri:

- dacă apar situații neprevăzute în prezentul studiu;
- după executarea săpăturilor pentru diferitele tipuri de lucrări în scopul atestării calității stratului de fundare;



Întocmit,

ing. Eduard Voicu

S.C. INFRA TECH CONSTRUCT S.R.L. IAȘI

Verificator tehnic, cerința Af:

Prof. dr. ing. Nicolae BOTU



PROIECTANT GENERAL: S.C. ROYAL CDV G2 S.R.L.



Sediu Social: Municipiul Iasi, Calea CHISINAILUII, Nr. 29 nr. cadastral
3661/2004-C1, et.1, Județ Iasi CUI RO30194450, 229372/18 Tel. 0730455900
Email: infatech.construction@gmail.com

Studiu geotehnic: MODERNIZARE STRADA FÂNTÂNII

Fișa Forajului F01

Beneficiar
MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

Cota față de foraj	Grosimea stratului	Nivelul apei subterane	Reprezentarea convențională	Caracterizarea (denumirea) stratului EN ISO 14688 - 1 EN ISO 14688 - 2	Probe		Compozitie granulometrică d (mm)				Un	Umiditate		Limite Atterberg		Indice de plasticitate	Consistența (I _c)				Crețutea volumică (γ)	Crețutea volumică în stare uscată (γ _d)	Porozitatea (n)	Indicele porilor (e)	Grad de umiditate (S _r)	Compresibilitatea în stare naturală	Parametrii rezistenței la forfecare normale		Observații					
					Numărul și felul probei	Cota probei	Argila	Praf	Nisip	Pietris		Coefficient de neuniformitate	w (%)	w _p (%)	w _L (%)		Limita inferioară de plasticitate	Limita superioară de plasticitate	curgător	moale							consistent	varsos		tare	Modulul de deformare edometrică M _{v,2}	Tasare specifică la 2*10 ⁻² kPa (ε _{p2})	φ	c
0.00 m	m	m			Numărul și felul probei	m	0.002	0.063	2.00	63.00	U _n = d60/d10	w (%)	w _p (%)	w _L (%)	I _p (%)		curgător	moale	consistent	varsos	1.00	kN/m	kN/m	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-0.20	0.20				Cota probei	m	0.002	0.063	2.00	63.00	U _n = d60/d10	w (%)	w _p (%)	w _L (%)	I _p (%)		curgător	moale	consistent	varsos	1.00	kN/m	kN/m	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
-2.00	1.80	Nu a fost interceptat		Argila cenușie deschisă cu plasticitate mare, plastic vârstosă	1	2.00	65.93	24.79	9.28			30.29	67.15	24.53	42.62																			

Data începerii sondajelor: 20.05.2021

Sondor șef: ing. Sumanu Marian-Alexandru

Data terminării sondajelor: 20.05.2021

F01





PROIECTANT GENERAL: S.C. ROYAL CDV G2 S.R.L.

VERIFICATOR	NUME S.C. ROYAL CDV G2 S.R.L.	SEMNATURA	CERINȚA	REFERAT de verificare/ RAPORT de expertiză tehnică (titlu, număr, data)	PROIECT 341/2021
S.C. INFRA-TECH CONSTRUCT S.R.L. CUI: 3919410018, CUI: 3919410018, Tel.: 0730495980					MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE
SPECIFICAȚIE	NUME SRL	SEMNATURA	SCARA	titlu proiect:	MODERNIZARE STRADA FÂNTĂNII
ȘEF PROIECT	ing. Eduard Voicu	1:5000	DATA	adresa:	JUDEȚUL COVASNA, MUNICIPIUL SF. GHEORGHE, STRADA FÂNTĂNII
PROIECTAT	ing. Sofron Ștefan	2021		titlu planșa:	PLAN AMPLASARE INVESTIGAȚII GEOTEHNICE
DESENAT	ing. Sofron Ștefan				P1