



**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 Floresti Prahova-Campina
km 89+950**

BENEFICIAR:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE „CFR” S.A.



Prestator: BAICONS Impex SRL

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

Nr. 354 / 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- București-Constanța și extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar interval Floresti Prahova – Campina, in zona haltei c.f. Bobolia

1. DATE DE IDENTIFICARE

- Elaborator: S.C Baicons Impex S.R.L.
- Beneficiar: CNCF CFR SA
- Amplasament: pe linia de cale ferata Bucuresti – Brasov, interval Floresti Prahova – Campina, in zona haltei c.f. Bobolia

2. SITUATIA EXISTENTA

Pe intervalul de cale ferata dintre statiile Floresti Prahova si Campina, de pe linia c.f. București – Brasov, la aproximativ 89+950, se doreste amplasarea unui container GSM-R.

Terenul investigat este amplasat in apropierea haltei c.f. Bobolia, pe partea stanga a caii ferate, langa o trecere la nivel cu c.f. situata la intersectia cu strada Bisericii

2.1. Lucrări executate pe teren

In scopul identificării litologiei și stratificației și 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 pamanturi si apa 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) T_c 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 subterană a fost interceptată, ca infiltratie la adancimea de 4.50m fata de nivelul terenului
- pentru terenul natural interceptat in sondaj, s-au apreciat orientativ valori de baza ale presiunilor 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



MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRATIEI

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**

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

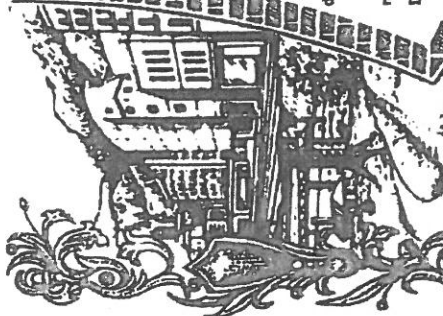
SeriaCA_vNr. VD09670/03.10.2016





MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE
CERTIFICAT

**DE
ATESTARE**



TEHNICO-PROFESIONALĂ
In 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.
urmare cererii nr. 244/2015 / 26.02.2016 și a documentelor din dosarul nr. 2.044
In baza concluziilor Comisiei de examinare nr. 5, conștientizate în Procesul verbal nr. 244/2015 D.G.D.R.I. / 26.02.2016 se emite prezentul certificat.

Semnătura titularului:

Data eliberării:

03.10.2016

Seria VD Nr. 09670

D-nu / Dl. **IONUȚ V. ILIUTĂ**

Cod numeric personal: **21517101814141001714**
de profesie **INGINER** cu domiciliul în localitatea **BOUCUREȘTI**
str. **C. C. C. C.** nr. **601** bl. **1** sc. **A**
et. **2** ap. **6** județ/sectorul **3**

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA: **VERIFICARE DE PROIECTE**
ÎN DOMENIILE **TOATE DOMENIILE (A1)**

ÎN SPECIALITATEA:

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE PENTRU CERINȚA FUNDAMENTALĂ DE
DEZUSTENȚĂ MECANICĂ ȘI STABILITATEA TERENURILOR
DE FUNDARE A CONSTRUCȚIILOR ȘI A PĂȘILOR ȘI
PĂMÂNT (A1)

VICE PRIM-MINISTRU,
MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI 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 GEOTEHNIC – INTERVAL FLORESTI PRAHOVA-CAMPINA, KM 89+950

**„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 NAȚIONALĂ 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 24 Anexe

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

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 FLORESTI PRAHOVA-CAMPINA, KM 89+950

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 NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE „C.F.R.” - S.A.

PRESTATOR: BAICONS IMPEX S.R.L.

STUDIU GEOTEHNIC

ÎNTOCMIT / SEMNĂTURA

Expert Studii Geotehnice
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).

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 FLORESTI PRAHOVA-CAMPINA, KM 89+950

RAPORT GEOTEHNIC

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



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	4
2.3 ZONAREA SEISMICĂ	5
2.4 DATE CLIMATOLOGICE	6
2.5 ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ	7
2.6 ÎNCĂRCĂRI DATE DE ZĂPADĂ	8
2.7 ÎNCĂRCĂRI DATE DE VÂNT	9
2.8 ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN „ZONE DE RISC”	9
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 SITUAȚIEI EXISTENTE	11
3.6 REZULTATELE INVESTIGAȚIILOR GEOTEHNICE	11
3.7 RAPOARTE ASUPRA INCERCĂRILOR 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 VECINĂȚĂȚILE AMPLASAMENTULUI	13
5. CONCLUZII ȘI PROPUNERI	13
5.1 CONCLUZII	13
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

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 FLORESTI PRAHOVA-CAMPINA, KM 89+950

1. GENERALITAȚI

1.1. Denumirea lucrării:

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

1.2. Amplasament:

Perimetrul investigat este situat pe linia de cale ferată București – Brașov, interval Florești Prahova – Campina, în zona haltei c.f. Bobolia.

1.3. Beneficiar:

Compania Națională De Cai Ferate „C.F.R.” - S.A.

1.4. Elaborator:

S.C Baicons Impex S.R.L.

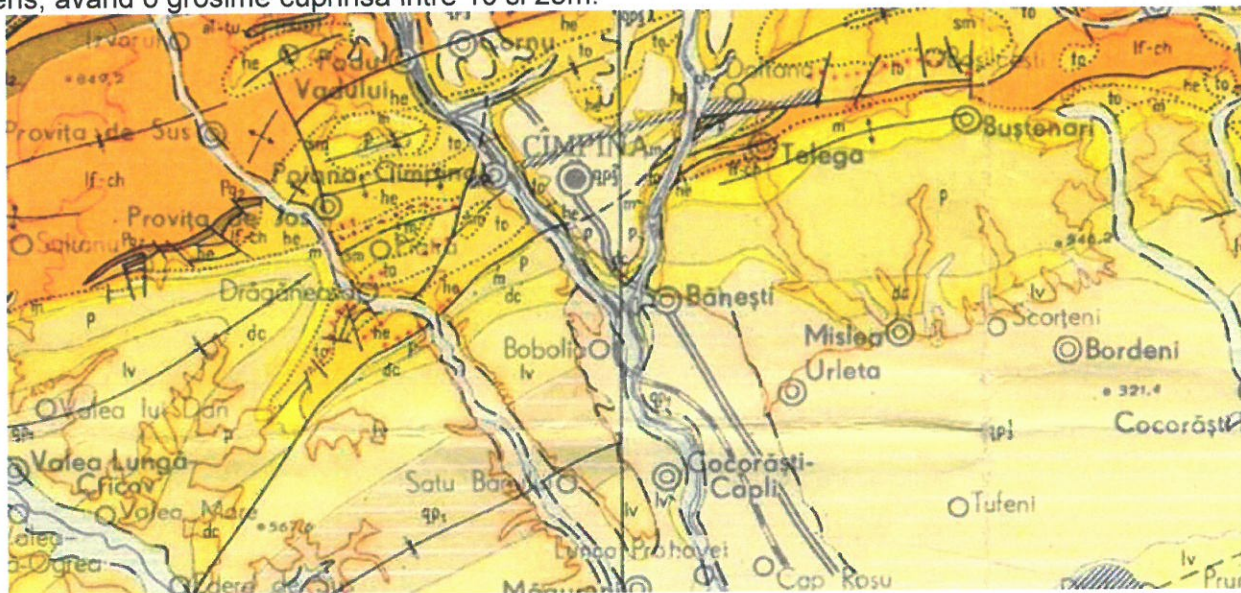
2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

2.1. Date geologice generale

Din punct de vedere geologic, zona este încadrată la limita dintre zona externă necutată și cea internă, cutată a Avant-fosei, acoperită în cea mai mare parte de depozite pliocene și cuaternare. Litologic formațiunile de la suprafață aparțin Cuaternarului și sunt de vârstă Pliocen superior.

Pleistocenul superior (qp3) este constituit din depozite aparținând terasei înalte constituite din pietrisuri de terasă, care sunt alterate la partea superioară a depozitelor aluvionare, iar galeții constituite în general din roci de flis, sunt fragmentate. Aceste pietrisuri sunt acoperite din depozite loessoide reprezentate prin argile nisipoase.

Depozitele aluvionare aparținând terasei superioare (numită și terasă de Campina) este constituită din depozite aluvionare, unde galeții au dimensiuni reduse, aceste aluviuni împreună cu depozitele loessoide din acoperire, având o grosime cuprinsă între 10 și 25m.



Fragment din harta geologica Targoviste

2.2. Cadru geomorfologic și hidrografic

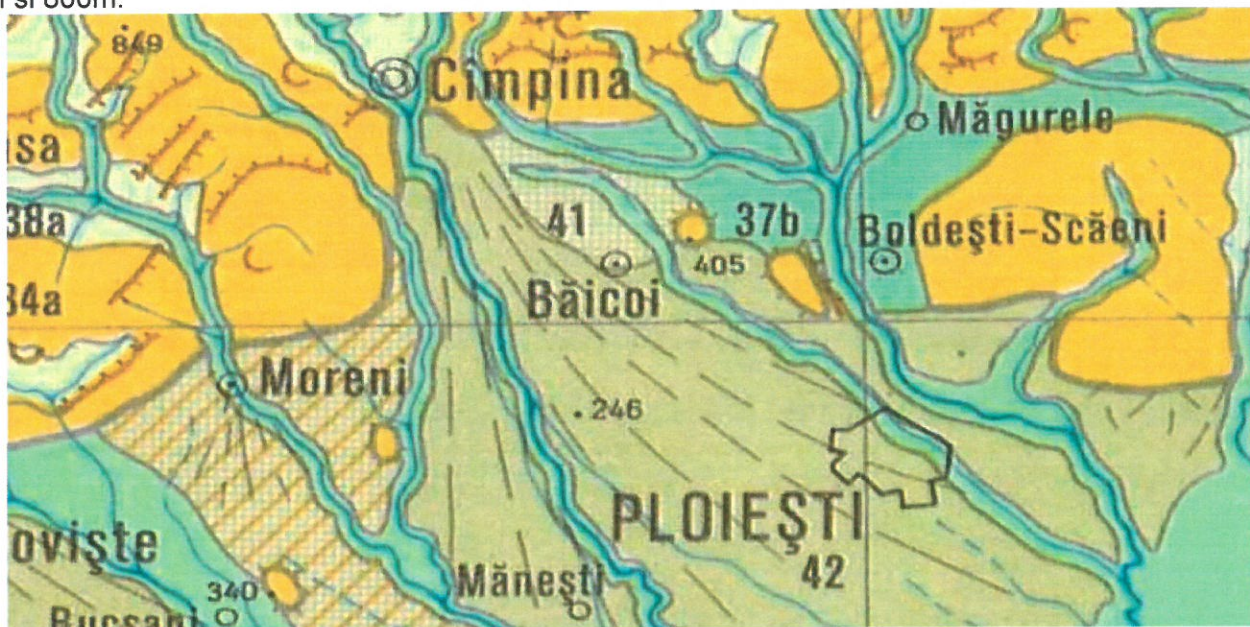
Din punct de vedere geomorfologic perimetrul se încadrează la limita dintre marea unitate denumită Campia Română, în zona mai înaltă, piemontana, cunoscută sub numele de Campia Ploieștilor și zona deluroasă subcarpatică (Subcarpații Prahovei).

Campia Ploieștilor reprezintă o câmpie subcolinară ce apare sub forma unei fașii înguste, situată la contactul cu Subcarpații de Curbura și prezintă altitudini de peste 100m.

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 FLORESTI PRAHOVA-CAMPINA, KM 89+950

Subcarpații Prahovei reprezintă o subdiviziune a Subcarpaților de Curbura și corespund zonei interne cutate, a avant-fosei, evidențiindu-se printr-o alternanță de culmi, fragmentate structural și sculptural în unități longitudinale, cu zone depresionare, intracoliniare, sau subcarpatice. Altitudinile absolute variază între 400m și 800m.



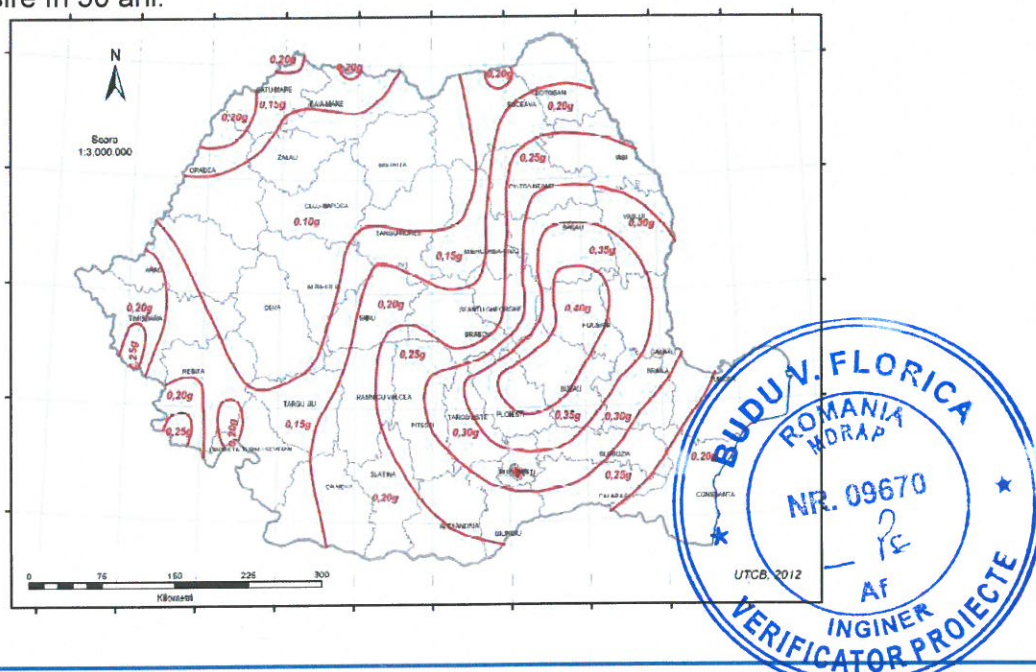
Fragment din harta geomorfologica a Romaniei. Zona Bobolia- Banesti

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

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 $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 ani.



Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 5/16

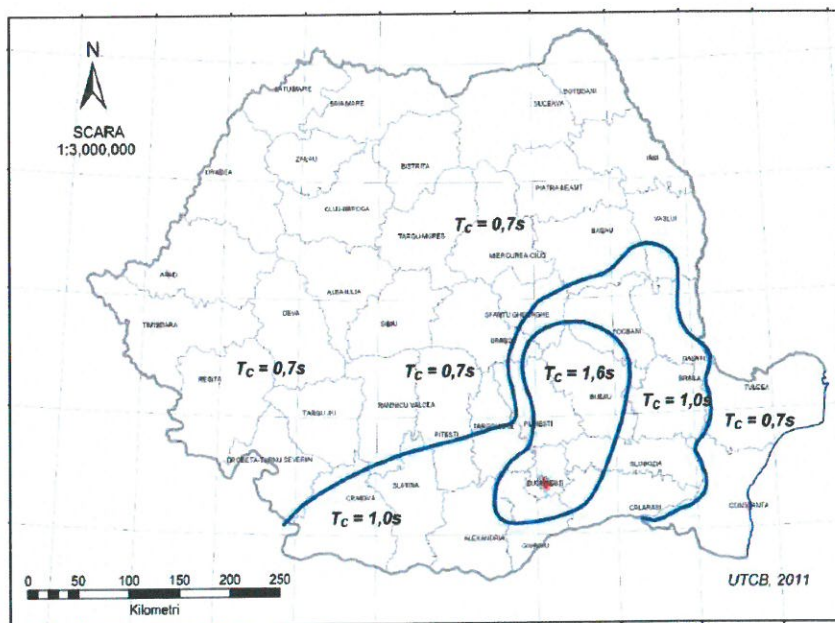
Cod livrabil: SG 93

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 FLORESTI PRAHOVA-CAMPINA, KM 89+950

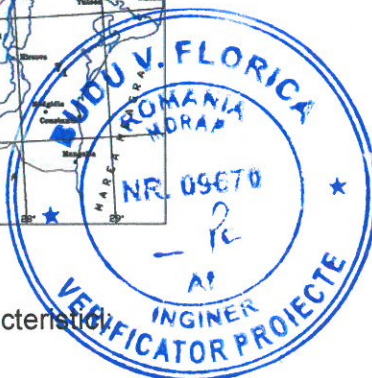
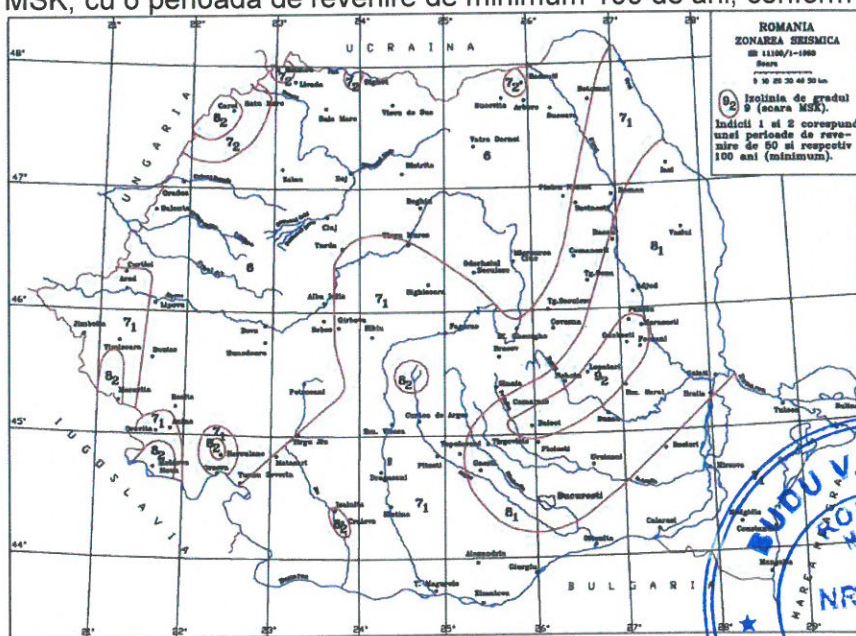
Perioada de colț

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



Macrozonarea seismică

✓ din punct de vedere al macrozonării seismice, perimetrul se încadrează în gradul 9₂, corespunzător gradului IX pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de minimum 100 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 9 – 10°C;
- prima zi cu îngheț: 11X – 21X;

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

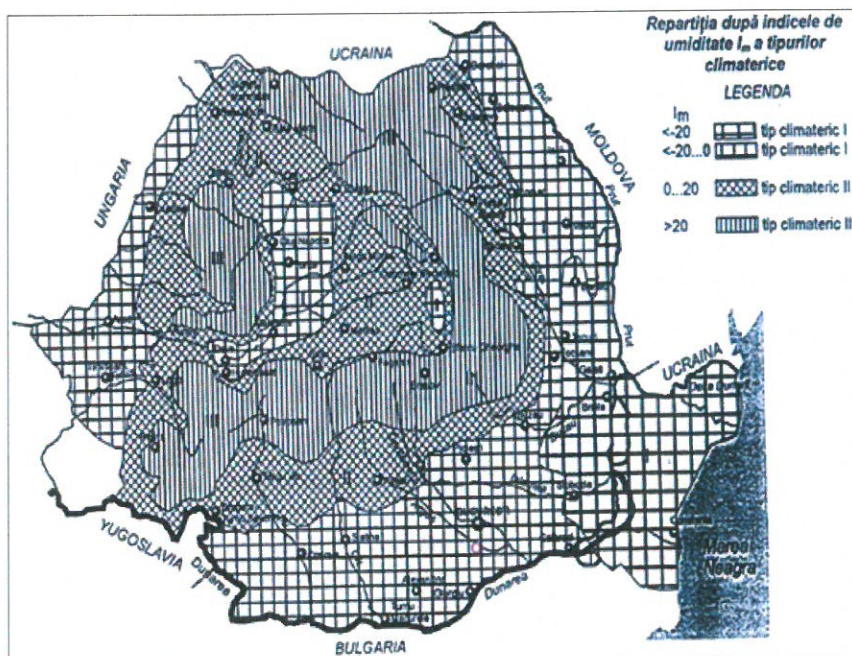
Nr. pg 6/16

Cod livrabil: SG 93

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 FLORESTI PRAHOVA-CAMPINA, KM 89+950

- ultima zi de îngheț: 1.IV – 11.IV.
- ✓ umezeala relativă (%) :
 - ianuarie 80 – 84;
 - aprilie 64 – 68;
 - iulie 54 – 72;
 - octombrie 72 - 76.
- ✓ frecvența medie a umezelii relative $r \geq 80\%$ la ora 14:00:
 - iarna < 35 ;
 - primăvara 10 – 15;
 - vara 5 – 10;
 - toamna 20 - 30.
- ✓ nebulozitatea:
 - număr mediu anual zile senine: 110 – 120;
 - număr mediu anual zile acoperite: 120 – 140.
- ✓ precipitații atmosferice:
 - media anuală 600 – 700mm;
 - număr mediu anual zile cu cantitate precipitații $p \geq 0,1\text{mm}$: 100 – 120;
 - număr anual zile cu ninsoare: 20 – 25;
 - număr anual zile cu strat de zapada: 40 – 60.
- ✓ vânt: frecvențe (%) și viteze (m/s) medii anuale pe direcții:
 - NE 20 % 2.2 m/s;
 - SV 12 % 1.7 m/s;
 - N 5 % 1.5 m/s.

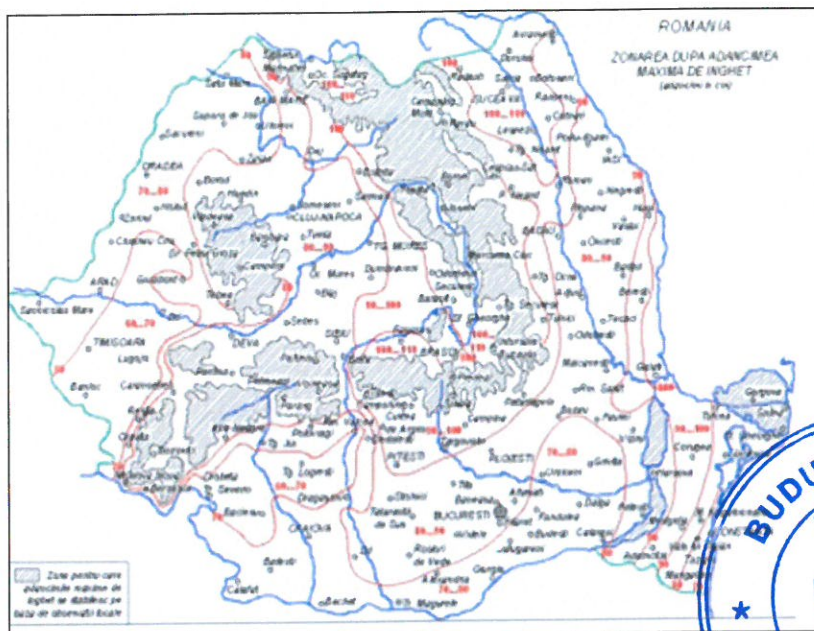


2.5. Adâncimea de îngheț

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

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 FLORESTI PRAHOVA-CAMPINA, KM 89+950

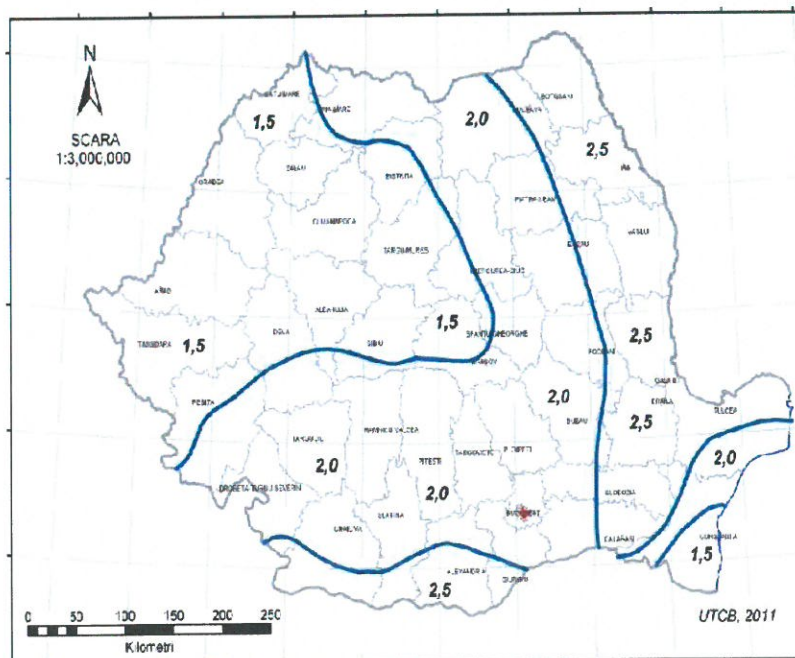


2.6. Incărcări date de zăpadă

Conform Reglementării tehnice "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor", indicativ CR 1-1-3/2012 valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol având IMR = 50 ani este $s_k = 2.0 \text{ kN/m}^2$.

s_k = valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, în amplasamentul construcției [KN/m^2].

Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă la sol, corespunde unui interval mediu de recurență (IMR) de 50 ani sau echivalent unei probabilități de depășire într-un an de 2% (sau probabilității de nedepășire într-un an de 98%).



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

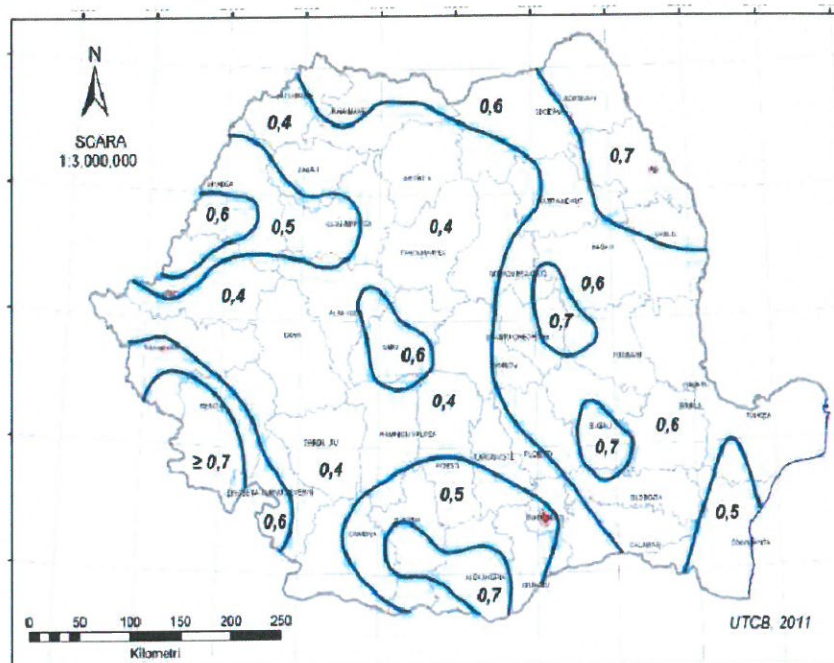
STUDIU GEOTEHNIC – INTERVAL FLORESTI PRAHOVA-CAMPINA, KM 89+950

2.7. Încărcări date de vânt

Conform Reglementării tehnice “Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiunii asupra construcțiilor. Acțiunea vântului”, indicativ CR 1-1-4/2012, presiunea vântului bazată pe viteza mediată pe 10min, având 50ani interval mediu de recurență este de 0.4 Kpa.

Valoarea de referință a vitezei vântului (viteza de referință a vântului), v_b este viteza caracteristică a vântului mediată pe o durată de 10 minute, determinată la o înălțime de 10 m, independent de direcția vântului, în câmp deschis (teren de categoria II cu lungimea de rugozitate convențională, $Z_0 = 0,05$ m) și având o probabilitate de depășire într-un an de 0,02 (ceea ce corespunde unei valori având intervalul mediu de recurență de IMR = 50 ani).

Valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului (presiunea de referință a vântului), q_b este valoarea caracteristică a presiunii dinamice a vântului calculată cu valoarea de referință 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 național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural, publicată în Monitorul Oficial al României nr.726/2001.

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

Factorii de risc avuți în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

1. cutremurele de pamant: zona de intensitate seismica pe scara MSK este 9₂, cu o perioada de revenire de cca. 100 ani;

2. inundații: 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 scazut, cu probabilitate de alunecare “foarte redusa”.

STUDIU GEOTEHNIC – INTERVAL FLORESTI PRAHOVA-CAMPINA, KM 89+950



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 FLORESTI PRAHOVA-CAMPINA, KM 89+950

Nr.	Denumire sondaj	Pozitie km sondaj	Cota față de NSS	Interval c.f	Lungime sondaj si dezaxare fata de ax c.f.	Coordonate Stereo 70
1	F4	89+950	+0.05m	Floresti Prahova-Campina	L=6.00m stg. 17.60m din ax c.f. fir I	X: 399348.690 Y: 558878.491

3.2. Metode, utilaje și aparatura folosită

- × **caracteristicile esențiale ale utilajelor de forat:** instalație de forat manuală.
- × **adâncimea/adâncimile maximă/maxime de investigație:** 6.00m.

3.3. Metode folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor

Din sondaj s-au prelevat probe de pământuri și de apă, pentru analizarea acestora 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 și de apă au fost analizate în cadrul Laboratorului Central Construcții CCF S.R.L. București, pentru determinarea proprietăților fizice ale pământurilor și chimice ale apei.

3.5. Descrierea situației existente

Pe intervalul de cale ferată dintre stațiile Floresti Prahova și Campina, de pe linia c.f. București – Brasov, la aproximativ 89+950, se dorește amplasarea unui container GSM-R.

Terenul investigat este amplasat în apropierea haltei c.f. Bobolia, pe partea stângă a căii ferate, lângă o trecere la nivel cu c.f. situată la intersecția cu strada Bisericii.

La data efectuării investigațiilor de teren perimetrul investigat era acoperit cu vegetație abundentă (Foto nr.1 și 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:

- **F4 – km 89+950; L = 6.00m; stg. 17.60m din ax c.f. fir I; cota +0.05m față de NSS fir I; NH = inf. - 4.50m**

0,00m-1.70m: praf nisipos-argilos, cafeniu, plastic vartos;

1.70m-6.00m: pietris în amestec cu nisip, cafeniu și slab liant, puțin umed, indesare medie; de la 3.20 m în amestec cu bolovanis; de la 4.50 m saturat, indesare medie.

Apa subterană a fost interceptată, ca infiltrație la adâncimea de 4.50m față de nivelul terenului în stratul de pietris.

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 FLORESTI PRAHOVA-CAMPINA, KM 89+950

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 geolitic, anexate prezentei documentatii.

3.7. Rapoarte asupra încercărilor de laborator

→ Pământuri

Rezultatele analizelor geotehnice de laborator efectuate pe probele de pământuri prelevate din sondajele executate sunt prezentate în raportul de încercări nr. 1852/2022, atașate prezentului studiu.

- din punct de vedere granulometric probele analizate se încadrează atât în categoria pământurilor coezive (praf nisipos-argilos), cât și în categoria pământurilor necoezive (pietris cu nisip);
- după indicele de plasticitate (I_p), proba coeziva analizata se încadrează în categoria pământurilor cu plasticitate mijlocie $11 > I_p < 21$;
- după indicele de consistență (I_c), proba coeziva analizata este plastic vâtoasă ($I_c = 0,76 - 0,99$);
- după gradul de umiditate (S_r), proba coeziva analizata se încadrează în categoriile pământurilor umede ($S_r = 0,41 - 0,80$).

→ Ape

Rezultatele analizelor chimice de laborator efectuate pe o proba de apa recoltata din forajul executat, sunt prezentate în raportul de încercări nr. 1812/2022, atasat prezentului studiu.

- fata de betoane si metale, conform SR 13510:2006 apa nu prezinta agresivitate chimica.

3.8. Valorile caracteristicilor geotehnice

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

Tip litologic	ϕ (°)	c (kPa)	E (kPa)	I_p (%)	I_c	e	p_{conv} (kPa)
Praf argilos-nisipos	19**	22**	23.000-25.000**	15.3	0.76	0.56	200*
Pietris cu nisip, liant coeziv si bolovanis	30-33**	-	27.000-30.000**	-	-	-	300*

*conform NP 112/2014;

**conform NP 122/2010;

ϕ – unghiul de frecare internă;

c – coeziunea;

I_c – indicele de consistență;

E – modul de deformare liniară;

I_p – indicele de plasticitate;

e – indicele porilor

p_{conv} – presiunea convențională de bază.

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, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare". Categoria geotehnică indică riscul

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 FLORESTI PRAHOVA-CAMPINA, KM 89+950

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. Riscul geotehnic depinde de două grupe de factori: pe de o parte factorii legați de teren, dintre care cei mai importanți sunt condițiile de teren și apa subterană, iar pe de altă parte factorii legați de structura și de vecinătățile acestora.

Punctajul acordat în această fază de proiectare este următorul:

- condiții de teren: terenuri medii – 3 puncte;
- apa subterană: cu epuizmente normale – 2 puncte;
- clasificarea construcției după categoria de importanță: normală – 3 puncte;
- vecinătăți: fără riscuri – 1 punct;
- zona seismică – 3 puncte, pentru $a_g \geq 0.25g$.

Riscul geotehnic conform NP 074-2014, pentru 12 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, stabilește următoarele caracteristici (tabel 1):

- praf argilos-nisipos, slab coeziv, categorie de teren mijlocie, I, I, I, greutate medie in situ 1600 - 1700 kg/m³, pozitia 17;
- 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 efectuării observațiilor de teren, pe amplasament și în apropierea acestuia nu au fost observate zone cu exces de umiditate și nici zone instabile. Din punct de vedere al stabilității amplasamentul are asigurată stabilitatea generală și locală având în vedere că este situat într-o zonă fără variații semnificative de nivel și într-o zonă neînundabilă în condițiile unor ploi de lungă durată:

- nu este cunoscută existența unor accidente subterane;
- nu este o zonă afectată de inundații datorate revărsării unui curs de apă;
- nu s-au identificat zone expuse alunecărilor de teren cu caracter potențial.

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- București-Constanța și extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar".

5. CONCLUZII ȘI PROPUNERI

5.1. Concluzii

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

Amplasamentul investigat este situat la km 89+950, în zona haltei c.f. Boboia.

În scopul identificării litologiei, a stratificației și determinării caracteristicilor geotehnice ale terenului din amplasamentul studiat a fost executat unui sondaj de tipul forajului geotehnic, cu adâncimea de 6.00m. Din foraj au fost prelevate probe de pământuri și de apă, pentru testarea acestora în cadrul colectivului de specialitate din cadrul laboratorului geotehnic.



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 FLORESTI PRAHOVA-CAMPINA, KM 89+950

Litologia interceptată în forajul executat este redată în fișa complexă și în profilul geolitic, anexate prezentului studiu.

Din punct de vedere geomorfologic amplasamentul investigat este situat la limita dintre marea unitate denumită Campia Română, în zona mai înaltă, piemontana, cunoscută sub numele de Campia Ploieștilor și zona deluroasă subcarpatică (Subcarpații Prahovei).

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

Conform normativului P100/1-2013 valoarea de varf a accelerației terenului pentru proiectare este $a_g = 0.35g$ pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani și 20 % probabilitate de depășire în 50 de ani. Valoarea perioadei de control (colt) T_c a spectrului de răspuns 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 încă de la suprafața s-a interceptat terenul natural constituit la partea superioară dintr-un praf nisipos-argilos, sub acesta interceptându-se un pamant necoeziv constituit din pietris în amestec cu nisip și bolovanis, slab colmatat.

Nivelul apei subterane a fost interceptat ca infiltrație, la adâncimea de 4.50m față de nivelul terenului, în stratul de pietris în amestec cu nisip și bolovanis, indusare medie. Conform buletinului de analiză apă atașat prezentului studiu, aceasta nu prezintă agresivitate chimică, față de betoane și metale.

Clasificarea și identificarea pamanturilor interceptate în sondajul executat, s-a făcut conform SR EN ISO 14688-1:2018, acestea fiind constituite atât din pamanturi coezive (prafuri nisipoase-argiloase) cu o stare de consistență – plastic vartoasă, un indice de plasticitate mijlociu și un grad de saturare umed spre foarte umed, cât și din pamanturi necoezive (pietrisuri cu nisipuri), umed.

Coeficienții de permeabilitate k pentru stratele interceptate în foraj, sunt următorii:

- praf nisipos-argilos: $k = 10^{-5} - 10^{-7}$ cm/s, permeabilitate foarte redusă;
- pietris cu nisip și bolovanis: $k = 10^{-2}$ cm/s.

Pentru terenul natural interceptat în foraj apreciem următoarele presiuni convenționale, luate ca valori de bază, conform NP 112/2014 :

- $p_{conv} = 200$, pentru praf nisipos-argilos, plastic vartos ;
- $p_{conv} = 300$, pentru pietris în amestec cu nisip, bolovanis și slab liant slab, cu indusare medie.

Conform NP 112-2014, valorile de bază ale presiunilor convenționale corespund pentru fundații având lățimea tălpii $B = 1.00m$ și adâncimea de fundare față de nivelul terenului sistematizat $D = 2.00m$. Pentru alte adâncimi de fundare se vor aplica corecțiile de lățime (C_B) și de adâncime (C_D), în conformitate cu algoritmul de calcul prevăzut în normativul NP 112-2014, conform relației:

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

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

C_B – corecția de lățime;

C_D – corecția de adâncime.

Pentru stratele interceptate în foraj coeficienții de frecare pe baza fundației din beton sunt următorii:

- $\mu = 0.30$, pentru prafuri nisipoase-argiloase;
- $\mu = 0.50$, pentru pietrisuri în amestec cu nisipuri.

Analizele de laborator efectuate pentru stratele întâlnite în foraj, au constatat determinări granulometrice și de umiditate, determinări de indici de plasticitate și de indici de consistență, precum și determinarea gradului de umiditate.

5.2. Propuneri

✓ fundarea containerului GSM-R se poate face direct și poate fi din beton monolit sau blocuri prefabricate așezate pe o pernă de balast. Stratul de balast este menit să împiedice infiltrarea apei în galea de beton, protejându-le de umiditate și pe ele, dar și modulul metalic fixat deasupra. În această situație între container și teren rămâne un spațiu liber;

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 14/16

Cod livrabil: SG 93

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 FLORESTI PRAHOVA-CAMPINA, KM 89+950

- ✓ în cazul fundațiilor din beton monolit sau slab armat, acestea vor avea cota de baza sub adâncimea maximă de îngheț, în stratul de pietris în amestec cu nisip, cafeniu, bolovanis și slab liant, indesare medie, pentru care se vor respecta prescripțiile normativului NP 112/2014;
- ✓ săpăturile pentru realizarea fundațiilor cu adâncimi de peste 1,50m, se pot săpa cu pereți verticali care vor fi sprijinți corespunzător adâncimii și deschiderii excavației, luându-se în considerare pe lângă împingerea pământului și suprasarcinile date de clădirile adiacente și de traficul feroviar/rutier, respectându-se prescripțiile „Normativ privind cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane” – NP 120/2014;
- ✓ dacă în cazul execuției săpăturilor la cota de fundare se întâlnește neomogenitate litologică 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 gropile de fundare se găsesc în zona de influență a apei subterane sau sub aceasta, va trebui amenajat un sistem de epuisme, prin care trebuie coborât nivelul apei cu minim 1,00m sub cota de fundare proiectată, iar pentru stabilirea sistemelor de epuisme recomandăm (înainte de începerea lucrărilor de execuție a acestor gropi de fundare), efectuarea unor permeabilități în situ;
- ✓ incintele săpăturilor pentru fundații vor fi amenajate astfel încât să permită colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată 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 minimă egală cu adâncimea săpăturii;
- ✓ se vor lua măsuri de protecție deosebită a terenului de fundare, în vederea protejării 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 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/AC:2010 – 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 și 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 granulozității – Analiza granulometrică prin cernere;
- SR 11100-1:1993 Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României;
- SR 13510:2006 Beton. Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate;
- SR EN ISO 10523:2012 – Calitatea apei. Determinarea PH-ului;
- SR ISO 7150-1/2001 – Calitatea apei. Determinarea conținutului de amoniu. Partea 1: Metoda spectrometrică manuală;
- SR EN ISO 7980/2002 – Calitatea apei. Determinarea conținutului de calciu și magneziu. Metoda prin spectrometrie de absorbție magnetică;
- SR EN 13577/2007 – Atac chimic asupra betonului. Determinarea dioxidului de carbon CO₂;
- NP 074/2014 – Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții;

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 15/16

Cod livrabil: SG 93

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 FLORESTI PRAHOVA-CAMPINA, KM 89+950

- NP 112/2014 - Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
- NP 122-2010 – Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și 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 – Incadrarea pamanturilor dupa sapaturi;
- P 130 – 1999 - Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor;
- P100-1/2013 modificat și completat cu Ordinul nr. 2956/2019 – Cod de proiectare seismică. Partea 1. Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- Legea 575/2001- Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural.
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții actualizată 2021;
- Legea Apelor nr.107/1996 cu modificările și completările ulterioare și H.G. 930/2005;
- HG 766-1997/A2018 – Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor.
- PTE – LC.CCF – 041 / PIV, ed3, rev 0 – Determinarea conținutului de sulfați SO_4^{2-} .

6.2. STAS-uri

- STAS 1242/4-85 - Teren de fundare. Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri;
- STAS 1913/1-82 – Teren de fundare. Determinarea umidității;
- STAS 1913/3-76 – Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor;
- STAS 1913/4-86 – Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate;
- STAS 1913/5-85 – Teren de fundare. Determinarea granulozității;
- STAS 6054-77 – Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României.

Santierul: linia c.f. Bucuresti-Brasov, interval Floresti-Campina
Pozitia km: 89+950, stg. 17.60m din ax c.f. fir I
Numele operatorului: F. Berbecaru

FISA SONDAJULUI: F4
Cota terenului in dreptul forajului : +0.05m fata de NSS fir I

Contract nr.93/2020

[illegible]

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

INTOCMIT: Ing. A. Bercea

VERIFICAT: Ing. O. Ionescu

Data: 15.03.2022

**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.1852 / 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 reseaua 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 89+950 F4/1,50;F4/5,50 / martie
Alte informatii privind incercarile:		-

**LABORATOR CENTRAL
CONSTRUCTII
CCF S.R.L.**



Laborator Central Constructii CCF

RI nr. 1852/ 24.03.2022

Nr. anexe:2

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	umedata g/cm ³	uscata g/cm ³	W %	n %		Φ _{uu} o	C _{uu} kPa	M ₂₋₃ kPa	ε ₂ cm/m	a _{v2-3} 1/kPa	I _{m3} cm/m
Km 89+950 F4/1,50	Praf nisipos argilos(sacSi), vartos, Sr=0,80	6	47	35	2	28,5	13,2	15,3	0,76	1,996	1,710	16,8	35,96	0,56	-	-	-	-	-	-
Km 89+950 F4/5,50	Pietris(Gr)	-	3	12	85	-	-	-	-	-	-	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: W_L= limita superioara; W_p= limita inferioara; I_p= indice de plasticitate; W=umiditatea naturala; M₂₋₃= modul de deformatie edometric ; ε₂= tasare specifica; a_{v2-3}= coeficient de compresibilitate; I_{m3}= 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.....

**LABORATOR CENTRAL
CONSTRUCTII
CCF S.R.L.**

Sef Laborator,
Ing Gabriela Andries

.....
Sfarsitul raportului de incercare

Nota:

- 1.Rezultatele prezentate se refera numai la probele supuse incercarilor.
2. Prezentul raport nu poate fi produs 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

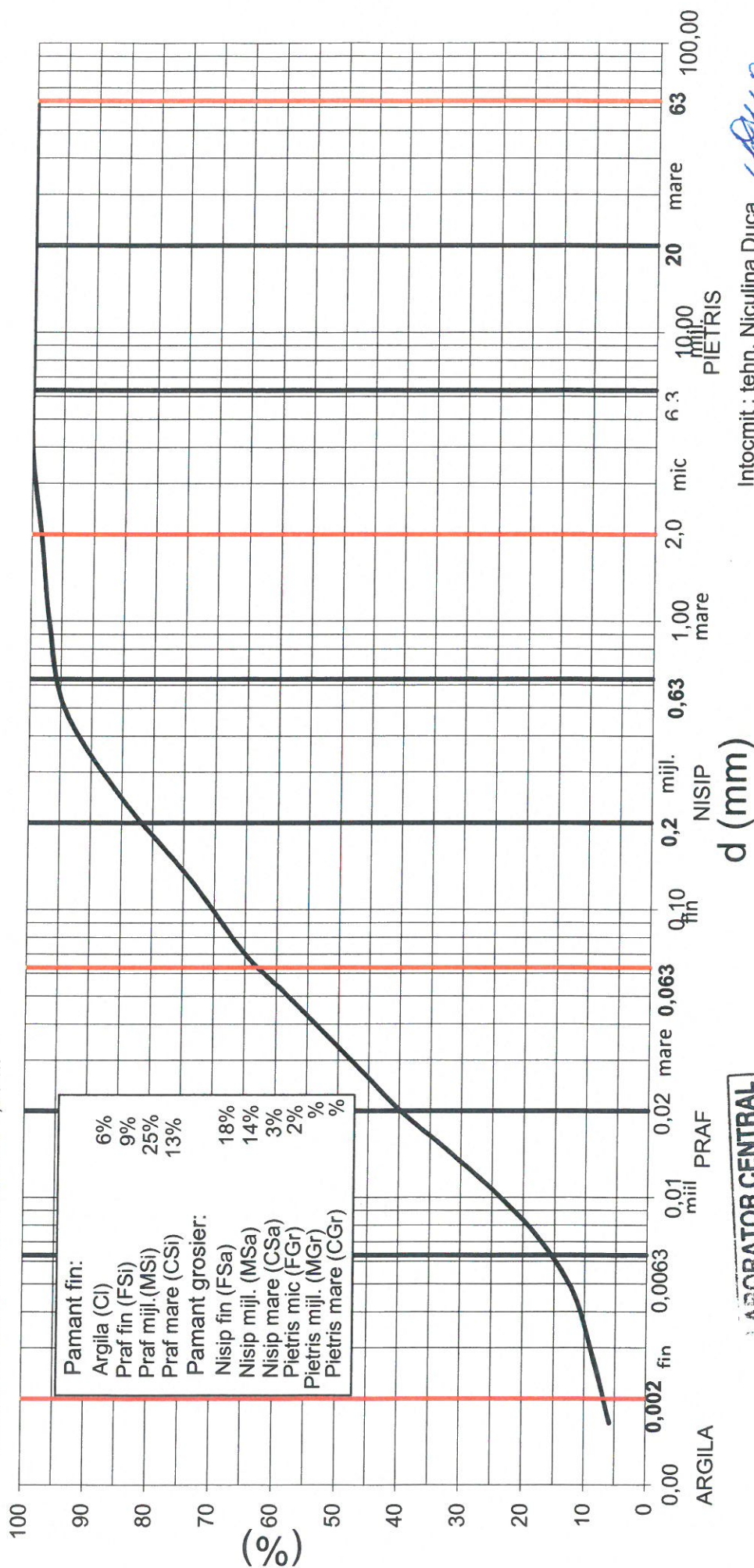
DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE

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

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

Cod 118

Locul prelevarii : km 89+950 F4 / 1,50 m



LABORATOR CENTRAL
CONSTRUCȚII
CCF S.R.L.

Intocmit : tehn. Niculina Duca
Responsabil Profil:ing. Cristian Juncanaru

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE

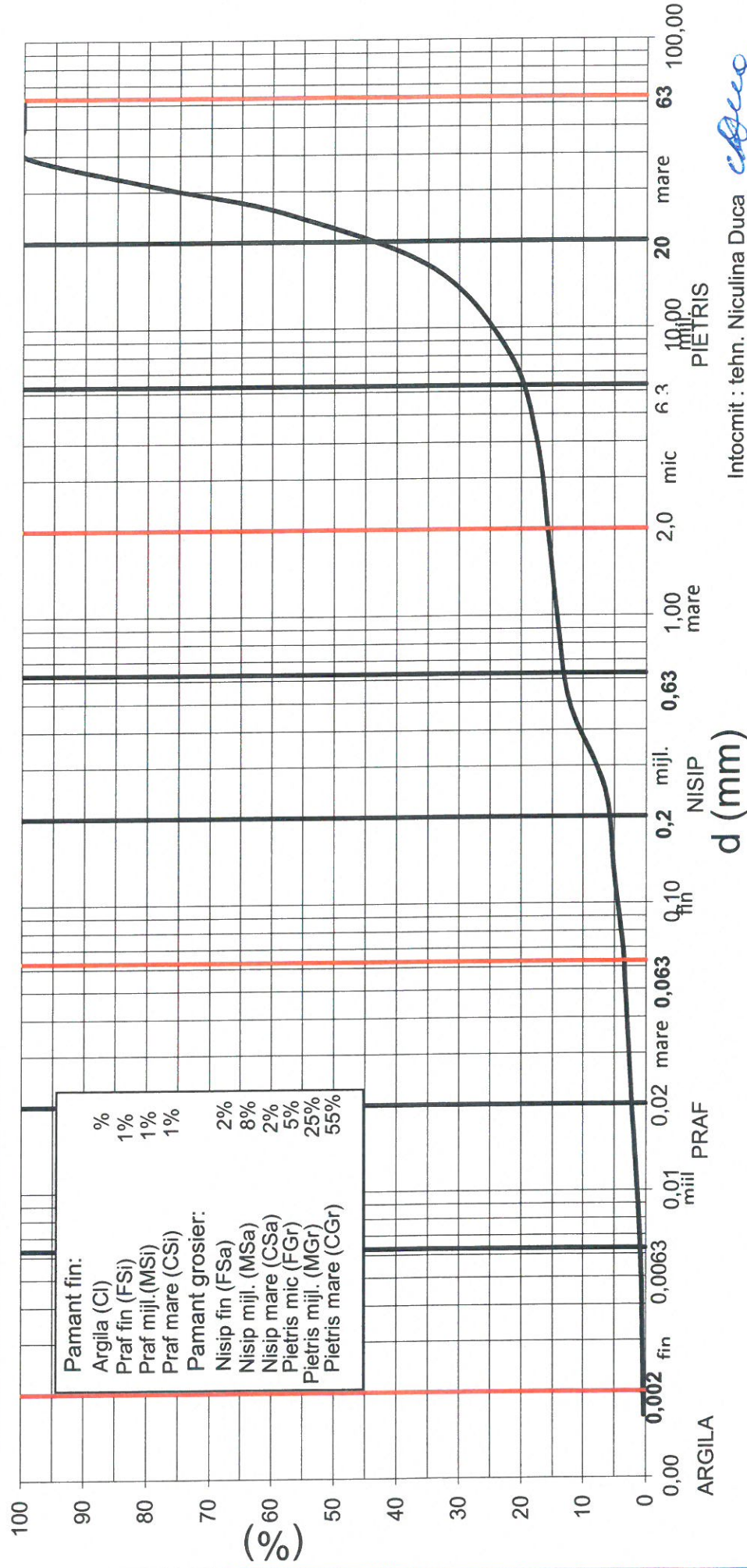
Conform STAS 1913/5-85;

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 retea
feroviara de transport feroviar

Locul prelevării : km 89+950 F4 / 5,50 m



Intocmit : tehn. Niculina Duca
Responsabil Profil:ing. Cristian Juncanaru

RAPORT DE INCERCARI NR. 1812/23.03.2022

Denumire client	SC GEO – SERV SRL	
Adresa client	Str. Ing. Pascal Cristian nr. 26, Bucuresti, sector 6 Punct de lucru: Calea Grivitei, nr. 172, et.2, ap.4, sector 1, Bucuresti	
Nr. Comanda LC.CCF	413/18.03.2022	
Nr. Comanda client	3036/18.03.2022	
Obiectul comenzii	Lucrare	Agresivitate apa fata de betoane si metale pentru: "Implementarea masurilor necesare functionarii sistemului ERTMS pe sectiunea de cale ferata Predeal-Bucuresti-Constanta si extinderea sistemului GSM-r pe reseaua primara de transport feroviar"
	Incerari executate	fizico-chimice pe apa subterana conform tabel
	Metode de incercare executate	conform tabel
Locul de desfasurare al incercarilor	laborator	
Descrierea probelor de incercat	Apa subterana- proba a fost conservata; cantitate proba: 2000 ml; recipient PET; proba conforma cod proba SB548	
Date referitoare la prelevarea probelor	Prelevare executata de beneficiar	
	Locul de prelevare	F4, km 89+950, NH = 4.50 m
Data primirii probelor	18.03.2022	
Data (perioada) executarii incercarilor	18-21.03.2022	
Alte informatii privind incercarile	-	

**LABORATOR CENTRAL
CONSTRUCTII
CCF S.R.L.**

Rezultatele incercarilor

Nr. crt.	Incerari efectuate	U.M.	Valori obtinute	Metoda de analiza	Valori de referinta conform	Valori de referinta conform
			Cod poba SB548		SR EN 206 XA1	SR EN 206 XA2
1.	pH la temperatura de 22,4°C	unit. pH	7,27	SR EN ISO 10523:2012	≤6,5 si ≥5,5	≤5,5 si ≥4,5
2.	Sulfati SO ₄ ²⁻	mg/l	27	PTE – LC.CCF – 041/ P IV, ed. 3, rev. 0	≥200 si ≤600	≥600 si ≤3000
3.	*Dioxid de carbon CO ₂ agresiv	mg/l	2	SR EN 13577:2007	≥15 si ≤ 40	≥40 si ≤ 100
4.	Amoniu NH ₄ ⁺	mg/l	<0,06	SR ISO 7150-1:2001	≥15 si ≤ 30	≥30 si ≤ 60
5.	*Magneziu Mg ²⁺	mg/l	9	SR EN ISO 7980:2002	≥ 300 si ≤ 1000	≥ 1000 si ≤ 3000

Nota: Incercarile notate cu * si interpretarea rezultatelor nu sunt acreditate RENAR

INTERPRETAREA REZULTATELOR: Proba de apa supusa incercarii nu prezinta agresivitate chimica fata de betoane si metale, conform SR 13510:2006, Beton – Partea 1: Specificatie, performanta, productie si conformitate.

Responsabil Profil IV: Chim. Loredana Avanu



Sef laborator,
Ing. Gabriela Andries

7

**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 pe suport hartie pentru client si un exemplar in format electronic la Laborator Central Constructii CCF SRL.