



**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 Chitila

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. 446 / 31.01.2023
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 Chitila**

1. DATE DE IDENTIFICARE

- Beneficiar: Compania Națională De Cai Ferate „C.F.R.” - S.A.
- Elaborator: Baicons Impex S.R.L.
- Amplasament: 'situat pe linia de cale ferată București – Ploiești, în zona stației c.f. Chitila

2. SITUATIA EXISTENTA

Viitoarea antenă turn GSM-R, va fi amplasată în apropierea containerului CE, pe partea dreapta a liniei de cale ferata București - Brașov, în zona km 9+344.

Zona în care se va amplasa obiectivul propus este orizontală, iar la data efectuării investigațiilor de teren aceasta era acoperită cu vegetație ierboasă și arbuști

2.1. Lucrari executate pe teren

În scopul identificării litologiei și stratificației și determinării caracteristicilor geotehnice ale terenului din amplasament, s-a executat 1 sondaj geotehnic cu adancimea de 10.00m care să pună în evidență litologia unui viitor Turn Antenă GSM-R situat lângă containerul CE existent. Din sondaj s-au prelevat probe de pamanturi si de apa pentru analizarea acestora in cadrul laboratoarelor geotehnice.

2.2. Rezultate obtinute

- conform STAS 6054/77 adancimea maxima de inghet a terenului natural este 80-90 cm;
- conform normativului P100/1-2013 valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare este $a_g = 0.30g$. Valoarea perioadei de control (colt) T_c a spectrului de raspuns este 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;
- probele de pamanturi au fost analizate in cadrul Laboratorului S.C. Carmen Geoproiect S.R.L. Bucuresti, pentru determinarea proprietatilor fizice ale acestora
- proba de apa a fost analizata in cadrul Laboratorului Central Constructii CCF S.R.L. Bucuresti, pentru determinarea proprietatilor chimice ale acesteia
- apa subterana a fost interceptata la adancimea de 5,40m fata de nivelul terenului
- pentru terenul natural interceptat in sondaj, s-au apreciat orientativ valori de baza ale presiunilor conventionale, conform NP 112/2014.

3. DOCUMENTE PREZENTATE LA VERIFICARE

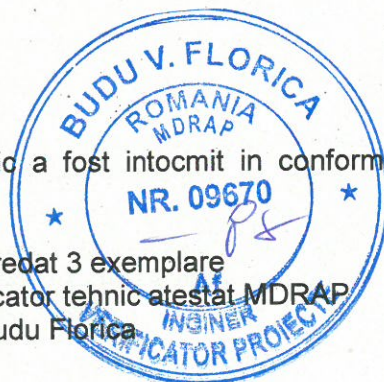
- ✓ Raport geotehnic;
- ✓ Fisa sondaj;
- ✓ Profil geolitic;
- ✓ Rezultate de laborator pentru analize de pamant

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII

În urma verificării se considera ca studiul geotehnic a fost întocmit în conformitate cu NP 074/2014.

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

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

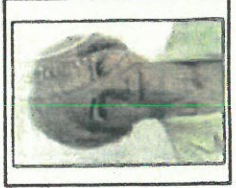


MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRATIEI

D-na **BUDU V. FLORICA**

Cod numeric personal: **2570811400711**

Profesia: **INGINER**



ATESTAT
VERIFICATOR DE PROIECTE

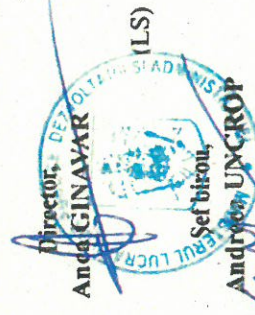
În domeniile: Toate domeniile (Af)
Pentru cerințele fundamentale: Rezistența mecanică și
stabilitatea terenului de fundare a construcțiilor și a masivelor
de pământ (Af)

Data emiterii : **03.10.2016**

Valabilă de la:
2021/09/17

Până la:
2026/09/17

Semnătura titularului



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

SeriaCA_vNr. VD09670/03.10.2016



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

D-nr / Nr. **5000** / **2014**

Cod numeric personal: **25710101414100714**

de profesie **INGINER**, cu domiciliul în localitatea **BOI**,
str. **BOI**, nr. **BOI**, bl. **BOI**, sc. **BOI**,
et. **2**, ap. **6**, județul/sectorul **BOI**

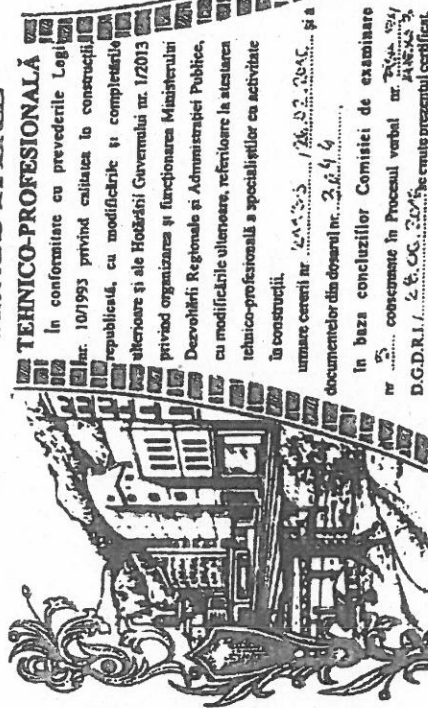
SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA: **VERIFICARE DE PROIECTE**
ÎN DOMENIILE: **TOATE DOMENIILE (A)**

ÎN SPECIALITATEA:

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE PENTRU CERCETAREA FUNDAMENTALĂ
DEZVOLTAREA MECANICĂ ȘI STABILITATEA TERENURILOR
DE FUNDARE A CONSTRUCȚIILOR ȘI ALTE VELORI
PENTRU (A)

VICEPRIME-MINISTRU,
MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE



Semnătura titularului

Data eliberării:

03.10.2016

Seria VD Nr. **09670**

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 CHITLA

**„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 / Ianuarie 2023

Acest raport conține un număr de 30 pagini (raport+anexe)

Nr. crt.	REVIZIA	Elaborat	Aprobat/Verificat	Data
		PRESTATOR	BENEFICIAR	
1	REVIZIA 0	BAICONS IMPEX SRL	CNCF „CFR” SA	Ianuarie 2023
2				
3				

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE “CFR” SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 1/18

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 CHITLA

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

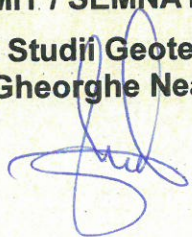
BENEFICIAR: COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE „C.F.R.” - S.A.

PRESTATOR: BAICONS IMPEX S.R.L.

STUDIU GEOTEHNIC

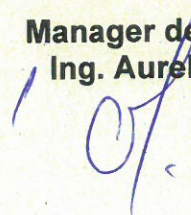
ÎNTOCMIT / SEMNĂTURA

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	Ianuarie 2023	2 ex. tipărite (în limba română) + 2 ex. CD (în limba română).

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE "CFR" SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 2/18

Cod Jivrabil: 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 CHITILA

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
2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT	4
2.1. DATE GEOLOGICE GENERALE	4
2.2. CADRU GEOMORFOLOGIC, HIDROGRAFIC ȘI HIDROGEOLOGIC	5
2.3. ZONAREA SEISMICĂ	6
2.3.1 Accelerația terenului	6
2.3.2 Perioada de colț	6
2.3.3 Macrozonarea seismică	7
2.4. DATE CLIMATOLOGICE	7
2.5. ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ	8
2.6. ÎNCĂRCĂRI DATE DE ZĂPADĂ	9
2.7. ÎNCĂRCĂRI DATE DE VÂNT	10
2.8. ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN „ZONE DE RISC”	10
3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE	11
3.1. LUCRĂRI EXECUTATE PE TEREN	11
3.2. METODE, UTILAJE ȘI APARATURA FOLOSITĂ	12
3.3. METODE FOLOSITE PENTRU RECOLTAREA, TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA PROBELOR	12
3.4. DENUMIREA LABORATORULUI CARE A EFECTUAT ANALIZELE	12
3.5. DESCRIEREA SITUAȚIEI EXISTENTE	12
3.6. REZULTATELE INVESTIGAȚIILOR GEOTEHNICE	12
3.7. RAPOARTE ASUPRA ÎNCERCĂRILOR DE LABORATOR	13
3.7.1. PAMANTURI	13
3.7.2. Apa	13
3.8. VALORILE CARACTERISTICILOR GEOTEHNICE	13
4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE	14
4.1. CATEGORIA GEOTEHNICĂ A LUCRĂRII	14
4.2. CLASIFICAREA PĂMÂNTURILOR CONFORM TS	14
4.3. APRECIERI PRIVIND STABILITATEA LOCALĂ ȘI GENERALĂ A AMPLASAMENTULUI	14
4.4. CONDIȚII REFERITOARE LA VECINĂȚĂȚILE AMPLASAMENTULUI	15
5. CONCLUZII ȘI PROPUNERI	15
5.1. CONCLUZII	15
5.2. PROPUNERI	16
6. NORME TEHNICE ȘI DOCUMENTAȚII CE AU STAT LA BAZA REALIZĂRII	17
DOCUMENTAȚIEI	17
6.1. NORMATIVE	17
6.2. STAS-URI	18

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 CHITILA

1. GENERALITĂȚI

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 - Ploiești, în zona stației c.f. Chitila.

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 studiată se află situată în Platforma Valahă, aceasta fiind amplasată la nord de Dunăre, separată de unitățile carpatice prin falia pericarpatică în lungul căreia este subșariată către nord.

- subșariai = proces tectonic care produce o încălecare, însă nu prin înaintarea masei alohtone peste un substrat, ci prin afundarea acestuia din urma sub cel dintâi.

Platforma Valahă și-a încheiat evoluția ca arie de sedimentare în Cuaternar, când a fost colmatată. În consecință ea prezintă o morfologie cu caracter de câmpie, corespunzând în mare parte cu ceea ce, în geografia fizică se cunoaște sub numele de Câmpia Romană. În ansamblu, Platforma Valahă prezintă un relief plat, compartimentat de cursuri de ape cu vai largi.

Formațiunile, care se întâlnesc în această zonă, sunt de vârstă Cuaternară (Pleistocen superior și Holocen superior) și prezintă următoarele caracteristici:

Pleistocen superior (qp₃) – este caracterizat de două tipuri de formațiuni:

a) nisipurile de Mostiștea care apar la zi în malurile Mostiștei și pe malurile din dreapta Argeșului, Dâmboviței și Ialomiței, cu grosimi de 8-20 m. Sub zona municipiului București au grosimi variabile, de la câțiva metri la 15 m. Peste nisipurile de Mostiștea s-au depus cca. 5-10 m de argile și argile nisipoase, uneori cu aspect loessoid, numite depozite intermediare. Ele au o structură lenticulară.

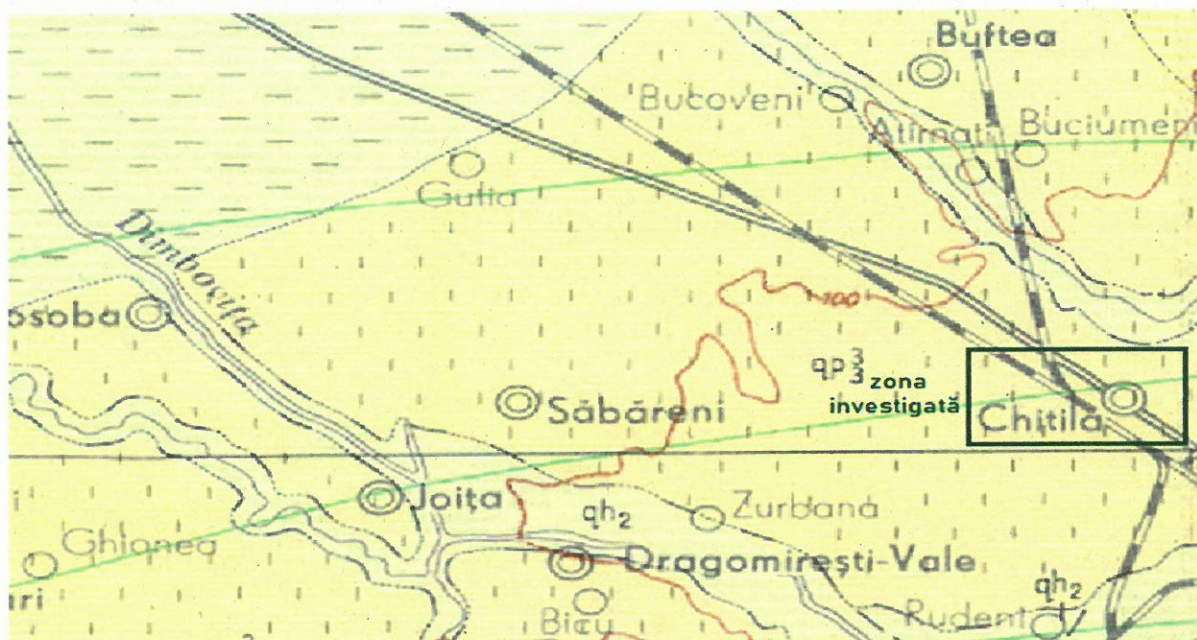
b) pietrișurile de Colentina stau peste depozitele intermediare, dar uneori se găsesc direct pe nisipurile de Mostiștea. Se compun din pietrișuri și nisipuri, groase de 4-8 m și apar la zi în carierele din valea Colentinei cât și pe malul drept al Dâmboviței, dar numai în aval de Podu Pitarului.

Nivelul înalt al Pleistocenului superior (qp_{3/3}) este reprezentat prin depozite loessoide aparținând câmpului Vlăsiei (5-10m grosime), dar și pietrișurilor aluvionare ale teraselor inferioare ale râurilor.

Holocen superior (qh₂) – este caracterizat de nisipuri argiloase, nisipuri, pietrișuri și depozite loessoide. Acestea pot avea grosimi cuprinse între 5-20 m.

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 CHITILA



Fragment din harta geologică Neajlov-zona Chitila

2.2. Cadru geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic

Din punct de vedere geomorfologic perimetrul investigat este amplasat în Câmpia Vlăsiei, componenta a marii unități morfologice Câmpia Română și este delimitată la E de valea Dâmboviței, iar la S și W de terasele Argeșului. Aceasta are un aspect în general neted și o altitudine de 75m – 85m, spre SE altitudinea scăzând până la 50m.

Câmpia Vlăsiei s-a format prin umplerea zonei respective cu aluviuni aduse de râuri din Carpați și Subcarpați în timpul Cuaternarului. Acestea au fost depuse aici fie ca sedimente fluviatil- lacustre, fie sub formă de conuri piemontane către marginea unei zone lacustro - mlăștinoase, ce s-a menținut până târziu în Bărăgan.



Fragment din harta geomorfologică a României-zona Chitila

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 CHITILA

Din punct de vedere hidrografic zona este tributară râului Colentina.

Din punct de vedere hidrogeologic apele subterane existente în cadrul perimetrului capitalei și în zona limitrofă acesteia sunt în relație directă cu caracteristicile morfologice și constituția geologică a subsolului. Datele existente permit ca din acest punct de vedere să fie delimitate trei complexe acvifere subterane:

- stratul acvifer de mică adâncime, localizat în „pietrișurile de Colentina”;
- stratul de adâncime medie (20-30m) situat într-un orizont gros de nisipuri care furnizează apă de bună calitate (strate de Mostiștea);
- stratul acvifer de mare adâncime, desfășurat la baza complexului marnos, dispunând de cantități însemnate de ape calitativ superioare.

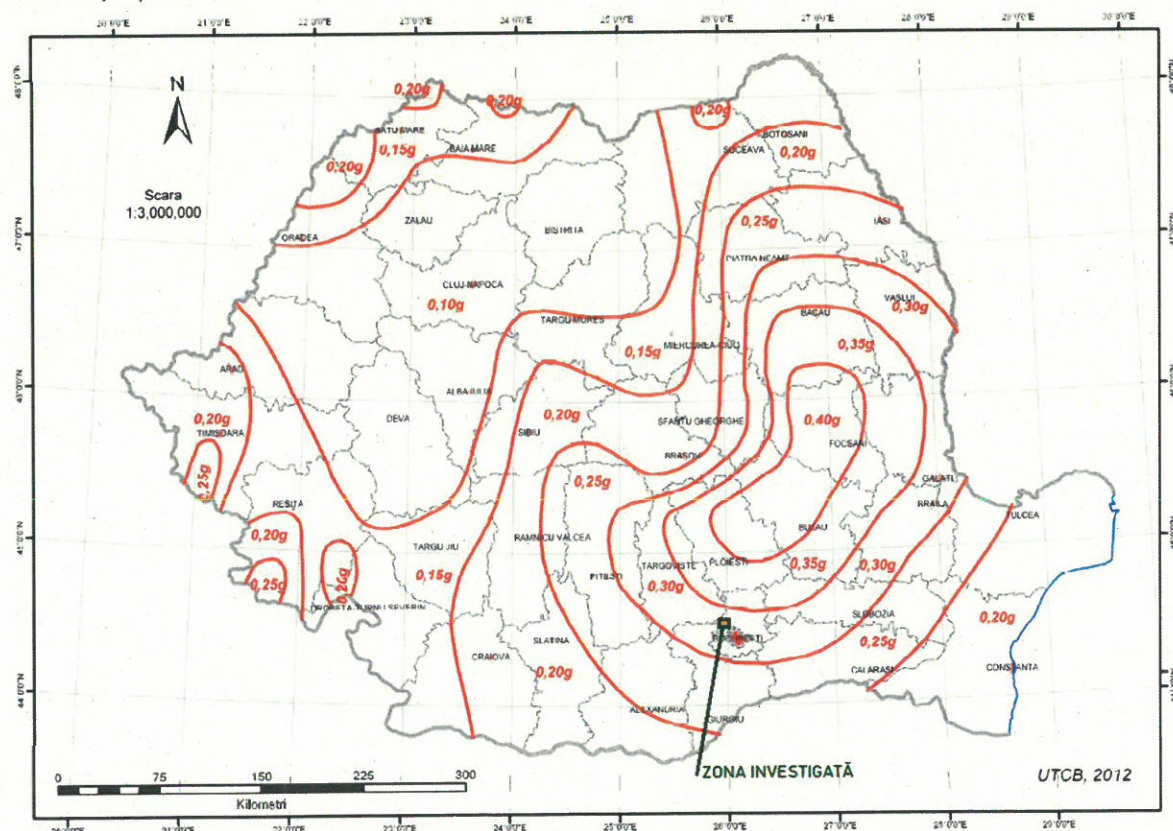
În județul Ilfov pânza freatică se află la baza depunerilor loessoide (20m, 30m), din ele alimentându-se cu apă potabilă localitățile neracordate la rețeaua de canalizare.

Practic adâncimea pânzei freactice pe teritoriul Bucureștiului și în zonele limitrofe variază mult în funcție de relief. Astfel în lunca Dâmboviței se situează între 0m și 3 m, iar pe interfluvii (Dâmbovița – Colentina și Dâmbovița - Sabar) este plasată la 7m – 30m.

2.3. Zonarea seismică

2.3.1 Accelerația terenului

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

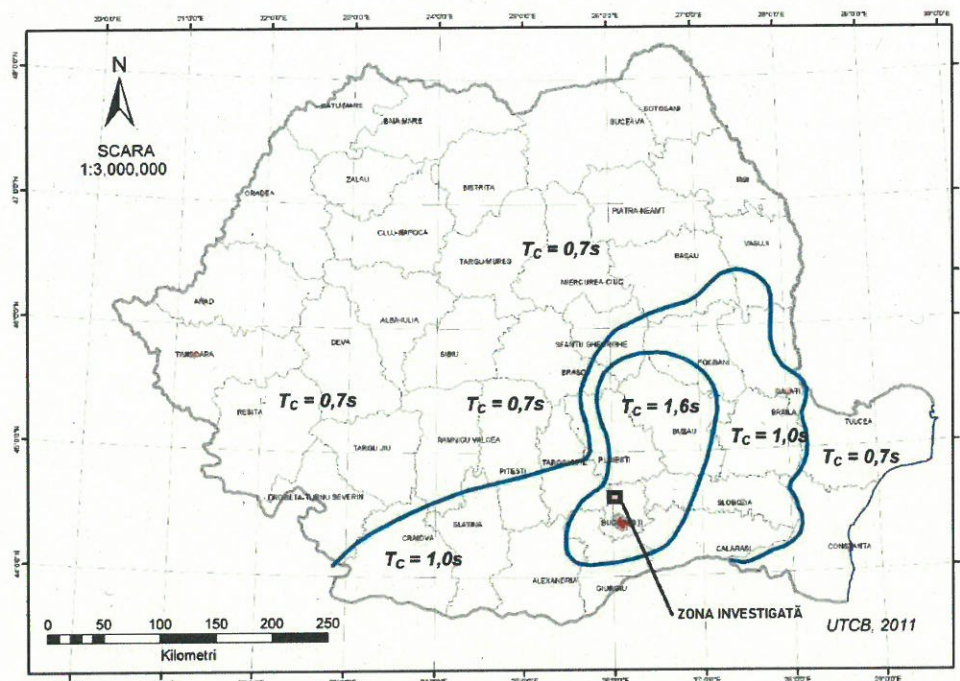


2.3.2 Perioada de colț

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

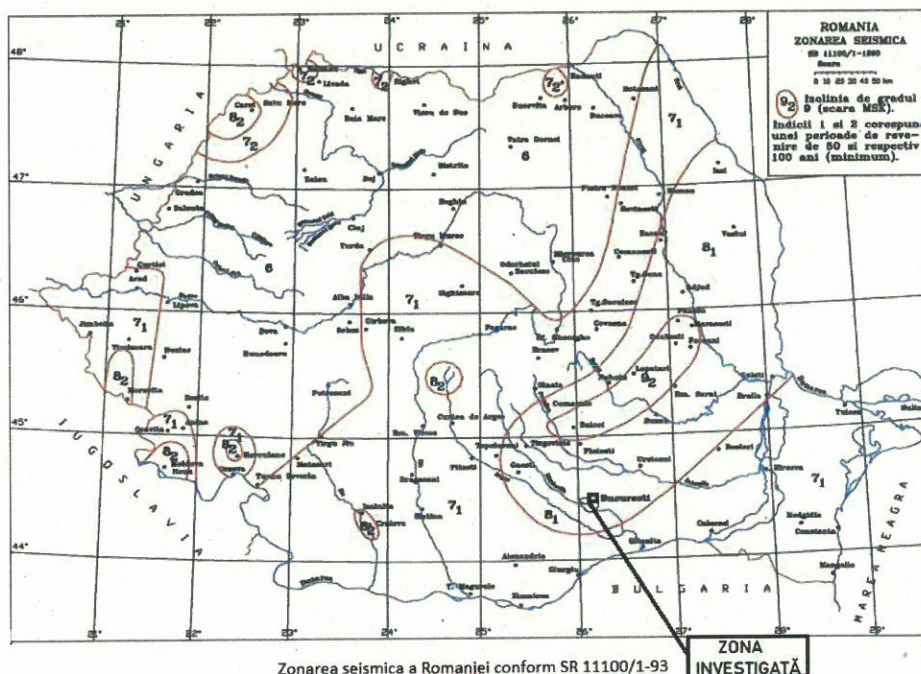
Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – STAȚIA CHITILA



2.3.3 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.



2.4. Date climatologice

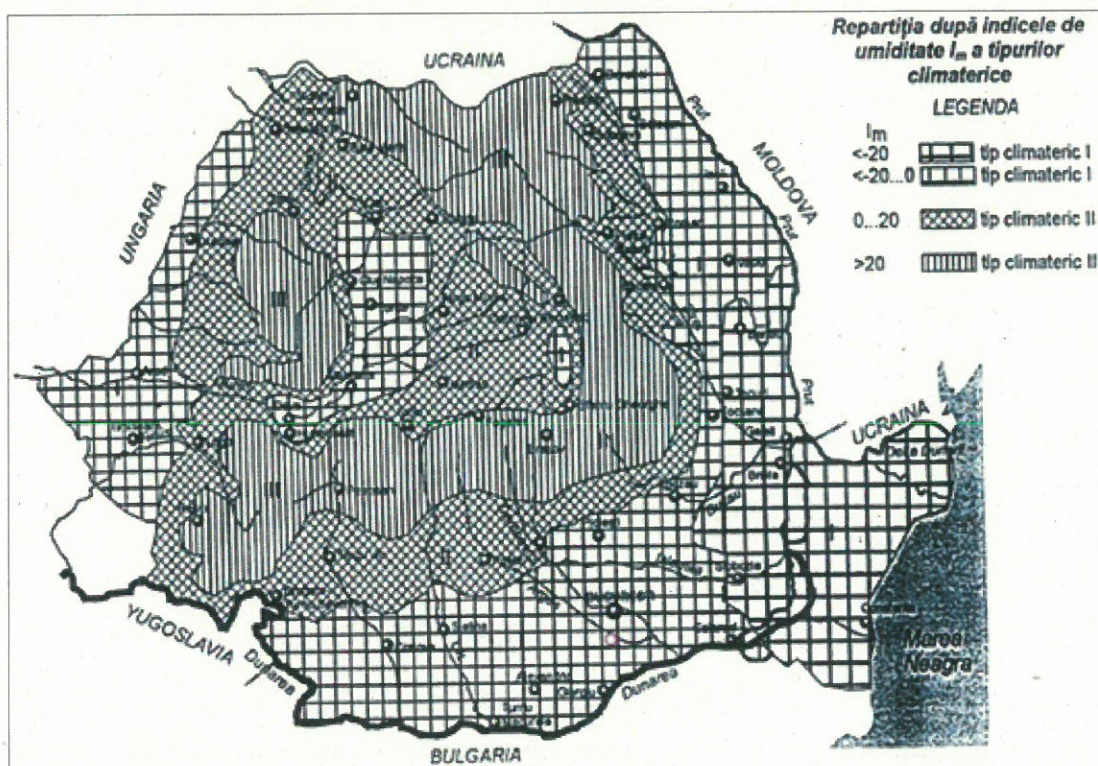
Din punct de vedere climatic, perimetrul studiat are următoarele caracteristici:

- temperatura medie multianuală a aerului 10-11°C;
 - prima zi cu îngheț: 11.10.-21.10;

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 CHITILA

- 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 – 10;
 - toamna <20.
- nebulozitatea:
 - număr mediu anual zile senine: 110 – 120;
 - număr mediu anual zile acoperite: 120 – 140.
- precipitații atmosferice:
 - media cantităților anuale 500 – 600mm;
 - număr mediu anual zile cu cantitate precipitații $p \geq 0,1\text{mm}$: 110 – 120;
 - număr anual zile cu ninsoare: 20 – 25;
 - număr anual zile cu strat de zăpadă: 40 – 60.
- vânt: frecvență (%) și viteză (m/s) medii anuale pe direcții:
- NE - SV 15 % 2,5 m/s;
- NE - SE 12 % 2 m/s;

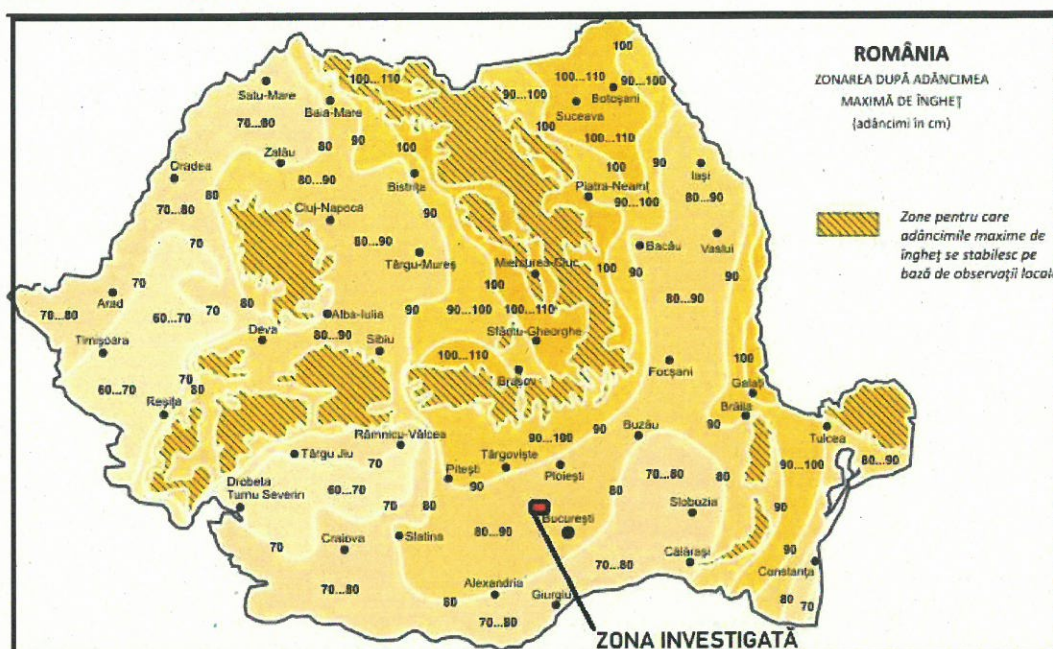


2.5. Adâncimea de îngheț

Conform STAS 6054-77 adâncimea maximă de îngheț a zonei este cuprinsă între 80 și 90 cm.

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

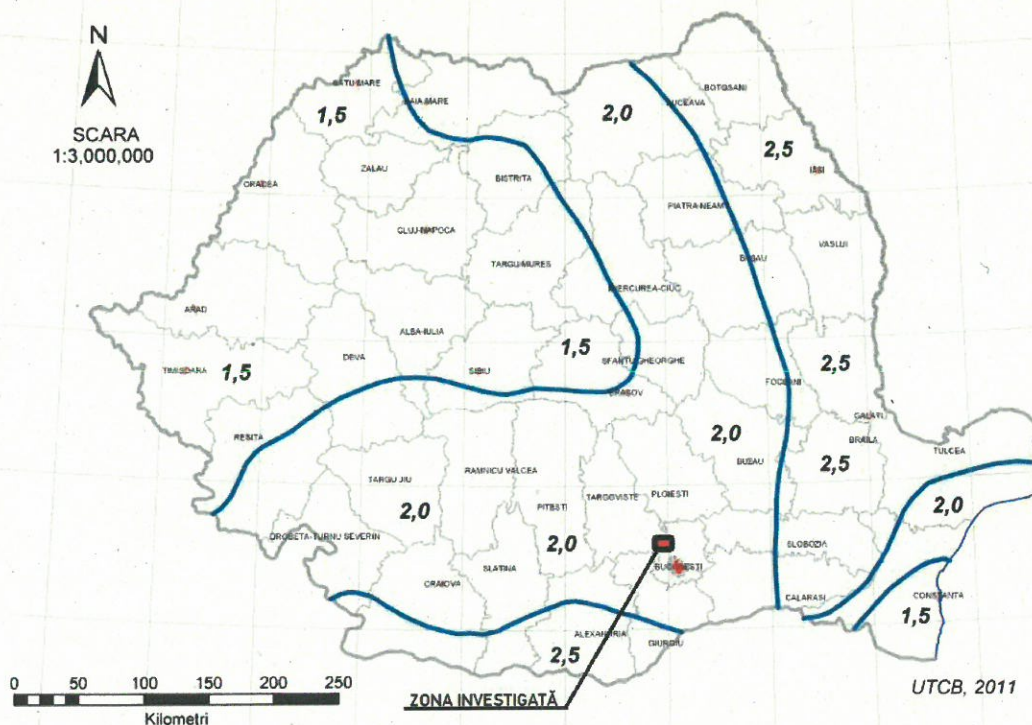
STUDIU GEOTEHNIC – STAȚIA CHITILA



2.6. Încărcări date de zăpadă

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

s_k = valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, în amplasamentul construcției [KN/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 probabilități 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

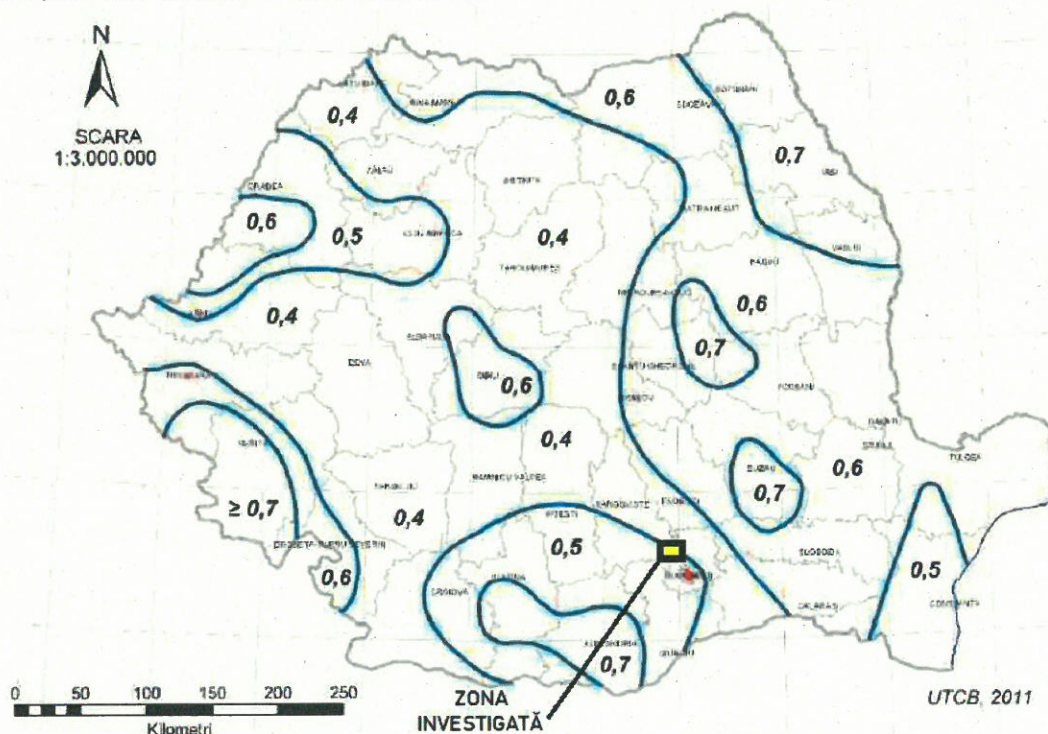
STUDIU GEOTEHNIC – STAȚIA CHITILA

2.7. Încărcări date de vânt

Conform Reglementării tehnice "Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiunii asupra construcțiilor. Acțiunea vântului", indicativ CR 1-1-4/2012, presiunea vântului bazată pe viteza mediată pe 10min, având 50ani interval mediu de recurență este de 0.5 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 10m, independent de direcția vântului, în câmp deschis (teren de categoria II cu lungimea de rugozitate convențională, $Z_0 = 0,05$ m) și având o probabilitate de depășire într-un an de 0,02 (ceea ce corespunde unei valori având intervalul mediu de recurență de IMR = 50 ani).

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



2.8. Încadrarea obiectivului în „Zone de risc”

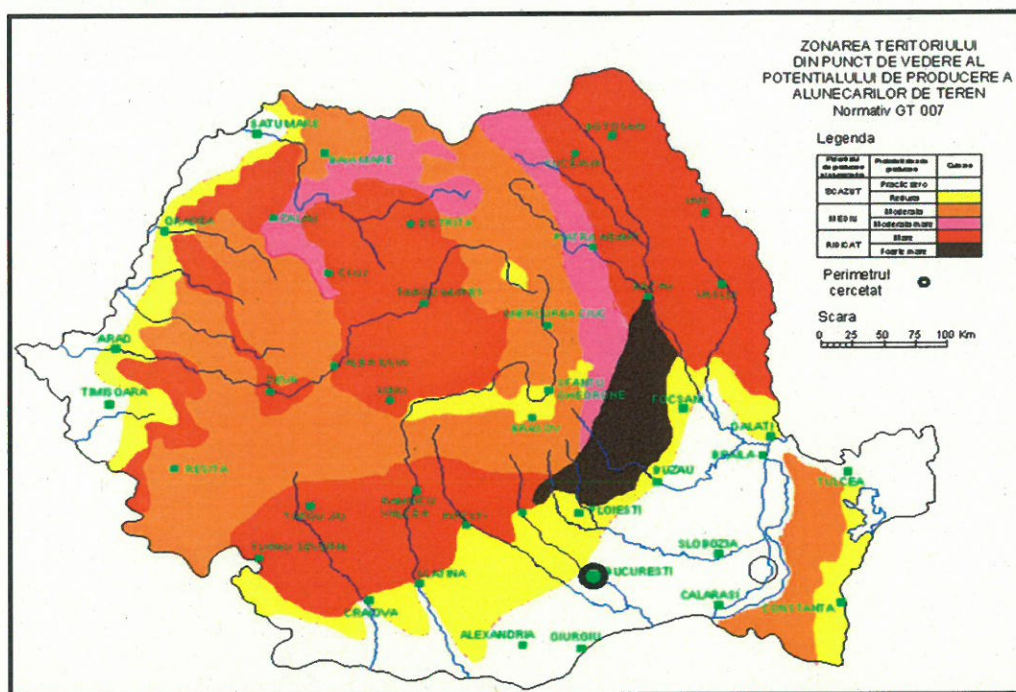
Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei studiate se va face în Legea nr. 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural, publicată în Monitorul Oficial al României nr.726/2001.

Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru.

Factorii de risc avuți în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

- pentru cutremurele de pământ: zona de intensitate seismică pe scara MSK este VIII;
- inundații, cantitatea maximă de precipitații căzută în 24h: 100 – 150mm;
- alunecări de teren, potențial de producere al alunecărilor - scăzut, probabilitate de alunecare – foarte redusă.

STUDIU GEOTEHNIC – STATIA CHITILA



3.1. Lucrări executate pe teren

Conform solicitării Beneficiarului în zona stației c.f. Chitila s-a efectuat un sondaj geotehnic cu adâncimea de 10.00m cu scopul amplasării unui viitor Turn Antenă GSM-R situat lângă containerul CE existent. Amplasamentul sondajului geotehnic a fost stabilit de comun acord cu Beneficiarul și este redat în figura satelitară nr.1.



Figura nr.1

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

STUDIU GEOTEHNIC – STAȚIA CHITILA

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

Nr.	Denumire sondaj	Pozitie km sondaj	Cota față de NSS fir I (linia I)	Stația c.f.	Lungime sondaj și dezaxare față de ax c.f. fir I (linia I)	Coordonate Stereo 70
1	F1	9+344	-0.52m	Chitila	L=10.00m dr. 21.20m din ax c.f. linia I	X: 334008.562 Y: 578520.966

3.2. Metode, utilaje și aparatura folosită

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

3.3. Metode folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor

Din sondaj s-au prelevat probe de pământuri și de apă, pentru analizarea acestora în cadrul colectivului de specialitate din cadrul laboratorului geotehnic.

Se recoltează probe de pământuri și se introduc în stuturi metalice care se parafinează, sau în borcane.

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

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

3.4. Denumirea laboratorului care a efectuat analizele

Probele de pământuri au fost analizate în cadrul Laboratorului S.C. Carmen Geoproiect S.R.L. București, pentru determinarea proprietăților fizice ale acestora.

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

3.5. Descrierea situației existente

Viitoarea antenă turn GSM-R, va fi amplasată în apropierea containerului CE, pe partea dreaptă a liniei de cale ferată București - Brașov, în zona km 9+344.

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



Foto nr.1



Foto nr.2

3.6. Rezultatele investigațiilor geotehnice

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

- **F1 – km 9+344; L = 10.00m; dr. 21.20m din ax c.f. fir I; cota -0.52m față de NSS fir I; NH = -5.40m**
- 0.00m-0.50m:** umplutura din praf argilos, cafeniu, în amestec cu fragmente de cărămizi, plastic vârtos;
- 0.50m-1.10m:** praf argilos, cafeniu, plastic vârtos;
- 1.10m-1.70m:** argila prăfoasă, cafenie, plastic vârtoasă;
- 1.70m-3.80m:** praf argilos-nisipos, cafeniu, cu oxizi de Fe și Mn, cu concrețiuni calcaroase și calcar alterat, plastic vârtos;

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 CHITILA

3.80m-5.20m: nisip prafos, cafeniu-galbui, puțin umed, cu indesare medie;

5.20m-10.00m: pietris în amestec cu nisip, cafeniu, umed, cu indesare medie; de la 5.40m saturat.

Apa subterană a fost interceptată la adâncimea de 5.40m față de nivelul terenului, în stratul de pietriș în amestec cu nisip, cu indesare medie și îi aparține acviferului de Colentina, un acvifer cu nivel liber.

Nota:

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

3.7. Rapoarte asupra încercărilor de laborator

3.7.1. Pământuri

Rezultatele analizelor geotehnice de laborator efectuate pe probele de pământuri prelevate din sondajul executat sunt prezentate în raportul de încercări nr. 09/2023, atașat prezentului studiu.

3.7.1. Pământuri

- din punct de vedere granulometric probele analizate se încadrează atât în categoria pământurilor coezive (praf argilos-nisipos), cât și în categoria pământurilor necoezive (nisip prafos și pietris cu nisip și slab liant coeziv);
- după indicele de plasticitate (I_p), proba coezivă analizată se încadrează în categoria pământurilor cu plasticitate mare $21 > I_p < 35\%$;
- după indicele de consistență (I_c), proba coezivă analizată se încadrează în categoria pământurilor vartoase ($I_c = 0.76 - 0.99$);
- după gradul de umiditate (S_r), proba coezivă analizată se încadrează în categoria pământurilor umede ($S_r = 0.41 - 0.80$).
- după coeficientul de uniformitate (C_u), proba necoezivă analizată se încadrează în categoria pământurilor cu granulozitate neuniformă ($C_u = 5.4$).

3.7.2. Apa

Rezultatele analizelor chimice de laborator efectuate pe o probă de apă recoltată din forajul F1 sunt prezentate în raportul de încercări nr. 381/2023, atașat prezentului studiu.

- față de betoane și metale, conform SR EN 13510:2006 apă nu prezintă agresivitate chimică.

3.8. Valorile caracteristicilor geotehnice

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

Tip litologic	γ (kN/m ³)	φ (°)	c (kPa)	E (kPa)	I_p (%)	I_c	e	p_{conv} (kPa)
praf argilos-nisipos	18.84	15-17**	27-31**	21.000-24.000**	25.9	0.98	0.65	230*
nisip prafos	-	20-22**	-	18.000-22.000**	-	-	-	200*
pietris cu nisip, și slab liant coeziv	-	30-33**	-	27.000-30.000**	-	-	-	300*

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 CHITILA

*valori apreciate conform NP 112/2014;
**valori apreciate conform NP 122/2010;
 γ – greutatea naturală a pământului;
 ϕ – unghiul de frecare internă;
 c – coeziunea;
 e – indicele porilor;
 I_c – indicele de consistență;
 I_p – indicele de plasticitate;
 E – modul de deformare liniară;
 p_{conv} – presiunea convențională de bază.

4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

4.1. Categoria geotehnică a lucrării

Încadrarea în categoriile geotehnice se face în conformitate cu NP 074/2014: "Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare". Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcții. Încadrarea preliminară a unei lucrări într-una din categoriile geotehnice trebuie să se facă în mod uzual înainte de cercetarea terenului de fundare. Această încadrare poate fi ulterior schimbată în fiecare fază a procesului de proiectare și de execuție. Riscul geotehnic depinde de două grupe de factori: pe de o parte factorii legați de teren, dintre care cei mai importanți sunt condițiile de teren și apa subterană, iar pe de altă parte factorii legați de structura și de vecinătățile acestora.

Punctajul acordat în această fază de proiectare este următorul:

- condiții de teren – terenuri medii – 3 puncte;
- apa subterană – fără epuisme/cu epuisme normale – 1 punct/2 puncte;
- clasificarea construcției după categoria de importanță – normală – 3 puncte;
- vecinătăți – risc moderat – 3 puncte;
- zona seismică – 3 puncte, pentru $a_g \geq 0,25$.

Riscul geotehnic pentru 13/14 puncte, tabel A3, este de tip moderat, iar categoria geotehnică este 2, tabel A4.

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):

- argilă prăfoasă, coeziune mijlocie, categorie de teren tare, I, II, II, greutate medie în situ 1800 - 2000 kg/m³, poziția 9;
- praf argilos, slab coeziv, categorie de teren mijlocie, I, II, II, greutate medie în situ 1700 - 1850 kg/m³, poziția 16;
- nisip prăfos, slab coeziv, categorie de teren mijlocie, I, II, II, greutate medie în situ 1500 - 1700 kg/m³, poziția 20;
- umplutura, coeziune mijlocie, categorie de teren mijlocie, I, II, II, greutate medie în situ 1600 - 1850 kg/m³, poziția 24
- pietriș cu nisip, necoeziv, categorie de teren tare, II, II, -, greutate medie în situ 1750 - 2000 kg/m³, poziția 29.

4.3. Aprecieri privind stabilitatea locală și generală a amplasamentului

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

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 CHITILA

- 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.

Amplasamentul investigat este situat la km 9+344, în stația c.f. Chitila, pe linia de cale ferată București-Ploiești.

În scopul identificării litologiei, a stratificației și determinării caracteristicilor geotehnice ale terenului din amplasamentul studiat a fost executat un sondaj de tipul forajului geotehnic, cu adâncimea de 10.00m. Din foraj au fost prelevate probe de pământuri și apă pentru testarea acestora în cadrul colectivului de specialitate din cadrul laboratoarelor geotehnice.

Litologia interceptată în forajul executat este redată în fișa complexă și în profilul geolitic, anexate prezentului studiu.

Din punct de vedere geomorfologic amplasamentul investigat este situat în Câmpia Română, în cunoscuta sub numele de Câmpia Vlăsiei.

Conform STAS 6054-77, adâncimea de îngheț a zonei este cuprinsă între 80 și 90cm.

Conform normativului P100/1-2013 valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare este $a_g = 0.30g$ pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani și 20 % probabilitate de depășire în 50 de ani. Valoarea perioadei de control (colt) T_c a spectrului de răspuns este 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 suprafață, s-a interceptat terenul natural reprezentat la partea superioară din prafuri argiloase, argile prăfoase și prafuri argiloase-nisipoase, iar la partea mediană și inferioară din nisipuri prăfoase și pietrișuri în amestec cu nisipuri.

Nivelul apei subterane a fost interceptat la adâncimea de 5.40m, în stratul de pietriș în amestec cu nisip, cu indusare medie. Conform raportului de analiză ape atasat prezentului studiu, aceasta nu prezintă agresivitate chimică, față de metale și betoane.

Clasificarea și identificarea pământurilor interceptate în sondajul executat, s-a făcut conform SR EN ISO 14688-1:2018, acestea fiind constituite atât din pământuri coezive (prafuri argiloase-nisipoase), cât și din pământuri necozive (nisipuri prăfoase și pietrișuri cu nisipuri), umede.

Coeficienții de permeabilitate k pentru pământurile interceptate în sondaj sunt următorii:

- argilă prăfoasă: $k = 10^{-8}$ cm/s, practic impermeabile;
- praf argilos, praf argilos-nisipos: $k = 10^{-5} - 10^{-7}$ cm/s, permeabilitate foarte redusă;
- nisip prăfos: $k = 10^{-4}$ cm/s.
- pietriș cu nisip: $k = 10^{-2}$ cm/s.

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

- $p_{conv} = 230$ kPa pentru praf nisipos-argilos, plastic vârtos.

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 CHITILA

- $p_{conv} = 200$ kPa pentru nisip prafos, cafeniu-gălbui, cu îndesare medie;
- $p_{conv} = 320$ kPa pentru pietriș în amestec cu nisip cafeniu, rar bolovăniș și slab liant coeziv, umed, cu îndesare medie.

Conform NP 112-2014, valorile de bază ale presiunilor convenționale corespund pentru fundații având lățimea tălpii $B = 1.00$ m și adâncimea de fundare față de nivelul terenului sistematizat $D = 2.00$ m. Pentru alte adâncimi de fundare se vor aplica corecțiile de lățime (C_B) și de adâncime (C_D), în conformitate cu algoritmul de calcul prevăzut în normativul NP 112-2014, conform relației:

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

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

C_B – corecția de lățime;

C_D – corecția de adâncime.

Conform NP 112/2014, tabel G.1, coeficientul de frecare pe baza fundației de beton (μ), pentru pamanturi coezive (prafuri argiloase-nisipoase) este de $\mu = 0.30$, iar pentru pamanturi necoezive (pietris în amestec cu nisip cafeniu, rar bolovanis și slab liant coeziv), este de $\mu = 0.50$.

Analizele de laborator efectuate pentru pamanturile analizate, au constatat în:

- * diagrama de distribuție granulometrică;
- * determinarea umidităților naturale (w) și a umidităților limita de plasticitate (w_c, w_p);
- * stabilirea consistenței pamantului prin determinarea indicilor de consistență și de plasticitate (I_c și I_p);
- * volumul și indicele porilor;
- * determinarea densității;
- * gradul de umiditate.

5.2. Propuneri

Antenele sunt în general:

- cu montaj pe fundație îngropată (radier general din beton armat la cca 2.00m adâncime, cu elemente de susținere turn din beton armat);
- cu montaj pe fundații lestate din blocuri de beton și cadre de legatură.

➤ în funcție de înălțimea necesară a antenei turn, aceasta se va putea funda direct în stratul praf argilos-nisipos, cafeniu, cu oxizi de Fe și Mn, cu concrețiuni calcaroase și calcar alterat, plastic vartos, fie indirect în stratul din baza forajului, constituit din pietris în amestec cu nisip, cafeniu, umed/saturat, cu îndesare medie;

➤ pentru fundări directe se va ține cont de prescripțiile normativului NP 112/2014, iar pentru fundări indirecte se vor respecta prescripțiile SR EN 1997-1/2004/NB:2007, SR EN 1536+A1:2015 și NP 123/2010;

➤ în cazul fundării viitoarei antene turn se va lua în considerare în vederea stabilității, momentul creat datorită $H > 10$ m și vântului cu viteze mai mari de 2-3m/s, motiv pentru care fundarea directă trebuie bine analizată;

✓ săpăturile pentru realizarea fundațiilor cu adâncimi de peste 1,50m, se pot săpa cu pereți verticali care vor fi sprijiniți corespunzător adâncimii și deschiderii excavației, luându-se în considerare pe lângă împingerea pământului și suprasarcinile date de clădirile adiacente și de traficul feroviar/rutier, respectându-se prescripțiile „Normativ privind cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane” – NP 120/2014;

✓ dacă adâncimile gropilor de fundare se găsesc în zona de influență a apei subterane sau sub aceasta, va trebui amenajat un sistem de epuisme, prin care trebuie coborât nivelul apei cu minim 1,00m sub cota de fundare proiectată, iar pentru stabilirea sistemelor de epuisme recomandăm (înainte de începerea lucrărilor de execuție a acestor gropi de fundare), efectuarea unor permeabilități în situ;

✓ incintele săpăturilor pentru fundații vor fi amenajate astfel încât să permită colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției;



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 CHITILA

- ✓ 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 ISO 10523:2012 – Calitatea apei. Determinarea PH-ului;
- SR ISO 7150-1/2001 – Calitatea apei. Determinarea conținutului de amoniu. Partea 1: Metoda spectrometrică manuală;
- SR EN ISO 7980/2002 – Calitatea apei. Determinarea conținutului de calciu și magneziu. Metoda prin spectrometrie de absorbție magnetică;
- SR EN 196-2:2006 – Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimenturilor;
- SR EN 13577/2007 – Atac chimic asupra betonului. Determinarea dioxidului de carbon CO₂;
- NP 074/2014 – Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții;
- NP 112/2014 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
- NP 122-2010 – Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici;
- CR 1-1-3/2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor;
- CR 1-1-4/2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor;
- Ts1-93 – Încadrarea pământurilor după săpături;
- 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.

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 CHITILA

6.2. STAS-uri

- STAS 1242/4-85 - Teren de fundare. Cercetari geotehnice prin foraje executate in pamanturi;
- 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 ferata. Terasamente. Prescripții de proiectare și de verificare a calității.

km 9+344

0.00 NSS

-0.18

peron

ax c.f. linia I

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

mg. gard

F1

-0.52

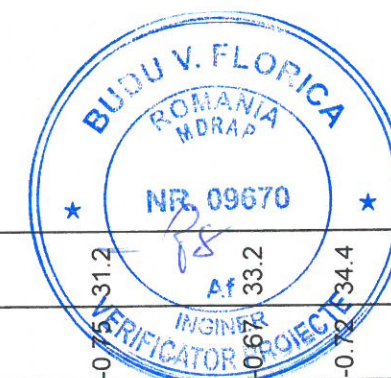
Praf argilos, cafeniu, plastic vartos.

Argila prafoasa, cafenie,
plastic vartoasa.

Praf argilos-nisipos, cafeniu, cu oxizi de Fe si Mn,
cu concretiuni calcaroase si calcar alterat, plastic
vartos.

Nisip praos, cafeniu-galbui, putin umed,
cu indesare medie.

Pietris in amestec cu nisip, cafeniu, umed,
cu indesare medie; de la -5.92m saturat.



Distanțe	-1.3	0	1.3	3.7	5.2	7.2	9.2	11.2	13.2	15.2	17.2	19.2	21.2	23.2	25.2	27.2	29.2	31.2	33.2	34.4
Teren	-0.18	-0.18	-0.18	0.42	0.42	-0.12	-0.12	-0.12	-0.24	-0.34	-0.42	-0.48	-0.52	-0.52	-0.67	-0.75	-0.75	-0.75	-0.75	-0.75
Cote	-0.18	-0.18	-0.18	0.42	0.42	-0.12	-0.12	-0.12	-0.24	-0.34	-0.42	-0.48	-0.52	-0.52	-0.67	-0.75	-0.75	-0.75	-0.75	-0.75



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

	NUME/NAME	SEMNĂTURĂ	SPECIALITATE	STUDII GEOTEHNICE
PROIECTAT	ing. O. IONESCU			
VERIFICAT	ing. GH. NEATA			
AVIZAT	ing. A. SOPOV			
DATA	01.2023	SCARĂ	EXEMPLAR NR.	LINIA C.F. BUCUREȘTI - PREDEAL STAȚIA CHITILA Km 9+344
		1:100	1	

Cota terenului în dreptul forajului : -0.52m față de NSS linia I

[illegible]

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

INTOC:MIT: Ing A Bercea

VERIFICAT: Ing. O. Ionescu

Data: 11.01.2023



S.C. CARMEN
GEOPROIECT S.R.L.

Autorizatie ISC nr. 3555/22.11.2019
Str. Popa Nan nr. 22 B, sector 2, Bucuresti
Tel. 0731 334 384

RAPORT DE INCERCARI

Nr: 09/ 23.01.2023

pag 1/ 6

Client: S.C. GEO-SERV S.R.L.

Adresa: Calea Grivitei nr. 172, et. 2, ap.4, sector 1, Bucuresti

Comanda/contract: 1014/12.01.2023

Denumire obiect de incercat: **Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice pe pamanturi pentru un numar de 3 probe tulburate si 0 probe netulburate**
de la obiectivul: **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 - statia Chitila**

Raportul contine:

- | | |
|---------------------------|-------|
| - prezentare | 1 pag |
| - centralizator rezultate | 1 pag |
| - anexe | 4 pag |

Identificare metoda utilizata:

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| - granulozitate | SR EN ISO 14688-2:2018 |
| | STAS 1913/5-85 |
| - limite de plasticitate | STAS 1913/4-86 |

Anexa nr.: Nr pagini:

- | | |
|--------|-------|
| PTL 05 | 3 pag |
| PTL 04 | 1 pag |

Data primirii obiectului incercat 12.01.2023

Perioada efectuării incercării: 16.01.2023-23.01.2023

Probele au fost prelevate de:

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| * client, conform comanda nr. | .../ ... |
| * laborator, conform PV prelevare nr. | 01/ 12.01.2023 |

Rezultatele obtinute sunt prezentate in anexele care sunt parte integranta din prezentul raport de incercari.
Reproducerea partiala este interzisa fara acordul scris al Laboratorului SC CARMEN GEOPROIECT SRL.
Prezentul raport se intocmeste in 2 exemplare pe suport de hartie si in format digital pentru arhiva SC CARMEN GEOPROIECT SRL.

Data emiterii:
23.01.2023

Responsabil Calitate
Bogdan Dumitriu

Sef Laborator

Constantin Carstea

ING. CONSTANTIN CÂRSTEA

Sef Laborator GTF

Autorizat: Grad II

Autorizatie ISC Nr. 3555/22.11.2019



Comanda/PV: 01/ 12.01.2023
Raport: 09/ 23.01.2023
Pagina: 3/ 6

Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice pe pamanturi de la obiectivul:

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 - statia Chitila

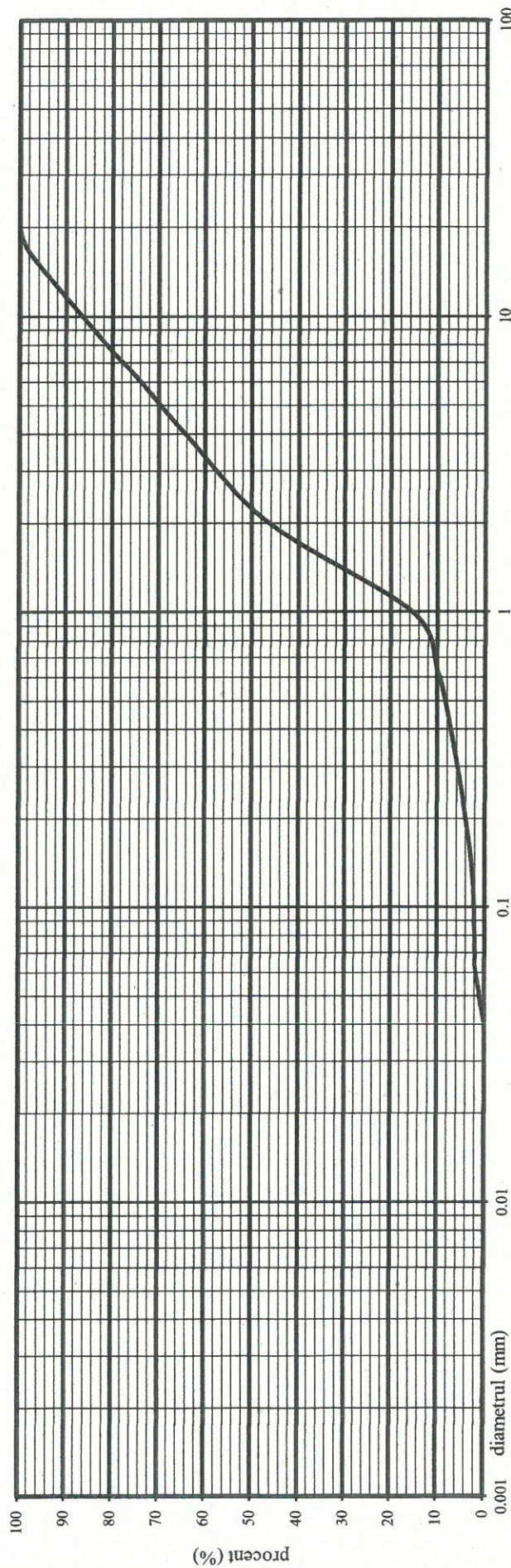
[illegible]

Autorizatie ISC nr. 3555/22.11.2019
Str. Popa Nan nr. 22 B, sector 2, Bucuresti
Tel. 0731 334 384

S.C. CARMEN
GEOPROIECT S.R.L.

Raport: 08/23.01.2023
Comanda: 01/12.01.2023
Locatia: Linia cf Predel-Bucuresti-Constanta, Statia Chitila
Sondaj: F1
Proba: 3
Adancime (m): 9,00
Tip proba: tulburata

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



procent:	PIETRIȘ CU NISIP (sa. Gr)										BOLOVANIS (Co)		
	ARGILA (Cl)	FIN (FSi)	MILOCIU (MSi)	MARE (CSi)	FIN (FSa)	MILOCIU (MSa)	MARE (CSa)	MIC (FG)	MILOCIU (MGr)	MARE (CGr)			
	0	0	0	2	2	6	36	29	25	0	0		

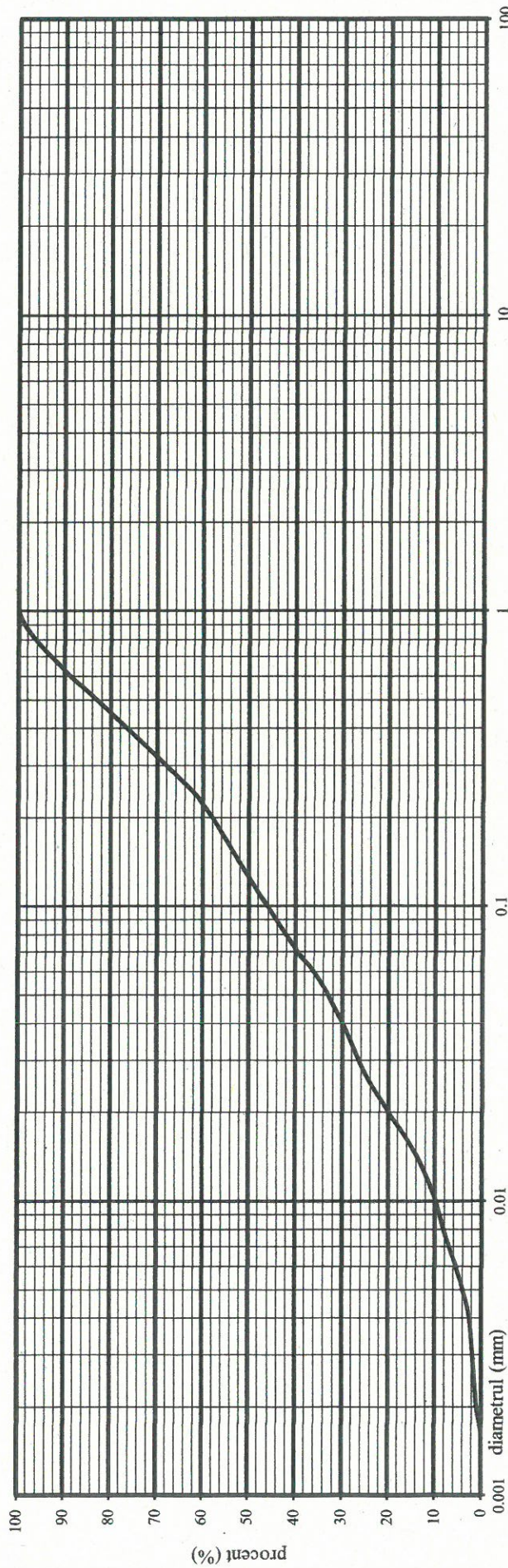
DENUMIREA MATERIALULUI - SR EN ISO 14688/2-2018: PIETRIȘ CU NISIP

procent:	PIETRIȘ CU NISIP										BOLOVANIS		
	ARGILA coloidală	ARGILA	PRAF	FIN	MILOCIU	MARE	MIC	MARE					
	0	0	1	4	3	38	54	0				0	

DENUMIREA MATERIALULUI - STAS 1243-88 (informativ): PIETRIȘ CU NISIP

INTOCMIT: **Cosmin Pîtea**
VERIFICAT: **Sef Laborator Constantin Carstea**
 $d_{60} = 3.40$
 $d_{50} = 2.30$
 $d_{30} = 1.500$
 $d_{10} = 0.630$
 $C_u = 5.4$
 $C_c = 1.1$

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



	0.001	0.002	0.0063	0.02	0.063	0.2	0.63	2	6.3	20	63	200
ARGILA (Cl)		FIN (FSi)	MILLOCTU (MSi)	MARE (CSi)		FIN (FSa)	MILLOCTU (MSa)	MARE (CSa)	MIC (FGr)	MILLOCTU (MGr)	MARE (CGr)	
			PRAF (Si)				NSIP (Sa)			PIETRIS (Gr)		BOLOVANIS (Co)
procent:	1	5	14	17		21	32	10	0	0	0	0

DENUMIREA MATERIALULUI - SR EN ISO 14688/2-2018: NISIP PRĂFOS (sl.Sa)

procent:	0.001	0.002	0.005	0.05	0.25	0.5	2	70	200
	ARGILA coloidală	ARGILA	PRAF	FIN	MULOCIU	MARE	MIC	PIETRIS	BOLOVANIS
	1	3	29	30	20	17	0	0	0

DENUMIREA MATERIALULUI - STAS 1243-88 (informativ): NISIP PRĂFOS

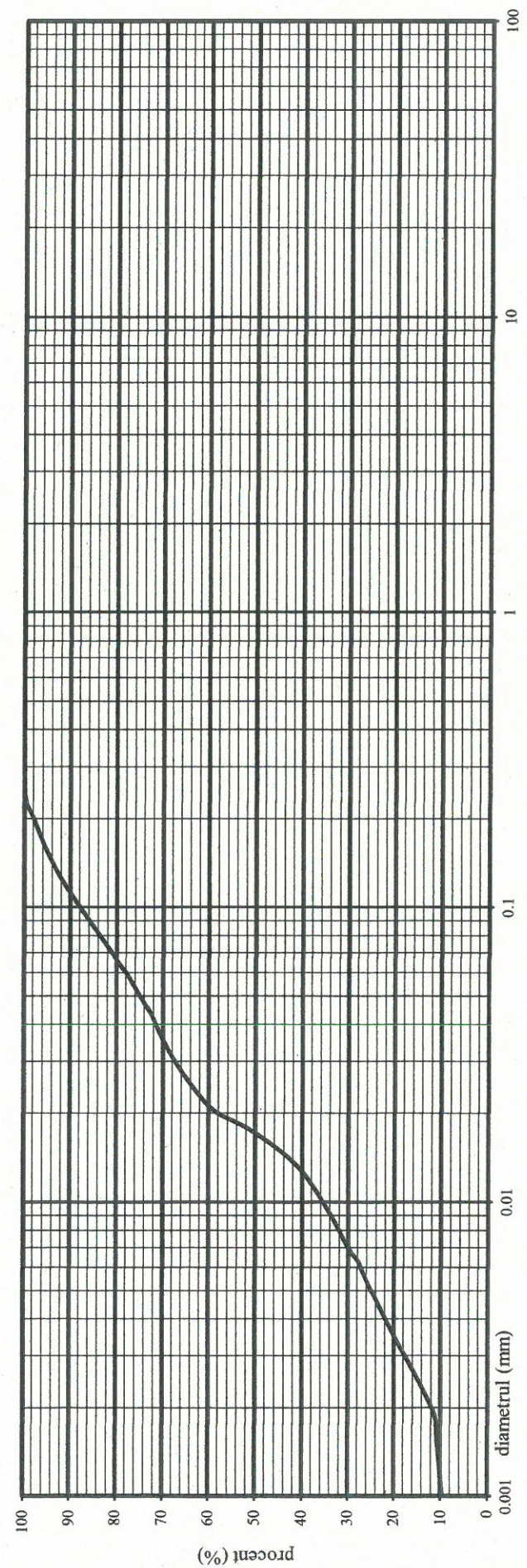
INTOCMIT:
Cosmin Pîntea

VERIFICAT:
Sef Laborator
Constantin Carstea

Raport: 08/23.01.2023
 Comanda: 01/12.01.2023
 Locatia: Linia cf Predeal-Bucuressti-Constanta, Statia Chitila
 Sondaj: F1
 Proba: 1
 Adancime (m): 2.00
 Tip proba: netulburata

S.C. CARMEN
 GEOPROIECT S.R.L.
 Autorizatie ISC nr. 3555/22.11.2019
 Str. Popa Nan nr. 22 B, sector 2, Bucuresti
 Tel. 0731 334 384

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



ARGILA (CI)	FIN (FSi)	MULOCIU (MSi)	MARE (CSi)	FIN (FSa)	MULOCIU (MSa)	MARE (CSa)	MIC (FGt)	MULOCIU (MGt)	MARE (CGt)	BOLOVANIS (Co)
12	16	30	21	19	2	0	0	0	0	0

procent: 12 16 30 21 19 2 0 0 0 0 0

DENUMIREA MATERIALULUI - SR EN ISO 14688/2-2018: PRAF ARGILOS NISIPOS (sa.cl.Si)

ARGILA coloidala	ARGILA	PRAF	FIN	MULOCIU	MARE	MIC	MARE	BOLOVANIS
12	13	50	25	0	0	0	0	0

procent: 12 13 50 25 0 0 0 0 0

DENUMIREA MATERIALULUI - STAS 1243-88 (informativ): PRAF ARGILOS

INTOCMIT:
 Cosmin Pinteau

VERIFICAT:
 Sef Laborator
 Constantin Carstea



S.C. CARMEN
GEOPROIECT S.R.L.

Aut. ISC nr. 3555/22.11.2019
Str. Popa Nan nr. 22 B,
sector 2, Bucuresti
Tel. 0731 334 385

Raport: 08/23.01.2023

Comanda 01/12.01.2023

Locatia: Linia cf Predeal-Bucuresti-Constanta. Statia Chitila

Sondaj: F1

Proba: I

Adancime (m): 2.00

Tip proba: netulburata

LIMITE DE PLASTICITATE

STAS 1913/4-86

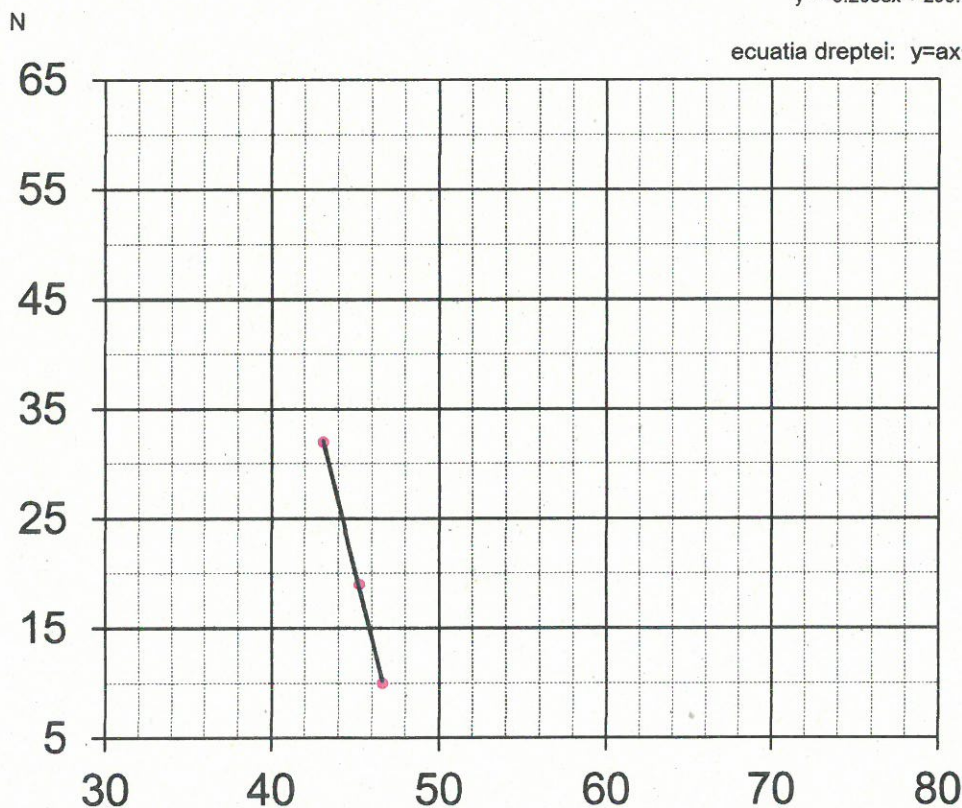
Mersul determinarilor	Unitatea de masura	Umiditatea naturala W			Limita superioara de plasticitate WI			Limita inferioara de plasticitate Wp		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Sticla de ceas nr.	—	62			247	346		230	A43	351
Proba umeda+tara A	g	564			45.584	38.819	42.134	36.563	31.094	27.306
Proba uscata+tara B	g	528			41.83	34.598	38.131	35.026	29.503	25.773
Tara C	g	338.5			33.117	25.27	29.544	26.782	20.811	17.315
Umiditatea $w = \frac{A-B}{B-C} \times 100$	%	19.00			43.09	45.25	46.62	18.64	18.30	18.12
Numarul de caderi ale cupei N	—	—			32	19	10	—		
Media determinarilor		19.00			WI 25caderi= 44.23			18.36		

a	b
6.2083	299.61

DETERMINAREA GRAFICA A LIMITEI SUPERIOARE DE PLASTICITATE

$$y = -6.2083x + 299.61$$

ecuatia dreptei: $y = ax + b$



Descriere material:

Praf argilos nisipos cafeniu plastic vartos

Umiditatea naturala $w = 19.00$ %
Limita superioara de plasticitate $wl = 44.23$ %
Limita inferioara de plasticitate $w_p = 18.36$ %
Indicele de plasticitate $I_p = 25.88$ %
Indicele de consistenta $I_c = 0.98$
Indicele de lichiditate $Il = 0.02$

INTOCMIT:
Cosmin Pintea
Cosmin

VERIFICAT:
Sef Laborator
Constantin Carstea
Carstea

RAPORT DE INCERCARI NR. 381/31.01.2023

Denumire client	SC GEO – SERV SRL	
Adresa client	Str. Ing. Pascal Cristian nr. 26, Bucuresti, sector 6 Punct de lucru: Calea Grivitei, nr. 172, et.2, ap.4, sector 1, Bucuresti	
Nr. Comanda LC.CCF	13/12.01.2023	
Nr. Comanda client	1015/12.01.2023	
Obiectul comenzii	Lucrare	Agresivitate apa fata de betoane si metale pentru: Implementarea masurilor necesare functionarii sistemului ERTMS, pe sectiunea de cale ferata Predeal-Bucuresti-Constanta si extinderea sistemului GSM-R pe reseau primara de transport feroviar - statia Chitila"
	Incercari executate	fizico-chimice pe apa subterana conform tabel
	Metode de incercare executate	conform tabel
Locul de desfasurare al incercarilor	laborator	
Descrierea probelor de incercat	Apa subterana- proba a fost conservata; cantitate proba: 2000 ml; recipient PET; proba conforma cod proba SB18	
Date referitoare la prelevarea probelor	Prelevare executata de beneficiar	
	Locul de prelevare	foraj F1, nh=5,40 m
Data primirii probelor	12.01.2023	
Data (perioada) executarii incercarilor	12-19.01.2023	
Alte informatii privind incercarile		

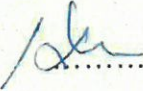
**LABORATOR CENTRAL
CONSTRUCTII
CCF S.R.L.**

Rezultatele incercarilor

Nr. crt.	Incercari efectuate	U.M.	Valori obtinute	Metoda de analiza	Valori de referinta	Valori de referinta
			Cod poba SB18		conform SR EN 206 XA1	conform SR EN 206 XA2
1.	pH la temperatura de 21,4°C	unit. pH	7,32	SR EN ISO 10523:2012	≤6,5 si ≥5,5	≤5,5 si ≥4,5
2.	*Sulfati SO ₄ ²⁻	mg/l	126	SR EN 196-2:2006	≥200 si ≤600	≥600 si ≤3000
3.	*Dioxid de carbon CO ₂ agresiv	mg/l	9	SR EN 13577:2007	≥15 si ≤ 40	≥40 si ≤ 100
4.	Amoniu NH ₄ ⁺	mg/l	0,078	SR ISO 7150-1:2001	≥15 si ≤ 30	≥30 si ≤ 60
5.	*Magneziu Mg ²⁺	mg/l	57	SR EN ISO 7980:2002	≥ 300 si ≤ 1000	≥ 1000 si ≤ 3000

Nota: Incercarile notate cu * si interpretarea rezultatelor nu sunt acreditate RENAR

INTERPRETAREA REZULTATELOR: Proba de apa supusa incercarii nu prezinta agresivitate chimica fata de betoane si metale, conform SR 13510:2006, Beton – Partea 1: Specificatie, performanta, productie si conformitate.

Responsabil Profil IV: Chim. Loredana Avanu 

Sef laborator,
Ing. Gabriela Andries

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

Sfarsitul raportului de incercare _____

Nota:

1. Rezultatele prezentate se refera numai la probele supuse incercarilor.
2. Prezentul raport nu poate fi reprodus partial decat cu acordul scris al Laborator Central Constructii CCF SRL.
3. Prezentul raport de incercari a fost intocmit intr-un exemplar original pe suport hartie pentru client si un exemplar in format electronic la Laborator Central Constructii CCF SRL.