



# CARMEN GEOPROIECT S.R.L.

**Studii geotehnice construcții civile și industriale, căi de comunicație, estimări stabilitate taluzuri, expertize accidente la fundații și alunecări de teren**

Sediul social: Str. Becaței nr. 4, Sector 3, București, Telefon: 0722.516.178  
J40/4413/03.04.2013 CUI: 31457259 e-mail: carmen.geoproiect@yahoo.com

**Lucrarea:** Proiect tip construire creșă mică în  
Bulevardul Timișoara, nr. 89, București,  
Sector 6

**Beneficiar contract:** VEGO CONCEPT ENGINEERING S.R.L.

**Beneficiar:** SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI  
BUCUREȘTI

**Titlul documentației:** Studiu geotehnic pe amplasament situat în  
Bulevardul Timișoara, nr. 89, București, Sector  
6, număr cadastral 242262

**Executant:** S.C. CARMEN GEOPROIECT S.R.L.

**ADMINISTRATOR**  
**Ing. geol. Dumitriu Bogdan**



**Resp. Lucrare:**  
**Ing. geol. Bârlea Cristina**

**Verificator A. f.:**  
**Ing. Bobârnac A. Cristian**



**IUNIE 2022**  
177/06.2022

Numele și prenumele verficatorului atestat:  
**Bobârnac A. Cristian**  
Adresă, telefon, fax: 0722.262.074  
Intrarea Epocii 8-12, sector 1, București

Nr. 2329/07.06.2022

## REFERAT

privind verificarea de calitate la cerința Af a proiectului:

**Studiu geotehnic privind**

**Proiect tip construire creșă mică în Bulevardul Timișoara, nr. 89, București, Sector 6**

### 1. Date de identificare

Proiectant de specialitate:	<b>S.C. CARMEN GEOPROIECT S.R.L.</b>
Investitor:	<b>SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI</b>
Beneficiar contract:	<b>S.C. VEGO CONCEPT ENGINEERING S.R.L.</b>
Amplasament:	<b>Bulevardul Timișoara, nr. 89, București, Sector 6, număr cadastral 242262</b>
Data prezentării la verificare:	<b>06.06.2022</b>

### 2. Caracteristicile principale

- Pentru detalierea condițiilor geotehnice în amplasament au fost realizate: trei foraje geotehnice cu adâncimea de 7 m, încercări și analize de laborator geotehnic.
- Pe baza observațiilor și cercetărilor de teren, se constată că în cadrul amplasamentului, terenul este reprezentat din:
  - 0,00 m – 0,30 (0,70) m *Umplutură* (argilă în amestec cu balast și fragmente mici de cărămidă);
  - 0,30 (0,70) m – 7,00 m *Complex coeziv* alcătuit din argile, argile prăfoase și prafuri argiloase cafenii la gălbui, tari, pe alocuri cu concrețiuni calcaroase, cu compresibilitate medie și cu activitate medie la active din punct de vedere al potențialului de umflare-contrație la partea superioară (zona de variație sezoniera a umidității).
- Nivelul apei subterane nu a fost identificat în foraje pe adâncimea investigată.
- Cercetarea terenului de fundare s-a efectuat conform cu normativul NP 074/2014, concluziile corespunzând scopului solicitat.
- Terenul întâlnit în amplasament este clasificat ca teren mediu - dificil pentru fundarea construcțiilor în conformitate cu prevederile NP 074/2014 (*pământuri cu activitate medie la active, încadrate conform NP126 / 2010*).
- Studiul geotehnic prezintă recomandări și indicații pentru fundarea directă pe teren natural coeziv tare, dimensionarea sistemelor de fundare făcându-se de către proiectant în funcție de natura încărcărilor și restricțiile impuse în deformații.

### 3. Documente ce se prezintă la verificare

- **memoriu;**
- **fișe foraj;**
- **buletine laborator geotehnic;**
- **plan de situație.**

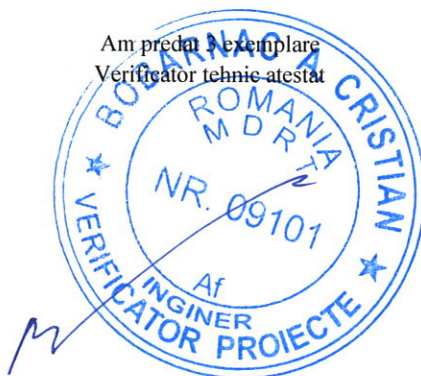
### 4. Concluzii asupra verificării proiectelor

- **Se admite la verificare la cerința Af.**

Am primit 3 exemplare  
Investitor/Proiectant



Am predat 3 exemplare  
Verificator tehnic atestat





**ROMANIA**  
**MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI TURISMULUI**  
**CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO-PROFESIONALĂ**

Doa / Dl. **BOBĂRNAC A CRISTIAN**  
 Cod numeric personal: **1940830040143**  
 de profesie **INGINEER**, cu domiciliul în localitatea **BULHCEȘTI**  
 str. **ȘTEFAN M.** nr. **8** M. **02** N.  
 et. **2** ap. **1** județul **sectoral** **C**

**SE ATESTĂ**  
**PENTRU COMPETENȚA: VERIFICATOR DE PROIECTE**  
**ÎN DOMENIILE: TOATE DOMENIILE**

**ÎN SPECIALITATEA:**

**PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE, EFICIENȚA MECANICĂ ȘI SINGURITATEA TERENULUI DE FUNDARE A CONSTRUCȚIILOR ȘI A MASIVELOR DE PĂMÂNT (A1)**

Semnătura titularului  
 Data eliberării: **19.09.2012**  
 Seria H Nr. **09101**

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI TURISMULUI**  
**Direcția Generală Tehnică în Construcții**

D-na / Dl. **BOBĂRNAC A CRISTIAN**  
 Cod numeric personal: **1940830040143**  
 Profesie **INGINEER**

**ATESTAT VERIFICATOR DE PROIECTE**  
 Pentru competența: **VERIFICATOR DE PROIECTE**  
 În domeniile: **TOATE DOMENIILE (A1)**  
 În specialitatea:

**Director General**  
**CRISTIAN - ARUL**  
**SIMANTIAN**

Semnătura titularului  
 Data eliberării: **19.09.2012**  
 Seria H Nr. **09101**

**Sef serviciu/compartiment**  
**RAUANDA TEODOR**

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnico-profesională emis în baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare, și a Hotărârii Guvernului nr. 1631/2009 privind organizarea și funcționarea M.D.R.T.

Prezenta legitimație va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la <b>19.09.2012</b>	Prelungit valabilitatea până la .....	Prelungit valabilitatea până la .....
Prelungit valabilitatea până la .....	Prelungit valabilitatea până la .....	Prelungit valabilitatea până la .....

**LEGITIMAȚIE**  
 Seria H Nr. **09101**

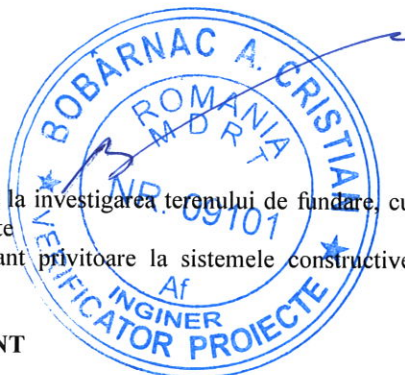


## CUPRINS

### TITLUL CAPITOLULUI

#### 1. DATE GENERALE

- 1.1 Denumirea si amplasarea lucrarii
- 1.2 Investitor/Beneficiar
- 1.3 Proiectantul de specialitate pentru studiul geotehnic
- 1.4 Numele si adresa tuturor unităților care au participat la investigarea terenului de fundare, cu precizarea categoriei de lucrări în care au fost implicate
- 1.5 Date tehnice furnizate de beneficiar și/sau proiectant privitoare la sistemele constructive preconizate



#### 2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

- 2.1 Date privind zonarea seismică
- 2.2 Date geologice generale
- 2.3 Cadrul geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic
- 2.4 Date climatologice
- 2.5 Date geotehnice
- 2.6 Istoricul amplasamentului și situația actuală
- 2.7 Încadrarea obiectivului în Zone de risc (cutremure, alunecări de teren, inundații) care formează Planul de amenajare a teritoriului național – Secțiunea V – Zone de risc

#### 3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

- 3.1 Prezentarea lucrărilor de teren efectuate
- 3.2 Metodele, utilajele și aparatura folosite
- 3.3 Metodele folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor
- 3.4 Stratificația pusă în evidență
- 3.5 Nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer (cu nivel liber sau sub presiune)
- 3.6 Caracteristicile de agresivitate ale apei subterane și eventual, ale unor strate de pământ
- 3.7 Denumirea laboratorului autorizat/acreditat care a efectuat încercările/analizele pământurilor și apei în cazul investigațiilor prin foraje

#### 4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

- 4.1 Categoria geotehnică
- 4.2 Analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren și de laborator și rezultatelor încercărilor
- 4.3 Valorile caracteristice și de calcul ale principalilor parametrii geotehnici
- 4.4 Adâncimea și sistemul de fundare recomandate
- 4.5 Evaluarea presiunii convenționale de bază și calculul presiunii convenționale corectate
- 4.6 Calculul terenului de fundare la starea limită de serviciu (exploatare)
- 4.7 Necesitatea îmbunătățirii /consolidării terenului

#### 5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

- 5.1 Concluzii
- 5.2 Recomandări

#### ANEXE

Plan de amplasament  
Fișe de foraj  
Determinări de laborator

Anexa 1  
Anexa 2  
Anexa 3





## **Studiu geotehnic pe amplasament situat în Bulevardul Timișoara, nr. 89, București, Sector 6, număr cadastral 242262**

### **1. DATE GENERALE**

#### **1.1. Denumirea și amplasarea lucrării**

Prezentul studiu geotehnic s-a întocmit la cererea beneficiarului și are drept scop prezentarea condițiilor geotehnice din amplasamentul pe care urmează a se realiza construirea unui imobil cu regim de înălțime parter, cu destinația creșă.

Datele cuprinse în acest studiu geotehnic urmează a se folosi pentru faza de proiectare studiu de fezabilitate (SF).

Terenul, în suprafață de 3050 mp, face parte din intravilanul municipiului București, sectorul 6, bulevardul Timișoara, nr. 89, fiind identificat prin numărul cadastral 242262.

Suprafața terenului este relativ plană, ocupată de vegetație erbacee și arboricolă pe alocuri și este liberă de construcții.



Imagini din amplasament

Amplasarea terenului și a investigațiilor geotehnice este figurată în Anexa 1.

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 al construcției, conform normativului NP 074/2014.

#### **1.2. Investitor/Beneficiar**

PRIMĂRIA SECTORULUI 6/VEGO CONCEPT ENGINEERING S.R.L.

#### **1.3. Proiectantul de specialitate pentru studiul geotehnic**

SC CARMEN GEOPROIECT SRL



**1.4. Numele și adresa tuturor unităților care au participat la investigarea terenului de fundare, cu precizarea categoriei de lucrări în care au fost implicate**

Amplasamentul studiat a fost investigat prin trei foraje geotehnice de 7,00 m adâncime din care s-au prelevat probe tulburate și netulburate.

Investigațiile geotehnice au fost realizate de către SC GEOPROIECTFORAJE 2012 SRL.

Determinările de laborator geotehnic au fost efectuate de către SC CARMEN GEOPROIECT SRL în laborator autorizat ISC grad II.

**1.5. Date tehnice furnizate de beneficiar și/sau proiectant privitoare la sistemele constructive preconizate**

Construirea unui imobil cu regim de înălțime parter, cu destinația creșă.

**2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT**

**2.1. Date privind zonarea seismică**

Zona București, cu o structură geologică relativ nouă, formată din terenuri deformabile, de consolidare medie, este un areal sensibil manifestărilor seismice vrâncene.

Conform hărții de macrozonare seismică, anexă la SR 11100/1-93, zona se încadrează în macrozona de intensitate 8<sub>I</sub>, cu perioadă de revenire de 50 de ani.

Conform hărților anexe la normativul P100-1/2013, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR=225 ani, este:  $a_g=0,30\text{ g}$  și 20% probabilitate de depășire în următorii 50 de ani, iar perioada de control (colț) a spectrului de răspuns  $T_c=1,6\text{ sec}$ .

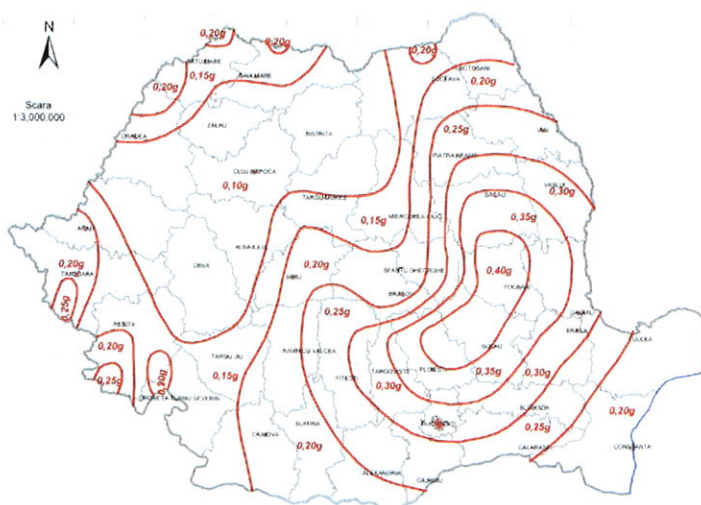


Fig. 1. Zonarea teritoriului în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului  $a_g$ .



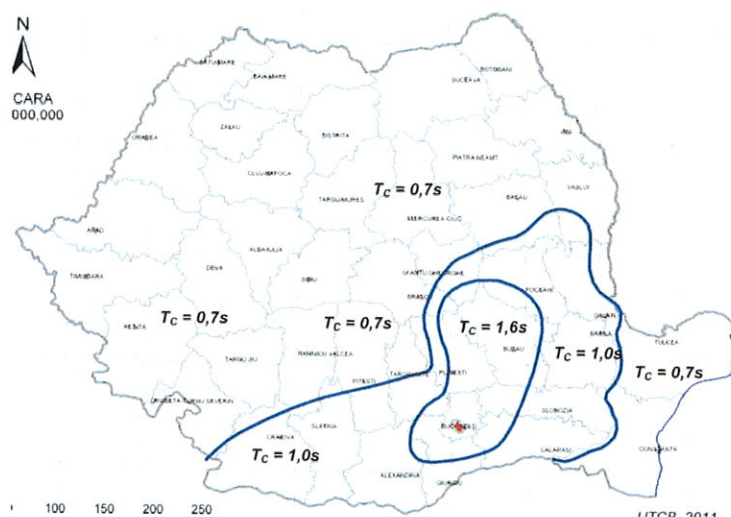


Fig. 2. Zonarea teritoriului în termeni de perioada de control (colt),  $T_c$ , a spectrului de răspuns.

## 2.2. Date geologice generale

Din punct de vedere geologic, zona București este situată pe un bazin de subsidență cu sedimente puternic dezvoltate (circa 2000 m grosime), de vârstă miocenă, pliocenă și cuaternară, dispuse discordant peste fundamentul cretacic al Câmpiei Române.

Fundamentul este alcătuit din formațiuni cristaline proterozoice; el a fost puternic denudat la începutul Paleozoicului, relieful fiind adus la stadiul de peneplenă. Ulterior, a suferit doar mișcări epirogenetice și falieri. În cadrul cuverturii sedimentare, reprezentată de o succesiune de formațiuni, începând cu Carboniferul inferior și terminând cu cele cuaternare, se pot delimita, atât litologic, cât și structural, două secțiuni. În bază, peste fundament, se dezvoltă un sedimentar vechi alcătuit din calcare brune bituminoase, argile cu/intercalații de cărbune (Carbonifer), argile roșii, calcare, dolomite, marne, marnocalcare (Triasic), gresii, calcare negre bituminoase, dolomite, calcare (Jurasic), calcare, calcarenite, marnocalcare (Cretacic), cu o grosime de 3000-5000 m și aflat la cea 2000 m adâncime, la Balotești și la circa 500 m, în sudul municipiului.

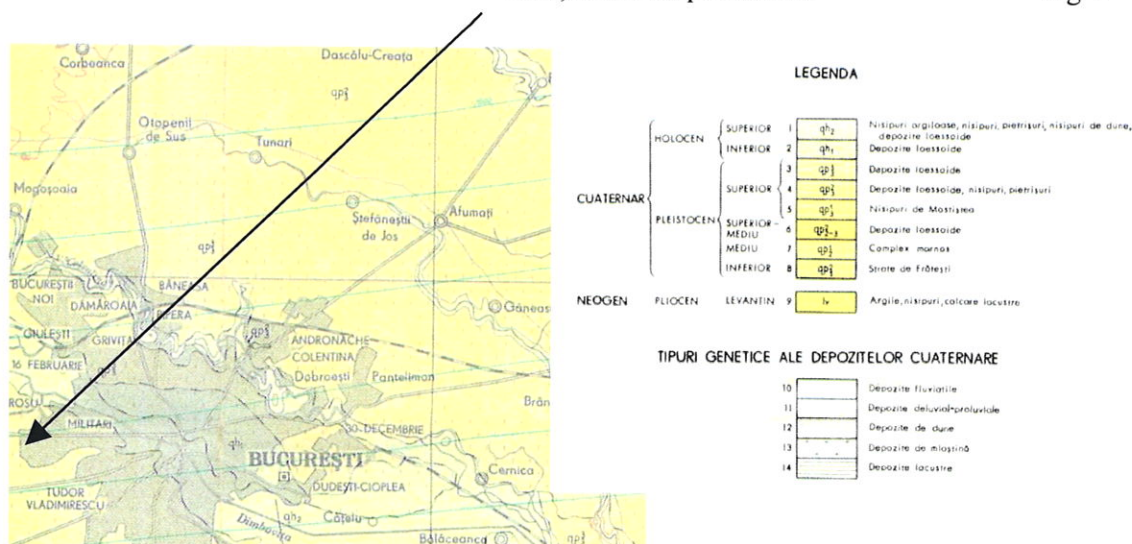
Suita sedimentară se încheie cu depozite cuaternare, foarte variate din punct de vedere litologic, reprezentate prin alternanțe de argile, prafuri și diverse tipuri de nisipuri și pietrișuri. Peste aceste depozite de tip lacustru și fluviatil, în zonele de terasă au fost depuse depozite loessoide de tip eolian, ce ating pe alocuri grosimi de până la 20 m. Dezvoltarea în suprafață a depozitelor cuaternare este prezentată în extrasul din harta geologică regională (Fig. 3). În partea superioară a depozitelor cuaternare (circa 200 m) au fost delimitate șapte structuri sedimentare caracteristice:

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



Poziționare amplasament

Fig. 3



### 2.3. Cadrul geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic

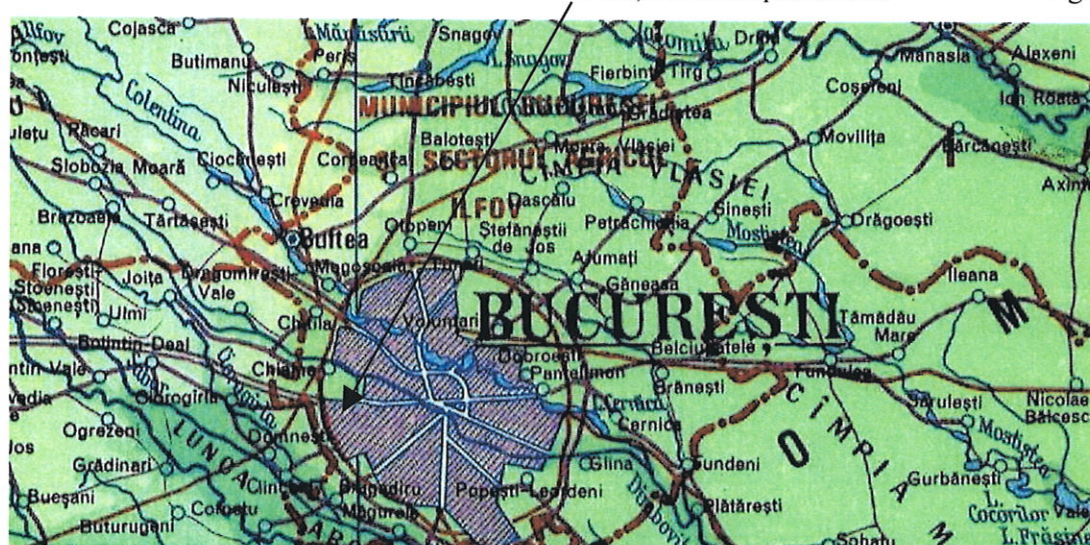
Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul studiat este situat în Câmpia Bucureștiului, subunitatea Câmpul Cotroceni-Berceni (Fig. 4).

Caracteristic acestei zone, depozitele de terasă aparținând Pleistocenului superior și Holocenului inferior (primele trei structuri superioare) au grosimi medii de circa 20 m.

Stratele de Colentina din cadrul acestui complex de terasă cantonează acviferul zonal, pe când nivelele permeabile ce aparțin stratelor de Frățești (Pleistocen inferior) cantonează acvifere sub presiune de tip ascensional.

Poziționare amplasament

Fig. 4



### 2.4. Date climatologice

Temperatura medie anuală a aerului este de 10°-11°C, cu medie lunară minimă de -3,2°C (ianuarie) și medie lunară maximă de +22°C (iulie); maxima absolută a atins valoarea de +41,5°C, iar minima absolută a fost de -33,1°C.





Media cantităților anuale a precipitațiilor este de 500-600 mm.

Adâncimea de îngheț a regiunii în care se află amplasamentul, este de 80-90 cm (conform STAS 6054-77).

Numărul de zile cu ninsoare: 20-25 zile/an.

Numărul de zile cu strat de zăpadă: 40-60 zile.

Direcțiile, frecvența și vitezele medii ale vânturilor:

- Nord-Est: frecvență 23,2%; viteză medie 3,5 m/s;
- Est: frecvență 12%; viteză medie 3,2 m/s;
- Sud-Vest: frecvență 8,1%; viteză medie 1,8 m/s.

## 2.5. Date geotehnice

În zona amplasamentului, sub umplutură, pe intervalul de adâncime 0,30 (0,70) – 7,00 m, se identifică *formațiuni coezive* alcătuite din argile, argile prăfoase și prafuri argiloase cafenii la gălbui, tari, cu compresibilitate medie și *cu activitate medie-active* din punct de vedere al potențialului de umflare-contrație la partea superioară.

## 2.6. Istoricul amplasamentului și situația actuală

Categoria de folosință actuală: teren intravilan, curți - construcții.

## 2.7. Încadrarea obiectivului în Zone de risc (cutremure, alunecări de teren, inundații) care formează Planul de amenajare a teritoriului național – Secțiunea V – Zone de risc

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se găsește zona studiată se face în conformitate cu prevederile legii nr. 575/11.2001 - Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural și cu prevederile ghidului GT006-97 - Ghid privind identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren și stabilirea soluțiilor cadru de intervenție, în vederea prevenirii și reducerii efectelor acestora, pentru siguranța în exploatare a construcțiilor, refacerea și protecția mediului.

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

Cutremurele de pământ: zona de intensitate seismică pe scara MSK este 8<sub>1</sub>, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani.

Inundații: aria studiată se încadrează în zona cu cantități de precipitații cuprinse între 100-150 mm în 24 de ore, fără arii afectate de inundații.

Alunecări de teren: zona în care se află amplasamentul cercetat, este caracterizată cu potențial scăzut de producere a alunecărilor, cu probabilitate „practic zero” (Fig. 5).

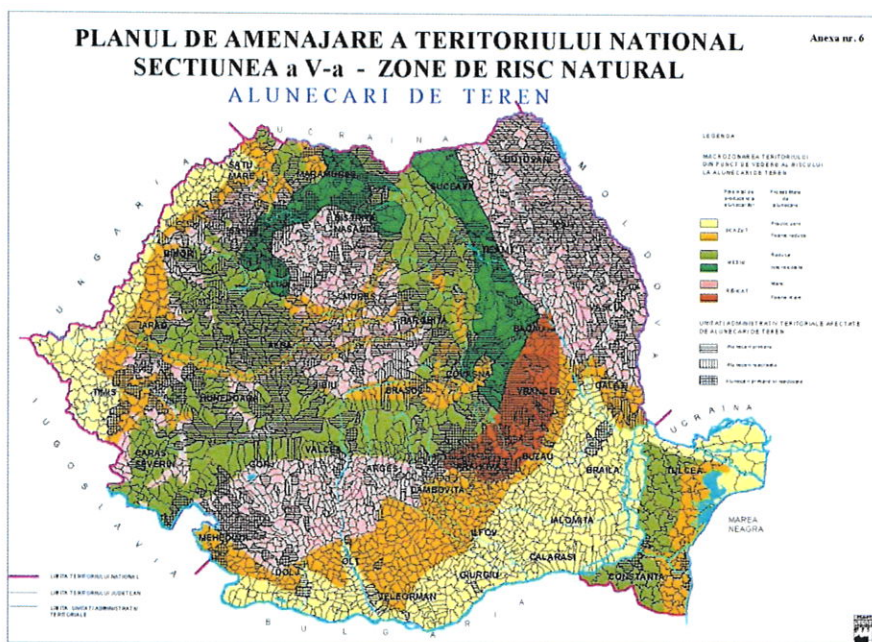


Fig. 5. Zonarea teritoriului funcție de potențialul producerii alunecărilor de teren.

### 3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

#### 3.1. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate

Amplasamentul studiat a fost investigat prin trei foraje geotehnice de 7,00 m adâncime din care s-au prelevat probe de pământ tulburate și netulburate.

#### 3.2. Metodele, utilajele și aparatura folosite

Forajele geotehnice a fost executat cu o instalație de foraj manuală de tip Eijkelkamp și diametru de săpare de 100 mm. După finalizarea forajelor, acestea au fost astupate cu pământ rezultat din realizarea forajelor, bine compactat.

#### 3.3. Metodele folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor

Din foraje s-au prelevat probe tulburate și netulburate. Probele tulburate au fost recoltate la pungă, iar proba netulburată în ștuțuri metalice. După recoltare, probele au fost etichetate corespunzător, iar ștuțurile au fost parafinate la capete în scopul păstrării umidității naturale. Probele au fost transportate în condiții corespunzătoare la laboratorul geotehnic al SC CARMEN GEOPROIECT SRL.

#### 3.4. Stratificația pusă în evidență

Succesiunea litologică interceptată și prezentată în fișele de foraj este următoarea:

##### Forajul F1

- 0,00 m – 0,70 m Umplutură (argilă în amestec cu balast și fragmente mici de cărămidă);
- 0,70 m – 2,30 m Argilă cafenie, tare, *cu activitate medie*;





- 2,30 m – 3,90 m Argilă prăfoasă cafeniu-gălbuie, tare;
- 3,90 m – 4,50 m Argilă prăfoasă cafenie, tare, cu concrețiuni calcaroase;
- 4,50 m – 7,00 m Praf argilos galben, tare, cu concrețiuni calcaroase.

#### **Forajul F2**

- 0,00 m – 0,30 m Umplutură (argilă în amestec cu balast și fragmente mici de cărămidă);
- 0,30 m – 2,20 m Argilă cafenie, tare, *cu activitate medie*;
- 2,20 m – 3,60 m Argilă prăfoasă cafeniu-gălbuie, tare;
- 3,60 m – 4,10 m Argilă prăfoasă cafenie, tare, cu concrețiuni calcaroase;
- 4,10 m – 7,00 m Praf argilos galben, tare, cu concrețiuni calcaroase (păpuși).

#### **Forajul F3**

- 0,00 m – 0,50 m Umplutură (argilă în amestec cu balast și fragmente mici de cărămidă);
- 0,50 m – 2,20 m Argilă cafenie, tare, *activă*;
- 2,20 m – 3,80 m Argilă prăfoasă cafeniu-gălbuie, tare;
- 3,80 m – 4,30 m Argilă prăfoasă cafenie, tare, cu concrețiuni calcaroase;
- 4,30 m – 7,00 m Argilă prăfoasă cafeniu-gălbuie, tare, cu concrețiuni calcaroase.

Sucesiunea litologică interceptată în foraje și adâncimile de probare sunt prezentate în fișele anexate (Anexe 2.1-2.3).

### **3.5. Nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer (cu nivel liber sau sub presiune)**

Nivelul apei subterane nu a fost identificat în foraje pe adâncimea investigată.

### **3.6. Caracteristicile de agresivitate ale apei subterane și eventual, ale unor strate de pământ**

Nu este cazul.

### **3.7. Denumirea laboratorului autorizat / acreditat care a efectuat încercările / analizele pământurilor și apei în cazul investigațiilor prin foraje**

Pe probele recoltate au fost realizate determinări de proprietăți fizice și mecanice în laboratorul geotehnic propriu.

## **4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE**

### **4.1. Categoria geotehnică**

Conform normativului NP074/2014 terenul de fundare al construcției se încadrează în categoria geotehnică 2 (10 - 14 puncte), cu risc geotehnic moderat. Punctajul aferent (14 puncte), rezultă din:



- Condiții de teren: terenuri dificile\* – 6 puncte;
- Apa subterană: fără epuizmente – 1 punct;
- Clasificarea construcției după categoria de importanță: normală – 3 puncte;
- Vecinătăți: risc scăzut – 1 punct;
- Zona seismică de calcul:  $a_g > 0,25g$  – 3 puncte.

(\*) *au fost încadrate ca terenuri dificile, pământurile identificate conform normativ NP126/2010 ca pământuri cu activitate medie și active ( $U_L=91-92\%$ ,  $P_u=111$  kPa).*

#### 4.2. Analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren și de laborator și rezultatelor încercărilor

Rezultatele analizelor geotehnice de laborator efectuate pe probele prelevate din foraj sunt prezentate în fișa de foraj și în rapoartele de încercare de laborator anexate.

- Din punct de vedere granulometric, probele analizate se încadrează în categoria argilelor, argilelor prăfoase și a prafurilor argiloase;
- După indicele de plasticitate ( $I_p$ ), formațiunile din zona terenului de fundare se încadrează în categoria pământurilor cu plasticitate mare la foarte mare ( $I_p = 27,4-40,5\%$ );
- După indicele de consistență ( $I_c$ ), formațiunile coezive sunt tari ( $I_c = 1$ );
- După gradul de umiditate ( $S_r$ ), terenul de fundare se încadrează în categoria pământurilor umede ( $S_r = 0,46-0,53$ );
- După modulul edometric obținut, terenul de fundare se încadrează în categoria pământurilor cu compresibilitate medie ( $M_{200-300} = 11.111-14.286$  kPa);
- După umflarea liberă ( $U_L=91-92\%$ ), pământurile coezive analizate la adâncimea de 2,00 m din forajele F1 și F2 se încadrează în categoria pământurilor *cu activitate medie* din punct de vedere al potențialului de umflare și contracție, conform NP 126/2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari;
- După presiunea de umflare ( $P_u=111$  kPa), pământurile coezive analizate la adâncimea de 1,00 m din forajul F3 se încadrează în categoria pământurilor *active* din punct de vedere al potențialului de umflare și contracție, conform NP 126/2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari.

#### 4.3. Valorile caracteristice și de calcul ale principalilor parametrii geotehnici

Caracteristicile geotehnice de calcul au fost stabilite pe baza determinărilor geotehnice de laborator, conform NP 122/2010.

Presiunea convențională de bază a fost aleasă în conformitate cu NP 112/2014.

În tabelul 1 sunt evidențiate caracteristicile geotehnice pentru materialul din zona de fundare.





Tabel 1

Tip litologic	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi$ (°)	c (kPa)	E (kPa)	Ip	Ic	e	$\bar{P}_{conv}$ (kPa)
Argilă cafenie, tare	18,30	14*	34*	17.000	34,6	1	0,62	240**

\*conform NP 122/2010 și alese prudent.

\*\*conform NP 112/2014; valorile  $\bar{P}_{conv}$  sunt stabilite pentru fundații având lățimea tălpii  $B = 1,0$  m și adâncimea de fundare  $D_f = -2,00$  m. Pentru alte adâncimi și lățimi de fundații presiunea convențională se va corecta conform NP 112/2014 Anexa D pct. D.2.1, D.2.2.

Valoarea coeficientului de deformație laterală  $v$  în zona fundațiilor este 0,42 / 0,35 (argile / argile prăfoase), iar a coeficientului de frecare  $\mu$  este 0,30 / 0,30 (argile cu  $I_c \geq 0,75$  / pământuri prăfoase).

#### 4.4. Adâncimea și sistemul de fundare recomandate

Adâncimea de fundare va fi sub adâncimea de îngheț, la cota constructiv necesară, cu respectarea prevederilor NP 126/2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari, cap. 4.4 și 4.5 cu privire la adâncimea minimă de fundare și cu condiția îndepărtării stratului de umplură.

Terenul de fundare este reprezentat de stratul de argilă cafenie, tare, cu compresibilitate medie, cu activitate medie la activă.

Nu sunt condiționări privind sistemul de fundare.

#### 4.5. Evaluarea presiunii convenționale de bază și calculul presiunii convenționale corectate

Presiunea convențională este recomandată în tabelul 1.

În tabelul 2 sunt prezentate presiunile convenționale corectate pentru ipoteza unei adâncimi de fundare  $D_f = -2,00$  m și pentru  $B = 0,6$  m ÷ >5,0 m (fundații continue – radier general).

Tabel 2

Adâncime de fundare (m)	Tip litologic	$\bar{P}_{conv}$ (kPa)	$C_B$ (kPa)				$C_D$ (kPa)	$P_{conv.} = \bar{P}_{conv} + C_B + C_D$ (kPa)			
			Lățimea fundației B (m)					Lățimea fundației B (m)			
			0,6	0,8	1,5	>5		0,6	0,8	1,5	>5
2,00	Argilă cafenie, tare	240	-5	-2	6	48	0	235	238	246	288

4.6. Calculul terenului de fundare la starea limită de serviciu (exploatare), conform NP 112/2014, Anexa H, pct. H.5 – Verificarea criteriului privind limitarea încărcărilor transmise la teren, în ipoteza realizării unei construcții la adâncimea de fundare  $D_f = -2,00$  m



Pentru fundațiile cu bază de formă dreptunghiulară, pentru construcții fără subsol, presiunea plastică se calculează cu relația:

$$p_{pl} = m_1(\bar{\gamma} \cdot B \cdot N_1 + q \cdot N_2 + c N_3) [kPa]$$

- $m_1$  – coeficient al condițiilor de lucru;
- $\bar{\gamma}$  – media ponderată a greutății volumice de calcul a straturilor de sub fundație cuprinse pe o adâncime  $B/4$  măsurată de la talpa fundației, în  $KN/m^3$ ;
- $B$  – latura mică a fundației, în metri;
- $q$  – suprasarcina de calcul la adâncimea de fundare, lateral față de fundație, în  $kPa$ ;
- $c$  – valoarea de calcul a coeziunii stratului de pământ de sub talpa fundației, în  $kPa$  (valoare de calcul conform NP122/2010);
- $N_1, N_2, N_3$  – coeficienți adimensionali în funcție de valoarea de calcul a unghiului de frecare interioară a terenului de sub talpa fundației (valoare de calcul conform NP122/2010).

Tabel 3

Lățime fundație (m)	Adâncime de fundare (m)	$m_1$	$\bar{\gamma}$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	$c$ (kPa)	$N_1$	$N_2$	$N_3$	$P_{pl}$ (kPa)
0,6	2,00	1,4	18,30	14	34	0,29	2,17	4,69	339
0,8	2,00	1,4	18,30	14	34	0,29	2,17	4,69	340
1,5	2,00	1,4	18,30	14	34	0,29	2,17	4,69	346
5,0	2,00	1,4	18,30	14	34	0,29	2,17	4,69	372

Valorile  $\bar{\gamma}$ ,  $\varphi$  și  $c$  au fost considerate asigurator.

#### 4.7. Necesitatea îmbunătățirii / consolidării terenului

Între construcție și marginile săpăturii se recomandă să se realizeze o umplutură bine compactată din pământul rezultat din excavare (cu aport material pentru desensibilizare – 3-10 % viacalco, ciment, etc. sau alte tipuri de lianți hidraulici pentru compactarea materialelor cu umflări și contracții), umplutură ce va servi și ca suport pentru trotuar.

Umpluturile sub pardoseli/platforme se vor executa fie din pământuri fără potențial de contracție-umflare, dacă se dispune de un astfel de material în zonă fie din pământuri cu umflări și contracții mari stabilizate; în ambele cazuri, umpluturile vor fi bine compactate, în straturi de 15-20 cm grosime, fiind interzisă utilizarea materialelor drenante.

*Fundarea la o adâncime mai mică de 2,00 m se va realiza pe teren îmbunătățit (stabilizat și ulterior compactat).*





## 5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

### 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 al construcției, conform normativului NP 074/2014.

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul studiat este situat în Câmpul Cotroceni-Berceni.

Zona București, cu o structură geologică relativ nouă, formată din terenuri deformabile, de consolidare medie, este un areal sensibil manifestărilor seismice vrâncene, încadrându-se în macrozona de intensitate 8<sub>1</sub>, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 225 ani, este  $a_g=0,30$  g și 20% probabilitate de depășire în următorii 50 de ani, iar perioada de control (colț) a spectrului de răspuns  $T_c=1,6$  sec.

Media cantităților anuale a precipitațiilor este de 500-600 mm.

Adâncimea de îngheț este de 80-90 cm (conform STAS 6054-77).

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

Succesiunea litologică interceptată de forajele executate este următoarea:

- 0,00 m – 0,30 (0,70) m *Umplutură* (argilă în amestec cu balast și fragmente mici de cărămidă);
- 0,30 (0,70) m – 7,00 m *Complex coeziv* alcătuit din argile, argile prăfoase și prafuri argiloase cafenii la gălbui, tari, pe alocuri cu concrețiuni calcaroase, cu compresibilitate medie și *cu activitate medie-active* din punct de vedere al potențialului de umflare-contrație la partea superioară.

Nivelul apei subterane nu a fost identificat în foraje pe adâncimea investigată.

Adâncimea de fundare va fi sub adâncimea de îngheț, la cota constructiv necesară, cu respectarea prevederilor **NP 126/2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari, cap. 4.4 și 4.5 cu privire la adâncimea minimă de fundare** și cu condiția îndepărtării stratului de umplutură.

Terenul de fundare este reprezentat de stratul de *argilă cafenie, tare, cu compresibilitate medie și activitate medie la activă*.

Caracteristicile geotehnice de calcul au fost stabilite pe baza determinărilor geotehnice de laborator și conform NP 122/2010.

Presiunea convențională de bază ( $\bar{P}_{conv}$ ) are valoarea de **240 kPa**.

Presiunile convenționale corectate ( $P_{conv}$ ) conform NP 112/2014 pentru adâncimea de fundare  $D_f = -2,00$  m și lățimi ale fundației  $B = 0,6 \div >5,0$  m au valori cuprinse între 235 kPa și 288 kPa.

Presiunea plastică la starea limită de exploatare ( $P_{pl}$ ) pentru adâncimea de fundare  $D_f = -2,00$  m și lățimi ale fundației  $B = 0,6 \div 5,0$  m are valori cuprinse între 339 kPa și 372 kPa.

Tasarea absolută probabilă va avea valori nesemnificative.



## 5.2. Recomandări

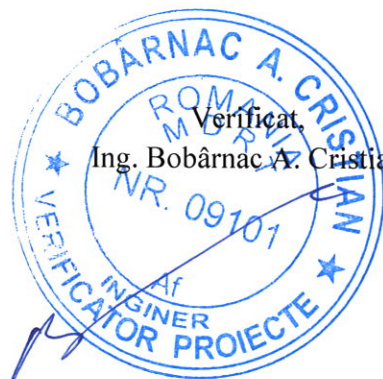
- Se vor respecta prevederile **NP 126/2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari.**
- Se vor lua măsuri pentru evitarea infiltrării în teren a apelor de suprafață (precipitații, etc), atât în perioada execuției cât și în timpul exploatării construcțiilor și din pierderi accidentale ale rețelelor hidroedilitare. Pentru asigurarea protecției împotriva infiltrațiilor, construcția va fi prevăzută cu un trotuar etanș cu lățimea de 1,00 m așezat pe un strat de pământ stabilizat, cu pantă spre exterior care să conducă apele meteorice la un sistem de evacuare. Între construcție și marginile săpăturii se recomandă să se realizeze o umplutură bine compactată din pământul rezultat din excavare (cu aport material pentru desensibilizare – 3-10 % viacalco, ciment, etc. sau alte tipuri de lianți hidraulici pentru compactarea materialelor cu umflări și contracții), umplutură ce va servi și ca suport pentru trotuar.
- *Vor fi prevăzute hidroizolații verticale până la suprafața terenului.*
- **Fundarea la o adâncime mai mică de 2,00 m** se va realiza pe teren stabilizat fie prin metode chimice (praf de var nestins în proporție de 3-6% din greutatea pământului uscat), fie prin amestecare cu nisip (în procent de 20-40% nisip mare) și ulterior compactat.
- Se va realiza reducerea umflării terenului prin mărirea presiunii efective pe talpa fundației până la o valoare cel puțin egală cu presiunea de umflare ( $P_u=111$  kPa), fără a depăși capacitatea portantă a terenului.
- Dacă se observă crăpături pe suprafața terenului la adâncimea de fundare, acestea se vor mata înainte de turnarea betonului, fie cu lapte de ciment fie cu pământ stabilizat și apoi compactarea suprafeței săpăturii, precedată de o ușoară stropire a pământului. Imediat după aceste operații, se va realiza turnarea betonului în fundație.
- Umpluturile sub pardoseli/platforme se vor executa fie din pământuri fără potențial de contracție-umflare, dacă se dispune de un astfel material în zonă fie din pământuri cu umflări și contracții mari stabilizate; în ambele cazuri, umpluturile vor fi bine compactate, în straturi de 15-20 cm grosime, fiind interzisă utilizarea materialelor drenante.
- Înainte de realizarea săpăturilor pentru fundații, terenul se va nivela și amenaja corespunzător scurgerii spre exterior a apelor pluviale.



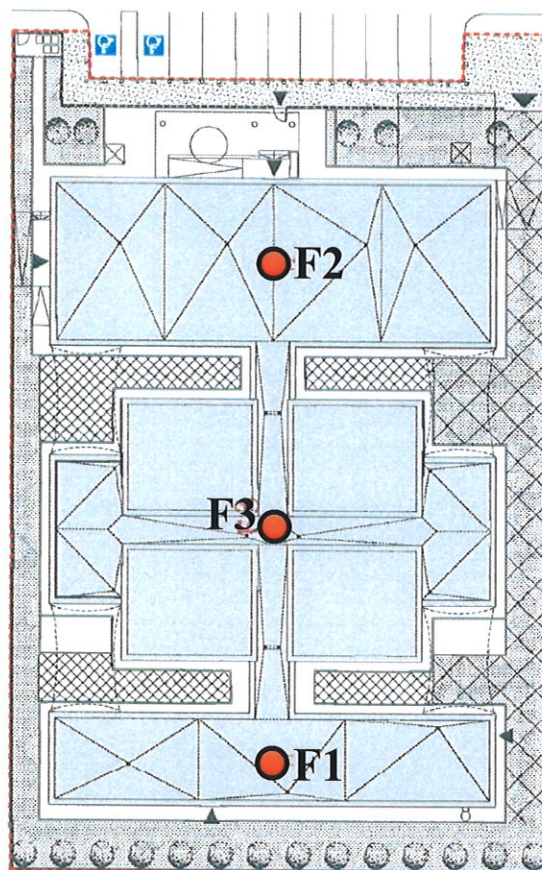


- Săpăturile mai adânci de 1,50 m se vor realiza în taluz 1:1,5 sau cu sprijiniri verticale dimensionate corespunzător.
- După terminarea săpăturilor, înainte de turnarea betonului de egalizare se va executa o politură de 3-5 cm.
- Ritmul turnării betonului de fundare trebuie să fie rapid și de preferabil într-o perioadă uscată.
- Conform Normelor orientative de consumuri de resurse pe articole de deviz pentru lucrări de terasamente Ts/1995 elaborat de ISPCF SA, litologia întâlnită se încadrează astfel:
  - **Umplutură** – proprietăți coezive slabe, categoria de teren tare pentru săpătură manuală și categoria II pentru săpătura mecanizată, greutate în săpătură 1800-1900 kg/mc și o afânare după execuția săpăturii de 8%-17%;
  - **Argilă** – proprietăți foarte coezive, categoria de teren foarte tare pentru săpătură manuală și categoria II pentru săpătura mecanizată, greutate în săpătură 1800-2000 kg/mc și o afânare după execuția săpăturii de 24%-30%;
  - **Argilă prăfoasă** – proprietăți coezive mijlocii, categoria de teren tare pentru săpătură manuală și categoria II pentru săpătura mecanizată, greutate în săpătură 1800-2000 kg/mc și o afânare după execuția săpăturii de 24%-30%.
- După realizarea săpăturilor, se va aviza terenul de fundare de către inginerul geolog. Orice problema legată de natura terenului de fundare se va soluționa împreună cu inginerul geolog.
- Avizarea poate fi realizată de către un inginer geolog din cadrul firmei SC CARMEN GEOPROIECT SRL sau de către un verificator de proiecte Af. Se recomandă anunțarea persoanei care va realiza avizarea cu cel puțin o zi înainte de finalizarea săpăturii.

Întocmit,  
Ing. geol. Bârlea Cristina



**PLAN DE AMPLASARE LUCRĂRI DE INVESTIGARE GEOTEHNICĂ**  
Bulevardul Timișoara, nr. 89, București, Sector 6, număr cadastral 242262



**LEGENDĂ**

**F1, F2, F3**    ●    - Foraje de investigare geotehnică

Întocmit,  
Ing. geol. Bârlea Cristina





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

Amplasament:

Bucuresti, sectorul 6, Bulevardul Timisoara, nr 89,  
numar cadastral 242262

## FIȘA FORAJULUI F1

Cota față de 0,00 Foraj	Litologie	Stratificație	Nr. Probă/Tip*	Adâncime m	Limită de curgere WL %	Limită de frământare Wp %	Indice plasticitate Ip	Indice de consistență Ic	Compoziție granulometrică													Umiditate naturală W %	Greutate volumică γ kN/mc	Greutate vol. uscată γd kN/mc	Porozitate n %	Indice pori e	Grad de umiditate Sr	Umflare liberă UL %	Conținut de humus %	Indici de compresibilitate			Rezist. la		Presiunea de umflare																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
									Argilă (Cl) mm	0,002 Praf fin (FSI)	0,0063 Praf mijlociu (MSi)	0,02 Praf mare (Csi)	0,063 Nisip fin (Fsa)	0,2 Nisip mijlociu (MSa)	0,63 Nisip mare (Csa)	6,3 Pietriș mic (FGr)	20 Pietriș mare (CGr)	63 Bolovăniș (Co)	200 Coef. de uniform. granulometrică	Coef. tasare la 200 kPa ep200 ctm/m	Tasarea specifi. la umezire supl. la umezire im300 cm/m									Unghi de frecare φ (°)	c kPa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

\*S-stut; B-borcan C-carotă

Anexa 2.1

Întocmit,  
Ing. geol. Bârlea Cristina

## FIȘA FORAJULUI F2

[illegible]

\*S-stut; B-borcan C-carotă

## Anexa 2.2

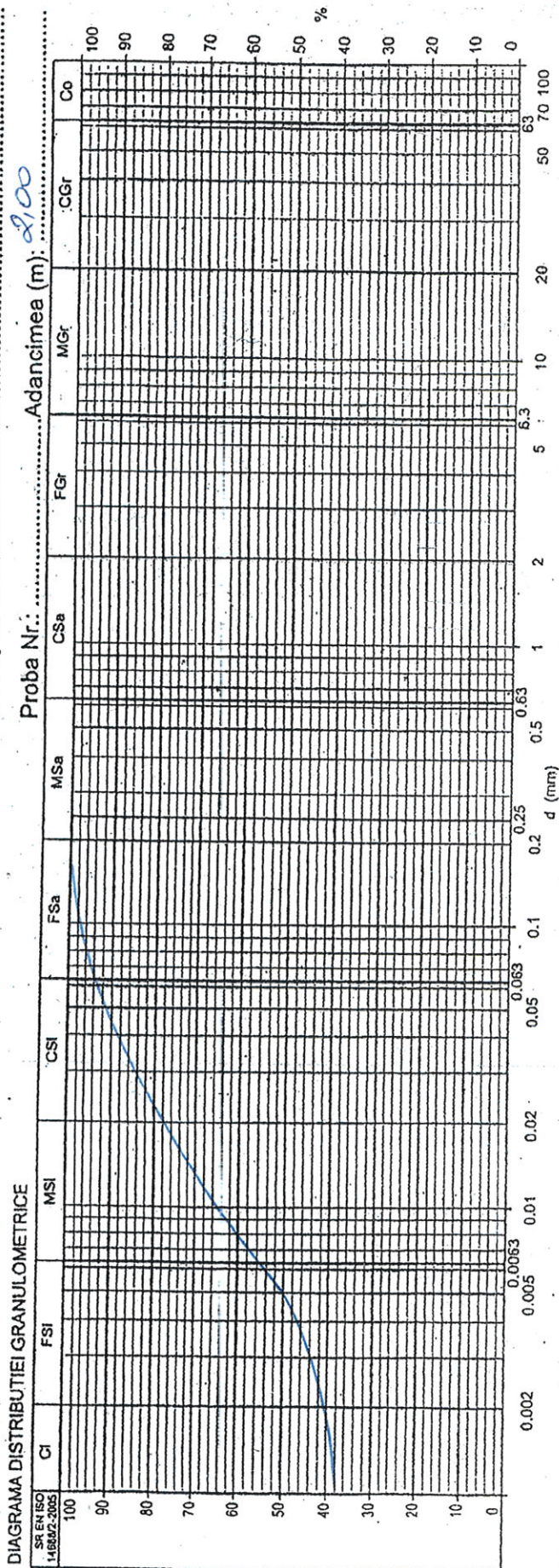


\*S-stut; B-borcan C-carotă

LABORATORUL GTF

Sondaj nr. F1

Proba Nr.: ..... Adancimea (m): ..... 2,00



DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14886/2-2005: <span>ce</span>															
Clasificare	Argila (Cl)		Praf						Nisip				Pietris		Bolovanis (Co)
	Fin (FSI)	Mijlociu (MSI)	Mare (CSI)	Fin (FSa)	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FG)	Mijlociu (MGr)	Mare (CGr)						
0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm				
%	40	15	23	16	6	—									
DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: <span>Argil</span> $U_n = d_{90}/d_{60} =$															
Clasificare	Argila coloidala		Praf	Nisip				Pietris				Bolovanis			
	Argila			Fin	Mijlociu	Mare	Mic	Mare							
0.000mm	0.002mm	0.005mm		0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm					
%	40	10	41	9	—										

Data: ..... 26. MAI. 2022 .....

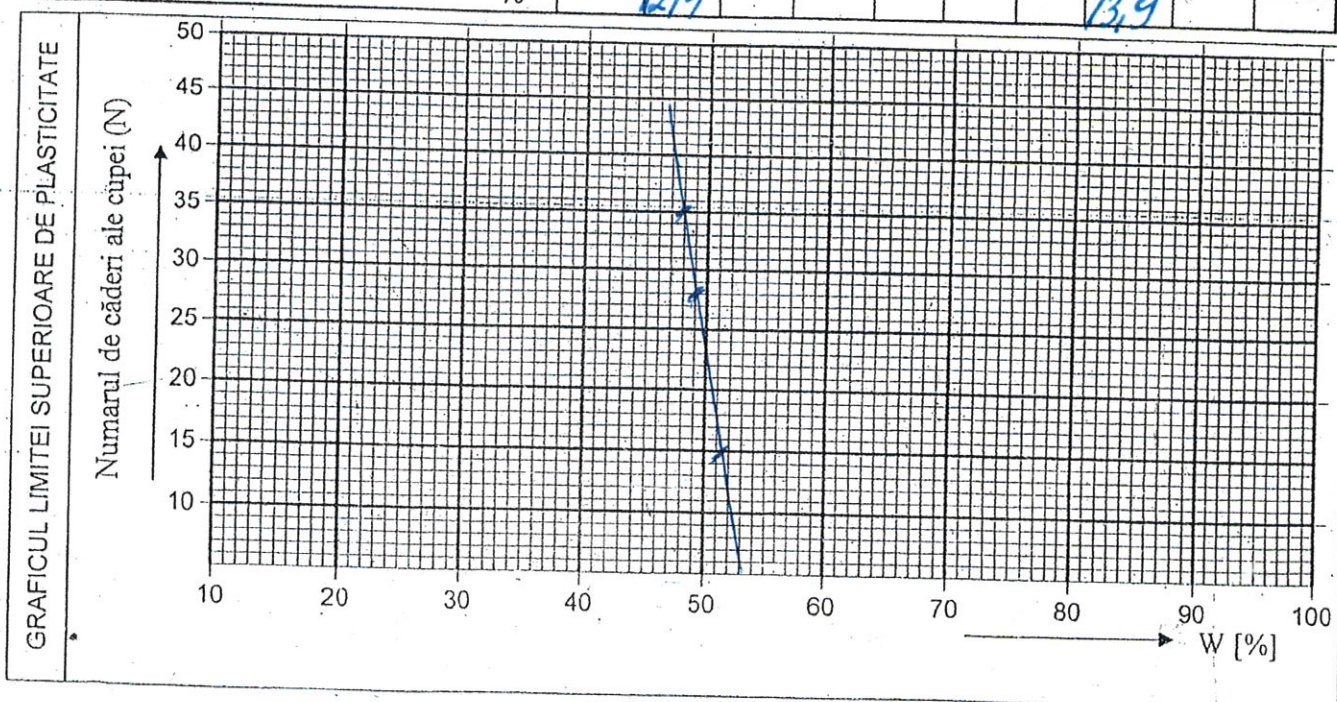
Operator: Marian Ivan MARIAN IVAN  
Verificat: \_\_\_\_\_ RESPONSABIL DE INCERCARI  
LABORATOR S.C.



SANTIER:

BA. TIMIȘOARA NR. 89

LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA												
MERSUL DETERMINĂRIILOR		Umiditatea naturală			Limita superioară de plasticitate				Limita inferioară de plasticitate			
		w %			w <sub>L</sub> %				w <sub>p</sub> %			
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	
Geamul nr.		54	55	56		276	277	278		279	280	
Numărul de căderi N ale cupei						25	28	15				
Proba umedă + tara		A (g)	44,869	32,284	41,132	23,961	23,947	23,994	23,675	39,213		
Proba uscată + tara		B (g)	42,711	31,000	40,193	23,205	23,192	23,200	22,685	39,308		
Tara		C (g)	8,588	16,884	2,941	14,960	19,124	14,61	13,869	22,846		
A – B			2,158	11,284	1,639	3,241	3,220	3,342	0,990	0,905		
B – C			17,123	14,016	13,209	6,780	6,571	6,491	7,121	6,461		
W = $\frac{A - B}{B - C} \cdot 100$		%	12,6	12,3	12,3	48,0	49,0	51,5	13,9	14,0		
W medie		%		12,4					13,9			



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE
- UMIDITATEA NATURALĂ
- INDICELE DE PLASTICITATE
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ
- INDICELE DE LICHIDITATE

$$W_L = 49,5 \%$$

$$W_P = 13,9 \%$$

$$W = 12,4 \%$$

$$I_P = W_L - W_P = 35,6 \%$$

$$I_C = \frac{W_L - W}{I_P} = > 1$$

$$I_L = \frac{W - W_P}{I_P} = 1 - I_C =$$

MARIAN IVAN  
RESPONSABIL DE ÎNCERCĂRI  
LABORATOR G.T.F.

Descrierea materialului

Argila cefuie, toare

Mod de lucru:  
metoda cu cupa

Wp + H2O

Lucrat de:

26. MAI. 2022

Data:



LABORATORUL DE GEOMECHANICĂ

Santierul BA. TIMIȘOARA NR. 89  
 Sondaj F1  
 Proba nr. ....  
 Adâncimea 2,00

DENSITATE  
 STAS 1913/3-76  
 UMIDITATE  
 STAS 1913/1-82

INDICI FIZICI

Mersul determinării		Epruveta	
		INITIAL	FINAL
Stanța nr.		<u>74</u>	
Sticla de ceas nr.		<u>40</u>	
Densitate schelet $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>		<u>2,72</u>	
Volumul stantei $V$ cm <sup>3</sup>		<u>77,0</u>	
Masă probă umedă + tară $m_1$ g		<u>174,76</u>	
Masă probă uscată + tară $m_2$ g		<u>158,80</u>	
Masă tară $m_3$ g		<u>30,00</u>	
Masă apă liberă $m_1 - m_2$ g		<u>15,96</u>	
Masă probă umedă $m_1 - m_3$ g		<u>144,76</u>	
Masă probă uscată $m_2 - m_3$ g		<u>128,80</u>	
Umiditate $W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$ %		<u>12,4</u>	
Densitate $\rho = \frac{m_1 - m_3}{V}$ g/cm <sup>3</sup>		<u>1,88</u>	
Densitate în stare uscată $\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$ g/cm <sup>3</sup>		<u>1,67</u>	
Porozitate $n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$ %		<u>38,5</u>	
Indicele porilor $e = \frac{n}{100 - n}$ -		<u>0,63</u>	
Grad de umiditate $S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$ -		<u>0,53</u>	

Descrierea materialului Argila

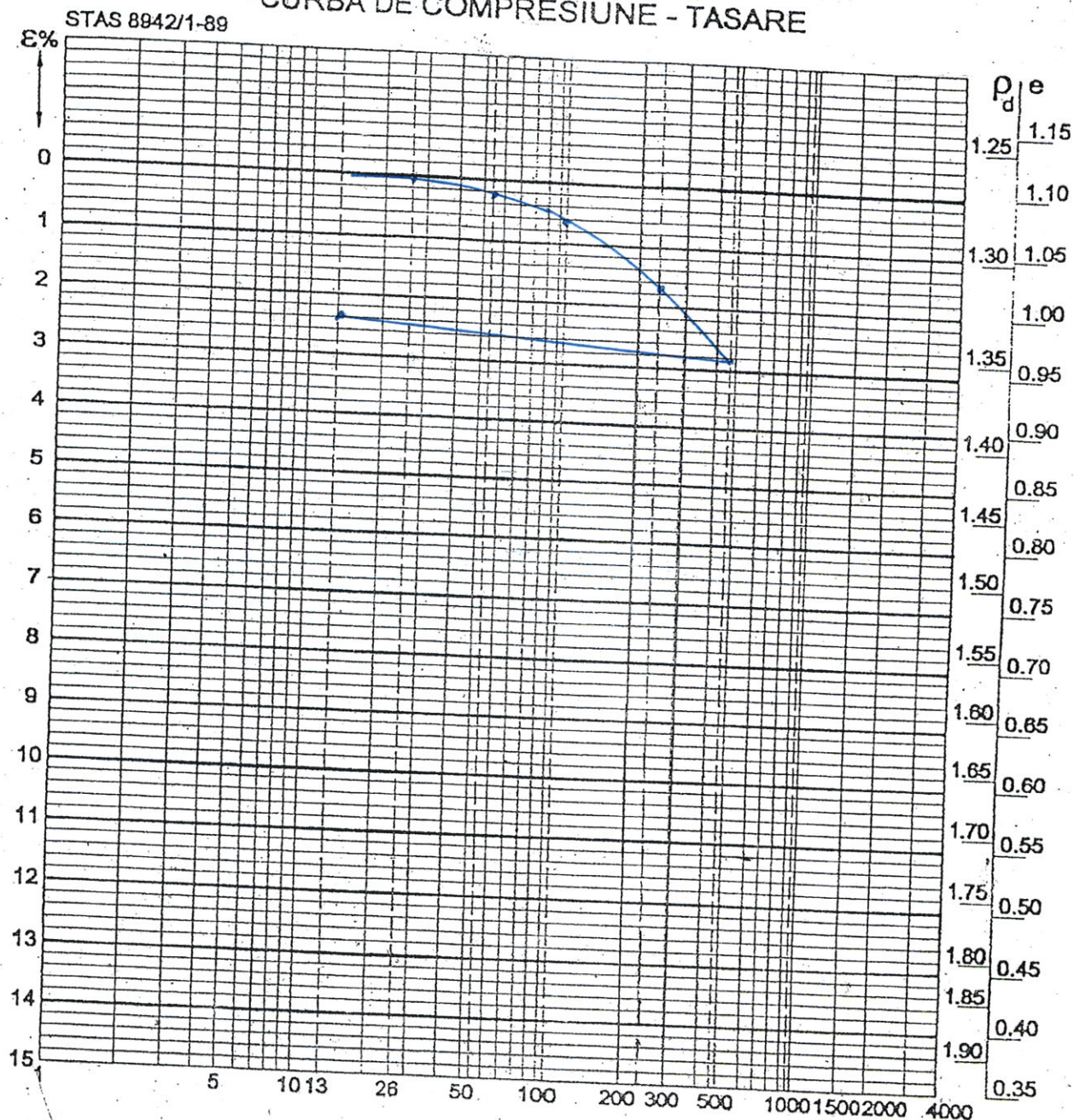
Data 26. MAI. 2022

Responsabil de lucrare Marian Ivan

**MARIAN IVAN**  
 RESPONSABIL DE ÎNCERCĂRI  
 LABORATOR G.T.F.



# CURBA DE COMPRESIUNE - TASARE



Rezultatele incercarii

$\epsilon = f(\sigma')$

$\log \sigma' [kPa]$

$\sigma'$ [kPa]	$\epsilon$ [%]	$e$	$M$ [kPa]	$m_v$ [1/kPa]	$a_v$ [1/kPa]	$C_c$ [%]	$i_{mp}$ [%]
200	1,45		14286	$0,7 \times 10^{-4}$	$1,1 \times 10^{-4}$		
300	2,15						

Tipul de incercare:

- pe epruveta cu umiditate naturala
- pe epruveta inundata la ..... kPa

Data 26. MAI. 2022

Operator Marian Ivan

Sef colectiv.....

Sef laborator.....

**MARIAN IVAN**  
RESPONSABIL DE INCERCARI  
LABORATOR G.T.F.



STAS 1913/12-88

Şantier BA TIMIŞOARA HR-89

Foraj FI

Proba

Adâncime 2,00

## DETERMINAREA UMFLĂRII LIBERE

Elemente de calcul	Unităţi	1	2	3
Volum final	cm <sup>3</sup>	1920	1930	1920
U % = 10 (Vf - 10)	%	92,0	93,0	92,0
Media	%			92

Descrierea materialului Argilă cofer

26. MAI 2022

Data

Lucrat de

*[Signature]*

MARIAN IVAN  
RESPONSABIL DE ÎNCERCĂRI  
LABORATOR G.T.F.



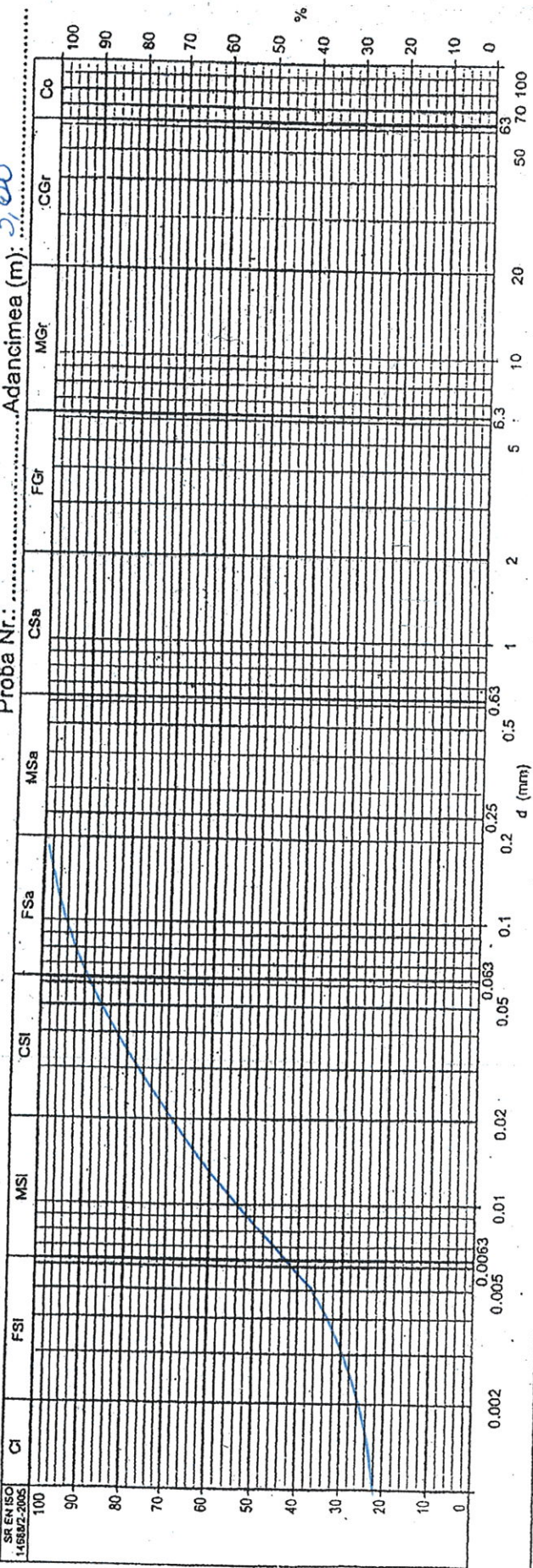
LABORATORUL GTF

Santierul: BD. TIMISOARA NR. 89

Sondaj nr. F1

Proba Nr.: Adancimea (m): 3.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: silt

SR EN ISO 14688/2-2005	Clasificare		Praf		Nisip		Pietris		Bolovanis (Co)	
	Argila (Cl)	Fin (FSI)	Mijlocu (MSI)	Mare (CSI)	Fin (FSA)	Mijlocu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlocu (MGr)	Mare (CGr)
0.000mm	26	17	26	20	11	—	—	6.3mm	20mm	63mm
0.002mm	26	17	26	20	11	—	—	2mm	20mm	63mm
0.005mm	26	17	26	20	11	—	—	0.63mm	20mm	63mm
0.01mm	26	17	26	20	11	—	—	0.3mm	20mm	63mm
0.02mm	26	17	26	20	11	—	—	0.15mm	20mm	63mm
0.04mm	26	17	26	20	11	—	—	0.075mm	20mm	63mm
0.075mm	26	17	26	20	11	—	—	0.063mm	20mm	63mm
0.15mm	26	17	26	20	11	—	—	0.03mm	20mm	63mm
0.3mm	26	17	26	20	11	—	—	0.015mm	20mm	63mm
0.6mm	26	17	26	20	11	—	—	0.0075mm	20mm	63mm
1.2mm	26	17	26	20	11	—	—	0.003mm	20mm	63mm
2.5mm	26	17	26	20	11	—	—	0.0015mm	20mm	63mm
5mm	26	17	26	20	11	—	—	0.00075mm	20mm	63mm
10mm	26	17	26	20	11	—	—	0.0003mm	20mm	63mm
20mm	26	17	26	20	11	—	—	0.00015mm	20mm	63mm
40mm	26	17	26	20	11	—	—	0.000075mm	20mm	63mm
60mm	26	17	26	20	11	—	—	0.00003mm	20mm	63mm
80mm	26	17	26	20	11	—	—	0.000015mm	20mm	63mm
100mm	26	17	26	20	11	—	—	0.0000075mm	20mm	63mm

Data: 26 MAI 2022

Operator: Marian Ivan

Verificat: Marian Ivan

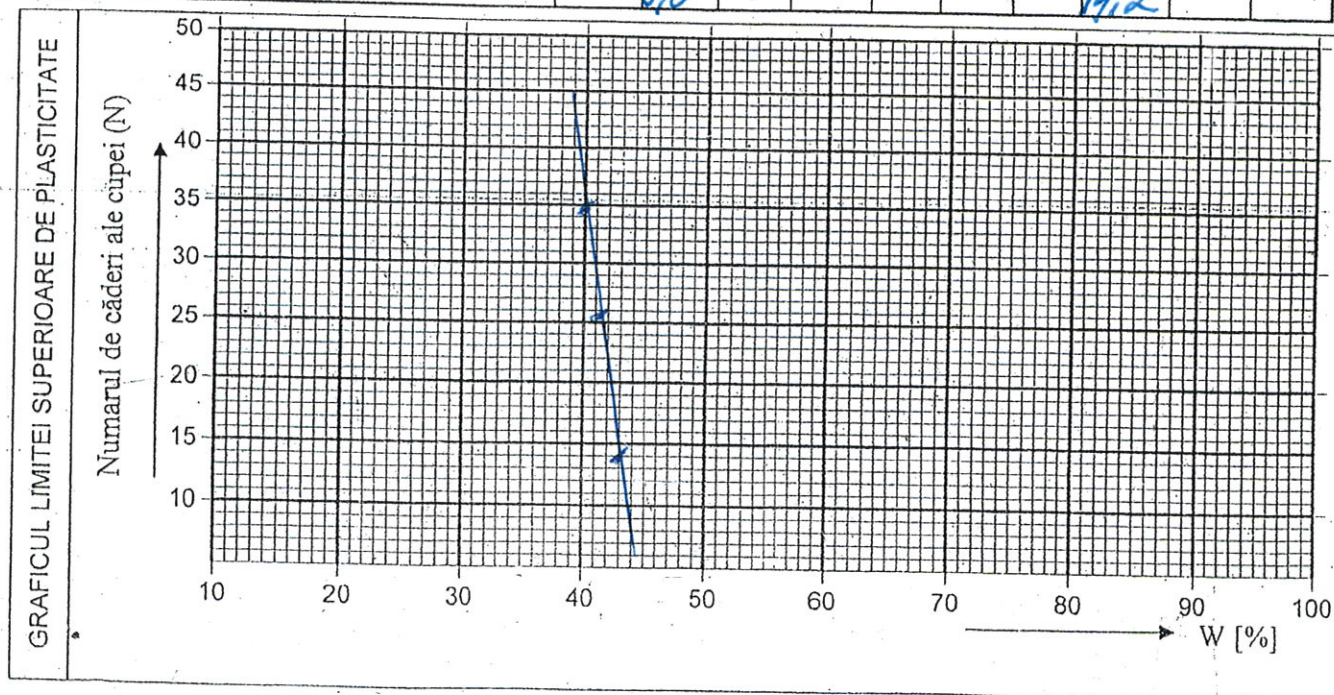
RESPONSABIL DE INCERCARI  
LABORATORUL GTF



SANTIER:

BD. TIMISOARA NR. 89

LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA											
MERSUL DETERMINĂRILOR		Umiditatea naturală w %			Limita superioară de plasticitate w <sub>L</sub> %				Limita inferioară de plasticitate w <sub>p</sub> %		
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geamul nr.		B92	B3	A5		H3	S2	C44	C17	C3	
Numărul de căderi N ale cupei						26	28	14			
Proba umedă + tara A (g)		139,0	134,0	109,0		28,9	31,3	25,6	17,18	17,37	
Proba uscată + tara B (g)		149,5	141,3	149,5		41,5	36,6	41,5	16,49	16,65	
Tara C (g)		44,7	40,5	41,0		2,31	2,00	2,00	11,65	11,55	
A – B		9,5	8,7	9,5		4,75	5,69	4,12	0,69	0,72	
B – C		25,8	20,8	29,5		11,24	8,60	9,55	4,84	5,10	
$W = \frac{A - B}{B - C} \cdot 100$		%	9,9	9,1	9,5		40,1	41,7	43,1	14,3	14,1
W medie		%		9,5					14,2		



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE
- UMIDITATEA NATURALĂ
- INDICELE DE PLASTICITATE
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ
- INDICELE DE LICHIDITATE

 $W_L =$  41,6 % $W_p =$  14,2 % $W =$  9,5 % $I_p = W_L - W_p =$  27,4 % $I_c = \frac{W_L - W}{I_p} =$  > 1 $I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c =$  .....

**MARIAN IVAN**  
RESPONSABIL DE ÎNCERCĂRI  
LABORATOR G.T.F.

Descrierea materialului

figura, mortar  
cofeau goluri, toneMod de lucru:  
metoda cu cupaWp + H<sub>2</sub>O

Lucrat de:

Marian Ivan  
26. MAI. 2022

Data: .....



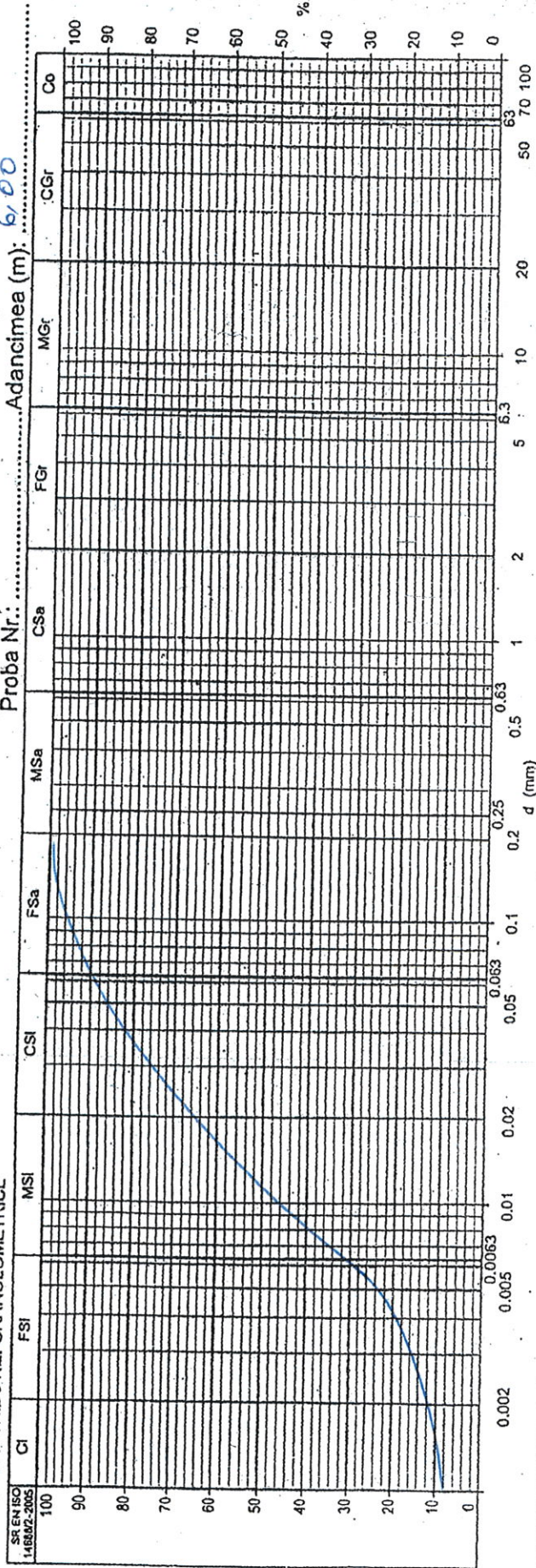
LABORATORUL GTF

Santierul: BD. TIMISOARA NR. 89

Sondaj nr.: F1

Proba Nr.: Adancimea (m): 6.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005:															c/si									
Clasificare	Argila(CI)	Praf				Nisip				Pietris				Bolovanis										
		Fin (FSI)	Mijlocu (MSI)	Mare (CSI)	Fin (FSa)	Mijlocu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlocu (MGr)	Mare (CGr)	(Co)													
0.000mm	0.002mm	0.0063mm		0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm												
%	12	19	34	25	10	—																		
DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88:																								
Un = $d_{50}/d_{10}$ =																								
Clasificare	Argila coloidală	Praf	Nisip				Pietris				Bolovanis													
			Fin	Mijlocu	Mare	Mic	Mijlocu	Mare	20mm	70mm	200mm													
0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.05mm		0.25mm	0.5mm	2mm																	
%	12	11	63	14	—																			
25 MAY 2022																								

Data: 26. MAI 2022

Operator: Marian Ivan

Verificat: Marian Ivan

RESPONSABIL DE INCERCARI  
LABORATORUL G.T.F.



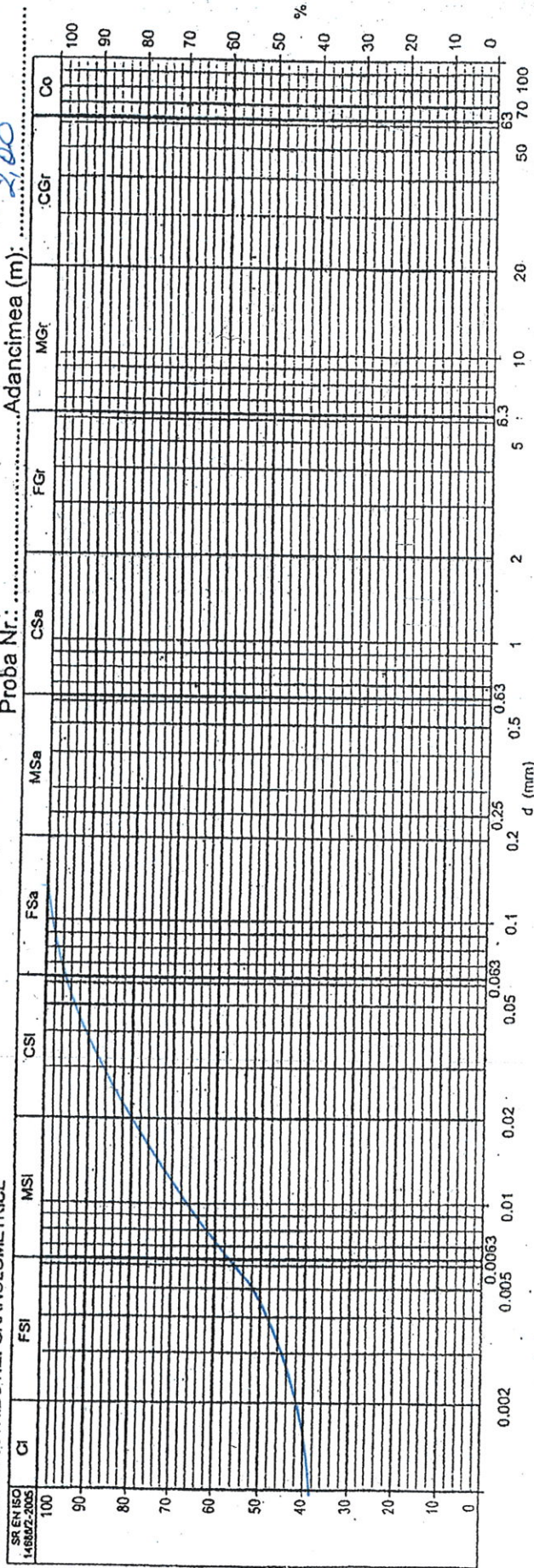
LABORATORUL GTF

Santierul: ..... B. TIMISOARA NR.89

Sondaj nr. .... F2

Proba Nr.: ..... Adancimea (m): 2.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: CE														
Clasificare	Argila (Cl)	Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis (Co)			
		Fin (FSi)	Mijlociu (MSi)	Mare (CSi)	Fin (FSa)	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGi)	Mijlociu (MGi)	Mare (CGi)	Mic (FGa)	Mijlociu (MGA)	Mare (CGa)	
0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm			
%	42	15	23	15	5	—								
DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: Argila														
Clasificare	Argila coloidală	Argila	Praf	Nisip			Pietris			Bolovanis				
0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm					
%	42	10	41	7	—									

Data: ..... 26. MAI 2022

Operator: ..... MATHIAN I. VAN  
Verificat: .....  
RESPONSABIL DE INCERCAR: LABORATOR GTF

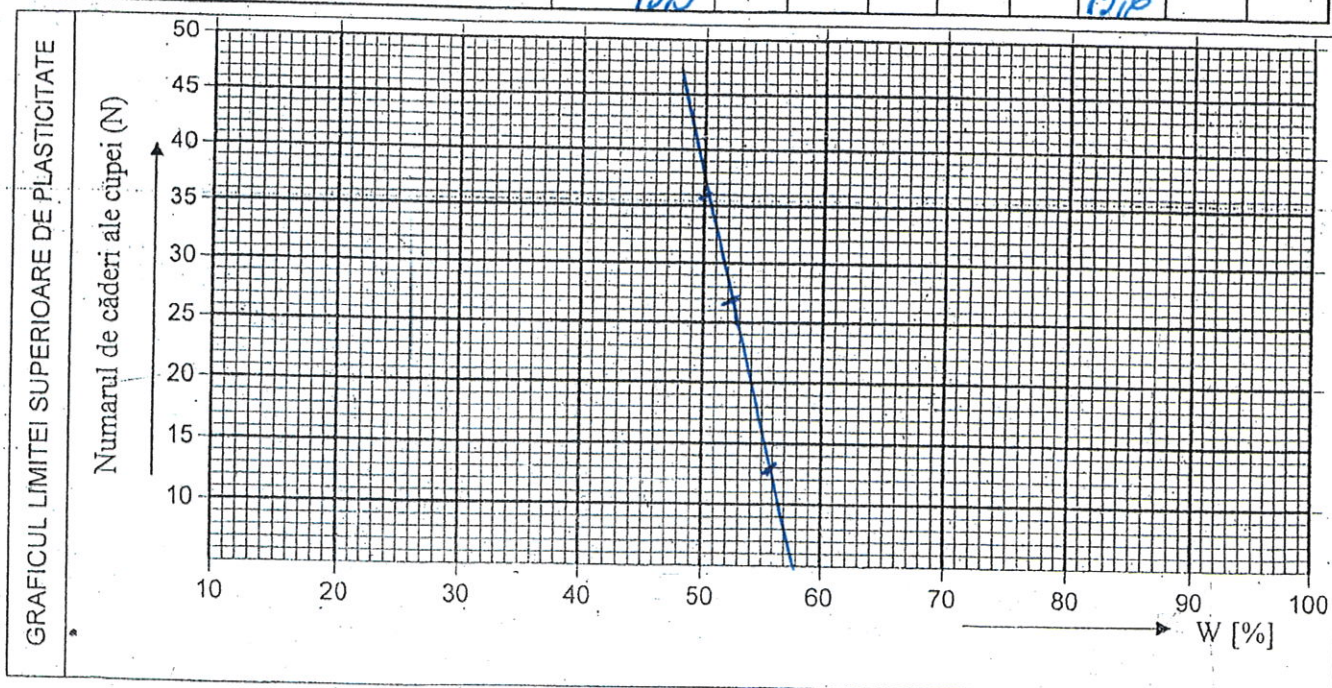


SANTIER:

BD. TIMIȘOARA NR. 89

## LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA

MERSUL DETERMINĂRILOR	Umiditatea naturală $w$ %			Limita superioară de plasticitate $w_L$ %				Limita inferioară de plasticitate $w_p$ %		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geamul nr.	<u>111</u>	<u>112</u>	<u>113</u>		<u>329</u>	<u>330</u>	<u>331</u>	<u>332</u>	<u>333</u>	
Numărul de căderi N ale cupei					<u>36</u>	<u>27</u>	<u>13</u>			
Proba umedă + tara A (g)	<u>33690</u>	<u>34124</u>	<u>33886</u>		<u>25140</u>	<u>29920</u>	<u>3665</u>	<u>24955</u>	<u>15870</u>	
Proba uscată + tara B (g)	<u>32272</u>	<u>33146</u>	<u>32500</u>		<u>20440</u>	<u>25146</u>	<u>3345</u>	<u>24122</u>	<u>15390</u>	
Tara C (g)	<u>20982</u>	<u>21232</u>	<u>21902</u>		<u>11000</u>	<u>9325</u>	<u>2832</u>	<u>10425</u>	<u>11800</u>	
A - B	<u>1418</u>	<u>1248</u>	<u>1340</u>		<u>4700</u>	<u>3570</u>	<u>2860</u>	<u>9423</u>	<u>9480</u>	
B - C	<u>1917</u>	<u>1293</u>	<u>1060</u>		<u>9440</u>	<u>6825</u>	<u>5123</u>	<u>3397</u>	<u>4190</u>	
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$ %	<u>14,0</u>	<u>13,9</u>	<u>12,6</u>		<u>50,1</u>	<u>42,5</u>	<u>56,0</u>	<u>13,5</u>	<u>13,8</u>	
W medie %		<u>13,5</u>						<u>13,6</u>		



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE
- UMIDITATEA NATURALĂ
- INDICELE DE PLASTICITATE
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ
- INDICELE DE LICHIDITATE

 $W_L =$  52,9 % $W_p =$  13,6 % $W =$  13,5 % $I_p = W_L - W_p =$  39,3 % $I_c = \frac{W_L - W}{I_p} =$  1,00 $I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c =$ 

MARIAN IVAN  
RESPONSABIL DE ÎNCERCĂRI  
LABORATOR G.T.F.

Descrierea materialului

Argila căpșătoareMod de lucru:  
metoda cu cupaWp+H2O

Lucrat de:

Marian Ivan

Data:

26. MAI. 2022

LABORATORUL G.T.F.

STAS 1913/12-88

Şantier *80. TIMIŞOARA NR. 89*  
Foraj *F2*  
Proba  
Adâncime *2,00*

## DETERMINAREA UMFLĂRII LIBERE

Elemente de calcul	Unităţi	1	2	3
Volum final	cm <sup>3</sup>	<i>19,00</i>	<i>19,20</i>	<i>19,10</i>
U % = $10(V_f - 10)$	%	<i>90,0</i>	<i>92,0</i>	<i>91,0</i>
Media	%			<i>91</i>

Descrierea materialului

*Agşla coferie*

26. MAI 2022

Data

Lucrat de

*Marian Ivan*  
RESPONSABIL DE ÎNCERCĂRI  
LABORATOR G.T.F.



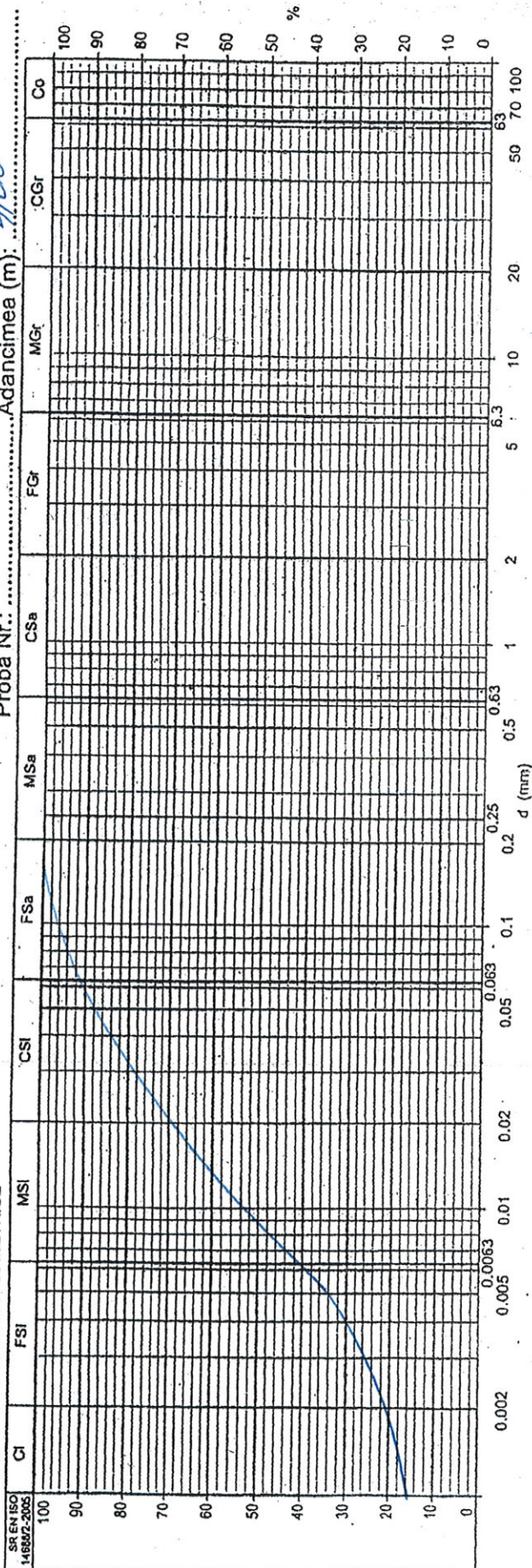
LABORATORUL GTF

Santierul: ..... BA. TIMISOARA NR. 89

Sondaj nr.: ..... F2

Proba Nr.: ..... Adancimea (m): 4.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005:														DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88:											
Clasificare		Argila (Cl)		Praf		Nisip		Pietris		Bolovanis (Co)															
0.000mm		Fin (FSI)	Mijlocu (MSI)	Mare (CSI)	Fin (FSa)	Mijlocu (MSa)	Mare (CSa)	Mlc (FG)	Mijlocu (MG)	Mare (CG)	200mm														
%		21	19	29	22	9	—	—	—	—	—														
STAS 1243-88		Un = d <sub>50</sub> /d <sub>10</sub>																							
Clasificare		Argila coloidala		Praf		Nisip		Pietris		Bolovanis															
0.000mm		0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm														
%		21	13	54	12	—	—	—	—	—	—														

Data: ..... 26. MAI 2022

Operator: .....

Verificat: .....

MARIAN IVARI  
RESPONSABIL DE INCERCARI  
LABORATOR GTF



LABORATORUL G.T.F

Sondaj nr. F2

Proba nr. 4.00

Adâncimea: 4.00

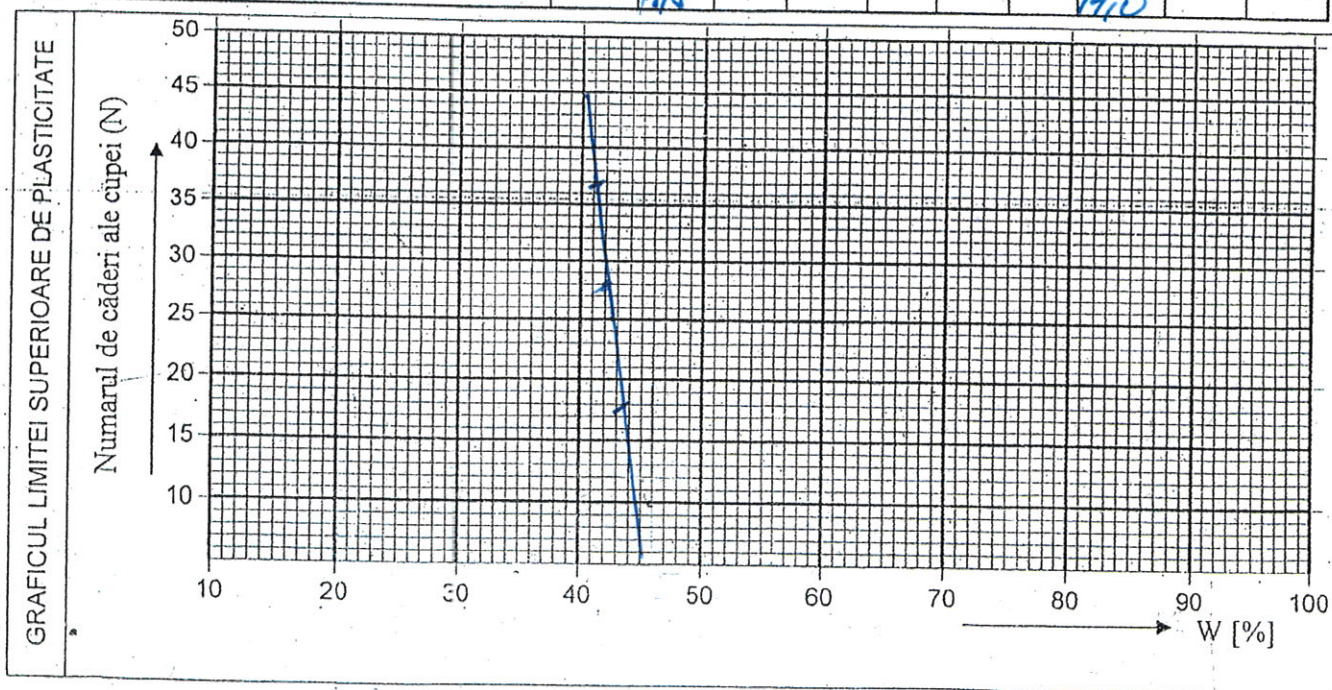
STAS 1913/4-86

SANTIER:

BD. TIMIȘCARA NR. 89

# LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA

MERSUL DETERMINĂRILOR		Umiditatea naturală $w$ %			Limita superioară de plasticitate $w_L$ %				Limita inferioară de plasticitate $w_p$ %		
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geamul nr.		CG	A3	C4		H9	H5	H51	P48	SG3	
Numărul de căderi N ale cupei						37	28	8			
Proba umedă + tara	A (g)	100,0	100,0	100,0		32,10	26,29	23,52	15,46	14,96	
Proba uscată + tara	B (g)	139,4	138,9	139,2		26,16	22,00	19,96	15,04	14,58	
Tara	C (g)	44,4	41,1	45,3		11,60	11,83	11,78	12,01	11,88	
A - B		10,6	11,1	10,8		5,94	4,29	3,56	0,42	0,38	
B - C		95,0	97,9	93,9		44,50	41,77	38,18	3,03	2,70	
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$	%	11,2	11,9	11,5		41,04	42,22	43,5	13,9	14,1	
W medie	%		11,5						14,0		



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE
- UMIDITATEA NATURALĂ
- INDICELE DE PLASTICITATE
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ
- INDICELE DE LICHIDITATE

 $W_L = 42,2$  % $W_p = 14,0$  % $W = 11,5$  % $I_p = W_L - W_p = 28,2$  % $I_c = \frac{W_L - W}{I_p} = > 1$  $I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c =$ 

MARIAN IVAN  
RESPONSABIL DE ÎNCERCĂRI  
LABORATOR G.T.F.

Descrierea materialului: Argila moale, cu conținut de cărbuni.

Mod de lucru:  
metoda cu cupa

 $W_p + H_2O$ 

Lucrat de:

Data: 26. MAI 2022



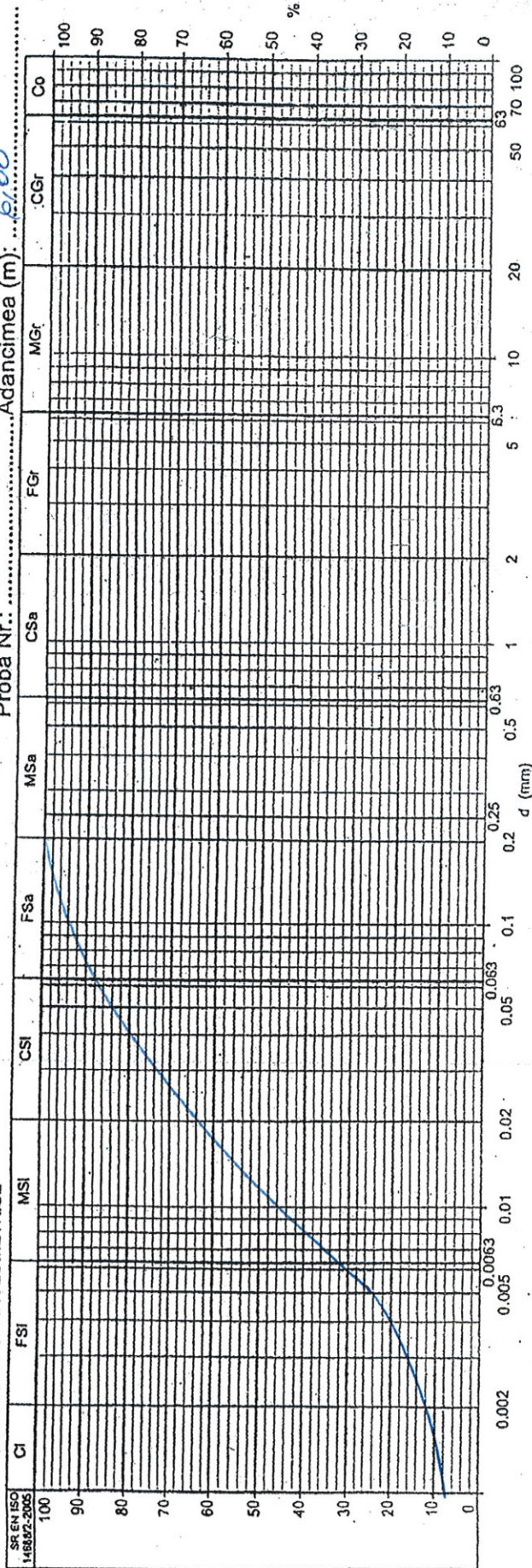
LABORATORUL GTF

Santierul: BA TIMISOARA NR. 89

Sondaj nr. F2

Proba Nr.: Adancimea (m): 6.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: <i>clsi</i>													
Clasificare	Argila (Cl)	Praf				Nisip				Pietris			
		Fin (FSi)	Mijlocu (MSi)	Mare (CSi)	Fin (FSA)	Mijlocu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGa)	Mijlocu (MGa)	Mare (CGa)	Bolovanis (Co)		
0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.125mm	0.25mm	0.5mm	1mm	2mm	4mm	6.3mm	20mm	200mm
%	12	20	31	25	12	—	—	—	—	—	—	—	—
DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: <i>Grat argilos galben, cu conținut mare de carbon (păpăși)</i>													
STAS 1243-88	$U_n = d_{90} / d_{60} =$												
Clasificare	Argila coloidală	Praf				Nisip				Pietris			
		Fin	Mijlocu	Mare	Mic	Mijlocu	Mare	Mic	Mijlocu	Mare	Bolovanis		
0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.125mm	0.25mm	0.5mm	1mm	2mm	4mm	6.3mm	20mm	200mm
%	12	12	60	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—

W. not = 7.1 %

Data: 26. MAI 2022

Operator: *Marian Ivan*  
Verificat: *Marian Ivan*  
RESPONSABIL DE ÎNCERCĂRI  
LABORATOR GTF



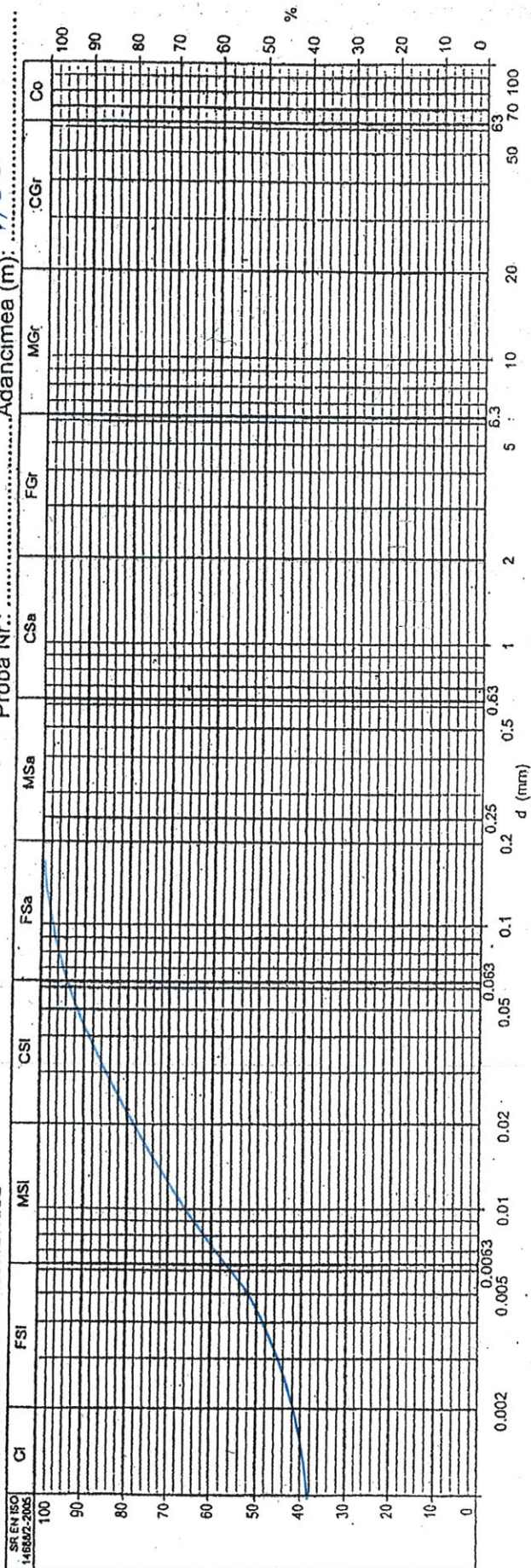
LABORATORUL GTF

Santierul: ..... BD. TIMIȘOARA NR. 89 .....

Sondaj nr.: ..... F3 .....

Proba Nr.: ..... Adancimea (m): 1,00 .....

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: CE

SR EN ISO 4888/2-2005															SR EN ISO 14688/2-2005: <i>CL</i>																					
DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005:															DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: <i>Arg. Co.</i>																					
Clasificare															Argila (Cl)		Praf		Nisip		Pietris				Bolovanis (Co)											
															Fin (FSI)		Mijlocu (MSI)		Mare (CSI)		Fin (FSa)		Mijlocu (MSa)		Mare (CSa)		Mic (FGr)		Mijlocu (MGr)		Mare (CGr)					
0.000mm															0.002mm		0.0063mm		0.02mm		0.063mm		0.2mm		0.63mm		2mm		6.3mm		20mm		63mm		200mm	
%															<i>42</i>		<i>15</i>		<i>22</i>		<i>15</i>		<i>6</i>		<i>—</i>											
STAS 1243-88																																				
Clasificare															Argila coloidal		Praf		Nisip		Pietris				Bolovanis											
															Argila coloidal		Praf		Fin		Mijlocu		Mare		Mic		Mare									
0.000mm															0.002mm		0.005mm		0.025mm		0.5mm		2mm		20mm		70mm		200mm							
%															<i>42</i>		<i>10</i>		<i>40</i>		<i>8</i>		<i>—</i>													

Data: ..... 26. MAI 2022 .....

Operator: .....

Verificat: .....

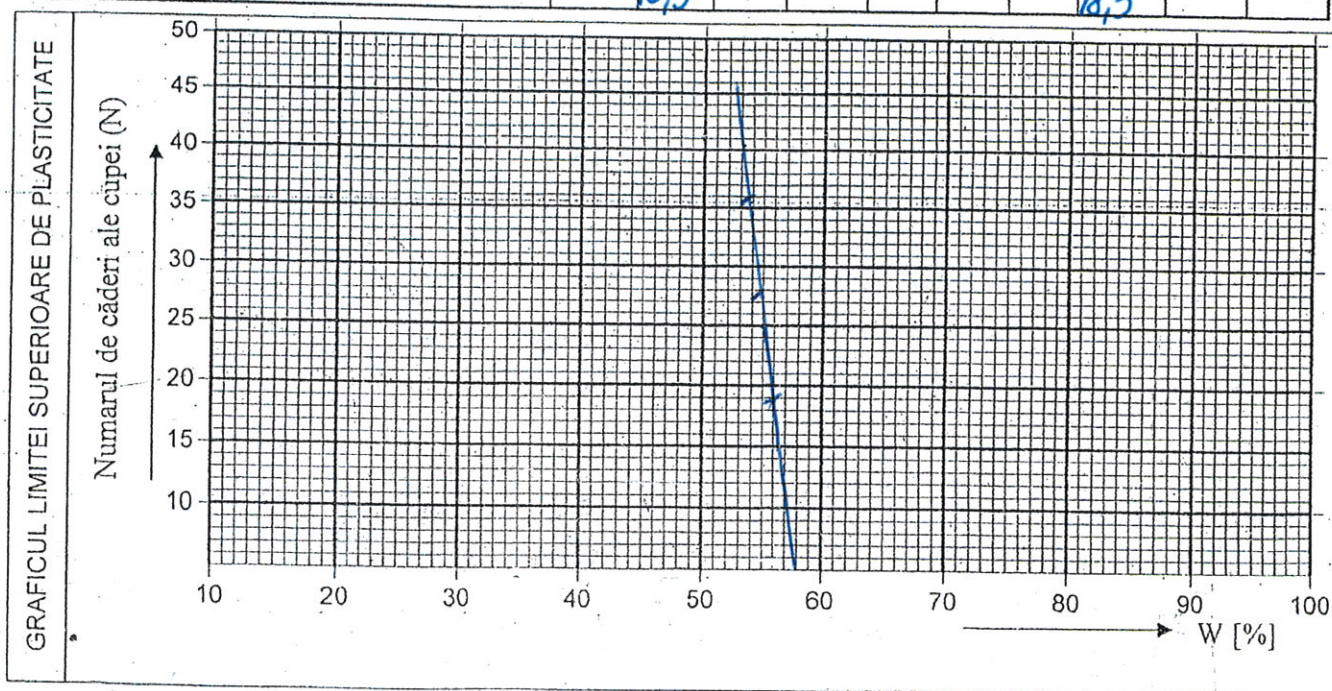
MARIAN IVAN  
RESPONSABIL DE INCERCARE  
LABORATOR G.T.F.



SANTIER:

BA.TIMIȘOARA NR. 89

LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA										
MERSUL DETERMINĂRIILOR	Umiditatea naturală w %			Limita superioară de plasticitate w <sub>L</sub> %				Limita inferioară de plasticitate w <sub>p</sub> %		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geamul nr.	P2	Z16X10		A11	C13	L8		H7	R11	
Numărul de căderi N ale cupei				36	28	19				
Proba umedă + tara	A (g)	120,0	166,8	120,0	25,4	26,8	29,1	15,37	15,76	
Proba uscată + tara	B (g)	138,8	154,7	139,4	20,2	22,1	22,3	14,79	15,17	
Tara	C (g)	40,4	40,9	40,2	11,6	11,00	12,00	11,62	12,01	
A – B		11,2	11,8	10,6	4,82	5,6	6,16	0,50	0,59	
B – C		98,4	113,8	99,2	9,16	10,20	11,00	3,17	3,16	
$W = \frac{A - B}{B - C} \cdot 100$	%	10,4	10,3	10,7	53,7	54,9	56,0	18,3	18,7	
W medie	%		10,5					18,5		



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE
- UMIDITATEA NATURALĂ
- INDICELE DE PLASTICITATE
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ
- INDICELE DE LICHIDITATE

 $W_L =$  54,9 % $W_p =$  18,5 % $W =$  10,5 % $I_p = W_L - W_p =$  36,4 % $I_c = \frac{W_L - W}{I_p} =$  >1 $I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c =$ 

**MARIAN IVAN**  
RESPONSABIL DE ÎNCERCĂRI  
LABORATOR G.T.F.

Descrierea materialului

Argila coferu, toceMod de lucru:  
metoda cu cupaWp+H2O

Lucrat de:

Data: 26. MAI. 2022



LABORATORUL DE GEOMECANICĂ

Şantierul BD. TIMIŞOARA NR. 89  
 Sondaj F3  
 Proba nr. ....  
 Adâncimea 1,00

DENSITATE  
 STAS 1913/3-76  
 UMIDITATE  
 STAS 1913/1-82

INDICI FIZICI

Mersul determinării			Epruveta	
			INITIAL	FINAL
Şanta nr.			<u>24</u>	
Sticla de ceas nr.			<u>10</u>	
Densitate schelet	$\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>		<u>2,72</u>	
Volumul şantei	$V$ cm <sup>3</sup>		<u>77,0</u>	
Masă probă umedă + tară	$m_1$ g		<u>173,22</u>	
Masă probă uscată + tară	$m_2$ g		<u>159,80</u>	
Masă tară	$m_3$ g		<u>30,00</u>	
Masă apă liberă	$m_1 - m_2$ g		<u>13,42</u>	
Masă probă umedă	$m_1 - m_3$ g		<u>143,22</u>	
Masă probă uscată	$m_2 - m_3$ g		<u>129,80</u>	
Umiditate	$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$ %		<u>10,3</u>	
Densitate	$\rho = \frac{m_1 - m_3}{V}$ g/cm <sup>3</sup>		<u>1,86</u>	
Densitate în stare uscată	$\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$ g/cm <sup>3</sup>		<u>1,69</u>	
Porozitate	$n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$ %		<u>38,0</u>	
Indicele porilor	$e = \frac{n}{100 - n}$		<u>0,61</u>	
Grad de umiditate	$S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$		<u>0,46</u>	

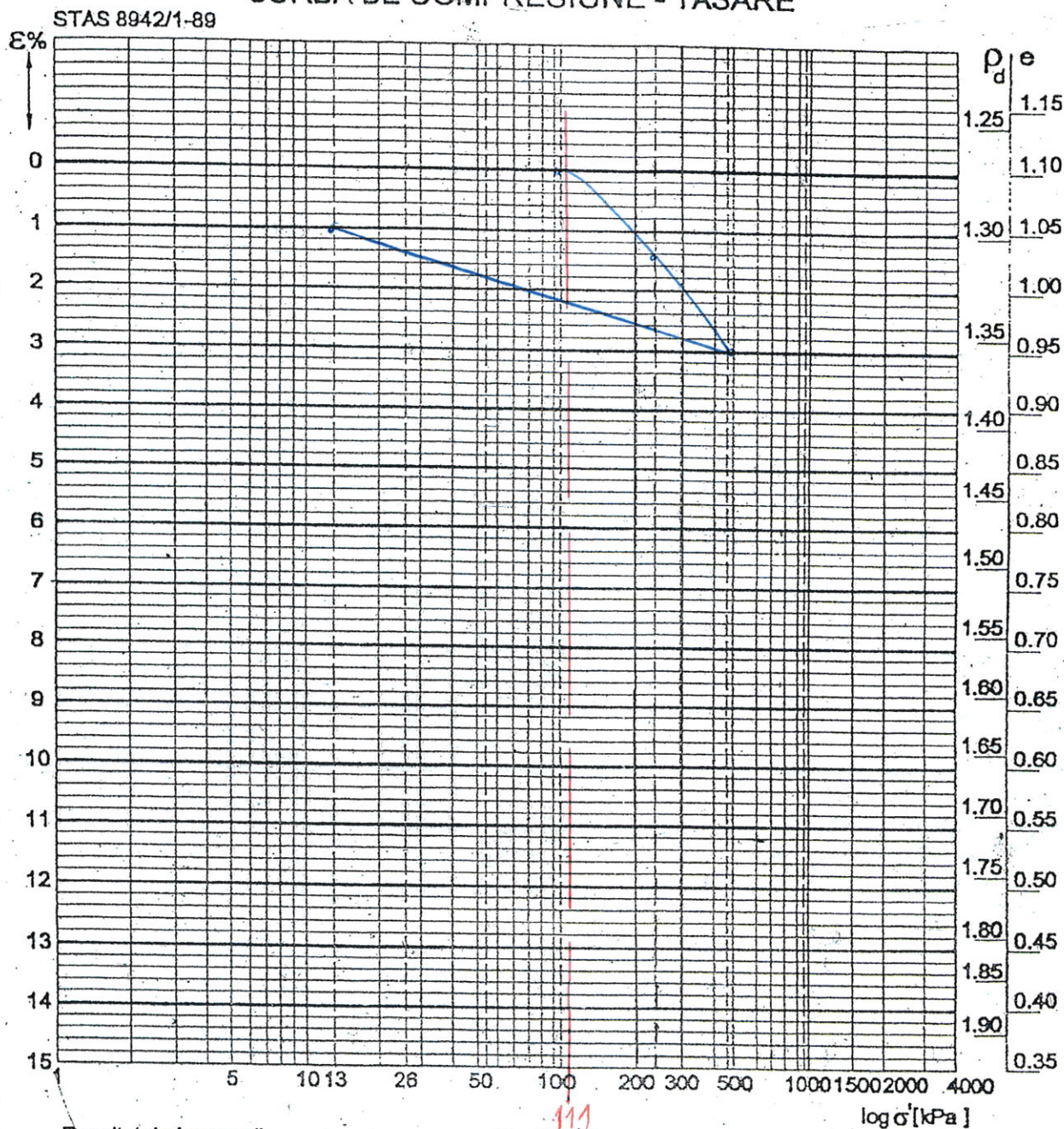
Descrierea materialului Argilă

Data 26. MAI. 2022

Responsabil de lucrare Marian Ivan  
 MARIAN IVAN  
 RESPONSABIL DE ÎNCERCĂRI  
 LABORATOR G.T.F.



## CURBA DE COMPRESIUNE - TASARE



Rezultatele încercării

 $\varepsilon = f(\sigma')$  $\log \sigma' [\text{kPa}]$ 

$\sigma'$ [kPa]	$\varepsilon$ [%]	$e$	$M$ [kPa]	$m_v$ [1/kPa]	$a_v$ [1/kPa]	$R_u$ [kPa]	$i_{mp}$ [%]
200	1,05		11111	$0,9 \times 10^{-4}$	$1,4 \times 10^{-4}$	111	
300	1,95						

Tipul de încercare:

- pe epruveta cu umiditate naturală
- pe epruveta inundată la 13 kPa
- cu umflare oprită la 11 nat

Data 26. MAI 2022Operator [Signature]

Ser. colectiv. ....

Ser. laborator. ....

**MARIAN IVAN**  
RESPONSABIL DE ÎNCERCĂRI  
LABORATOR G.T.F.



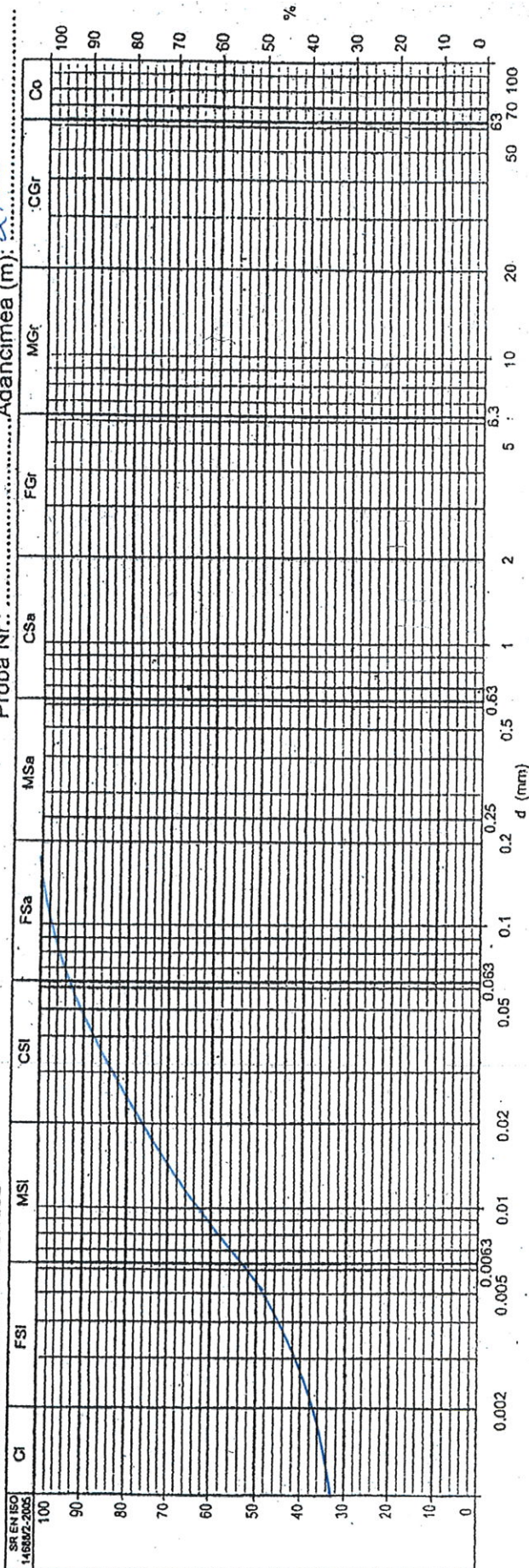
LABORATORUL GTF

Santierul: BD. TIMIȘOARA NR. 89

Sondaj nr. F3

Proba Nr.: Adancimea (m): 2.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2005		DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005:										SR EN ISO 14688/2-2005										
Clasificare	Argila (Cl)	Praf					Nisip					Pietris					Bolovanis (Co)					
		Fin (FSi)	0.0063mm	Mijlociu (MSi)	Mare (CSi)	Fin (FSa)	0.063mm	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGi)	Mijlociu (MGr)	Mare (CGr)	63mm	200mm								
%	37	16	23	17	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
STAS 1243-88	DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: <u>Argila</u>																					
Clasificare	Argila coloidală	Argila	Praf	Nisip					Pietris					Bolovanis								
0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.0063mm	0.01mm	0.02mm	0.05mm	0.063mm	0.1mm	0.2mm	0.25mm	0.5mm	0.63mm	1mm	2mm	5mm	6.3mm	10mm	20mm	50mm	63mm	200mm	
%	37	11	43	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	

Data: 26. MAI 2022

Operator: Marian Ivan

Verificat: Marian Ivan

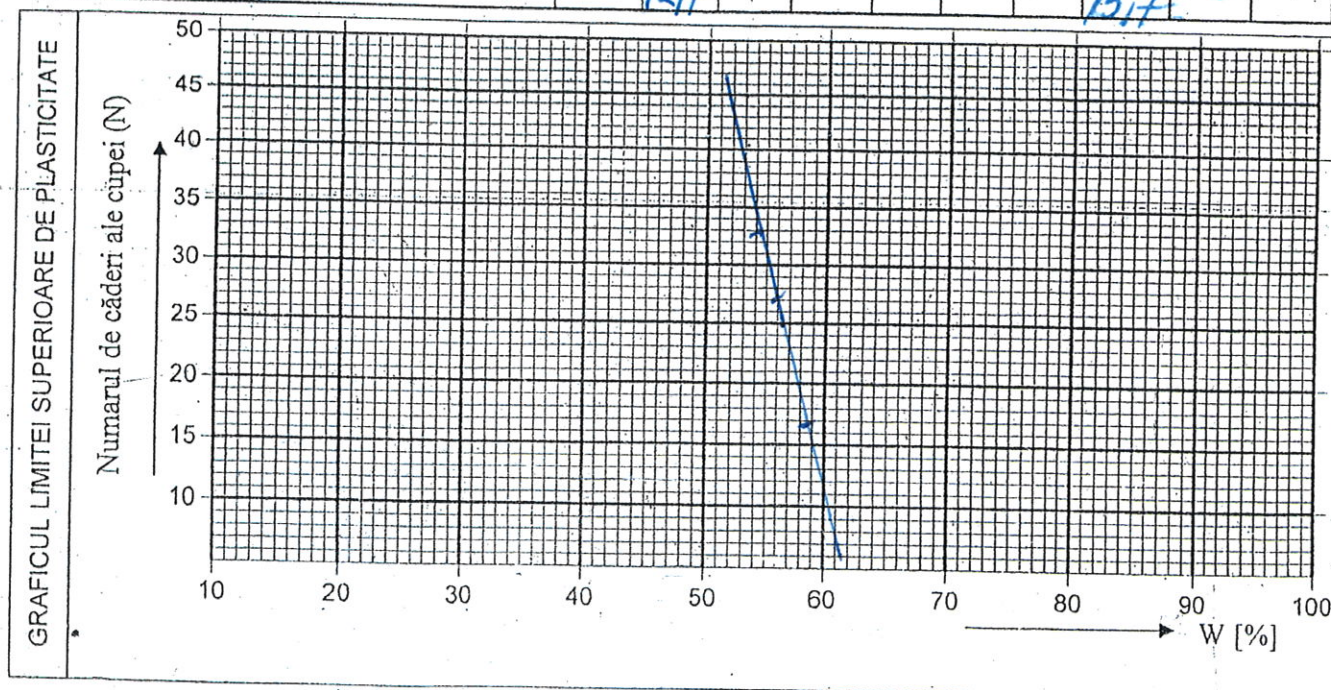
**MARIAN IVAN**  
RESPONSABIL DE ÎNCERCĂRI  
LABORATOR G.T.F.



SANTIER: .....

BD. TÎMBIȘOARA NR. 89

LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA											
MERSUL DETERMINĂRIILOR		Umiditatea naturală w %			Limita superioară de plasticitate w <sub>L</sub> %				Limita inferioară de plasticitate w <sub>p</sub> %		
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geamul nr.		36	37	38		205	206	207	208	209	
Numărul de căderi N ale cupei						33	27	17			
Proba umedă + tara	A (g)	3640	3840	2600		3480	2500	3449	3098	2133	
Proba uscată + tara	B (g)	3486	3162	2518		3070	2870	3209	3537	2970	
Tara	C (g)	8,99	12,60	4,67		2,58	1,11	2,58	3,20	1,91	
A – B		1174	1120	1312		3512	2630	390	0,60	0,630	
B – C		8,975	9,020	10,571		6,12	3,370	5,01	4,116	3,788	
$W = \frac{A - B}{B - C} \cdot 100$		%	13,0	12,5	12,5		34,5	55,5	58,5	14,7	16,7
W medie		%		12,7					15,7		



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE
- UMIDITATEA NATURALĂ
- INDICELE DE PLASTICITATE
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ
- INDICELE DE LICHIDITATE

 $W_L = 56,2$  % $W_p = 15,7$  % $W = 12,7$  % $I_p = W_L - W_p = 40,5$  % $I_c = \frac{W_L - W}{I_p} = 2,1$  $I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c =$ 

MARIAN IVAN  
RESPONSABIL DE INCERCĂRI  
LABORATOR G.T.F.

Descrierea materialului: Argila cenusă, tare

Mod de lucru:  
metoda cu cupa $W_p + H_2O$ 

Lucrat de:

Data: 26. MAI 2022



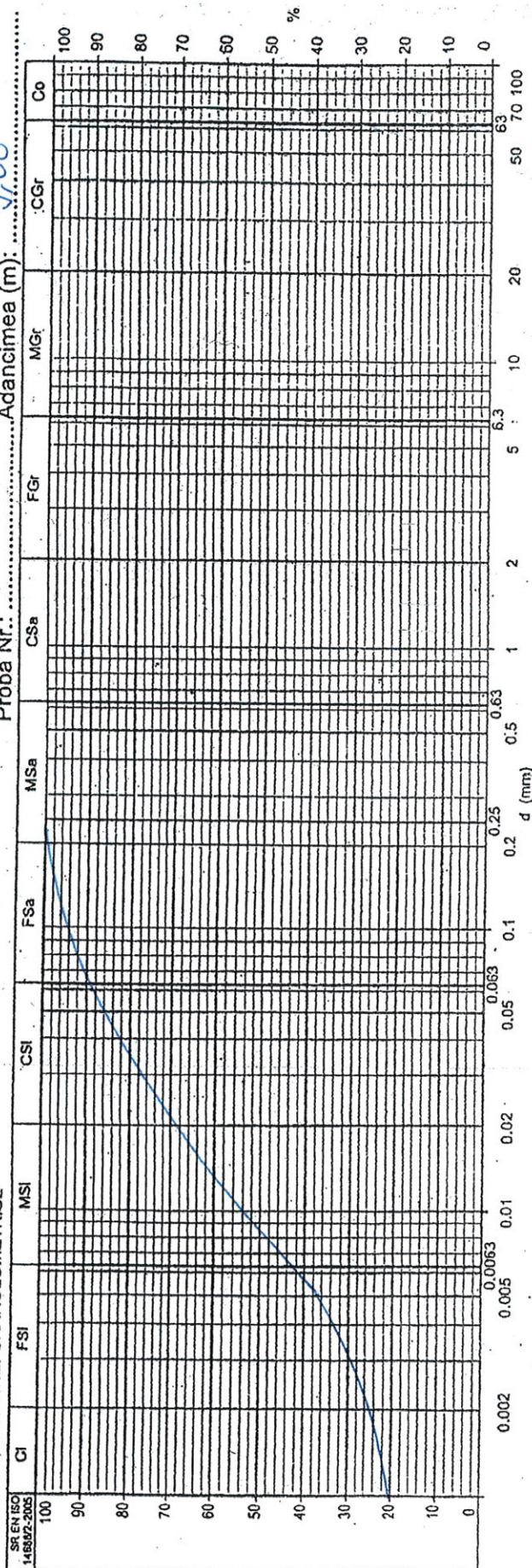
LABORATORUL GTF

Santierul: BA.TIMIȘOARA NR. 89

Sondaj nr. F3

Proba Nr.: Adancimea (m): 5.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: gile											
Clasificare	Argila (Cl)			Praf			Nisip			Pietris	
	F <sub>ln</sub> (FSI)	M <sub>ijlocu</sub> (MSI)	Mare (CSI)	F <sub>ln</sub> (F <sub>Sa</sub> )	M <sub>ijlocu</sub> (MSa)	Mare (CSa)	M <sub>iz</sub> (FG <sub>r</sub> )	M <sub>ijlocu</sub> (MGr)	Mare (CG <sub>r</sub> )	Bolovanis (Co)	
0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm
%	25	18	26	20	10	1	—	—	—	—	—
DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: ligila proptosa cofeiu-gollierie cu concretu de color											
Un = d <sub>90</sub> /d <sub>60</sub> =											
Clasificare	Argila coloidala			Praf			Nisip			Pietris	
	F <sub>ln</sub>	M <sub>ijlocu</sub>	Mare	F <sub>ln</sub>	M <sub>ijlocu</sub>	Mare	M <sub>iz</sub>	M <sub>ijlocu</sub>	Mare	Bolovanis	
0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.02mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	6.3mm	20mm	70mm	200mm
%	25	12	49	14	—	—	—	—	—	—	—

Data: 26. MAI. 2022

Operator: *Marian Ivan*  
 Verificat: *Marian Ivan*  
 RESPONSABIL DE INCERCARI  
 LABORATOR G.T.F.