

Numele si prenumele verficatorului atestat:
Certificat de atestare nr. 09742/03.01.2019
Dr. Ing. CHIRILĂ P. DANIELA ELENA
Adresa: Str. Podișului nr. 60A, ap.2, Iași,
Tel: 0720 043 322

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința Af a studiului geotehnic:

MODERNIZARE STRADA SOARELUI, MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE,

JUDEȚUL COVASNA

Faza: **Studiu Geotehnic**

1. DATE DE IDENTIFICARE:

- Proiectant general: -
- Proiectant specializat: SC RC GEOPROIECT SRL
- Beneficiar: MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA
- Amplasament: STRADA SOARELUI, MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUD. COVASNA
- Data prezentării documentului pentru verificare: 28.02.2020

2. DOCUMENTAȚIE CE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE:

Studiu Geotehnic nr. 1982/FEBRUARIE/2020

Piese Scrise: Date generale, Date privind terenul din amplasament, Prezentarea informațiilor geotehnice privind terenul de fundare, Evaluarea informațiilor geotehnice, Recomandări privind soluțiile minime de fundare, Recomandări privind soluțiile de sistematizare a amplasamentului, Reglementări tehnice de referință.

Piese Desenate: Plan de încadrare în zonă, Plan de situație cu foraje geotehnice, Fișe de foraj

3. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI:

Beneficiarul dorește realizarea lucrărilor de modernizare a străzii Soarelui din Municipiul Sfantul Gheorghe, Județul Covasna.

Categoria geotehnică a amplasamentului este "2" cu risc geotehnic moderat.

Au fost efectuate prospecțiuni concretizate prin 1 foraj geotehnic cu adâncimea de 2.00 m, pe baza cărui s-au stabilit stratificarea, stratul bun de fundare și capacitatea portantă a terenului. Stratificarea terenului identificată în foraje este următoarea (F1):

- (0.00 – 0.40)m: Zestreca existentă a străzii alcătuită din 40cm umplutură de pietriș cu rar intercalații de pământ și fragmente de cărămidă;

- (0.40 – 2.00)m: Argilă nisipoasă, cafenie, cu plasticitate mare, plastic vâtoasă.

Nivelul hidrostatic nu a fost întâlnit.

Zestreca existentă a sectorului de drum este constituită din pietriș cu rar intercalații de pământ și fragmente de cărămidă, cu grosime de 40cm.

În conformitate cu STAS 1709/1-90: „Adâncimea de îngheț în complexul rutier”, amplasamentul în conformitate cu STAS 1709/1-90: „Adâncimea de umiditate Thornthwaite $I_m = -20^{\circ} \dots -0^{\circ}C \times zile$. Pământurile identificate ca teren de fundare, imediat sub zestreca existentă fac parte din categoria pământurilor medii de fundare - bune de fundare și pot fi încadrate în categoria pământurilor de tip P3 – P5.

Condițiile hidrologice ale complexului rutier vor fi considerate defavorabile, cu $E_d = 70 MPa$ și $\mu = 0.42$. Presiunea convențională a terenului la adâncimea de -2.0m: $p_{conv} = 200-220 kPa$.

Pe sectorul de drum unde zestreca existentă are grosime mai mică de 15cm se recomandă decopertarea acestuia și refacerea în totalitate a fundației străzii.

Acceleerația terenului conform P100-2013 $a_g = 0.20g$, $T_c = 0.70 sec$.

Au fost recomandate soluții de colectare și evacuare ape de suprafață.

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII:

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

28.02.2020

Am primit 3 exemplare
Investitor/Proiectant

Verficator tehnice atestat MRP Af, cerința Af:
Dr. Ing. CHIRILĂ P. DANIELA ELENA



STUDIU GEOTEHNIC

„MODERNIZARE STRADA SOARELUI, MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA”



BENEFICIAR: MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA
AMPLASAMENT: STRADA SOARELUI, MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA

INTOCMIT: RC GEOPROIECT SRL

Dr. ing. Răzvan CHIRILĂ



FAZA: STUDIU GEOTEHNIC
NR. 1982/FEBRUARIE/2020

FEBRUARIE 2020

COLECTIV DE ELABORARE



PROIECTANT DE SPECIALITATE:

S.C. RC GEOPROIECT S.R.L.

dr. ing. Răzvan CHIRILĂ



INVESTIGAȚII DE TEREN:

S.C. RC GEOPROIECT S.R.L.

dr. ing. Cosmin FANTAZIU

Verificator tehnic atestat, domeniul A



BORDEROU

Ce cuprinde piesele desenate și scrise care compun prezentul studiu geotehnic

PIESE SCRISE

1. DATE GENERALE

1.1. Denumirea lucrării

1.2. Amplasarea lucrării

1.3. Investitor/Beneficiar

1.4. Proiectant general

1.5. Proiectant de specialitate

1.6. Investigații teren

1.7. Date tehnice privind sistemul constructiv

2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

2.1. Date privind zonarea seismică

2.2. Date geologice generale

2.3. Cadrul geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic

2.4. Date climatice

2.5. Istoricul amplasamentului și situația actuală

2.6. Condiții referitoare la vecinătăți

2.7. Încadrarea obiectivului în "Zone de risc"

3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

3.1. Prezentare lucrări de teren efectuate

3.2. Metode, utilajele și aparatura folosite

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

3.4. Metodele folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor

3.5. Stratificația pusă în evidență

3.6. Nivelul apei subterane și caracterul straturilor acvifer

3.7. Caracteristicile de agresivitate ale apei subterane și, eventual, ale unor straturi de

pământ

4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

4.1. Încadrarea lucrării în Categorie geotehnică

4.2. Analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren și laborator

4.3. Stabilitatea locală și generală a terenului pe amplasamentului

4.4. Concluzii și recomandări

4.5. Specificații finale

PIESE DESENATE

1. PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ

2. PLAN DE SITUAȚIE CU FORAJ GEOTEHNIC

3. FIȘĂ DE FORAJ

1. DATE GENERALE

1.1. *Denumirea lucrării:* "MODERNIZARE STRADA SOARELUI, MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA"

1.2. *Amplasamentul lucrării:* STRADA SOARELUI, MUNICIPIUL SFANTUL GHEORGHE,

JUDEȚUL COVASNA

1.3. *Investitor/Beneficiar:* MUNICIPIUL SFANTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA

1.4. Proiectant general: -

1.5. *Proiectant de specialitate: S.C. RC GEOPROIECT S.R.L.*

1.6. *Investigații de teren:* S.C. RC GEOPROJECT S.R.L.

ehnice privind sistemul constructiv: Beneficiarul dorește realizarea lucrărilor de modernizare a străzii Soarelui din Municipiul Sântul Gheorghe, Județul Covasna.

Referințe bibliografice

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

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
• Investigatii și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 1: Principii tehnice pentru execuție	• SR EN ISO 22475-1:2008
• Investigatii și încercări geotehnice. Metode de prelevare și	• SR CEN ISO/TS 22475-

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 126–2014
• Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri	• P 100-1/2013
• 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 forăți	• SR EN 1536/2015
• Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții	• NP 074/2014
• Geologie inginerescă–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

2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

Amplasamentul este reprezentat de str. Soarelui din MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA.

Lucrarea face parte din cadrul proiectului “MODERNIZARE STRADA SOARELUI, MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA”. În conformitate cu cerințele temei de proiectare și în acest scop, s-a executat o cartare geologică generală și o investigație prin foraje geotehnice.



Fig. 1 Plan de amplasare în zonă. Identificare stradă

Programul de investigații propus a urmărit acoperirea întregului amplasament și a cuprins lucrări pentru identificarea succesiunii stratigrafice, determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului din cadrul amplasamentului, informații privind nivelul apei subterane și stabilirea condițiilor minime de proiectare și execuție a lucrărilor de infrastructura conform normativelor aflate în vigoare.

2.1. Date privind zonarea seismică

Zona studiată este încadrată, conform cu SR 11100/1-93 – “Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României” – la gradul 7.1. pe scara MSK (harta de mai jos).

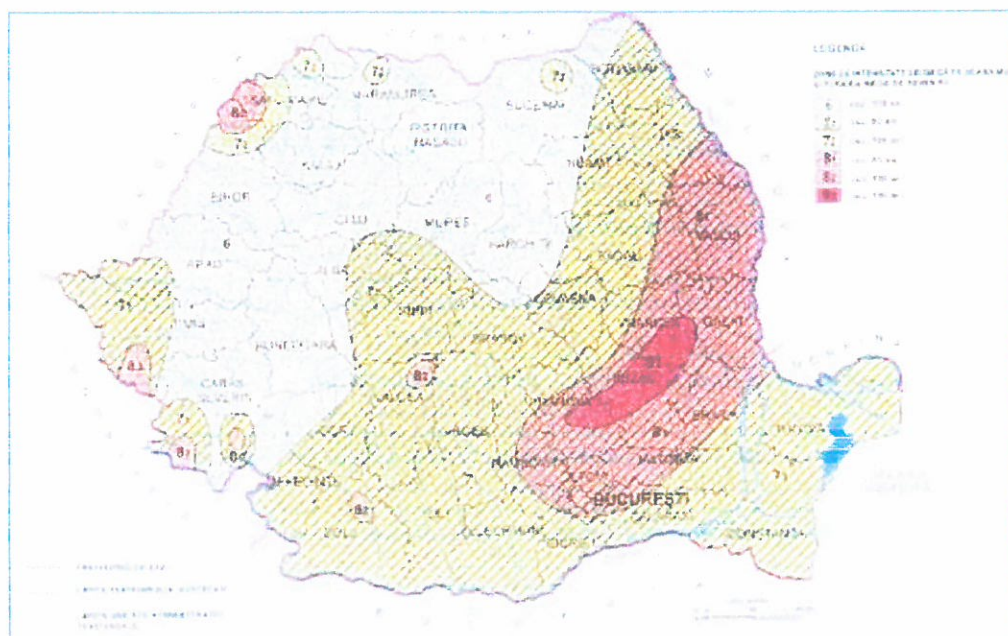


Fig. 2 SR 11100/1-93 – “Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României”

Normativul P100–1/2013 “Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social-culturale, agrozootehnice și industriale” indică următoarele valori pentru coeficienții a_g și T_c (a_g –coeficient seismic; T_c –perioadă de colț [s]):

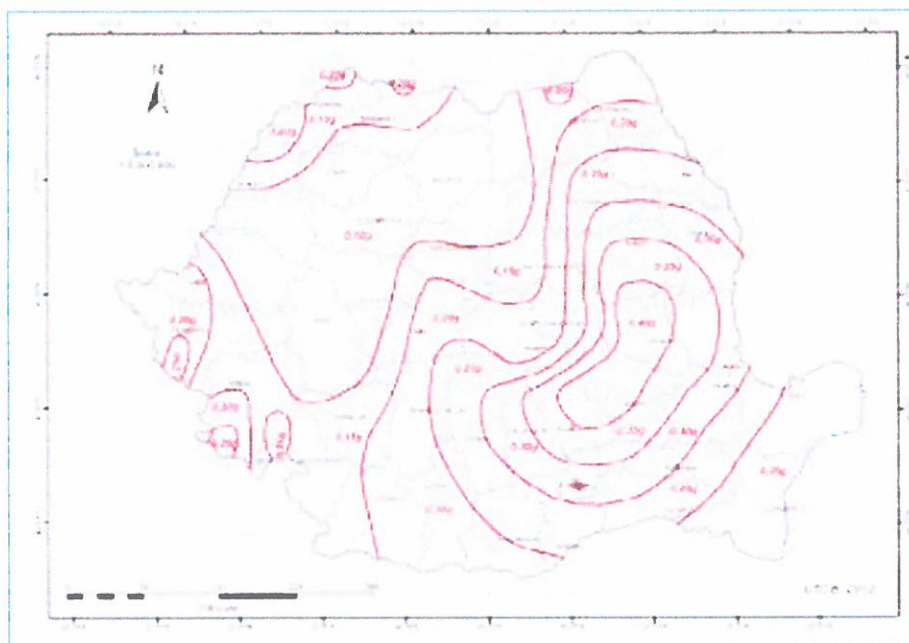


Fig. 3 Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani conform P100 - 2013

- $a_g = 0.20g$

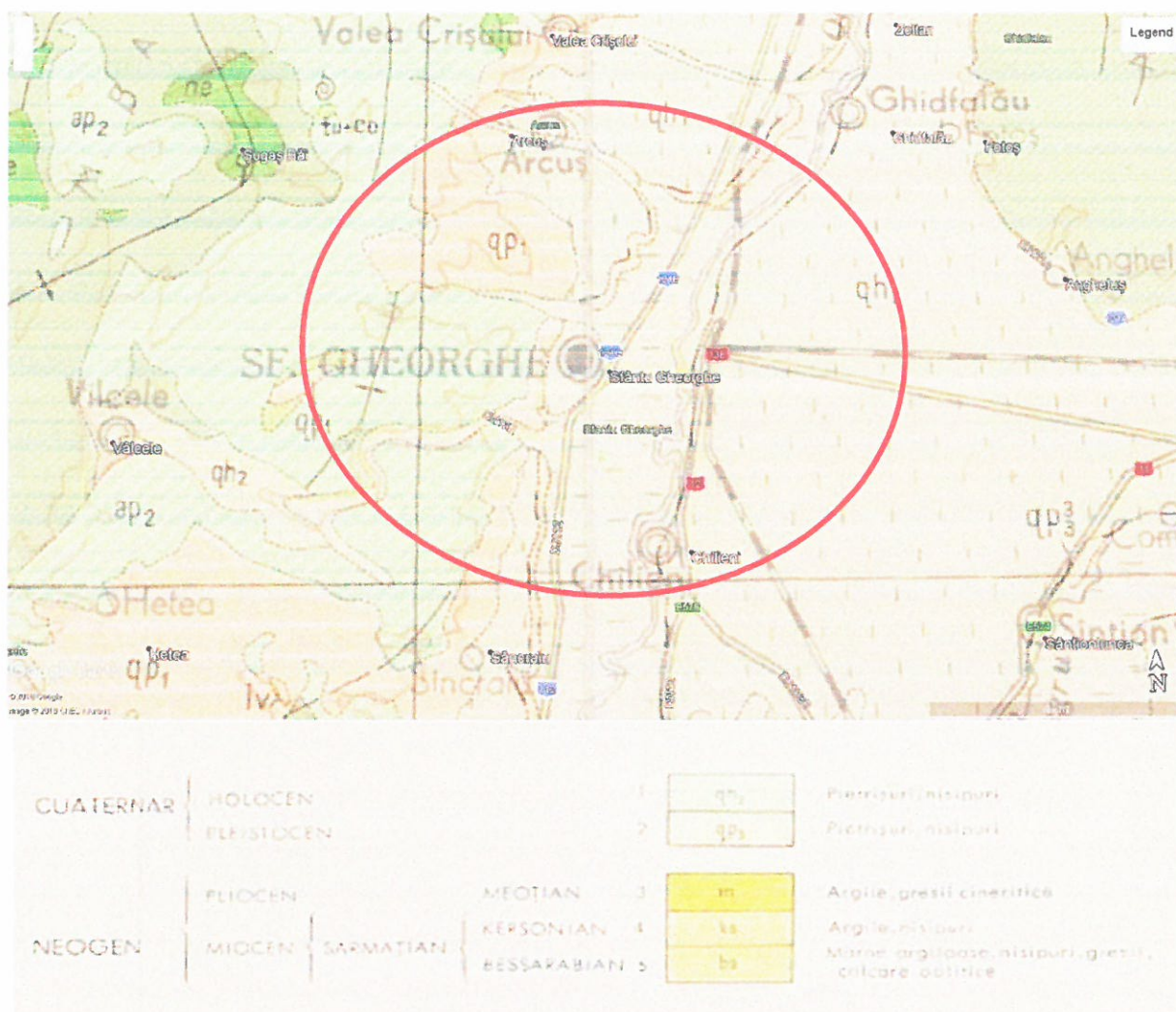


Fig. 5 Harta geologică a zonei

2.3. Cadrul geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic

Înainte de începerea investigațiilor de teren s-a realizat o documentare privind arealul pe care urmează a se desfășura prospecțiunile geotehnice și a fost efectuată o vizită pe teren pentru evaluarea vizuală, din punct de vedere geotehnic, a amplasamentului supus investigațiilor.

Din punct de vedere geografic, amplasamentul este situat în partea nordică a depresiunii Brașovului.



Fig. 6 Unitatea de relief – amplasament investigat

S-au obținut date referitoare privind: morfologia zonei studiate, geologia regiunii, caracteristicile climaterice ale zonei, hidrogeologia și seismicitatea regiunii.

Din punct de vedere tectonic, zona se situează în extremitatea sud-vestică a Platformei Ruso - Moldovenești ce manifestă mișcări pozitive, de 5mm pe an. Tectonica, ca parte componentă a Platformei Esteuropene, a trecut prin stadiul de geosinclinal în Arhaic Proterozoicul inferior, când se constituie nucleul vechi din roci cristaline cu grad înalt de metamorfism, la limita cu ultrametamorfismul, și din roci magmatice ale soclului. Întrucât astfel de roci se formează la zeci de kilometri adâncime rezultă că aceasta au ajuns la suprafață prin intense procese de eroziune ce s-au manifestat în lungile perioade de evoluție ca arie continentală.

Din punct de vedere hidrologic și hidrogeologic apele freatice sunt reprezentate prin strate acvifere descendente acumulate în depozitele sarmațiene și cuaternare, care sunt drenate natural prin secționarea lor de către văile râurilor și ies la zi sub formă de izvoare. Stratele acvifere sunt de adâncime (captive), și strate libere. Cele mai importante ape libere sunt însă cele freatice, situate la partea superioară a platourilor și interfluviilor (la adâncimi de 10 – 30 m) sau la baza teraselor și șesurilor din lungul văilor principale.



Fig. 7 Harta hidrografică și hidrogeologică a zonei investigate

Colectorul întregii rețele hidrografice din zona amplasamentului este râul Olt.

2.4. Date climatice

Amplasamentul aparține zonei de climat temperat-continental cu puternice influențe baltice, ceea ce conferă un regim de precipitații bogat atât pe timpul iernii, cât și pe timpul verii.

Cantitățile de precipitații sunt destul de reduse, 500-600 mm/an, cu valori mai ridicate (600 -700) în lunile de vară (iunie – iulie) și valori mai scăzute în lunile de iarnă - începutul primăverii (ianuarie – februarie-martie).

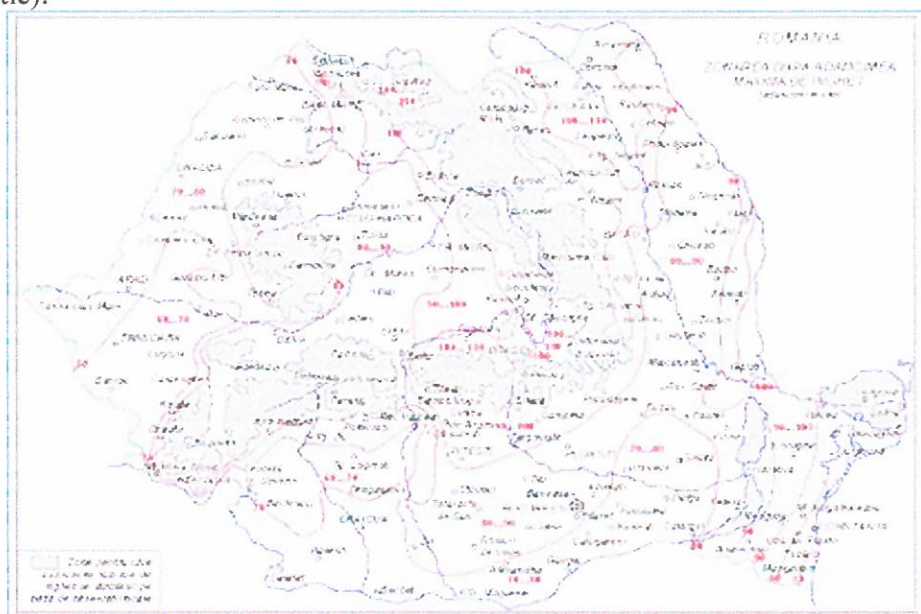


Fig. 8 Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României. Conform STAS 6054

În conformitate cu STAS 6054 “Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României”, adâncimea maximă de îngheț pentru zona studiată este de **100.0 - 110.0cm (harta de mai jos)**.

Presiunea de referință a vântului, mediată pe 10 minute $q_{ref} = 0.60 \text{ kPa}$, conform Indicativ CR 1-1-4/2012. Încărcarea din zăpadă pe sol $s_{0,k} = 2.00 \text{ kN/m}^2$, Indicativ CR 1-1-3/2012.

2.5. Istoricul amplasamentului și situația actuală

Modernizarea propusă se suprapune pe traseul străzii existente și este lipsită de sistematizare verticală sau orizontală.

Circulația auto și pietonală se realizează cu dificultate, sectorul de stradă având multiple degradări structurale, faianțări, fisuri, crăpături, pietruit pe alocuri, gropi.

S-a constatat că starea de viabilitate existentă este total necorespunzătoare pentru desfășurarea circulației rutiere și pietonale în condiții normale, fără a avea o îmbrăcăminte rutieră corespunzătoare. Fenomenul de îngheț dezgheț a apei staționată în crăpături și fisuri pe partea carosabilă sau în zona adiacentă drumului, constituie una din cauzele principale ale degradării lucrărilor de infrastructură existente.

La momentul vizitei în teren s-a realizat o examinare vizuală a suprafeței de rulare, o apreciere a stării de degradare la nivel de microrelief a sectorului de stradă și a sistemelor de colectare și evacuare ape de suprafață.



Fig. 9 Situație existentă

2.6. Condiții referitoare la vecinătăți

Vecinătățile din cadrul amplasamentului studiat, sunt reprezentate de proprietăți private, terenuri agricole și drumuri laterale.

2.7. Încadrarea obiectivului în "Zone de risc"

Conform legii 575/2001 arealul amplasamentului, se încadrează din punct de vedere al riscului de alunecări de teren în zona cu **risc ridicat**, cu **probabilitate mare** de producere a alunecărilor de teren. Din punct de vedere al riscului la inundații, amplasamentul aparține zonei cu o cantitate maximă de precipitații căzută în 24 de ore, estimată a fi cuprinsă între **100 și 150mm** cu posibilitatea apariției unor inundații ca urmare a **scurgerilor pe torenți sau deversări de râuri**.

Intensitatea seismică a zonei amplasamentului echivalată pe baza parametrilor de calcul privind zonarea seismică a teritoriului României, este **8.1** pentru amplasamentul studiat.

3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

3.1. Prezentare lucrări de teren efectuate

În conformitate cu cerințele temei de proiectare și în acest scop, s-a executat o cartare geologică generală și o investigare prin:

- 1 foraj geotehnic semi-mecanizat cu adâncimea de 2.0m fiecare, față de cota terenului natural pentru identificarea naturii terenului și a condițiilor geotehnice.

Forajul geotehnic au fost realizate de SC RC GEOPROIECT SRL:



Fig. 10 Dispunere investigații geotehnice

3.2. Metode, Utilaje și aparatură folosite

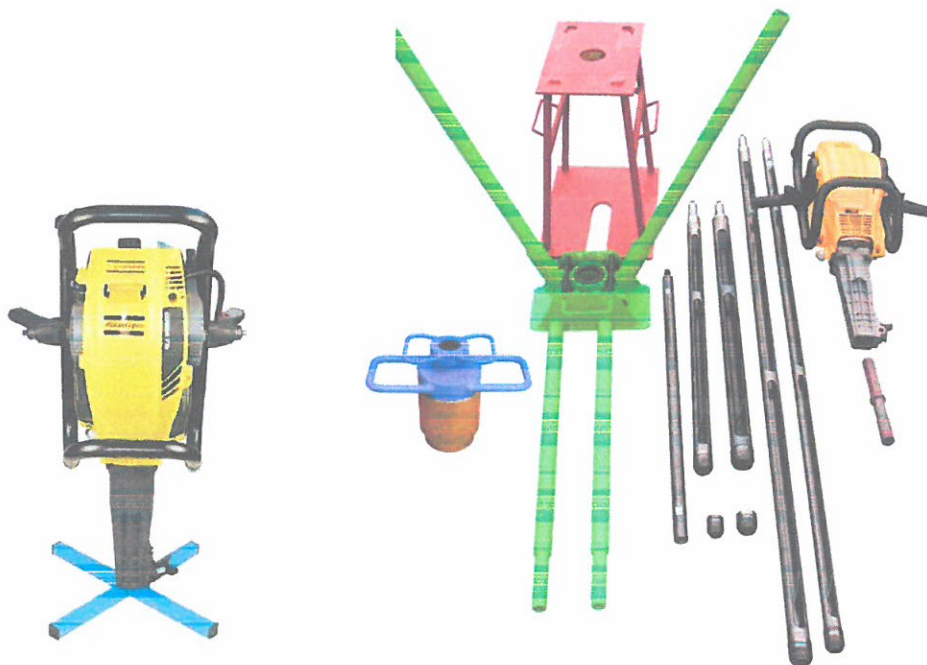
Forajul geotehnic a fost efectuat cu foreză semi-mecanizată, cu prelevare de probe tulburate și netulburate. Diametrul forajului este $\phi = 100.0\text{mm}$. Efectuarea forajului geotehnic s-a realizat în

conformitate cu SR EN ISO 22475-1:2008. Forajul geotehnic a fost efectuat cu foreză semi-mecanizată, cu prelevare de probe tulburate și netulburate. Diametrul forajului este $\phi = 100\text{mm}$.

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

Sistemul utilizat pentru realizarea forajului este alcătuit din:

- Ciocan cu percuție cu motor cu ardere internă pe benzină, Atlas Copco Pionjar, Wacker și Atlas Copco Cobra TT
- Extruder hidraulic – putere de smulgere 10 tone;
- sape de foraj cu diametru variabil între 36mm și 100mm. Sapele au lungimi între 1.0m și 2.0m;
- Tije de legătură cu lungimi variabile între 1.0m și 2.0m;
- Autoturism tip utilitară destinat mobilizării pe teren, transport echipamente și asigurare întreținere pe șantier;
- lădițe din lemn destinate transportului probelor la laborator;
- stanțe și ștuțuri pentru prelevare probe netulburate;
- generator electric și carotier pentru beton/asfalt – cu scopul de traversa eventuale platforme de beton/asfalt.



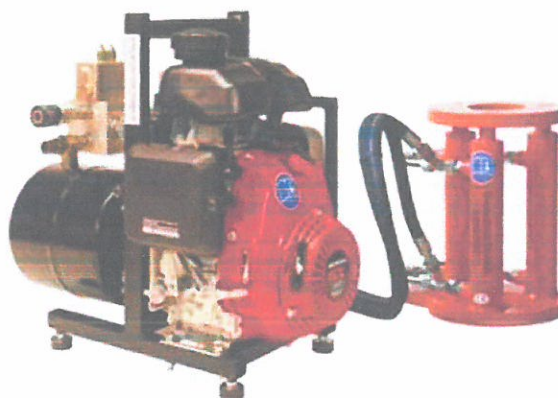


Fig. 11 Echipamente utilizate

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

Lucrările de teren și laborator s-au efectuat în perioada 20.02.2020 – 26.02.2020.

3.4. Metode folosite la 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

Din forajul geotehnic au fost prelevate probe tulburate, care au fost analizate în laborator, în conformitate cu standardele menționate în prima parte a studiului geotehnic.

Tabel nr. 3 Stratificația terenului. Foraj F01

LUCRAREA	Strat	Adâncimea stratului [m] 0.00 = C.T.N.	Grosime strat	Descriere litologică
			[m]	
Foraj geotehnic F01	Strat 1	-0.40	0.40	Zestrea existentă a străzii alcătuită din 40cm umplutură de pietriș cu rar intercalații de pământ și fragmente de cărămidă
	Strat 2	-2.00	1.60	Argilă nisipoasă, cafenie, cu plasticitate mare, plastic vârtoasă
Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat				

3.7. Nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer

Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat.

Accidentele subterane care nu pot fi descoperite punctual prin intermediul forajelor geotehnice (beciuri, hrube, situri arheologice) se vor analiza la momentul descoperirii acestora împreună cu proiectanții de specialitate.

4.4. Concluzii și recomandări

Prezenta documentație a fost întocmită în conformitate cu prevederile din reglementările normativului NP074/2014.

Categoria de importanță a construcției: „C”, conform H.G.R. nr.766/1997

Presiunea de referință a vântului, mediată pe 10 minute $q_{ref} = 0.70$ kPa, conform Indicativ CR 1- 1 -4/ 2012.

Încărcarea din zăpadă pe sol $s_{0,k} = 2.50$ kN/m², conform Indicativ CR 1-1-3/ 2012.

Normativul P100–1/2013 “Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social-culturale, agrozootehnice și industriale” indică următoarele valori pentru coeficienții a_g și T_c (a_g –coeficient seismic; T_c –perioadă de colț [s]):

- $a_g = 0.20g$
- $T_c = 0.70s$

În conformitate cu STAS 6054 “Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României”, adâncimea maximă de îngheț pentru zona studiată este de **100.0 - 110.0cm (harta de mai jos)**.

4.4.1. Evaluarea riscului geotehnic

Conform tabelului nr. 4, investiția se încadrează în **categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat**.

Condițiile de teren: În urma investigațiilor de teren și laborator realizate s-a constatat că stratul de fundare și zona activă a fundațiilor pentru lucrările de amenajare sunt constituite din *pământuri coezive pe alocuri slab coezive*.

Apa subterană: Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat.

Vecinătăți: Nu există riscul de influență a construcțiilor învecinate pe durata realizării lucrărilor de execuție.

4.4.2. Recomandări privind sistemul de fundare al străzii

Zestrea existentă este constituită din:

- pietriș cu rar intercalații de pământ și fragmente de cărămidă, cu grosime de 40cm.

În etapa de proiectare prin corelare cu informațiile din prezentul document, se va stabili dacă se impune decaparea zestreii existente sau păstrarea ei ca strat de formă pentru viitoarea structură rutieră.

În conformitate cu STAS 1709/1-90: „Adâncimea de îngheț în complexul rutier”, amplasamentul investigat prezintă un **tip climatic I**, cu indicele de umiditate Thornthwaite **$I_m = -20^\circ \dots 0^\circ C_{xile}$** .

Pământurile identificate ca teren de fundare, imediat sub zestrea existentă fac parte din categoria pământurilor **medii de fundare - bune de fundare** și pot fi încadrate în categoria pământurilor de tip **P3 – P5**.

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

Pentru efectuarea calculului de evaluare a capacității portante a terenului, se vor lua în considerare elementele prevăzute în Normativul PD 177/2001 – Normativ privind dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide, astfel:

Tabel nr. 5 Caracteristici teren de fundare

Nr. Crt.	Obiectiv	Foraj geotehnic	Categorie pământ cf. PD177/2001	E_{d0} [MPa]	μ	P_{conv} [kPa]
1	“ MODERNIZARE STRADA SOARELUI, MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA ”	F01	P5	70	0.42	200-220
Nr. Crt.	Obiectiv	K_0 (MN/m ³)	STAS 1709/2-90	Stas 2914-84	Calitate ca material pentru terasamente	
2	“ MODERNIZARE STRADA SOARELUI, MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA ”	46	Foarte sensibile	4b	Mediocră	

Dimensionarea structurii de rezistență al străzii se va realiza de către proiectantul de specialitate, în funcție de caracteristicile terenului de fundare, zonei climaterice, regimul hidrologic și traficul actual și de perspectivă. Structura rutieră proiectată se va verifica la acțiunea de îngheț – dezgheț conform STAS 1709/1-90 și STAS 1709/2-90.

Pentru proiectarea geotehnică se vor respecta prevederile din SR EN 1997-1:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate, SR EN 1998-5:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate, NP 074/2014, NP 122/2010 etc.

Recomandări cu privire la fundația străzii

- Pe sectorul de stradă unde zestrea existentă are grosime mai mică de 10cm se recomandă decopertarea acesteia și refacerea în totalitate a fundației;
- Pe sectorul de stradă unde zestrea existentă este la nivel de sol vegetal și/sau zestrea existentă este puternic colmatată cu pământ, respectiv are caracter refulant, se recomandă decopertarea pe o grosime de minim 70cm și realizarea unor umpluturi compactate până la partea inferioară a fundației;
- Pe sectorul de stradă cu zestrea existentă mai mare de 10cm, în funcție de profilul săpăturii și corelat cu linia proiectată se vor adopta următoarele variante:
 - o Pentru zonele unde cota de fundare este mai sus sau egală cu cota inferioară a zestreii existente, se recomandă scarificarea (eventual decopertare surplus) și păstrarea ca strat de formă pentru viitoarea structură;

- Pentru zonele unde cota de fundare al străzii este mai jos decât cota inferioară a zestreii existente, va rezulta necesitatea decopertării zestreii existente. Utilizarea zestreii existente decopertate ca straturi de formă pentru viitoarea fundație se va realiza numai dacă aceasta respectă condițiile de calitate impuse de proiectant prin caietele de sarcini.
- Umpluturile se vor realiza cu material necoeziv, granular cu caracteristici bune de compactare, stabilite prin caietele de sarcini la nivel de proiect;
- În cazul în care se impune realizarea terasamentelor în vederea asigurării lățimii minime proiectate, platforme de încrucișare, etc., prin extinderea pe zone unde nu sunt acoperite de zestrea existentă, se recomandă îndepărtarea în totalitate a solului vegetal pe cel puțin 50.0cm grosime;
- Suprafața săpăturilor se va compacta înainte de așternerea primului strat de rezistență. Pentru materialele puse în operă se vor stabili în prealabil caracteristicile de compactare (încercarea Proctor modificat). Apoi, se va așterne în bază un material local (argilă prăfoasă/praf argilos), compactat, adus la un grad minim de compactare de min. 95%, mediu 98%.

În funcție de sistemul rutier ce va fi proiectat, deasupra terenului natural se vor așterne următoarele straturi:

- Strat de formă – cu grosime și caracteristici adoptate de proiectantul de specialitate;
- Fundația sistemului rutier – straturi dimensionate de proiectantul de specialitate;
- Sistemul rutier – elastic, semirigid sau rigid.

Datorită condițiilor geotehnice în ceea ce privește natura terenului de fundare este recomandat să se acorde o atenție deosebită condițiilor hidrologice și hidrogeologice la proiectarea noului sistem rutier.

Recomandări cu privire la stabilitatea sectoarelor de străzi

La momentul realizării vizitei pe teren, coroborat cu cartarea geo-morfologică de detaliu și planurile topografice puse la dispoziție, rezultă faptul că sectorul de stradă are stabilitatea asigurată.

Recomandări cu privire la evacuarea apelor de suprafață

- Șanțurile vor fi cu secțiune protejată cu beton. Clasa betonului va fi stabilită de proiectantul de specialitate în funcție de condițiile de expunere;

Condiții de verificare a calității lucrărilor de terasamente pentru infrastructuri rutiere

Pe timpul execuției lucrărilor de terasamente se verifică:

- umiditatea efectivă la care se compactează pământul și variația acestuia față de umiditatea optimă de compactare;
- profilul transversal realizat față de prevederile proiectului de execuție.

Verificarea gradului de compactare realizat se face prin extragerea de probe din stratul compactat și compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin

încercarea Proctor normal, STAS 1913/13. Verificarea compactării patului se face în minim trei puncte repartizate în secțiuni diferite prin recoltarea de probe.

De asemenea se pot folosi și alte metode de șantier :

- penetrometrie;
- încercare cu placa dinamică;
- încercare cu placa statică;

4.5. *Specificații finale*

Prezenta documentație a fost întocmită la cererea beneficiarului MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA în vederea stabilirii condițiilor geotehnice ale amplasamentului ce reprezintă strada Soarelui din MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA. Prezentul document este valabil numai pentru amplasamentul aflat la adresa menționată mai sus.

Soluțiile tehnice și dimensionarea complexului rutier se va efectua de către proiectantul de specialitate în conformitate cu normativele aflate în vigoare.

Având în vedere caracteristicile speciale ale terenului de fundare din amplasament și conform normativului NP074-2014 este necesar a se realiza o monitorizare geotehnică pe timpul execuției, pe bază de contract de asistență tehnică, prin care împreună cu proiectanții de specialitate să se stabilească măsurile ce se impun în caz de situații particulare întâlnite la nivelul terenului de fundare.

Documentația, în special idei, principii și interpretarea datelor, este proprietatea intelectuală a societății SC RC GEOPROIECT SRL și nu poate fi folosită, transmisă sau reprodușă, total sau parțial, fără acceptul prealabil în scris al conducerii SC RC GEOPROIECT SRL.

Aceasta a fost întocmită pentru **Beneficiarul – MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA** și poate fi utilizată în scopul menționat în Certificatul de urbanism, pentru strada menționată în prezentul document.

Verificat,



Întocmit,

Dr. ing. CHIRILĂ RĂZVAN

S.C. RC GEOPROIECT S.R.L.



AMPLASAMENT INVESTIGAT GEOTEHNIC



Verificator	Domeniul Af	1982/2020
PROIECTANT SPECIALITATE:	MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA	1982/2020
RC	MODERNIZARE STRADA SOARELUI, MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA	SG
Sef proiect	Scara	P00
Proiectat	1:5000	
Desenat	2020	
	ing. Fantaziu Cosmin Mihaita	
	ing. Fantaziu Cosmin Mihaita	
	ing. Fantaziu Cosmin Mihaita	

[Handwritten signature]



Verificator		Domeniul Af	
PROIECTANT SPECIALITATE:	MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA		1982/2020
	MODERNIZARE STRADA SOARELUI, MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA		SG
Sef proiect	Ing. Fantaziu Cosmin Mihaila	Scara	PLAN DEDE SITUATIE CU INVESTIGATII GEOTEHNICE P01
Proiectat	Ing. Fantaziu Cosmin Mihaila	1:5000	
Desenat	Ing. Fantaziu Cosmin Mihaila	2020	


STUDIU GEOTEHNIC NR. 1982/FEBRUARIE/2020

BENEFICIAR: MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE, JUDEȚUL COVASNA

FISA COMPLEXA A FORAJULUI GEOTEHNIC F01

Scara: 1:100

AMPLASAMENT: STRADA SOARELUI,
MUNICIPIUL SFÂNTUL GHEORGHE,
JUDEȚUL COVASNA

Limita strat	Cota față de foraj	Grosimea stratului	Simbol	Litologie	Probe <input checked="" type="checkbox"/> Tulburate <input checked="" type="checkbox"/> Stut <input type="checkbox"/> Monolit	Distributie granulometrică d (mm)				Cil	Limite de plasticitate				Caracteristici de stare					Compresibilitate Consolidare						Rezistența la forfecare directă		Incadrare cf. PDI 77-2001		Coeficient de permeabilitate la 20°C		Grad de neuniformitate	OBSERVAȚII	
						Numarul probei	Cota probei	Argila cocolată	Argila		Praf	Nisip	Limite Atterberg	WL (%)	Wp (%)	Ip (%)	W (%)	Ic	Indice de consistență	Crețutarea volumică în stare uscată	Porozitatea	e	Sr	Modul de deformare elastic M _{ed}	Tăsură specifică la 200 kPa	a _v 1/kPa	C _c mm/min	Tăsură specifică la unctură	Unctura liberă	Coeficient tal Pesezon	K			U _n cm/s
	-2.00	m	-	-	-	m	0.002	0.005	0.05	0.25																								
	-0.40	0.40		Zestrea existentă a străzii alcătuită din 40cm umplută de piatră cu rar intercalați de pământ și fragmente de cărămidă		P1	-1.20m	—	44	12	44	40.96	17.83	23.13	20.71	0.88																		
2.00	1.60			Argila nisipoasă, cafenie, cu plasticitate mare, plastic vâtoasă																														



Data: FEBRUARIE 2020

Intocmit: ing. Chirilă Razvan
PLANSĂ PL01