



**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 Valea Larga

BENEFICIAR:



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



Prestator: BAICONS Impex SRL

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

Nr. 363 / 06.04.2022
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 Valea Larga

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. Valea Larga km 119+273.

2. SITUATIA EXISTENTA

Viitoarea antena turn, va fi amplasata pe partea dreapta a caii ferate Bucuresti-Brasov, la aproximativ km 119+273, pe intervalul c.f. Comarnic - Sinaia.

Zona în care se va amplasa obiectivul propus va fi pozitionata aproximativ langa cladirea de calatori din statia c.f. Valea Larga si este in panta dinspre calea ferata spre raul Prahova.

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 $a_g = 0.30-0.35g$. Valoarea perioadei de control (colt) T_c a spectrului de raspuns este 0.7-1.0s;
- 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-au apreciat orientativ valori de baza ale presiunii conventionale, conform NP 112/2014.

3. DOCUMENTE PREZENTATE LA VERIFICARE

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

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII

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

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

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



MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRATIEI

D-na **BUDU V. FLORICA**

Cod numeric personal: **2570811400711**

Profesia: **INGINER**



**ATESTAT
VERIFICATOR DE PROIECTE**

În domeniile: Toate domeniile (AF)
Pentru cerințele fundamentale: Rezistența mecanică și
stabilitatea terenului de fundare a construcțiilor și
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,
Andrada UNCROP

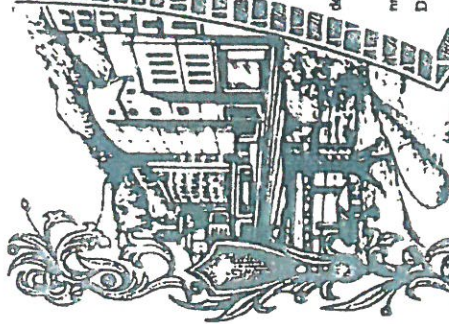
Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare
verificator de proiecte/expert tehnic



Seria CA_v Nr. **VD09670/03.10.2016**



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



TEHNICO-PROFESIONALĂ
In conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții republicată, cu modificările și completările ulterioare și ale Hotărârii Guvernului nr. 1/2013 privind organizarea și funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, cu modificările ulterioare, referitoare la atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții.
urmare cererii nr. 244/2016 / 26.02.2016 și a documentelor din dosarul nr. 2.246
In baza concluziilor Comisiei de examinare nr. 35, consemnate în Procesul verbal nr. 244/2016 / 26.02.2016
D.G.D.R.I. / 2.46.06.2016 se emite prezantul certificat.

Semnătura titularului

Data eliberării

03.10.2016

Seria VD Nr. 09670

D-nu / Dl. SUCULE V. ZURCA

Cod numeric personal: 121571010141410674
de profesie: INGINIER
str. SUCULE V. ZURCA
et. 2, ap. 6, județul/sectorul 3, nr. 601, bl. SC.

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA NEDEZVOLTĂRE DE PROIECTE
ÎN DOMENIILE TOATE DOMENIILE (A1)

INSPECIALTATE:

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE PENTRU CERTIFICAREA FUNDAMENTALĂ
RESISTENȚA MECANICĂ ȘI STABILITATEA TERENULUI
DE FUNDARE A CONSTRUCȚIILOR ȘI ÎN ALTE NE
PĂRĂNT (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 VALEA LARGA

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

CONTRACT SECTORIAL DE SERVICII: 93/2020

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

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

STUDIU GEOTEHNIC

REVIZIA: 0 / Aprilie 2022

Acest raport conține un număr de 16 pagini si 21 Anexe

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

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

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA VALEA LARGA

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

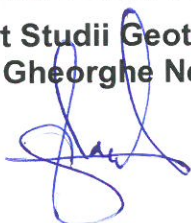
BENEFICIAR: COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE „C.F.R.” - S.A.

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 VALEA LARGA

RAPORT GEOTEHNIC

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

CUPRINS



1. GENERALITĂȚI	4
1.1 DENUMIREA LUCRĂRII:	4
1.2 AMPLASAMENT:	4
1.3 BENEFICIAR:	4
1.4 ELABORATOR:	4
2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT	4
2.1 DATE GEOLOGICE GENERALE.....	4
2.2 CADRU GEOMORFOLOGIC ȘI HIDROGRAFIC	4
2.3 ZONAREA SEISMICĂ	5
2.4 DATE CLIMATOLOGICE	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 INCERCĂRILOR DE LABORATOR	12
3.8 VALORILE CARACTERISTICILOR GEOTEHNICE	12
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	14
5. CONCLUZII ȘI PROPUNERI.....	13
5.1 CONCLUZII	13
5.2 PROPUNERI.....	14
6. NORME TEHNICE ȘI DOCUMENTAȚII CE AU STAT LA BAZA REALIZĂRII DOCUMENTAȚIEI.....	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 VALEA LARGA

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. Valea Larga.

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).

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, culculul 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 calcareoase 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, breccii și conglomerate, în parte tilloide, care conțin pe alocuri blocuri foarte mari de sisturi cristaline și de calcare.

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, marginată 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 cretacee, cu un relief aproape tabular, ce scoate în evidență falii transversale.

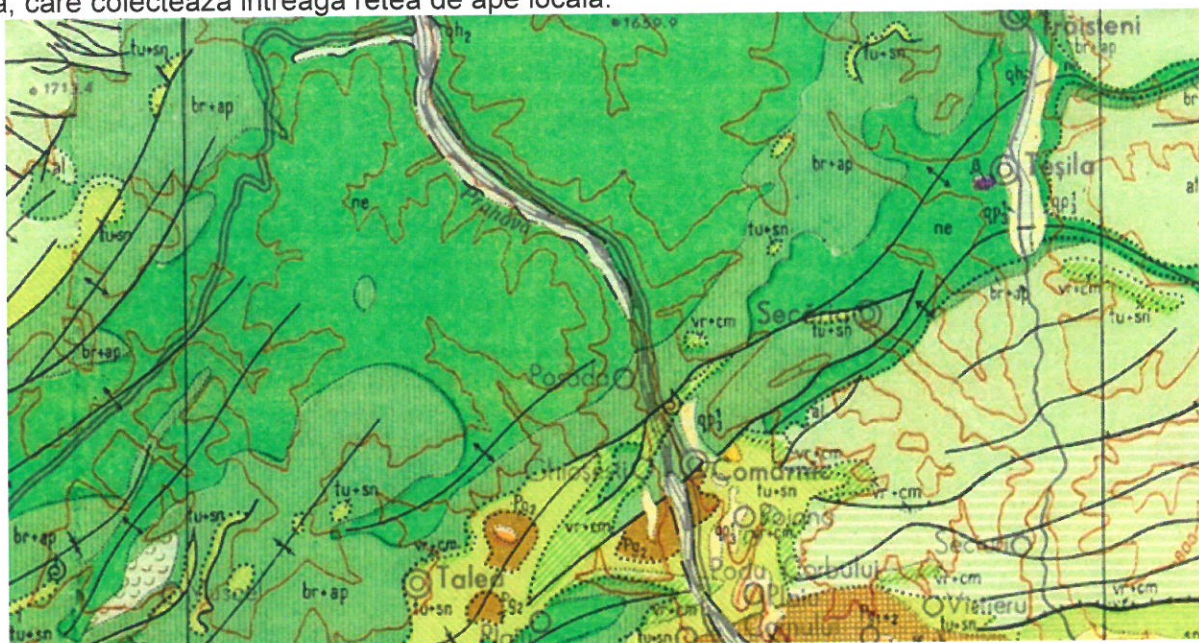
Munții Bucegi sunt formați din numeroase varfuri piramidale, abrupturi și stâncarii, au numeroase varfuri cu altitudini de peste 2000m (Omu, Caraiman, Costila, Jepii Mici, Jepii Mari, Piatra Arsa, Furnica, Varful cu Dor, etc.) și prezintă o succesiune de poduri structurale înclinate ușor spre S-V (formând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

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 Doftana.

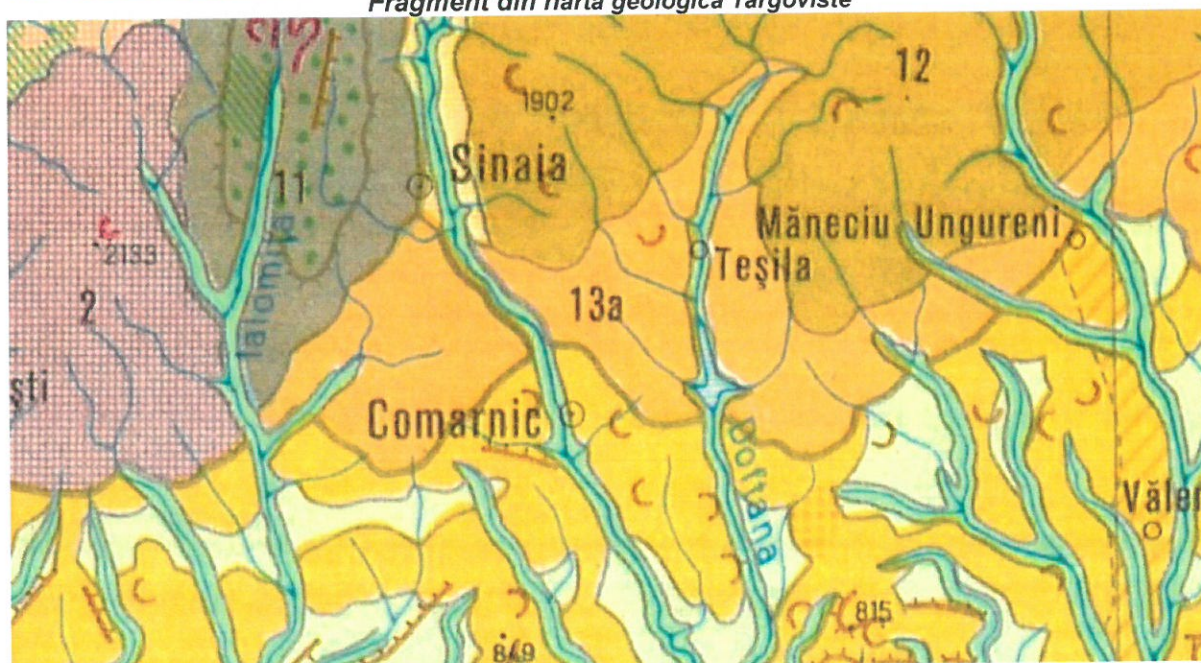
Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA VALEA LARGA

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



Fragment din harta geologica Targoviste



Fragment din harta geomorfologica a Romaniei. Zona Valea Larga

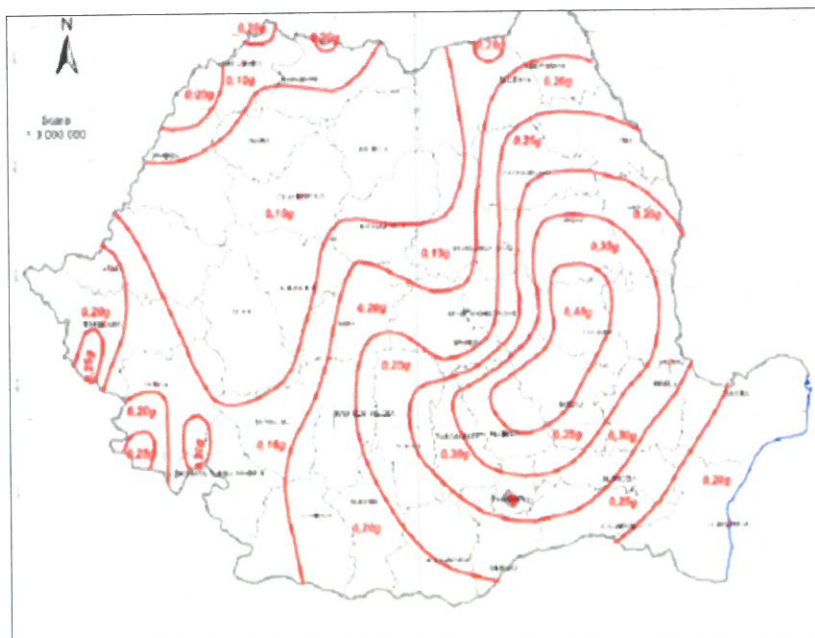
2.3. Zonarea seismică

Accelerația terenului

✓ din punct de vedere seismic, conform normativului P100-1/2013, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0.30g-0.35g$, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225ani$ 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 VALEA LARGA



Perioada de colț

✓ conform normativului P100-1/2013, valoarea perioadei de control (colț) a spectrului de răspuns este $T_c = 0.7-1.0s$.



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.



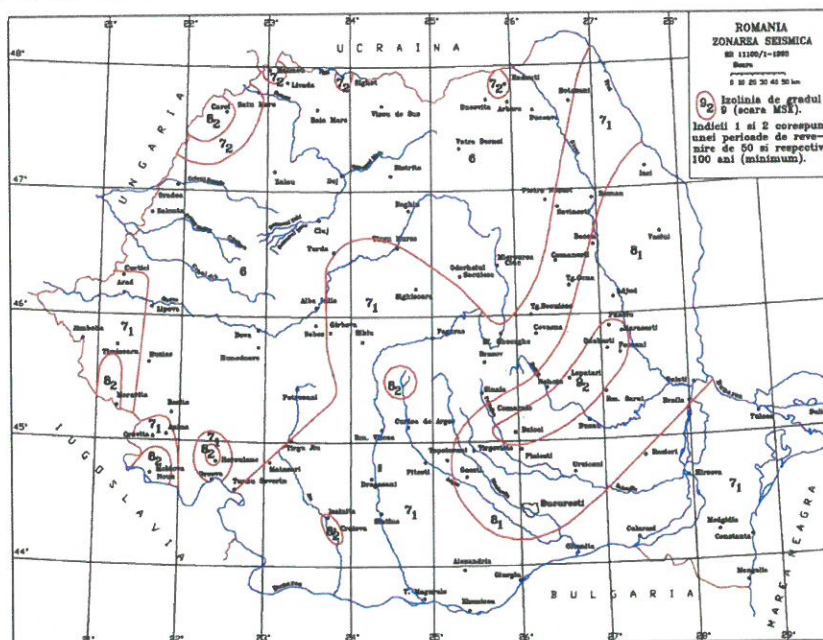
UNIUNEA EUROPEANĂ



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 VALEA LARGA



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: < 1.10;
 - ultima zi de îngheț: > 1.05;
- umezeala relativă (%) :
 - ianuarie 80-84;
 - aprilie 72-80;
 - iulie 64-72;
 - octombrie 76-80 și >80.
- frecvența medie a umezelii relative $r \geq 80\%$ la ora 14:00 (%):
 - iarna 40 – 50;
 - primăvara 20 – 25;
 - vara 10 – 15;
 - toamna 20 – 40.
- nebulozitatea:
 - număr mediu anual zile senine: 100 – 110;
 - număr mediu anual zile acoperite: 140 – 160.
- precipitații atmosferice:
 - media cantitatilor anuale 800 – 1000mm/m2;
 - număr mediu anual zile cu cantitate precipitații $p \geq 0,1\text{mm}$: 130 – 150;
 - număr anual zile cu ninsoare: 25 – 40;
 - număr anual zile cu strat de zapada: 80 – 120;
- vânt: frecvență (%) și viteză (m/s) medii anuale pe direcții:

○ NV	25 %	7.0 m/s;
○ V	22 %	5.2 m/s;
○ SV	17 %	5.0 m/s.

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA

Prestator:



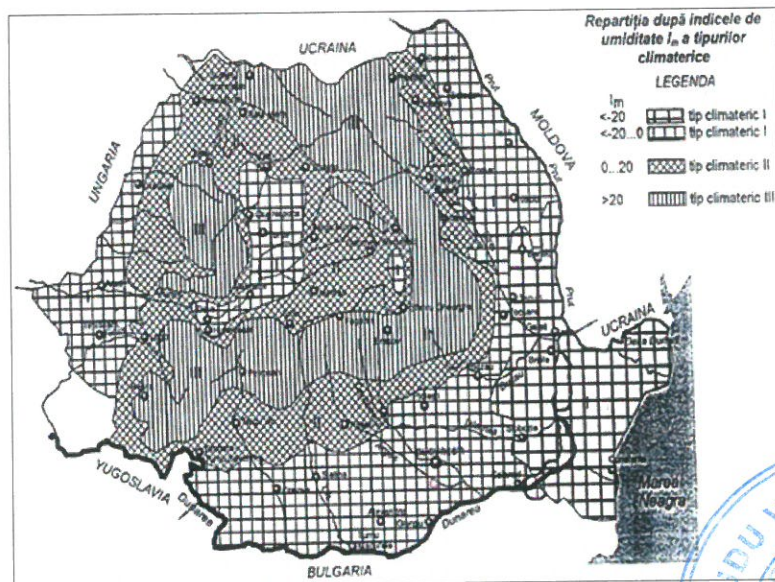
BAICONS Impex SRL

Nr. pg 7/16

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 VALEA LARGA



2.5. Adâncimea de îngheț

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



2.6. Încărcări date de zăpadă

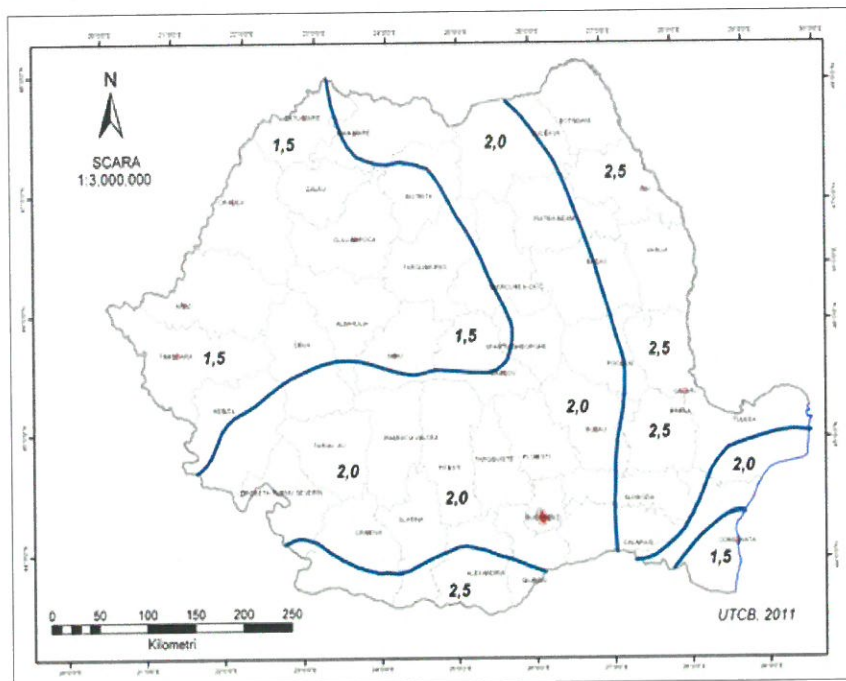
Conform Reglementării tehnice "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor", indicativ CR 1-1-3/2012 valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol având IMR = 50 ani este $s_k = 2.0 \text{ kN/m}^2$.

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

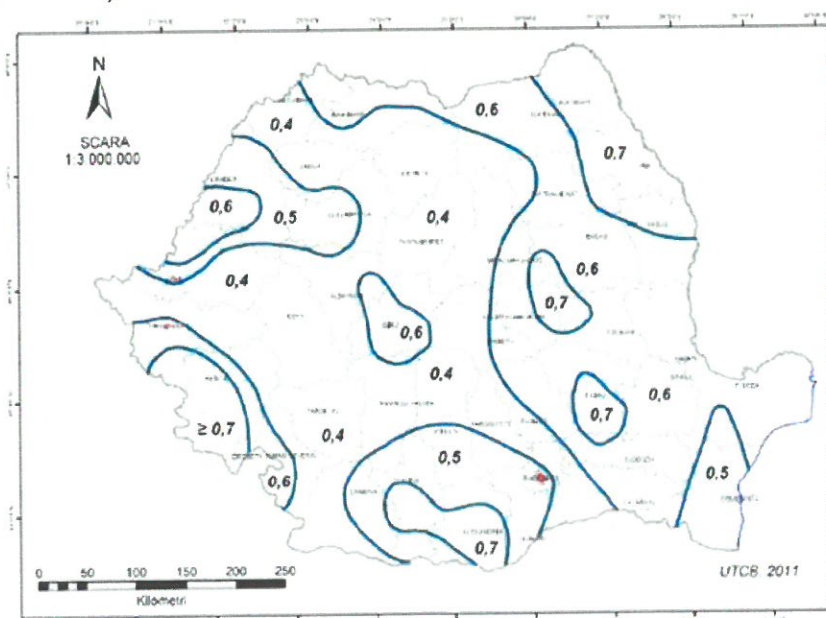
STUDIU GEOTEHNIC – STATIA VALEA LARGA



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 0.4Kpa.

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 VALEA LARGA

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.

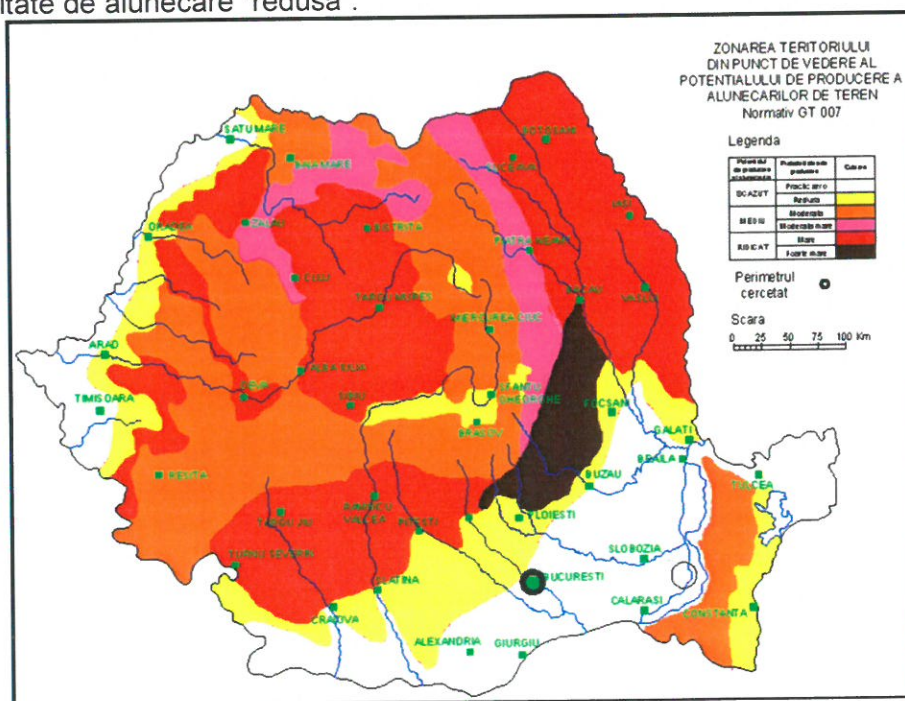
2.8. Încadrarea obiectivului în „Zone de risc”

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 cuprinse intre 150 - 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 zona stației Valea Larga, s-a executat un sondaj geotehnic, cu adâncimea de 10.00m, pentru o viitoare antena turn, amplasamentul acesteia fiind redat în figura nr.1. Poziția și lungimea sondajului geotehnic executat, precum și alte observații sunt precizate în tabelul următor:

Nr.	Denumire sondaj	Pozitie km sondaj	Cota față de NSS	Statia c.f	Lungime sondaj si dezaxare fata de ax c.f.	Coordonate Stereo 70
1	F13	119+273	-0.43m	Valea Larga	L=10.00m dr. 12.35m din ax c.f. fir I	X: 423385.509 Y: 544719.643

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 VALEA LARGA

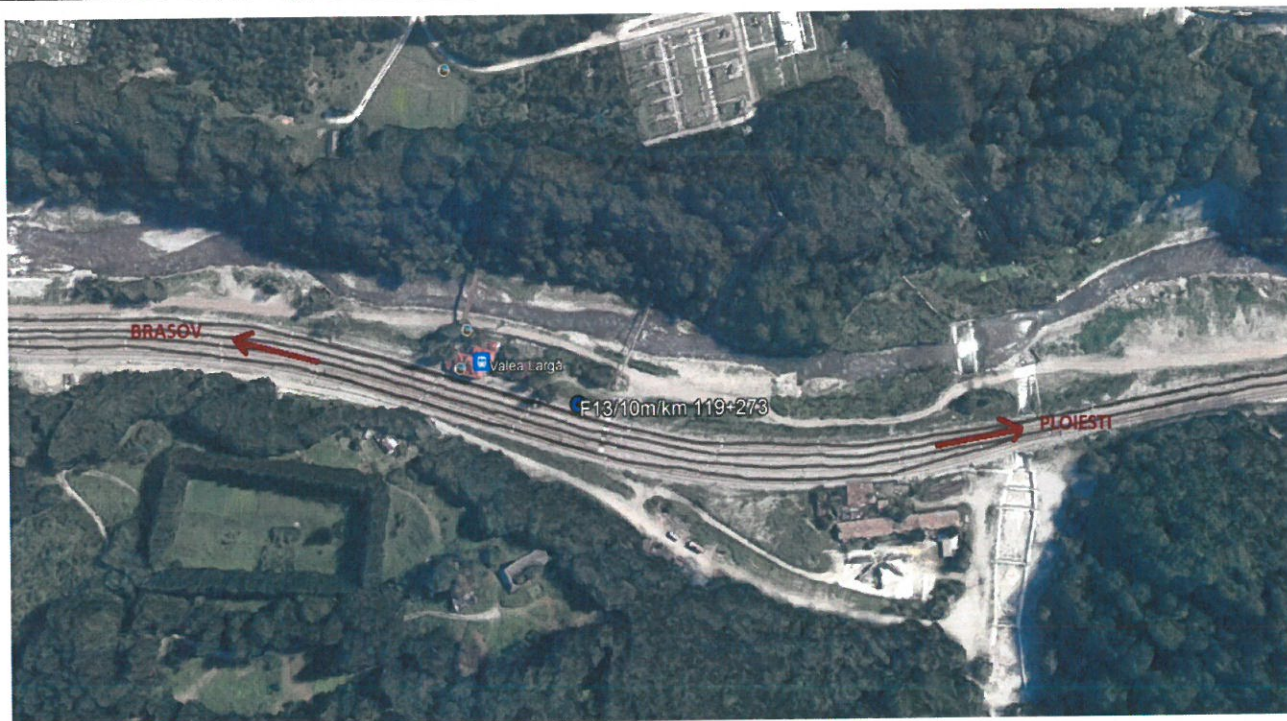


Figura nr.1

3.2. Metode, utilaje și aparatura folosită

- × **caracteristicile esențiale ale utilajelor de forat:** instalație de forat manuală.
- × **adâncimea/adâncimile maximă/maxime de investigație:** 10.00m.

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

Viitoarea antena turn, va fi amplasată pe partea dreaptă a căii ferate București-Brasov, la aproximativ km 119+273, pe intervalul c.f. Comarnic - Sinaia.

Zona în care se va amplasa obiectivul propus va fi poziționată aproximativ lângă clădirea de calatori din stația c.f. Valea Larga și este în panta dinspre calea ferată spre raul Prahova.

La data efectuării investigațiilor de teren zona era acoperită cu vegetație ierboasă.

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 VALEA LARGA



Foto nr.1



Foto nr.2

3.6. Rezultatele investigațiilor geotehnice

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

- F13 – km 119+273; L = 10.00m; dr. 12.35m din ax c.f. fir I; cota -0.43m față de NSS fir I; NH = fără apă

0,00m-5.30m: umplutura din praf argilos, în amestec cu piatra sparta, bolovanis și bolovani de roca;

5.30m-8.30m: pietris în amestec cu nisip, bolovanis și bolovani de roca, puțin umed, cu indesare medie;

8.30m-10.00m: roca stratificată (sisturi argilo-marnoase).

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

Nota:

Litologia interceptată este valabilă numai pe amplasamentul forajului. Structura litologică amănunțită de pe amplasamentul investigat poate fi vizualizată în fișa sondajului și în profilul geolitic, anexate prezentei documentații.

3.7. Rapoarte asupra încercărilor de laborator

Rezultatele analizelor geotehnice de laborator efectuate pe proba de pământ prelevată din sondajul executat sunt prezentate în raportul de încercări nr. 1861/2022, atașat prezentului studiu.

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

3.8. Valorile caracteristicilor geotehnice

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

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

*conform NP 112/2014;

**conform NP 122/2010;

ϕ – unghiul de frecare internă;

E – modul de deformare liniară;

p_{conv} – presiunea convențională de bază.

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 VALEA LARGA

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;
- 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 in situ 1600 - 1850 kg/m³, pozitia 24;
- pietris cu nisip, necoeziv, categorie de teren tare, II, II, -, greutate medie in situ 1750 - 2000 kg/m³, pozitia 29.

4.3. Aprecieri privind stabilitatea locală și generală a amplasamentului

La data efectuării observațiilor de teren, pe amplasament și în apropierea acestuia nu au fost observate zone cu exces de umiditate și nici zone instabile. Din punct de vedere al stabilității amplasamentul are asigurată stabilitatea generală și locală având în vedere că este situat într-o zonă fără variații semnificative de nivel:

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

4.4 Condiții referitoare la vecinătățile amplasamentului

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

5. CONCLUZII ȘI PROPUNERI

5.1. Concluzii

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

Amplasamentul investigat se află situat la km 119+293, pe intervalul c.f. situat între Comarnic și 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 VALEA LARGA

În scopul identificării litologiei, a stratificației și determinării caracteristicilor geotehnice ale terenului din amplasamentul studiat a fost executat un sondaj de tipul forajului geotehnic, cu adâncimea de 10,00m. 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 montană carpatică, culoarul Văii Prahovei, fiind străjuit în această zonă, atât pe stânga, cât și pe dreapta, de Munții Bucegi și Munții Baiului.

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 $a_g = 0.30-0.35g$ 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 0.7-1.0s.

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 umplutură de la suprafață, cu grosime mare, s-au interceptat un strat pietris în amestec cu nisip, bolovanis și bolovani de roca și apoi roca de fundament descrisă ca sisturi argilo-marnoase.

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 necoezive (pietrisuri cu nisipuri), umede.

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

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

- $p_{conv} = 300$ kPa, pietris în amestec cu nisip, bolovanis, cu indesare medie,
- $p_{conv} = 400$ kPa, sisturi argilo-marnoase, nealterate, compacte.

Conform NP 112-2014, valoarea de bază a presiunii convenționale corespunde 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 pietris în amestec cu nisipuri și bolovanis interceptat în foraj, coeficientul de frecare pe baza fundației din beton $\mu = 0.50$.

Analizele de laborator efectuate pentru stratele întâlnite în foraj, au constatat în determinări granulometrice și de umiditate.

5.2. Propuneri

✓ fundarea antenei turn se poate face în două moduri:

- *fundare directă* (fundare de adâncime), în stratul de pietris în amestec cu nisip și bolovanis, cu indesare medie ;

sau

- *fundare indirectă*, cu încastrare în stratul de roca stratificată (sisturi argilo-marnoase), nealterată, compactă, tare.

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 VALEA LARGA

✓ fundarea directă poate fi din beton armat sau blocuri de beton solidarizate care formează un sistem de fundare indeformabil, solidarizat cu catargul. O propunere a montajului turnului cu blocuri prefabricate este următoarea:

- amenajarea terenului, realizarea planeității terenului, asigurarea colectării și evacuării apei pluviale din amplasament, pe toată durata execuției;
- trasarea cu aparatura topometrică a axelor construcției, conform planului trasare;
- realizarea săpăturii și pregătirea terenului de fundare în conformitate cu prevederile din proiect;
- montarea blocurilor prefabricate din beton armat și a suruburilor de ancoraj;
- verificarea planeității blocurilor de fundații și asigurarea împotriva pătrunderii apei în gropile de fundare;
- montarea structurii metalice a bazei turnului;
- realizarea umpluturii în jurul blocurilor prefabricate de fundații.

✓ pentru fundările directe care se practică de obicei, se va ține cont de prescripțiile normativului NP 112/2014, iar pentru fundări indirecte se va ține cont de prescripțiile SR EN 1997-1/2004/NB:2016, SREN 1536+A1:2015 și de NP 123/2010;

✓ soluția finală a tipului de fundare va fi dată de către proiectantul de specialitate, luând în calcul pe lângă caracteristicile geologice și verificările la rotire, încărcări axiale, încărcări date de vânt și considerentele tehnico-financiare;

✓ propunem ca încastrarea obiectivului să nu se facă în materialul de umplură, întâlnit pe amplasamentul investigat, întrucât umpluturile sunt improprie fundării acestuia;

✓ în cazul fundării viitoare a antenei turn se va lua în considerare în vederea stabilității, momentul creat datorită $H > 10\text{m}$ și vântului cu viteze mai mari de 2-3m/s, motiv pentru care fundarea directă trebuie bine analizată.

✓ 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;

✓ se va ține cont de faptul că terenul investigat este în pantă dinspre calea ferată spre rau, precum și de faptul că fiind situat în apropierea râului și este predispus la inundații;

✓ 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 să 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.

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 VALEA LARGA

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

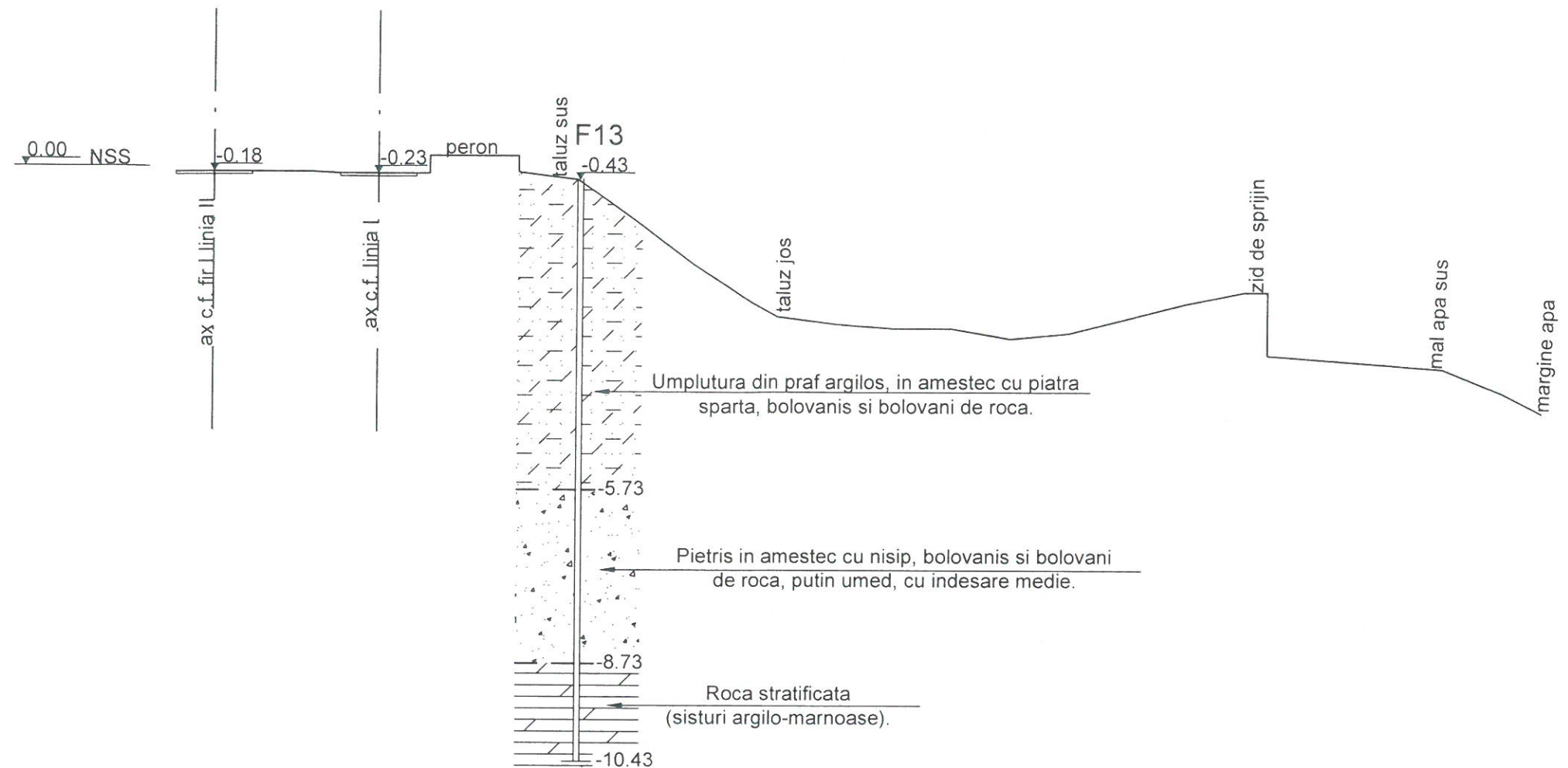
geotehnici;

- 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.

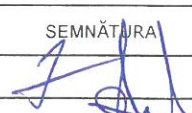
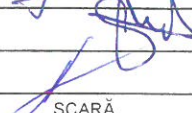
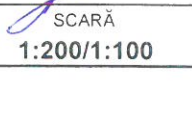
6.2. STAS-uri

- 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 119+273



Teren	Distanțe		Cote	
	-1.3	0	-0.18	-0.18
	1.3	3.3	-0.18	-0.18
	4.3	5.6	-0.23	-0.23
	6.9	7.35	-0.23	-0.23
	10.35	10.35	-0.37	-0.37
	12.35	12.35	-0.43	-0.43
	14.35	14.35	-1.83	-1.83
	16.35	16.35	-3.33	-3.33
	18.35	18.35	-4.63	-4.63
	19.15	19.15	-5.08	-5.08
	21.15	21.15	-5.33	-5.33
	23.15	23.15	-5.48	-5.48
	25.15	25.15	-5.48	-5.48
	27.15	27.15	-5.83	-5.83
	29.15	29.15	-5.63	-5.63
	31.15	31.15	-5.13	-5.13
	33.15	33.15	-4.63	-4.63
	35.15	35.15	-4.23	-4.23
	35.95	35.95	-4.23	-4.23
	37.95	37.95	-6.52	-6.52
	39.95	39.95	-6.67	-6.67
	41.95	41.95	-6.82	-6.82
	43.95	43.95	-7.62	-7.62
	45.35	45.35	-8.32	-8.32

 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 LINIA C.F. BUCUREȘTI - PREDEAL STAȚIA VALEA LARGA
VERIFICAT	ing. GH. NEATA		DENUMIRE PLAN	
AVIZAT	ing. A. SOPOV		EXEMPLAR NR.	
DATA 04.2022	SCARĂ 1:200/1:100	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. București - Brașov, stația Valea Larga
Pozitia: km 119+273, dr. 12.35m din ax c.f. fir I
Numele operatorului: Florin Berbecaru

FISA SONDAJULUI: F13
Cota terenului în dreptul forajului: -0.43m fata de NSS fir I

Contract nr.93/2020

CARACTERIZAREA PĂMÂNTULUI DIN STRAT STAS 1243-88	Coloana stratificată	Adâncimea și grosimea stratului		PROBA		Aer subteran	Compoziție granulometrică								Limite de plasticitate (Plasticity limits)				Structura (Structure)				Grad de saturatie	Porozitate		Fracare densa		Comprimabilitate edometrică		Penetrare dinamică standard SPT		OBSERVAȚII Coordonate Stereo 70 X: 42385.509 Y: 544719.643
		ADÂNCIMEA	GROSIMEA	Nr. probă	Adâncimea		Tub.	Argila 0-0.05mm	Praf 0.05-0.075mm	Nisip 0.075-0.25mm	Plăcuțe 0.25-0.6mm	Bolovanis 0.6-2mm	Cărbuni 2-70mm	Conținut de informații	Limita superioară	Limita inferioară	Indice de plasticitate	Indice de consistență	Densitatea umedă	Densitatea uscată	Porozitate	Indice de porozitate		Ungărit de lăcăș intern	e grăd	c kPa	Modul de deformare	Tensiune specifică	Adâncimea (m)	Număr de lovituri N ₆₀		
																															Adâncimea	
Umplutura din praf argilos, în amestec cu piatră spartă, bolovanis și bolovanis de roca.		5.30	5.30	1	6.00	fara apa	2	4	29	65	6.3																					
Pietris în amestec cu nisip, bolovanis și bolovanis de roca, puțin umed, cu indesaș medie.		8.30	3.00																													
Roca stratificată (sisturi argilo-marnoase).		10.00	1.70																													

BUDDY V. FLORE

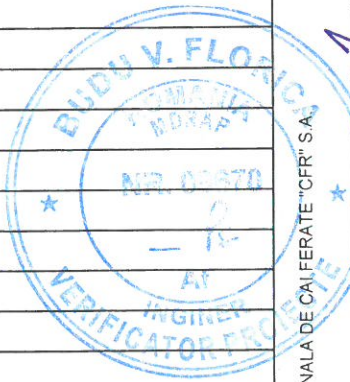
VERIFICATOR

INGINER

NR. 00670

12

12



Beneficiar: COMPANIA NATIONALA DE CALFERATE "CFR" S.A.

INTOCMIT: Ing. A. Bercea

VERIFICAT: Ing. O. Ionescu

Data: 17.03.2022

RAPORT DE INCERCARI

NR.1861 / 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 119+273 ; F13/6,00 m / martie
Alte informatii privind incercarile:		-



Laborator Central Constructii CCF

RI nr. 1861/ 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	umedă g/cm ³	uscata g/cm ³	W %				M ₂₋₃ kPa	ε ₂ cm/m	a _{v2-3} 1/kPa	l _{m3} cm/m
Km 119+273 F13/6,00	Pietris cu nisip(saGr)	2	4	29	65	-	-	-	-	-	-	6,3	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: W_L= limita superioara; W_p= limita inferioara; I_p= indice de plasticitate; W=umiditatea naturala; M_{2,3}= modul de deformatie edometric ; ε₂= tasare specifica; a_{v2,3}= coeficient de compresibilitate; l_{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



-----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

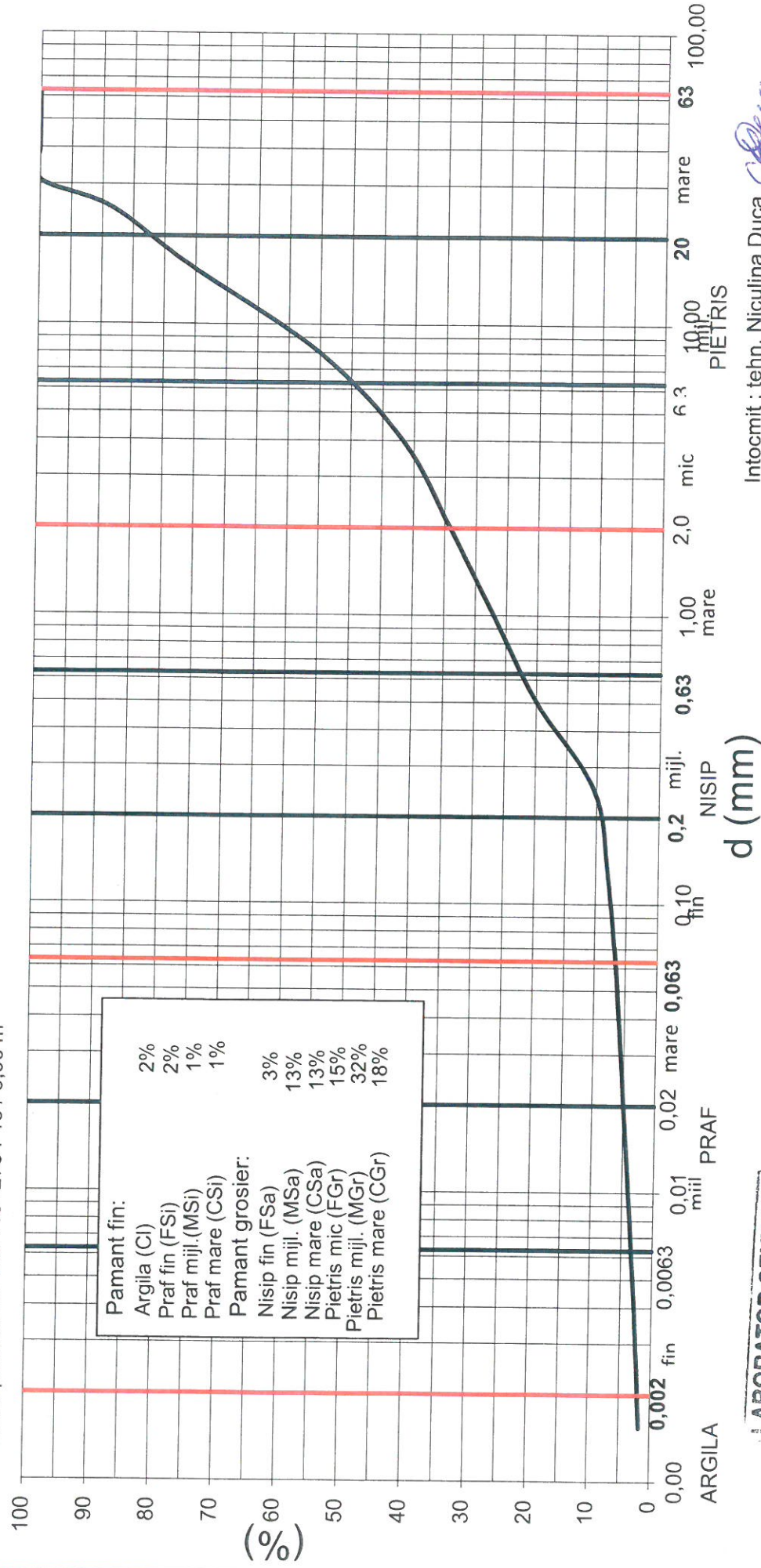
DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE

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 prelevarii : km 119+273 F13 / 6,00 m



Intocmit : tehn. Niculina Duca
Responsabil Profiling: Cristian Juncanaru

LABORATOR CENTRAL
CONSTRUCTII
CCF S.R.L.