



**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**

**Stația Ciulnița**

**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. 385 / 05.05.2022  
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 Ciulnita**

**1. DATE DE IDENTIFICARE**

- Elaborator: S.C Baicons Impex S.R.L.
- Beneficiar: Compania Nationala de Cai Ferate „C.F.R.” - S.A.
- Amplasament: pe linia de cale ferata Bucuresti - Constanta, in zona in statia c.f. Ciulnita
- Faza: SF

**2. SITUATIA EXISTENTA**

Viitorul container CE, va fi amplasat in apropierea cladirii district din statia c.f. Ciulnita pe partea dreapta a liniei de cale ferata București - Constanta, în zona km 109+037.

Zona în care se va amplasa obiectivul propus este ocvasirizantă, iar la data efectuării investigațiilor de teren perimetrul era acoperit cu vegetație ierboasă

**2.1. Lucrări executate pe teren**

In scopul identificării litologiei și stratificației și determinării caracteristicilor geotehnice ale terenului din amplasament, s-a executat 1 sondaj geotehnic cu adancimea de 6.00m fata de nivelul terenului din s-a prelevat o proba de pamant pentru analiza acestuia 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 70-80 cm;
- conform normativului P100/1-2013 valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare este  $a_g = 0.25g$ . Valoarea perioadei de control (colt)  $T_c$  a spectrului de raspuns este 1.0s;
- conform normativului NP 074/2014 "Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii" perimetrul studiat a fost incadrat intr-o zona cu risc geotehnic moderat corespunzator categoriei geotehnice 2;
- apa subterană nu a fost interceptată pana la adancimea investigata.
- pentru pamanturile interceptate in sondaj, s-au apreciat orientativ valori de baza ale presiunilor conventionale, conform NP 125/2010 si conform NP112/2014.

**3. DOCUMENTE PREZENTATE LA VERIFICARE**

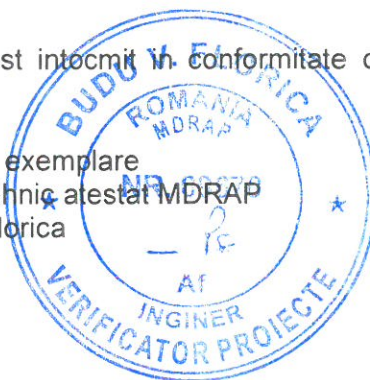
- ✓ Raport geotehnic;
- ✓ Plan amplasament sondaj
- ✓ Fisa sintetica sondaj
- ✓ Profil geolitic
- ✓ Rezultate de laborator pentru analize de pamant

**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



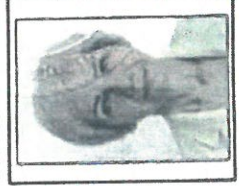
MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRATIEI

D-na **BUDU V. FLORICA**

Cod numeric personal: **2570811400711**

Profesia: **INGINER**

**ATESTAT**  
**VERIFICATOR DE PROIECTE**



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

Data emiterii : 03.10.2016

Valabilă de la:  
2021/09/17

Până la:  
2026/09/17

Semnătura titularului .....



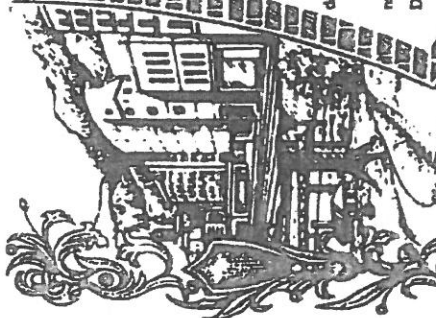
Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare  
verificator de proiecte/expert tehnic

SeriaCA<sub>v</sub>Nr. **VD09670/03.10.2016**



MINISTERUL DEZVOLTĂRII  
REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

## CERTIFICAT DE ATESTARE



### TEHNICO-PROFESIONALĂ

În conformitate cu prevederile Legii nr. 107/1993 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. 244.335 / 26.02.2016 și a documentelor din dosarul nr. 3.644

În baza concluziilor Comisiei de examinare nr. 55 conștimate în Procesul verbal nr. 244.335 / 26.02.2016 DGDR / 26.02.2016 se emite prezentul certificat.

Semnătura titularului

Data eliberării:

03.10.2016

Seria VD Nr. 09670

D-na / Dl. SORU V. LORCA

Cod numeric personal: 12517101814141001141

de profesie INCHINIER  
cu domiciliul în localitatea SUCURITEA nr. 551 bl. SC A  
et. 2, ap. 2, județul/sectorul 5

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA: VERIFICARE DE PROIECTE

ÎN DOMENIILE: TOATE DOMENIILE (A1)

ÎN SPECIALITATEA:

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE PENTRU CERCETAREA FUNDAMENTALĂ  
REZISTENȚA MECANICĂ ȘI STABILITATEA TERENULUI  
ÎN FUNDARE A CONSTRUCȚIILOR ȘI ÎN ALTE DOMENII  
PĂMÂNT (A1)

VICE PRIM-MINISTRU,  
MINISTERUL DEZVOLTĂRII  
REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE

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

**STUDIU GEOTEHNIC – STAȚIA CIULNITA**

**„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 / Mai 2022**

**Acest raport conține un număr de 16 pagini și 21 Anexe**

| Nr. crt. | REVIZIA   | Elaborat          | Aprobat/Verificat | Data     |
|----------|-----------|-------------------|-------------------|----------|
|          |           | PRESTATOR         | BENEFICIAR        |          |
| 1        | REVIZIA 0 | BAICONS IMPEX SRL | CNCF „CFR” SA     | Mai 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 – STAȚIA CIULNIȚA**

## 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            | Mai 2022                         | 2 ex. tipărite (în limba română) +<br>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 CIULNITA

## 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

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. GENERALITĂȚI</b>                                                     | <b>4</b>  |
| 1.1 DENUMIREA LUCRĂRII:                                                    | 4         |
| 1.2 AMPLASAMENT:                                                           | 4         |
| 1.3 BENEFICIAR:                                                            | 4         |
| 1.4 ELABORATOR:                                                            | 4         |
| <b>2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT</b>                             | <b>4</b>  |
| 2.1 DATE GEOLOGICE GENERALE                                                | 4         |
| 2.2 CADRU GEOMORFOLOGIC ȘI HIDROGRAFIC                                     | 5         |
| 2.3 ZONAREA SEISMICĂ                                                       | 5         |
| 2.4 DATE CLIMATOLOGICE                                                     | 6         |
| 2.5 ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ                                                    | 7         |
| 2.6 ÎNCĂRCĂRI DATE DE ZĂPADĂ                                               | 8         |
| 2.7 ÎNCĂRCĂRI DATE DE VÂNT                                                 | 9         |
| 2.8 ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN „ZONE DE RISC”                              | 9         |
| <b>3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE</b>                             | <b>10</b> |
| 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        |
| <b>4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE</b>                               | <b>13</b> |
| 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        |
| <b>5. CONCLUZII ȘI PROPUNERI</b>                                           | <b>13</b> |
| 5.1 CONCLUZII                                                              | 13        |
| 5.2 PROPUNERI                                                              | 15        |
| <b>6. NORME TEHNICE ȘI DOCUMENTAȚII CE AU STAT LA BAZA REALIZĂRII</b>      | <b>15</b> |
| <b>DOCUMENTAȚIEI</b>                                                       | <b>15</b> |
| 6.1 NORMATIVE                                                              | 15        |
| 6.2 STAS-URI                                                               | 16        |

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

**STUDIU GEOTEHNIC – STATIA CIULNITA**

**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 - Constanța, în stația c.f. Ciulnita.

**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** teritoriul face parte din marea unitate de vorland denumită Platforma Moesică și este situat pe un bazin de subsidență cu sedimente puternic dezvoltate (circa 2000m grosime) de vârstă Miocenă, Pliocenă și Cuaternară, dispuse discordant peste fundamentul Cretacic al Câmpiei Române. Depozitele Cuaternare se găsesc la suprafață și sunt alcătuite din formațiuni de vârstă Pleistocen superioare, respectiv Holocen superioare.

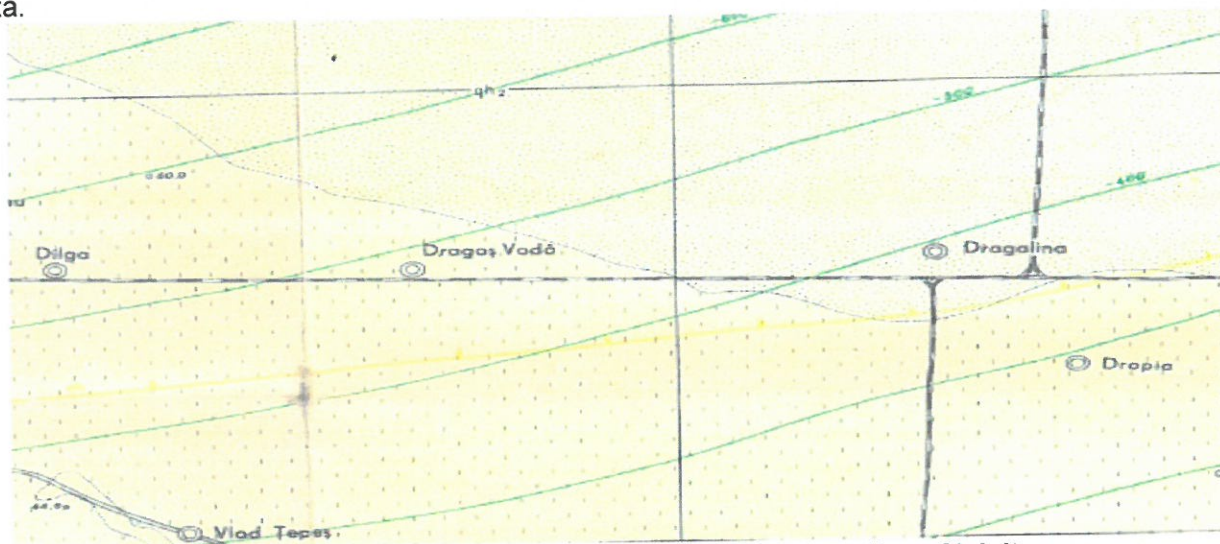
Pleistocenul superior (qp<sub>3</sub>).

Subdiviziunea medie a acestui interval este reprezentată prin depozitele loessoide de pe câmpul Baraganului. Acestea stau direct peste nisipurile de Mostiștea și au o grosime de 20-25m. În partea de W aceste depozite sunt alcătuite din prafuri nisipoase, argiloase, cu concrețiuni calcaroase. Spre E depozitele loessoide capătă un caracter din ce în ce mai nisipos. În cuprinsul acestor depozite există și unele intercalatii mai argiloase, dispuse pe trei nivele, a căror grosime variază, între 0,50m și 3,00.

Holocenul superior (hq<sub>2</sub>) este reprezentat prin depozitele loessoide ale terasei joase și prin aluviunile grosiere și fine ale luncilor.

Depozitele loessoide care acoperă terasa joasă a râurilor din regiune sunt constituite predominant nisipoase, slab prafoase, cu grosimi de 4-8m, iar depozitele aluvionare ale luncilor sunt alcătuite la bază din pietrisuri și nisipuri (4-10m), iar către partea superioară, din nisipuri, nisipuri argiloase, argile nisipoase și maluri groase de 5-8m.

Holocenul superior i-au mai fost atribuite și depozitele de dune din partea de nord a interfluviului Dunare – Ialomița.



**Fragmente din harta geologica Calarasi. Zona Dragalina - Ciulnita**

**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 CIULNITA**

**2.2. Cadru geomorfologic si hidrografic**

Din punct de vedere geomorfologic perimetrul investigat este amplasat in Campul Baraganul Ialomitei, parte a marii unitatii geomorfologice Campia Romana.

Acest camp este cuprins intre valea Mostistei la W si raul Ialomita la N, prezinta cote absolute care nu depasesc 80m in nord si 40m in sud, iar partea nordica a acestuia este ocupata de o zona de dune consolidate a carei latime creste spre E de la 1km la 3-4km. Spre W campul este drenat de terasele vailor Vanata, Milotina si Argova.

Din punct de vedere hidrografic zona este tributara bazinului raului Ialomita, iar local unor parauri cu caracter sezonier.

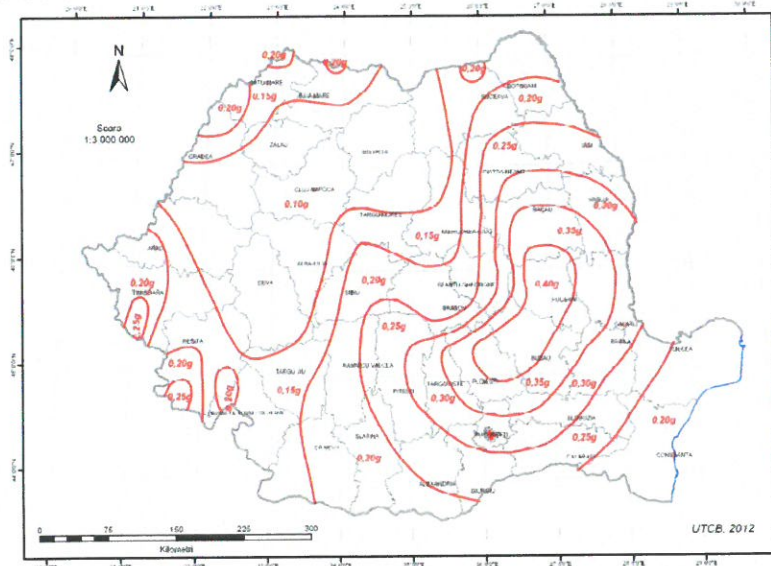


Fragment din harta geomorfologică a României. Zona Dragalina - Ciulnita

**2.3. Zonarea seismică**

**Acceleratia terenului**

✓ din punct de vedere seismic, conform normativului P100-1/2013, valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare  $a_g = 0.25g$ , pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta  $IMR = 225$  ani si 20% probabilitate depasire in 50 ani.

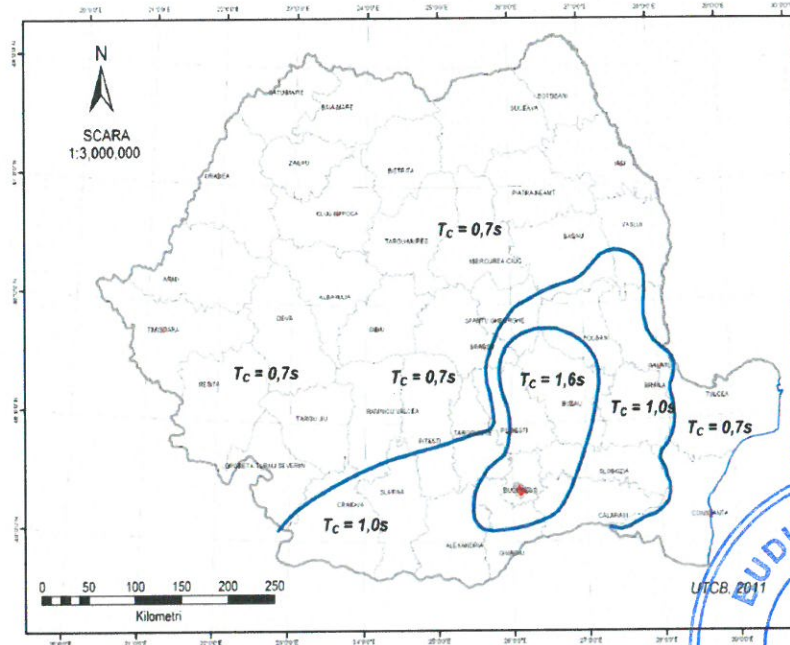


**Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar**

**STUDIU GEOTEHNIC – STATIA CIULNITA**

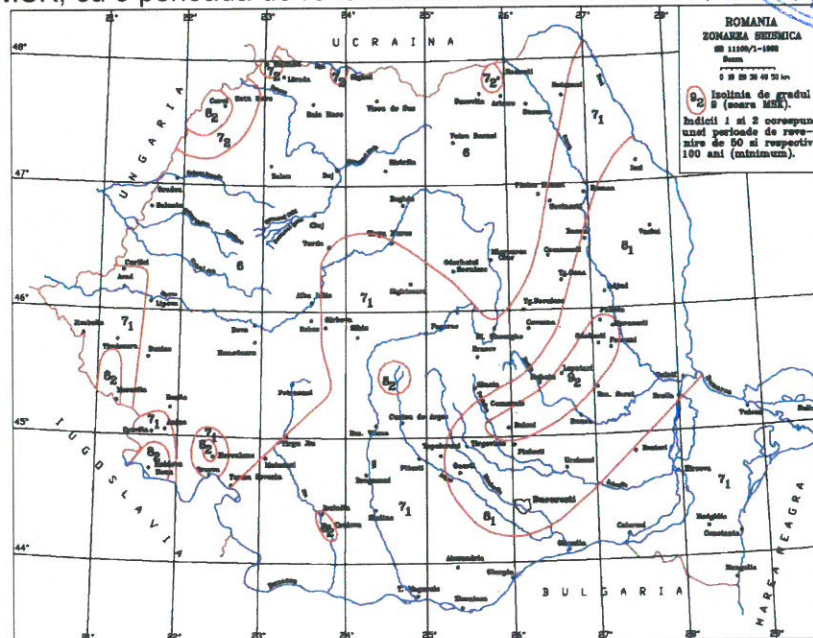
**Perioada de colt**

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



**Macrozonarea seismică**

- ✓ din punct de vedere al macrozonării seismice, perimetrul se încadrează în gradul 7<sub>1</sub>, corespunzător gradului VII pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de minimum 50 de ani, conform STAS 11100/1-93



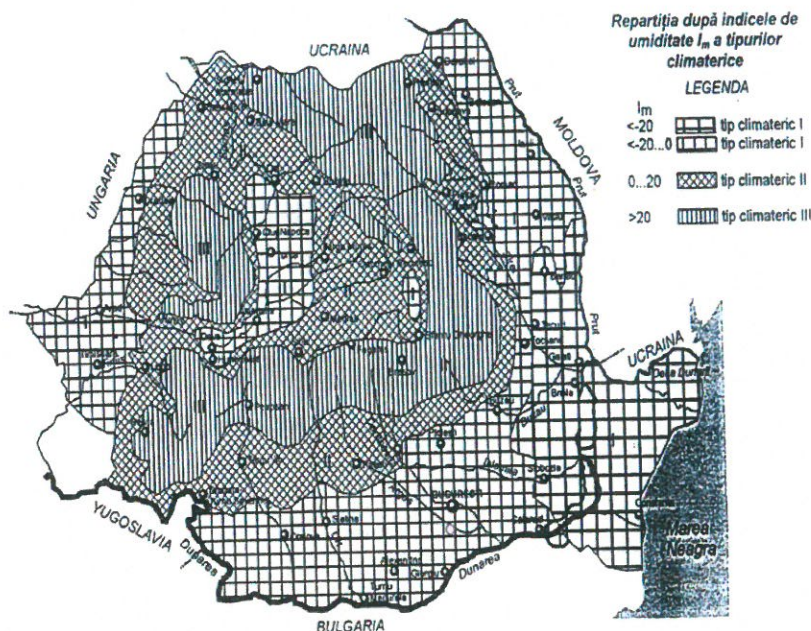
**2.4. Date climatologice**

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

**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 CIULNITA**

- ◆ temperatura medie multianuală a aerului 10 – 11°C;
  - ❖ prima zi cu îngheț: 1XI – 11XI;
  - ❖ ultima zi de îngheț: 11.IV – 21.IV.
- ◆ umezeala relativă ( % ) :
  - ❖ ianuarie > 88%;
  - ❖ aprilie < 64 %;
  - ❖ iulie < 56%;
  - ❖ octombrie < 72%.
- ◆ frecvența medie a umezelii relative  $r \geq 80\%$  la ora 14:00 ( % ) :
  - ❖ iarna 40 – 45%;
  - ❖ primăvara < 10%;
  - ❖ vara < 5 %;
  - ❖ toamna < 20%.
- ◆ nebulozitatea:
  - ❖ număr mediu anual zile senine: 120-130;
  - ❖ număr mediu anual zile acoperite 140 – 160.
- ◆ precipitații atmosferice:
  - ❖ media cantitatilor anuale 400 – 500mm;
  - ❖ număr mediu anual zile cu cantitate precipitații  $p \geq 0,1$  mm: 100 – 110;
  - ❖ număr anual zile cu ninsoare: 20 – 25;
  - ❖ număr anual zile cu strat de zapada: 40 – 60.
- ◆ vânt: frecvență ( % ) și viteză ( m/s ) :
  - ❖ 15 % N; NE 2,3 m/s;
  - ❖ 10 % SV; SE 1,8m/s;
  - ❖ 7,5% V; E 2,1m/s.

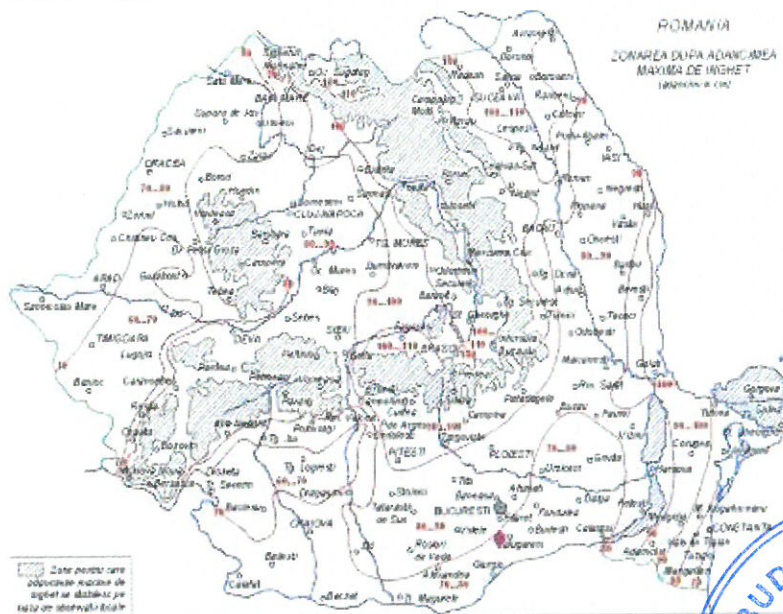


**2.5. Adancimea de inghet**

Conform STAS 6054-77 adâncimea maximă de îngheț a zonei este cuprinsă între 70 și 80cm.

**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 CIULNITA**

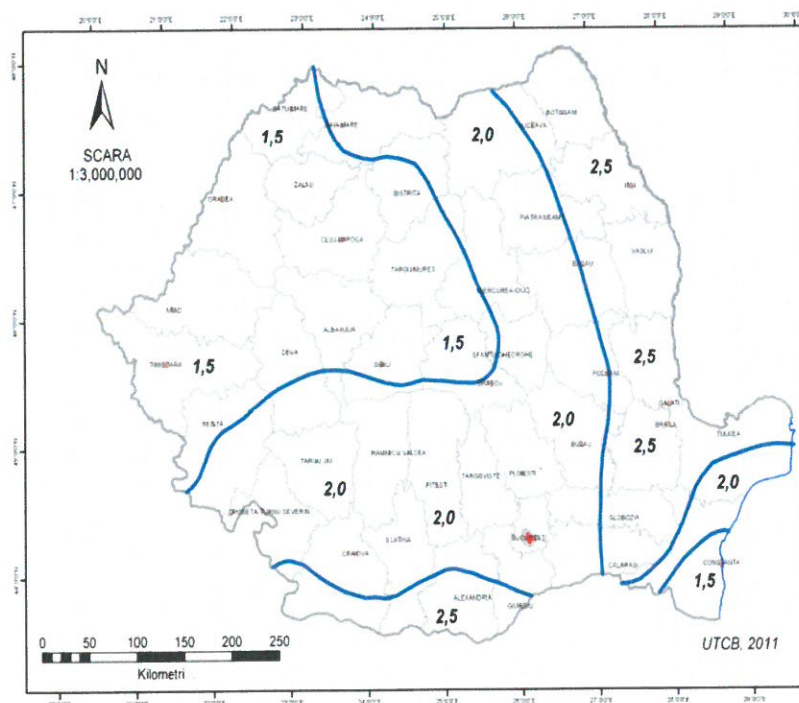


**2.6. Incarcari date de zapada**

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  $s_k = 2.5 \text{ kN/m}^2$ .

$s_k$  = valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, în amplasamentul construcției [ $\text{kN/m}^2$ ]

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**

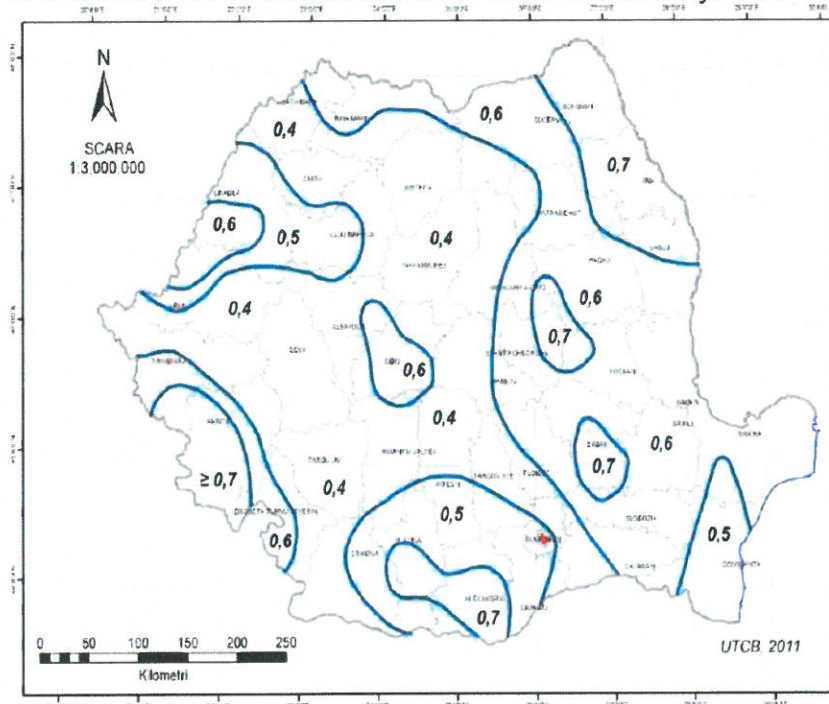
**STUDIU GEOTEHNIC – STATIA CIULNITA**

**2.7. Incarcari date de vant**

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 0.6 Kpa.

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

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



**2.8. Incadrarea obiectivului in „Zone de risc”**

Incadrarea in zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei studiate se va face in Legea nr. 575/ 2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national – Secțiunea a V-a: zone de risc natural, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei nr.726/2001.

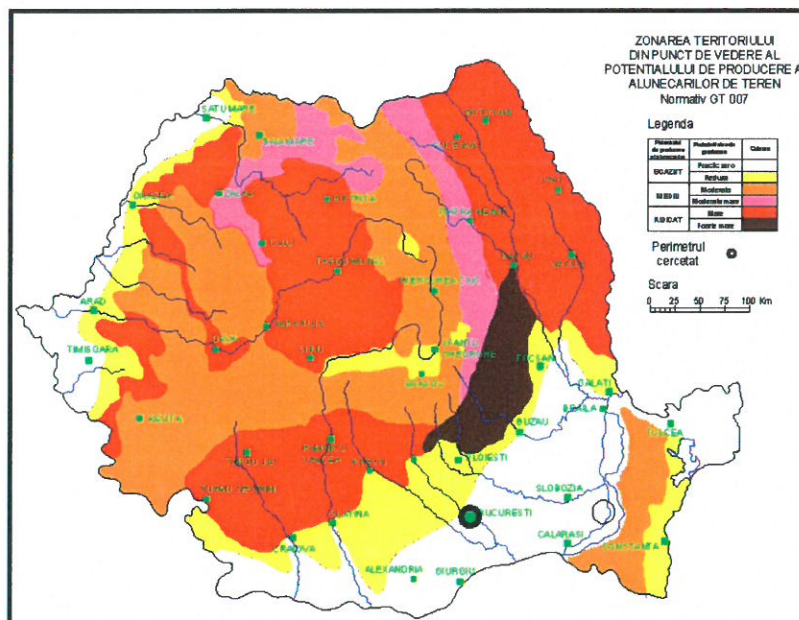
Riscul este o estimare matematica a probabilitatii producerii de pierderi umane si materiale pe o perioada de referinta viitoare si intr-o zona data pentru un anumit tip de dezastru

Factorii de risc avuti in vedere sunt: cutremurele de pamant, inundatiile si alunecarile de teren.

- inundatii, cantitatea maxima de precipitatii cazuta in 24h: 100mm – 150mm;
- alunecari de teren, potential de producere al alunecarilor - scazut, probabilitate de alunecare – practic zero;
- cutremure de pamant – zona de intensitate seismica pe scara MSK este 7<sub>1</sub>, cu o perioada medie de revenire cca. 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 CIULNITA**



### 3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

#### 3.1. Lucrări executate pe teren

Conform solicitării Beneficiarului în zona stației c.f. Ciulnita s-a executat un sondaj geotehnic, cu adâncimea de 6.00m, pentru un viitor container CE, amplasamentul acestuia putând fi vizualizat în figura nr. 1.



Figura nr.1 – amplasament sondaj geotehnic

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

**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 CIULNITA**

| Nr. | Denumire sondaj | Pozitie km sondaj | Cota față de NSS fir I | Statia c.f. | Lungime sondaj si dezaxare fata de ax c.f. | Coordonate Stereo 70           |
|-----|-----------------|-------------------|------------------------|-------------|--------------------------------------------|--------------------------------|
| 1   | F1              | 109+037           | +0.30m                 | Ciulnita    | L=6.00m<br>dr. 23.40m din ax c.f fir I     | X: 328024.128<br>Y: 687251.751 |

**3.2. Metode, utilaje și aparatura folosită**

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

**3.3. Metode folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor**

Din sondaj s-a prelevat o proba de pământ, pentru analizarea acesteia în cadrul colectivului de specialitate din cadrul laboratorului geotehnic.

Se recoltează probele de pământuri și se introduc în ștuțuri metalice care se parafinează, sau în borcane.

Atât prelevarea probelor, cât și descrierea primară a litologiei este făcută de către echipa de teren.

Până când probele se duc în laborator, sunt ținute într-o cameră, la o temperatură corespunzătoare, astfel încât să nu fie afectate proprietățile pământurilor prelevate.

**3.4. Denumirea laboratorului care a efectuat analizele**

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

**3.5. Descrierea situației existente**

Viitorul container CE, va fi amplasat în apropierea clădirii de calatori din statia c.f. Ciulnita (Foto nr.1) pe partea dreapta a liniei de cale ferată București - Constanța, în zona km 109+037.

Zona în care se va amplasa obiectivul propus este cvasiorizontală, la data efectuării investigațiilor de teren aceasta fiind acoperită cu vegetație ierboasă (Foto nr.2 și nr.3).



Foto nr.1



Foto nr.2



Foto nr.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 CIULNITA**

**3.6. Rezultatele investigațiilor geotehnice**

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

- **F1 – km 109+037; L = 6.00m; dr. 23.40m din ax c.f fir I; cota +0.30m fata de NSS fir I; NH = fara apa**
  - 0.00m-1.60m:** umplutura din piatra sparta, in masa argiloasa;
  - 1.60m-4.70m:** praf argilos, slab nisipos, cafeniu, cu aspect loessoid, plastic vartos; de la 3.20m cu papusi de calcar;
  - 4.70m-6.00m:** argila nisipoasa, cafeniu-galbuie, plastic vartoasa.
- Apa subterană nu a fost interceptată, in sondajul executat pe adancimea investigata.

Nota:

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

**3.7. Rapoarte asupra încercărilor de laborator**

Rezultatele analizelor geotehnice de laborator efectuate pe proba de pamant prelevata din sondajul executat sunt prezentate în raportul de incercare nr. 2712/2022, atasat prezentului studiu.

- din punct de vedere granulometric proba analizata se încadrează in categoria pamanturilor coezive (praf argilos);
- după indicele de plasticitate ( $I_p$ ), proba analizata se încadrează in categoria pământurilor cu plasticitate mijlocie  $11 > I_p < 21\%$ ;
- după indicele de consistență ( $I_c$ ), proba analizata este plastic vartoasa ( $I_c = 0,76 - 0,99$ ).

**3.8. Valorile caracteristicilor geotehnice**

In tabelul de mai jos sunt prezentate valorile caracteristicilor geotehnice stabilite pe baza determinarilor fizice de laborator, precum si a normativelor in vigoare NP 125/2010 si NP 122/2010.

| Tip litologic                 | $\phi$<br>(°) | c<br>(kPa)  | E<br>(kPa)          | $I_p$<br>(%) | $I_c$ | $p_{conv}$<br>(kPa) |
|-------------------------------|---------------|-------------|---------------------|--------------|-------|---------------------|
| Praf argilos,<br>slab nisipos | 19-<br>20**   | 16-<br>20** | 17.000-<br>22.000** | 17.6         | 0.82  | 150*                |

\*valoare estimata conform NP 125/2010;

\*\*valori estimate conform NP 122/2010;

$\phi$  – unghiul de frecare interna;

c – coeziunea;

$I_c$  – indicele de consistenta;

E – modul de deformatie lineara;

$I_p$  – indicele de plasticitate;

$p_{conv}$  – presiunea conventionala de baza.

Presiunea conventionala de baza a fost apreciata conform normativului NP125/2010, tinandu-se cont de raspandirea pamanturilor loessoide in Romania si de faptul ca in aceasta zona, la suprafata, pamanturile cu carater loessoid sunt preponderente.

**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 CIULNITA**

**4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE**

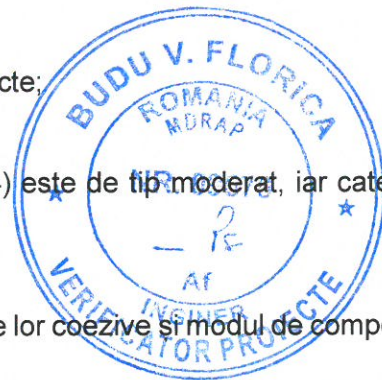
**4.1. Categoria geotehnică a lucrării**

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 dificile – 6 puncte;
- \*apa subterană: fara epuismențe – 1 punct;
- \*clasificarea construcției după categoria de importanță: normală – 3 puncte;
- \*vecinătăți: fara riscuri – 1 punct;
- \*zona seismică – 3 puncte, pentru  $a_g \geq 0.25g$ .

Riscul geotehnic conform NP 074-2014, pentru 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):

- argila nisipoasă, coeziune mijlocie, categorie de teren tare, I, I, I, greutate medie în situ 1700 - 1900 kg/m<sup>3</sup>, poziția 10;
- praf argilos, slab coeziv, categorie de teren mijlocie, I, II, II, greutate medie în situ 1700 - 1850 kg/m<sup>3</sup>, poziția 16;
- umplutura, slab coeziv, categorie de teren mijlocie, I, II, II, greutate medie în situ 1600 - 1850 kg/m<sup>3</sup>, poziția 24.

**4.3. Precieri privind stabilitatea locală și generală a amplasamentului**

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

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

**4.4 Condiții referitoare la vecinătățile amplasamentului**

În vecinătatea amplasamentului analizat, precum și în apropierea acestuia, 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.

**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 CIULNITA**

Amplasamentul investigat este situat in statia de cale ferata Ciulnita.

In scopul identificării litologiei, a stratificației și determinării caracteristicilor geotehnice ale terenului din amplasamentul studiat a fost executat un sondaj de tipul forajului geotehnic, cu adancimea de 6.00m. Din foraj a fost prelevata o proba de pamant, pentru testarea acestuia in cadrul colectivului de specialitate din cadrul laboratorului geotehnic.

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

Din punct de vedere geomorfologic amplasamentul investigat este situat in Campului Baraganul Ialomitei, parte a marii unitatii geomorfologice Campia Romana.

Conform STAS 6054-77, adancimea de îngheț a zonei este cuprinsa intre 70 si 80cm.

Conform normativului P100/1-2013 valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare este  $a_g = 0.25g$  pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta  $IMR = 225$  ani si 20 % probabilitate de depasire in 50 de ani. Valoarea perioadei de control (colt)  $T_c$  a spectrului de raspuns este 1.0s.

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

Din punct de vedere litologic sub umplutura de la suprafata, s-a interceptat terenul natural coeziv prafos (praf argilos), cu aspect loessoid, plastic vartos si argilos (argila nisipoasa), plastic vartos.

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

Mentionăm că la nivelul actual de cunoastere nu s-a sesizat prezenta pământurilor cu umflări și contracții mari.

Clasificarea si identificarea pământului interceptat în sondajul executat, s-a facut conform SR EN ISO 14688-1:2018, acesta fiind constituit dintr-un pământ coeziv (praf argilos) cu o stare de consistență – plastic vartoasa si un indice de plasticitate - mijlociu.

Tinand cont de faptul că terenul de fundare este alcătuit din praf argilos, probabil acesta este sensibil la umezire si poate fi considerat ca un teren dificil de fundare conform tabel A1.2, Normativ NP 074-2014.

Factorii externi, care pot influența defavorabil stabilitatea și rezistența terenului de fundare prafos sunt:

- variațiile de temperatură;
- fenomenul de îngheț-dezghet;
- precipitații atmosferice;
- infiltrații de apă.

Coeficientul de permeabilitate ( $k$ ), pentru praf argilos este:  $k = 10^{-5} - 10^{-7} \text{ cm/s}$  cu permeabilitate foarte redusă;

Pentru terenul natural prafos (praf argilos), interceptat in foraj, apreciem o presiune conventionala, luata ca valoare de baza,  $p_{conv} = 150 \text{ kPa}$ , conform NP 125/2010.

Pentru umplutura din piatra sparta, in masa argiloasa, apreciem o presiune conventionala, luata ca valoare de baza,  $p_{conv} = 120 \text{ kPa}$ , conform NP 112/2014

Conform NP 125-2010, valoarea de bază a presiunii convenționale corespunde unei adancimi de fundare  $D_f$  de cel puțin 1.00m și pentru fundatii de latime  $B = 1.00\text{m}$ . Valorile presiunilor conventionale corespunzatoare unei situatii de proiectare se determina utilizand valorile de baza care se corecteaza conform NP 112/2014.

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

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

$C_B$  – corecția de lățime;

$C_D$  – corecția de adâncime.

Pentru stratul prafos, coeficientul de frecare pe baza fundatiei din beton  $\mu = 0.30$ .

**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 CIULNITA**

Analizele de laborator efectuate pentru stratele întâlnite în sondaj, au constatat în:

- × determinări ale distribuției granulometrice;
- × determinarea umidităților naturale ( $w$ ) și a umidităților limită de plasticitate ( $w_L$ ,  $w_P$ );
- × stabilirea consistenței pământului prin determinarea indicilor de consistență și de plasticitate ( $I_c$  și  $I_p$ ).

**5.2. Propuneri**

✓ fundarea containerului CE se poate face direct și poate fi din beton monolit, sau blocuri prefabricate. În acest sens, fundarea poate fi:

- ✓
  - din beton monolit sau slab armat și vor avea cota de baza sub adâncimea maximă de îngheț (cca. 90 cm), fie în stratul de umplutura constituită din piatra spartă, în masa argilooasă, fie în stratul de sub acesta alcătuit din praf argilos, slab nisipos, cafeniu, cu aspect loessoid, plastic vartos;
  - din blocuri prefabricate așezate pe o pernă de balast, iar între container și teren să rămână un spațiu liber, care va proteja atât dalele de umiditate, cât și containerul metalic.

Cu caracter general:

- ✓ incintele săpăturilor pentru fundații vor fi amenajate astfel încât să permită colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției;
- ✓ înainte de începerea săpăturilor pentru fundații, este absolut necesar a se lua măsuri împotriva pătrunderii apelor la terenul de fundare;
- ✓ se recomandă ca terenul excavat să nu fie depus pe marginea gropilor de fundare existând riscul real al unor surpări ale pereților săpăturilor și nici să nu se producă vibrații în apropierea săpăturilor. Acesta va putea fi depozitat temporar la o distanță minimă egală cu adâncimea săpăturii;
- ✓ se vor lua măsuri de protecție deosebită a terenului de fundare, în vederea protejării fundațiilor acestora de acțiunea apelor pluviale;
- ✓ pe timpul executării lucrărilor se va respecta legea securității și sănătății în muncă, precum și normele metodologice de aplicare a acestora, pentru prevenirea accidentelor;
- ✓ orice neconcordanță litologică, cu prezentul studiu, pusă în evidență în timpul construcțiilor, necesită prezența pe șantier a unui geotehnician.

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

**6.1. Normative**

- SR EN 1997-1:2004/ NB:2016 – Eurocod 7: Proiectare geotehnică. Partea 1: Reguli generale;
- SR EN 1997-2:2007 – Eurocod 7: Proiectare geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului;
- SR EN ISO 14688-1:2018– Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor.

Partea 1: Identificare și descriere;

- SR EN ISO 14688-2:2018– Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor.

Partea 2: Principii pentru o clasificare;

- SR EN 933 -1:2012 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea

1: Determinarea granulozității – Analiza granulometrică prin cernere;

- C169-88 - Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale;

- SR 11100-1:1993 Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României;

- SR EN 13577/2007 – Atac chimic asupra betonului. Determinarea dioxidului de carbon  $CO_2$ ;

- SR 11100-1:1993 Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României.

- NP 074/2014 – Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții;

**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 CIULNITA**

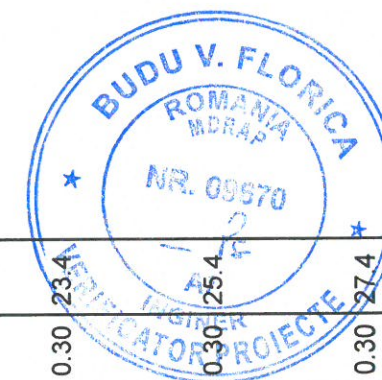
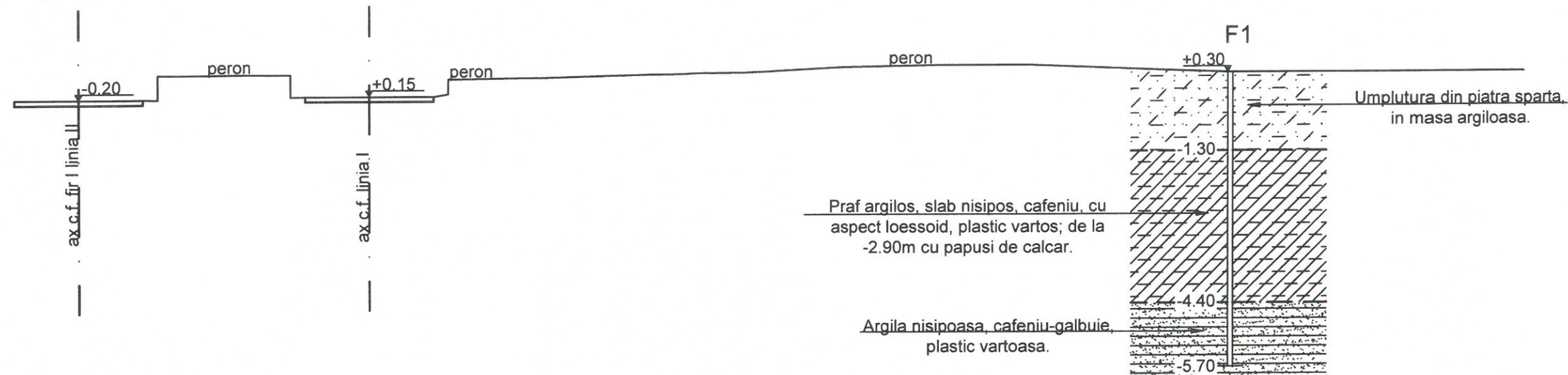
- NP 112/2014 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
- NP 120/2014 - Normativ privind cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane;
- NP 122-2010 – Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici;
- NP 125-2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire;
- 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;
- P 130 – 1999 - Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor;
- P100-1/2013 modificat și completat cu Ordinul nr. 2956/2019 – Cod de proiectare seismică. Partea 1. Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- GE 026-97 - Ghid pentru executarea compactării în plan orizontal și inclinat a terasamentelor.
- Legea 575/2001- Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural.
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții actualizată 2021;
- HG 766-1997/A2018 – Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor.

**6.2. STAS-uri**

- STAS 1242/4-85 - Teren de fundare. Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri;
- STAS 1913/3-76 – Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor;
- STAS 1913/4-86 – Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate;
- STAS 1913/5-85 – Teren de fundare. Determinarea granulozității;
- STAS 6054-77 – Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României;
- STAS 7582/91 – Lucrări de cale ferată. Terasamente. Prescripții de proiectare și de verificare a calității.

km 109+037

0.00 NSS



|       |          |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------|----------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Teren | Distante | -1.3  | 0     | 1.3   | 4.3  | 5.9  | 7.2  | 9.5  | 11.5 | 13.5 | 15.5 | 17.4 | 19.4 | 21.4 | 23.4 | 25.4 | 27.4 | 29.4 |
|       | Cote     | -0.20 | -0.20 | -0.20 | 0.30 | 0.15 | 0.15 | 0.23 | 0.29 | 0.32 | 0.42 | 0.46 | 0.46 | 0.38 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 |

|                                                             |  |                                              |  |                                                       |  |                                                                                                                                                                                                 |  |                          |  |
|-------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------|--|
|                                                             |  | <b>PROIECT FINANȚAT DE UNIUNEA EUROPEANĂ</b> |  |                                                       |  | <b>GUVERNUL ROMÂNIEI</b>                                                                                                                                                                        |  |                          |  |
| <b>BENEFICIAR</b>                                           |  |                                              |  | <b>COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "C.F.R." S.A.</b> |  |                                                                                                                                                                                                 |  |                          |  |
| <b>PRESTATOR:</b><br>BAICONS IMPEX S.R.L.:<br>J40/9877/2001 |  |                                              |  | <b>DENUMIRE INVESTIȚIE:</b>                           |  | 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 |  |                          |  |
| <b>PROIECTAT</b>                                            |  | NUME/NAME<br>Ing. O. IONESCU                 |  | SEMNĂTURA<br>                                         |  | SPECIALITATE                                                                                                                                                                                    |  | <b>STUDII GEOTEHNICE</b> |  |
| <b>VERIFICAT</b>                                            |  | Ing. GH. NEATA                               |  | DENUMIRE PLAN                                         |  | <b>LINIA C.F. BUCUREȘTI - CONSTANTA</b>                                                                                                                                                         |  |                          |  |
| <b>AVIZAT</b>                                               |  | Ing. A. SOPOV                                |  | DATA<br>05.2022                                       |  | SCARĂ<br>1:100                                                                                                                                                                                  |  | EXEMPLAR NR.<br>1        |  |
|                                                             |  |                                              |  |                                                       |  | <b>STATIA CIULNITA</b>                                                                                                                                                                          |  |                          |  |



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-Constanța, stația Ciulnița  
Pozitia km: 109+037, dr. 23.40m din ax c.f. fir I  
Numele operatorului: D. Joga

**FISA SONDAJULUI: F1**  
Cota terenului în dreptul forajului : +0.30m fata de NSS fir I

Contract nr. 93/2020

| CARACTERIZAREA PĂMÂNTULUI<br>DIN STRAT<br>STAS 1243-88                                                    | Coloana stratificată | Adâncimea și grosimea stratului |          | PROBA     |           | Ape subterane | Compoziție granulometrică |         |                          |                           |                         |                        |                         | Limite de plasticitate (plasticity limits) |                           |                            |                            | Structura (Structure)          |                               |                                                             |                                                             | Grad de saturare                  |                                       | Perforare directă                              |                                             | Compresibilitate edometrică |                                       | Penetrare dinamică standard SPT |  | OBSERVAȚII<br>coordonate Stereo 70<br>X: 328024.126<br>Y: 687251.751 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|----------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|---------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                           |                      | ADÂNCIMEA                       | GROSIMEA | Nr. proba | Adâncimea |               | Tub.                      | Neutrb. | Argila<br>d1<br>0-0.05mm | Praf<br>d2<br>0.05-0.05mm | Nisip<br>d3<br>0.05-2mm | Pietre<br>d4<br>2-70mm | Bolovane<br>d5<br>>70mm | Coeficient de<br>uniformitate<br>Cu        | Indice de<br>plasticitate | Limita<br>superioară<br>Wp | Limita<br>inferioară<br>Wl | Indice de<br>consistență<br>Ip | Indice de<br>porozitate<br>In | Densitatea<br>umedă<br>ρ <sub>um</sub><br>g/cm <sup>3</sup> | Densitatea<br>uscată<br>ρ <sub>d</sub><br>g/cm <sup>3</sup> | Coeficient<br>de<br>umectare<br>e | Coeficient<br>de<br>consolidare<br>Cc | Modul de<br>deformare<br>M <sub>d</sub><br>kPa | Tensiune specifică<br>σ <sub>v</sub><br>kPa | Adâncimea<br>(m)            | Număr de<br>lovituri N <sub>100</sub> |                                 |  |                                                                      |
| Umplutura din piatra sparta, in masa argiloasa.                                                           |                      | 1.60                            | 1.60     | 1         | 3.00      | fara apa      | 13                        | 75      | 12                       |                           |                         |                        |                         | 18.1                                       | 32.5                      | 14.9                       | 17.6                       | 0.82                           |                               |                                                             |                                                             |                                   |                                       |                                                |                                             |                             |                                       |                                 |  |                                                                      |
| Praf argilos, slab nisipos, cafeniu, cu aspect loessoid, plastic vartos; de la 3.20m cu papusi de calcar. |                      | 4.70                            | 3.10     |           |           |               |                           |         |                          |                           |                         |                        |                         |                                            |                           |                            |                            |                                |                               |                                                             |                                                             |                                   |                                       |                                                |                                             |                             |                                       |                                 |  |                                                                      |
| Argila nisipoasa, cafeniu-galbuie, plastic vartoasa                                                       |                      | 6.00                            | 1.30     |           |           |               |                           |         |                          |                           |                         |                        |                         |                                            |                           |                            |                            |                                |                               |                                                             |                                                             |                                   |                                       |                                                |                                             |                             |                                       |                                 |  |                                                                      |

BUDU V. FL.

ROMANIA

MDRA

NR. 096

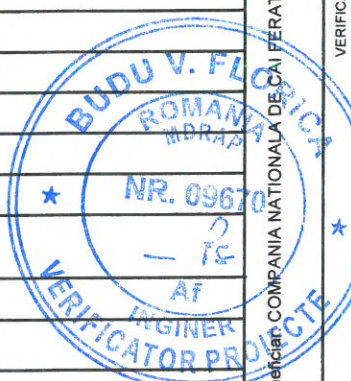
2

18

AF

INGINER

VERIFICATOR PR



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

INTOCMIT: Ing. A. Bercea

VERIFICAT: Ing. O. Ionescu

Data: 11.04.2022

**Laborator Central Constructii CCF SRL**

Calea Giulesti nr 242, Sector 6, Bucuresti,

Tel:0212210814; 021 221 08 17; Fax: 021 221 08 14

Email: office@laboratorccf.ro

Laborator grad I autorizatie ISC nr. 2055

Laborator acreditat RENAR, certificat LI 366

Laborator autorizat AFER seria AL nr. 566/2016

## RAPORT DE INCERCARI NR.2712 / 29.04.2022

|                                             |                               |                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Client:</b>                              |                               | <b>SC GEO-SERV SRL</b>                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Adresa:</b>                              |                               | Str. Ing. Pascal Cristian, Nr. 26, sector 6, Bucuresti<br>Punct de lucru: Calea Grivitei nr. 172, et.2, apt.4, sector 1, Bucuresti                                                                                           |
| <b>Nr. Comanda LCCF:</b>                    |                               | 598/12.04.2022                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nr. Comanda client</b>                   |                               | 4031/12.04.2022                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Obiectul Comenzii:</b>                   | <b>Lucrare:</b>               | Studiu de fezabilitate pentru implementarea masurilor necesare functionarii sistemului ERTMS pe sectiunea de cale ferata Predeal-Bucuresti-Constanta si extinderea sistemului GSM-R pe reseaua primara de transport feroviar |
|                                             | <b>Date despre proba:</b>     | Material coeziv                                                                                                                                                                                                              |
|                                             |                               | Cod proba 192                                                                                                                                                                                                                |
|                                             |                               | Probele au fost prelevate de client                                                                                                                                                                                          |
|                                             | <b>Data primirii probei:</b>  | 12.04.2022                                                                                                                                                                                                                   |
|                                             | <b>Incercari efectuate:</b>   | Incercari fizice pe material coeziv                                                                                                                                                                                          |
|                                             | <b>Locul/data prelevarii:</b> | Statia Ciulnita : F1/3,00m/ aprilie                                                                                                                                                                                          |
| <b>Alte informatii privind incercarile:</b> |                               | -                                                                                                                                                                                                                            |

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



## Laborator Central Constructii CCF

RI nr. 2712 / 29.04.2022

Nr. anexe:1

### Rezultatele incercarii:

| Locul prelevării<br>ad./m   | Descrierea<br>materialului    | Determinarea<br>granulozitatii (%)<br>STAS 1913/5-85<br>SR EN ISO 14688-2:2018 |            |             |               |                | Determinarea<br>limitelor de<br>plasticitate (%)<br>STAS 1913/4-86 |                |                |                            | Determinarea<br>densitatii<br>pamanturilor STAS<br>1913/3-76 |        |        | Vol.<br>pori | Ind.<br>pori         | Det. rez.<br>pamant. la<br>forfec.<br>prin forf.<br>directa<br>STAS 8942/2-82 | Determinarea<br>compresibilitatii<br>prin incercare<br>in edometru<br>STAS 8942/1-89 |                        |                            |                         |
|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|---------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------|--------|--------|--------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|
|                             |                               | Argila<br>Cl                                                                   | Praf<br>Sl | Nisip<br>Sa | Pietris<br>Gr | W <sub>L</sub> | W <sub>p</sub>                                                     | I <sub>p</sub> | I <sub>c</sub> | umedă<br>g/cm <sup>3</sup> | uscata<br>g/cm <sup>3</sup>                                  | W<br>% | n<br>% | e<br>-       | Φ <sub>uu</sub><br>o | C <sub>uu</sub><br>kPa                                                        | M <sub>2-3</sub><br>kPa                                                              | ε <sub>2</sub><br>cm/m | a <sub>v2-3</sub><br>1/kPa | I <sub>m3</sub><br>cm/m |
| Statia Ciuhnita<br>F 1/3,00 | Praf argilos<br>(clSl),vartos | 13                                                                             | 75         | 12          | -             | 32,5           | 14,9                                                               | 17,6           | 0,82           | -                          | -                                                            | 18,1   | -      | -            | -                    | -                                                                             | -                                                                                    | -                      | -                          | -                       |

Legenda: W<sub>L</sub>= limita superioara; W<sub>p</sub>= limita inferioara; I<sub>p</sub>= indice de plasticitate; W=umiditatea naturala;

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

Client: SC GEO-SERV SRL

## DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE

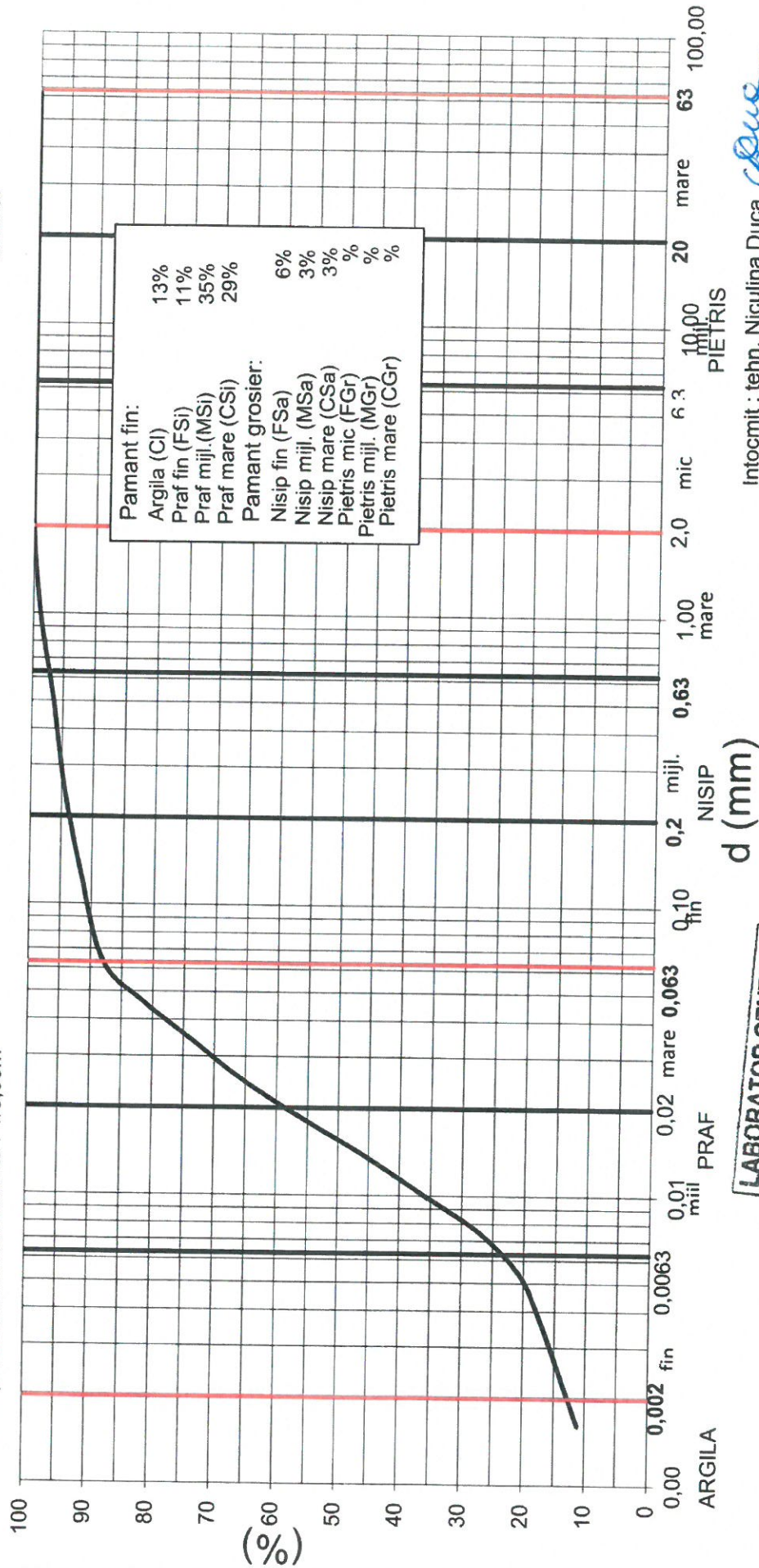
Conform STAS 1913/5-85;

SR EN ISO 14688-2:2018

Cod 192

Lucrare: Studiu de fezabilitate pentru  
implementarea masurilor necesare functionarii  
sistemului ERTMS pe sectiunea de cale ferata  
Predeal-Bucuresti- Constanta si extinderea  
sistemului GSM-R pe reseaua primara de transport  
feroviar

Locul prelevării : Statia Ciulnita F1/3,00m



LABORATOR CENTRAL  
CONSTRUCȚII  
S.R.L.

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