



**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

Statia Comarnic

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. 360 / 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 – Statia cf Comarnic

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. Comarnic

2. SITUATIA EXISTENTA

Viitorul contaier de semnalizari si comunicatii, va fi amplasat aproape de cladirea de calatori din statia c.f. Comarnic, pe partea dreapta caii ferate la aproximativ km 109+514 pe o zona cvasiorizontală acoperită cu vegetație ierboasă

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 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) 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 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 în 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, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRATIEI

D-na **BUDU V. FLORICA**

Cod numeric personal: **2570811400711**

Profesia: **INGINER**

ATESTAT

VERIFICATOR DE PROIECTE



În domeniile: Toate domeniile (A1)
Pentru cerințele fundamentale: Rezistență mecanică și
stabilitatea terenului de fundare a construcțiilor și a masivelor
de pământ (A1).

ata emiterii : 03.10.2016



Director, Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației

(LS)

Semnătura titularului

Valabilă de la:

2021/09/17

Până la:

2026/09/17

Prezentă legitimă este valabilă însoțită de certificatul de atestare
verificator de proiecte/expert tehnic

SeriaCA_v Nr. VD09670/03.10.2016



MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

**CERTIFICAT
DE
ATESTARE**

TEHNICO-PROFESIONALĂ

În conformitate cu prevederile Legii nr. 107/1995 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 ca activitate în construcții.

urmare cererii nr. 444/2016 / 26.02.2016, și a documentelor din dosarul nr. 3.644.

În baza concluziilor Comisiei de examinare nr. 5, conștient de Proiectul verbal nr. 244/2016 D.G.D.R.I. / 26.02.2016, se emite prezenta certificată.

Semnătura titularului

Data eliberării:
03.10.2016

Seria VD Nr. 09670

VICE PRIM-MINISTRU,
MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

D-nr / Bt. ...

Cod numeric personal: 2157101814441001744

de profesie INGENIER, cu domiciliul în localitatea ...
str. ... nr. ...
et. 2. ap. ... județul / sectorul ...

SE ATESTĂ

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

ÎN SPECIALITATEA:

PRIVIND CERINȚELE ESSENȚIALE: ÎNtrucât cerințele fundamentale
REZISTENȚA MECANICĂ ȘI STABILITATEA TERENULUI
DE FUNDARE A CONSTRUCȚIILOR SĂBINELE DOBROIE
RĂDĂNT (A1).

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 – STATIA COMARNIC

**„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 17 pagini si 22 Anexe

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

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE “CFR” SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 1/15

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 – STATIA COMARNIC

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

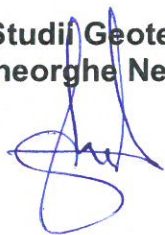
BENEFICIAR: COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE „C.F.R.” - S.A.

PRESTATOR: BAICONS IMPEX S.R.L.

STUDIU GEOTEHNIC

ÎNTOCMIT / SEMNĂTURA

Expert Studii 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).

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 – STATIA COMARNIC

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	5
2.3 ZONAREA SEISMICĂ	6
2.4 DATE CLIMATOLOGICE	7
2.5 ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ	8
2.6 ÎNCĂRCĂRI DATE DE ZĂPADĂ	9
2.7 ÎNCĂRCĂRI DATE DE VÂNT	10
2.8 ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN „ZONE DE RISC”	10
3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE	11
3.1 LUCRĂRI EXECUTATE PE TEREN	11
3.2 METODE, UTILAJE ȘI APARATURĂ FOLOSITĂ	12
3.3 METODE FOLOSITE PENTRU RECOLTAREA, TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA PROBELOR	12
3.4 DENUMIREA LABORATORULUI CARE A EFECTUAT ANALIZELE	12
3.5 DESCRIEREA SITUAȚIEI EXISTENTE	12
3.6 REZULTATELE INVESTIGAȚIILOR GEOTEHNICE	12
3.7 RAPOARTE ASUPRA INCERCĂRILOR DE LABORATOR	13
3.8 VALORILE CARACTERISTICILOR GEOTEHNICE	13
4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE	13
4.1 CATEGORIA GEOTEHNICĂ A LUCRĂRII	13
4.2 CLASIFICAREA PĂMÂNTURILOR CONFORM Ts	14
4.3 APRECIERI PRIVIND STABILITATEA LOCALĂ ȘI GENERALĂ A AMPLASAMENTULUI	14
4.4 CONDIȚII REFERITOARE LA VECINĂTĂȚILE AMPLASAMENTULUI	14
4.5 EVALUAREA STABILITĂȚII GENERALE ȘI LOCALE A AMPLASAMENTULUI	14
5. CONCLUZII ȘI PROPUNERI	15
5.1 CONCLUZII	15
5.2 PROPUNERI	16
6. NORME TEHNICE ȘI DOCUMENTAȚII CE AU STAT LA BAZA REALIZĂRII DOCUMENTAȚIEI	16
6.1 NORMATIVE	16
6.2 STAS-URI	17

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 – STATIA COMARNIC

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, în zona stației c.f. Comarnic.

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, arealul este încadrat atât în zona avant-fosiei carpatice, care cuprinde în partea sa internă culele valahe de tip diapir și a cărui aripă externă se sprijină pe platforma moesică, cât și în zona unităților externe ale flisului cretacic și paleogen, care aparține Panzei de Ceahlău și Unității de Bobu și unde participă puternice serii de flis eocretacic.

Formațiunile litologice din zona culoarului Văii Prahovei și din zonele adiacente au atât vârste Mezozoice (Vraconian-Cenomaniene, Turoniene-Senoniene), cât și vârstă Neozoică (Paleocen-Eocen și Holocen).

Barremian-Aptianul (br+ap) este larg dezvoltat în zona și cuprinde următoarele:

- stratele de Comarnic reprezentate printr-un flis sistos, marnos și calcarenitic;

- flis marno-grezos de două tipuri:

- a. faciesul de Pîșcu cu Brazi (marne argiloase, siltite marnoase și gresii calcaroase);

- b. stratele de Podu Vartos (sisturi marnoase cu intercalatii de gresii fine și de calcare marnoase sideritice).

- flis grezos cu gresii în bancuri, conglomeratice, local cu intercalatii de gresii masive și de conglomerate polimictice sau calcaroase;

- brecii și conglomerate-brecii calcaroase;

- calcare recifale.

Vraconian-Cenomanianul (vr+cm) este constituit în principal din marne cenușii compacte, iar pe alocuri întâlnindu-se și gresii calcaroase în alternanță cu marne micace cenușii, marne nisipoase și marnocalcare. Grosimea acestor depozite vraconio-cenomaniene ale panzei de Ceahlău și ale unității de Bobu nu depășesc 200m grosime. În partea de sud a sinclinalului Pridvarea – Magura Nebunii grosimea lor este de numai cîteva zeci de metri.

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

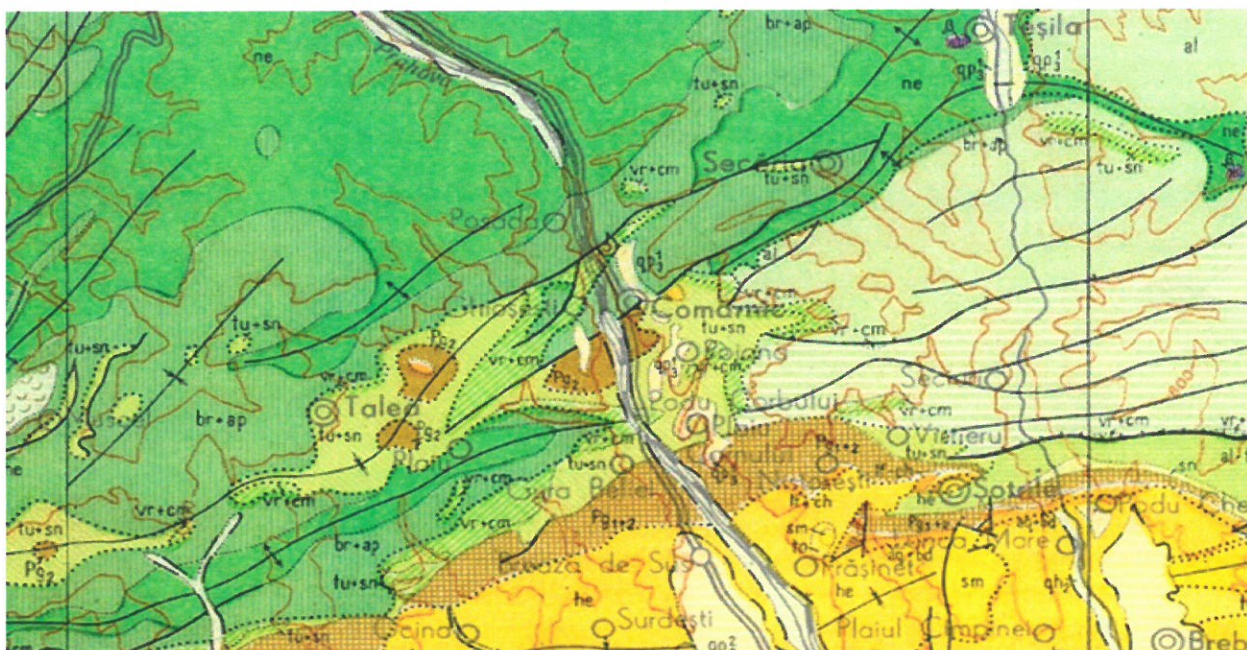
Eocenul (Pg2) urmează Turonian-Senonianul în facies marnos și este constituit dintr-un facies grezos-sistos (faciesul de Sotrile), de 500-1000m grosime, alcătuit din gresii calcaroase, până la grezo-calcare în lespezi și placi, din marne cenușii și argile cenușii-verzui. În afara de aceste roci, larg răspândite se întâlnesc și intercalatii de calcarenite și calcirudite, precum și marne. Ca variații locale de facies sunt de semnalat gresii masive, microconglomerate și conglomerate, dezvoltate la baza flisului.

Holocenul superior (qh2) este reprezentat prin depozite aluvionare, în general uniforme, alcătuite din nisipuri fin-argiloase și din pietrisuri cu stratificație torentială cu lentile subțiri de nisipuri groșiere și marunte, grosimea acestora atingând în unele puncte 25.00m-30.00m. În compoziția petrografică a pietrisurilor predomină elementele de flis cretacic, mai puțin cele de flis paleogen.

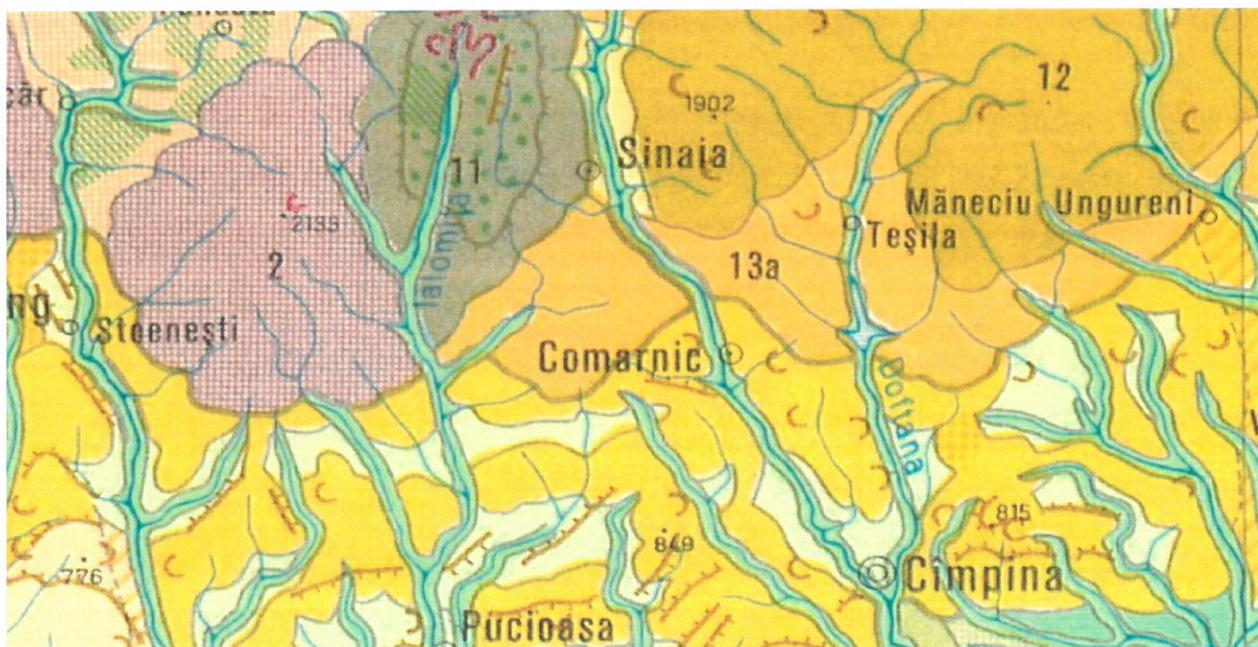
Facem mențiunea că zonele deluroase adiacente care mărginesc culoarul Văii Prahovei fac parte dintr-un areal afectat de fenomene cu potențial ridicat de instabilitate și cu răspunsuri imprevizibile la diverși factori de mediu care le afectează (miscări seismice, alunecări de teren, precipitații sezoniere abundente).

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 – STATIA COMARNIC



Fragment din harta geologica Targoviste



Fragment din harta geomorfologica a Romaniei. Zona Comarnic

2.2. Cadru geomorfologic și hidrografic

Din punct de vedere geomorfologic zona se incadreaza in apropierea limitei dintre zona deluroasa subcarpatica, (Subcarpatii Prahovei) si zona montana carpatica inalta (Muntii Bucegi si Muntii Baiului). Perimetrul este amplasat in culoarul Vail Prahovei, care in aceasta zona este incadrata, atat pe stanga, cat si pe dreapta, de dealurile subcarpatice prahovene. Spre nord se intra in zona montana pe partea stanga fiind Muntii Bucegi, iar pe partea dreapta fiind Muntii Baiului.

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 – STATIA COMARNIC

Subcarpatii Prahovei reprezintă o subdiviziune a Subcarpatilor 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.

Munții Bucegi sunt formați din numeroase varfuri piramidale, abrupturi și stancarii, au numeroase varfuri cu altitudini de peste 2000m (Omu, Caraiman, Costila, Jepii Mici, Jepii Mari, Piatra Arsa, Furnica, Varful cu Dor, etc.) și prezintă o succesiune de poduri structurale înclinate ușor spre S-V (formând bine-cunoscutul platou al Bucegilor). Sunt dominați în partea de V de calcare jurasice ce oferă numeroase forme de relief carstic, în partea de E din conglomerate cretacice, ce prezintă un relief aproape tabular accidentat de cuestas, scotând în evidență falii transversale, în partea de N văile îmbrăcând în cursul lor superior forme de relief glaciatic.

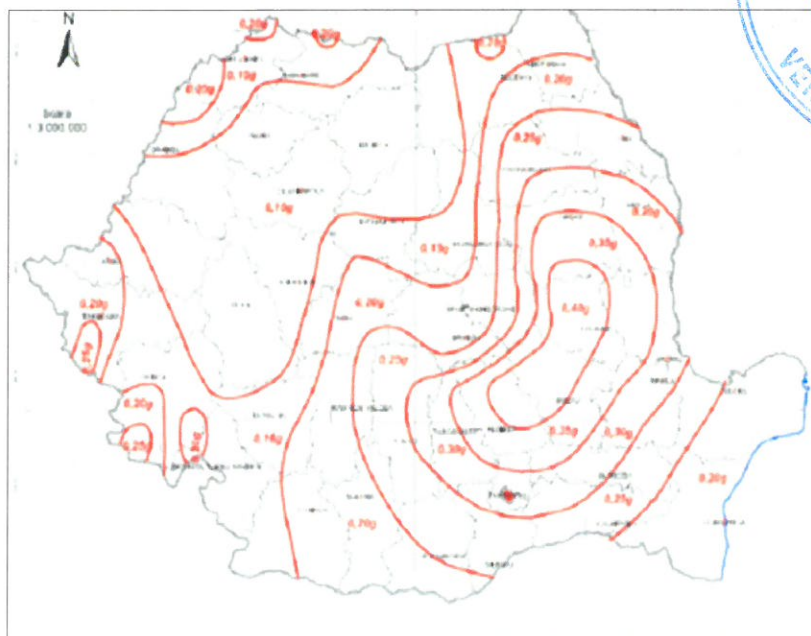
Munții Baiului fac parte din Carpatii Orientali, Grupa de Curbura și prezintă o culme orientată nord-sud, lungă de peste 30 km și cu înălțimi de 1700-1900m. Cel mai înalt vârf este Vârful Neamțu, având 1.923 m. Munții ocupă o suprafață de circa 300km², în cea mai mare măsură cuprinsă în bazinele superioare ale văilor Prahova și Doftana.

Din punct de vedere hidrografic zona este tributara raului Prahova, afluent pe partea stângă al raului Ialomița, care colectează întreaga rețea 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.



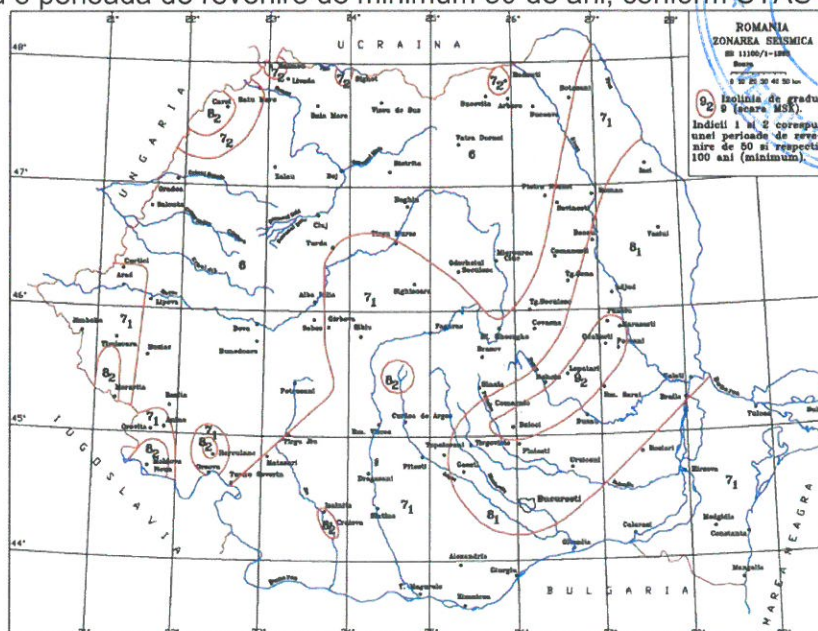
Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA COMARNIC



Macrozonarea seismică

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



2.4. Date climatologice

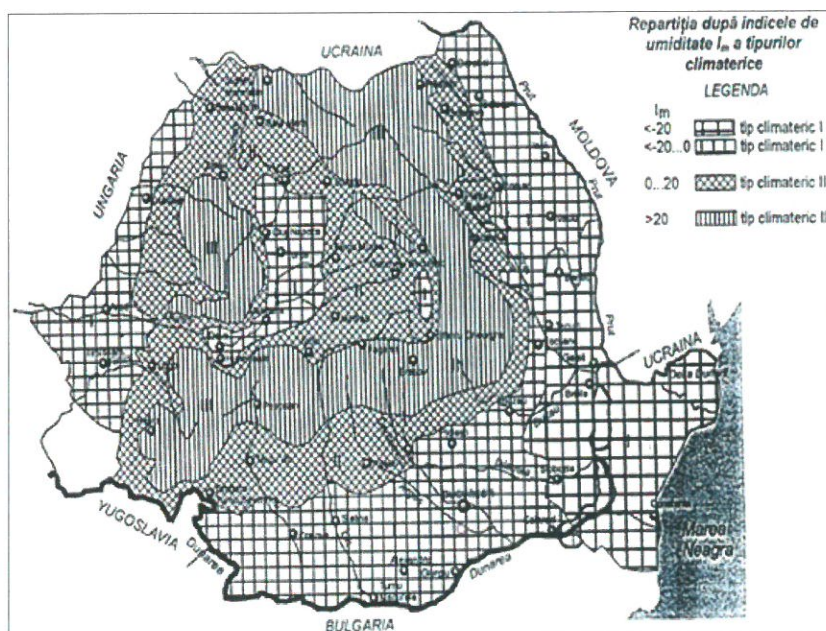
Din punct de vedere climatic, perimetrul studiat are următoarele caracteristici:

- temperatura medie multianuală a aerului 6-8°C;
 - prima zi cu îngheț: 1.10.-11.10;
 - ultima zi de îngheț: 21.04-1.05;
- umezeala relativă (%) :
 - ianuarie 76-80;
 - aprilie 72-80;

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 – STATIA COMARNIC

- iulie 64-72;
- octombrie 76-80.
- frecvența medie a umezelii relative $r \geq 80\%$ 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.
- precipitații atmosferice:
 - media cantitatilor anuale 800 – 1000mm/m²;
 - număr mediu anual zile cu cantitate precipitații $p \geq 0,1\text{mm}$: 130 – 140;
 - număr anual zile cu ninsoare: 25 – 30;
 - număr anual zile cu strat de zapada: 80 – 120;
- vânt: frecvență (%) și viteză (m/s) medii anuale pe direcții:
 - NE - SV 15 % 2,5 m/s;
 - NV - SE 12 % 2 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 – STATIA COMARNIC

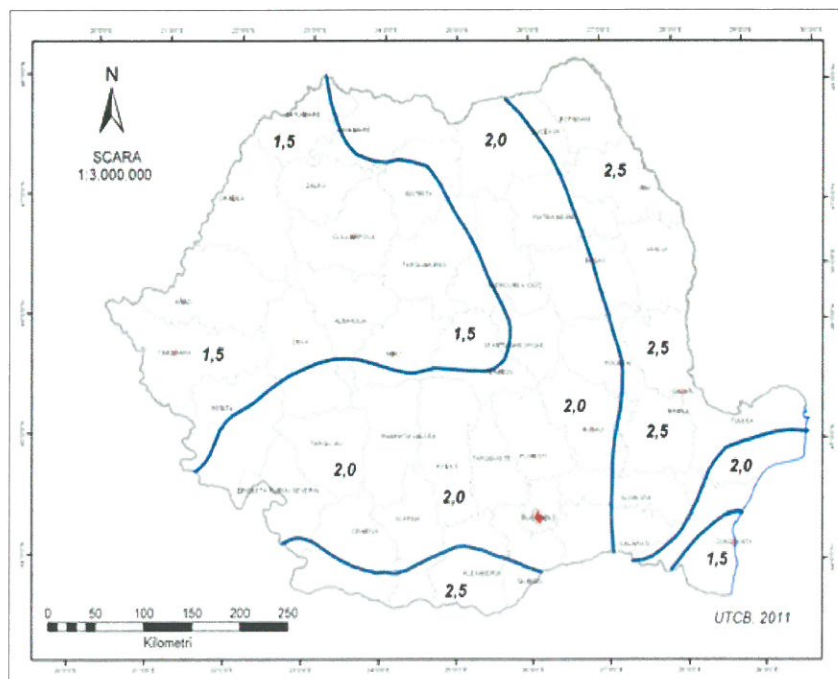


2.6. Încărcări date de zăpadă

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

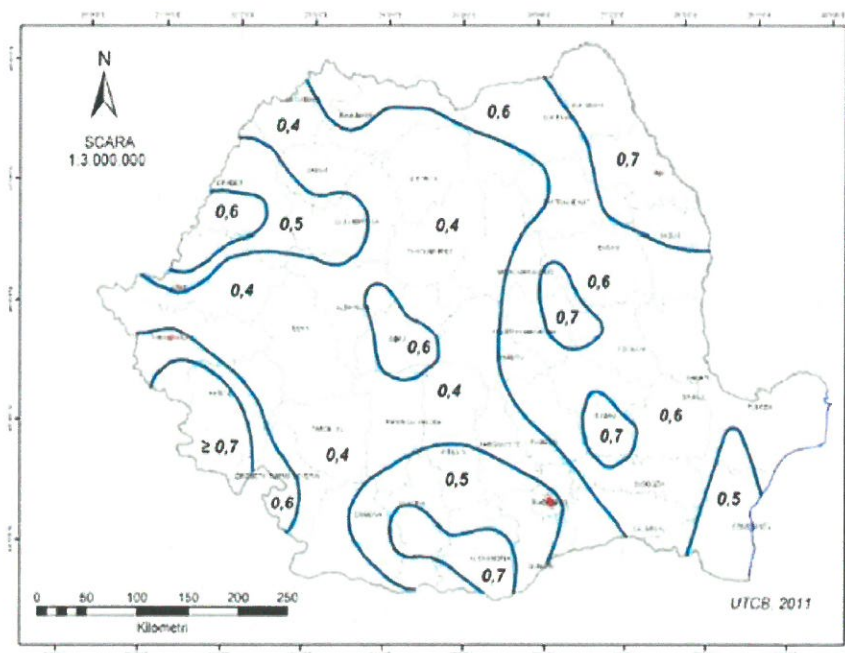
STUDIU GEOTEHNIC – STATIA COMARNIC

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.

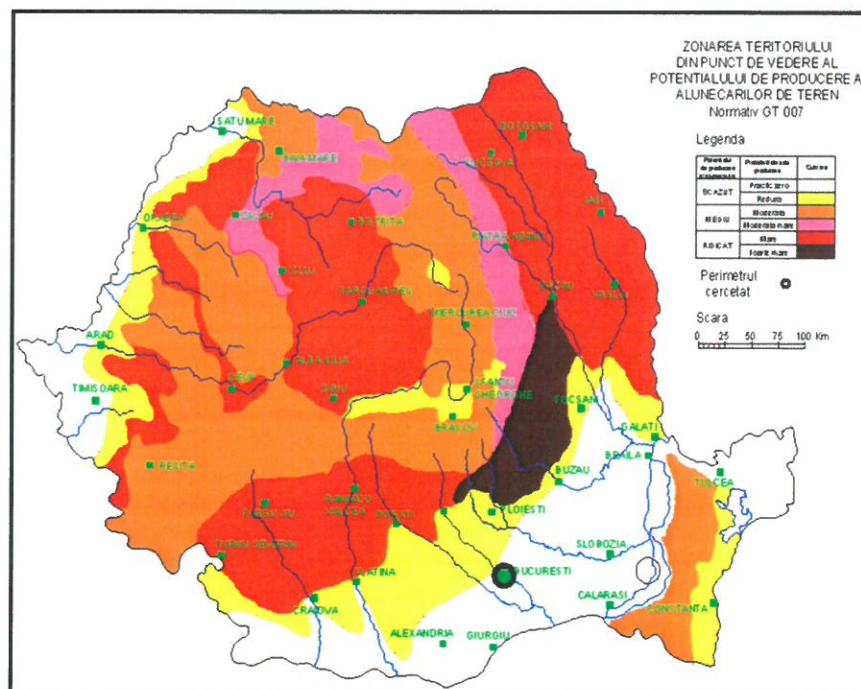
1. cutremurele de pamant: zona de intensitate seismica pe scara MSK este 8₁, cu o perioada de revenire de cca. 50 ani;

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 ridicat, cu probabilitate de alunecare “foarte mare”.

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 – STATIA COMARNIC



3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

3.1. Lucrări executate pe teren

Conform solicitării Beneficiarului în stația c.f. Comarnic s-a executat un sondaj geotehnic, cu adâncimea de 6.00m, pentru un viitor container de semnalizare și telecomunicații, amplasamentul acestuia fiind redat în figura nr.1.

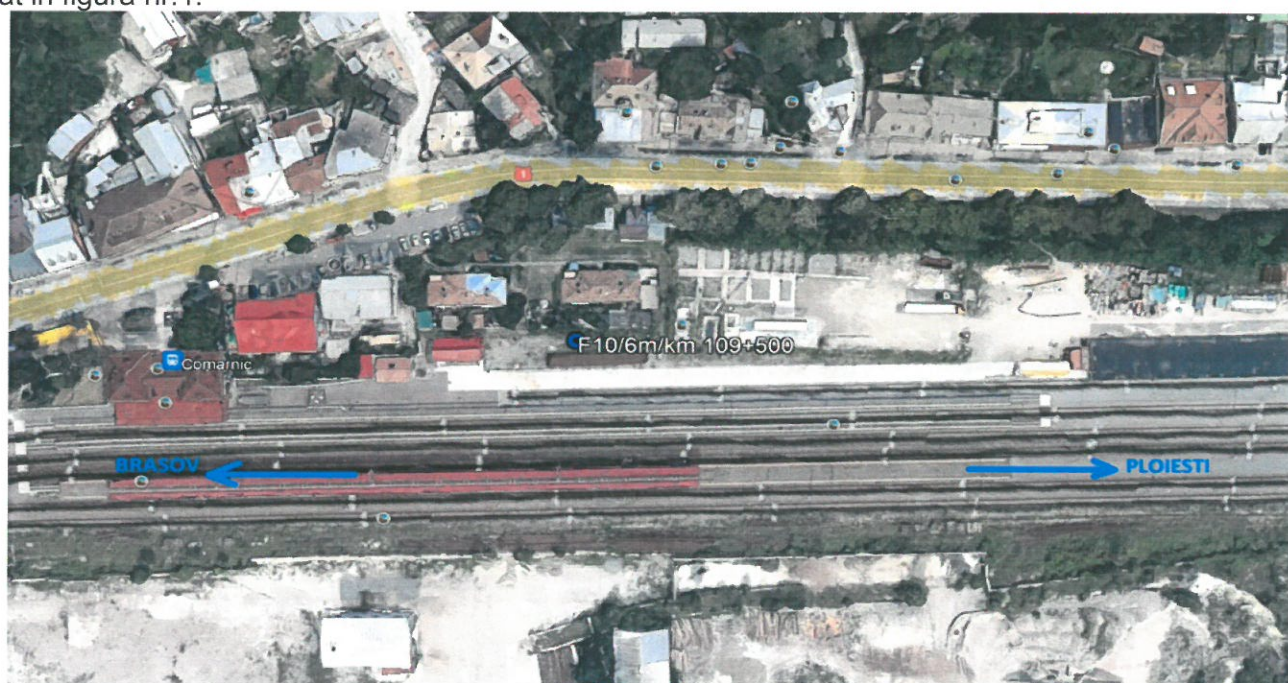


Figura nr.1

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 – STATIA COMARNIC

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

Nr.	Denumire sondaj	Pozitie km sondaj	Cota față de NSS	Statia c.f.	Lungime sondaj si dezaxare fata de ax c.f.	Coordonate Stereo 70
1	F10	109+500	+0.66m	Comarnic	L=6.00m dr. 29.95m din ax c.f. fir I	X: 415929.995 Y: 549890.380

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-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

Proba de pământ a fost analizată în cadrul Laboratorului Central Construcții CCF S.R.L. București, pentru determinarea proprietăților fizice ale acesteia.

3.5. Descrierea situației existente

Viitorul contaier de semnalizare și telecomunicații, va fi amplasat aproximativ lângă clădirea de călători din stația c.f. Comarnic, pe partea dreaptă a căii ferate, la aproximativ km 109+514.

Zona în care se va amplasa obiectivul propus este cvasiorizontală, iar la data efectuării investigațiilor de teren aceasta era acoperită cu vegetație ierboasă (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:

- **F10 – km 109+500; L = 6.00m; dr. 29.95m din ax c.f. fir I; cota +0.66m fata de NSS fir I; NH = fără apă**

0.00m-2.00m: umplutura din praf argilos, cafeniu, în amestec cu fragmente de caramizi și pietris, plastic vartos;

2.00m-6.00m: argila (marnoasă), grezoasă, cenușie, plastic vartoasă.

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

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 – STATIA COMARNIC

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

Rezultatele analizelor geotehnice de laborator efectuate pe o proba de pământ prelevata din sondajul excutat sunt prezentate în raportul de încercări nr. 1858/2022, atașat prezentului studiu.

- din punct de vedere granulometric proba analizata se încadrează în categoria pământurilor coezive (argilă);
- după indicele de plasticitate (I_p), proba analizata se încadrează în categoria pământurilor cu plasticitate foarte mare $I_p > 35\%$;
- după indicele de consistență (I_c), proba analizata este plastic vâtoasa ($I_c = 0,76 - 0,99$);
- după gradul de umiditate (S_r), proba analizata se încadrează în categoria pământurilor practic saturate ($S_r > 0,90$).

3.8. Valorile caracteristicilor geotehnice

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

Tip litologic	ϕ (°)	c (kPa)	E (kPa)	I_p (%)	I_c	e	p_{conv} (kPa)
Argila (marnoasa) grezoasa	15-17**	35-53**	18.000-21.000**	10.9	0.95	0.71	350*

*conform NP 112/2014;

**conform NP 122/2010;

ϕ – unghiul de frecare interna;

c – coeziunea;

I_c – indicele de consistenta;

E – modul de deformatie lineara;

I_p – indicele de plasticitate;

e – indicele porilor

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, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare". 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. 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: fără epuizmente – 1 punct;
- clasificarea construcției după categoria de importanță: normală – 3 puncte;

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 – STATIA COMARNIC

- vecinătăți: fără riscuri – 1 punct;
- zona seismică – 3 puncte, pentru $a_g \geq 0.25g$.

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, stabilește următoarele caracteristici (tabel 1):

- umplutura, coeziune mijlocie, categorie de teren mijlocie, I, II, II, greutate medie în situ 1600 - 1850 kg/m³, pozitia 24;
- argila marnoasă, foarte coezivă, categorie de teren foarte tare, III, III, -, greutate medie în situ 1800 - 2000 kg/m³, pozitia 5.

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:

- nu este cunoscută existența unor accidente subterane;
- este o zonă afectată de inundații datorate revarsării unui curs de apă;
- pe amplasament nu s-au observat zone expuse alunecărilor de teren cu caracter potențial, dar zona localității Comarnic face parte dintr-un areal cu potențial de producere al alunecărilor ridicate și 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- București-Constanța și 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 – $K_a=0,10$
2. Criteriul geomorfologic : relief plan orizontal afectat de procese de eroziune nesemnificative – $K_b=0,10$
3. Criteriul structural : structură geologică cutată, cute diapire afectate de clivaj și fisurație – $K_c=0,00$
4. Criteriul hidrologic și climatic : cantități moderate de precipitații – $K_d=0,10$
5. Criteriul hidrologic : Nivelul liber al apei freatice se află la adâncime mare – $K_e=0,10$
6. Criteriul seismic : intensitatea seismică gradul 9 – $K_f=0,90$
7. Criteriul silvic : gradul de acoperire cu vegetație arboricolă 20-80% - $K_g=0,20$
8. Criteriul antropogen : pe versanți sunt executate lucrări de drumuri – $K_h=0,20$

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:

$$K_m = K_a * K_b / 6 * (K_c + K_d + K_e + K_f + K_g + K_h)$$

$$K_m = 0,10 * 0,10 / 6 * (0,00 + 0,10 + 0,10 + 0,90 + 0,20 + 0,20) = 0,0028 \text{ risc redus.}$$

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 – STATIA COMARNIC

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 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 se află situat la km 109+514, pe in statia c.f. Comarnic.

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 a fost prelevată o probă de pamant, pentru testarea acesteia în cadrul colectivului de specialitate din cadrul laboratorului geotehnic.

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 în zona culoarului Văii Prahovei, care în această zonă este încadrată, atât pe stânga, cât și pe dreapta, de dealurile subcarpatice (Subcarpații Prahovei). În apropierea amplasamentului începe zona montană înaltă.

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

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 sub stratul praf argilos de la suprafață, s-au interceptat pamanturi necoezive alcătuite din pietrisuri în amestec cu nisipuri și bolovanisuri, colmatate.

Nivelul apei subterane nu a fost interceptat în sondajul executat pe adâncimea investigată.

Clasificarea și identificarea pamanturilor interceptate în sondajul executat, s-a făcut conform SR EN ISO 14688-1:2018, acestea fiind constituite din pamanturi coezive (argile) o stare de consistență – plastic vartoasă, un indice de plasticitate foarte mare și un grad de umiditate – practic saturat.

Coeficientul de permeabilitate k pentru stratul de argila (marnoasă): $k = >10^{-8}$ cm/s, practic impermeabil.

Pentru terenul natural interceptat în forajul executat din argila (marnoasă) grezoasă, plastic vartoasă aplem o presiune convențională, luată ca valoare de bază $p_{conv} = 350$ kPa, conform NP 112/2014:

Conform NP 112-2014, valorile de bază ale presiunilor convenționale corespund pentru fundații având lățimea tălpii $B = 1.00$ m și adâncimea de fundare față de nivelul terenului sistematizat $D = 2.00$ m. 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 stratul de argila, coeficientul de frecare pe baza fundației din beton $\mu = 0.30$.

Analizele de laborator efectuate pentru stratul întâlnit în foraj, au constatat în determinări granulometrice și de umiditate, determinări de indici de plasticitate și de indici de consistență, precum și determinări ale gradului de umiditate.

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 – STATIA COMARNIC

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 dalele 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;
- ✓ în cazul fundațiilor din beton monolit sau slab armat, acestea vor avea cota de bază sub adâncimea maximă de îngheț, în stratul de argilă (marnoasă), grezoasă, cenusie, plastic vartoasă, pentru care se vor respecta prescripțiile normativului NP 112/2014;
- ✓ propunem ca încastrarea obiectivului să nu se facă în materialul de umplutură, întâlnit pe amplasamentul investigat, întrucât umpluturile sunt impropii fundării acestuia;
- ✓ săpăturile pentru realizarea fundațiilor cu adâncimi de peste 1,50m, se pot săpa cu pereți verticali care vor fi sprijiniți 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 gropilor 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 acestora, 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 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;

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 – STATIA COMARNIC

- SR 11100-1:1993 Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României.
- NP 074/2014 – Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții;
- NP 112/2014 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
- 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;
- PTE – LC.CCF – 041 / PIV, ed3, rev 0 – Determinarea conținutului de sulfati SO_4^{2-} ;
- 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 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;
- STAS 7582/91 – Lucrări de cale ferată. Terasamente. Prescripții de proiectare și de verificare a calității.

0.00 NSS

-0.19

peron

-0.13

peron

-0.75

peron

Umplutura din praf argilos, cafeniu, plastic vartos, in amestec cu fragmente de caramizi si pietris.

Argila (marnoasa), grezoasa, cenusie, plastic vartoasa.

F10

+0.66

-1.34

-5.34

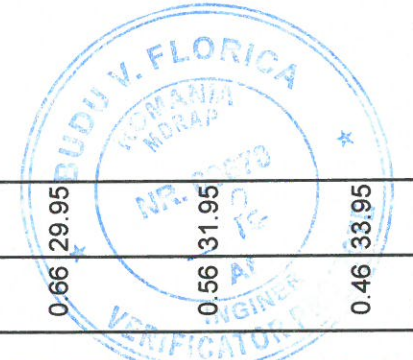
ax.c.f. linia III

ax.c.f. linia II

ax.c.f. linia I

gard

Cote	Distançe	Teren
-0.19	-1.3	
-0.19	0	
-0.19	1.3	
-0.19	1.8	
0.44	1.8	
0.44	4.8	
-0.13	4.8	
-0.13	5.3	
-0.13	6.6	
-0.13	7.9	
-0.13	8.3	
0.42	8.3	
0.42	11.3	
-0.83	11.3	
-0.75	13.3	
-0.75	14.6	
-0.75	15.9	
-0.75	16.35	
0.50	16.35	
0.50	21.95	
0.77	23.95	
0.77	25.95	
0.81	27.95	
0.66	29.95	
0.56	31.95	
0.46	33.95	
0.46	34.95	



BENEFICIAR



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "C.F.R." S.A.

PRESTATOR:

BAICONS IMPEX S.R.L.:
J40/9877/2001

DENUMIRE
INVESTIȚIE:

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

	NUME/NOME	SEMNĂTURĂ	SPECIALITATE	STUDII GEOTEHNICE
PROIECTAT	ing. O. IONESCU			
VERIFICAT	ing. GH. NEATA		DENUMIRE PLAN	LINIA C.F. BUCUREȘTI - PREDEAL STAȚIA COMARNIC
AVIZAT	ing. A. SOPOV			
DATA 04.2022		SCARĂ 1:100	EXEMPLAR NR. 1	



S.C. BAICONS IMPEX S.R.L.

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

Santierul: linia c.f. Bucuresti-Brasov, statia Comanic
Poziția km: 109+500, dr. 29.95m din ax c.f. fir I
Numele operatorului: F. Berbecaru

FISA SONDAJULUI: F10
Cota terenului în dreptul forajului : +0.66m față de NSS fir I

Contract nr: 93/2020

CARACTERIZAREA PĂMÂNTULUI DIN STRAT STAS 1243-88	Culoana stratificată	Adâncimea și grosimea stratului		PROBA	Ape subterană	Compoziție granulometrică												Limite de plasticitate (Plasticity limits)						Structura (Structure)						Grad de saturare			Perforare directă			Compresibilitate edometrică		Penetrare dinamică standard SPT		OBSERVAȚII Coordonate Stereo 70 X: 415929.995 Y: 549890.390
		Adâncimea	Grosimea			Nr. probe	Adâncimea		Tub.	Nelub.	Argila <0.005mm	Praf 0.005-0.075mm	Nisip 0.075-2.0mm	Pietri 2.0-7.0mm	Bolovani 7.0-20mm	Conținut de umiditate	WL	WP	LI	PI	Indice de plasticitate	Densitatea umedă	Densitatea uscată	Porozitate	Indice de porozitate	Unghiul de frecare internă	Coeficient de frecare directă	Modul de deformare	Tensiune specifică	Adâncimea (m)	Număr de lovituri N60									
							Adâncimea	Grosimea																								Modul de deformare	Tensiune specifică							
Umplutura din praf argilos, cafeniu, în amestec cu fragmente de cărămizi și pietris, plastic vartos.		2.00	2.00	1																																				
Argila (marnoasă), grezoasă, cenușie, plastic vartoasă.		6.00	4.00																																					
Opriți sondajul la 6.00m																																								

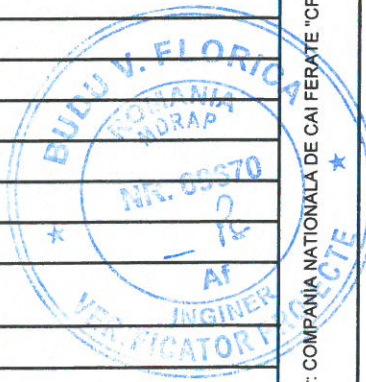
BULU V. FLORIC

INGINER

VERIFICATOR

NR. 69370

2



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

INTOCMIT: Ing. A. Bercea

VERIFICAT: Ing. O. Ionescu

Data: 15.03.2022

RAPORT DE INCERCARI

NR.1858 / 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 109+500; F10/4,50m / martie
Alte informatii privind incercarile:		-

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



Laborator Central Constructii CCF

RI nr. 1858 24.03.2022

Nr. anexe:1

Rezultatele incercarii:

Locul prelevării 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/cm ³	uscata g/cm ³	W %				M ₂₋₃ kPa	ε ₂ cm/m	a _{v2-3} 1/kPa	I _{m3} cm/m
Km 109+500 F10/4,50	Argila(Cl), vartoasa Sr=0,99	45	53	2	-	64,4	23,5	40,9	0,95	2,011	1,600	25,7	41,61	0,71	-	-	-	-	-

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.....

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

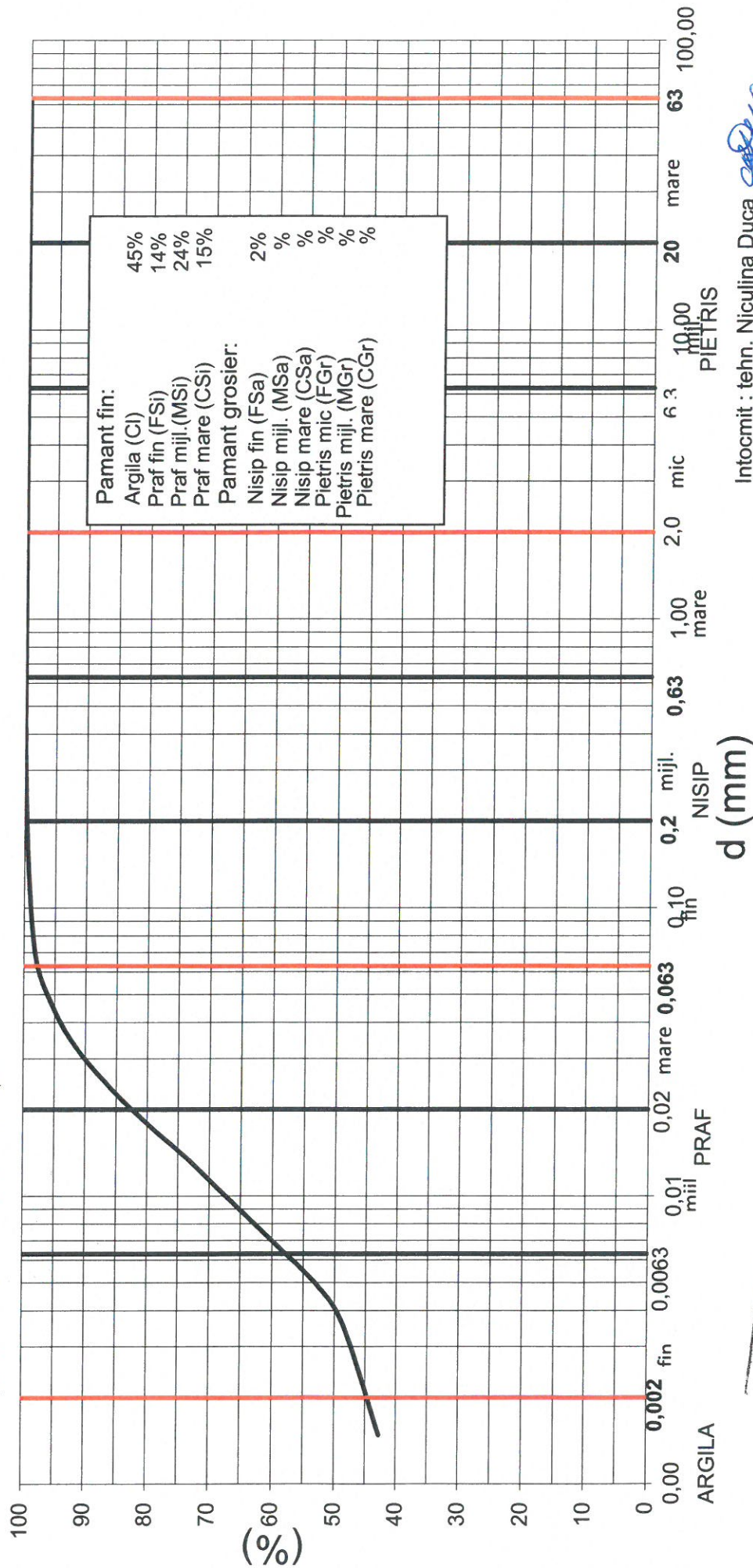
DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE

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 109+500 F10 / 4,50 m



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

LABORATOR CENTRAL
CONSTRUCȚII
CCF S.R.L.