Cofinanţat de Mecanismul pentru Interconectarea Europei al Uniunii Europene

Contract Sectorial de Servicii Nr. 93/2020

Studiu de Fezabilitate pentru „Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar”

STUDIU GEOTEHNIC

Interval Campina - Comarnic
km 106+200

BENEFICIAR: COMPANIA NAŢIONALĂ DE CĂI FERATE „CFR” S.A.

Prestator: BAICONS Impex SRL

Numele si prenumele certificatorului atestat
Firma: Budu Florica
telefon: 0770.840.064

Nr. 359 / 05.04.2022
conform registrului de evidenta

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerinta **Af**
a studiului geotehnic

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal- Bucureşti-Constanța şi extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar – Statia cf Breaza Nord

1. DATE DE IDENTIFICARE

- Elaborator: S.C Baicons Impex S.R.L.
- Beneficiar: CNCF CFR SA
- Amplasament: pe linia de cale ferata Bucuresti – Brasov, in zona statiei c.f. Breaza Nord

2. SITUATIA EXISTENTA

Viitorul container GSM-R, va fi pozitionat aproximativ langa fosta cladire de clatori din statia c.f. Breaza Nord, amplasata pe intervalul dintre statiile Campina si Comarnic, la aproximativ km 106+200. Zona în care se va amplasa obiectivul propus, este orizontală, este situata intre calea ferata si strada Viitorului, care trece prin apropiere si este acoperită cu vegetație ierboasă și arbuști

2.1. Lucrări executate pe teren

In scopul identificării litologiei şi stratificaţiei şi determinării caracteristicilor geotehnice ale terenului din amplasament, s-a executat 1 sondaj geotehnic cu adancimea de 6.00m fata de nivelul terenului din s-au prelevat probe de pamânturi pentru analizarea acestora în cadrul Laboratorului Central Construcții CCF S.R.L. București

2.2. Rezultate obtinute

-conform STAS 6054/77 adancimea maxima de inghet a terenului natural este 90-100 cm;
-conform normativului P100/1-2013 valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare este a_g = 0.35g. Valoarea perioadei de control (colt) Tc a spectrului de raspuns este 1.0s;
-conform normativului NP 074/2014 "Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii" perimetrul studiat a fost incadrat intr-o zona cu risc geotehnic moderat corespunzator categoriei geotehnice 2;
- apa subterana nu a fost interceptata la adancimea de investigata
-pentru terenul natural interceptat in sondaj, s-a apreciat orientativ o valoare de baza a presiunii conventionale, conform NP 112/2014.

3. DOCUMENTE PREZENTATE LA VERIFICARE

- ✓ Raport geotehnic;
- ✓ Plan amplasament sondaj
- ✓ Fisa sintetica sondaj
- ✓ Profil geolitologic
- ✓ Rezultate de laborator pentru analize de pamant

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII

In urma verificarii se considera ca studiul geotehnic a fost intocmit in conformitate cu NP 074/2014.

Am primit 3 exemplare
Proiectant
S.C Baicons Impex S.R.L.

Am predat 3 exemplare
Verificator tehnic atestat MDRAP
Ing. Budu Florica

BUDU FLORICA ROMANIA MDRAP NR. 09679 Af INGINER VERIFICATOR PROIECTE

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

D-na **BUDU V. FLORICA**

Cod numeric personal: **2570811400711**

Profesia: **INGINER**

ATESTAT
VERIFICATOR DE PROIECTE

În domeniile: **Toate domeniile (Af)**

Pentru cerințele fundamentale: **Rezistența mecanică și stabilitatea terenului de fundare a construcțiilor și a masivelor de pământ (Af)**

Data emiterii : **03.10.2016**

Director,
Anca GINAVAR

(LS)

Șef birou,
Andreea UNGROP

Valabilă de la:
2021/09/17

Până la:
2026/09/17

Semnătura titularului .....

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare verificator de proiecte/expert tehnic

Seria CA$_V$ Nr. VD09670/03.10.2016

MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ŞI ADMINISTRAŢIEI PUBLICE

CERTIFICAT DE ATESTARE

TEHNICO-PROFESIONALĂ

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare și ale Hotărârii Guvernului nr. 1/2013 privind organizarea și funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, cu modificările ulterioare, referitoare la atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții,

în urmare cererii nr. 244353 / 26.02.2016 și a documentelor din dosarul nr. 3644

în baza concluziilor Comisiei de examinare nr. 85 consemnate în Procesul verbal nr. 8194/ANEXA 3 D.G.D.R.I. / 28.06.2016 de emite prezentul certificat.

D-na /-Dl. SUDU V FLORICA

Cod numeric personal: 2|5|7|0|8|[illegible]

de profesie INGINER, cu domiciliul în localitatea BUCUREŞTI
str. GURNITEI nr. 60I bl. – sc. A
et. 2 ap. 6 județul/ sectorul 5

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA: VERIFICATOR DE PROIECTE

ÎN DOMENIILE: TOATE DOMENIILE (A1)

ÎN SPECIALITATEA: –

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE: PENTRU CERINȚA FUNDAMENTALĂ REZISTENȚA MECANICĂ ȘI STABILITATEA TERENULUI DE FUNDARE A CONSTRUCȚIILOR ȘI A MASIVELOR DE PĂMÂNT (A1)

Semnătura titularului

Data eliberării: 03.10.2016

Seria VD Nr. 09670

VICEPRIM-MINISTRU,
MINISTRUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ŞI ADMINISTRAŢIEI PUBLICE

„Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar” -

Studiu de Fezabilitate

CONTRACT SECTORIAL DE SERVICII: 93/2020

Entitatea Contractantă: **COMPANIA NAŢIONALĂ DE CĂI FERATE „CFR” - S.A.**

Prestator: **BAICONS IMPEX S.R.L.**

STUDIU GEOTEHNIC

REVIZIA: 0 / Aprilie 2022

Acest raport conține un număr de 16 pagini si 21 Anexe

Nr. crt.	REVIZIA	Elaborat	Aprobat/Verificat	Data
		PRESTATOR	BENEFICIAR	
1	REVIZIA 0	BAICONS IMPEX SRL	CNCF „CFR” SA	Aprilie 2022
2				
3				

FOAIE DE SEMNĂTURI

PROIECT: ***„Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar”*** **- Studiu de Fezabilitate**

CONTRACT Nr **93/2020**

BENEFICIAR: **COMPANIA NAŢIONALĂ DE CĂI FERATE „C.F.R.” - S.A.**

PRESTATOR: **BAICONS IMPEX S.R.L.**

STUDIU GEOTEHNIC

ÎNTOCMIT / SEMNĂTURA

Expert Studii Geotehnic
Ing. Gheorghe Neață

APROBAT / SEMNĂTURA

Manager de Contract
Ing. Aurel SOPOV

Activitate / Raport aprobat	Termen predare document / raport	Număr exemplare conform contract
Studiu Geotehnic	Aprilie 2022	2 ex. tipărite (în limba română) + 2 ex. CD (în limba română).

RAPORT GEOTEHNIC

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal- Bucureşti-Constanța şi extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

NR. 09670 2 — Af INGINER VERIFICATOR PROIECTE

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI 4
1.1 DENUMIREA LUCRĂRII: 4
1.2 AMPLASAMENT: 4
1.3 BENEFICIAR: 4
1.4 ELABORATOR: 4
2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT 4
2.1 DATE GEOLOGICE GENERALE 4
2.2 CADRU GEOMORFOLOGIC ȘI HIDROGRAFIC 5
2.3 ZONAREA SEISMICĂ 6
2.4 DATE CLIMATOLOGICE 7
2.5 ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ 8
2.6 ÎNCĂRCĂRI DATE DE ZĂPADĂ 8
2.7 ÎNCĂRCĂRI DATE DE VÂNT 9
2.8 ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN „ZONE DE RISC" 10
3.PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE 10
3.1 LUCRĂRI EXECUTATE PE TEREN 10
3.2 METODE, UTILAJE ȘI APARATURĂ FOLOSITĂ 11
3.3 METODE FOLOSITE PENTRU RECOLTAREA, TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA PROBELOR 11
3.4 DENUMIREA LABORATORULUI CARE A EFECTUAT ANALIZELE 11
3.5 DESCRIEREA SITUATIEI EXISTENTE 11
3.6 REZULTATELE INVESTIGATIILOR GEOTEHNICE 12
3.7 RAPOARTE ASUPRA INCERCARILOR DE LABORATOR 12
3.8 VALORILE CARACTERISTICILOR GEOTEHNICE 12
4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE 12
4.1 CATEGORIA GEOTEHNICĂ A LUCRĂRII 12
4.2 CLASIFICAREA PĂMÂNTURILOR CONFORM TS 13
4.3 APRECIERI PRIVIND STABILITATEA LOCALĂ ȘI GENERALĂ A AMPLASAMENTULUI 13
4.4 CONDIȚII REFERITOARE LA VECINĂTĂȚILE AMPLASAMENTULUI 13
4.5 EVALUAREA STABILITATII GENERALE SI LOCALE A AMPLASAMENTULUI 13
5. CONCLUZII ȘI PROPUNERI 14
5.1 CONCLUZII 14
5.2 PROPUNERI 14
6. NORME TEHNICE ȘI DOCUMENTAȚII CE AU STAT LA BAZA REALIZĂRII DOCUMENTAȚIEI 15
6.1 NORMATIVE 15
6.2 STAS-URI 16

1. GENERALITAȚI

1.1. Denumirea lucrării:

Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal-Bucureşti-Constanța şi extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar.

1.2. Amplasament:

Perimetrul investigat este situat pe linia de cale ferata Bucuresti – Brasov, interval Campina-Comarnic, in zona statiei c.f. Breaza Nord.

1.3. Beneficiar:

Compania Nationala De Cai Ferate „C.F.R." - S.A.

1.4. Elaborator:

S.C Baicons Impex S.R.L.

2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

2.1. Date geologice generale

Din punct de vedere geologic, arealul este incadrat atat in zona avant-fosei carpatice, care cuprinde in partea sa interna cutele valahe de tip diapir si a carui aripa externa se sprijina pe platforma moesica, cat si in zona unitatilor externe ale flisului cretacic si paleogen, care apartine Panzei de Ceahlau si Unitatii de Bobu si unde participa puternice serii de flis eocretacic.

Formatiunile litologice din zona culoarului Vaii Prahovei si din zonele adiacente au atat varste Mezozoice (Vraconian-Cenomaniene, Turoniene-Senoniene), cat si vartse Neozoice (Paleocen-Eocene si Holocene).

Vraconian-Cenomanianul (vr+cm) este constituit in principal din marne cenusii compacte, iar pe alocuri intalnindu-se si gresii calcaroase in allternanta cu marne micace cenusii, marne nisipoase si marnocalcare. Grosimea acestor depozite vracono-cenomaniene ale panzei de Ceahlau si ale unitatii de Bobu nu depasesc 200m grosime. In partea de sud a sinclinalului Pridvarea – Magura Nebunii grosimea lor este de numai cativa zeci de metri.

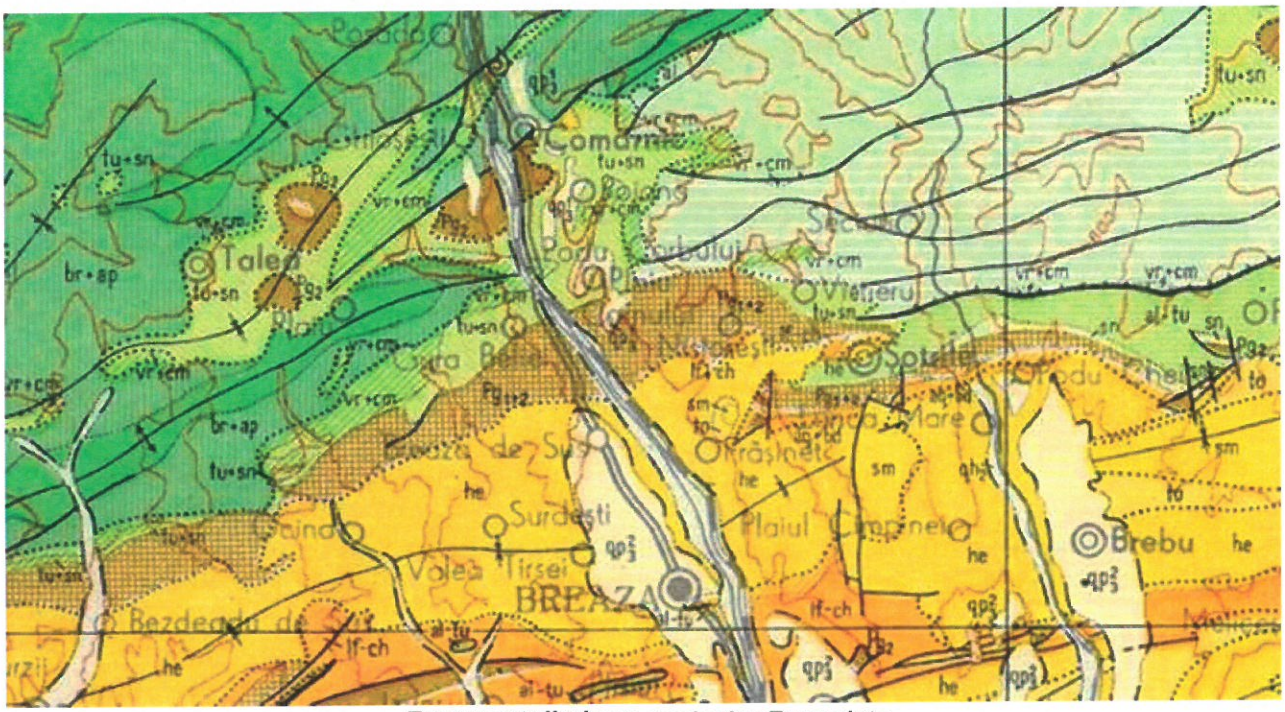
Turonian-Senonianul (tu+sn) cuprinde marne si argile marnoase, cenusiu-verzui si negricioase, cu intercalatii de gresii si brecii, unele cu elemente noi (brecii intraformationale), altele cu elemente remaniate din flisul eocretacic, incluse intr-o matrice argilo-marnoasa.

Paleocen-Eocenul (Pg1+2) este prezent in zona prin faciesul de Sotrile, larg raspandit in sectorul de afundare spre W al unitatii de Ceahlau, cat si la S de sinclinalul Slanic si anticlinoriul Zamura. Are grosimi de 500-100m si este constituit din gresii calcaroase, pana la grezo-calcare, in lespezi si placi, din marne cenusii si argile cenusiu-verzui. In afara acestora, larg raspandite se mai intalnec, ca intercalatii subordonate calcarenite si calcirudite, marne alburii, gresii masive grosiere, microconglomerate si conglomerate dezvoltate la baza flisului. In scuccesiune depozitelor eocene se disting urmatorii termeni:

- orizont de argile si marne argiloase, visinii si verzui, gros de 8-12m, cu intercalatii sporadice de gresii;
- fislis marno-grezos, gros de 150-200m;
- orizontul marnelor de Crevedia, gros de 100m, alcatuite din marne alburii, cenusii si galbui;
- orizont de argile violacee si cenusiu-verzui, gros de 80m, cu rar gresii intercalate
- flis marno-grezos, gros de 200m;
- marne cu globicerine, de 10m grosime.

Holocenul superior (qh2) este reprezentat prin depozite aluvionare, in general uniforme, alcatuite din nisipuri fin-argiloase si din pietrisuri cu stratificatie torentiala cu lentile subtiri de nisipuri grosiere si marunte, grosimea acestora atingand in unele puncte 25.00m-30.00m. In compozitia petrografica a pietrisurior predomina elementele de flis cretacic, mai putin cele de flis paleogen.

Facem mentiunea ca zonele deluroase adiacente care marginesc culoarul Vaii Prahovei fac parte dintr-un areal afectat de fenomene cu potential ridicat de instabilitate si cu raspunsuri imprevizibile la diversi factori de mediu care le afecteaza (miscari seismice, alunecari de teren, precipitatii sezoniere abundente).

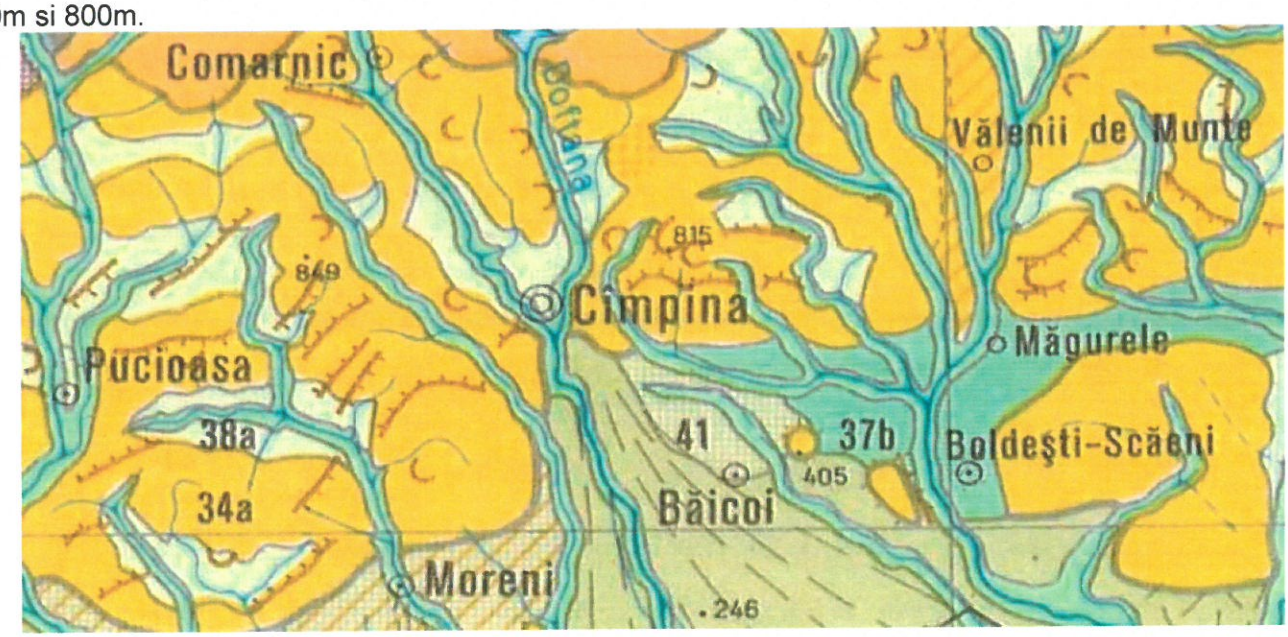


Fragment din harta geologica Targoviste

2.2. Cadru geomorfologic și hidrografic

Din punct de vedere geomorfologic zona se incadreaza in zona deluroasa subcarpatica, denumita Subcarpatii Prahovei, perimetrul fiind amplasat in culoarul Vaii Prahovei, care in aceasta zona este incadrata, atat pe stanga, cat si pe dreapta, de dealurile subcarpatice prahovene.

Subcarpatii Prahovei reprezinta o subdiviziune a Subcarpatilor de Curbura si corespund zonei interne cutate, a avant-fosei, evidentiandu-se printr-o alternanta de culmi, fragmentate structural si sculptural in unitati longitudinale, cu zone depresionare, intracoliniare, sau subcarpatice. Altitudinile absolute variaza intre 400m si 800m.



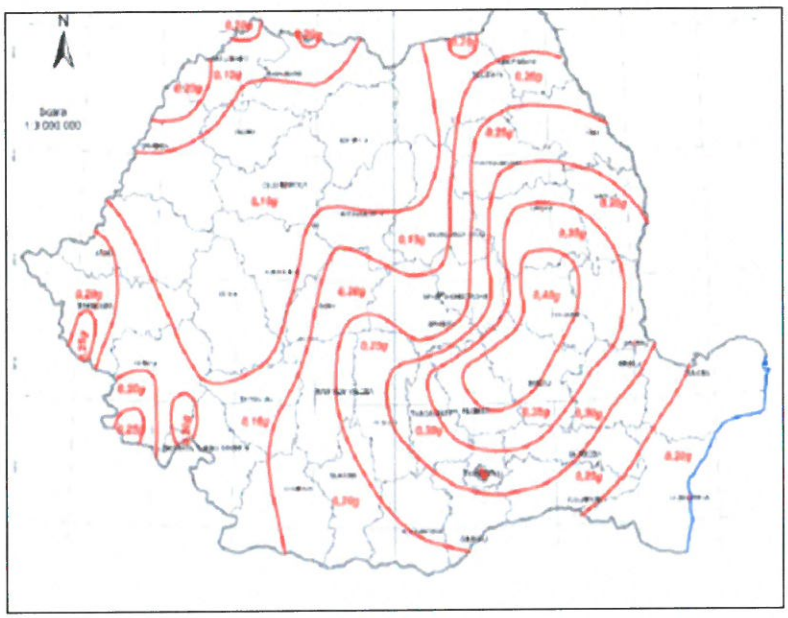
Fragment din harta geomorfologica a Romaniei. Zona Breaza - Comarnic

Din punct de vedere hidrografic zona este tributara raului Prahova, afluent pe partea stanga al raului Ialomita, care colecteaza intreaga retea de ape locala.

2.3. Zonarea seismică

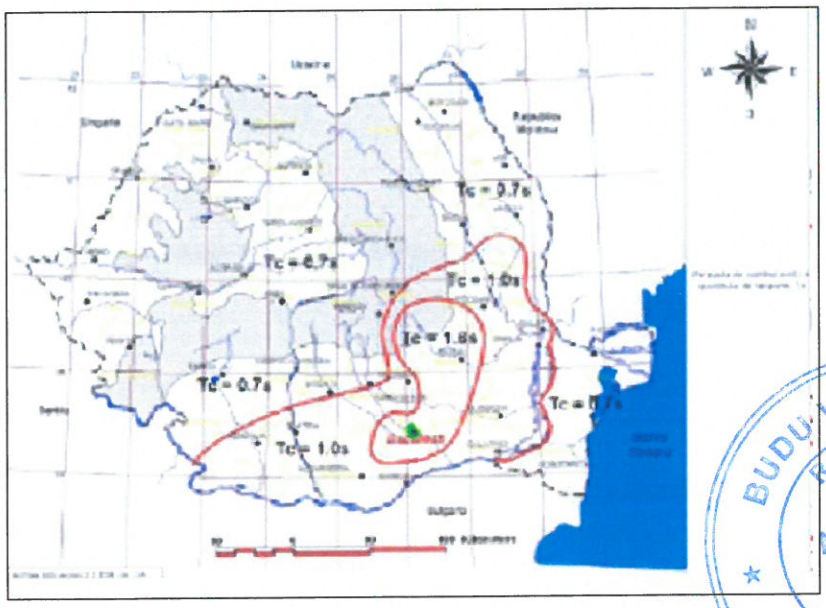
Accelerația terenului

✓ din punct de vedere seismic, conform normativului P100-1/2013, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare a_g = 0.35g, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 225ani și 20% probabilitate de depășire în 50 ani.



Perioada de colț

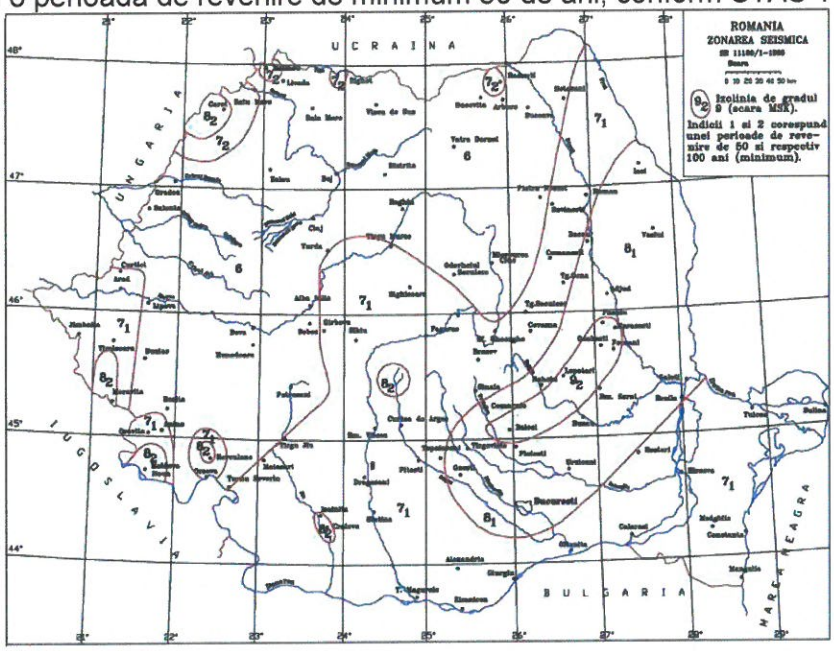
✓ conform normativului P100-1/2013, valoarea perioadei de control (colț) a spectrului de răspuns este Tc= 1.0s.



BUDU V. FLORIN
ROMANIA
MDRAP
NR. 09670
AF
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Macrozonarea seismică

✓ din punct de vedere al macrozonării seismice, perimetrul se încadrează în gradul 8_1 corespunzător gradului VIII pe scara MSK, cu o perioada de revenire de minimum 50 de ani, conform STAS 11100/1-93.

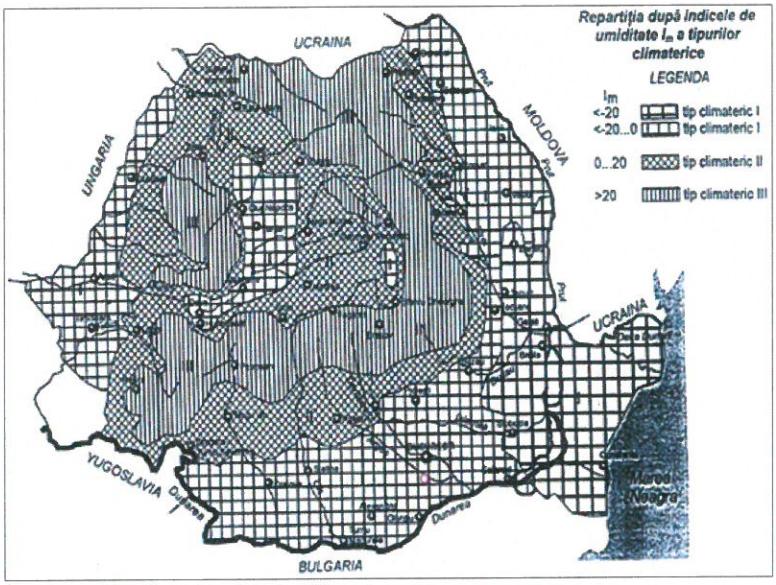


2.4. Date climatologice

Din punct de vedere climatic, perimetrul studiat are următoarele caracteristici:

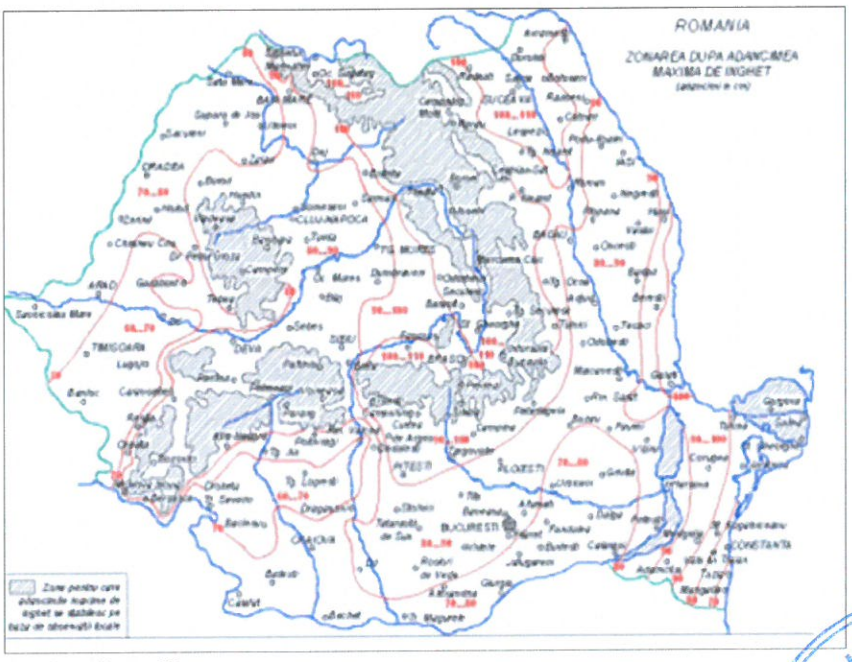
- temperatura medie multianuală a aerului 6-8°C;
  - prima zi cu îngheţ: 1.10.-11.10;
  - ultima zi de îngheţ: 21.04-1.05;
- umezeala relativă (%) :
  - ianuarie 76-80;
  - aprilie 72-80;
  - iulie 64-72;
  - octombrie 76-80.
- frecvenţa medie a umezelii relative r ≥ 80% la ora 14:00 (%):
  - iarna 40 – 45;
  - primăvara 15 – 20;
  - vara 10 – 15;
  - toamna 20 – 30.
- nebulozitatea:
  - număr mediu anual zile senine: 100 – 110;
  - număr mediu anual zile acoperite:120 – 140.
- precipitaţii atmosferice:
  - media cantitatilor anuale 800 – 1000mm/m2;
  - numar mediu anual zile cu cantitate precipitatii p ≥ 0,1mm: 130 – 140;
  - număr anual zile cu ninsoare: 25 – 30;
  - număr anual zile cu strat de zapada: 80 – 120;
- vânt: frecvenţă (%) şi viteza (m/s) medii anuale pe directii:
  - NE - SV 15 % 2,5 m/s;
  - NV - SE 12 % 2 m/s;

BODU V. FLORICA
ROMANIA
NR. 09670
INGINER VERIFICATOR PROIECTE



2.5. Adâncimea de îngheț

Conform STAS 6054-77 adâncimea maximă de îngheţ a zonei este cuprinsă între 90 și 100 cm.



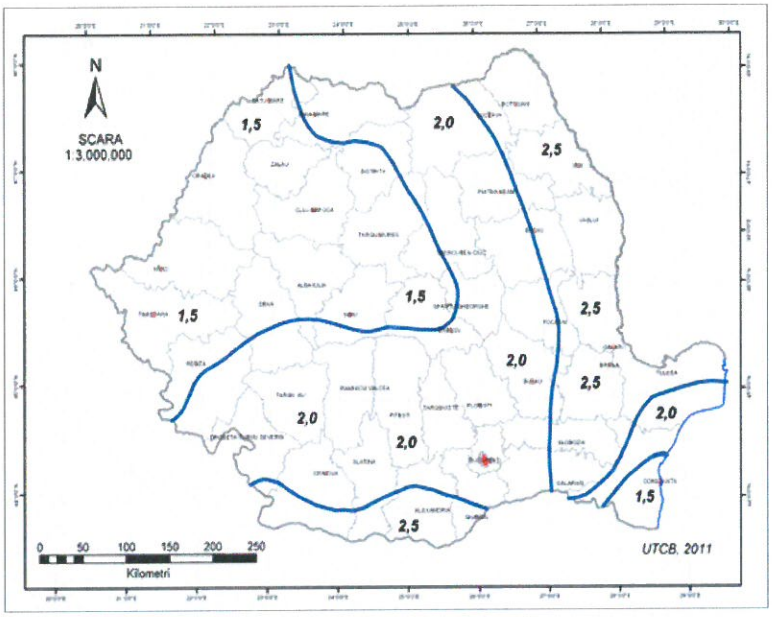
2.6. Incărcări date de zăpadă

Conform Reglementării tehnice "Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor", indicativ CR 1-1-3/2012 valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol având IMR = 50 ani este sk = 2.0 kN/m2.

sk = valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, în amplasamentul construcției [KN/m2].

BUDU V. FLORICA
ROMANIA
NR. 09670
Af
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

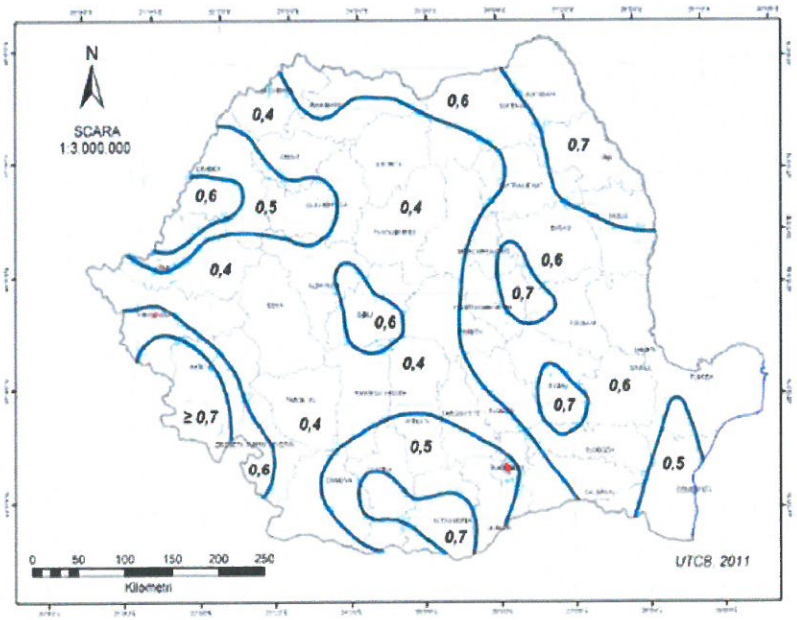
Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă la sol, corespunde unui interval mediu de recurenţă (IMR) de 50 ani sau echivalent unei probabilităţi de depăşire într-un an de 2% (sau probabilităţii de nedepăşire într-un an de 98%).



2.7. Încărcări date de vânt

Conform Reglementării tehnice "Cod de proiectare. Bazele proiectării şi acţiunii asupra construcţiilor. Acţiunea vântului", indicativ CR 1-1-4/2012, presiunea vântului bazată pe viteza mediată pe 10min, având 50ani interval mediu de recurenţă este de 0.4 Kpa.

Valoarea de referinţă a vitezei vântului (viteza de referinţă a vântului), vb este viteza caracteristică a vântului mediată pe o durată de 10 minute, determinată la o înălţime de 10 m, independent de direcţia vântului, în câmp deschis (teren de categoria II cu lungimea de rugozitate convenţională, Z_0 = 0,05 m) și având o probabilitate de depăşire într-un an de 0,02 (ceea ce corespunde unei valori având intervalul mediu de recurenţă de IMR = 50 ani).



Valoarea de referinţă a presiunii dinamice a vântului (presiunea de referinţă a vântului), qb este valoarea caracteristică a presiunii dinamice a vântului calculată cu valoarea de referinţă a vitezei vântului.

2.8. Încadrarea obiectivului în „Zone de risc"

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei studiate se va face în Legea nr. 575/ 2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului naţional – Secţiunea a V-a: zone de risc natural, publicată în Monitorul Oficial al României nr.726/2001.

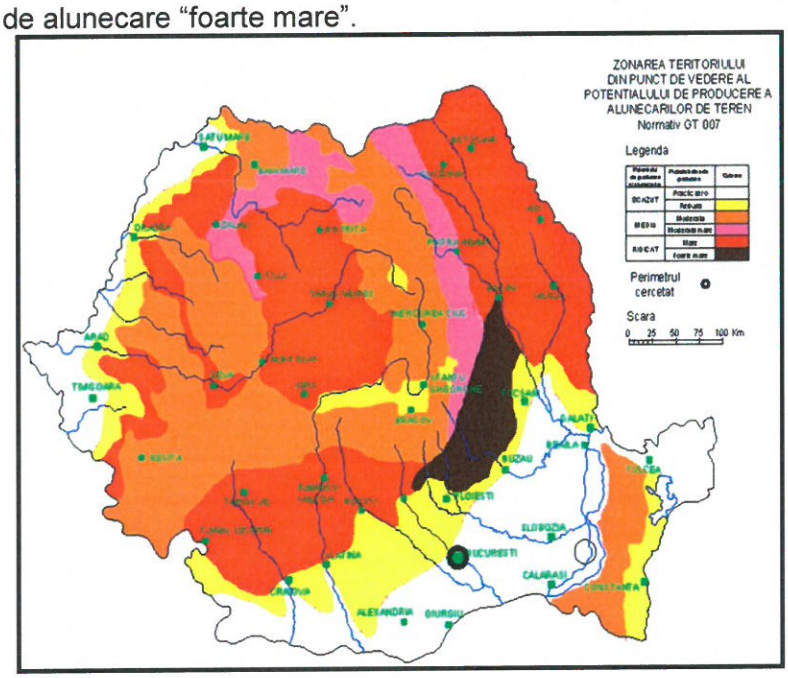
Riscul este o estimare matematică a probabilităţii producerii de pierderi umane şi materiale pe o perioadă de referinţă viitoare şi într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru.

Factorii de risc avuţi în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundaţiile şi alunecările de teren.

1. cutremurele de pamant: zona de intensitate seismica pe scara MSK este 8_1, cu o perioada de revenire de cca. 50 ani;

2. inundatii: aria studiata se incadreaza in zone cu cantitati de precipitatii cuprinse intre 100 - 150 mm in 24 de ore;

3. alunecari de teren: aria studiata se incadreaza in zone cu potential de producere a alunecarilor ridicat, cu probabilitate de alunecare "foarte mare".



3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

3.1. Lucrări executate pe teren

Conform solicitării Beneficiarului in zona statiei c.f. Breaza Nord, s-a executat un sondaj geotehnic, cu adâncimea de 6.00m, pentru pentru un viitor container GSM-R, amplasamentul acestuia fiind redat in figura nr.1.

Poziția și lungimea sondajului geotehnic executat, precum și alte observații sunt precizate în tabelul următor:

Nr.	Denumire sondaj	Pozitie km sondaj	Cota fața de NSS	Statia c.f	Lungime sondaj si dezaxare fata de ax c.f.	Coordonate Stereo 70
1	F9	106+210	+0.09m	Breaza Nord	L=6.00m stg. 25.45m din ax c.f. fir I	X: 412997.349 Y: 551004.340

Figura nr.1

3.3. Metode folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor

- Din sondaj s-a prelevat o proba de pământ, pentru analizarea acesteia în cadrul colectivului de specialitate din cadrul laboratorului geotehnic.
- Se recoltează probele de pământuri și se introduc în ștuțuri metalice care se parafinează, sau în borcane.
- Atât prelevarea probelor, cât și descrierea primară a litologiei este făcută de către echipa de teren.
- Până când probele se duc în laborator, sunt ținute într-o cameră, la o temperatură corespunzătoare, astfel încât să nu fie afectate proprietățile pământurilor prelevate.

3.4. Denumirea laboratorului care a efectuat analizele

Probele de pământuri au fost analizate în cadrul Laboratorului Central Construcții CCF S.R.L. București, pentru determinarea proprietăților fizice ale acestora.

3.5.Descrierea situației existente

Pe intervalul de cale ferata dintre statiile Campina si Comarnic, de pe linia c.f. București – Brasov, la aproximativ 106+200, se doreste amplasarea unui container GSM-R.

Terenul investigat este orizontal si este situat in apropierea fostei cladiri de calatori din statia c.f. Breaza Nord, pe partea stanga a caii ferate, intre aceasta si strada Viitorului, care trece prin apropiere.

La data efectuării investigațiilor de teren perimetrul investigat era acoperit cu vegetație abundenta (Foto nr.1 si nr.2).

Foto nr.1

Foto nr.2

3.6. Rezultatele investigațiilor geotehnice

În această zonă a fost executat un foraj geotehnic, care a interceptat următoarele:

- **F9 – km 106+210; L = 6.00m; stg. 25.45m din ax c.f. fir I; cota +0.09m fata de NSS fir I; NH = fără apă**

0,00m-0.80m: praf argilos, cafeniu, plastic vartos, in amestec cu pietris.;
1.20m-6.00m: pietris in amestec cu nisip si bolovanis, cafeniu, putin umed, cu indesare medie.

Apa subterană nu a fost interceptată, în sondajul executat pe adâncimea investigată.

Nota:

Litologia interceptata este valabila numai pe amplasamentul forajului. Structura litologica amanuntita de pe amplasamentul investigat poate fi vizualizata in fisa sondajului si in profilul geolitologic, anexate prezentei documentatii.

3.7. Rapoarte asupra încercărilor de laborator

Rezultatele analizelor geotehnice de laborator efectuate pe proba de pământ prelevata din sondajul executat sunt prezentate în raportul de încercări nr. 1857/2022, atașat prezentului studiu.

➢ din punct de vedere granulometric proba analizata se încadrează în categoria pământurilor necoezive (pietris cu nisip).

3.8. Valorile caracteristicilor geotehnice

In tabelul de mai jos sunt prezentate valorile caracteristicilor geotehnice stabilite pe baza determinarilor fizice de laborator, precum si a normativelor in vigoare NP 112-2014 si NP 122/2010.

Tip litologic	φ (°)	E (kPa)	p_{conv} (kPa)
Pietris cu nisip, bolovanis	30-33**	27.000-30.000**	300*

*conform NP 112/2014;
**conform NP 122/2010;
ϕ – unghiul de frecare interna;
E – modul de deformatie lineara;
p_{conv} – presiunea conventionala de baza.

4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

4.1. Categoria geotehnică a lucrării

Încadrarea în categoriile geotehnice se face în conformitate cu NP 074/2014: "Normativ privind principiile, exigenţele şi metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare". Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcţii. 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 şi de execuţie. Riscul geotehnic depinde de două grupe de factori: pe de o parte factorii legaţi de teren, dintre care cei mai importanţi sunt condiţiile de teren şi apa subterană, iar pe de altă parte factorii legaţi de structura şi de vecinătăţile acestora.

Punctajul acordat în această fază de proiectare este următorul:

- condiţii de teren: terenuri medii – 3 puncte;
- apa subterană: fără epuismente – 1 punct;
- clasificarea construcţiei după categoria de importanţă: normală – 3 puncte;
- vecinătăţi: fără riscuri – 1 punct;
- zona seismica – 3 puncte, pentru ag ≥ 0.25g.

BUDOV TEHNIC SRL ROMANIA MDRAP NR. 09670 AF INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Riscul geotehnic conform NP 074-2014, pentru 11 puncte (tabel A1.4) este de tip moderat, iar categoria geotehnică este 2 (tabel A1.5).

4.2. Clasificarea pământurilor conform Ts

Normativul Ts/1-93 privind clasificarea pământurilor după proprietățile lor coezive și modul de comportare la săpat, stabileşte următoarele caracteristici (tabel 1):

- praf argilos, slab coeziv, categorie de teren mijlocie, I, II, II, greutate medie in situ 1700 - 1850 kg/m3, pozitia 16;

- pietris cu nisip, necoeziv, categorie de teren tare, II, II, -, greutate medie in situ 1750 - 2000 kg/m3, pozitia 29.

4.3. Aprecieri privind stabilitatea locală și generală a amplasamentului

La data efectuarii observatiilor de teren, pe amplasament si în apropierea acestuia nu au fost observate zone cu exces de umiditate si nici zone instabile. Din punct de vedere al stabilitatii amplasamentul are asigurata stabilitatea generala si locala avand in vedere ca este situat intr-o zona fara variatii semnificative de nivel:

- nu este cunoscuta existenta unor accidente subterane;
- este o zona afectata de inundatii datorate revarsarii unui curs de apa;
- pe amplasament nu s-au observat zone expuse alunecarilor de teren cu caracter potential, dar zona Breaza-Gura Beliei face parte dintr-un areal cu potential de producere al alunecarilor ridicat si probabilitate de alunecare foarte mare.

4.4 Condiții referitoare la vecinătățile amplasamentului

În vecinătatea amplasamentelor analizate, precum și în apropierea acestora, nu au fost identificate obiective protejate, zone declarate monumente ale naturii sau rezervații naturale, care să implice restricții de construire sau care pot suferi în urma realizării obiectivului "Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal- Bucureşti-Constanța şi extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar".

4.5 Evaluarea stabilității generale și locale a amplasamentului

Conform prevederilor *Ghidului GT 019-98*, pe baza celor 8 criterii de estimare ale factorilor de influență, au rezultat următoarele:

1. Criteriul litologic : roci sedimentare care fac parte din categoria rocilor acoperitoare – Ka=0,10
2. Criteriul geomorfologic : relief plan orizontal afectat de procese de eroziune nesemnificative – Kb=0,10
3. Criteriul structural : structură geologică cutată, cute diapire afectate de clivaj și fisurație – Kc=0.00
4. Criteriul hidrologic și climatic : cantități moderate de precipitații – Kd=0,10
5. Criteriul hidrologic : Nivelul liber al apei freatice se află la adâncime mare – Ke=0,10
6. Criteriul seismic : intensitatea seismică gradul 9 – Kf=0,90
7. Criteriul silvic : gradul de acoperire cu vegetație arboricolă 20-80% - Kg=0,20
8. Criteriul antropogen : pe versanți sunt executate lucrari de drumuri – Kh=0,20

Coeficientul de risc de alunecare conform GT019-98 „Ghid de redactare a hărților de risc de alunecare a versanților pentru asigurarea stabilității construcțiilor" se determină cu formula:
$Km=Ka*Kb/6*(Kc+Kd+Ke+Kf+Kg+Kh)$
Km=0,10*0,10/6*(0,00+0,10+0,10+0,90+0,20+0,20)=0,0028 risc redus.

Conform coeficientului redus de hazard (coeficientul de risc redus), amplasamentul se încadrează în grupa amplasamentelor cu potențial de producere a alunecărilor de teren „scăzut" și un grad de instabilitate „scăzut".

Pe amplasament și în imediata apropiere nu s-au observat fenomene de alunecare.

5. CONCLUZII ŞI PROPUNERI

5.1. Concluzii

Prezentul studiu s-a întocmit pe baza datelor geologice și geotehnice obținute prin investigaţii directe de teren şi de laborator, efectuate în terenul de fundare investigat, conform normativului NP 074/2014.

Amplasamentul investigat se află situat la km 106+210, pe in statia c.f. Breaza Nord.

In scopul identificării litologiei, a stratificaţiei şi determinării caracteristicilor geotehnice ale terenului din amplasamentul studiat a fost executat unui un sondaj de tipul forajului geotehnic, cu adancimea de 6,00m. Din foraj a fost prelevata o proba de pamant, pentru testarea acesteia in cadrul colectivului de specialitate din cadrul laboratorului geotehnic.

Litologia interceptata in forajul executat este redată în fişa complexa si in profilul geolitologic, anexate prezentului studiu.

Din punct de vedere geomorfologic amplasamentul investigat este situat in zona culoarului Vaii Prahovei, care in aceasta zona este incadrata, atat pe stanga, cat si pe dreapta, de dealurile subcarpatice (Subcarpatii Prahovei).

Conform STAS 6054-77, adancimea de îngheţ a zonei este cuprinsa intre 90 si 100cm.

Conform normativului P100/1-2013 valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare este ag = 0.35g pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta IMR = 225 ani si 20 % probabilitate de depasire in 50 de ani. Valoarea perioadei de control (colt) Tc a spectrului de raspuns este 1.0s.

Conform normativului NP 074/2014 terenul de fundare investigat se încadrează în categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat.

Din punct de vedere litologic sub stratul praf argilos de la suprafata, s-au interceptat pamanturi necoezive alcatuite din pietrisuri in amestec cu nisipuri si bolovanisuri, colmatate.

Nivelul apei subterane nu a fost interceptat in sondajul executat pe adancimea investigata.

Clasificarea si identificarea pamanturilor interceptate in sondajul executat, s-a facut conform SR EN ISO 14688-1:2018, acestea fiind constituite din pamanturi necoezive (pietrisuri cu nisipuri), umede.

Coeficientul de permeabilitate k pentru stratul de pietris cu nisip si bolovanis interceptat in foraj este: k = 10^{-2} cm/s.

Pentru terenul natural interceptat in foraj alcatuit din pietris in amestec cu nisip, bolovanis, cu indesare medie, apreciem o presiune conventionala, luata ca valoare de baza, p_{conv} = 300 kPa, conform NP 112/2014.

Conform NP 112-2014, valoarea de bază a presiunii convenționale corespunde pentru fundații avand lățimea tălpii B = 1.00m și adâncimea de fundare față de nivelul terenului sistematizat D = 2.00m. Pentru alte adancimi de fundare se vor aplica corectiile de latime (C_B) si de adancime (C_D), in conformitate cu algoritmul de calcul prevazut in normativul NP 112-2014, conform relatiei:

$$p_{conv} = p_{conv} + C_B + C_D$$

p_{conv} – valoarea de bază a presiunii convenționale pe teren;

C_B – corecția de lățime;

C_D – corecția de adâncime.

Pentru stratul de pietris in amestec cu nisipuri interceptat in foraj, coeficientul de frecare pe baza fundatiei din beton μ = 0.50;

Analizele de laborator efectuate pentru stratele întalnite în foraj, au constat în determinari granulometrice si de umiditati.

5.2. Propuneri

✓ fundarea containerului GSM-R se poate face direct si poate fi din beton monolit, sau blocuri prefabricate asezate pe o perna de balast. Stratul de balast este menit sa impiedice infiltrarea apei in dalele de beton,

protejandu-le de umiditate si pe ele, dar si modulul metalic fixat deasupra. In aceasta situatie intre container si teren ramane un spatiu liber;

✓in cazul fundatiilor din beton monolit sau slab armat, acestea vor avea cota de baza sub adancimea maxima de inghet, în stratul de pietris in amestec cu nisip si bolovanis, cafeniu, cu indesare medie, pentru care se vor respecta prescriptiile normativului NP 112/2014;

✓săpăturile pentru realizarea fundațiilor cu adâncimi de peste 1,50m, se pot săpa cu pereți verticali care vor fi sprijiniti corespunzator adâncimii și deschiderii excavației, luându-se în considerare pe lângă împingera pământului şi suprasarcinile date de clădirile adiacente si de traficul feroviar/rutier, respectându-se prescripţiile „Normativ privind cerinţele de proiectare, execuţie şi monitorizare a excavaţiilor adânci în zone urbane" – NP 120/2014;

✓dacă în cazul execuției săpăturilor la cota de fundare se întâlnește neomogenitate litologica pe orizontală și/sau verticală, proiectantul de specialitate poate avea în vedere continuarea săpăturii până la atingerea aceluiași teren de fundare sau a opta pentru alt sistem de fundare;

✓dacă adâncimile gropilor de fundare se găsesc în zona de influență a apei subterane sau sub aceasta, va trebui amenajat un sistem de epuismente, prin care trebuie coborât nivelul apei cu minim 1,00m sub cota de fundare proiectată, iar pentru stabilirea sistemelor de epuismente recomandăm (înainte de începerea lucrărilor de execuție a acestor gropi de fundare), efectuarea unor permeabilități în situu;

✓incintele săpăturilor pentru fundații vor fi amenajate astfel încât să permită colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toata durata execuției;

✓înainte de începerea săpăturilor pentru fundații, este absolut necesar a se lua măsuri împotriva pătrunderii apelor la terenul de fundare;

✓se recomandă ca terenul excavat să nu fie depus pe marginea gropilor de fundare existând riscul real al unor surpări ale pereților săpăturilor și nici să nu se producă vibrații în apropierea săpăturilor. Acesta va putea fi depozitat temporar la o distanță minima egală cu adâncimea săpăturii;

✓se vor lua măsuri de protecție deosebită a terenului de fundare, în vederea protejarii fundațiilor acestora de acțiunea apelor pluviale;

✓pe timpul executării lucrărilor se va respecta legea securității și sănătății în muncă, precum și normele metodologice de aplicare a acesteia, pentru prevenirea accidentelor;

✓orice neconcordanță litologică, cu prezentul studiu, pusă în evidență în timpul construcțiilor, necesită prezența pe șantier a unui geotehnician.

6. NORME TEHNICE ȘI DOCUMENTAȚII CE AU STAT LA BAZA REALIZĂRII DOCUMENTAȚIEI

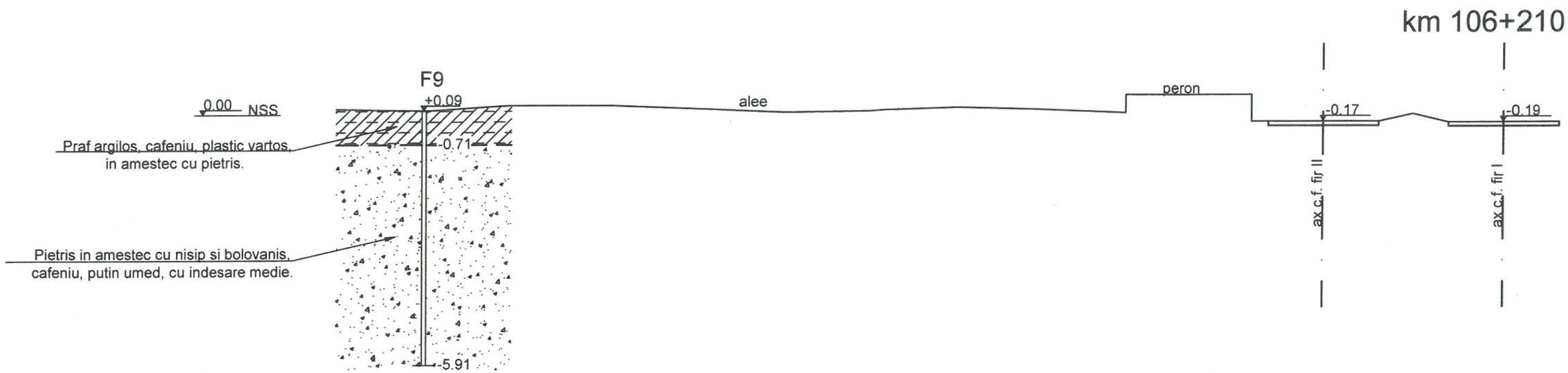
6.1. Normative

- SR EN 1997-1:2004/ NB:2016 – Eurocod 7: Proiectare geotehnică. Partea 1: Reguli generale;
- SR EN 1997-2:2007 – Eurocod 7: Proiectare geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului;
- SR EN ISO 14688-1:2018– Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare si descriere;
- SR EN ISO 14688-2:2018– Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare;
- SR EN 933 -1:2012 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozitătii – Analiza granulometrică prin cernere;
- SR 11100-1:1993 Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României;
- SR 11100-1:1993 Zonarea seismica. Macrozonarea teritoriului României.
- NP 074/2014 – Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții;
- NP 112/2014 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
- NP 122-2010 – Normativ privind determinarea valorilor caracteristice si de calcul ale parametrilor geotehnici;
- CR 1-1-3/2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor;
- CR 1-1-4/2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor;

- Ts1-93 – Încadrarea pământurilor după săpături;
- P100-1/2013 – Cod de proiectare seismică. Partea 1. Prevederi de proiectare pentru clădiri.
- P 130 – 1999 - Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor.

6.2. STAS-uri

- STAS 1913/3-76 – Teren de fundare. Determinarea densitații pământurilor;
- STAS 1913/5-85 – Teren de fundare. Determinarea granulozitații;
- STAS 6054-77 – Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României;
- STAS 7582/91 – Lucrări de cale ferata. Terasamente. Prescripții de proiectare și de verificare a calității.


km 106+210
F9
0.00 NSS
+0.09
alee
peron
-0.17
-0.19
Praf argilos, cafeniu, plastic vartos,
in amestec cu pietris.
-0.71
Pietris in amestec cu nisip si bolovanis,
cafeniu, putin umed, cu indesare medie.
-5.91
ax c.f. fir II
ax c.f. fir I

| Teren | | |

Santierul: linia c.f. Bucuresti-Brasov, interval Campina-Comarnic
Pozitia km: 106+210, stg. 25.45m din ax c.f. fir I
Numele operatorului: F. Berbecaru

FISA SONDAJULUI: F9

Cota terenului in dreptul forajului : +0.09m fata de NSS fir I

Contract nr.93/2020

CARACTERIZAREA PĂMÂNTULUI DIN STRAT STAS 1243-88	Coloana stratificatiei	Adâncimea si grosimea stratului: ADANCIMEA	Adâncimea si grosimea stratului: GROSIMEA	PROBA: Nr. proba	PROBA: Adâncimea Tulb.	PROBA: Adâncimea Netulb.	Apa subterana	Compozitie granulometrica: Argila <0.005mm d1	Praf 0.005-0.05mm d2	Nisip 0.05-2mm d3	Pietris 2-70mm d4	Bolovanis >70mm d5	Coeficient de uniformitate Cu	Umiditate naturala W	Limite de plasticitate (Plasticity limits): Limita superioara WL	Limita inferioara Wp	Indice de plasticitate Ip	Indice de consistenta Ic	Structura (Structure): Densitatea umeda ρ g/cm³	Densitatea uscata ρd g/cm³	Porozitate n	Indice de porozitate e	Grad de saturatie Sr	Forfecare directa: Unghiul de frecare interna Φ grade	Forfecare directa: Coeziunea c kPa	Compresibilitate edometrica: Modul de deformatie M0.3 kPa	Compresibilitate edometrica: Tasarea specifica ●z cm/m	Penetrare dinamică standard SPT: Adâncimea (m)	Penetrare dinamică standard SPT: Numar de lovituri N30	OBSERVATII
								d1	d2	d3	d4	d5	Cu	W	WL	Wp	Ip	Ic	ρ g/cm³	ρd g/cm³	n	e	Sr	Φ grade	c kPa	M0.3 kPa	●z cm/m			coordonate Stereo 70 X: 412997.349 Y: 551004.340
Praf argilos, cafeniu, plastic vartos, in amestec cu pietris.		0.80	0.80																											
Pietris in amestec cu nisip si bolovanis, cafeniu, putin umed, cu indesare medie.		6.00	5.20	1	5.00		fara apa	1	12	15	72			2.6																
Oprit sondajul la 6.00m																														

Beneficiar: COMPANIA NATIONALA DE CAI FERATE "CFR" S.A.

ÎNTOCMIT: Ing. A. Bercea

VERIFICAT: Ing. O. Ionescu

Data: 16.03.2022

Laborator Central Constructii CCF SRL
Calea Giulesti nr 242, Sector 6, Bucuresti,
Tel:0212210814; 021 221 08 17; Fax: 021 221 08 14
Email: office@laboratorccf.ro
Laborator grad I autorizatie ISC nr. 2055
Laborator acreditat RENAR, certificat LI 366
Laborator autorizat AFER seria AL nr. 566/2016

RAPORT DE INCERCARI
NR.1857 / 24.03.2022

Client:		**SC GEO-SERV SRL**
Adresa:		Str. Ing. Pascal Cristian, Nr. 26, sector 6, Bucuresti Punct de lucru: Calea Grivitei nr. 172,et.2, apt.4, sector 1, Bucuresti
Nr. Comanda LCCF:		412/18.03.2022
Nr. Comanda client		3035/18.03.2022
Obiectul Comenzii:	**Lucrare:**	Implementarea masurilor necesare functionarii sistemului ERTMS pe sectiunea de cale ferata Predeal- Bucuresti- Constanta si extinderea sistemului GSM-R pe reteaua feroviara de transport feroviar
	Date despre proba:	Material coeziv
		Cod proba 118
		Probele au fost prelevate de client
	Data primirii probei:	18.03.2022
	Incercari efectuate:	Incercari fizico-chimice pe material coeziv
	Locul/data prelevarii:	Km 106+210 F9/5,00m / martie
Alte informatii privind incercarile:		-

LABORATOR CENTRAL CONSTRUCTII CCF S.R.L.

Laborator Central Constructii CCF
RI nr. 1857/ 24.03.2022
Nr. anexe:1

Rezultatele incercarii:

Locul prelevarii ad./m	Descrierea materialului	Determinarea granulozitatii (%) STAS 1913/5-85 SR EN ISO 14688-2:2018				Determinarea limitelor de plasticitate (%) STAS 1913/4-86				Determinarea densitatii pamanturilor STAS 1913/3-76			Vol. pori	Ind. pori	Det. rez. pamant. la forfec. prin forf. directa STAS 8942/2-82		Determinarea compresibilitatii prin incercare in edometru STAS 8942/1-89			
		Argila Cl	Praf Si	Nisip Sa	Pietris Gr	W_L	W_p	I_p	I_c -	umeda g/cm³	uscata g/cm³	W %	n %	e -	Φ_{uu} o	C_{uu} kPa	M_{2-3} kPa	ε_2 cm/m	a_{v2-3} 1/kPa	Im_3 cm/m
Km 106+210 F9/ 5,00	Pietris(Gr)	1	12	15	72	-	-	-	-	-	-	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: W_L= limita superioara; W_p= limita inferioara; I_p= indice de plasticitate; W=umiditatea naturala; M_{2-3}= modul de deformatie edometric ; ε_2= tasare specifica; a_{v2-3}= coeficient de compresibilitate; Im_3= tasare specifica prin umezire;Sr=gradul de umiditate; ϕ o = unghiul de frecare interna; C= coeziune

Responsabil lucrare: Tehn. Niculina Duca.....
Responsabil Profil: Ing. Cristian Juncanaru.....

Sef Laborator,
-Ing Gabriela Andries

LABORATOR CENTRAL CONSTRUCTII CCF S.R.L.

----------**Sfarsitul raportului de incercare**----------

Nota:
1.Rezultatele prezentate se refera numai la probele supuse incercarilor.
2. Prezentul raport nu poate fi reprodus partial decat cu acordul scris al Laborator Central Constructii CCF SRL.
3. Prezentul raport de incercari a fost intocmit intr-un exemplar original pentru client si in format electronic pentru Laborator Central Constructii CCF SRL

LABORATOR CENTRAL CONSTRUCTII CCF

Anexa nr: 1 , la raportul de incercare nr.: 1857 /24.03.2022

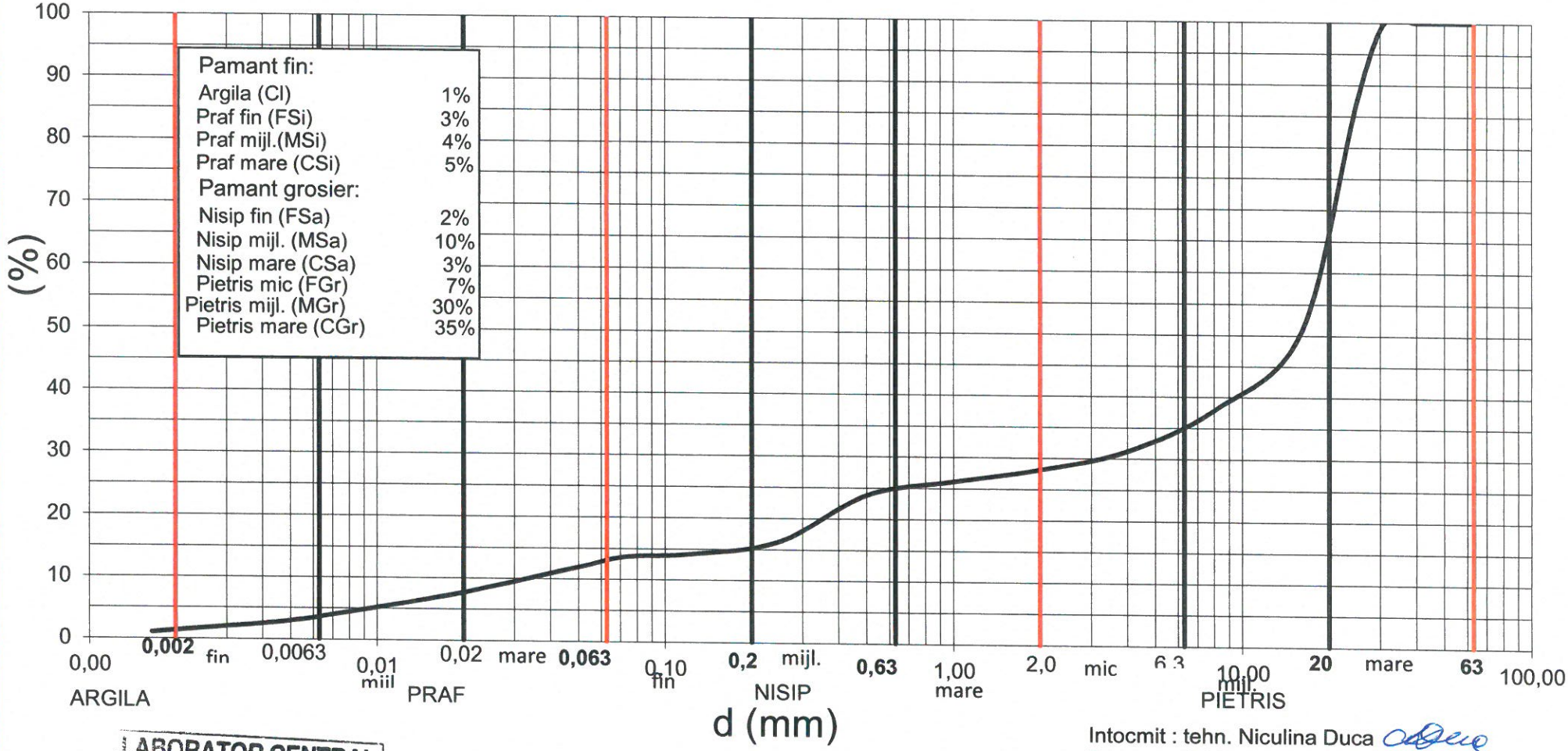
Client: SC GEO-SERV SRL

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE

Conform STAS 1913/5-85;
SR EN ISO 14688-2:2018
Cod 118

Lucrare: Implementarea masurilor necesare functionarii sistemului ERTMS pe sectiunea de cale ferata Predeal- Bucuresti- Constanta si extinderea sistemului GSM-R pe reteaua feroviara de transport feroviar

Locul prelevarii : km 106+210 F9 / 5,00 m



LABORATOR CENTRAL CONSTRUCTII CCF S.R.L.

Intocmit : tehn. Niculina Duca

Responsabil Profil:ing. Cristian Juncanaru