

Numele si prenumele vericatorului atestat:
Certificat de atestare Seria CA V nr.09999/10.03.2022
Ing. CAPANISTEI I. GHEORGHE ALEXANDRU
Adresa: Iasi
Tel: 0748 217 288

Nr. 1635/04.03.2024
conform registrului de evidenta

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerinta Ag a studiului geotehnic si de stabilitate:

MODERNIZARE STRAZI ÎN COMUNA SABARENI, JUDETUL GIURGIU

Faza: **Studiu Geotehnic**

1. DATE DE IDENTIFICARE:

- Proiectant specialitate: S.C. GEOSTUDIS S.R.L. Iasi
- Proiectant general: S.C. ANDERSEN S.R.L.
- Beneficiar: COMUNA SABARENI, JUDETUL GIURGIU
- Amplasament: COMUNA SABARENI, JUDETUL GIURGIU
- Data prezentarii documentului pentru verificare: 04.03.2024

2. DOCUMENTATIE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE:

Studiu Geotehnic nr. 1118/29.02.2024:

Piese Scrise: Date generale, Conditii seismice ale amplasamentului, Evaluarea informațiilor geotehnice, Prezentarea amplasamentului si a informatiilor geotehnice, Caracteristicile terenului pentru structura rutieră, Recomandări privind soluțiile de sistematizare a terenului, Concluzii si recomandari, Reglementări tehnice de referință.

Piese Desenate:

Fișe foraje geotehnice PL F01 ÷ PL F05, Amplasare prospecțiuni geotehnice PL06.

CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI SI ALE CONSTRUCȚIEI:

În conformitate cu cerințele temei de proiectare și în acest scop, s-a executat o cartare geologică generală și o investigare prin realizarea a 19 foraje geotehnice cu prelevare de probe, cu adâncimea de -4.00 față de C.T.N. prin structura rutiera existenta. Apa subterană fost întâlnită în timpul realizării forajelor geotehnice la adancimi cuprinse intre -2.00 și -4.00m.

Conform P100-1/2013 amplasamentul analizat are o valoare de vârf a accelerației terenului $a_g=0.30g$ și o perioadă de colț $T_c= 1.00$ sec. Adâncimea maximă de îngheț se consideră a fi -0.80m – 0.90m de la cota terenului natural sau amenajat, conform STAS 6054-77. Categoria geotehnică a amplasamentului este "1" .

În cazul fundării directe calculul terenului de fundare se poate realiza pe baza presiunilor convenționale (p_{conv}) 220kPa pentru argile prafoase si 250kPa pentru argile nisipoase si argile. Presiunea convențională de bază a fost calculată pentru fundații având lățimea tălpii $B=1.00m$ și adâncimea minimă de fundare de $D_f=2.00m$. Terenul natural SUB ASFALAT ȘI STRATUL DE PIETRIȘ MARE/MIC CU NISIP ce servește drept suport pentru fundații sau stratificația analizată la cota de fundare, depășind adâncimea de îngheț sau umplutura interceptată, este alcătuit predominant din pământuri P5 –argile prafoase si argile nisipoase.

In urma verificarii se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului.

04.03.2024

Am primit 4 exemplare

Investitor/Proiectant

Am predat 4 exemplare

Vericator tehnic atestat MDLPA

Ing. CAPANISTEI I. GHEORGHE ALEXANDRU

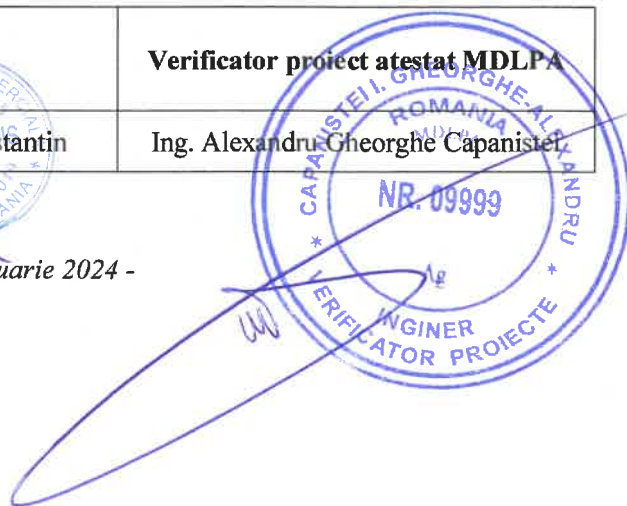
Studiu geotehnic
pentru obiectivul :
**“MODERNIZARE STRAZI IN
COMUNA SABARENI, JUDETUL
GIURGIU”**

Beneficiar :
COMUNA SABARENI, JUDETUL GIURGIU

Elaborator:
S.C. GEOSTUDIS S.R.L. IAȘI

Proiect	Întocmit	Verificator proiect atestat MDLPA
Nr./Data: 1118/29.02.2024	Ing. Balan Constantin	Ing. Alexandru Gheorghe Capanistea

- februarie 2024 -



COLECTIV DE ELABORARE

PROIECTANT DE SPECIALITATE:

S.C. GeoStudIs S.R.L. IAȘI



Întocmit:

Ing. Balan Constantin



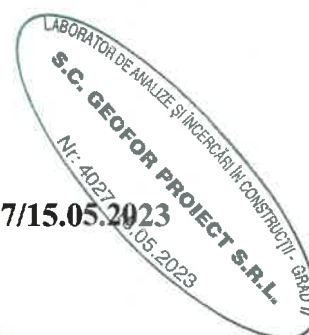
PROSPECȚIUNI TEREN

S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L. IAȘI



ANALIZE DE LABORATOR

S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L. IAȘI – autorizație nr.4027/15.05.2023



Verificator proiect atestat MDLPA:

Ing. Capanistei Gheorghe Alexandru



BORDEROU

PIESE SCRISE:

1. DATE GENERALE

- 1.1. Denumire obiectiv
- 1.2. Localizare amplasament
- 1.3. Elaboratorul documentației
- 1.4. Proiectant general
- 1.5. Beneficiarul documentației

2. CONDIȚII SEISMICE ALE AMPLASAMENTULUI

3. DATE GEOMORFOLOGICE, GEOLOGICE ȘI HIDROGEOLOGICE GENERALE

- 3.1. Date geomorfologice și geologice
- 3.2. Caracteristici hidrologice și hidrografice generale

4. CARACTERISTICI CLIMATICE

5. ÎNCADRAREA AMPLASAMENTULUI CONFORM PLANULUI DE AMENAJARE A TERITORIULUI NAȚIONAL – SECȚIUNEA V-A – ZONE DE RISC NATURAL

6. PREZENTAREA AMPLASAMENTULUI ȘI A INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

- 6.1. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate
- 6.2. Metodele, utilajele și aparatura folosite
- 6.3. Perioada în care au fost efectuate investigațiile de teren și laborator
- 6.4. Prospekțiuni și caracteristici geotehnice
- 6.5. Informații privind apa subterană
- 6.6. Condiții referitoare la vecinătățile lucrării

7. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

- 7.1. Încadrarea lucrării în categoria geotehnică conform (NP 074-2022)
- 7.2. Interpretarea rezultatelor din analiza investigațiilor de teren și laborator

8. CARACTERISTICILE TERENULUI PENTRU STRUCTURA RUTIERĂ

9. CATEGORIA DE TEREN DUPĂ MODUL DE COMPORTARE LA REALIZAREA EXCAVAȚIILOR

10. RECOMANDĂRI PRIVIND CAPACITATEA PORTANTĂ

11. RECOMANDĂRI PENTRU TERASAMENTE

- 11.1. Recomandări pentru zone mlăștinoase
- 11.2. Recomandări privind scurgerea apelor de suprafață

12. REGLEMENTĂRI TEHNICE DE REFERINȚĂ

PIESE DESENATE:

1. Fișe foraje geotehnice.....PL01÷PL05
2. Plan de situație - Amplasare prospekțiuni geotehnice.....PL06



1. DATE GENERALE

Studiul geotehnic are drept scop prezentarea datelor geotehnice, a elementelor geologice, hidrogeologice, seismice și climatice, pentru o descriere adecvată a proprietăților esențiale ale terenului.

Datele furnizate de studiul geotehnic urmează să fie folosite în faza de proiectare a diverselor construcții ce urmează să fie edificate pe amplasament, cu respectarea conceptului de proiectare geotehnică, care să asigure stabilitatea, rezistența și durabilitatea în timp a construcțiilor.

1.1. Denumire obiectiv

MODERNIZARE STRAZI IN COMUNA SABARENI, JUDETUL GIURGIU

1.2. Localizare amplasament

Zonele investigate din punct de vedere geotehnic, având obiectivul descris mai sus (cap. 1.1.) sunt distribuite în COMUNA SABARENI, JUDETUL GIURGIU



Fig. 1.2.1. Plan amplasare generală a obiectivului

1.3. Elaboratorul documentației

S.C. GEOSTUDIS S.R.L. Iași

1.4. Proiectant general

S.C. ANDERSEN S.R.L.

1.5. Beneficiarul documentației

COMUNA SABARENI, JUDETUL GIURGIU

2. CONDIȚII SEISMICE ALE AMPLASAMENTULUI

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

Accelerația terenului pentru proiectare: $ag=0.30g$

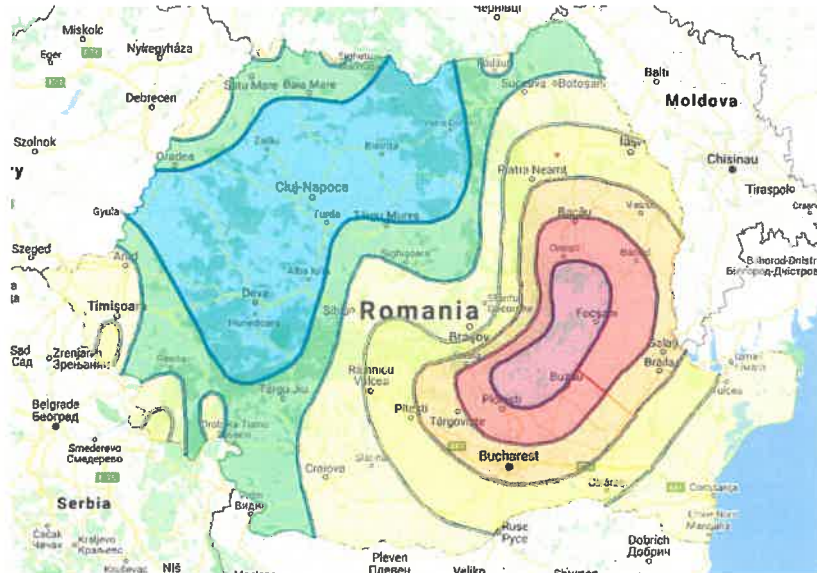


Figura 2.1.1. Zona de valori de vârf a accelerației terenului pentru proiectare cutremure având IMR 225 de ani și probabilitate de depășire de 20% în 50 de ani

- 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 $T_c = 1.00$ sec.

3. DATE GEOMORFOLOGICE, GEOLOGICE ȘI HIDROGEOLOGICE GENERALE

3.1. Date geomorfologice și geologice

Din punct de vedere geomorfologic zona se încadrează în marea unitate structurală denumită Campia Română – subunitatea “Platforma MOESICĂ”, caracterizată printr-un relief relativ plat, brazdat de câteva cursuri de apă și de văi largi. Ca microzonă formele de relief din Municipiul Giurgiu sunt în special lunca și terasa inferioară de pe malul stâng a fluviului Dunărea și contactul cu zona înaltă a Câmpiei Burnasului.

Terasa inferioară Zona de terasa inferioară a Dunării este zona pe care se dezvoltă în mare parte Municipiul Giurgiu, inclusiv zonele viitoare de extindere (zonele I și II menționate anterior). În cadrul terasei inferioare se pot delimita trei zone caracteristice și anume: •Terasa inferioară propriu-zisă având cote de 20 – 25 m (Marea Neagră)

- Zona depresionară identificată în interiorul terasei inferioare propriu-zise, cu cote variind între 15.00 – 20.00 m (Marea Neagră)

- Zona înaltă dezvoltată la contactul cu lunca și având cote cuprinse între 23 – 32 m (Marea Neagră). Zona de lunca Zona de lunca se dezvoltă cu deosebire în zona de sud a Municipiului Giurgiu și are în general cote de 16 – 18 m (Marea Neagră). În această zonă s-a dezvoltat partea industrială a Municipiului Giurgiu (santierul naval, combinatul chimic). Trebuie menționat faptul că de-a lungul Dunării și a brațului Smârda a fost construit un dig de apărare a orașului împotriva inundării acestuia de apele Dunării, (zona de Vest – zona III menționată anterior). Din punct de

vedere geologic forajele de prospectiuni de mare adancime au pus in evidenta formatiuni atribuite urmatoarelor varste geologice : - Permianul (cca.3000 m adancime) este reprezentat prin alternante de marne, marne grezoase, gresii si argile cenusii roscate - Triasicul (intre 1300 – 3000 m adancime) este reprezentat in baza dintr-o alternanta de argile si argile marnoase, urmate de gresii silicioase roscate peste care s-au depus calcare si dolomite de culoare cenusie – albicioasa. La partea superioara s-au interceptat marne si argile marnoase cenusii verzui. - Jurassicul (intre 1300 – 3000 m adancime) este reprezentat de gresii si nisipuri cenusii, siltite argiloase negricioase, peste care urmeaza calcare si dolomite brecioase la partea inferioara. - Cretacicul este reprezentat prin calcare marnoase (cca. 50 m grosime) peste care sau interceptat calcare microdetritice oolitice. La partea superioara se intercepteaza gresii glauconitice, marno – calcare si marne cenusii. – Cuaternarul este reprezentat prin depozite aluvionare peste care s-au depus pamanturi loessoide.

3.2. Caracteristici hidrologice și hidrografice generale

In arealul cercetat exista 2 tipuri de strate acvifere: - stratul acvifer freatic - stratul acvifer de adancime Stratele acvifere freactice sunt cantonate de regula in depozite macrogranulare (nisipuri, pietrisuri) ce se intalnesc in zona de lunca si de terasa a Dunarii. Aceaste strate acvifere sunt alimentate atat din apele Dunarii cat si din precipitati atmosferice. Stratele acvifere de adancime sunt cantonate in golurile si fisurile din calcare, fiind alimentate din apele de precipitati si eventual din infiltratii din panzele freactice. Nivelul apei subterane freactice fiind in directa legatura cu nivelul apelor Dunarii, sufera oscilatii in functie de nivelul acestor ape.

Din cercetarile realizate in timp se constata o variatie foarte mare a nivelului apei subterane freactice. Astfel nivelul apei subterane in zona inalta a orasului a variat intre adancimile de 7.70 – 14.50 m; in zona de terasa inferioara (inclusiv zona interioara depresionara) intre 1.30 – 8.50 m adancime; iar in zona de lunca intre 1.00 – 4.00 m adancime. In perioadele cu precipitati bogate nivelul apei subterane se poate ridica cu 1 – 3 m, functie de morfologia terenului.

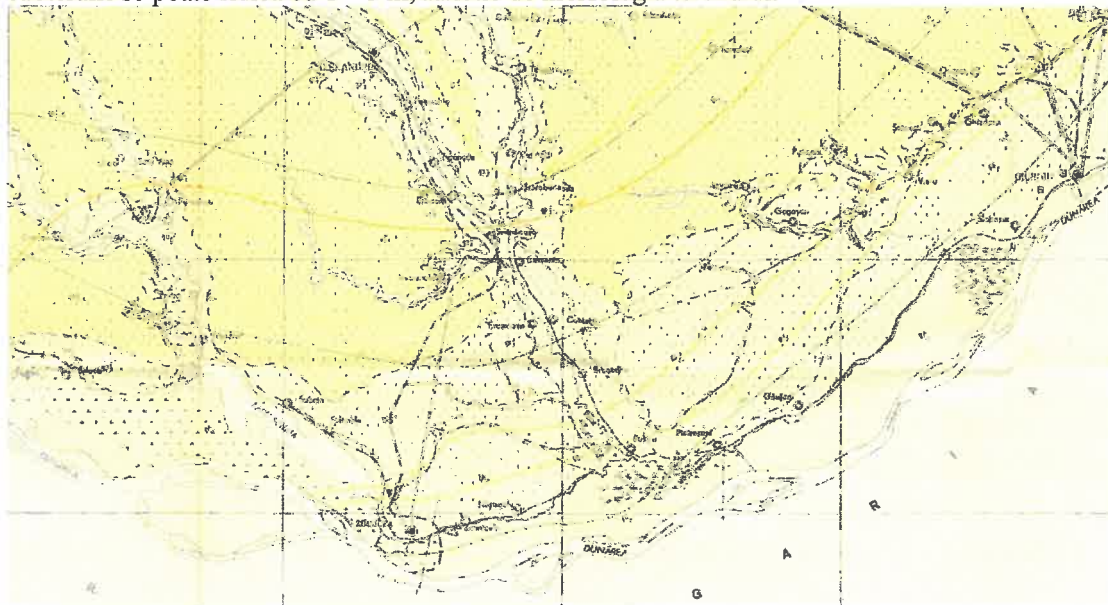


Fig. 3.1.1. Harta hidrogeologică a județului Giurgiu

4. CARACTERISTICI CLIMATICE

- Clima continentală, cu ierni reci și veri călduroase, se caracterizează prin contraste termice de la zi la noapte și de la vară la iarnă, considerate printre cele mai mari din țară. Temperatura medie anuală este de 11,50 C. În luna iulie media termică depășește 230C, iar în ianuarie oscilează între 1,50 C și – 5,40 C. Radiația solară depășește 125 kcal/cm2,

determinând peste 60 de zile tropicale în cursul anului. Caracterul continental este dat și de regimul precipitațiilor, care, anual, înregistrează 500-600 mm, având mare variabilitate în timp. Uscăciunea și seceta sunt, de aceea, prezente aproape tot anul.

- presiunea de referință a vântului, mediată pe 10 minute $q_{ref} = 0.50 \text{ kPa}$, conform CR 1-1-4/2012 „Cod de proiectare. evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”
- valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol $s_{0,k} = 2.5 \text{ kN/m}^2$, conform CR 1-1-3-2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.”

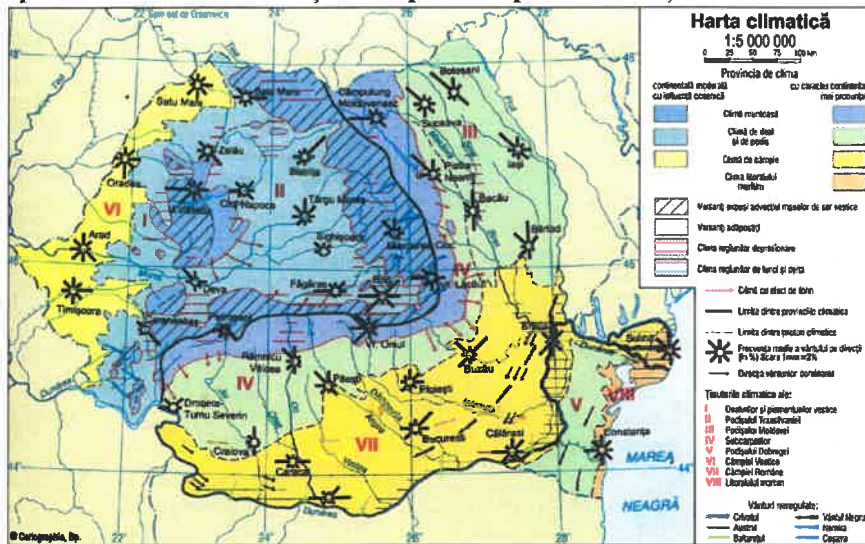


Foto. 4.1. Harta Climatică a României

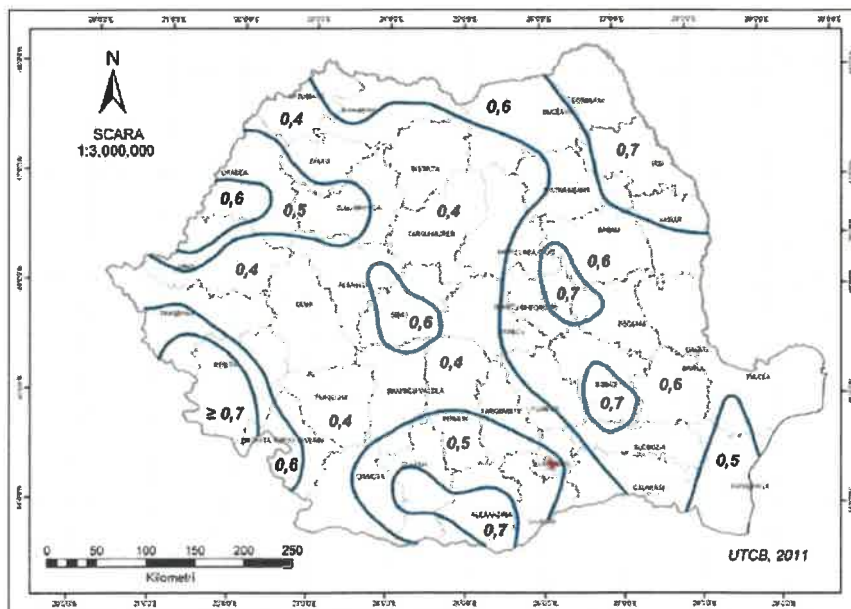


Figura 4.2. Valori caracteristice ale presiunii de referință dinamice a vântului, qb având 50 de ani interval mediu de recurență

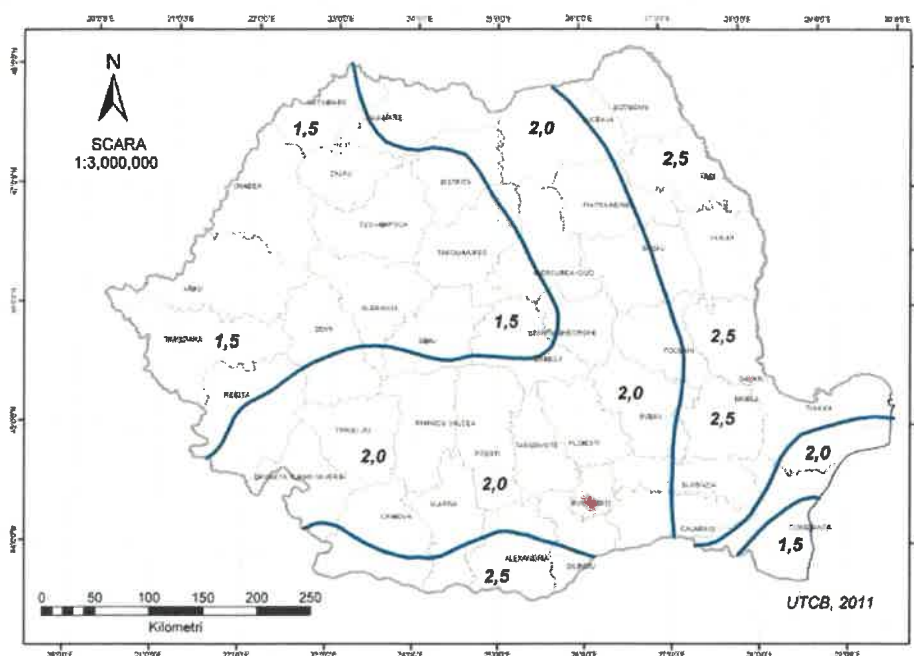


Figura 4.3. Zonarea valorii caracteristice a încărcării din zăpadă pe sol

Adâncimea maximă de îngheț se consideră a fi $-0.80m-0.90m$ de la cota terenului natural sau amenajat, conform STAS 6054-77.

5. ÎNCADRAREA AMPLASAMENTULUI CONFORM PLANULUI DE AMENAJARE A TERITORIULUI NAȚIONAL – SECȚIUNEA V-A – ZONE DE RISC NATURAL

Conform legii 575/2001, arealul amplasamentului, se încadrează din punct de vedere al riscului de alunecări de teren în zona cu risc mediu, cu probabilitate medie de producere a alunecărilor de teren de tip primare. Pe amplasamentul studiat nu au fost identificate zone cu forme de eroziune, vâluriri sau alte elemente specifice ce ar putea conduce la fenomene de instabilitate.

6. PREZENTAREA AMPLASAMENTULUI ȘI A INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

6.1. Prezentarea lucrărilor 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:

- 19 foraje geotehnice cu prelevare de probe, cu adâncimea de -4.00 față de C.T.N. **prin structura rutiera existentă.**

Adâncimea forajelor este raportată față de cota terenului natural și are rolul de identificare a naturii terenului și a condițiilor geotehnice aferente sistemului de infrastructură ce va fi proiectat și executat.





Fig6.2. Imagini generale prelevare probe

6.2. Metodele, utilajele și aparatura folosite

Pentru prelevarea de probe s-a folosit sapa cu diametrul de 85mm.

Pentru investigarea terenului s-a folosit utilaj de tip foreză semimecanizată, tehnica de tăiere a pământului fiind forare prin batere, cu prelevare cu ajutorul prelevatorului cu fereastră, prin impact dinamic.

6.3. Perioada în care au fost efectuate investigațiile de teren și laborator

Investigațiile de teren au fost realizate în februarie 2024, în condiții meteorologice acceptabile ce nu au pus în pericol buna desfășurare a lucrărilor.

6.4. Metode folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor

Recoltarea probelor s-a efectuat manual, în recipiente 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.

6.5. Prospekțiuni și caracteristici geotehnice

Pe probele reprezentative de pământ s-au executat următoarele analize și încercări în laboratorul geotehnic autorizat S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L. IASI – autorizație nr.4027/15.05.2023:

- analize granulometrice;
- limite de plasticitate;
- umiditate naturală.

Indicii geotehnici determinați în laborator și stratificația întâlnită în urma forajelor executate, se găsesc în planșele anexate prezentului studiu.



Fig 6.5.1. Pregătirea probelor pentru determinările de laborator

6.6. Informații privind apa subterană

Apa subterană a fost întâlnită în timpul realizării forajelor geotehnice la adâncimi cuprinse între -2.00m și -4.00m, dar nu este prezentă în cadrul tuturor forajelor.

6.7. Condiții referitoare la vecinătățile lucrării

Vecinătățile amplasamentului sunt constituite din terenuri proprietate privată, terenuri din domeniul public și drumuri publice.

7. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

7.1. Încadrarea lucrării în categoria geotehnică conform (NP 074-2022)

Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcții. Încadrarea preliminară a unei lucrări într-una din categoriile geotehnice trebuie să se facă în mod uzual înainte de cercetarea terenului de fundare. Această încadrare poate fi ulterior schimbată în fiecare fază a procesului de proiectare și de execuție. Punctajul acordat în aceasta fază de proiectare este următorul:

Tabel nr.1. Încadrarea lucrării în categoria geotehnică conform (NP 074-2022)

Încadrarea terenului	Terenuri medii	3
Apa subterană	Fără epuizmente	1
Categoria de importanță	Redusă	1
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Accelerația terenului pentru proiectare a(g) -0.30g		3
TOTAL		9
Categoria geotehnică		1

7.2 Interpretarea rezultatelor din analiza investigațiilor de teren și laborator

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.

Terenul natural **SUB ASFALAT ȘI STRATUL DE PIETRIȘ MARE/MIC CU NISIP** ce servește drept suport pentru fundații sau stratificația analizată la cota de fundare, depășind adâncimea de îngheț sau umplutura interceptată, este alcătuit predominant din pământuri P5 –argile prafoase si argile nisipoase.

Asfaltul (cat si pietrisul de la baza acestuia) are grosimi variabile pe sectoarele analizate (vezi fișele de foraj anexate).

8. CARACTERISTICILE TERENULUI PENTRU STRUCTURA RUTIERĂ/MODELUL TERENULUI

În conformitate cu prevederile: PD177-2001 "Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide", PD 124-2002 "Normativ pentru dimensionarea ranforsarilor din beton de ciment ale structurilor rutiere, suple si semirigide", STAS 1709/1-90 "Adâncimea de îngheț în complexul rutier" și STAS 1709/2-90: "Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț – dezgheț", tipurile de pământ întâlnite în foraje, **sub linia adâncimii minime de îngheț și totodată depășind adâncimea umpluturilor interceptate se încadrează astfel:**

Tabel 2

PD 177-2001					PD 124-2002 K ₀ (MN/m ³)	STAS 1709/2-90 Sensibilitate la îngheț	STAS 2914-84 Calitate material
Tip pământ	Rh	Ep (Mpa)	Tip clim.	v			
P5	2b	70	I	0.35	46	Foarte sensibile	4b-mediocră

Din punct de vedere al calității materialelor ca materiale pentru terasamente, conform STAS 2914-84, pământurile analizate sub linia decapării solului vegetal și totodată depășind adâncimea minimă de îngheț, se încadrează în categoria 4b – mediocră. Categoria 4b- mediocră – pământuri coezive (nisip prăfos, praf nisipos, praf, praf argilos, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă,) anorganice, cu compresibilitate mijlocie, umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezgheț.

În cazul pământurilor a căror calitate este mediocră, se va analiza comportarea lor la îngheț-dezgheț precum și influența condițiilor hidrologice, prevăzându-se măsurile indicate de STAS 1709/3-90. Trebuie avut în vedere faptul că în cadrul clasificării de mai sus în ceea ce privește terenul de fundare investigat prin prospecțiunile realizate, are caracter preponderent, existând posibilitatea unor abateri de la datele introduse în tabelul 2.

Umpluturile și stratul de sol vegetal întâlnite pe traseul studiat, vor trebui îndepărtate. În situația în care îndepărtarea lor va duce la cote inferioare cotei de fundare recomandate prin proiect

se vor face umpluturi organizate, în strate de egală grosime, din materiale conforme cu cerințele standardelor în vigoare și aduse la o stare de compactare care să asigure un grad de compactare de 96 – 99 %.

În cazul în care, ca urmare a cerințelor tehnico-economice, nu vor putea fi satisfăcute simultan toate aspectele menționate mai sus, care descriu condițiile de fundare pentru amplasamentul studiat, pământurile necorespunzătoare vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenușe de termocentrală, etc.) pe o grosime de minimum 20 cm în cazul pământurilor rele și de minimum 50 cm în cazul pământurilor foarte rele (sau a celor cu densitate în stare uscată mai mică de 1.5 g/cm³. Atât înlocuirea cât și stabilizarea lor se va face pe toată lățimea platformei, grosimea fiind considerată sub nivelul patului drumului.

Modelul terenului pentru prezenta documentatie este alcătuit din Tabelul 2 si fisele de foraj anexate.

Modelul terenului este principalul rezultat al investigației geotehnice și reprezintă baza de dezvoltare a Modelului geotehnic de proiectare.

Modelul terenului se elaborează în cadrul Studiului geotehnic, ca rezultat al investigațiilor realizate și al interpretării datelor obținute.

9.CATEGORIA DE TEREN DUPĂ MODUL DE COMPORTARE LA REALIZAREA EXCAVAȚIILOR

În conformitate cu prevederile din indicatorul Ts-1981, pământurile în care se vor efectua săpături se încadrează astfel:

Denumirea pământului	Proprietăți coezive	Modul de comportare la săpat		
		manual		mecanizat
Pământ vegetal	slab coeziv	mijlociu	Categ. I	săpare mecanizată E, B, M
Umplutură	mijlocii	mijlociu	Categ. I-II	săpare mecanizată E, B, M
Argilă prăfoasă	mijlocie	mijlociu	Categ. II	săpare mecanizată E, B, M
Argilă nisipoasă	mijlocii	tare	Categ. I	săpare mecanizată E, B, M
Praf argilos	slab coeziv	mijlociu	Categ I	săpare mecanizată E, B, M
Nisip prăfos	slab coeziv	mijlociu	Categ I-II	săpare mecanizată E, B, M
Argilă grasă	foarte coeziv	foarte tare	Categ III	săpare mecanizată E, B, M
Praf argilos nisipos – Praf argilos (loess)	slab coeziv	mijlociu	Categ I	săpare mecanizată E, B, M
Nisip mijlociu	necoeziv	ușor	Categ I-II	săpare mecanizată E, B, M
Pietriș cu nisip	necoeziv	tare	Categ II	săpare mecanizată E, B, M
Argilă marnoasă	foarte coeziva	foarte tare	Categ III	săpare mecanizată E, B, M
Roci stâncoase	necoeziv	foarte	Categ IV	săpare mecanizată E, B

Manual - cu lopată, cazma, târnăcop, rangă; E – excavator cu lingură sau echipament de draglină; B – buldozer, autogreder, greder cu tractor; M – motoscreper.

10.RECOMANDĂRI PRIVIND CAPACITATEA PORTANTĂ

Adoptarea sistemului de fundare (fundații de suprafață sau fundații de adâncime) se va realiza de către proiectantul structurii funcție de încărcările transmise elementelor de fundații.

În cazul fundării directe calculul terenului de fundare se poate realiza pe baza presiunilor convenționale (p_{conv}).

- $p_{conv} = 220$ kPa pentru argile prafoase
- $p_{conv} = 250$ pentru argile nisipoase si argile
- $p_{conv} = 75$ kPa pentru pământuri cu indicele de consistență sub 0.75

Presiunea convențională de bază a fost calculată pentru fundații având lățimea tălpii $B=1.00\text{m}$ și adâncimea minimă de fundare de $D_f=2.00\text{m}$.

În cazul în care la cota de fundare, pământul prezintă o consistență redusă datorită infiltrațiilor din precipitații masive sau din infiltrații provenite din topirea zăpezilor, se recomandă următoarele soluții:

- excavarea și înlocuirea materialului necorespunzător;
- protejarea excavațiilor cu rețele de șanțuri de drenaj care captează apa și o dirijează spre puțurile colectoare în vederea evacuării prin pompare;
- săpăturile se vor face în taluz respectând Normativul NP 120-2014;
- orice săpătură se va realiza respectând Normativul privind cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane, indicative NP 120-2014
- materialul folosit cu scopul de îmbunătățire a terenului de fundare trebuie să îndeplinească următoarele condiții minime:
 - granulozitatea materialului trebuie să fie continuă 0-63 mm, iar coeficientul de neuniformitate $U_n > 15$.
 - nu este acceptată prezența resturilor vegetale vizibile, bucăți de lemn, deșeuri industriale, etc;
 - în mod curent verificarea compactării realizate se face prin determinarea greutateii volumice în stare uscată pentru fiecare strat elementar admis de maxim 20 cm;
 - materialul ce urmează a fi compactat trebuie să prezinte umiditatea optimă de compactare stabilită prin încercarea Proctor modificată, determinată de către un laborator autorizat;
 - toate straturile stabilite vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare de minim 96% confirmat de un laborator autorizat
- executarea săpăturilor se va realiza, pe cât posibil într-o perioadă în care nu sunt variații mari ale umidității pământului;
- zona unde se construiește să fie bine curățată și nivelată înainte de începerea săpăturilor, astfel încât să nu se permită stagnarea apelor meteorice;

11. RECOMANDĂRI PENTRU TERASAMENTE

În rambleuri nu se vor folosi pământuri de consistență scăzută ca: mături, nămoluri, pământuri turboase cu conținut de săruri solubile în apă mai mare de 5%, bulgări de pământ sau pământ cu substanțe putrescibile.

Pentru rambleurile așezate pe terenuri cu capacitate portantă redusă, recomandăm:

- excavarea materialului necorespunzător și înlocuirea acestuia cu perne de material granular sau piatră spartă (blocaje de piatră spartă) sau/și folosirea materialelor geosintetice
- asigurarea unui grad de compactare cât mai ridicat a stratului de fundare
- drenarea apelor de suprafață

Materialele ce se vor utiliza la realizarea rambleelor trebuie să corespundă specificațiilor STAS 2914-84, astfel se pot utiliza materiale care să se încadreze în categoriile 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a și 4b. Terasamentele din corpul drumului sau materialele din corpul rambleelor vor fi compactate, asigurându-li-se un grad de compactare, conform tabelului nr.2 din STAS 2914-84.

Tabelului nr.4 din STAS 2914-84

Zonele din terasament la care se prescrie gradul de compactare	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcămiți permanente	Îmbrăcămiți semipermanente	Îmbrăcămiți permanente	Îmbrăcămiți semipermanente
	Gradul de compactare %			
a)Primii 30 cm ai terenului natural de sub rambleu cu înălțimea h de:				
h ≤ 2.00m	100	95	97	93
h ≥ 2.00m	95	92	92	90
b)În corpul rambleelor la adâncimea (h) sub patul drumului:				
h ≤ 0.50m	100	100	100	100
0.5 < h ≤ 2.00m	100	97	97	94
h > 2.00m	95	92	92	90
c)În deblee pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

La stabilirea înălțimii rambleelor se va ține seama de necesitatea ca fundația drumului să fie deasupra zonei de infiltrații, dezgheț și bălțiri. Pentru evitarea degradărilor produse de fenomenele de îngheț-dezgheț, înălțimea minimă a rambleelor măsurată la marginea platformei se va stabili conform STAS 1709-1-90.

11.1 Recomandări pentru zone mlăștinoase

Pentru contracararea efectelor negative ale zonelor cu umiditate excesivă se recomandă următoarele măsuri:

- raclarea terenului foarte înmuiat și înlocuirea cu materiale granulare;
- prevederea în baza terasamentelor a unor perne din materiale granulare (pietriș cu nisip), protejate la partea inferioară și superioară cu materiale geosintetice;
- compactări cu aport de material granular până la refuz;
- strate anticapilare;
- coloane de material granular sau de var pentru sporirea capacității portante; drenuri

11.2.Recomandări privind scurgerea apelor de suprafață

Se recomandă ca în toate zonele în care drumul se află în rambleu și pantele terenului natural conduc apele din precipitații către lucrările de terasamente proiectate se vor realiza șanțuri de gardă impermeabile din beton simplu.

Pe bermele intermediare taluzurilor de rambleu se vor executa rigole din beton simplu. În zonele de rambleu la marginea părții carosabile se vor prevedea rigole de acostament pentru colectarea apelor din precipitații de pe platforma drumului și dirijarea acestora prin casurile prevăzute la interdistanța de max. 70 cm pe taluzurile de rambleu.

Taluzurile de rambleu și debleu se vor proteja cu pamant vegetal și se vor înierba imediat după reprofilarea taluzurilor la pantele prevăzute în proiect. Se recomandă a se evita stagnarea apelor în ampriza drumului pe toată perioada execuției.

Pentru posibile eroziuni laterale ale malurilor văilor, asociate cu șiroiri ale apelor pluviale pe versanți se recomandă lucrări de protejarea malurilor.

12. REGLEMENTĂRI TEHNICE DE REFERINȚĂ

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	➤ SREN 1997-1:2004
➤ Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului	➤ SREN 1997-2:2007
➤ Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 1: Principii tehnice pentru execuție	➤ SREN 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. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere	➤ SREN ISO 14688-1:2018
➤ Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare	➤ SREN ISO 14688-2:2018

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 caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari.	➤ STAS 1913/12-88

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 100-1/2019
➤ Adâncimi maxime de îngheț. Zona teritoriului României	➤ STAS 6054-77

➤ Zonare seismică. Macrozonarea teritoriului României	➤ SR 11100/1-2006
➤ Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții	➤ NP 074/2022
➤ Fundații	➤ Anghel Stanciu, Ed. Teh.,2006
➤ Eurocode 7 – Part 1: Geotechnical design – General rules	➤ DD ENV 1997-1:1995
➤ 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 geotehnician în următoarele cazuri:

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

Verificator tehnic, cerința Ag:
Ing. Capanistei Gheorghe Alexandru



Întocmit,

Ing. Balan CONSTANTIN
S.C. GEOSTUDIS S.R.L. IAȘI



Cota fata de foraj	Grosimea stratului	Nivelul apei subterane	Reprezentarea conventionala	Caracterizarea (denumirea) stratului EN ISO 14688 - 1 EN ISO 14688 - 2	Probe		Frațiune granulometrică d (mm)				Umiditate	Limite Atterberg			Consistența (Ic)								
					Numarati si felul probei	Cota probei	Argila (Cl)	Praf (Si)	Nisip (Sa)	Pietris (Gr)		w (%)	Limitea superioara de plasticitate W _L (%)	Limitea inferioara de plasticitate W _P (%)	Indice de plasticitate I _p (%)	plastic							
																foarte moale	moale	consistent	varsos	tare			
0.00 m				F05			0.002	0.063	2.00	63.00													
-0.30	0.30			22 cm pietris mic si mare cu nisip si matrice nisipoasa																			
				Argilă nisipoasa maronie cu zone cafenii, vartoasa	1	1.50	37	24	39		21.30	46.70	21.03	25.67								0.99	
-4.00	3.70			Oprit foraj																			
0.00 m				F06																			
-0.40	0.40			9 cm asfalt urmat de 20cm pietris cu nisip																			
				Argila maronie cu plasticitate mare, vartoasa	1	1.50	54	27	19		27.80	53.11	22.30	30.81								0.82	
-4.00	3.60			Oprit foraj																			
0.00 m				F07																			
-0.20	0.20			9 cm asfalt urmat de 12cm pietris cu nisip																			
				Argila maronie, cu plasticitate mare vartoasa	1	1.50	47	31	22		26.66	47.51	21.81	25.70								0.81	
-4.00	3.80			Oprit foraj																			
0.00 m				F08																			
-0.30	0.30			9 cm asfalt urmat de 20cm pietris cu nisip																			
				Argila cafenie cu zone maronii, vartoasa	1	1.50	53	31	16		25.90	49.93	22.81	27.12								0.89	
-4.00	3.70			Oprit foraj																			

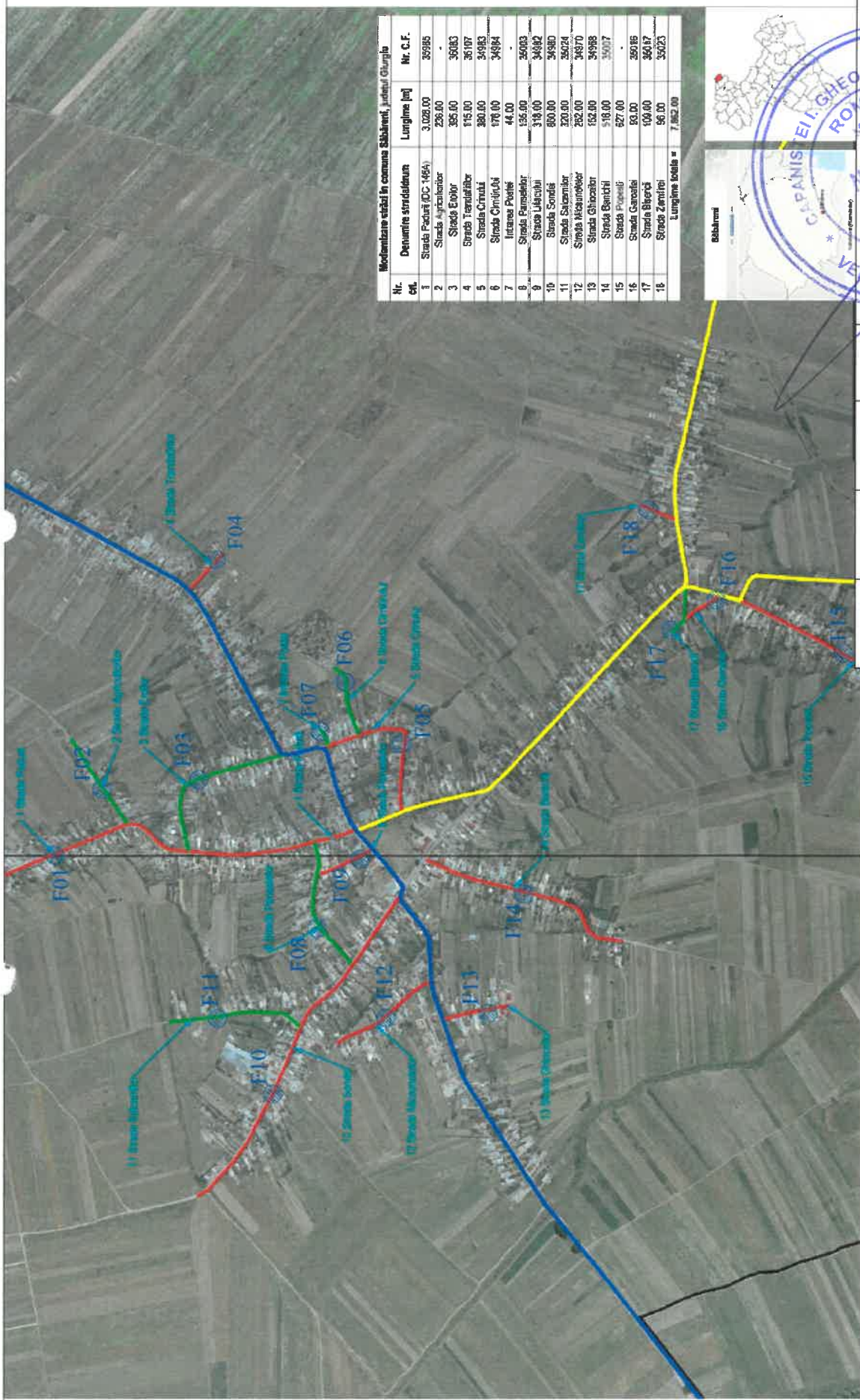


Cota fata de foraj	Grosimea stratului	Nivelul apei subterane	Reprezentarea conventionala	Caracterizarea (denumirea) stratului EN ISO 14688 - 1 EN ISO 14688 - 2	Probe		Fracțiune granulometrică d (mm)				Umiditate	Limite Atterberg			Consistența (Ic)									
					Numarul si felul probei	Cota probei	Argila (Cl)	Praf (Sl)	Nisip (Ss)	Pietris (Gr)		w (%)	w _L (%)	w _p (%)	I _p (%)	plastic								
																foarte moale	moale	consistent	varsos	tare				
0.00 m				F09																				
-0.30	0.30			10 cm asfalt urmat de 16cm pietriș cu nisip																				
-0.80	0.50			Umplutura neagră eterogena cu resturi vegetale																				
				Argilă prăfoasă cafenie, consistenta	1	1.50	35	66	12		23.97	38.70	18.30	20.40										
-4.00	3.20		-2.50	Oprit foraj																				
0.00 m				F10																				
-0.50	0.50			13 cm asfalt urmat de 21 cm pietriș cu nisip																				
				Argila nisipoasă maronie cu zone ruginii, vartoasă spre consistenta	1	1.50	35	24	41		27.23	47.66	21.30	26.36										
-4.00	3.20		-4.00	Oprit foraj																				
0.00 m				F11																				
-0.25	0.25			6 cm asfalt urmat de 18cm pietriș cu nisip																				
				Argila maronie cu intercalatii nisipoase, vartoasa	1	1.50	48	22	30		26.99	50.00	22.30	27.70										
-4.00	3.75			Oprit foraj																				
0.00 m				F12																				
-0.30	0.30			6 cm asfalt urmat de 16cm pietriș cu nisip																				
				Argila maronie cu zone ruginii, vartoasa	1	1.50	55	30	15		29.61	53.50	22.03	31.47										
-4.00	3.70			Oprit foraj																				



Cota fata de foraj	Grosimea stratului	Nivelul apei subterane	Reprezentarea conventionala	Caracterizarea (denumirea) stratului EN ISO 14688 - 1 EN ISO 14688 - 2	Probe		Frațiune granulometrică d (mm)				Umiditate	Limite Atterberg		Indice de plasticitate	Consistența (Ic)						
					Numari si felul probei	Cota probei	Argila (Cl)	Praf (Si)	Nisip (Ss)	Pietris (Gr)		W (%)	W _L (%)		W _p (%)	I _p (%)	plastic				
																	foarte moale	moale	consistent	varsat	tare
0.00 m				F13																	
-0.30	0.30			9 cm asfalt urmat de 13cm pietris cu nisip																	
-1.00	0.70			Umplutura eterogena cu intercalatii nisipoase	1	1.50	41	19	40	29.30	47.77	22.79	24.98				0.74				
				Argila nisipoasa maronie, vartoasa spre consistenta																	
-4.00	3.00			Oprit foraj																	
0.00 m				F14																	
-0.50	0.50			7 cm asfalt urmat de 30 cm pietris cu nisip	1	1.50	53	20	27	30.10	56.30	23.50	32.80				0.80				
				Argila maronie cu zone cenusii, vartoasa																	
-4.00	3.50			Oprit foraj																	
0.00 m				F15																	
-0.25	0.25			7 cm asfalt urmat de 18cm pietris cu nisip	1	1.50	36	20	44	26.51	47.60	21.80	25.80				0.82				
				Argila nisipoasa cu intercalatii nisipoase, vartoasa																	
-4.00	3.75			Oprit foraj																	
0.00 m				F16																	
-0.30	0.30			8 cm asfalt urmat de 16cm pietris cu nisip	1	1.50	45	20	35	24.40	45.50	20.40	25.10				0.84				
				Argila nisipoasa maronie, vartoasa																	
-4.00	3.70			Oprit foraj																	





Foraj geotehnic

Obs: Numarul forajului
 corespunde cu numarul strazii
 din tabelul alaturat, exemplu
 Foraj 1 - 1.Strada Padurii

Nr. C.F.	Denumire strada/strada	Lungime [m]	Nr. C.F.
1	Strada Padurii (DC 1464)	3,028.00	39985
2	Strada Agricolilor	236.00	
3	Strada Enoilor	365.00	36083
4	Strada Trandafirilor	115.00	36107
5	Strada Cruci	380.00	34983
6	Strada Crinilor	178.00	34984
7	Strada Petre	44.00	
8	Strada Femeilor	135.00	36093
9	Strada Liceului	318.00	34982
10	Strada Sordai	800.00	34980
11	Strada Salciilor	320.00	35024
12	Strada Micașelor	282.00	34970
13	Strada Ghicilor	152.00	34988
14	Strada Benti	518.00	35017
15	Strada Plopilor	627.00	35016
16	Strada Garoafelor	60.00	35015
17	Strada Bisericii	100.00	35017
18	Strada Zentini	96.00	35023
Lungime totala =		7,862.00	



VERIFICATOR/EXPERT CHECKER/EXPERT	NUME NAME	SEMNAȚURA SIGNATURE	CERINȚA REQUEST
geotehnică	SC GEOSTUDIS SRL, str.Șt. Păru Morii, nr.32 Reg. Com.:222/472/2019; CUI 41885945		
SPECIFICATIE SPECIFICATION	NUME NAME	SEMNAȚURA SIGNATURE	SCALA / SCALE %
PROIECTAT OF/PROJECTED	ing. Balazs Csontos		
DESENAT DRAWN	ing. Balazs Csontos		DATA / DATE: februarie 2024
Titlu proiect / Project title		Titlu planșă / Drawing name	
Planșă nr. / Sheet no.		Planșă nr. / Sheet no.	
S.G.		S.G.	
Data / Date		Data / Date	