



**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 Fundulea

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. 400 / 11.05.2022
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 Fundulea**

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 statia Fundulea
- Faza: SF

2. SITUATIA EXISTENTA

Viitorul container CE, va fi amplasat in apropierea cladirii district din statia c.f. Fundulea, pe partea dreapta a liniei de cale ferata București - Constanta, în zona 42+046.

Zona în care se va amplasa obiectivul propus este orizontală, iar la data efectuării investigațiilor de teren perimetrul era acoperit cu vegetație ierboasă si arbori si arbusti.

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 care s-a prelevat o proba de pamânt 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 zonei este cuprinsă între 70 si 80cm;
- conform normativului P100/1-2013 valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare este $a_g = 0.30g$. Valoarea perioadei de control (colt) T_c a spectrului de raspuns este 1.6s;
- 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 interceptata in sondajul executat pe adancimea investigate;
- pentru terenul natural interceptat in sondaj, s-au apreciat orientativ valori de baza ale presiunii conventionale, conform NP 112/2014 si NP125-2010.

3. DOCUMENTE PREZENTATE LA VERIFICARE

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

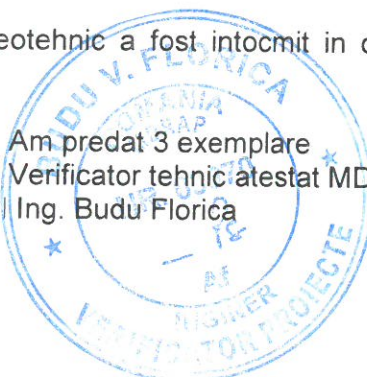
4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII

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

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



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

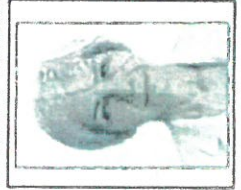


MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

D-na **BUDU V. FLORICA**

Cod numeric personal: **2570811400711**

Profesia: **INGINER**



**ATESTAT
VERIFICATOR DE PROIECTE**

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

Data emiterii : 03.10.2016

Valabilă de la:
2021/09/17

Până la:
2026/09/17

Semnătura titularului

Director,
Andrei CINAVAR
Șef birou,
Andrei UNCROP
(LS)

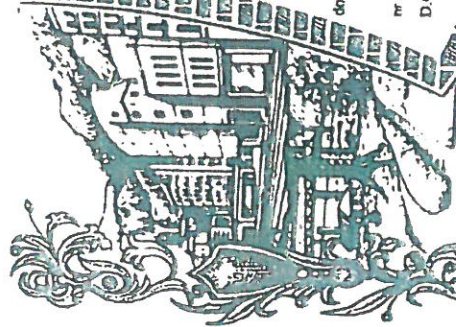
Prezența legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare
verificator de proiecte/expert tehnic

AGORA GRUP
ASURANȚĂ
ORDINE
Cămin
Cămin

SeriaCA_vNr. VD09670/03.10.2016



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



Semnătura titularului

Data eliberării:

03.10.2016

Seria VD Nr. 09670

D-na / Dl. SUCU V. LORCA

Cod numeric personal: 2157101614440074
de profesie INGENIER
str. CUSNITE, nr. 61, bl. 1, sc. 1
et. 2, ap. 6, județul sectorul

SE ATESTĂ

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

ÎN SPECIALITATEA:

PRIVIND CERINȚELE ESSENȚIALE PENTRU CERINȚA FUNDAMENTALĂ
REZISTENȚA MECANICĂ ȘI STABILITATEA TERENURILOR
DE FUNDARE A CONSTRUCȚIILOR ÎN PĂSĂNȘI ȘI ÎN
PĂSĂNȘI (A1)

VICE PRIM-MANĂSTRU,
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 FUNDULEA

**„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 si 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 FUNDULEA

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) + 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 FUNDULEA

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	7
2.6 ÎNCĂRCĂRI DATE DE ZĂPADĂ	8
2.7 ÎNCĂRCĂRI DATE DE VÂNT	9
2.8 ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN „ZONE DE RISC”	9
3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE	10
3.1 LUCRĂRI EXECUTATE PE TEREN	10
3.2 METODE, UTILAJE ȘI APARATURĂ FOLOSITĂ	11
3.3 METODE FOLOSITE PENTRU RECOLTAREA, TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA PROBELOR	11
3.4 DENUMIREA LABORATORULUI CARE A EFECTUAT ANALIZELE	11
3.5 DESCRIEREA SITUAȚIEI EXISTENTE	11
3.6 REZULTATELE INVESTIGAȚIILOR GEOTEHNICE	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	13
5. CONCLUZII ȘI PROPUNERI	13
5.1 CONCLUZII	13
5.2 PROPUNERI	15
6. NORME TEHNICE ȘI DOCUMENTAȚII CE AU STAT LA BAZA REALIZĂRII DOCUMENTAȚIEI	15
6.1 NORMATIVE	15
6.2 STAS-URI	16

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

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA FUNDULEA

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 zona stației c.f. Fundulea.

1.3. Beneficiar:

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

1.4. Elaborator:

S.C Baicons Impex S.R.L.

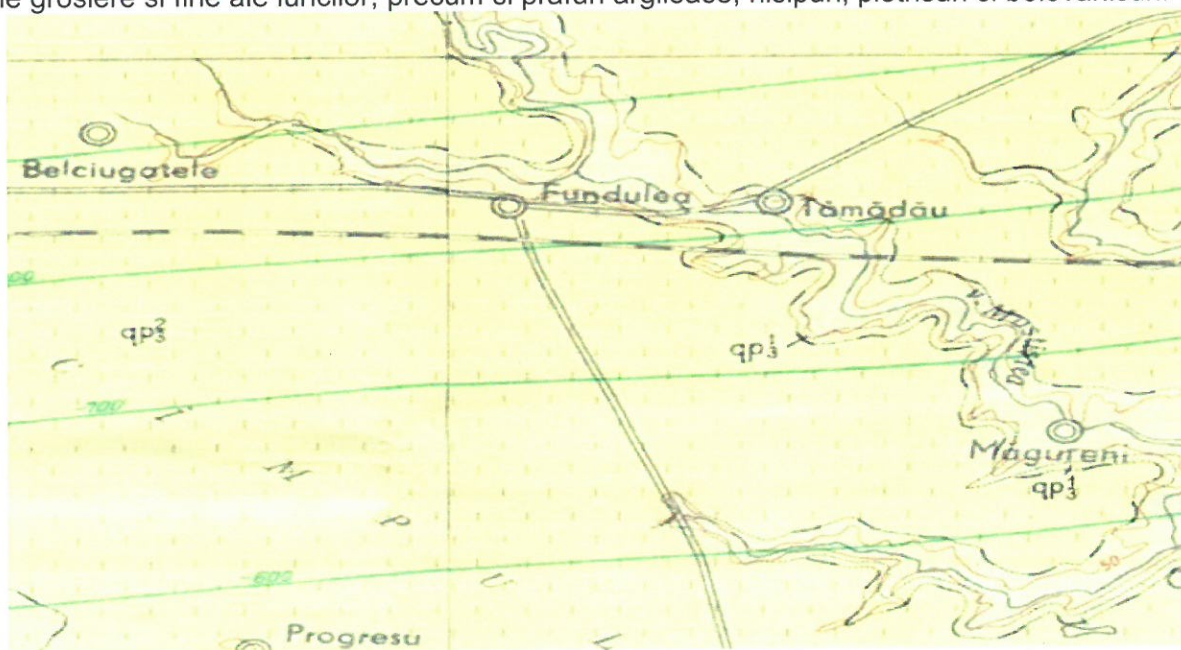
2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

2.1. Date geologice generale

Din punct de vedere geologic zona face parte din marea unitate structurală numită Platforma Moesică, alcătuită la suprafața din depozite Cuaternare de vârstă Pleistocen Superioare și Holocen Superioare.

Formațiunile Pleistocen Superioare sunt constituite în baza dintr-un orizont de nisipuri marunte și fine, cu intercalări de concrețiuni grezoase sau calcaroase, cu o grosime de 8-20m, cunoscut sub numele de nisipurile de Mosistea. Acestea apar la zi pe valea Mosistei și suportă o serie de depozite loessoide, constituite din prafuri nisipoase, argile galbui, cu concrețiuni calcaroase și prafuri argiloase caramizii-roscate.

Formațiunile Holocen Superioare sunt alcătuite din depozitele loessoide ce alcătuiesc terasele joase, aluviunile groșiere și fine ale luncilor, precum și prafuri argiloase, nisipuri, pietrisuri și bolovanisuri.



Fragmente din harta geologică București. Zona Fundulea

2.2. Cadru geomorfologic și hidrografic

Din punct de vedere geomorfologic perimetrul investigat este amplasat în Câmpia Mostistei, parte a marii unități geomorfologice Câmpia Română.

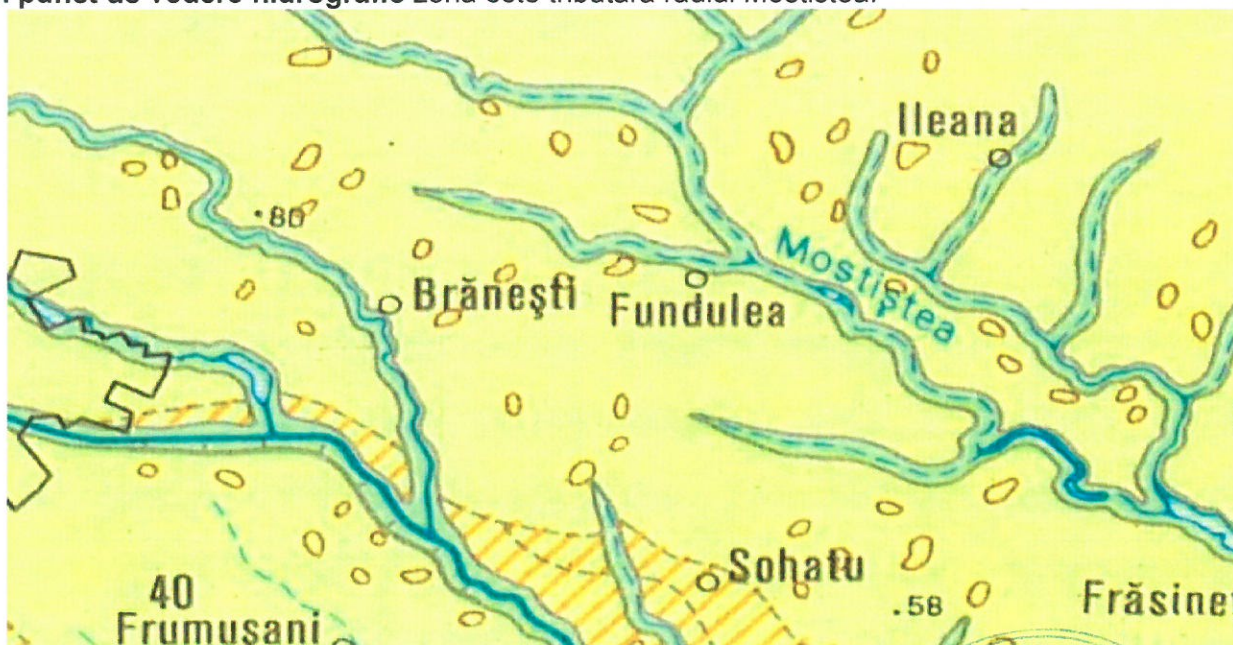
Câmpia Mostistei se dezvoltă între valea Mostistei la E, terasa veche a Argeșului la S și cea a Dambovitei la vest, prezintă cote în jur de 100,00m înspre NW și până la 50,00m spre SE, caracterizându-se printr-o formă general netedă, tulburată numai de o serie de covoșuri, în partea estică această câmpie fiind brazdată de valea cu același nume, caracteristică prin adâncimea talvegului (25-30m), cu profil longitudinal slab

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 FUNDULEA

inclinat, fapt ce determina ca apa provenita din precipitatii si din stratul acvifer sa stagneze pe parcurs sub forma de balti insiruite.

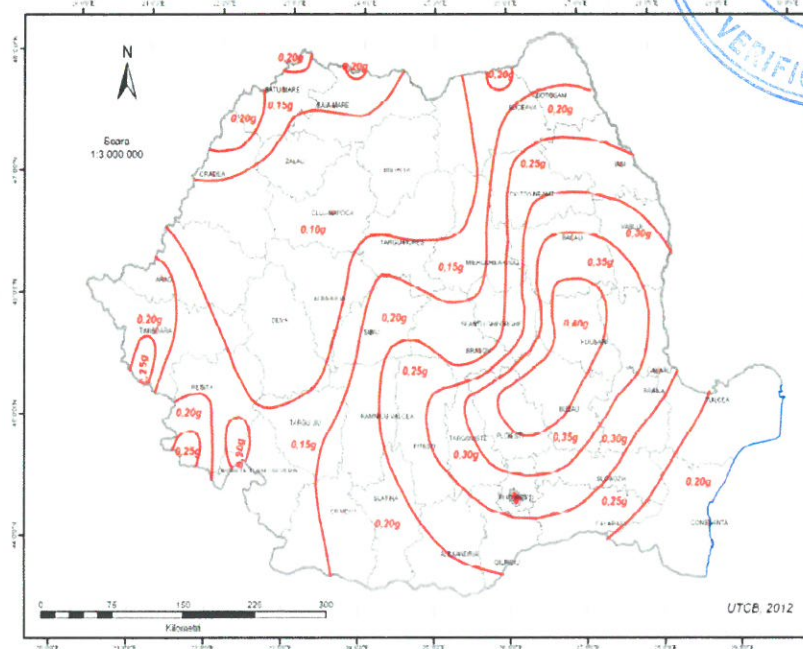
Din punct de vedere hidrografic zona este tributara raului Mostistea.



Fragment din harta geomorfologică a României. Zona Fundulea

2.3. Zonarea seismică
Acceleratia terenului

✓ din punct de vedere seismic, conform normativului P100-1/2013, valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare $a_g = 0.30g$, pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta $IMR = 225ani$ si 20% probabilitate depasire in 50 ani.

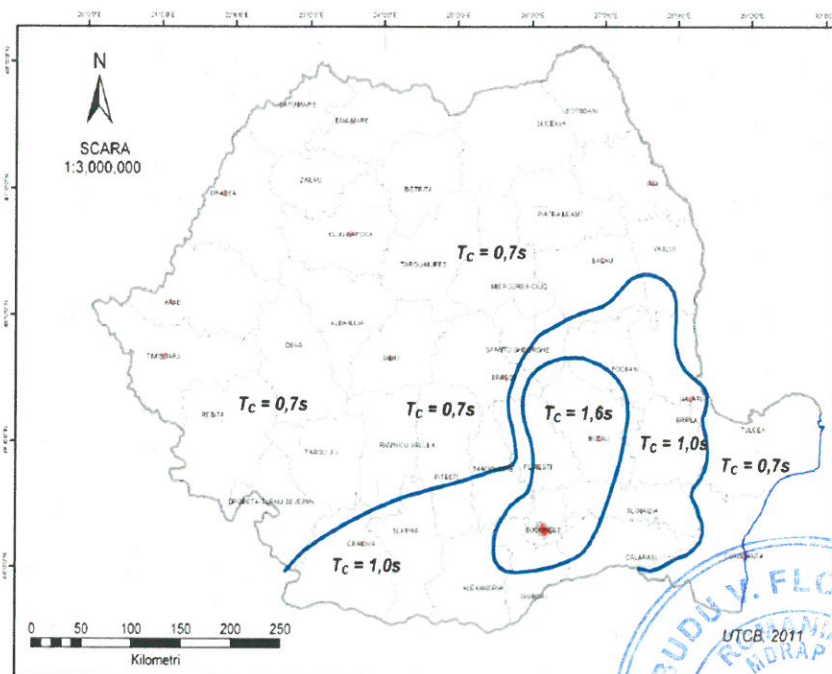


Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA FUNDULEA

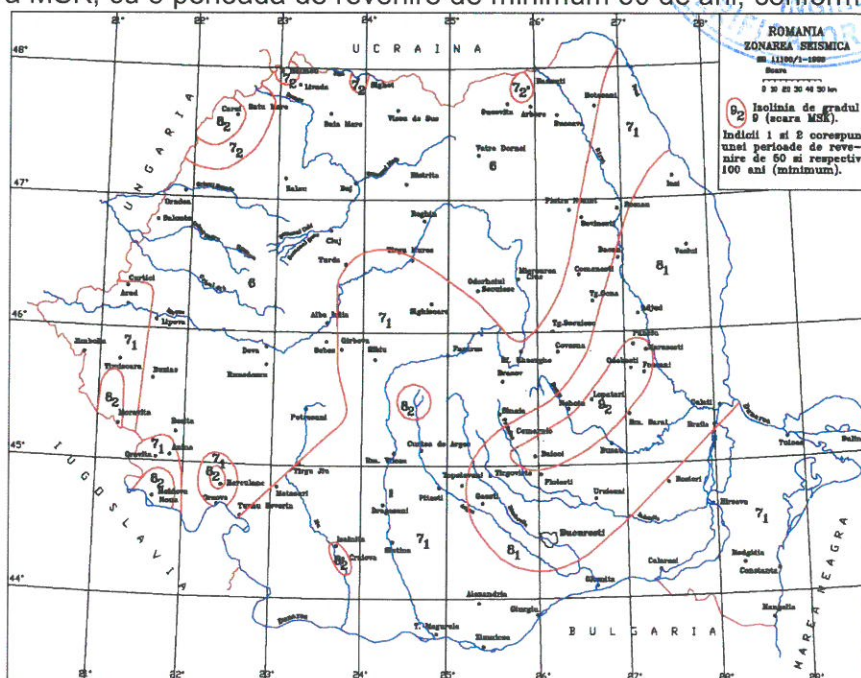
Perioada de colt

✓ conform normativului P100-1/2013, valoarea perioadei de control (colt) a spectrului de raspuns este $T_c = 1.6s$.



Macrozonarea seismică

✓ din punct de vedere al macrozonării seismice, perimetrul se încadrează în gradul 8₁, corespunzător gradului VIII pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de minimum 50 de ani, conform STAS 11100/1-93.





UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale
2014-2020

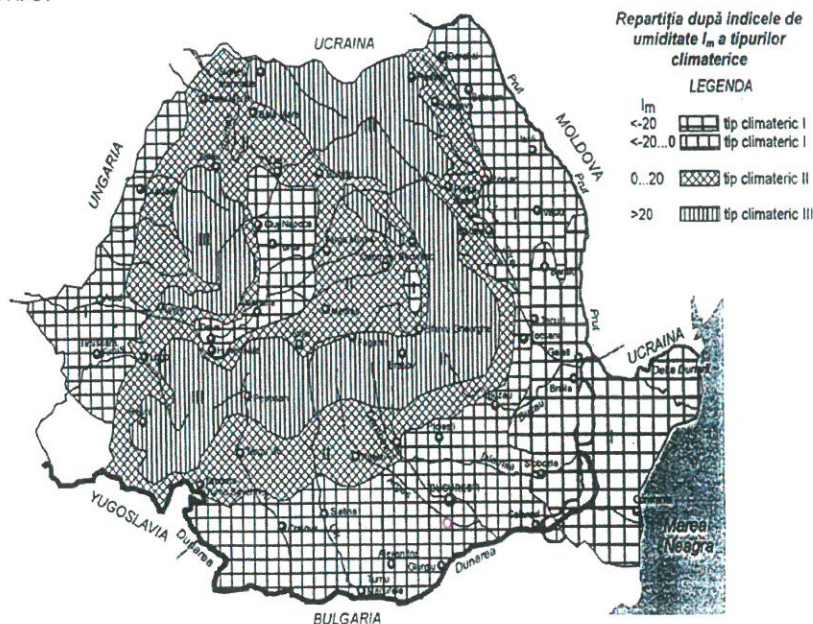
Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA FUNDULEA

2.4. Date climatologice

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

- temperatura medie multianuală a aerului este de 10 – 11°C;
- prima zi cu îngheț: 01.11 -11.11;
- ultima zi de îngheț: 11.04 – 21.04.
- 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 – 15;
- vara < 5;
- toamna <20.
- nebulozitatea:
- număr mediu anual zile senine: 110 – 120;
- număr mediu anual zile acoperite: 120 – 140;
- precipitații atmosferice:
- media cantitatilor anuale 500 – 600mm;
- număr mediu anual zile cu cantitate precipitații $p \geq 0,1\text{mm}$: 100 – 110;
- număr anual zile cu ninsoare: 20 – 25;
- număr anual zile cu strat de zapada: 40 – 60.
- vânt: frecvență (%) și viteză (m/s):
- NE - SV 15 % 2,5 m/s;
- NV - SE 12 % 2 m/s.



2.5. Adancimea de inghet

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

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA

Prestator:



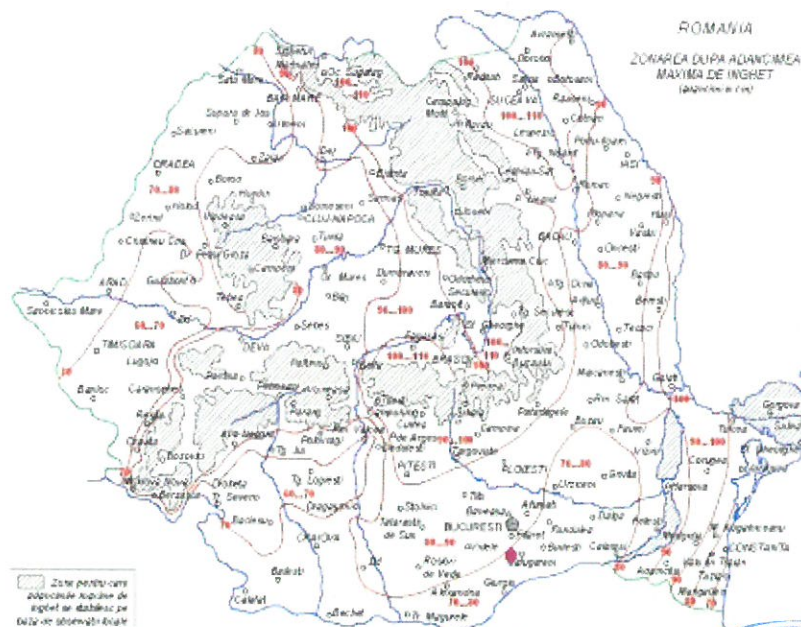
BAICONS Impex SRL

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 FUNDULEA

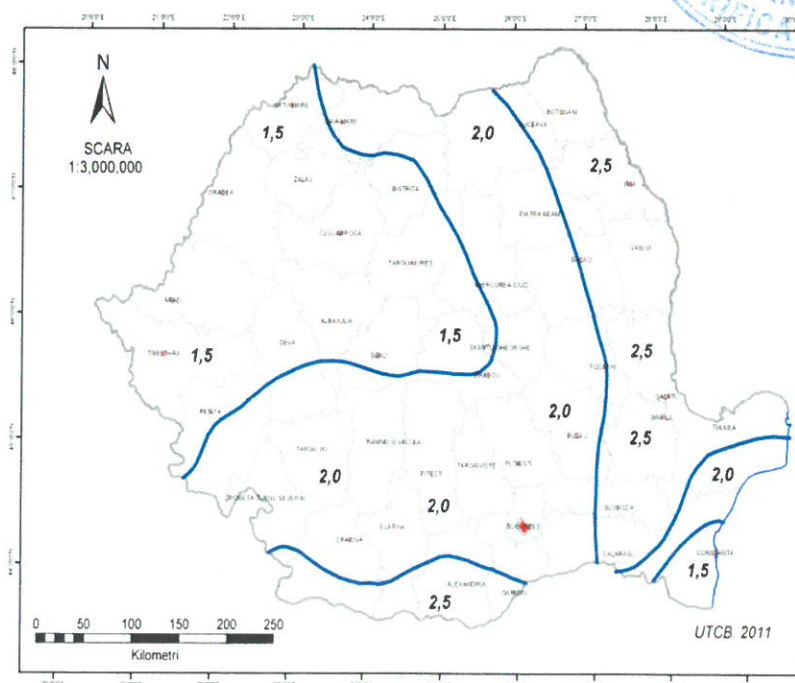


2.6. Incarcari date de zapada

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

s_k = valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol, in amplasamentul constructiei [KN/m²].

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

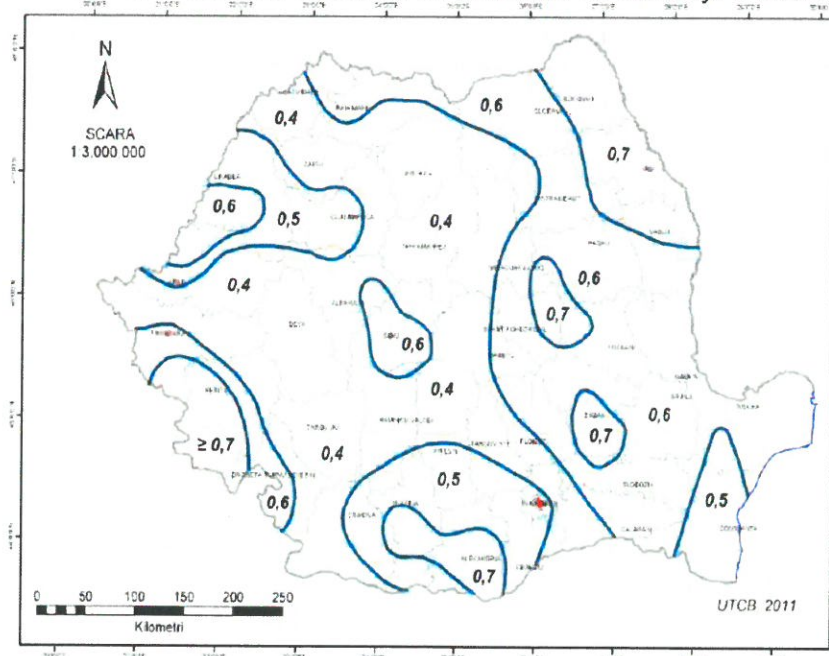
STUDIU GEOTEHNIC – STATIA FUNDULEA

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 0.4 Kpa.

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

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



2.8. 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.

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

2) inundatii: aria studiata se incadreaza in zone cu cantitati de precipitatii cuprinse intre 100 - 150 mm in 24 de ore;

3) alunecari de teren: aria studiata se incadreaza in zone cu potential de producere a alunecarilor scazut, cu probabilitate de alunecare “practic zero”.



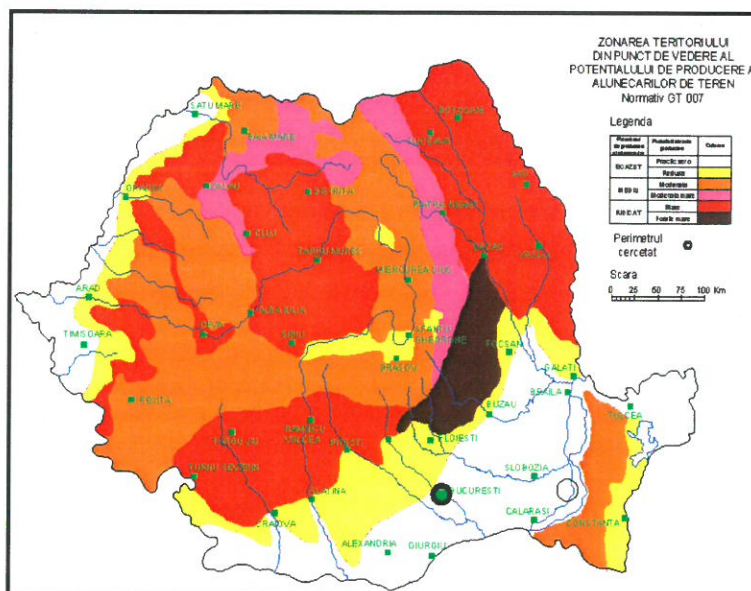
UNIUNEA EUROPEANĂ



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 FUNDULEA



3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

3.1. Lucrări executate pe teren

Conform solicitării Beneficiarului în stația c.f. Fundulea s-a executat un sondaj geotehnic, cu adâncimea de 6.00m, pentru un viitor container CE, iar amplasamentul acestuia poate fi vizualizat în figura nr.1.

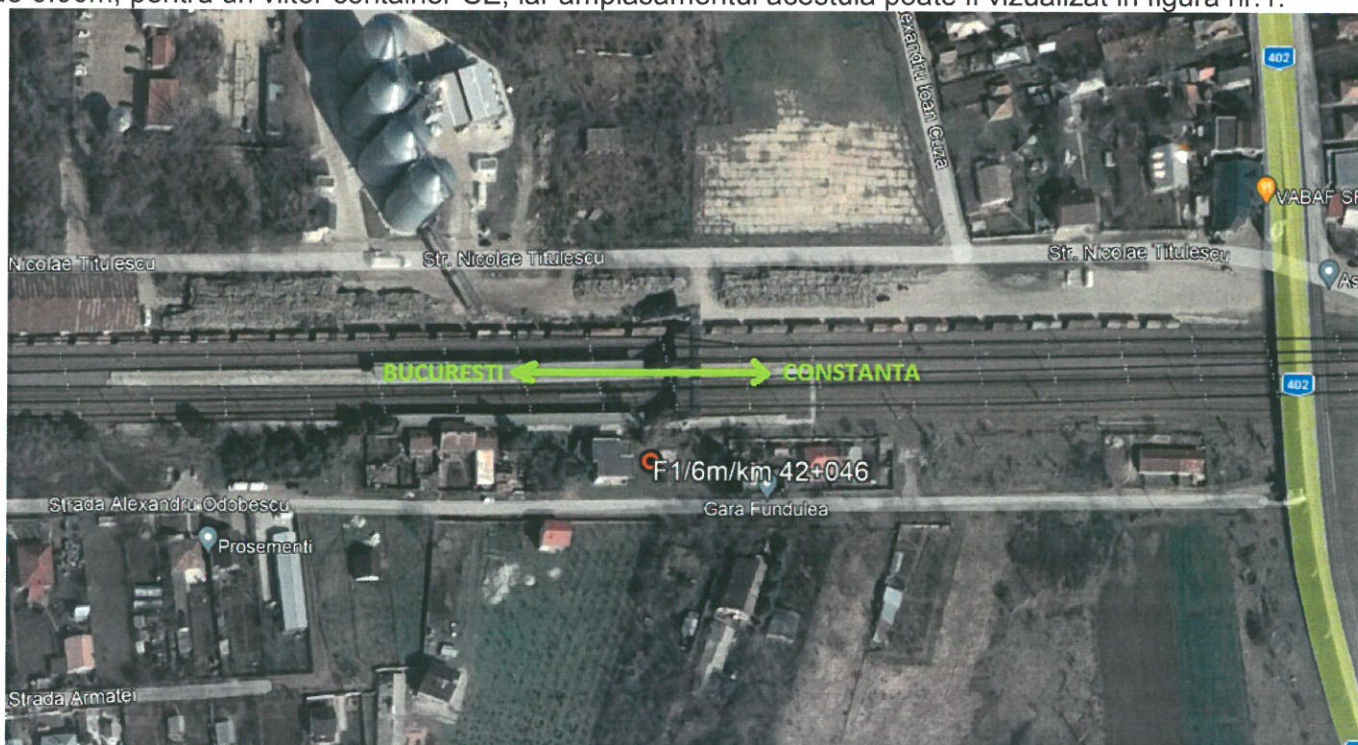


Figura nr.1 – amplasament sondaj geotehnic

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

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 10/16

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 FUNDULEA

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	F1	42+046	-0.17m	Fundulea	L=6.00m dr. 26.10m din ax c.f fir I	X: 329016.292 Y: 620438.088

3.2. Metode, utilaje și aparatura folosită

- × **caracteristicile esențiale ale utilajelor de forat:** instalație de forat manuala
- × **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 probe de pământuri și se introduc în ștuțuri metalice care se parafinează, sau în borcane.

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

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

3.4. Denumirea laboratorului care a efectuat analizele

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 district din statia c.f. Fundulea, pe partea dreapta a liniei de cale ferată București - Constanța, în zona 42+046.

Zona în care se va amplasa obiectivul propus este orizontală, iar la data efectuării investigațiilor de teren aceasta era acoperită cu vegetație abundentă de arbuști, copaci și iarba (Foto nr.1 și nr.2).

Mentionăm că în zona amplasamentului există și sisteme de canalizare (Foto 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 FUNDULEA

3.6. Rezultatele investigațiilor geotehnice

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

- **F1 – km 42+046; L = 6.00m; dr. 26.10m din ax c.f fir I; cota -0.17m față de NSS fir I; NH = fără apă**
0.00m-0.80m: umplutura din rest de materiale de construcții și beton în masă argiloasă;
0.80m-2.40m: praf argilos, cafeniu, plastic vartos-tare;
2.40m-6.00m: argila, cafeniu-galbuie, cu concrețiuni calcaroase, plastic vartoasă.

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 forajului 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 încercare nr. 2827/2022, atașat prezentului studiu.

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

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, NP 125/2010 și NP 122/2010.

Tip litologic	ϕ (°)	c (kPa)	E (kPa)	I_p (%)	I_c	p_{conv} (kPa)
praf argilos	18- 19***	16- 20***	18.000- 21.000***	17.8	0.98	170*
argila	16- 17***	44- 53***	21.000- 24.000***	-	-	220**

*valoare estimată conform NP 125/2010;

**valoare estimată conform NP 112/2014;

***valori estimate conform NP 122/2010;

ϕ – unghiul de frecare internă;

c – coeziunea;

I_c – indicele de consistență;

E – modul de deformare lineară;

I_p – indicele de plasticitate;

p_{conv} – presiunea convențională de bază.

Nota:

Presiunea convențională de bază pentru terenul natural prafos de la suprafață, a fost apreciată conform normativului NP125/2010, ținându-se cont de răspândirea pământurilor loessoide în România și de faptul că în această zonă, la suprafață, pământurile cu caracter 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 FUNDULEA

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 / dificile – 3 puncte / 6 puncte;
- *apa subterană: fara epuizmente – 1 punct;
- *clasificarea construcției după categoria de importanță: normală – 3 puncte;
- *vecinătăți: fara riscuri – 1 punct;
- *zona seismică – 2 puncte, pentru $a_g \geq 0.25g$.

Riscul geotehnic conform NP 074-2014, pentru 10 / 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, foarte coezivă, categorie de teren tare, II, II, II, greutate medie in situ 1800 - 2000 kg/m³, pozitia 3;
- praf argilos, slab coeziv, categorie de teren mijlocie, I, II, II, greutate medie in situ 1700 - 1850 kg/m³, pozitia 16;
- umplutura, coeziune mijlocie, categorie de teren mijlocie, I, II, II, greutate medie in situ 1600 - 1850 kg/m³, pozitia 24.

4.3. Aprecieri privind stabilitatea locală și generală a amplasamentului

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

- nu este cunoscută existența unor accidente subterane;
- nu este o zonă afectată de inundații datorate 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 FUNDULEA

Amplasamentul investigat este situat in statia de cale ferata Fundulea.

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 acesteia in cadrul colectivului de specialitate din cadrul laboratorului geotehnic.

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

Din punct de vedere geomorfologic amplasamentul investigat este situat in Campia Mostistei, 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 $a_g = 0.30g$ 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 1.6s.

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 reprezentat prin pamanturi coezive prafoase si argiloase (praf argilos si argila), plastic vartoase.

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: $k = 10^{-6} - 10^{-7}$ cm/s, cu permeabilitate foarte redusă.

Pentru terenul natural prafos de la suprafata (praf argilos), interceptat in foraj, apreciem o presiune conventionala, luata ca valoare de baza, $p_{conv} = 170$ kPa, conform NP 125/2010.

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

Pentru terenul natural argilos din adancime (argila), interceptat in foraj, apreciem o presiune conventionala, luata ca valoare de baza, $p_{conv} = 220$ kPa, conform NP 112/2014.

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

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

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

C_B – corecția de lățime;

C_D – corecția de adâncime.

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 FUNDULEA

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

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 (wL, wp);
- × stabilirea consistenței pământului prin determinarea indicilor de consistență și de plasticitate (Ic și Ip).

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, fie în stratul de praf argilos, cafeniu, plastic vartos-tare (la cca. 90 cm), fie în stratul de sub acesta alcătuit din argila, cafeniu-galbuie, cu concrețiuni calcaroase, plastic vartoasă;

- 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 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;

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

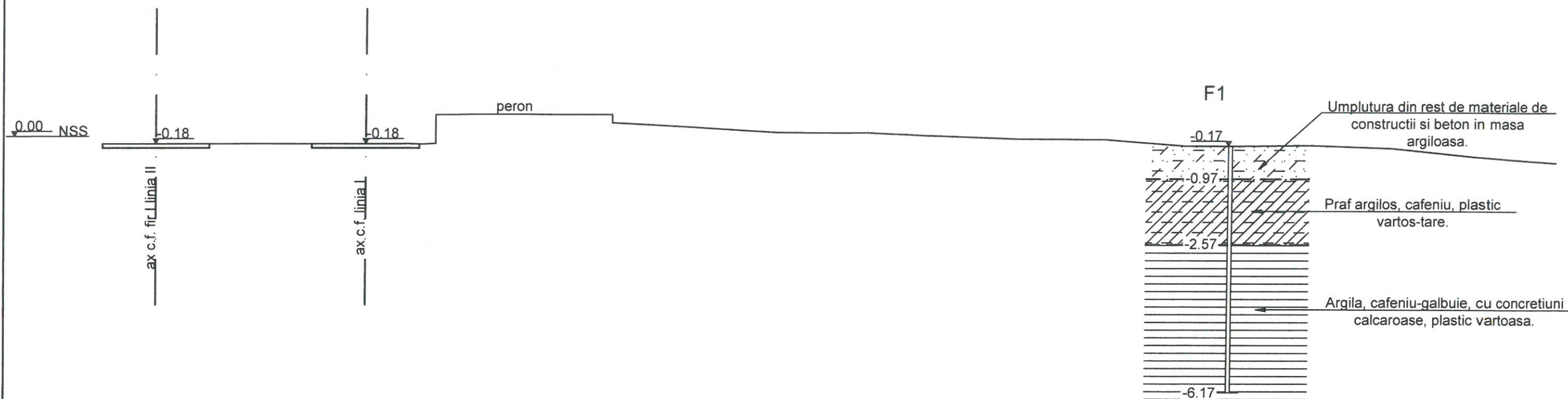
STUDIU GEOTEHNIC – STATIA FUNDULEA

- 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 înclinat 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.

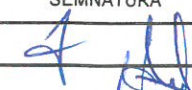
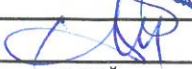
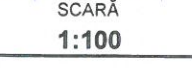
6.2. STAS-uri

- 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 42+046



Distanțe																								
	Teren	Cote																						
	-0.18	-1.3	-0.18	0	-0.18	1.3	-0.18	3.3	-0.18	3.8	-0.18	5.1	-0.18	6.4	-0.16	6.8	0.54	6.8	0.54	11.1	0.34	11.1	0.24	13.1
																				0.12	15.1			
																				0.12	17.1			
																				0.05	19.1			
																				-0.02	21.1			
																				-0.02	23.1			
																				-0.17	25.1			
																				-0.17	26.1			
																				-0.15	28.1			
																				-0.22	30.1			
																				-0.42	32.1			
																				-0.57	34.1			

 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
VERIFICAT	NUME/NAME Ing. GH. NEATA	SEMNĂTURA 	DENUMIRE PLAN
AVIZAT	NUME/NAME Ing. A. SOPOV	SEMNĂTURA 	EXEMPLAR NR.
DATA 05.2022		SCARĂ 1:100	
STUDII GEOTEHNICE		LINIA C.F. BUCUREȘTI - CONSTANȚA STAȚIA FUNDULEA	

FISA SONDAJULUI: F1
Cota terenului in dreptul forajului : -0.17m fata de NSS fir I

Santierul: linia c.f. Bucuresti-Constanta, statia Fundulea
 Pozitia km: 42+046, dr. 26.10m din ax c.f. fir I
 Numele operatorului: D. Joga

[illegible]

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

INTOCMIT: Ing. A. Bercea

VERIFICAT: Ing. O. Ionescu

RAPORT DE INCERCARI

NR.2827 / 04.05.2022

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:		644/19.04.2022
Nr. Comanda client		4040/18.04.2022
Obiectul Comenzii:	Lucrare:	Implementarea masurilor necesare functionarii sistemului ERTMS pe sectiunea de cale ferata Predeal-Bucuresti- Constanta si extinderea sistemului GSM-R pe reseaua primara de transport feroviar SF
	Date despre proba:	Material coeziv
		Cod proba 208
		Probele au fost prelevate de client
	Data primirii probei:	19.04.2022
	Incercari efectuate:	Incercari fizice pe material coeziv
	Locul/data prelevarii:	Statia Fundulea 2,00m / aprilie
Alte informatii privind incercarile:		-

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



Laborator Central Constructii CCF

RI nr. 2827 / 04.05.2022

Nr. anexe:1

Rezultatele incercarii:

Locul prelevării ad./m	Descrierea materialului	Determinarea granulozității (%) STAS 1913/5-85 SR EN ISO 14688-2:2018				Determinarea limitelor de plasticitate (%) STAS 1913/4-86				Determinarea densității pamanturilor STAS 1913/3-76			Vol. pori	Ind. pori	Det. rez. pamant. la forfec. prin forf. directa STAS 8942/2-82	Determinarea compresibilitatii prin incercare in edometru STAS 8942/1-89			
		Argila Cl	Praf Si	Nisip Sa	Pietris Gr	W _L	W _p	I _p	I _c	umeda g/cm ³	uscata g/cm ³	W %				M ₂₋₃ kPa	ε ₂ cm/m	a _{v2-3} 1/kPa	I _{m3} cm/m
Statia Fundulea / 2,00	Praf argilos (clSi),vartos	10	78	12	-	30,8	13,0	17,8	0,98	-	-	13,3	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: W_L= limita superioara; W_p= limita inferioara; I_p= indice de plasticitate; W=umiditatea naturala;

Responsabil lucrare: Tehn. Niculina Duca.....

Responsabil Profil: Ing. Cristian Juncanaru.....

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

Sef Laborator,
-Ing Gabriela Andries

-----Starsiul 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

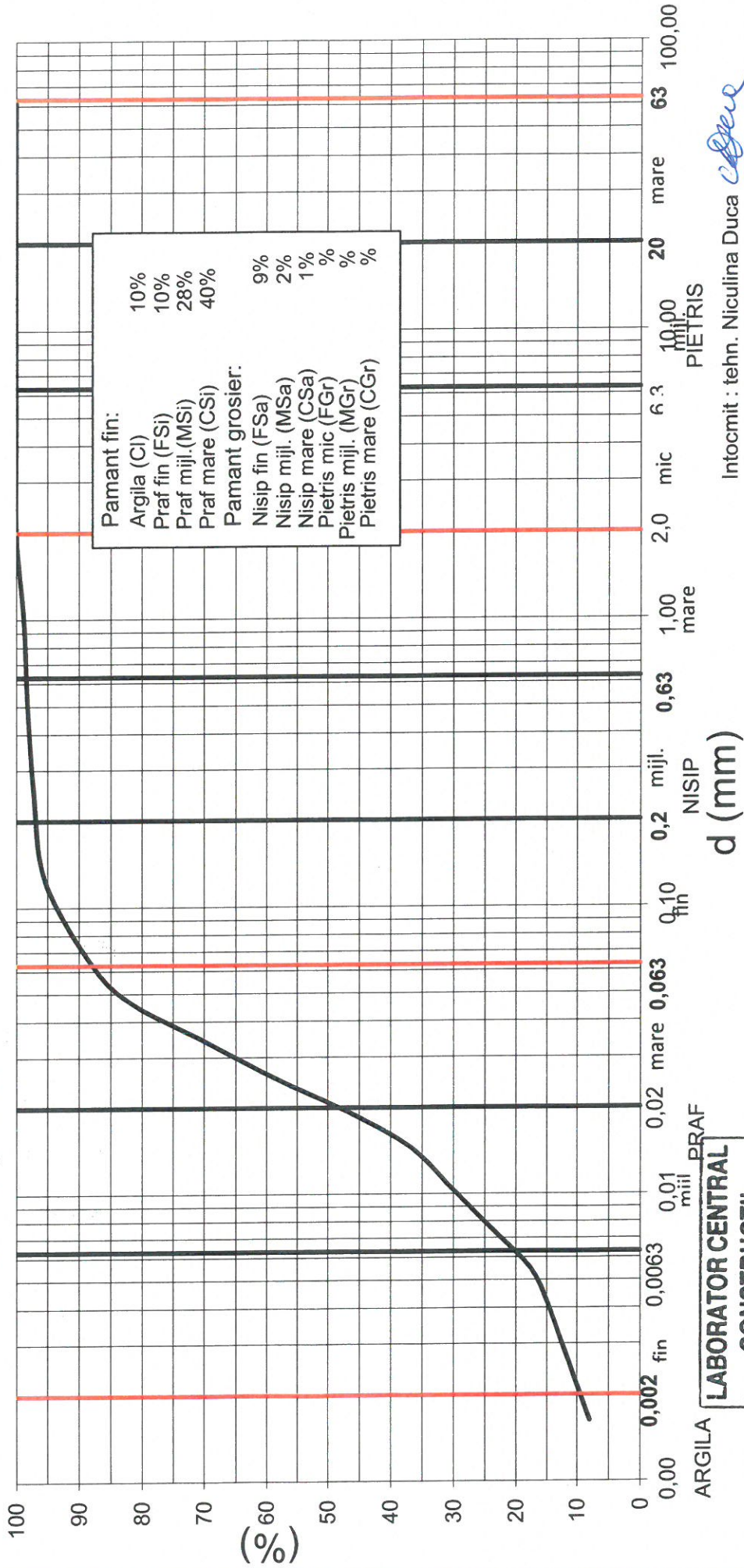
Conform STAS 1913/5-85;

SR EN ISO 14688-2:2018

Cod 208

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

Locul prelevării : Statia Fundulea -2,00m



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

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