



**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 Sinaia

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. 369 / 12.04.2022
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 Sinaia km 124+000 si km 124+620

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 statia de cale ferata Sinaia, in zona km 124+000 si km 124+620

2. SITUATIA EXISTENTA

Zona km 124+000 unde se doreste amplasarea unui container GSM-R, este pozitionata pe partea dreapta a liniei c.f. București – Brasov, terenul investigat fiind in usoara panta spre calea ferata si acoperit cu vegetatie ierboasa;

Zona km 124+620 unde se doreste amplasarea unui container CE, este situat pe partea stanga a liniei c.f. București – Brasov, aproximativ in spatele cladirii de calatori, terenul investigat fiind orizontal si acoperit cu pavele.

2.1. Lucrări executate pe teren

In scopul identificării litologiei și stratificației și determinării caracteristicilor geotehnice ale terenului din amplasament, s-au executat 2 sondaje geotehnice 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 $a_g = 0.30g$. Valoarea perioadei de control (colt) T_c a spectrului de raspuns este 0.7s;
- 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 interceptata doar in sondajul F16, ca infiltratie, la adancimea de 2.70m.
- pentru pamanturile interceptate in sondaje, s-au apreciat orientativ valori de baza ale presiunilor conventionale, conform NP 112/2014.

3. DOCUMENTE PREZENTATE LA VERIFICARE

- ✓ Raport geotehnic;
- ✓ Plan amplasament sondaje
- ✓ Fise sintetice sondaje
- ✓ Profile geolitologice
- ✓ 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 Af

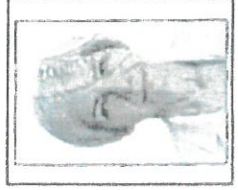


MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

D-na **BUDU V. FLORICA**

Cod numeric personal: **2570811400711**

Profesia: **INGINER**



**ATESTAT
VERIFICATOR DE PROIECTE**

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

Data emiterii : **03.10.2016**

Valabilă de la:
2021/09/17

Până la:
2026/09/17

Semnătura titularului

Director,
Anda GINAVAR
(LS)

Șef birou,
Andra UNCROP

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



Seria **CA** Nr. **VD09670/03.10.2016**



MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE
**CERTIFICAT
DE**

ATESTARE

TEHNICO-PROFESIONALĂ
101 In conformitate cu prevederile Legii 101/1995 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. 244/4
In baza concluziilor Comisiei de examinare nr. 55, consemnate în Procesul verbal nr. 244/2016 DGDRI / 26.06.2016 se emite prezantul certificat.

Semnătura titularului:

Data eliberării:

03.10.2016

Seria VD Nr. 09670

D-na / Dl. SUNDU V. ELEONORA

Cod numere personal: 215710181414106174

de profesie: INGINER, cu domiciliul în localitatea: BUCUREȘTI
str. CUCULETE nr. 601 bl. 5
et. 7, ap. 6, județul: sectorul 5

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA NEDECAVATĂ DE PROIECTARE
ÎN DOMENIILE TOATE DOMENIILE (A1)

ÎN SPECIALITATEA:

PRIVIND CERINȚELE ESSENȚIALE PENTRU CERINȚA FUNDAMENTALĂ
NEZIGZIGATA MECANICĂ ȘI STABILITATEA TERENULUI
DE FUNDARE A CONSTRUCȚIILOR ÎN ZONĂ DE
PĂMÂNT (A1)

VICEPRIM-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 – STATIA SINAIA

**„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 și 26 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 1/16

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 – STATIA SINAIA

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

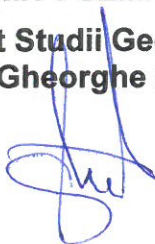
BENEFICIAR: COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE „C.F.R.” - S.A.

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 SINAIA

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	6
2.4 DATE CLIMATOLOGICE	7
2.5 ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ	8
2.6 ÎNCĂRCĂRI DATE DE ZĂPADĂ	8
2.7 ÎNCĂRCĂRI DATE DE VÂNT	9
2.8 ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN „ZONE DE RISC”	10
3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE	10
3.1 LUCRĂRI EXECUTATE PE TEREN	10
3.2 METODE, UTILAJE ȘI APARATURĂ FOLOSITĂ	11
3.3 METODE FOLOSITE PENTRU RECOLTAREA, TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA PROBELOR	11
3.4 DENUMIREA LABORATORULUI CARE A EFECTUAT ANALIZELE	11
3.5 DESCRIEREA SITUAȚIEI EXISTENTE	11
3.6 REZULTATELE INVESTIGAȚIILOR GEOTEHNICE	12
3.7 RAPOARTE ASUPRA INCERCĂRIILOR DE LABORATOR	13
4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE	13
4.1 CATEGORIA GEOTEHNICĂ A LUCRĂRII	13
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	14
5.1 CONCLUZII	14
5.2 PROPUNERI	15
6. NORME TEHNICE ȘI DOCUMENTAȚII CE AU STAT LA BAZA REALIZĂRII DOCUMENTAȚIEI	16
6.1 NORMATIVE	16
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 – STATIA SINAIA

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:

Zonele investigate sunt situate pe linia de cale ferată București – Brașov, în stația de cale ferată Sinaia, în zona km 124+000 și km 124+620.

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 aceasta zona corespunde unei vaste arii de sedimentare Cretacică, în această zonă culoarul Văii Prahovei aparținând Panzei de Ceahlău și Unității de Bobu, iar rocile având vârste Mezozoice (Neocomiene și Barremiene-Aptiene). În albiile raurilor depozitele mezozoice sunt acoperite, în unele zone, de formațiuni Neozoice mai recente, Cuaternare (Holocene).

Panza de Ceahlău și Unitatea de Bobu

Neocomianul (Ne)

În compoziția acestor două unități participă puternice serii de flis eocretacic, de vârstă Neocomiană constituind stratele de Sinaia: flis neocomian grezos-călaros având cel puțin 2500m grosime, culcusul inițial al acestui flis fiind constituit din sisturi cristaline, calcare, jaspuri și din calcare noduloase.

Sucesiunea stratelor de Sinaia cuprinde pe teritoriul anticlinoriului Zamura trei termeni:

1. stratele de Sinaia inferioare, formate din sisturi argilo-marnoase, grezo-calcare și calcare marnoase, în parte nisipoase.

2. stratele de Sinaia medii, caracterizate printr-un procent ridicat de gresii calcaroase și cuprinzând la partea lor inferioară intercalatii de “strate de Azuga” anume de sisturi argiloase satinat roșii și verzi, de cuarțite și de jaspuri cu radiolari, roci care pe alocuri se găsesc asociate cu spilite.

3. stratele de Sinaia superioare, formate mai ales din sisturi argile-marnoase, cu intercalatii de calcarenite, brecii și conglomerate, în parte tilloide, care contin pe alocuri blocuri foarte mari de sisturi cristaline și de calcare.

Barremian - Aptianul (Br+ap)

Stratele de Sinaia suportă un flis marno-grezos ruginiu (“stratele” de Piscu cu Brazi) a cărui grosime atinge 1500m și care cuprinde la partea sa mijlocie un pachet discontinuu de conglomerate (orizontul Teslei) și calcare urgoniene formând bioherme izolate (Sinaia, Piatra Arsa la W de Predeal). În baza acestui flis se distinge în numeroase locuri un pachet cu grosime redusă de sisturi marnoase foioase continuând resturi de plante terestre și amoniti.

În anumite sectoare partea superioară a flisului marno-grezos este parțial sau complet substituită prin gresii în bancuri groase și brecii calcaroase polimictice

Holocenul (qh) este constituit din depozitele aluvionare ale teraselor raurilor, alcătuite din pietrisuri, nisipuri și bolovanisuri.

2.2. Cadru geomorfologic și hidrografic

Din punct de vedere geomorfologic zona investigată este amplasată în zona Văii Prahovei, culoar de vale adâncită, orientat N-S, marginită în partea stângă de Munții Bucegi, iar în partea dreaptă de Munții Baiului. Forma dominantă de relief este reprezentată de Masivul Bucegi, partea estică fiind constituită din conglomerate cretacice, cu un relief aproape tabular, ce scoate în evidență falii transversale.

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 SINAIA

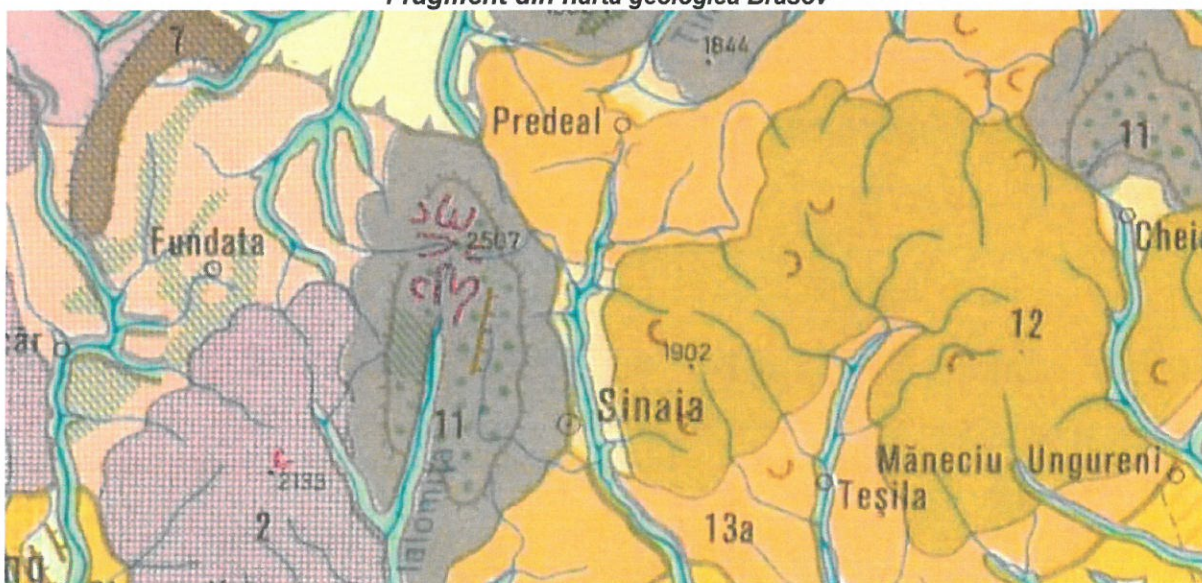
Muntii Bucegi sunt formați din numeroase varfuri piramidale, abrupturi și stancarii, au numeroase varfuri cu altitudini de peste 2000m (Omu, Caraiman, Costila, Jepii Mici, Jepii Mari, Piatra Arsa, Furnica, Varful cu Dor, etc.) și prezintă o succesiune de poduri structurale inclinate ușor spre S-V (formând 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 cretaceice, ce prezintă un relief aproape tabular accidentat de cueste, scotând în evidență falii transversale, în partea de N vaile îmbrăcând în cursul lor superior forme de relief glaciatic.

Munții Baiului fac parte din Carpații 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 Dofțana.

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



Fragment din harta geologica Brasov



Fragment din harta geomorfologica a Romaniei. Zona Sinaia

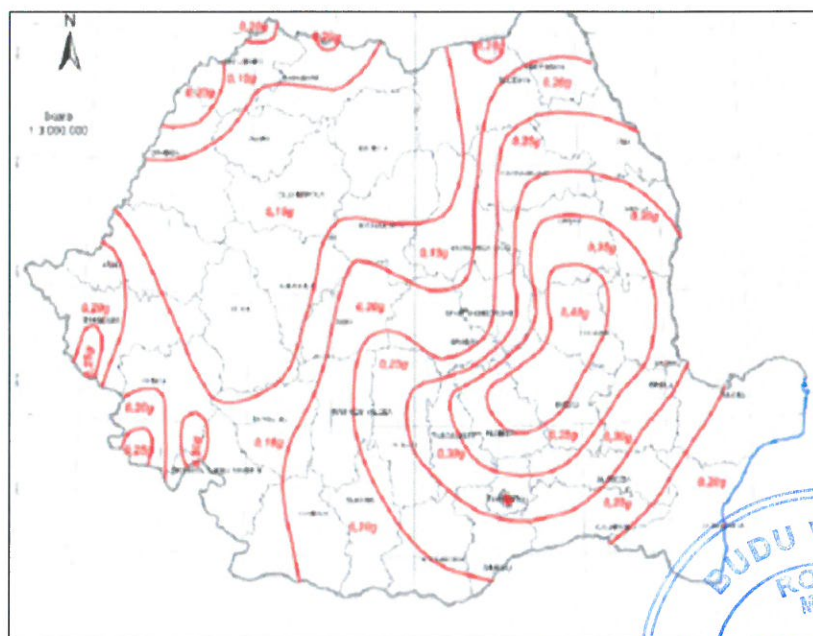
Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA SINAIA

2.3. Zonarea seismică

Acceleratia terenului

✓ din punct de vedere seismic, conform normativului P100-1/2013, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0.30g$, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225ani$ și 20% probabilitate de depășire în 50 ani.

**Perioada de colț**

✓ conform normativului P100-1/2013, valoarea perioadei de control (colț) a spectrului de răspuns este $T_c = 0.7s$.

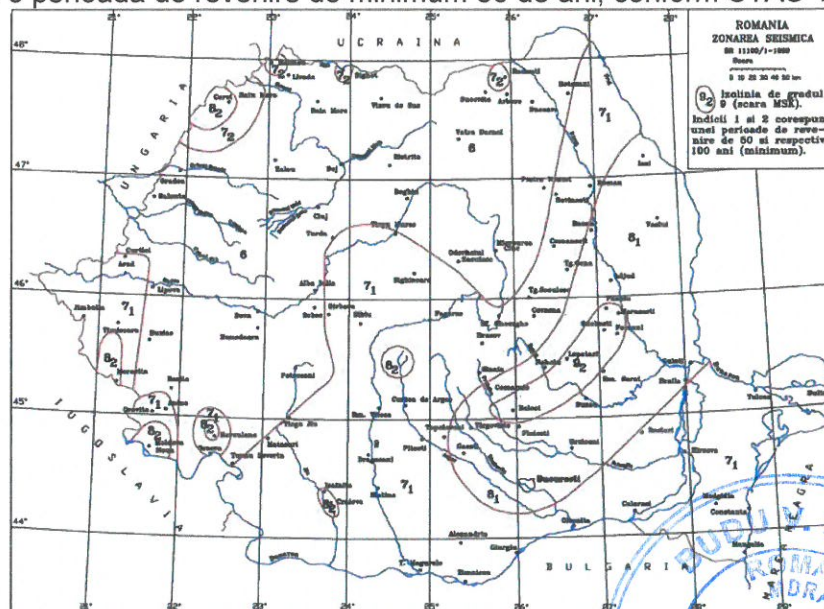


Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA SINAIA

Macrozonarea seismică

✓ din punct de vedere al macrozonării seismice, perimetrul se încadrează în gradul 7₁ corespunzător gradului VII 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 4 – 6°C;
 - prima zi cu îngheț: <1X;
 - ultima zi de îngheț: >1.V.
- umezeala relativă (%) :
 - ianuarie 80 – 84;
 - aprilie 68 – 72;
 - iulie 64 – 72;
 - octombrie >80.
- frecvența medie a umezelii relative $r \geq 80\%$ la ora 14:00 (%):
 - iarna 45 – 50;
 - primăvara 20 – 25;
 - vara 10 – 15;
 - toamna 30 – 40.
- nebulozitatea:
 - număr mediu anual zile senine: 80 – 100;
 - număr mediu anual zile acoperite: 140 – 160.
- precipitații atmosferice:
 - media anuală 800 – 1000mm;
 - număr mediu anual zile cu cantitate precipitații $p \geq 0,1\text{mm}$: 140 – 150;
 - număr anual zile cu ninsoare: 40 – 80;
 - număr anual zile cu strat de zapada: 80 – 120;
- vânt: frecvențe (%) și viteze (m/s) medii anuale pe direcții:
 - NV 25 % 7.0 m/s;
 - V 22 % 5.2 m/s;
 - SV 17 % 5.0 m/s.



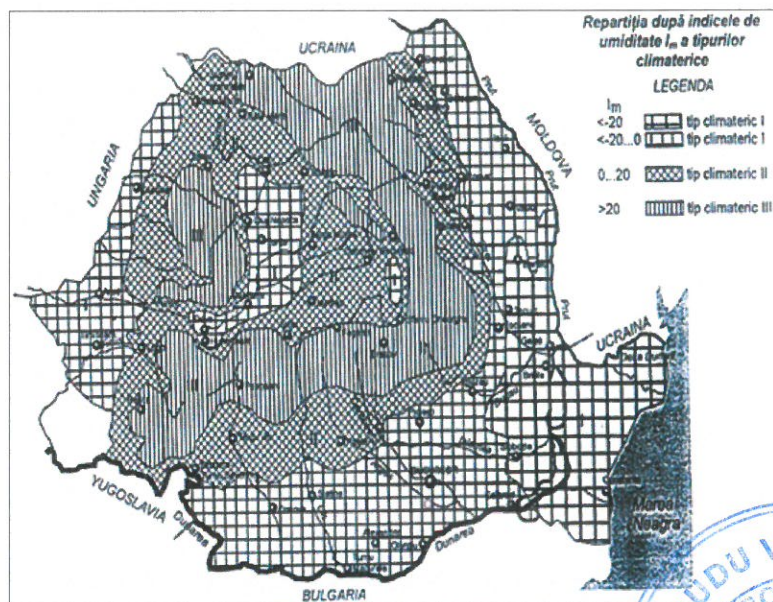
UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

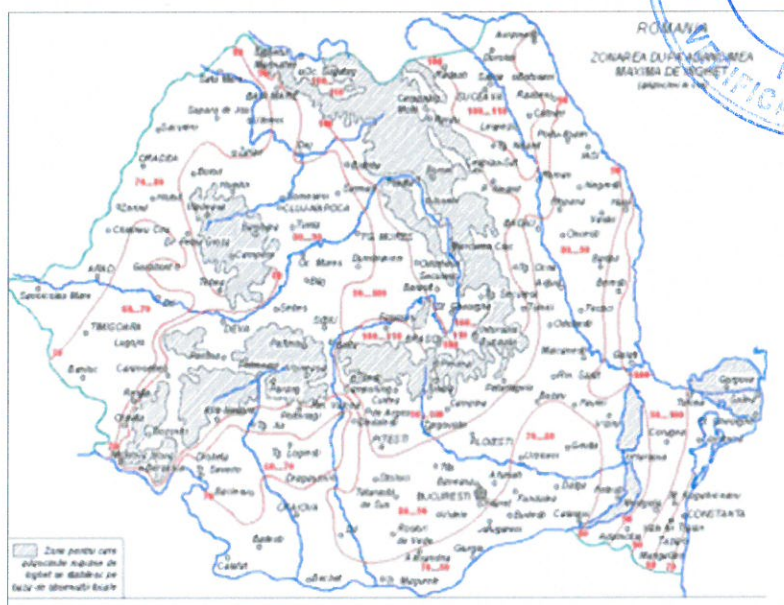
Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA SINAIA



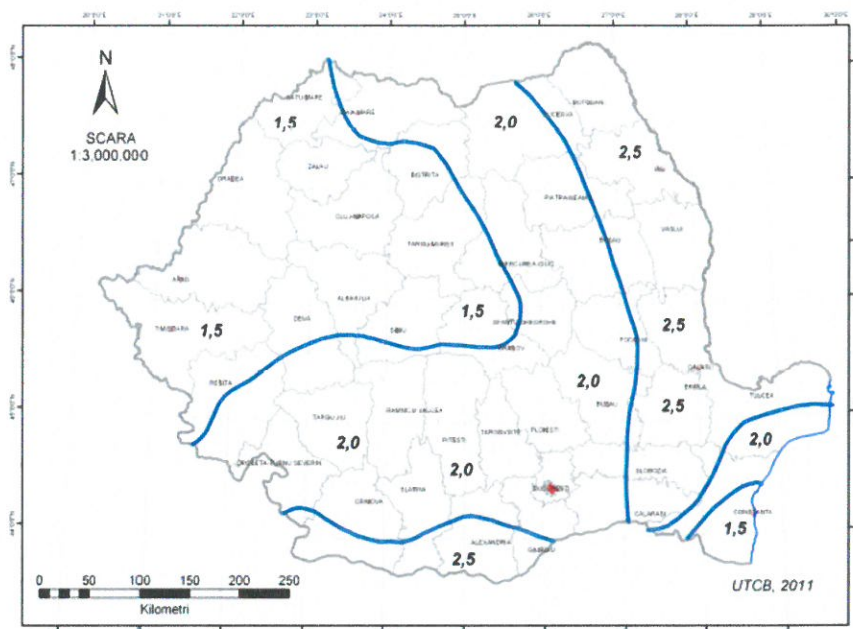
2.5. Adâncimea de îngheț

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

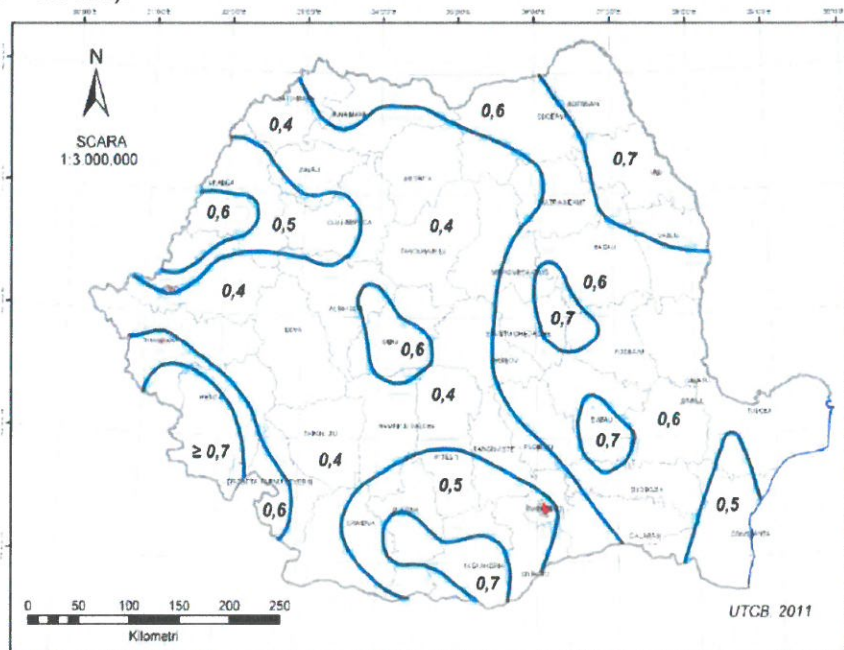
STUDIU GEOTEHNIC – STATIA SINAIA



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 – 0.6Kpa.

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).



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 SINAIA

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

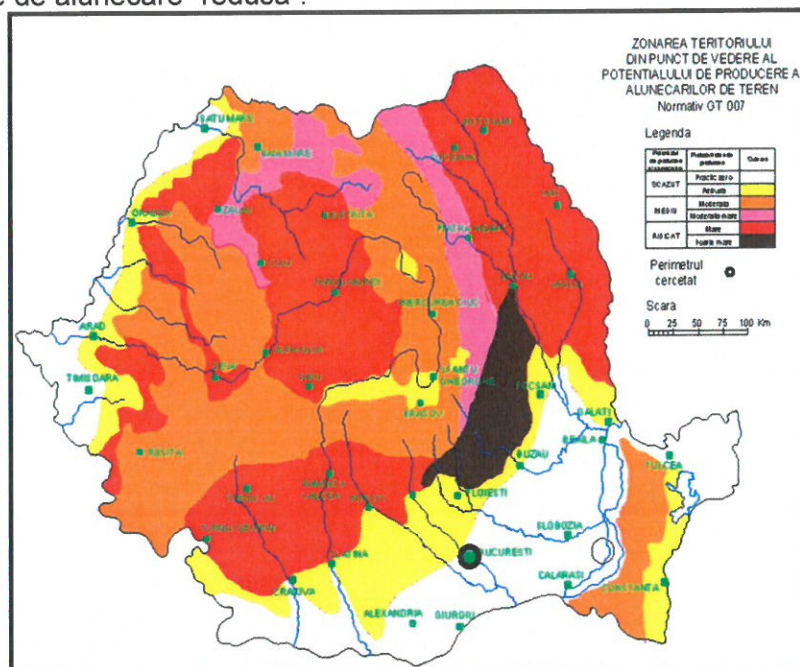
2.8. Încadrarea obiectivului în „Zone de risc”

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 7₁, cu o perioada de revenire de cca. 50 ani;

2. inundatii: aria studiata se incadreaza in zone cu cantitati de precipitatii > 200 mm in 24 de ore;

3. alunecari de teren: aria studiata se incadreaza in zone cu potential de producere a alunecarilor mediu, cu probabilitate de alunecare “redusa”.



3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

3.1. Lucrări executate pe teren

Conform solicitării Beneficiarului în statia de cale ferata Sinaia, s-au executat doua sondaje geotehnice, cu adâncimea de 6.00m fiecare, pentru doua viitoare obiective GSM-R (container GSM-R si container-CE), amplasamentele acestora fiind redat in figura nr.1.

Poziția și lungimea sondajelor geotehnice executate, precum și alte observații sunt precizate în tabelul următor:

Nr.	Denumire sondaj	Pozitie km sondaj	Cota față de NSS	Statie c.f	Lungime sondaj si dezaxare fata de ax c.f.	Coordonate Stereo 70
1	F15	124+000	+0.58m	Sinaia	L=6.00m dr. 11.20m din ax c.f. fir I	X: 427471.412 Y: 543279.498
2	F16	124+620	-0.90m		L=6.00m stg. 55.70m din ax c.f. fir I	X: 428129.315 Y: 543345.263

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 SINAIA



Figura nr.1

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

3.4. Denumirea laboratorului care a efectuat analizele

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

3.5.Descrierea situației existente

În stația de cale ferată Sinaia, la aproximativ km 124+000 și km 124+620, se dorește amplasarea a două containere GSM-R și CE.

Zona km 124+000 unde se dorește amplasarea unui container GSM-R, este poziționată pe partea dreaptă a liniei c.f. București – Brașov, terenul investigat fiind în usoara pantă spre calea ferată și fiind acoperit cu vegetație ierboasă (Foto nr.1 și nr.2).

Zona km 124+620 unde se dorește amplasarea unui container CE, este situat pe partea stângă a liniei c.f. București – Brașov, aproximativ în spatele clădirii de călători, terenul investigat fiind orizontal și acoperit cu pavele (Foto nr.3 și nr.4).

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 SINAIA



Foto nr.1



Foto nr.2

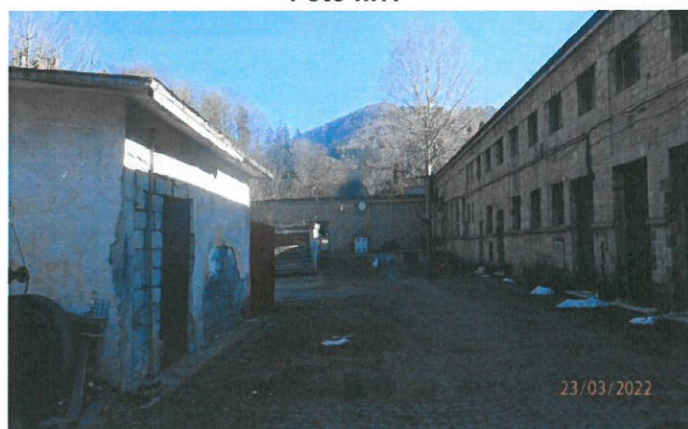


Foto nr.3



Foto nr.4

3.6. Rezultatele investigațiilor geotehnice

Au fost executate doua foraje geotehnice, care au interceptat următoarele:

- **F15 – km 124+000; L = 6.00m; dr. 11.20m din ax c.f. fir I; cota +0.58m fata de NSS fir I; NH = fara apa**

0,00m-3.00m: umplutura din pietris, nisip si liant prafos-argilos, in amestec cu fragmente de caramizi, beton si zgura, cu indesare medie;

3.00m-6.00m: deluviu constituit din praf argilos, in amestec cu fragmente de roca, plastic vartos.

Apa subterană nu a fost interceptata in sondajul executat pe adancimea investigata.

- **F16 – km 124+620; L = 6.00m; stg. 55.70m din ax c.f. fir I; cota -0.90m fata de NSS fir I; NH = inf - 2.70m**

0,00m-0.10m: pavaj din piatra cubica;

0.10m-1.30m: umplutura din praf argilos, cafeniu, in amestec cu piatra sparta si fragmente de roca, plastic vartos;

1.30m-6.00m: deluviu constituit din nisip argilos, cafeniu, in amestec cu fragmente de roca, plastic vartos; de la 2.70m plastic consistent; de la 3.20m plastic vartos.

Apa subterană a fost interceptata ca infiltratie la adancimea de 2.70m fata de nivelul terenului, in stratul deluvial.

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 SINAIA

Nota:

Litologia interceptata este valabila numai pe amplasamentele forajelor. Structura litologica amanuntita de pe amplasamentele investigate poate fi vizualizata in fisele sondajelor si in profilele geolitologice, anexate prezentei documentatii.

3.7. Rapoarte asupra încercărilor de laborator

Rezultatele analizelor geotehnice de laborator efectuate pe probele de pământuri prelevate din sondajele excutate sunt prezentate în rapoartele de încercări nr. 2233 si 2234/2022, atașate prezentului studiu.

➤ din punct de vedere granulometric probele analizate se încadrează atât în categoria pământurilor coezive (nisip argilos cu pietris/fragmente de roca), cât și în categoria pământurilor necoezive (pietris cu nisip si liant coeziv argilos).

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 epuismențe/cu epuismențe normale – 1 punct/2 puncte;
- clasificarea construcției după categoria de importanță: normală – 3 puncte;
- vecinătăți: risc moderat – 3 puncte;
- zona seismică – 3 puncte, pentru $a_g \geq 0.25g$.

Riscul geotehnic conform NP 074-2014, pentru 13/14 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 in situ 1600 - 1850 kg/m³, pozitia 24;
- deluviu, coeziune mijlocie, categorie de teren tare, II, II, II, greutate medie in situ 1750 - 1900 kg/m³, pozitia 41.

4.3. Precizări privind stabilitatea locală și generală a amplasamentului

La data efectuării observațiilor de teren, pe amplasamente și în apropierea acestora nu au fost observate zone cu exces de umiditate și nici zone instabile. Din punct de vedere al stabilității amplasamentele au asigurată stabilitatea generală și locală:

- nu este cunoscută existența unor accidente subterane;
- nu sunt zone afectate de inundații datorate revarsării unui curs de apă;
- nu s-au observat zone expuse alunecărilor de teren cu caracter potențial.

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 SINAIA

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.

Amplasamentele investigate sunt situate la km 124+000 și km 124+620, în stația de cale ferată Sinaia.

În scopul identificării litologiei, a stratificației și determinării caracteristicilor geotehnice ale terenului din amplasamentele studiate au fost executate două sondaje de tipul forajelor geotehnice, cu adâncimea de 6,00m fiecare. Din foraje au fost prelevate probe de pământuri, pentru testarea acestora în cadrul colectivului de specialitate din cadrul laboratorului geotehnic.

Litologia interceptată în forajele executate este redată în fișele complexe și în profilele geolito-logice, anexate prezentului studiu.

Din punct de vedere geomorfologic amplasamentele investigate sunt situate în zona montană carpatică, mai exact în culoarul Văii Prahovei, culoar străjuit în această zonă, atât pe partea stângă, cât și pe partea dreaptă, de catenele Munților Bucegi și Munților Baiului.

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

Conform normativului P100/1-2013 valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare este $a_g = 0.30g$ 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 0.7s.

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

Din punct de vedere litologic forajul F15 executat la km 124+000 a interceptat sub umputura heterogenă de la suprafață, groasă de 3.00m, stratul deluvial prafos-argilos, în amestec cu fragmente de roca. Nivelul apei subterane nu a fost interceptat în acest foraj, pe adâncimea investigată.

Din punct de vedere litologic forajul F16 executat la km 124+620 a interceptat sub pavajul din piatră cubică, de 0.10m grosime, o umputura heterogenă, groasă de 1.20m și apoi stratul deluvial nisipos-argilos, în amestec cu fragmente de roca. În acest foraj nivelul apei subterane a fost interceptat ca infiltrație, la adâncimea de 2.70m față de nivelul terenului, în stratul deluvial, plastic consistent. Această infiltrație se poate datora unor scurgeri din rețelele edilitare zonale.

Clasificarea și identificarea pământurilor interceptate în sondajele executate, s-a făcut conform SR EN ISO 14688-1:2018, acestea fiind constituite atât din pământuri coezive (deluvii din nisipuri argiloase, în amestec cu fragmente de roci/pietris, conform F16), cât și din pământuri necoezive (umpluturi din pietrisuri cu nisipuri și liant, conform F15).

Coefficienții de permeabilitate k pentru terenul natural interceptat în foraje, sunt următorii:

- deluviu din praf argilos: $k = 10^{-5} - 10^{-7}$ cm/s, permeabilitate foarte redusă;
- deluviu din nisip argilos: $k = 10^{-6}$ cm/s, permeabilitate foarte redusă;

Valorile orientative ale caracteristicilor geotehnice pentru materiale deluviale, conform normativului NP 122/2010 sunt următoarele:

- unghi de frecare internă (ϕ) = 22-25°;
- coeziune (c) = 7-12;
- modulul de deformare liniară (E) = 15.000 – 18.000 kPa.

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 SINAIA

Pentru pamanturile interceptat in sondaje apreciem urmatoarele presiuni conventionale, luate ca valori de baza, conform NP 112/2014 :

- $p_{conv} = 130$ kPa, pentru umplutura.
- $p_{conv} = 200$ kPa, pentru deluviu din praf argilos/nisip argilos, plastic consistent - plastic vartos;

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 adancimi de fundare se vor aplica corectiile de latime (C_B) si de adancime (C_D), in conformitate cu algoritmul de calcul prevazut in normativul NP 112-2014, conform relatiei:

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

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

C_B – corecția de lățime;

C_D – corecția de adâncime.

Pentru stratele deluviale (nisipuri argiloase si prafuri argiloase), interceptate in sondaje, coeficientul de frecare pe baza fundatiei din beton este $\mu = 0.30$.

Analizele de laborator efectuate pentru pamanturile întâlnite în sondaje, au constatat în determinari granulometrice si de umiditati.

5.2. Propuneri

Km 124+000

- ✓ fundarea containerului GSM-R se poate face direct si poate fi din beton monolit, sau blocuri prefabricate asezate pe o perna de balast. Stratul de balast este menit sa impiedice infiltrarea apei in dalele de beton, protejandu-le de umiditate si pe ele, dar si modulul metalic fixat deasupra. In aceasta situatie intre container si teren ramane un spatiu liber;
- ✓ in cazul fundatiilor din beton monolit sau slab armat, acestea vor avea cota de baza sub adancimea maxima de inghet, fie in materialul de umplutura, interceptat la partea superioara, fie in stratul deluvial prafos-argilos, in amestec cu fragmente de roca, plastic vartos, interceptat sub materialul de umplutura.

Km 124+620

- ✓ fundarea containerului CE se poate face direct si poate fi din beton monolit, sau blocuri prefabricate asezate pe o perna de balast. Stratul de balast este menit sa impiedice infiltrarea apei in dalele de beton, protejandu-le de umiditate si pe ele, dar si modulul metalic fixat deasupra. In aceasta situatie intre container si teren ramane un spatiu liber;
- ✓ in cazul fundatiilor din beton monolit sau slab armat, acestea vor avea cota de baza sub adancimea maxima de inghet, în stratul de deluvial constituit din nisip argilos, cafeniu, in amestec cu fragmente de roca, plastic vartos;

Cu carater general se vor avea in vedere urmatoarele:

- ✓ pentru fundari directe se vor respecta prescriptiile normativului NP 112/2014;
- ✓ săpăturile pentru realizarea fundațiilor cu adâncimi de peste 1,50m, se pot săpa cu pereți verticali care vor fi sprijinți corespunzător adâncimii și deschiderii excavației, luându-se în considerare pe lângă împingerea pământului și suprasarcinile date de clădirile adiacente si 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 litologica pe orizontală și/sau verticală, proiectantul de specialitate poate avea în vedere continuarea săpăturii până la atingerea aceluiași teren de fundare sau a opta pentru alt sistem de fundare;

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 SINAIA

- ✓ 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 toata durata execuției;
- ✓ înainte de începerea săpăturilor pentru fundații, este absolut necesar a se lua măsuri împotriva pătrunderii apelor la terenul de fundare;
- ✓ se recomandă ca terenul excavat să nu fie depus pe marginea gropilor de fundare existând riscul real al unor surpări ale pereților săpăturilor și nici să nu se producă vibrații în apropierea săpăturilor. Acesta va putea fi depozitat temporar la o distanță 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;

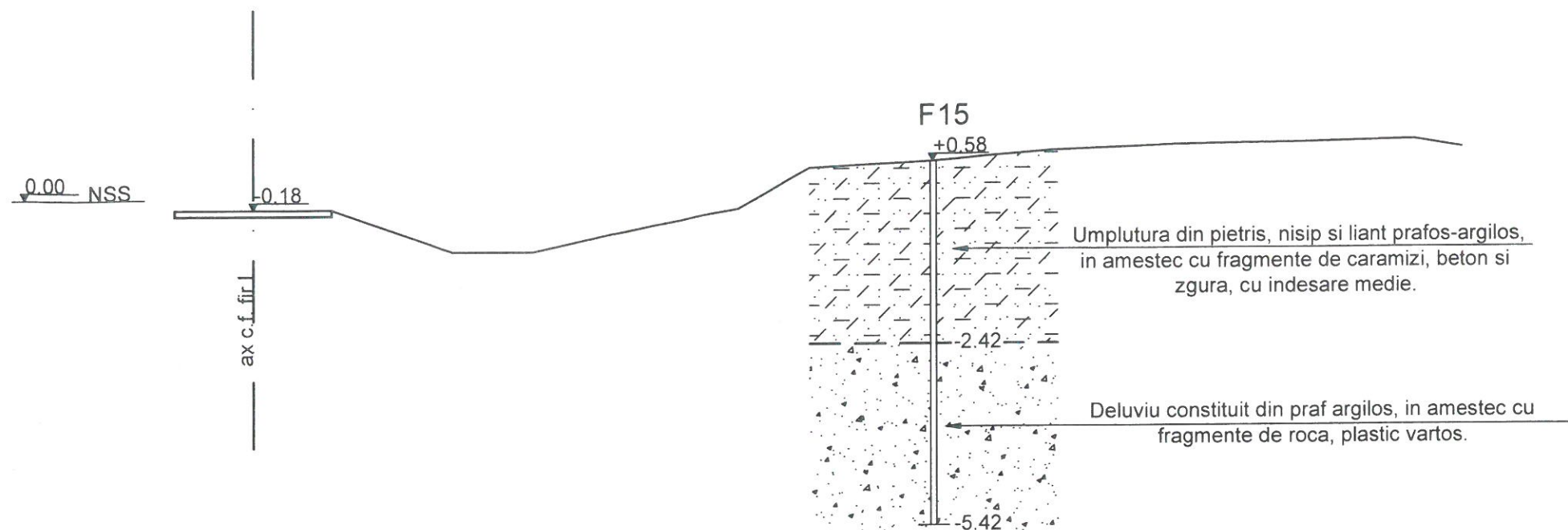
- SR 11100-1:1993 Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României;
- SR 11100-1:1993 Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României.
- NP 074/2014 – Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții;
- NP 112/2014 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
- NP 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 – 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 1913/5-85 – 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.

km 124+000

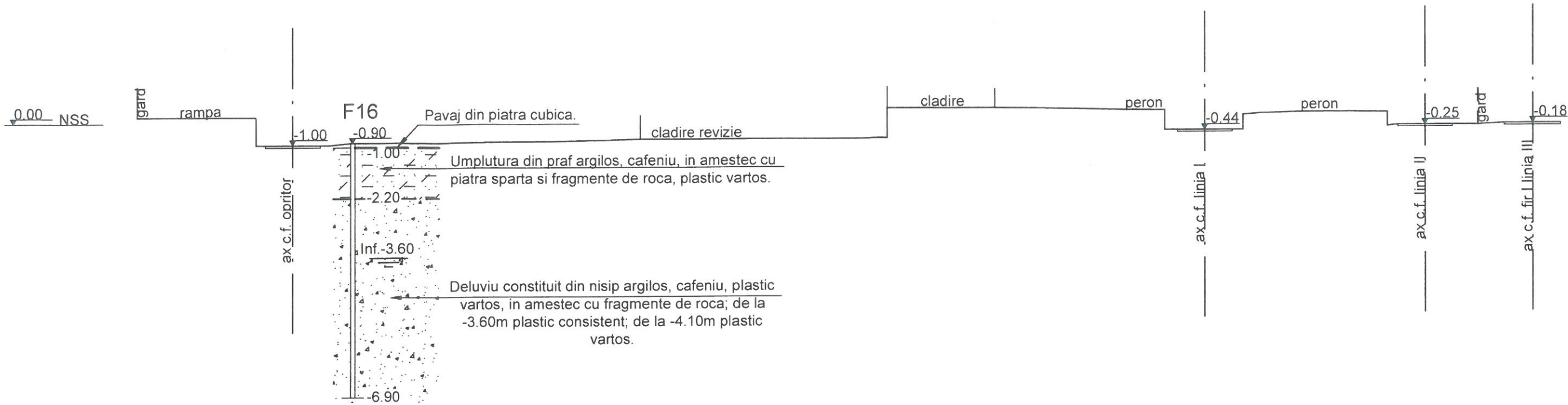


Teren	Distanțe	-1.3	0	1.3	3.3	4.6	6.6	8	9.2	11.2	13.2	15.2	17.2	19.2	20
	Cote	-0.18	-0.18	-0.18	-0.88	-0.88	-0.45	-0.19	0.48	0.58	0.75	0.83	0.86	0.90	0.77



PROIECT FINANȚAT DE UNIUNEA EUROPEANĂ		GUVERNUL ROMÂNIEI		
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
PROIECTAT	NUME/NAME Ing. O. IONESCU	SEMNĂTURA 	SPECIALITATE	STUDII GEOTEHNICE
VERIFICAT	Ing. GH. NEATA		DENUMIRE PLAN	
AVIZAT	Ing. A. SOPOV		EXEMPLAR NR. 1	
DATA 04.2022		SCARĂ 1:100		LINIA C.F. BUCUREȘTI - PREDEAL STAȚIA SINAIA

km 124+620



Teren	Distanțe	-0.30	-65.75	-0.30	-60.15	-1.00	-60.15	-1.00	-59.7	-1.00	-58.4	-1.00	-57.1	-1.00	-56.7	-1.00	-55.7	-0.90	-54	-0.90	-52	-0.88	-50	-0.86	-48	-0.84	-46	-0.81	-44	-0.76	-42	-0.76	-30.4	-30.4	0.64	-25.3	0.61	-23.3	0.56	-21.3	0.51	-19.3	0.49	-17.3	-0.44	-17.3	-0.44	-16.7	-0.44	-15.4	-0.44	-14.1	-0.44	-13.6	0.26	-13.6	0.32	-12.8	0.37	-10.8	0.39	-8.8	0.35	-6.8	-0.30	-6.3	-0.25	-5	-0.25	-3.7	-0.25	-2.5	-0.18	-1.3	-0.18	0	-0.18	1.3
	Cote	-0.30	-65.75	-0.30	-60.15	-1.00	-60.15	-1.00	-59.7	-1.00	-58.4	-1.00	-57.1	-1.00	-56.7	-1.00	-55.7	-0.90	-54	-0.90	-52	-0.88	-50	-0.86	-48	-0.84	-46	-0.81	-44	-0.76	-42	-0.76	-30.4	-30.4	0.64	-25.3	0.61	-23.3	0.56	-21.3	0.51	-19.3	0.49	-17.3	-0.44	-17.3	-0.44	-16.7	-0.44	-15.4	-0.44	-14.1	-0.44	-13.6	0.26	-13.6	0.32	-12.8	0.37	-10.8	0.39	-8.8	0.35	-6.8	-0.30	-6.3	-0.25	-5	-0.25	-3.7	-0.25	-2.5	-0.18	-1.3	-0.18	0	-0.18	1.3

		PROIECT FINANȚAT DE UNIUNEA EUROPEANĂ				GUVERNUL ROMÂNIEI			
BENEFICIAR				COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "C.F.R." S.A.					
PRESTATOR:				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			
BAICONS IMPEX S.R.L.:		J40/9877/2001		SPECIALITATE		STUDII GEOTEHNICE			
PROIECTAT		ing. O. IONESCU		SEMNĂTURA		DENUMIRE PLAN			
VERIFICAT		ing. GH. NEATA		SEMNĂTURA		EXEMPLAR NR.			
AVIZAT		ing. A. SOPOV		SEMNĂTURA		2			
DATA		04.2022		SCARĂ		1:200/1:100			

[illegible]

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

FISA SONDAJULUI: F16
Cota terenului in dreptul forajului : -0.90m fata de NSS fir I

Contract nr. 93/2020

CARACTERIZAREA PĂMÂNTULUI DIN STRAT						
STAS 1243-88						
Pavaj din piatra cubica.						
Umplutura din praf argilos, cafeniu, în amestec cu piatra sparta și fragmente de roca, plastic vartos.						
Deluviu constituit din nisip argilos, cafeniu, în amestec cu fragmente de roca, plastic vartos; de la 2.70m plastic consistent; de la 3.20m plastic vartos.						

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

RAPORT DE INCERCARI NR.2233 / 08.04.2022

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:		460/25.03.2022
Nr. Comanda client		3056/25.03.2022
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 135
		Probele au fost prelevate de client
	Data primirii probei:	25.03.2022
	Incerari efectuate:	Incerari fizice pe material necoeziv
	Locul/data prelevarii:	Km 124+000 F15/2,00m / martie
Alte informatii privind incercarile:		-

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



Laborator Central Constructii CCF

RI nr. 2233/ 08.04.2022

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	umedă g/cm ³	uscata g/cm ³	W %	n %	e	Φ _{ult} o	C _{uu} kPa	M ₂₋₃ kPa	ε ₂ cm/m	a _{v2-3} 1/kPa	I _{m3} cm/m
Km 124+000 F15/2,00	Umplutura formata din pietris nisipos argilos(sacGr)	7	19	34	40	-	-	-	-	-	-	18,7	-	-	-	-	-	-	-	-

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

CDUC
CCJ

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 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

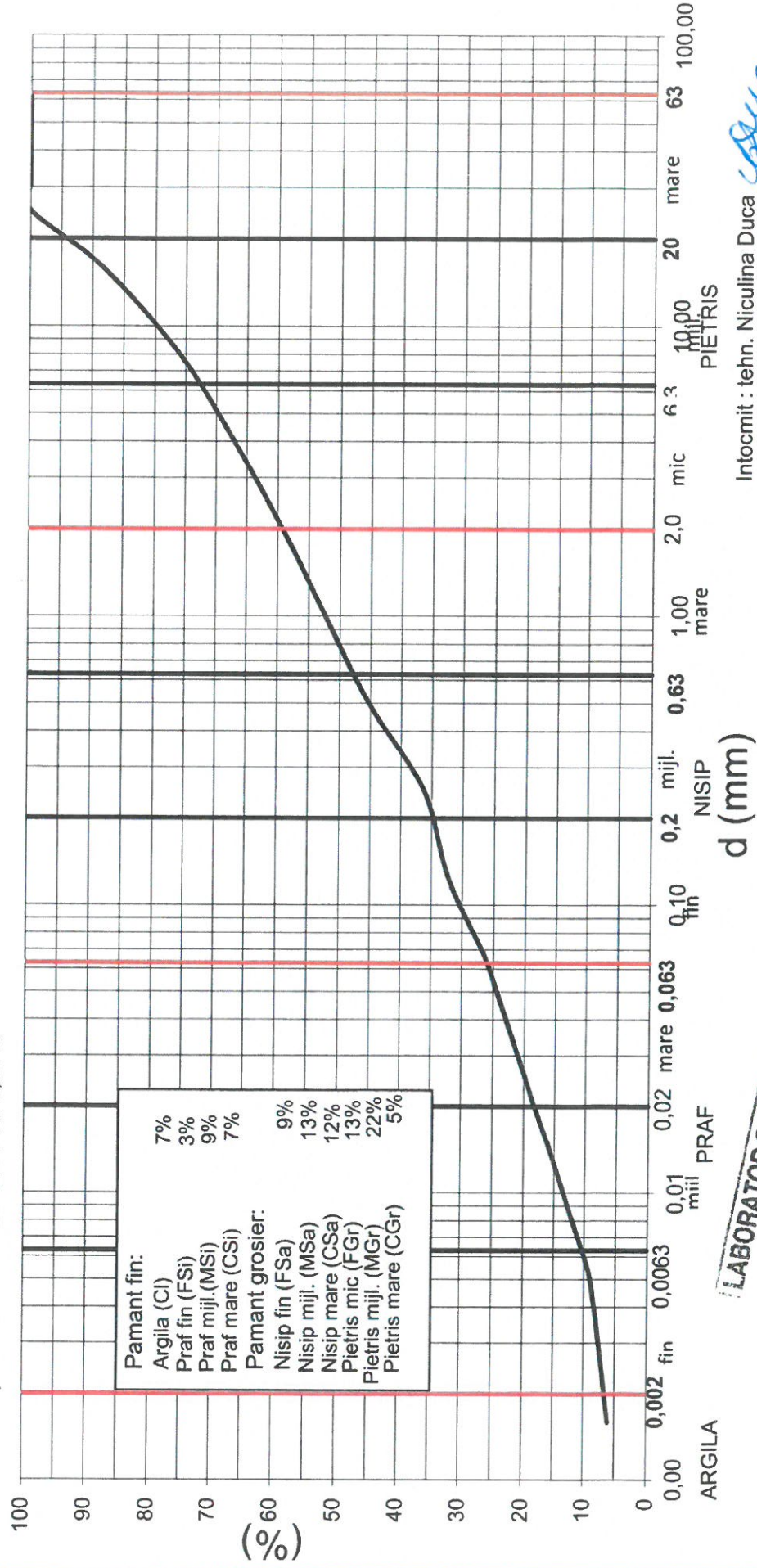
DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE

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

Cod 135

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 prelevarii : km 124+000 F15/ 2,00 m



LABORATOR CENTRAL
CONSTRUCTII
CCF S.R.L.

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

**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.2234 / 08.04.2022

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:		460/25.03.2022
Nr. Comanda client		3056/25.03.2022
Obiectul Comenzii:	Lucrare:	Implementarea masurilor necesare functionarii sistemului ERTMS pe sectiunea de cale ferata Predeal- Bucuresti- Constanta si extinderea sistemului GSM-R pe retea de transport feroviar
	Date despre proba:	Material coeziv
		Cod proba 135
		Probele au fost prelevate de client
	Data primirii probei:	25.03.2022
	Incercari efectuate:	Incercari fizice pe material necoeziv
	Locul/data prelevarii:	Km 124+620 F16/2,50m / martie
Alte informatii privind incercarile:		-

LABORATOR CENTRAL
CONSTRUCTII
CCF S.R.L.



Laborator Central Constructii CCF

RI nr. 2234/ 08.04.2022

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 for. 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	umedă 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 124+620 F16/2,50	Deluviu format din nisip argilos cu pietris(grc/Sa)	11	15	49	25	-	-	-	-	-	-	21,5	-	-	-	-	-	-	-

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 reprodus partial decat cu acordul scris al Laborator Central Constructii CCF SRL.
3. Prezentul raport de incercare a fost intocmit intr-un exemplar original pentru client si in format electronic pentru Laborator Central Constructii CCF SRL

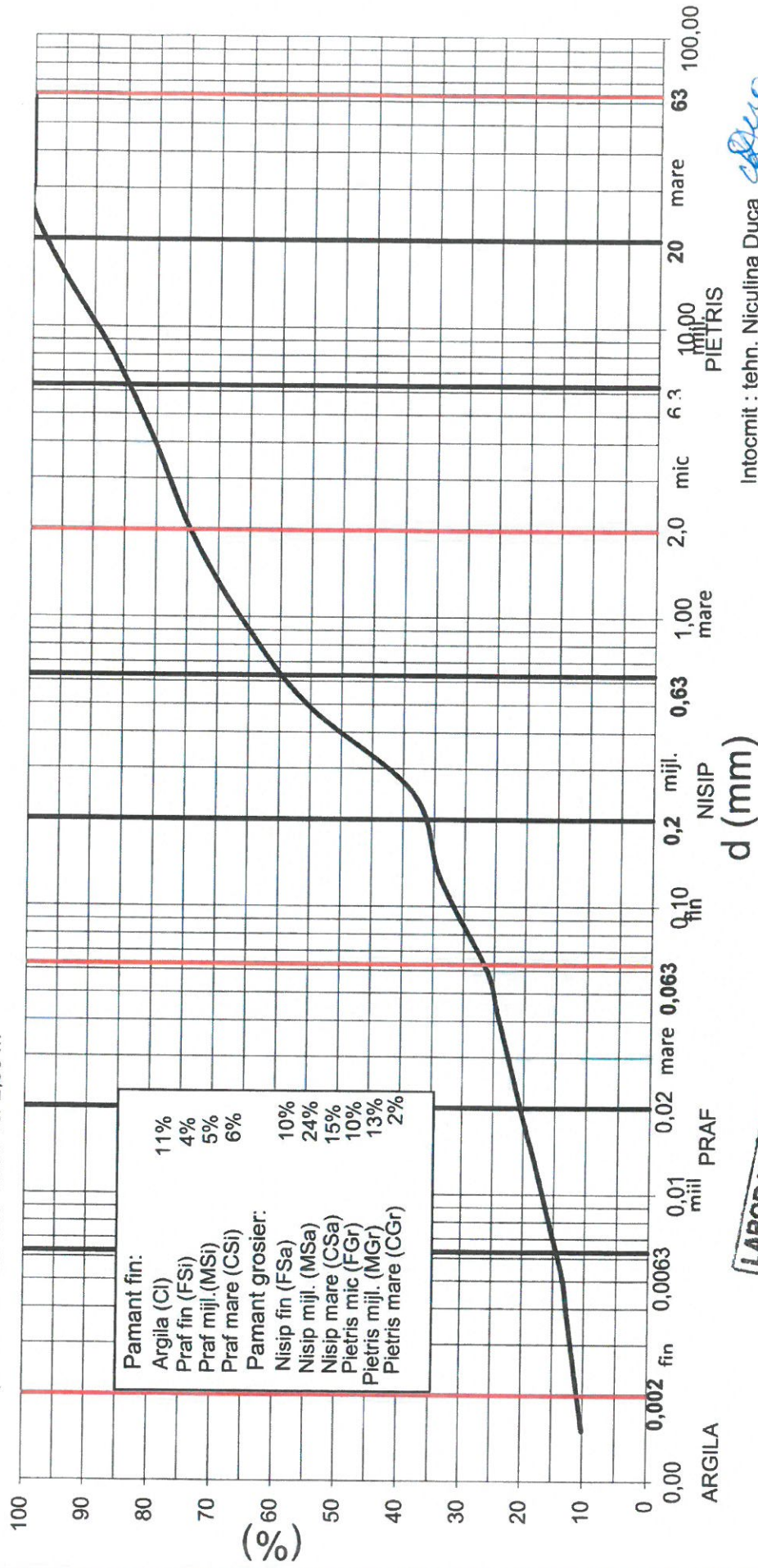
DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE

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 135

Locul prelevării : km 124+620 F16/ 2,50 m



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

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