



**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

Halta Pajura

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. 404 / 12.05.2022
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
Halta Pajura**

1. DATE DE IDENTIFICARE

- Elaborator: S.C Baicons Impex S.R.L.
- Beneficiar: Compania Nationala de Cai Ferate „C.F.R.” - S.A.
- Amplasament: Pe linia de cale ferata Bucuresti - Constanta, in zona haltei cf Pajura
- Faza: SF

2. SITUATIA EXISTENTA

Viitorul container CE, va fi amplasat langa pasarela pietonala care supratraverseaza liniile de cale ferata din zona punctului de oprire Carpati, aflat in perimetrul haltei c.f. Pajura, pe partea stanga a liniei c.f. Bucuresti-Constanta (zona Complex Bucuresti), km 3+625.

Zona în care se va amplasa obiectivul propus este cvasiorizontală, iar la data efectuării investigațiilor de teren perimetrul era acoperit cu vegetație ierboasă 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 cuprinsa între 80 si 90cm;
- 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 investigata;
- pentru terenul natural interceptat in sondaj, s-a apreciat orientativ o valoare de baza a presiunii conventionale, conform NP 112-2014.

3. DOCUMENTE PREZENTATE LA VERIFICARE

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

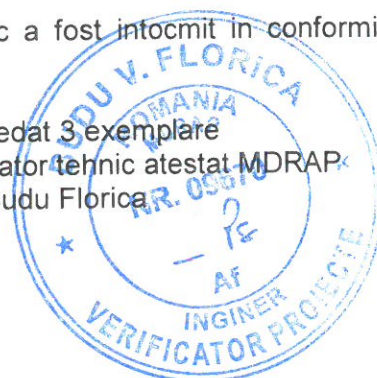
4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII

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, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

D-na **BUDU V. FLORICA**

Cod numeric personal: **2570811400711**

Profesia: **INGINER**



**ATESTAT
VERIFICATOR DE PROIECTE**

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

Data emiterii : 03.10.2016

Valabilă de la:
2021/09/17

Până la:
2026/09/17

Semnătura titularului

Director,
Anda GINAVAR
(LS)
Șef birou,
Andreea UNCROP

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



SeriaCA_vNr.VD09670/03.10.2016



MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI ADMINISTRATIEI PUBLICE
CERTIFICAT

DE
ATESTARE

TEHNICO-PROFESIONALĂ
In conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1993 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare și ale Hotărârii Guvernului nr. 1720/13 privind organizarea și funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, cu modificările ulterioare, referitoare la atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții.

urmare cererii nr. 244/2015 / 26.02.2016 și a documentelor din dosarul nr. 2.646
In baza concluziilor Comisiei de examinare nr. 55 consemnate în Procesul verbal nr. 145/2015 D.G.D.R.I. / 26.02.2016 se emite prezentrul certificat.

Semnătura titularului

Data eliberării

03.10.2016

Seria VD Nr. 09670

D-nr / BI. SCURT ZORICA

Cod numeric personal: 21571018141400174

de profesie INGINER, cu domiciliul în localitatea
str. SOCEANITELOR nr. 601 bl. 1 sc. 2
et. 2, ap. 6, sectorul 5

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA: VERIFICARE DE PROIECTE

ÎN DOMENIILE TOATE DOMENIILE (A1)

ÎN SPECIALITATEA:

PRIVIND CERINȚELE ESSENȚIALE PENTRU CERTIFICAREA ÎN DOMENIUL
DEZVOLTĂRII MECANICĂ ȘI STABILITATEA TEHNICĂ
DE FUNDARE A CONSTRUCȚIILOR ÎN ALTELELOR NR.
PENTRU CERTIFICAT (A1)

VICEPRIM-MINISTRU,
MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE ȘI ADMINISTRATIEI PUBLICE



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 – HALTA PAJURA

**„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



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 – HALTA PAJURA

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 Geotehnice
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).

Beneficiar:



COMPANIA NAȚIONALĂ DE CĂI FERATE “CFR” SA

Prestator:



BAICONS Impex SRL

Nr. pg 2/16

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 – HALTA PAJURA

RAPORT GEOTEHNIC

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

CUPRINS



1. GENERALITĂȚI	4
1.1 DENUMIREA LUCRĂRII:	4
1.2 AMPLASAMENT:	4
1.3 BENEFICIAR:	4
1.4 ELABORATOR:	4
2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT	4
2.1 DATE GEOLOGICE GENERALE:	4
2.2 CADRU GEOMORFOLOGIC ȘI HIDROGRAFIC	4
2.3 ZONAREA SEISMICĂ	6
2.4 DATE CLIMATOLOGICE	7
2.5 ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ	8
2.6 ÎNCĂRCĂRI DATE DE ZĂPADĂ	8
2.7 ÎNCĂRCĂRI DATE DE VÂNT	9
2.8 ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN „ZONE DE RISC”	10
3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE	10
3.1 LUCRĂRI EXECUTATE PE TEREN	10
3.2 METODE, UTILAJE ȘI APARATURĂ FOLOSITĂ	11
3.3 METODE FOLOSITE PENTRU RECOLTAREA, TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA PROBELOR	11
3.4 DENUMIREA LABORATORULUI CARE A EFECTUAT ANALIZELE	11
3.5 DESCRIEREA SITUAȚIEI EXISTENTE	11
3.6 REZULTATELE INVESTIGAȚIILOR GEOTEHNICE	12
3.7 RAPOARTE ASUPRA INCERCĂRILOR DE LABORATOR	12
3.8 VALORILE CARACTERISTICILOR GEOTEHNICE	13
4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE	13
4.1 CATEGORIA GEOTEHNICĂ A LUCRĂRII	13
4.2 CLASIFICAREA PĂMÂNTURILOR CONFORM TS	13
4.3 APRECIERI PRIVIND STABILITATEA LOCALĂ ȘI GENERALĂ A AMPLASAMENTULUI	13
4.4 CONDIȚII REFERITOARE LA VECINĂȚĂȚILE AMPLASAMENTULUI	14
5. CONCLUZII ȘI PROPUNERI	14
5.1 CONCLUZII	14
5.2 PROPUNERI	15
6. NORME TEHNICE ȘI DOCUMENTAȚII CE AU STAT LA BAZA REALIZĂRII	15
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 – HALTA PAJURA

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 în zona Complex București, în zona haltei c.f. Pajura.

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 orașul București și localitățile limitrofe sunt situate pe un bazin de subsidență cu sedimente puternic dezvoltate, (circa 2000m grosime) de vârstă Miocenă, Pliocenă și Cuaternară, dispuse discordant peste fundamentul Cretacic al Câmpiei Române.

Suita sedimentară se încheie cu depozite Cuaternare, foarte variate din punct de vedere litologic, reprezentate prin alternanțe de argile, prafuri și diverse tipuri de nisipuri și pietrișuri. Peste aceste depozite de tip lacustru și fluviatil, în zonele de terasă au fost depuse depozite loessoide de tip eolian, ce ating pe alocuri grosimi de până la 20m.

În partea superioară a depozitelor Cuaternare (circa 200m) au fost delimitate 7 structuri sedimentare caracteristice:

- umpluturi: depozite antropice și materiale coezive (0-10m);
- nivelul argilos-nisipos superior: depozite loessoide și lentile de nisipuri argiloase (2-20m);
- “Stratele de Colentina”: pietrișuri și nisipuri neuniforme granulometric (2-20m);
- nivelul intermediar lacustru: argile, argile nisipoase și nisipuri argiloase (<12m);
- “Stratele de Mostiștea”: bancuri subțiri de nisip (5-15m);
- nivelul lacustru inferior: argile și nisipuri fine (10-60m);
- complexul “Pietrișurilor de Frătești”: trei bancuri de pietrișuri și nisipuri separate de două orizonturi argiloase (100-180m).

Depozitele loessoide acopera toate formele de relief din Campia Romana, cu exceptia zonelor inundabile. Ele prezinta o mare variatie structurala si texturala, atat in sens lateral, cat si in cel vertical. Trebuie retinut faptul ca zona Bucurestiului se caracterizeaza prin prezenta depozitelor loessoide aleuritice, deci cu predominarea fractiunii prafoase, cu $d=0.02-0.002\text{mm}$. Stratele de Colentina din cadrul acestui complex de terasă cantonează acviferul freatic zonal, pe când nivelele permeabile ce aparțin stratelor de Mostiștea (Pleistocen mediu) și Frătești (Pleistocen inferior) cantonează acvifere sub presiune de tip ascensional.

2.2. Cadru geomorfologic si hidrografic

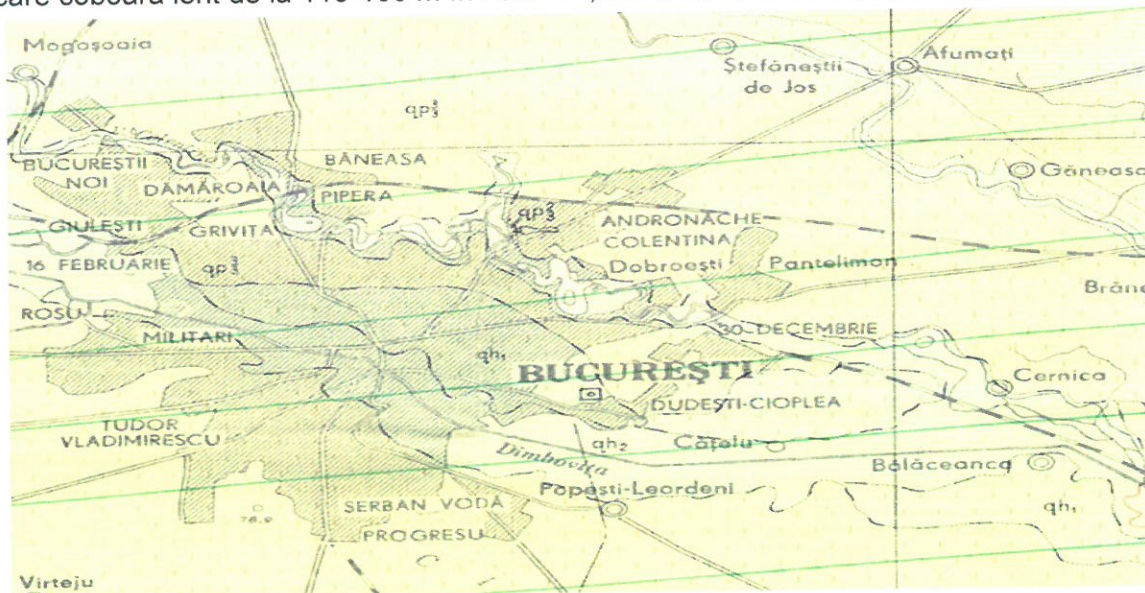
Din punct de vedere geomorfologic perimetrul investigat este situat în Campia Bucurestiului, mai exact în interfluviul situat între raurile Dambovită și Colentina denumit și Campul Colentina.

Câmpul Colentina (sau Giulești-Floreasca), cuprins între râul omonim și Dâmbovița, acoperă circa 36% din teritoriul Municipiului, având o înclinare ușoară pe direcția NV-SE (între 80 și 60 m altitudine). Densitatea fragmentării are valori cuprinse între 0 și 1 km/km². Valea Dâmboviței este săpată în loess, având malul drept mai abrupt și înalt (aproximativ 10-15 m), iar cel stâng mai coborât (între 4-5 m în amonte și 7-8 m în aval). Terasale sunt dezvoltate, predominant, pe partea stângă a râului și sunt în număr de patru. Până la amenajarea cursului, în luncă se găseau piscuri, popine, renii, grinduri, ostroave și maluri abrupte.

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 – HALTA PAJURA

Câmpia Bucureștiului este o subunitate geografică a Câmpiei Vlăsiei. În vest limita sa merge până la malul luncii Argeș – Sabar, în est până la valea Pasărea, în nord până la câmpia de subsidență Titu, iar în sud are o limită tranzitorie către câmpia mai fragmentată și mai înclinată a Călnăului. Câmpia Bucureștiului are altitudini care coboară lent de la 110-100 m în nord-est, către 50-60 m în sud-est, cu pante sub 20.



Fragmente din harta geologica Bucuresti



Fragment din harta geomorfologică a României. Zona Bucuresti

Din punct de vedere hidrografic Zona este tributara ansamblului lacustru amenajat pe raul Colentina.

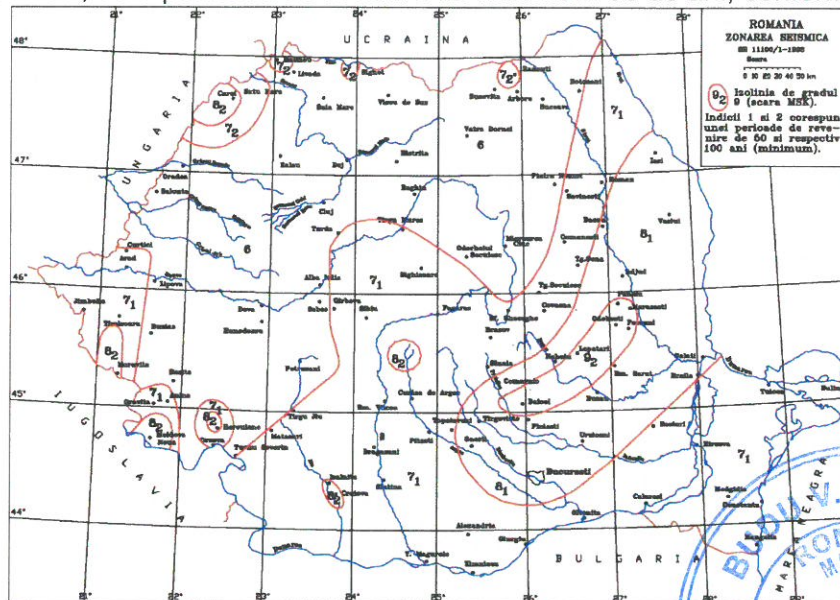
Colentina afluent pe partea stângă al raului Dambovită, are o lungime de $L = 101\text{km}$, un bazin hidrografic cu o suprafață de $S = 643\text{km}^2$ și o altitudine medie de 130m. Râul are o panta generală a cursului de 1‰ și prezintă un coeficient de sinuozitate de 1,56. Pe cei 44km de curs în zona orașului București, râul Colentina prezintă un grad mare de meandrare (1,5) și latimi între 0,6 și 1,5km. Albia minoră și lunca au suferit modificări esențiale prin crearea de lacuri folosite pentru piscicultură și agrement.

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 – HALTA PAJURA

Macrozonarea seismică

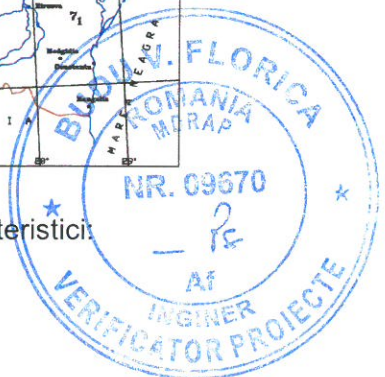
✓ din punct de vedere al macrozonării seismice, perimetrul se încadrează în gradul 8₁, corespunzător gradului VIII pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de minimum 50 de ani, conform STAS 11100/1-93.



2.4. Date climatologice

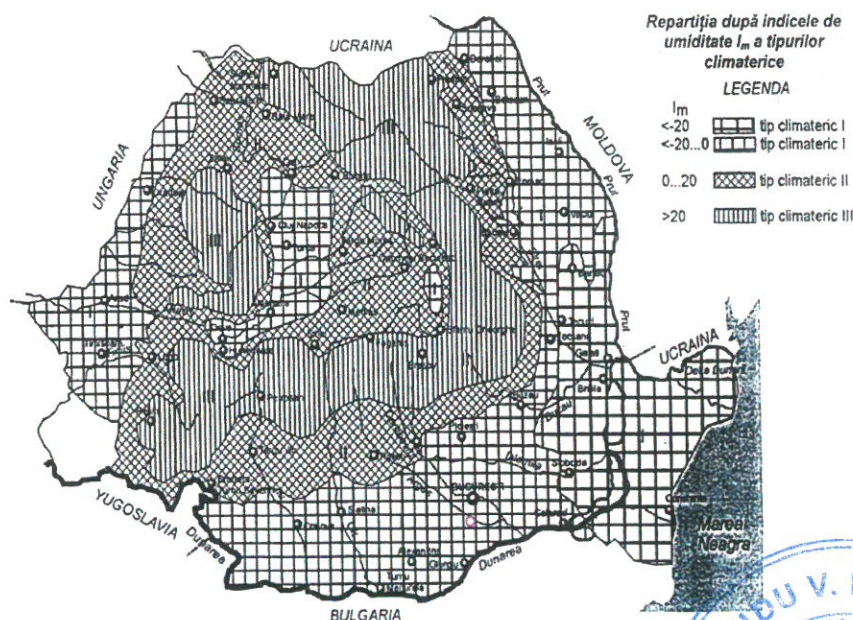
Din punct de vedere climatic, perimetrul studiat are următoarele caracteristici:

- temperatura medie multianuală a aerului 10 – 11°C;
- prima zi cu îngheț: 21.X – 01.XI;
- ultima zi de îngheț: 01.IV – 11.IV.
- umezeala relativă cu media lunară (%):
- ianuarie >88;
- aprilie < 64;
- iulie <56;
- octombrie <72.
- frecvența medie a umezelii $r \geq 80\%$ la ora 14:00 (%):
- iarna 35 – 40%;
- primăvara 10 – 15%;
- vara <5%;
- toamna <20%.
- nebulozitatea:
- număr mediu zile senine: 110 – 120/an;
- număr mediu zile acoperite: 120 – 140/an.
- precipitații atmosferice:
- media cantitatilor anuale 500 – 600 mm;
- 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 zapada : 40 – 60.
- vânt: frecvențe (%) și viteze medii anuale(m/s), pe direcții:
- NE 18 % 3,8 m/s; SV 15% 2,0m/s;
- E 17 % 3,0 m/s; V 12% 2,0m/s



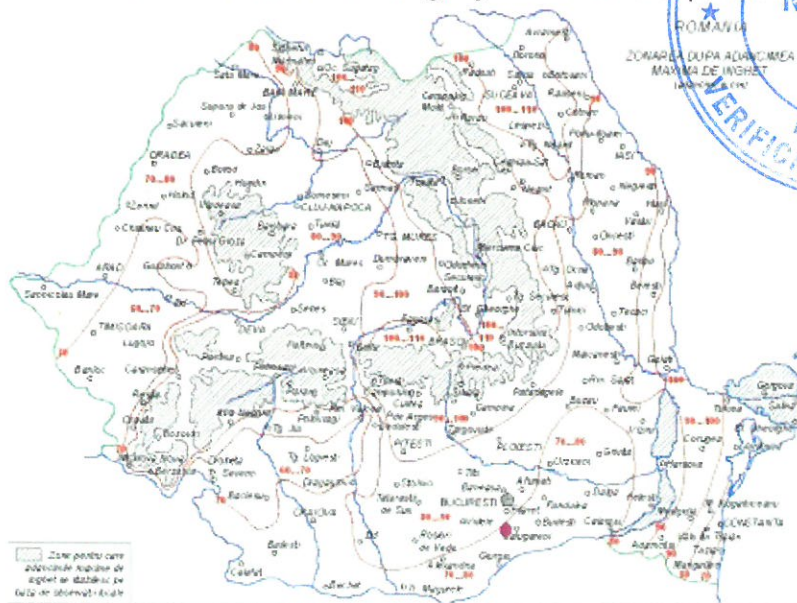
Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – HALTA PAJURA



2.5. Adâncimea de îngheț

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



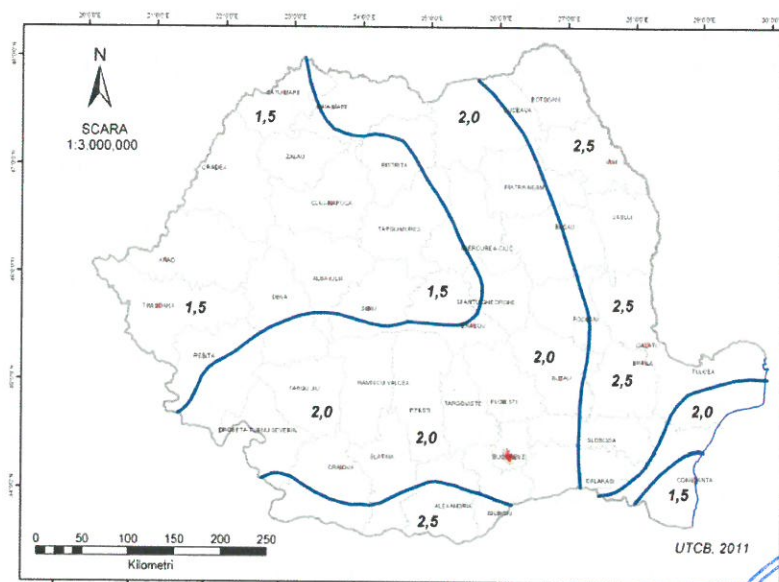
2.6. Incarcari date de zapada

Conform Reglementării tehnice "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor", indicativ CR 1-1-3/2012 valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol având IMR = 50 ani este $s_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$. s_k = valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, în amplasamentul construcției [KN/m^2].

Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă la sol, corespunde unui interval mediu de recurență (IMR) de 50 ani sau echivalent unei probabilități de depășire într-un an de 2% (sau probabilității de nedepășire într-un an de 98%).

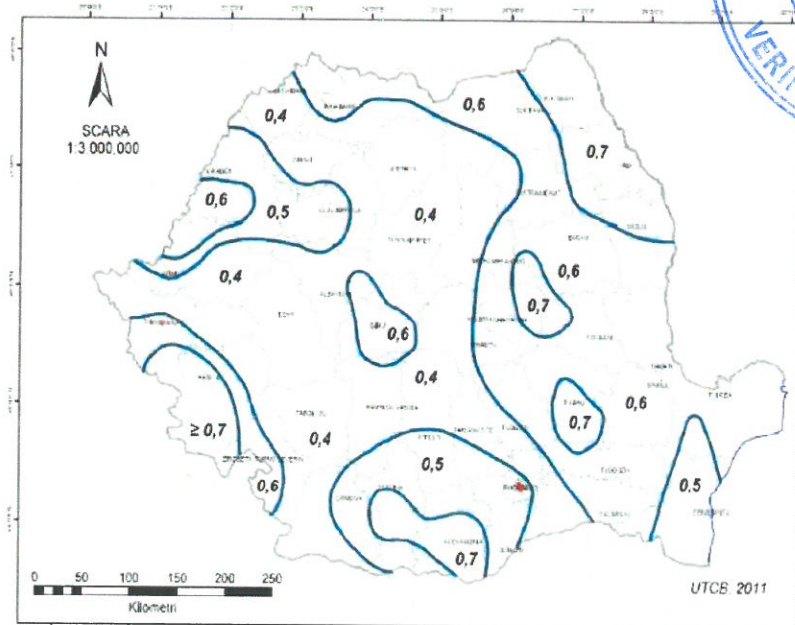
Implementarea măsurilor necesare funcționării sistemului ERTMS pe secțiunea de cale ferată Predeal – București – Constanța și Extinderea sistemului GSM-R pe rețeaua primară de transport feroviar

STUDIU GEOTEHNIC – HALTA PAJURA



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 0.5 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 10 m, independent de direcția vântului, în câmp deschis (teren de categoria II cu lungimea de rugozitate convențională, $Z_0 = 0,05$ m) și având o probabilitate de depășire într-un an de 0,02 (ceea ce corespunde unei valori având intervalul mediu de recurență de IMR = 50 ani).

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.

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

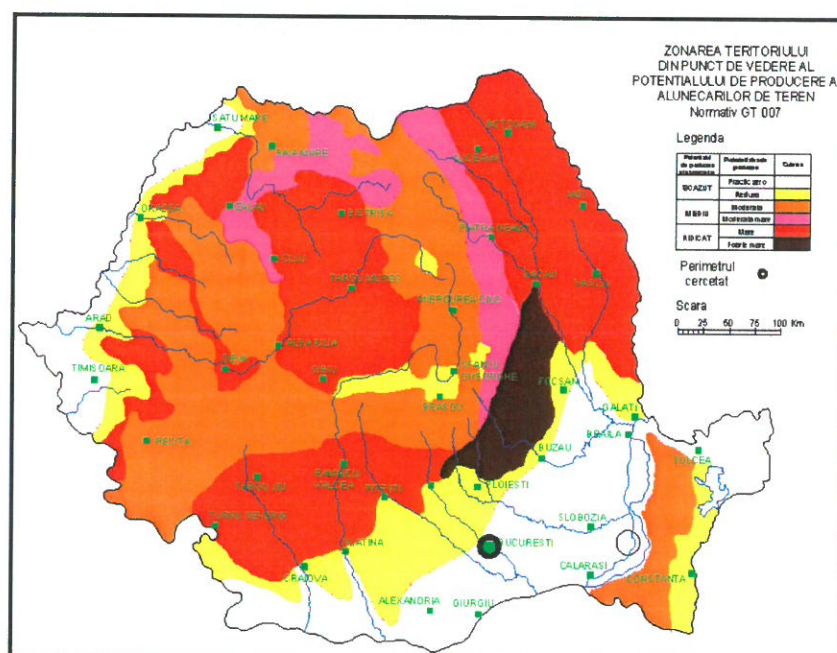
STUDIU GEOTEHNIC – HALTA PAJURA

2.8. Incadrarea 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 cazută în 24h: 100 – 150mm. Acest teritoriu poate fi afectat de inundații datorită revarsării unui curs de apă;
- alunecări de teren, potențial de producere al alunecărilor – scăzut, probabilitate de alunecare – foarte redusă.



3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

3.1. Lucrări executate pe teren

Conform solicitării Beneficiarului în zona haltei de cale ferată Pajura 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.

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

Nr.	Denumire sondaj	Poziție km sondaj	Cota față de NSS	Halta c.f	Lungime sondaj și dezaxare față de ax c.f.	Coordonate Stereo 70
1	F1	3+625	-0.49m	Pajura	L=6.00m stg. 20.60m din ax c.f	X: 331587.253 Y: 581495.792

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 – HALTA PAJURA



Figura nr.1 – amplasament sondaj geotehnic

3.2. Metode, utilaje și aparatura folosită

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

3.3. Metode folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor

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

Se recoltează probele de pământuri și se introduc în ștuțuri metalice care se parafinează, sau în borcane. Atât prelevarea probelor, cât și descrierea primară a litologiei este făcută de către echipa de teren.

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

3.4. Denumirea laboratorului care a efectuat analizele

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

3.5. Descrierea situației existente

Viitorul container CE, va fi amplasat lângă pasarela pietonală (Foto nr.1) care supratraversează liniile de cale ferată din zona punctului de oprire Carpați, aflat în perimetrul haltei c.f. Pajura, pe partea stângă a liniei c.f. București-Constanța (zona Complex București), km 3+625.

Perimetrul în care se va amplasa obiectivul propus este cvasiorizontal, iar la data efectuării investigațiilor de teren aceasta era acoperită cu vegetație ierboasă și arbuști (Foto nr.2 și 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 – HALTA PAJURA



Foto nr.1



Foto nr.2



Foto nr.3

3.6. Rezultatele investigațiilor geotehnice

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

- **F1 – km 3+625; L = 6.00m; stg. 20.60m din ax c.f; cota -0.49m față de NSS fir I; NH = fără apă**
0.00m-1.60m: umplutura din praf argilos în amestec cu piatra sparta, cafeniu, plastic vartos;
0.80m-6.00m: praf argilos, cafeniu, plastic vartos; de la 2.80 plastic vartos-tare; de la 3.60m cu concrețiuni calcaroase și papusi de calcar.

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

Nota:

Litologia interceptată este valabilă numai pe amplasamentul forajului. Structura litologică 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. 2875/2022, 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 mare $21 > I_p < 35$;
- după indicele de consistență (I_c), proba analizată este plastic vartoasă ($I_c = 0,76 - 0,99$) la limita cu plastic tare $I_c > 0,99$.

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 – HALTA PAJURA

3.8. Valorile caracteristicilor geotehnice

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

Tip litologic	ϕ (°)	c (kPa)	E (kPa)	Ip (%)	Ic	p _{conv} (kPa)
praf argilos	15- 16**	31- 35**	18.000- 21.000**	21.5	0.99	200*

*valoare estimată conform NP 112/2014;

**valori estimate conform NP 122/2010;

ϕ – unghiul de frecare internă;

c – coeziunea;

Ic – indicele de consistență;

E – modul de deformare lineară;

Ip – indicele de plasticitate;

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: fara epuizmente – 1 punct;
- *clasificarea construcției după categoria de importanță: normală – 3 puncte;
- *vecinătăți: fara riscuri – 1 punct;
- *zona seismică – 3 puncte, pentru $a_g \geq 0,25$.

Riscul geotehnic conform NP 074-2014, pentru 11 puncte (tabel A1.4) este de tip moderat, iar categoria geotehnică este 2 (tabel A1.5).

4.2. Clasificarea pământurilor conform Ts

Normativul Ts/1-93 privind clasificarea pământurilor după proprietățile lor coezive și modul de comportare la săpat, stabilește următoarele caracteristici (tabel 1):

- praf argilos, slab coeziv, categorie de teren mijlocie, I, II, II, greutate medie în situ 1700 - 1850 kg/m³, poziția 16;
- umplutura, coeziune mijlocie, categorie de teren mijlocie, I, II, II, greutate medie în situ 1600 - 1850 kg/m³, poziția 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

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 – HALTA PAJURA

asigurata stabilitatea generala si locala avand in vedere ca este situat intr-o zona fara variatii semnificative de nivel si intr-o zona neinundabila in conditiile unor ploi de lunga durata:

- nu este cunoscuta existenta unor accidente subterane;
- nu este o zona afectata de inundatii datorate revarsarii unui curs de apa;
- nu s-au identificat zone expuse alunecarilor de teren cu caracter potential.

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 în zona haltei de cale ferată Pajura.

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 6.00m. Din foraj a fost prelevată o probă de pământ, pentru testarea acesteia în cadrul colectivului de specialitate din cadrul laboratorului geotehnic.

Litologia interceptată în forajul executat este redată în fișa complexă și în coloana geolitică, anexate prezentului studiu.

Din punct de vedere geomorfologic amplasamentul investigat este situat în Campia Bucurestii, mai exact în interfluviul situat între râurile Dambovită și Colentina denumit și Campul Colentina.

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

Conform normativului P100/1-2013 valoarea de varf 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 prin pământuri coezive prafoase (praf argilos), plastic vartoase.

Nivelul apei subterane nu a fost interceptat în sondajul executat pe adâncimea investigată.

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

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

Ținând cont de faptul că terenul de fundare este alcătuit din praf argilos, acesta poate fi considerat ca un teren mediu de fundare conform tabel A1.2, Normativ NP 074-2014.

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

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

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 – HALTA PAJURA

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

Pentru terenul natural prafos (praf argilos), interceptat în foraj, apreciem o presiune convențională, luată ca valoare de bază, $p_{conv} = 200$ kPa, conform NP 112/2014.

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

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

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

C_B – corecția de lățime;

C_D – corecția de adâncime.

Pentru stratul prafos, coeficientul de frecare pe baza fundației 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 (w_L, w_p);
- * stabilirea consistenței pământului prin determinarea indicilor de consistență și de plasticitate (I_c și I_p).

5.2. Propuneri

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

- din beton monolit sau slab armat și vor avea cota de bază sub adâncimea maximă de îngheț, în stratul de praf argilos, cafeniu, plastic vartos;

- din blocuri prefabricate așezate pe o pernă de balast, iar între container și teren să rămână un spațiu liber, care va proteja atât dalele de umiditate, cât și containerul metalic.

Cu caracter general:

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

✓ înainte de începerea săpăturilor pentru fundații, este absolut necesar a se lua măsuri împotriva pătrunderii apelor la terenul de fundare;

✓ se recomandă ca terenul excavat să nu fie depus pe marginea gropilor de fundare existând riscul real al unor surpări ale pereților săpăturilor și nici să nu se producă vibrații în apropierea săpăturilor. Acesta va putea fi depozitat temporar la o distanță minimă egală cu adâncimea săpăturii;

✓ se vor lua măsuri de protecție deosebită a terenului de fundare, în vederea protejării fundațiilor acestora de acțiunea apelor pluviale;

✓ pe timpul executării lucrărilor se va respecta legea securității și sănătății în muncă, precum și normele metodologice de aplicare a acestora, pentru prevenirea accidentelor;

✓ orice neconcordanță litologică, cu prezentul studiu, pusă în evidență în timpul construcțiilor, necesită prezența pe șantier a unui geotehnician.

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

6.1. Normative

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

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

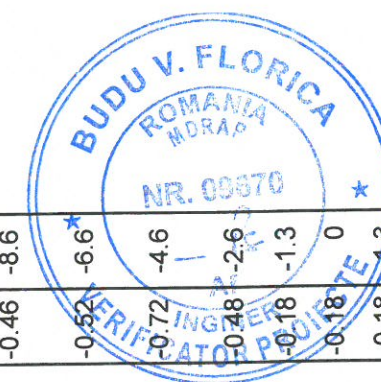
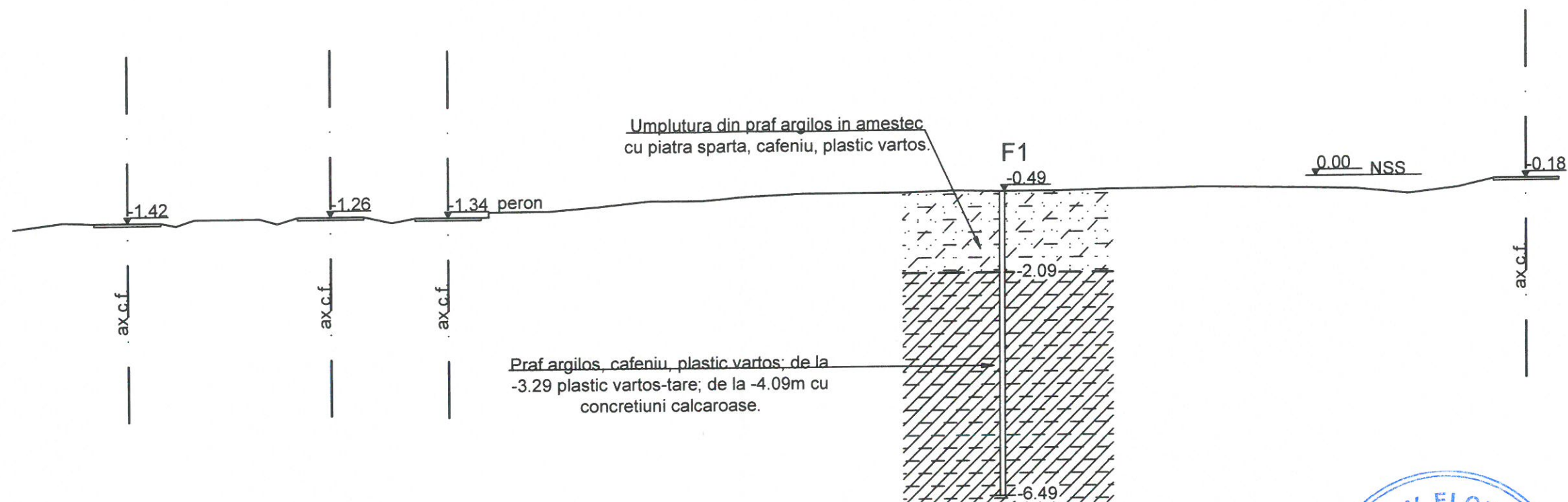
STUDIU GEOTEHNIC – HALTA PAJURA

- 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;
- CR 1-1-3/2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor;
- CR 1-1-4/2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor;
- Ts1-93 – Încadrarea pământurilor după săpături;
- P 130 – 1999 - Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor;
- P100-1/2013 modificat și completat cu Ordinul nr. 2956/2019 – Cod de proiectare seismică. Partea 1. Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- GE 026-97 - Ghid pentru executarea compactării în plan orizontal și inclinat a terasamentelor.
- Legea 575/2001- Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural.
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții actualizată 2021;
- HG 766-1997/A2018 – Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor.

6.2. STAS-uri

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

km 3+625



Teren	Distanțe		Cote	
	-1.62	-59.6	-1.37	-57.6
	-1.42	-56.4	-1.42	-55.1
	-1.42	-53.8	-1.55	-53.2
	-1.30	-52.5	-1.30	-51.2
	-1.30	-49.9	-1.50	-49.2
	-1.26	-48.4	-1.26	-47.1
	-1.26	-45.8	-1.51	-44.7
	-1.34	-43.8	-1.34	-42.5
	-1.34	-41.2	-1.34	-40.9
	-1.14	-39.1	-1.14	-38.6
	-0.97	-36.6	-0.77	-34.6
	-0.77	-32.6	-0.62	-30.6
	-0.52	-28.6	-0.52	-26.6
	-0.52	-24.6	-0.45	-22.6
	-0.49	-20.6	-0.49	-18.6
	-0.43	-16.6	-0.43	-14.6
	-0.39	-12.6	-0.42	-10.6
	-0.46	-8.6	-0.52	-6.6
	-0.72	-4.6	-0.48	-2.6
	-0.18	-1.3	-0.18	0
	-0.18	1.3	-0.18	1.3

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	Ing. GH. NEATA		
AVIZAT	Ing. A. SOPOV		
DATA 05.2022		SCARĂ 1:200/1:100	
EXEMPLAR NR. 1		STUDII GEOTEHNICE	
		COMPLEX BUCUREȘTI HALTA PAJURA	



S.C. BAICONS IMPEX S.R.L.

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

Santierul: complex București, halta Pajura
Pozitia km: 3+625, stg. 20.60m din ax c.f
Numele operatorului: D. Joga

FISA SONDAJULUI: F1
Cota terenului in dreptul forajului : -0.49m fata de NSS

Contract nr.93/2020

CARACTERIZAREA PĂMÂNTULUI DIN STRAT STAS 1243-88	Culoana stratificată	Adâncimea și grosimea stratului		Nr. probă	PROBA		Axe subterane	Compozitie granulometrica										Limite de plasticitate (Plasticity limits)					Structura (Structure)					Furtuna directă		Compresibilitate		Penetrare dinamică standard SPT		OBSERVAȚII coordonate Stereo 70 X: 331587.253 Y: 581495.792
		ADÂNCIMEA	GROSIMEA		Adâncimea	Tub.		Netub.	Argila d1 0-0.05mm	Praf d2 0.05-0.05mm	Nisip d3 0.05-2mm	Pietris 2-75mm	Bolovanis d5 >75mm	Coeficient de uniformitate	Limita superioară WL	Limita inferioară WP	Indice de plasticitate Ip	Indice de consistență	Consistența umeda p _u g/cm ³	Consistența uscată p _d g/cm ³	Porozitate n	Indice de porozitate e	Grad de saturare S _r	Unghiul de frecare internă φ grade	Coeficientul de consolidare C _α kPa	Modul de deformație M _s kPa	Tărie specifică q _s mm	Adâncimea (m)	Nivelul de lovitură N50					
Umplutura din praf argilos în amestec cu piatră spartă, cafeniu, plastic vartos.		1.60	1.60	1																														
Praf argilos, cafeniu, plastic vartos; de la 2.80 plastic vartos-tare; de la 3.60m cu concretiuni calcaroase.		6.00	4.40																															

BUDU V. FLORIN

ROMANIA

MDRAP

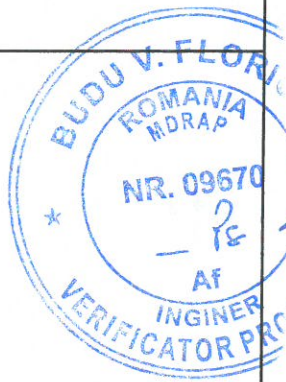
NR. 09670

2

AF

INGINER

VERIFICATOR PR



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

INTOCMIT: Ing. A. Bercea

VERIFICAT: Ing. O. Ionescu

RAPORT DE INCERCARI

NR.2875 / 05.05.2022

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:	Halta Pajura - 3,00m / aprilie	
Alte informatii privind incercarile:		-	

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



Laborator Central Constructii CCF

RI nr. 2875 / 05.05.2022

Nr. anexe:1

Rezultatele incercarii:

Locul prelevării ad./m	Descrierea materialului	Determinarea granulozitatiei (%) STAS 1913/5-85 SR EN ISO 14688-2:2018				Determinarea limitelor de plasticitate (%) STAS 1913/4-86				Determinarea densitatii pamanturilor STAS 1913/3-76			Vol. pori	Ind. pori	Det. rez. pamant. la forfec. prin forf. directa STAS 8942/2- 82	Determinarea compresibilitatii prin incercare in edometru STAS 8942/1-89				
		Argila Cl	Praf Si	Nisip Sa	Pietris Gr	W _L	W _p	I _p	I _c	umeda g/cm ³	uscata g/cm ³	W %	n %	e	Φ _{uu} o	C _{uu} kPa	M ₂₋₃ kPa	ε ₂ cm/m	a _{v2-3} 1/kPa	I _{m3} cm/m
Halta Pajura / 3,00	Praf argilos (cSi),vartos	15	75	10	-	35,5	14,0	21,5	0,99	-	-	14,3	-	-	-	-	-	-	-	-

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.....

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 pentru client si in format electronic pentru Laborator Central Constructii CCF SRL

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE

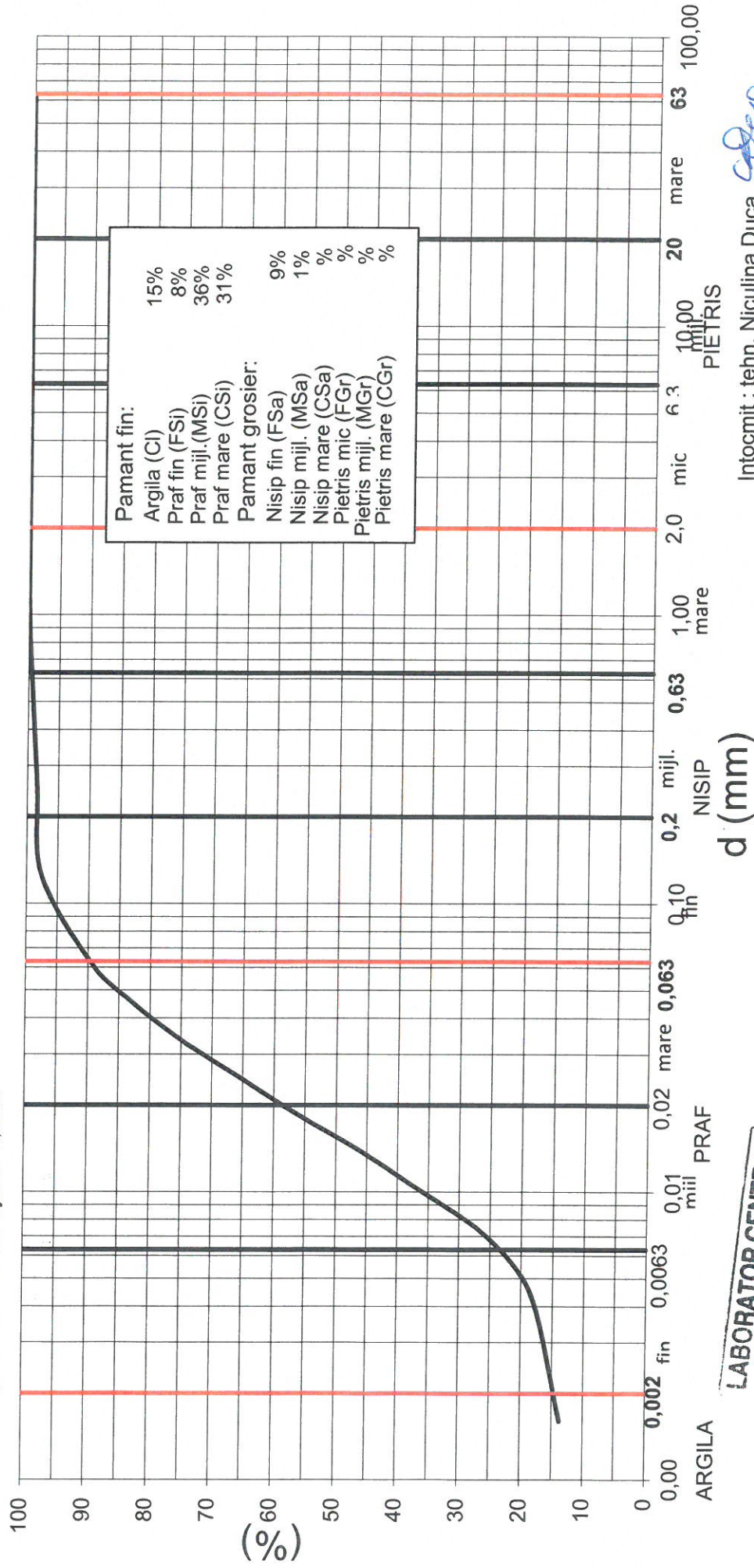
Lucrare: Implementarea masurilor necesare functionarii sistemului ERTMS pe sectiunea de cale ferata Predeal-Bucuresti- Constanta si extinderea sistemului GSM-R pe reteaua primara de transport feroviar SF

Conform STAS 1913/5-85;

SR EN ISO 14688-2:2018

Cod 208

Locul prelevarii :Halta Pajura - 3,00m



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

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