ANEXA 2.a
(conf. Ord. MLPAT 77/N/96)

Numele si prenumele verificatorului atestat:
HARSULESCU AUREL
Firma str. Delenii nr. 2, bl. 766, sc. 45
Adresa, telefon, fax Sect. 2, Bucuresti
Tel: 0744/975.867

Nr 2.3.1 data 06.10.22

REFERAT

pivind verificarea de calitate la cerinta AF - Regimentul si stabilitate toate functiile
a proiectului Studiu Geotehnic "Elaborare SF Consolidare frontiera-Penetrare Preluncsiva Ghercea/Domnesti si supralargire Pnel. Ghercea cu pasaj suprateran
faza SF ce face obiectul contractului 96/2021 pe DJ602 - centura Pstc - Rev 1

1. Date de identificare:
   - proiectant general SPECIALIST CONSULTING SRL
   - proiectant de specialitate SC ARCHAUS SRL
   - investitor CNAIR SA
   - amplasament Pstc Prelungirea Ghercea - Str. Brasov/Tramvai V1
   - data prezentarii proiectului pentru verificare 05.10.2022 si Consolidare Domnesti

2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei
Strada fundata pe "teren difícil" se supralargeste/consolidează cu
Studiul Geotehnic are ca obiect:
- deschiderea sondajelor;
- 6 foraje de 2 m adancime;
- determinari de laborator;
- date din literatura tehnica

3. Documente ce se prezinta la verificare
Studiul Geotehnic contine:
- Raport Geotehnic 22 pag
- Fise foraj 6 fise
- Rezultate laborator 29 diagr
- Plan de situatie 1 pl

4. Concluzii asupra verificarii proiectelor
Acceptat la verificare AF pentru Faza SF

HARSULESCU I. AUREL
ROMÂNIA
NR. 1405
VERIFICATOR PROIECTE

Am primit 5 (cinci) exemplare

Investitor/Proiectant

Am predat 5 (cinci) exemplare

Verificator tehnic atestat

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

DI. **HÂRSULESCU I. AUREL**

Cod numeric personal: **1411129400127**

Profesia: **INGINER GEOLOG**



ATESTAT

VERIFICATOR DE PROIECTE

În domeniile: **Toate domeniile**

În specialitatea: -

Pentru cerințele esențiale: **Rezistența și stabilitatea terenurilor de fundare a construcțiilor și a masivelor de pământ (Af)**

Data emiterii: **03.06.1997**

Director,
Anca GINAVAR

Șef birou,
Andreea UNCROP

Valabilă de la:
28.03.2022

Până la:
28.03.2027

Semnătura titularului .....

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

Seria CA_V Nr. C 1493 / 03.06.1997

ARCHAUS
inginerie geotehnica, hidrogeologica si de mediu
str. prevederii nr. 1, sect. 3, bucuresti
tel. 072 353 72 72, e-amail: office@archaus.ro

ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU CONEXIUNEA PROIECTULUI „PENETRATIE PRELUNGIREA GHENCEA – DOMNESTI SI SUPRALARGIRE BULEVARDUL GHENCEA INTRE STRADA BRASOV SI TERMINAL TRAMVAI 41" CU PROIECTUL „PASAJ SUPRATERAN PE DJ 602, CENTURA BUCURESTI – DOMNESTI"

C.N.A.I.R. S.A.

STUDIU GEOTEHNIC

REV. 1



Studiu de Fezabilitate

Mai 2022

Proiect:	ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU CONEXIUNEA PROIECTULUI „PENETRATIE PRELUNGIREA GHENCEA – DOMNESTI SI SUPRALARGIRE BULEVARDUL GHENCEA INTRE STRADA BRASOV SI TERMINAL TRAMVAI 41" CU PROIECTUL „PASAJ SUPRATERAN PE DJ 602, CENTURA BUCURESTI – DOMNESTI"
Beneficiar:	COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
Proiectant general:	SPECIALIST CONSULTING SRL
Faza de proiectare:	Studiu de Fezabilitate
Nr. proiect:	96 / 2021
Data:	Mai 2022

STUDIU GEOTEHNIC

Rev. 1

LISTA DE SEMNATURI

Elaborat: ing. Georgiana COSTICA

ing. Cristinel STOICA

Verificator Af: ing. Aurel HARSULESCU

CUPRINS

MEMORIU GEOTEHNIC

MEMORIU GEOTEHNIC 3
1 DATE GENERALE 3
1.1 Denumirea si amplasamentul proiectului 3
1.2 Beneficiarul investitiei 3
1.3 Elaborator 3
1.4 Scopul studiului 3
1.5 Descrierea proiectului 3
2 CADRUL NATURAL 6
2.1 Date geomorfologice 6
2.2 Date geologice 6
2.3 Date hidrografice si hidrogeologice 8
2.4 Date climatice 8
2.5 Date seismice 9
2.6 Incadrarea in zone de risc natural 10
3 DATE GEOTEHNICE 11
3.1 Categoria geotehnica 11
3.2 Investigatii de teren 11
3.3 Determinari de laborator 12
3.4 Structura litologica 13
3.4.1 Terenuri dificile 16
3.4.1.1 Umpluturile 16
3.4.2 Pamanturi cu umflari si contractii mari 16
3.5 Parametri geotehnici caracteristici 17
3.6 Taria la excavare 18
4 CONCLUZII SI RECOMANDARI 19
4.1 Concluzii 19
4.2 Recomandari 20
BIBLIOGRAFIE 22

ANEXE

ANEXA 1 - PLAN DE SITUATIE
ANEXA 2 - FISE DE SONDAJ
ANEXA 3 - DETERMINARI DE LABORATOR

MEMORIU GEOTEHNIC

1 DATE GENERALE

1.1 DENUMIREA SI AMPLASAMENTUL PROIECTULUI

ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU CONEXIUNEA PROIECTULUI „PENETRATIE PRELUNGIREA GHENCEA – DOMNESTI SI SUPRALARGIRE BULEVARDUL GHENCEA INTRE STRADA BRASOV SI TERMINAL TRAMVAI 41" CU PROIECTUL „PASAJ SUPRATERAN PE DJ 602, CENTURA BUCURESTI – DOMNESTI".

1.2 BENEFICIARUL INVESTITIEI

COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.

1.3 ELABORATOR

S.C. ARCHAUS S.R.L.

Adresa: str. Prevederii, nr. 1, sect. 3, Bucuresti, tel: 072.353.72.72, fax: 031.816.88.35, e-mail: office@arc-haus.ro.

1.4 SCOPUL STUDIULUI

Prezentul studiu geotehnic a fost intocmit in vederea elaborarii proiectului privind elaborarea studiului de fezabilitate pentru conexiunea proiectului „Penetratie Prelungirea Ghencea – Domnesti si supralargire Bulevardul Ghencea intre Strada Brasov si terminal tramvai 41" cu proiectul „Pasaj suprateran pe DJ602, Centura Bucuresti – Domnesti".

Scopul documentatiei este de a oferi date referitoare la conditiile geotehnice ale terenului de fundare din amplasamentul studiat.

Documentatia a fost elaborata pe baza lucrarilor de prospectiune de teren si laborator, precum si pe baza datelor extrase din harti, norme, lucrari de specialitate.

1.5 DESCRIEREA PROIECTULUI

Obiectivul general al proiectului il reprezinta elaborarea studiului de fezabilitate pentru conexiunea proiectului „Penetratie Prelungirea Ghencea – Domnesti si supralargire Bulevardul Ghencea intre Strada Brasov si terminal tramvai 41" cu proiectul „Pasaj suprateran pe DJ 602, Centura Bucuresti

– Domnesti.

Strada Prelungirea Ghencea este amplasata in partea de sud-vest a municipiului Bucuresti si face legatura intre zona centrala a orasului si comuna Domnesti, prin Calea 13 Septembrie, bulevardul Ghencea si DJ 602. Aceasta este delimitata spre est de intersectia dintre bulevardul Ghencea si strada Brasov, iar spre vest de intersectia cu calea ferata si soseaua de centura a municipiului, fiind continuata de DJ 602.

Amplasamentul pe care va fi realizat obiectivul se afla situat pe teritoriul administrativ al Municipiului Bucuresti (Sector 6) si Comuna Bragadiru, Judetul Ilfov. Traseul propus se afla in partea de SV al Municipiului Bucuresti, accesul fiind posibil prin reteaua de strazi existenta cu care se intersecteaza (fig 1).

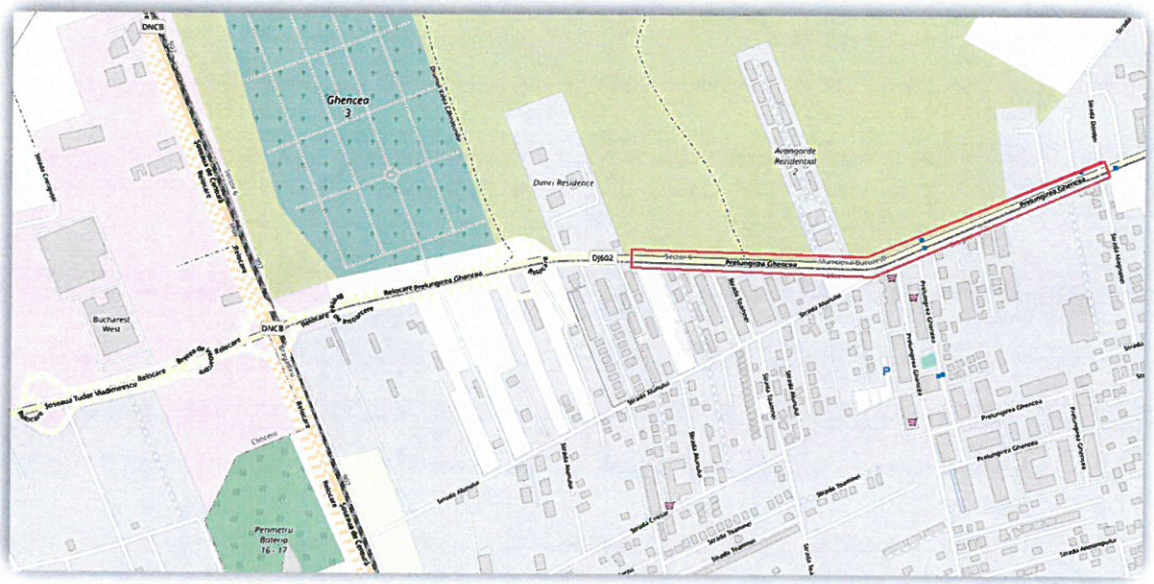


Fig. 1. Incadrarea in teritoriu a amplasamentului invesigat (sursa hartii: OpenStreetMap).

Traseul propus a se realiza prin acest proiect are o orientare est-vest, la limita intravilanului UAT Bragadiru, sector 5 si sector 6, incercand astfel sa se asigure o legatura destul de rapida cu celelalte zone din oras.

In zona studiata nu exista puncte de interes naturale sau antropice, cu care se poate relaţiona obiectul acestui contract, vecinatatile fiind urmatoarele:

- la Nord – terenuri si proprietati private si care apartin domeniului public;
- la Est – Cimitirul Militar Ghencea;
- la Vest – cale ferata (Linia de Centura);
- la Sud – terenuri si proprietati private si care apartin domeniului public.

Obiectivele principale proiectului sunt, fara a se limita la acestea:

- largire la 4 benzi Prelungirea Ghencea, intre str. Maracineni si Pasajul Domnesti;
- realizarea unei piste de biciclete;
- amenajare trotuare;
- modernizarea sistemului de iluminat;
- modernizarea si extinderea retelei de apa si canal;
- creșterea siguranței traficului auto și pietonal în vecinătatea arterelor de circulație existente,
- reducerea timpului de calatorie si cresterea vitezei medii de deplasare.

Viteza de proiectare este de 60 km/h conform incadrarii in categoria I de strazi stabilita prin Ordinul 49/1998.

Pozitionarea axului in plan a tinut cont de dezvoltarea de perspectiva intr-o etapa ulterioara ce va presupune largirea traseului la 3 benzi pe sens (drumuri colectoare). Aliniamentul se mentine pe traseul existent, este preponderent liniar avand o singura curba cu Raza minima = 225,00 m in zona cartierului Latin. Traseul are o lungime de aproximativ 1.02 km (km 4+215 ÷ km 5+235).

S-au pastrat in general pantele existente. Terenul pe care se va dezvolta viitoarea constructie este plat, cu diferente de nivel de pana la 1.5-2.00m. Declivitatea minima a partii carosabile este de 0.2 % .

In profil transversal, vor exista 3 tipuri:

- Profil Tip 1, se aplica intre km 4+215 – km 4+560 si km 4+840 – 5+235, are o latime de 34,00 m si este alcatuit din: spatiu rezervat pentru cale dubla tramvai (2 x 4.00 = 8,00 m), parte carosabila (4 x 3.50 = 14.00 m), pista de biciclete (2 x 1.50 = 3.00 m), spatiu verde (2 x 1.50 = 3.00 m), trotuare (2 x 3.00 = 6.00 m);
- Profil Tip 2, se aplica intre km 4+560 – km 4+720 si km 4+790 – 4+840, are o latime de 37,50 m si este alcatuit din: spatiu rezervat pentru cale dubla tramvai (2 x 4.00 = 8,00 m), parte carosabila (5 x 3.50 = 17.50 m), pista de biciclete (2 x 1.50 = 3.00 m), spatiu verde (2 x 1.50 = 3.00 m), trotuare (2 x 3.00 = 6.00 m);
- Profil Tip 3, se aplica intre km 4+720 – km 4+790, are o latime de 41,00 m si este alcatuit din: spatiu rezervat pentru cale dubla tramvai (2 x 4.00 = 8,00 m), parte carosabila (5 x 3.50 = 17.50 m), statie BUS (3.50 m), pista de biciclete (2 x 1.50 = 3.00 m), spatiu verde (2 x 1.50 = 3.00 m), trotuare (2 x 3.00 = 6.00 m);

Zona mediana (2 x 4,00 m) care va fi rezervata realizarii unei cai duble de tramvai, se va amenaja initial cu spatiu verde, iar ulterior calea de tramvai, printr-o investitie viitoare a Primariei Bucuresti.

Zona mediana va fi delimitata de partea carosabila de o grinda din beton avand dimensiunile in sectiune de 1.10 x 0.25 m.

Tinand cont de grosimea pachetului de straturi, de materialele componente, de tehnologia de

executie, de costurile de intretinere si timpul de executie s-a ales o structura rutiera semirigida, alcatuita din:

- 4 cm – strat de uzura MAS 16 rul PMB 45/80;
- 6 cm – strat de legatura BAD 22.4 leg PMB 45/80;
- geocompozit antifisura;
- 8 cm – start de baza din AB 31.5 baza 50/70;
- 20 cm – strat superior de fundatie din balast stabilizat cu lianti hidraulici;
- 30 cm - strat inferior de fundatie din balast;
- 20 cm – strat de forma din material necoeziv;
- 20 cm – pamant stabilizat cu liant hidraulic;
- geotextil cu rol de separatie.

2 CADRUL NATURAL

2.1 DATE GEOMORFOLOGICE

Unitatea de relief din care face parte zona studiata este reprezentata de Campul Cotroceni – Berceni, componenta a Campiei Bucurestiului. Campia Bucurestiului face parte la randul sau din Campia Vlasiei, subunitate a Campiei Romane.

Campul Cotroceni – Berceni, incadrat de raurile Dambovita si Sabar, prezinta altitudini cuprinse intre 70 si 95 m. Sectorul vestic (Drumul Taberei – Progresul) apare ca o treapta mai inalta (80-95m) cu usoare denivelari date mai ales de crovuri. In est, sectorul Vacaresti – Bercani este ceva mai jos (70-75m); aici isi au obarsia mai multe vaiugi (multe pe aliniamente de crovuri) apartinand bazinelor vailor Calnau, Slotea, Sabar. Ele imprima o fragmentare de 0.5-1km/km2 si pante (in lungul malurilor) de pana la 15°.

Relieful, cu energie relativ redusa, nu favorizeaza dezvoltarea unui numar prea mare de procese geomorfologice. Intensitatea unor procese geomorfologice si accelerarea degradarii solului in anumite sectoare este o consecinta a interventiei antropice.

2.2 DATE GEOLOGICE

Din punct de vedere geologic, in regiunea amplasamentului se afla dezvoltata o suita sedimentara, care se incheie cu depozite cuaternare, foarte variate din punct de vedere litologic, reprezentate prin alternante de argile, prafuri si diverse tipuri de nisipuri si pietrisuri. Peste aceste depozite de tip lacustru si fluviatil, in zonele de terasa au fost depuse depozite loessoide de tip eolian, ce ating pe alocuri grosimi de pana la 20 m. Dezvoltarea in suprafata a depozitelor cuaternare este prezentata

in fig. 2.

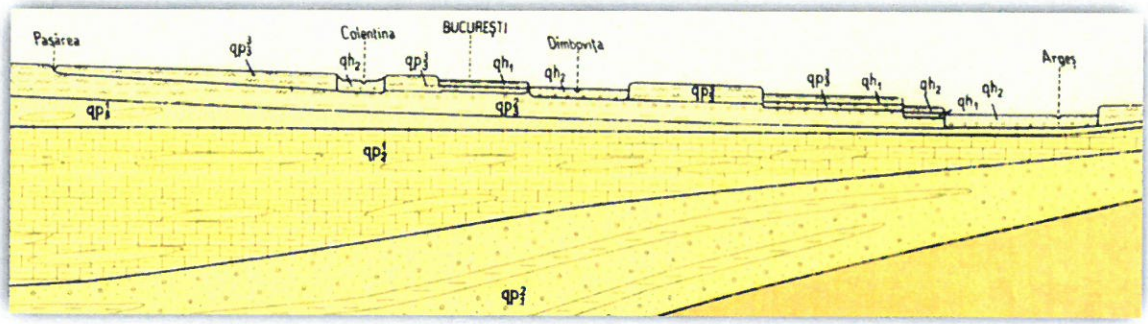


Fig. 2. Sectiune geologica in regiunea Mun. Bucuresti.

Cuaternarul prezinta in zona urmatoarea alcatuire:

- primul orizont este unul de pietrisuri si nisipuri dispuse in regim fluviatil, cunoscut sub numele de „Strate de Fratesti" (Pleistocen superior - qp_{2-1}). Acest orizont cuprinde in zona Bucurestiului trei suborizonturi (A, B, C), separate intre ele de doua strate de argile si prezinta grosimi de 100 – 180 m;
- deasupra pietrisurilor de Fratesti se intalneste „complexul marnos" (argile lacustre), dispuse in facies de mica adancime (Pleistocen mediu - qp_{1-2}). Complexul marnos are o grosime de 70 – 80 m, este constituit in baza dintr-o succesiune de marne si argile putin nisipoase, cu intercalatii de nisipuri fine, trecand la partea superioara la o succesiune de nisipuri in alternanta cu depuneri argiloase;
- in continuarea „complexului marnos" se intalnesc „Depozitele superioare ale Cuaternarului" (Pleistocen superior qp_3).

Depozitele superioare cuaternare sunt alcatuite din urmatoarele tipuri litologice:

- imediat deasupra complexului marnos se dezvolta un orizont de nisipuri medii si fine, depuse in bancuri subtiri intr-un regim fluvial-deltaic, cu o grosime de 5 – 20 m, cunoscut sub numele de „Nisipuri de Mostistea";
- nisipurile de Mostistea suporta un strat de argile, argile nisipoase, cu rare intercalatii de nisipuri fine denumite „Depozitele intermediare lacustre" cu grosimi de 5 – 12 m;
- peste depozitele intermediare se intalneste un orizont de nisipuri cu pietrisuri denumite „Strate de Colentina (qp_{2-3}), acoperite local de depozite loessoide – luturi, constand din prafuri argiloase, nisipoase si argile cu concretiuni calcaroase (qp_{3-3}), care prezinta grosimi cuprinse intre 2 si 20 m;
- depozitele recente ale Cuaternarului (Holocen inferior si superior) se regasesc pe terasele joase si aluviale din luncile raurilor si sunt reprezentate prin argile, prafuri, pietrisuri, nisipuri, maluri, cu o mare variatie granulometrica.

2.3 DATE HIDROGRAFICE SI HIDROGEOLOGICE

Principalul emisar care dreneaza zona cercetata este reprezentat de raul Sabar, afluent al raului Arges. Sabarul o suprafata de bazin de 2376 km^2 si o lungime de 144 km. Debitul mediu multianual este de 2.72 m^3/s. Argesul intra in judet in amonte de localitatea Gaiseni, avand o suprafata de bazin de 3740 km^2 si o lungime de 177 km si il strabate pe o distanta de 113 km.

Debitul mediu multianual al raului este la intrarea in judet de circa 40.0 m^3/s, iar la iesire este de 56.0 m^3/s. Fenomenele de inghet (curgeri de sloiuri, pod de gheata) apar in fiecare iarna si au o durata medie de 50 - 55 de zile. Podul de gheata apare mai rar (50 - 80% din ierni) si dureaza in medie 30 – 40 zile.

Din punct de vedere hidrogeologic zona se caracterizeaza prin prezenta a trei acvifere:

- un acvifer de adancime, cantonat in stratele de Fratesti, cu trei orizonturi (A, B, C), avand acoperisul la circa 130 m si baza la aproximativ 250 m. Apa are un caracter ascendent cu nivele situate la adancimi de 30-40 m. Acviferul este exploatat, apa avand caracter potabil;
- un acvifer de medie adancime, situat in nisipurile de Mostistea. Stratul are caracter sub presiune, cu nivel ascendent, care se ridica pana la 5-6 m adancime de la suprafata terenului;
- acviferul freatic (cu nivel liber) existent in pietrisurile de Colentina. Nivelul apei se afla la 2 – 5 m de la suprafata terenului in zona de lunca si 5 – 10 m in zona de interfluviu. In unele zone aceste nivele corespund cu cele ale acviferului de medie adancime (al nisipurilor de Mostistea) datorita legaturii hidraulice dintre acviferele mentionate. In mod normal, conditiile naturale precum si cele artificiale existente in zona studiata (acviferul freatic este influentat si de pierderile de apa din retelele hidroedilitare), pot determina o fluctuatie a nivelului hidrostatic cu ±1.50 m. Permeabilitatea stratelor acvifere variaza in limite foarte largi (K = 1 ÷ 3 x 10^{-2} cm/s).

2.4 DATE CLIMATICE

Zona studiata apartine sectorului cu clima continentala, fiind situat in partea centrala a tinutului climatic din S si SE Romaniei, cu nuanţă excesiva, cu veri calduroase si secetoase si ierni friguroase, dominate de prezenta frecventa a maselor de aer rece continental din E, sau arctic din N si de vanturi puternice care viscolesc zapada.

Valorea temperaturii medii anuale este de 10.5˚C, iar valoarea diurna a temperaturii aerului este de 1.0 – 2.0˚C. Temperatura medie a lunii ianuarie prezinta valori care scad sub 2.5˚C. Temperatura medie a lunii iulie este de 22.5˚C. Inghetul este prezent intr-un interval mediu de 95 – 100 zile pe an. Temperaturile extreme absolute certifica caracterul de continentalism mai accentuat al climatului. Ca urmare, amplitudinile termice diurne ating in medie valori, cuprinse intre 34.0 si 35.0˚C, vara si

intre -20.0 si -23.0˚C, iarna.

Cantitatile medii anuale ale precipitatiilor depasesc 600 mm. Cantitatile medii din luna ianuarie insumeaza valori care depasesc 50 mm, iar cantitatile medii din iulie depasesc 70 mm. Prima ninsoare cade aproximativ in ultima decada a lunii noiembrie, iar ultima catre sfarsitul lunii martie.

Vaturile bat predominant din directiile nord-est cu o frecventa de 23.2% si o viteza medie de 3.5 m/s, est cu frecventa de 12% si viteza medie de 3.2 m/s precum si din sud-vest cu frecventa de 8.1% si viteza medie de 1.8 m/s.

Adancimea maxima de inghet in zona investigata, conform STAS 6054-84 „Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului", este de 80 - 90 cm (fig. 3).

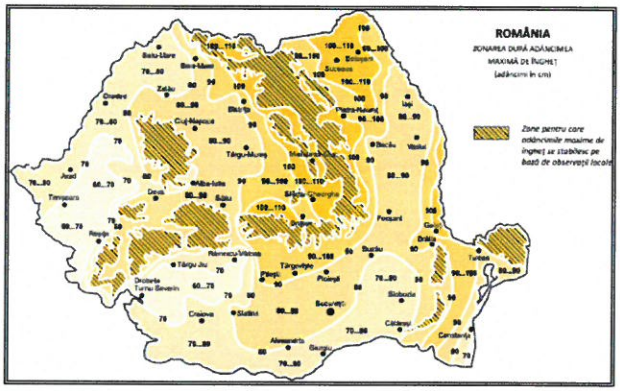


Fig. 3. Zonarea teritoriului Romaniei dupa adancimea de inghet.

Conform STAS 1709/1-90 „Adancimea de inghet in complexul rutier", harta privind repartizarea tipurilor climaterice dupa indicele de umezeala Thornthwaite, zona studiata se incadreaza la tipul climatic I, caracterizat printr-un indice de umiditate Im cuprins intre -20 si 0.

2.5 DATE SEISMICE

Conform hartii de macrozonare seismica a teritoriului Romaniei, anexa la SR 11100/1-93 „Zonarea seismica a teritoriului Romaniei", perimetrul cercetat se incadreaza in macrozona de intensitate 8_1, cu perioada de revenire de 50 de ani (fig. 4).

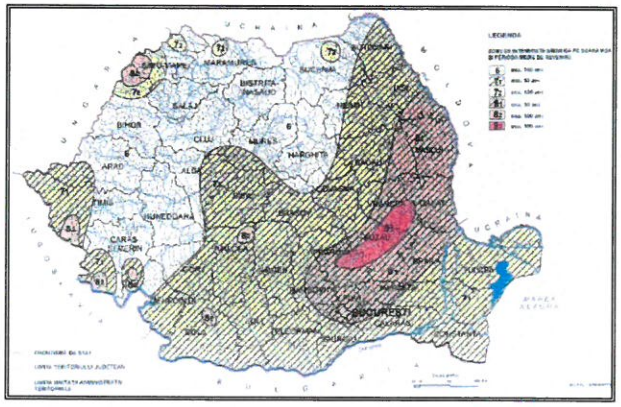


Fig. 4. Zonarea seismica a teritoriului Romaniei.

Conform normativului P100-1/2013 „Cod de proiectare seismica - Partea I", valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare, pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta IMR = 225 ani si 20% probabilitate de depasire in 50 ani, este: a_g = 0.30 g, iar perioada de control (colt) a spectrului de raspuns Tc = 1.6 sec (fig. 5 si 6).

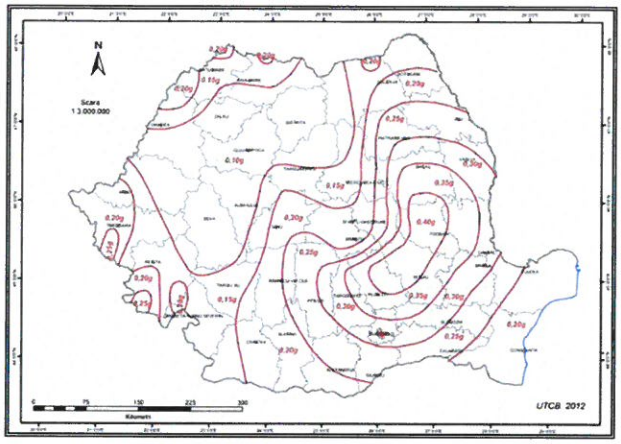


Fig. 5. Zonarea teritoriului Romaniei - de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare a_g.

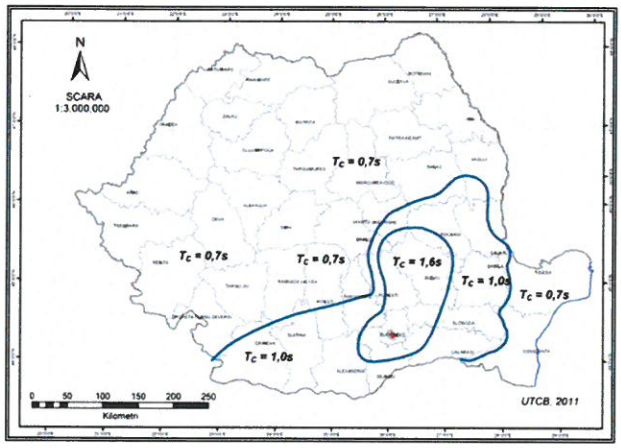


Fig. 6. Zonarea teritoriului Romaniei - perioada de control (colt), Tc, a spectrului de raspuns.

2.6 INCADRAREA IN ZONE DE RISC NATURAL

Incadrarea in zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se gaseste zona studiata se face in conformitate cu Legea nr. 575/11.2001 „Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national – Sectiunea a V-a: zone de risc natural" si GT 006-97 "Ghid privind identificarea si monitorizarea alunecarilor de teren si stabilirea solutiilor cadru de interventie, in vederea prevenirii si reducerii efectelor acestora, pentru siguranta in exploatare a constructiilor, refacerea si protectia mediului".

Riscul este o estimare matematica a probabilitatii producerii de pierderi umane si materiale pe o perioada de referinta viitoare si intr-o zona data pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc avuti in vedere sunt: cutremurele de pamant, inundatiile si alunecarile de teren.

- Cutremurele de pamant: zona de intensitate seismica pe scara MSK este 8_1, cu o perioada de revenire de cca. 100 ani.
- Inundatii: aria studiata se incadreaza in zona cu cantitati de precipitatii de 100 - 150 mm in 24 de ore, terenul incadrandu-se in zone neafectate de inundatii.
- Alunecari de teren: zona in care se afla amplasat perimetrul cercetat, este caracterizata cu potential scazut si probabilitate practic zero de alunecare.

3 DATE GEOTEHNICE

3.1 CATEGORIA GEOTEHNICA

Cercetarea geotehnica se stabileste tinand cont de prevederile normativului NP 074/2014, conform caruia s-a estimat incadrarea preliminara a lucrarii in Categoria Geotehnica 2 asociata unui risc geotehnic moderat (11 puncte).

Categoria geotehnica de risc a fost estimata tinand cont de urmatorii factori (tabel nr. 1):

- factori legati de teren, dintre care cei mai importanti sunt conditiile de teren si apa subterana;
- factori legati de structura si de vecinatatile acesteia.

Tabel nr. 1. Factori privind calculul categoriei geotehnice.

Factori avuti in vedere	Descriere	Punctaj
Conditii de teren	Terenuri dificile	6
Apa subterana	Fara epuismente	1
Clasificarea constructiei dupa categoria de importanta	Normala	3
Vecinatati	Fara riscuri	1
Zona seismica	a_g = 0.30 g	3
Risc geotehnic	**Moderat**	**14**

Categoria geotehnica 2 include tipuri conventionale de lucrari si fundatii, fara riscuri majore sau conditii de teren si de solicitare neobisnuite ori exceptional de dificile.

Lucrarile din categoria geotehnica 2 impun obtinerea de date cantitative si efectuarea de calcule geotehnice pentru a asigura satisfacerea cerintelor fundamentale. In schimb pot fi utilizate metode de rutina pentru incercarile de laborator si de teren si pentru proiectarea si executia lucrarilor.

3.2 INVESTIGATII DE TEREN

In scopul a determinarii naturii terenului de fundare de pe de pe sectorul de drum investigat, au fost efectuate lucrarile prezentate in tabelul urmator:

Tabel nr. 2. Investigatiile geotehnice executate.

Sondaj	Coordonate (Stereo '70)	Adancime (m)
F1	X = 579316.8 / Y = 323741.8	2
F2	X = 579127.4 / Y = 323660.8	2
F3	X = 578958.8 / Y = 323582.0	6
F4	X = 578755.0 / Y = 323555.6	2
F5	X = 578548.9 / Y = 323561.4	2
F6	X = 577889.6 / Y = 323260.6	6

Sondajele au fost executate in perioada 02 ÷ 03.11.2021, de ARCHAUS S.R.L., in sistem rotativ uscat, utilizand o foreza Berema Pionjar 120, diametrul forajului fiind de minim 120 mm.

Lucrarile de investigare au fost dimensionate si amplasate de proiectantul general, prin tema pentru efectuarea studiului geotehnic, astfel incat datele obtinute sa poata fi corelate in vederea evidentierii unor eventuale zone cu caracteristici distincte, pozitiile acestora fiind prezentate in anexa 1.

Din sondajele executate, s-au prelevat probe tulburate si netulburate, in vederea efectuarii de determinari de laborator pentru identificarea materialelor din componenta terenului natural de fundare.

Rezultatele obtinute din executia sondajelor geotehnice, sunt prezentate in fisele de sondaj din anexa 2, care contin date privind succesiunea litologica interceptata, adancimile de recoltare a probelor precum si rezultatele determinarilor efectuate in laboratorul geotehnic.

3.3 DETERMINARI DE LABORATOR

Din lucrarile de investigare efectuate au fost prelevate probe tulburate si netulburate din terenul de fundare. O parte dintre aceste probe au fost analizate in situ iar celelalte au fost analizate in laboratorul geotehnic pentru determinarea caracteristicilor fizico-mecanice.

Determinarile de laborator au fost realizate de Laboratorul de Incercari in Constructii LACONS S.R.L. (Autorizatie nr. 3048/05.08.2015), in perioada 04 ÷ 11.11.2021, in conformitate cu standardele in vigoare pe probe tulburate si netulburate. Analizele de laborator realizate sunt urmatoarele:

- umiditate naturala, conform STAS 1913/1-82;
- densitate in stare naturala, conform STAS 1913/3-76;
- plasticitate si consistenta, conform STAS 1913/4-86;
- distributie granulometrica, conform STAS 1913/5-85;
- compresibilitate, pe probe in stare naturala, conform STAS 8942/1-9;
- rezistenta la forfecare prin incercarea de forfecare directa STAS 8942/2-82.

Din punct de vedere granulometric probele analizate se incadreaza in categoria: argila.

Dupa indicele de plasticitate (Ip), formatiunile coezive se incadreaza in categoria pamanturilor cu plasticitate mare (Ip = 21 ÷ 35) si cu plasticitate foarte mare (Ip > 35).

Dupa indicele de consistenta (Ic), formatiunile coezive analizate sunt plastic vartoase (Ic = 0.76 ÷ 0.99) si plastic tari (Ic > 1.0).

Dupa gradul de umiditate (Sr), formatiunile analizate intra in categoria pamanturilor umede (Sr = 0.40 ÷ 0.80) si a pamanturilor foarte umede (Sr = 0.80 ÷ 0.90).

Dupa modulul edometric de deformatie (E_{oed}), efectuat in stare naturala, depozitele coezive interceptate se incadreaza in categoria pamanturilor cu compresibilitate medie (E_{oed} = 10000 ÷ 20000).

Incercarile de rezistenta la forfecare directa au evidentiat ca unghiul de frecare interna al materialelor coezive analizate este de 15 ÷ 19°, in timp ce coeziunea este de 34 ÷ 54 kPa.

Dupa gradul de sensibilitate la inghet, stabilit pe baza indicelui de plasticitate (Ip) si a alcatuirii granulometrice, tipurilor litologice coezive intalnite, reprezinta pamanturi foarte sensibile la inghet.

Din punct de vedere al activitatii pamanturilor se incadreaza in categoria pamanturilor dificile - pamanturi cu umflari si contractii mari (PUCM) avand: argila coloidala (A2μ = 28 ÷ 39%) umflarea libera (U_L = 62 ÷ 92%) si presiunea de umflare (Pu = 130 ÷ 175 kPa).

Determinarea caracteristicilor de compactare prin incercarea Proctor normal, pe probe medii prelevate intervalele de adancime 1 ÷ 3 m, au evidentiat o umiditate optima in domeniul umed de 18.2% si o densitate in stare uscata, maxima in domeniul umed, de 1.65 g/cmc.

3.4 STRUCTURA LITOLOGICA

Lucrarile de investigare executate, au evidentiat atat structura sistemului rutier, cat si tipul terenului natural de fundare, rezultatele obtinute fiind prezentate, in acest subcapitol.

Sondajul F1

- 0.00 – 0.40 m = umplutura din pietris cu material argilos-nisipos, cu fragmente de caramida;
- 0.40 – 1.20 m = umplutura din material argilos-prafos, cu pietris;
- 1.20 – 1.50 m = nisip;
- 1.50 – 2.00 m = argila cafenie, vartoasa.

Sondajul F2

- 0.00 – 0.50 m = umplutura din pietris cu material argilos-nisipos;
- 0.50 – 0.90 m = umplutura din material argilos-prafos, cu pietris;
- 0.90 – 1.30 m = nisip slab argilos;
- 1.30 – 2.00 m = argila cafenie-galbena, tare.

Sondajul F3

- 0.00 – 0.25 m = umplutura din pietris in masa nisipoasa, slab argiloasa;
- 0.25 – 0.70 m = umplutura din pietris cu material argilos-nisipos, cu resturi materiale de constructie;
- 0.70 – 0.90 m = umplutura din material argilos-nisipos, cu pietris mic;
- 0.90 – 1.30 m = nisip, slab argilos;
- 1.30 – 1.60 m = umplutura din material argilos-prafos, cu pietris;
- 1.60 – 2.40 m = argila cafenie, tare;
- 2.40 – 6.00 m = argila prafoasa cafeniu-galbuie, cu concretiuni calcaroase, vartoasa.

Sondajul F4

- 0.00 – 1.00 m = umplutura din pietris cu resturi materiale de constructie;
- 1.00 – 1.50 m = nisip slab argilos;
- 1.50 – 1.70 m = umplutura din material argilos-prafos, cu nisip;
- 1.70 – 2.00 m = argila cafenie, tare.

Sondajul F5

- 0.00 – 0.10 m = beton asfaltic;
- 0.10 – 0.40 m = balast;
- 0.40 – 1.10 m = balast argilos;
- 1.10 – 2.00 m = argila cafenie, tare.

Sondajul F6

- 0.00 – 1.60 m = umplutura din material argilos-nisipos, cu pietris si fragmente din beton;
- 1.60 – 2.30 m = argila cafenie, vartoasa;
- 2.30 – 6.00 m = argila prafoasa cafeniu-galbuie, vartoasa, cu concretiuni calcaroase.

In sondajele executate nu s-a interceptat nivelul hidrostatic sau infiltratii de apa.

In conformitate cu prevederile: PD177-2001 "Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide", PD 124-2002 "Normativ pentru dimensionarea ranforsarilor din beton de ciment ale structurilor rutiere rigide, suple si semirigide", STAS 1709/1-90 "Adancimea de inghet in complexul rutier" si STAS 1709/2-90: "Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet – dezghet", tipurile de pamant intalnite in foraje la adancimea de 1.00 ÷ 3.00 m se incadreaza astfel:

Sondaj nr.	SR EN ISO 14688-1/2018 Identificare	PD 177-2001				PD 124-2002 K_o (MN/m^3)	STAS 1709/2-90 Sensibilitate la inghet	STAS 2914-84 Calitate material
		Tip pamant	*Rh*	*Ep (Mpa)*	*v*			
F1	siCl	P5	2a	75	0.42	48	Foarte sensibile	4b-mediocra

Sondaj nr.	SR EN ISO 14688-1/2018 Identificare	PD 177-2001				PD 124-2002 K_o (MN/m³)	STAS 1709/2-90 Sensibilitate la inghet	STAS 2914-84 Calitate material
		Tip pamant	*Rh*	*Ep (Mpa)*	*v*			
F2	siCl	P5	2a	75	0.42	48	Foarte sensibile	4b-mediocra
F3	siCl	P5	2a	75	0.42	48	Foarte sensibile	4b-mediocra
F4	Cl	P5	2a	75	0.42	48	Foarte sensibile	4d-rea
F5	Cl	P5	2a	75	0.42	48	Foarte sensibile	4d-rea
F6	Cl	P5	2a	75	0.42	48	Foarte sensibile	4d-rea

Simbolurile din tabel reprezinta:

- Cl – argila;
- Rh – regim hidrologic;
- Ep – modulul de elasticitate dinamic;
- *v* – coeficientul lui Poisson;
- K_o – modulul de reactie al pamantului de fundare.

Materialele intalnite la adancimea care vor constitui fundatia sistemului rutier sunt alcatuite din: argile si argile prafoase. Acestea se incadreaza conform PD 177-2001, in categoria pamanturilor P5, foarte sensibile la inghet.

Din punct de vedere al calitatii materialelor ca materiale pentru terasamente, conform STAS 2914-84, pamanturile analizate pana la adancimea de 1.00 – 3.00 m sub linia decaparii solului vegetal se incadreaza in categoriile: 4b-mediocra si 4d-rea.

- 4b-mediocra (cu preponderenta) – pamanturi coezive (nisip prafos, praf nisipos, nisip argilos, praf, praf argilos, argila prafoasa nisipoasa, argila nisipoasa, argila prafoasa, argila, argila grasa) anorganice, cu compresibilitate mijlocie, umflare libera redusa sau medie, foarte sensibile la inghet-dezghet.
- 4d-rea – pamanturi coezive (nisip prafos, praf nisipos, nisip argilos, praf, praf argilos, argila prafoasa nisipoasa, argila nisipoasa, argila prafoasa, argila, argila grasa) anorganice, cu compresibilitate si umflare libera mare, sensibilitate mijlocie la inghet-dezghet;

In cazul pamanturilor a caror calitate este mediocra, se va analiza comportarea lor la inghet-dezghet precum si influenta conditiilor hidrologice, prevazandu-se masuratorile indicate de STAS 1709/3-90. Pentru pamanturile argiloase simbolul 4d, se recomanda fie inlocuirea, fie stabilizarea lor.

3.4.1 TERENURI DIFICILE

Investigatiile geotehnice realizate in amplasament, au reliefat ca la partea superioara a amplasamentului se afla terenuri dificile de tipul umpluturilor si al pamanturilor cu umflari si contractii mari (PUCM).

3.4.1.1 Umpluturile.

In zona din imediata vecinatate a platformei drumului, sunt prezente la suprafata amplasamentului depozite de umpluturi, alcatuite preponderent din materiale locale, in amestec cu pietris sau bolovanis la partea superioara. Aceste umpluturi sunt de provenienta antropica, depunerea lor fiind rezultatul executiei diverselor obiecte, dar si a sistematizarii zonei realizata in special in urma executiei retelelor edilitare.

Aceste depozite de umpluturi se incadreaza in categoria terenurilor dificile de fundare si, in consecinta, daca vor fi intalnite in excavatii, trebuie sa se aiba in vedere inlocuirea acestora in totalitate.

Exceptia de la aceasta regula se poate face in cazul celor pentru care exista certitudinea ca sunt compactate corespunzator sau imbunatatite, calitatea punerii in opera a acestora putand fi dovedita prin teste care se vor realiza la data executiei lucrarilor incluse in prezentul proiect.

3.4.2 PAMANTURI CU UMFLARI SI CONTRACTII MARI

Conform "Normativ privind fundarea constructiilor pe pamanturi cu umflari si contractii mari" (PUCM) – indicativ NP 126-2010 – (harta cu raspandirea pamanturilor cu umflari si contractii mari pe teritoriul Romaniei – fig. 7), in zona amplasamentului apar terenuri cu potential de contractie - umflare „mare".

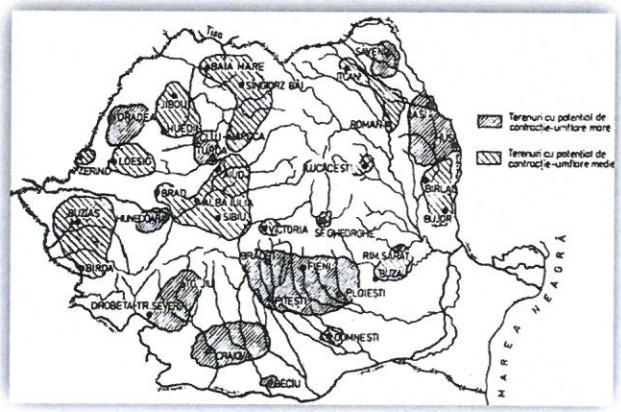


Fig. 7. Zonarea teritoriului Romaniei – distributia PUCM.

De asemenea, prezenta in amplasament a acestor tipuri de pamanturi, a fost identificata prin lucrari de investigare si teste de laborator specifice, asupra probelor prelevate din forajele executate.

Pamanturile cu umflari si contractii mari, denumite pe scurt PUCM, sunt pamanturi argiloase active in raport cu apa, care au proprietatea de a-si modifica sensibil volumul ca urmare a variatiei de umiditate.

Din punct de vedere al activitatii, determinarile de laborator au evidentiat ca aceste pamanturi se incadreaza in categoria pamanturilor dificile - pamanturi cu umflari si contractii mari (PUCM) avand: argila coloidala (A2μ = 28 ÷ 39%) umflarea libera (U_L = 62 ÷ 92%) si presiunea de umflare (Pu = 175 kPa).

Rezultatele obtinute in laborator precum si calculele specifice realizate, conduc la concluzia ca, materialele din alactuirea terenului de fundare sunt, statistic vorbind, **active**.

Producerea unor variatii insemnate de volum a terenului este conditionata de:

- prezenta in zona de suprafata a unor argile active, susceptibile la umflari si contractii mari;
- aparitia unor variatii importante de umiditate importante ca urmare a conditiilor climatice sau a altor clauze (surse puternice de umezire sau uscare etc.)

Mai trebuie mentionat si faptul ca, normativul NP 126-2010 prevede ca:

- in cazul constructiilor fundate la adancimi mai mari de 2.00 m, nu se produc de regula variatii de volum ale terenului de fundare de natura sa influenteze constructiile respective;
- variatiile insemnate de volum ale terenului sunt conditionate de prezenta in suprafata a argilelor active, susceptibile la umflari si contractii mari.

Avand in vedere aspectele prezentate in acest subcapitol, facem recomandarea ca, atat la proiectare cat si la executia obiectelor din proiect, sa sa tina seama de prevederile "Normativ privind fundarea constructiilor pe pamanturi cu umflari si contractii mari" (PUCM) – indicativ NP 126-2010.

3.5 PARAMETRI GEOTEHNICI CARACTERISTICI

Parametri geotehnici caracteristici pentru terenul de fundare (tabel nr. 3), au fost stabiliti pe baza determinarilor geotehnice de laborator, efectuate pe probele prelevate din amplasament, prelucrate conform recomandarilor normelor de specialitate.

Tabel nr. 3. Parametri geotehnici pentru terenul natural de fundare.

PARAMETRII GEOTEHNICI (1)	
Teren natural de fundare	Argile Argila prafoase
Indicele de plasticitate Ip [%]	31.5
Indicele de consistenta	0.91

Ic [-]	
Greutatea volumica γ [kN/m^3]	19.2
Porozitatea n [%]	39.1
Indicele porilor e [-]	0.63
Gradul de saturare Sr [-]	0.67
Unghiul de frecare interna φ [°]	17
Coeziunea c [kPa]	37
Modulul de deformatie edometric E_{oed} [kPa]	13300
Tasarea specifica e_{200} [%]	1.8
Presiunea de umflare Pu [kPa]	152
Coeficient de frecare μ [-]	0.30 (3)
Presiunea conventionala de baza $\overline{p}_{conv}$ [kPa]	275 (4)

Observatii:
(1) – Valorile parametrilor geotehnici sunt caracteristice;
(3) – Conform NP 112-2014;
(4) – Valoare conform NP 112-2014 pentru fundatii avand latimea talpii B = 1 m si adancimea de fundare D_f = 2 m.

3.6 TARIA LA EXCAVARE

Dupa taria la excavare, conform TS/95, pamantul de fundare interceptat prin sondaje si cel din imediata vecinatate se caracterizeaza astfel:

Tabel nr. 4. Incadrarea pamanturilor conform tariei la excavare

Denumirea pamanturilor	Proprietati coezive	Categoria de teren dupa modul de comportare la sapat				Greutatea medie in situ (in sapatura) (kg/m^3)	Afanarea dupa executarea sapaturii (%)
		Manual	Mecanizat				
			Excavator	Buldozer	Motoscreper		
Umplutura	Slab coeziv	Mijlociu	I	II	II	1600-1850	14-28

Denumirea pamanturilor	Proprietati coezive	Categoria de teren dupa modul de comportare la sapat				Greutatea medie in situ (in sapatura) (kg/m^3)	Afanarea dupa executarea sapaturii (%)
		Manual	Mecanizat				
			Excavator	Buldozer	Motoscreper		
Argila prafoasa	Mijlocii	Tare	II	II	II	1800-2000	24-30
Argila	Foarte coezive	Foarte tare	II	II	-	1800-2000	24-30

4 CONCLUZII SI RECOMANDARI

4.1 CONCLUZII

Prezentul studiu geotehnic a fost intocmit in vederea elaborarii proiectului privind elaborarea studiului de fezabilitate pentru conexiunea proiectului „Penetratie Prelungirea Ghencea – Domnesti si supralargire Bulevardul Ghencea intre Strada Brasov si terminal tramvai 41" cu proiectul „Pasaj suprateran pe DJ602, Centura Bucuresti – Domnesti".

Scopul documentatiei este de a oferi date referitoare la conditiile geotehnice ale terenului de fundare din amplasamentul studiat.

Din punct de vedere geologic, in regiunea amplasamentului se afla dezvoltata o suita sedimentara, care se incheie cu depozite cuaternare, foarte variate din punct de vedere litologic, reprezentate prin alternante de argile, prafuri si diverse tipuri de nisipuri si pietrisuri.

Adancimea maxima de inghet in zona investigata, conform STAS 6054-84 „Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului", este de 80 - 90 cm.

Conform hartii de macrozonare seismica a teritoriului Romaniei, anexa la SR 11100/1-93 „Zonarea seismica a teritoriului Romaniei", perimetrul cercetat se incadreaza in macrozona de intensitate 8_1, cu perioada de revenire de 50 de ani.

Conform hartilor anexe la normativul P100-1/2014 „Cod de proiectare seismica - Partea I", valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare, pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta IMR = 100 ani, este: a_g = 0.30 g, iar perioada de control (colt) a spectrului de raspuns T_c = 1.6 sec.

In ceea ce priveste incadrarea in zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se gaseste zona studiata, factorii de risc avuti in vedere sunt:

- *Cutremurele de pamant:* zona de intensitate seismica pe scara MSK este 8_1, cu o perioada de revenire de cca. 100 ani.

- *Inundatii:*aria studiata se incadreaza in zona cu cantitati de precipitatii de 100 - 150 mm in 24 de ore, cu arii afectate de inundatii datorate revarsarii unui curs de apa.
- *Alunecari de teren:* zona in care se afla amplasat perimetrul cercetat, este caracterizata cu potential scazut si probabilitate practic zero de alunecare.

Cercetarea geotehnica s-a stabilit tinand cont de prevederile normativului NP 074-2014, conform caruia s-a estimat incadrarea preliminara a lucrarii in Categoria Geotehnica 2 asociata unui risc geotehnic moderat (14 puncte).

In scopul diagnosticarii starii infrastructurii, precum si a determinarii naturii terenului de fundare de pe traseul strazii, au fost efectuate 6 sondaje geotehnice, cu diametrul sau deschiderea de minim 150 mm, cu adancimea de 2.00 m (F1, F2, F4 si F5) si cu adancimea de 6.00 m (F3 si F6).

Terenul natural de fundare a fost interceptat in toate sondajele efectuate fiind situat sub straturile de umplutura si este reprezentat prin depozite coezive, alcatuite din argile si argile prafoase.

In sondajele executate nu s-a interceptat nivelul hidrostatic sau infiltratii de apa.

Dupa gradul de sensibilitate la inghet al pamanturilor de fundare, conform STAS 1709/2-90, pamanturile argiloase se pot incadra la tipul „P5", pamanturi foarte sensibile la inghet.

Din punct de vedere al calitatii materialelor ca materiale pentru terasamente, conform STAS 2914-84, pamanturile analizate pana la adancimea de 1.00 – 3.00 m sub se incadreaza in categoriile: 4b-mediocra si 4d-rea.

Parametri geotehnici caracteristici pentru terenul de fundare, au fost stabiliti pe baza determinarilor geotehnice de laborator, efectuate pe probele prelevate din amplasament, prelucrate conform recomandarilor normelor de specialitate.

4.2 RECOMANDARI

La proiectarea lucrarilor prevazute in prezentul proiect se vor lua in considerare tipul terenului natural identificat de fiecare sondaj in parte precum si caracteristicile geotehnice ale terenului natural prezentate in subcapitolele anterioare.

Avandu-se in vedere incadrarea pamanturilor analizate in categoria celor cu umflari si contractii mari (PUCM), proiectarea si excutia lucrarilor din aceste zone se va face tinand cont de respectarea prevederilor normativului NP 126-2010.

Tinand cont de specificul proiectului precum si faza de proiectare se mai pot face urmatoarele recomandari generale:

- verificarea si inlocuirea, acolo unde este cazul, a depozitelor de umpluturi cel putin la partea superioara a sistemelor rutiere;
- avand in vedere calitatea terenului de fundare, se recomanda analizarea imbunatatirii sau

inlocuirea acestora cu materiale corespunzatoare, in vederea cresterii portantei terenului astfel ca influenta traficului asupra zonelor adiacente construite sa fie minime;

- dimensionarea corespunzatoare a sistemului rutier avand in vedere clasa de trafic;
- refacerea sistematizarii verticale si in plan a zonei pentru asigurarea colectarii si evacuarii rapide a apelor din precipitatii;
- se va realiza initial sistematizarea necesara pentru lucrarile de executie, urmand ca celelalte lucrari de sistematizare sa se termine odata cu repunerea in functiune a obiectivului;
- se va evita perturbarea echilibrului hidrologic. Nu se vor realiza lucrari care pot bara caile naturale de curgere a apei catre emisarii naturali sau artificiali in functiune.
- colectarea si evacuarea rapida a apei din precipitatii pe toata durata executiei sapaturilor prin amenajari adecvate. In situatia in care la cota de fundare se constata existenta unui strat de pamant afectat de precipitatii, acesta va fi indepartat imediat inainte de asternerea urmatorului strat.

Pentru masuri de prevenire si remediere a degradarilor provocate de inghet – dezghet se vor respecta cu strictete toate masurile prevazute de STAS 1709/2-90 ("Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet - dezghet").

Masurile ce se vor lua au in vedere urmatoarele:

- prevederea lucrarilor de colectare si evacuare ale apelor superficiale;
- impermeabilizarea acostamentelor, santurilor si rigolelor;
- realizarea unor conditii hidrologice favorabile ale complexului rutier;
- realizarea gradului de asigurare la patrunderea inghetului.

Avandu-se in vedere caracterul puctual al lucrarilor de investigare, este posibil ca in timpul executiei sa se constate situatii diferite de cele remarcate de lucrarile de investigare executate pentru studiul geotehnic. In acest caz, se va proceda la convocarea inginerului geotehnician si a unui proiectant de specialitate, pentru luarea in evidenta a acestor situatii si recomandarea unor eventuale solutii tehnice.

In faza de executie, este obligatorie receptia si avizarea terenului de fundare de catre inginerul geotehnician.

Prezentul studiu geotehnic este valabil numai pentru amplasamentul studiat.

Elaborat,
ing. Georgiana COSTICA

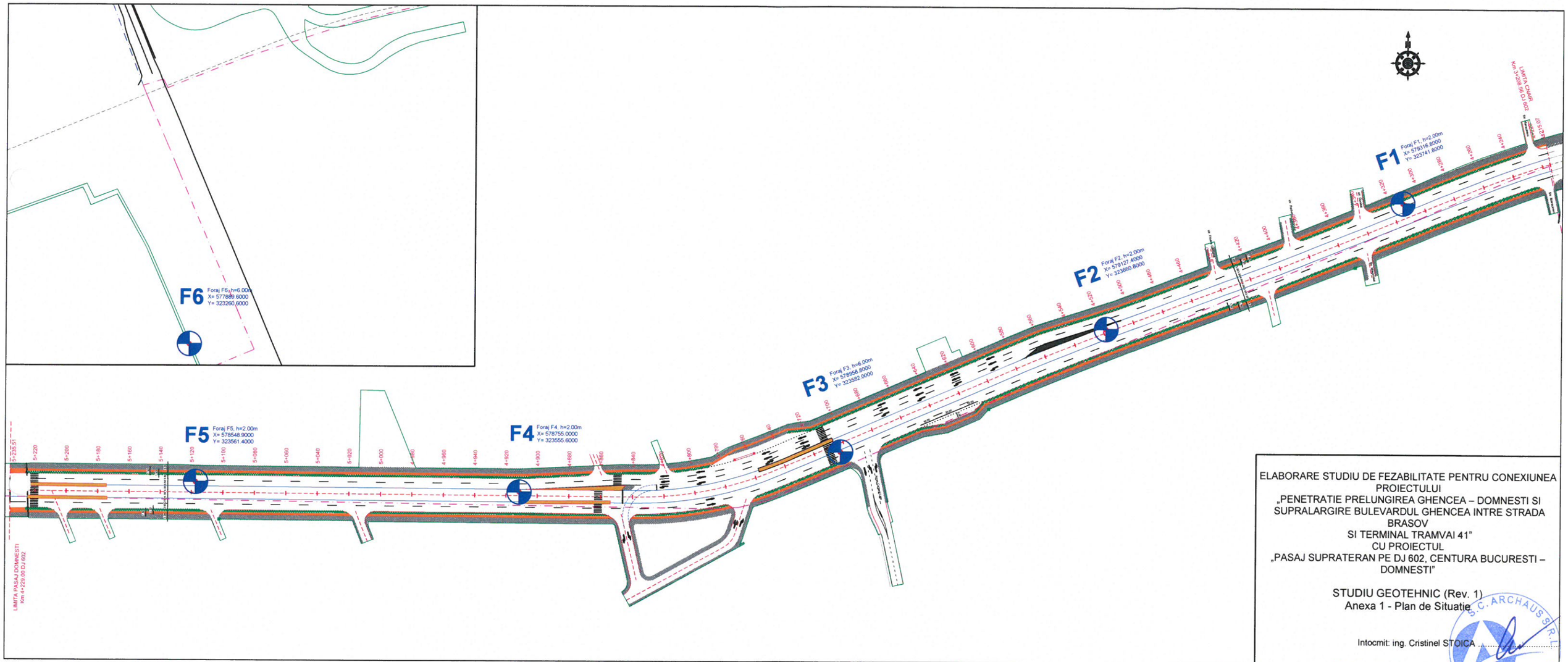
ing. Cristinel STOICA

Verificator Af,
ing. Aurel HARSULESCU

BIBLIOGRAFIE

Prezenta documentatie a fost intocmita pe baza datelor cuprinse in standardele, lucrarile si studiile de specialitate urmatoare:

1. NP 074-2014: Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii.
2. NP 112-2014: Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa.
3. NP 126-2010: Normativ privind fundarea constructiilor pe pamanturi cu umflari si contractii mari
4. STAS 1709/1-90: Adancimea de inghet in complexul rutier.
5. STAS 1709/2-90: Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet-dezghet.
6. STAS 1242/2-83: Cercetari geologico-tehnice si geotehnice specifice traseelor de cai ferate, drumuri si autostrazi
7. STAS 1242/3-87: Teren de fundare. Cercetari prin sondaje deschise.
8. STAS 1242/4-85: Teren de fundare. Cercetari geotehnice prin foraje executate in pamanturi.
9. STAS 6054-84: Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului.
10. STAS 11100/1-93: Zonarea seismica a teritoriului Romaniei.
11. SR EN ISO 14688-1:2018 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 1: Identificare si descriere.
12. SR EN ISO 14688-2:2018 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare.
13. P100-1/2006: Cod de proiectare seismica Partea I.
14. GT 006-97: Zonarea teritoriului, functie de potentialul de producere a alunecarilor de teren.
15. NP-082-04: Cod de proiectare. Bazele proiectarii si actiunii asupra constructiilor. Actiunea vantului.
16. Ts – 1995: Norme orientative de consumuri de resurse pe articole de deviz pentru lucrari de terasamente.
17. „Enciclopedia Geografica a Romaniei" – Grigore Posea, 1982.
18. „Geomorfologia Romaniei" – Petre Cotet, 1973.
19. Harta Geologica, scara 1:200.000, Institutul Geologic, foaia 44, Bucuresti, L-35-XXVI, 1968.
20. „Geologie Inginereasca", vol. I - I. Bancila, 1980.
21. „Fundatii, vol. I – Fizica si mecanica pamanturilor" – A. Stanciu, I. Lungu – 2006.
22. „Fundatii, vol.II – Investigarea si incercarea terenului de fundare" – A. Stanciu, I. Lungu, M. Aniculaesi, I. B. Teodoru, F. Bejan – 2016.



ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU CONEXIUNEA PROIECTULUI
„PENETRATIE PRELUNGIREA GHENCEA – DOMNESTI SI SUPRALARGIRE BULEVARDUL GHENCEA INTRE STRADA BRASOV
SI TERMINAL TRAMVAI 41"
CU PROIECTUL
„PASAJ SUPRATERAN PE DJ 602, CENTURA BUCURESTI – DOMNESTI"

STUDIU GEOTEHNIC (Rev. 1)
Anexa 1 - Plan de Situatie

Intocmit: ing. Cristinel STOICA

S.C. ARCHAUS S.R.L. Bucuresti - Romania

FISA SONDAJULUI F1

Executant:	SC ARCHAUS SRL	Data in:	11. 2021
Proiect:	CONEXIUNEA PROIECTULUI "PENETRATIE PRELUNGIREA GHENCEA - DOMNESTI SI SUPRALARGIRE BULEVARDUL GHENCEA INTRE STRADA BRASOV SI TERMINAL TRAMVAI 41" CU PROIECTUL "PASAJ SUPRATERAN PE DJ 602, CENTURA BUCURESTI - DOMNESTI"	Data sfr:	11. 2021
		Cota:	0.00 m C.T.N.
Amplasament:	X = 579316.8 / Y = 323741.8 (coordonate Stereo'70)	Anexa:	2.1
Intocmit:	ing. Cristinel STOICA		

Adancimea	Grosimea	N.H. Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Probe		Granulozitate						Umiditatea naturală	Plasticitate				Greutatea volumică	Porozitatea	Indicele porilor	Gradul de umiditate	Compresibilitate edometrica		Rezistenta la forfecare		Observatii
					☐ Tulburate ■ Netulb.									Limite												
					Nr. si felul probelor	Adancimea	Argila	Praf	Nisip	Pietris	Bolovanis	$C_{(U)} = d_{60}/d_{10}$		Superioară	Inferioară	Indicele de plasticitate	Indicele de consistență					Modulul de deformatie	Tasarea specifica	Unghiul de frecare interna	Coeziunea	
m	m	m	-	-	-	m	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	-	w (%)	W_L (%)	W_P (%)	I_P (%)	I_C (-)	γ (kN/m³)	n (%)	e (-)	Sr (-)	E_{oed} (kPa)	e_{200} (cm/m)	Φ (°)	c (kPa)	-
0.40	0.40			Umplutura din pietris cu material argilos-nisipos, cu fragmente de caramida																						
1.20	0.80			Umplutura din material argilos - prafos cu pietris																						Apa subterna nu s-a intalnit in sondaj.
1.50	0.30			Nisip																						
2.00	0.50			Argila prafoasa cafenie, vartoasa	■	1 2.00	53	42	5	-	-	-	19.5	49.7	16.2	33.5	0.90	19.8	39.0	0.64	0.82	13333	1.8	-	-	

210x297

FISA SONDAJULUI F2

Executant:	SC ARCHAUS SRL	Data in:	11. 2021
Proiect:	CONEXIUNEA PROIECTULUI "PENETRATIE PRELUNGIREA GHENCEA - DOMNESTI SI SUPRALARGIRE BULEVARDUL GHENCEA INTRE STRADA BRASOV SI TERMINAL TRAMVAI 41" CU PROIECTUL "PASAJ SUPRATERAN PE DJ 602, CENTURA BUCURESTI - DOMNESTI"	Data sfr:	11. 2021
		Cota:	0.00 m C.T.N.
Amplasament:	X = 579127.4 / Y = 323660.8 (coordonate Stereo'70)	Anexa:	2.2
Intocmit:	ing. Cristinel STOICA		

Adancimea	Grosimea	N.H. Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Probe		Granulozitate						Umiditatea naturală	Plasticitate				Greutatea volumică	Porozitatea	Indicele porilor	Gradul de umiditate	Compresibilitate edometrica		Rezistenta la forfecare		Observatii
					☐ Tulburate ■ Netulb.									Limite												
					Nr. si felul probelor	Adancimea	Argila	Praf	Nisip	Pietris	Bolovanis	$C_{(u)}$ = d_{60}/d_{10}		Superioară	Inferioară	Indicele de plasticitate	Indicele de consistență					Modulul de deformatie	Tasarea specifica	Unghiul de frecare interna	Coeziunea	
m	m	m	-	-	-	m	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	-	w (%)	W_L (%)	W_P (%)	I_P (%)	I_C (-)	γ (kN/m³)	n (%)	e (-)	Sr (-)	E_{oed} (kPa)	e_{200} (cm/m)	Φ (°)	c (kPa)	-
0.50	0.50			Umplutura din pietris cu material argilos-nisipos																						
0.90	0.40			Umplutura din material argilos - prafos cu pietris																						
1.30	0.40			Nisip slab argilos																						Apa subterna nu s-a intalnit in sondaj.
2.00	0.70			Argila prafoasa cafenie-galbena, tare	■	1 2.00	51	43	6	-	-	-	13.8	48.7	16.3	32.5	>1	19.5	36.6	0.58	0.61	14286	1.7	-	-	

210x297

FISA SONDAJULUI F3

Executant:	SC ARCHAUS SRL	Data in:	11. 2021
Proiect:	CONEXIUNEA PROIECTULUI "PENETRATIE PRELUNGIREA GHENCEA - DOMNESTI SI SUPRALARGIRE BULEVARDUL GHENCEA INTRE STRADA BRASOV SI TERMINAL TRAMVAI 41" CU PROIECTUL "PASAJ SUPRATERAN PE DJ 602, CENTURA BUCURESTI - DOMNESTI"	Data sfr:	11. 2021
		Cota:	0.00 m C.T.N.
Amplasament:	X = 578958.8 / Y = 323582.0 (coordonate Stereo'70)	Anexa:	2.3
Intocmit:	ing. Cristinel STOICA		

Adancimea	Grosimea	N.H. Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Probe: Nr. si felul probelor	Probe: Adancimea	Granulozitate: Argila	Praf	Nisip	Pietris	Bolovanis	$C_{(U)} = d_{60}/d_{10}$	Umiditatea naturală	Plasticitate: Limite: Superioară	Inferioară	Indicele de plasticitate	Indicele de consistență	Greutatea volumică	Porozitatea	Indicele porilor	Gradul de umiditate	Compresibilitate edometrica: Modulul de deformatie	Tasarea specifica	Rezistenta la forfecare: Unghiul de frecare interna	Coeziunea	Observatii
m	m	m	-	-	-	m	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	-	w (%)	W_L (%)	W_P (%)	I_P (%)	I_C (-)	γ (kN/m³)	n (%)	e (-)	S_r (-)	E_{oed} (kPa)	e_{200} (cm/m)	Φ (°)	c (kPa)	-
0.25	0.25			Umplutura din pietris in masa nisipoasa, slab argiloasa																						
0.70	0.45			Umplutura din pietris cu material argilos-nisipos, cu resturi materiale de construtie																						
0.90	0.20			Umplutura din material argilos - nisipos, cu pietris mic																						
1.30	0.40			Nisip, slab argilos																						Apa subterna nu s-a intalnit in sondaj.
1.60	0.30			Umplutura din material argilos - prafos cu pietris																						
2.40	0.80			Argila cafenie, tare	■ 1	2.00	51	42	7	-	-	-	14.3	51.2	15.3	35.9	>1	19.2	38.2	0.82	0.47	-	-	-	-	
6.00	3.60			Argila prafoasa cafeniu-galbuie, cu concretiuni calcaroase, vartoasa	■ 2	3.00	30	59	11	-	-	-	21.3	52.5	17.9	34.6	0.89	19.8	37.3	0.60	0.95	11765	2.9	16	54	

210x297

FISA SONDAJULUI F4

Executant:	SC ARCHAUS SRL	Data in:	11. 2021
Proiect:	CONEXIUNEA PROIECTULUI "PENETRATIE PRELUNGIREA GHENCEA - DOMNESTI SI SUPRALARGIRE BULEVARDUL GHENCEA INTRE STRADA BRASOV SI TERMINAL TRAMVAI 41" CU PROIECTUL "PASAJ SUPRATERAN PE DJ 602, CENTURA BUCURESTI - DOMNESTI"	Data sfr:	11. 2021
		Cota:	0.00 m C.T.N.
Amplasament:	X = 578755.0 / Y = 323555.6 (coordonate Stereo'70)	Anexa:	2.4
Intocmit:	ing. Cristinel STOICA		

Adancimea	Grosimea	N.H. Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Probe: Nr. si felul probelor	Probe: Adancimea	Granulozitate: Argila	Praf	Nisip	Pietris	Bolovanis	$C_{(u)} = d_{60}/d_{10}$	Umiditatea naturală	Plasticitate: Limite: Superioară	Inferioară	Indicele de plasticitate	Indicele de consistență	Greutatea volumică	Porozitatea	Indicele porilor	Gradul de umiditate	Compresibilitate edometrica: Modulul de deformatie	Tasarea specifica	Rezistenta la forfecare: Unghiul de frecare interna	Coeziunea	Observatii
					Tulburate / Netulb.																					
m	m	m	-	-	-	m	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	-	w (%)	W_L (%)	W_P (%)	I_P (%)	I_C (-)	γ (kN/m³)	n (%)	e (-)	Sr (-)	E_{oed} (kPa)	e_{200} (cm/m)	Φ (°)	c (kPa)	-
1.00	1.00			Umplutura din pietris cu resturi materiale de constructie																						Apa subterna nu s-a intalnit in sondaj.
1.50	0.50			Nisip slab argilos																						
1.70	0.20			Umplutura din material argilos - prafos cu nisip																						
2.00	0.30			Argila cafenie, tare	■ 1	2.00	48	44	8	-	-	-	12.5	48.0	14.3	33.7	>1	19.3	37.0	0.59	0.58	16667	1.3	-	-	

210x297

FISA SONDAJULUI F5

Executant:	SC ARCHAUS SRL	Data in:	11. 2021
Proiect:	CONEXIUNEA PROIECTULUI "PENETRATIE PRELUNGIREA GHENCEA - DOMNESTI SI SUPRALARGIRE BULEVARDUL GHENCEA INTRE STRADA BRASOV SI TERMINAL TRAMVAI 41" CU PROIECTUL "PASAJ SUPRATERAN PE DJ 602, CENTURA BUCURESTI - DOMNESTI"	Data sfr:	11. 2021
		Cota:	0.00 m C.T.N.
Amplasament:	X = 578548.9 / Y = 323561.4 (coordonate Stereo'70)	Anexa:	2.5
Intocmit:	ing. Cristinel STOICA		

Adancimea	Grosimea	N.H. Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Probe: Tulburate / Netulb. — Nr. si felul probelor	Probe — Adancimea	Granulozitate — Argila	Praf	Nisip	Pietris	Bolovanis	$C_{(u)}$ = d_{60}/d_{10}	Umiditatea naturală	Plasticitate — Limite — Superioară	Limite — Inferioară	Indicele de plasticitate	Indicele de consistență	Greutatea volumică	Porozitatea	Indicele porilor	Gradul de umiditate	Compresibilitate edometrica — Modulul de deformatie	Tasarea specifica	Rezistenta la forfecare — Unghiul de frecare interna	Coeziunea	Observatii
m	m	m	-	-	-	m	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	-	w (%)	W_L (%)	W_P (%)	I_P (%)	I_C (-)	γ (kN/m³)	n (%)	e (-)	Sr (-)	E_{oed} (kPa)	e_{200} (cm/m)	Φ (°)	c (kPa)	-
0.10	0.10			Beton asfaltic																						
0.40	0.30			Balast.																						
1.10	0.70			Balast argilos.																						Apa subterna nu s-a intalnit in sondaj.
2.00	0.90			Argila cafenie, tare	■ 1	1.20	49	42	9	-	-	-	13.1	54.5	15.7	38.8	>1	19.4	37.0	0.59	0.61	15385	1.4	-	-	

210x297

FISA SONDAJULUI F6

Executant:	SC ARCHAUS SRL	Data in:	11. 2021
Proiect:	CONEXIUNEA PROIECTULUI "PENETRATIE PRELUNGIREA GHENCEA - DOMNESTI SI SUPRALARGIRE BULEVARDUL GHENCEA INTRE STRADA BRASOV SI TERMINAL TRAMVAI 41" CU PROIECTUL "PASAJ SUPRATERAN PE DJ 602, CENTURA BUCURESTI - DOMNESTI"	Data sfr:	11. 2021
		Cota:	0.00 m C.T.N.
Amplasament:	X = 577889.6 / Y = 323260.6 (coordonate Stereo'70)	Anexa:	2.6
Intocmit:	ing. Cristinel STOICA		

Adancimea	Grosimea	N.H. Apa subterana	Profil litologic	DESCRIEREA STRATULUI	Probe: Tulburate / Netulb.	Nr. si felul probelor	Adancimea	Granulozitate: Argila	Praf	Nisip	Pietris	Bolovanis	$C_{(U)} = d_{60}/d_{10}$	Umiditatea naturală	Plasticitate: Limite: Superioară	Inferioară	Indicele de plasticitate	Indicele de consistență	Greutatea volumică	Porozitatea	Indicele porilor	Gradul de umiditate	Compresibilitate edometrica: Modulul de deformatie	Tasarea specifica	Rezistenta la forfecare: Unghiul de frecare interna	Coeziunea	Observatii
m	m	m	-	-	-	-	m	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	-	w (%)	W_L (%)	W_P (%)	I_P (%)	I_C (-)	γ (kN/m³)	n (%)	e (-)	S_r (-)	E_{oed} (kPa)	e_{200} (cm/m)	Φ (°)	c (kPa)	-
1.60	1.60			Umplutura din material argilos-prafos cu pietris si fragmente de beton																								
2.30	0.70			Argila cafenie, vartoasa																								
6.00	3.70			Argila prafoasa cafeniu-galbuie, vartoasa cu vine si concretiuni calcaroase	■	1	3.00	36	53	11	-	-	-	21.6	37.4	16.7	20.7	0.76	19.0	40.9	0.69	0.84	11765	2.2	17	26	Apa subterna nu s-a intalnit in sondaj.
					■	2	5.00	32	54	14	-	-	-	21.1	42.0	17.9	24.1	0.87	18.9	41.1	0.70	0.82	10526	2.2	18	30	

210x297

ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU CONEXIUNEA PROIECTULUI „PENETRATIE PRELUNGIREA GHENCEA – DOMNESTI SI SUPRALARGIRE BULEVARDUL GHENCEA INTRE STRADA BRASOV SI TERMINAL TRAMVAI 41" CU PROIECTUL „PASAJ SUPRATERAN PE DJ 602, CENTURA BUCURESTI – DOMNESTI"

STUDIU GEOTEHNIC

REV. 1

ANEXA 3

DETERMINARI DE LABORATOR

INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCŢII

AUTORIZAŢIE

LABORATOR DE GRADUL II

Nr. 3048
Data: 05.08.2015

Se autorizează Laboratorul: "LABORATOR DE ANALIZE ŞI ÎNCERCĂRI ÎN CONSTRUCŢII GRAD II - S.C. LACONS SRL"
aparţinând "S.C. LACONS SRL"
înmatriculată sub Nr J23/477/2006 C.I.F. RO 18470692
având sediul social în JUD. ILFOV, LOCALITATEA BRANESTI, Sat Branesti, Str. Infratirii Nr. 21 A,
pentru efectuarea de încercări şi verificări de laborator, în profilurile şi pentru încercările din anexă.
Standard de referinţă SR EN ISO/CEI 17025:2005/AC:2007.

INSPECTOR GENERAL

ROMÂNIA INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCŢII

ÎNCERCĂRI AUTORIZATE

Denumire profil / Nomenclator încercări	Denumire profil / Nomenclator încercări
ANCFD - Agregate naturale pentru lucrari de CF şi drumuri	**D - drumuri**
Absorbţia de apă a agregatului pentru anrocamente	Determinarea caracteristicilor mecanice şi de comportare la imersie în apă şi la îngheţ. Rezistenţa la compresiune. Încercări pentu straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu lianţi hidraulici sau puzzolanici
Anrocamente. Rezistenţa la îngheţ-dezgheţ a agregatului pentru anrocamente	
Determinarea conţinutului de apă prin uscare în etuvă ventilată - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor	Determinarea caracteristicilor mecanice şi de comportare la imersie în apă şi la îngheţ. Stabilitatea la apă. Încercări pentu straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu lianţi hidraulici sau puzzolanici
Determinarea formei agregatelor: coeficient de formă - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor	
Determinarea masei reale şi a coeficientului de absorbţie a apei. Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor	Determinarea densităţii aparente a epruvetelor bituminoase. Încercări pentru mixturi asfaltice preparate la cald
Determinarea masei volumice în vrac şi a porozităţii intergranulare. Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor	Determinarea dimensiunilor epruvetelor bituminoase - Încercări pentru mixturi asfaltice şi îmbrăcăminţi bituminoase executate la cald
Determinarea rezistenţei la compresiune a pietrei naturale	Determinarea gradului de compactare a îmbrăcăminţilor asfaltice
Determinarea rezistenţei la îngheţ-dezgheţ. Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice şi de alterabilitate ale agregatelor	Determinarea gradului de fărâmiţare al pământurilor coezive stabilizate cu ciment sau zgură. Încercări pentru straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu lianţi hidraulici sau puzzolanici - amestecul de agregate naturale sau pământ, liant şi apă
Echivalentul de nisip	
Evaluarea părţilor fine - încercarea cu albastru de metilen. Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor	Îmbrăcăminţi bituminoase cilindrate executate la cald. Determinarea absobţiei de apă
Granulometrie	
Metode de eşantionare - Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor	Mixturi asfaltice. Determinarea conţinutului de bitum cu aparat centrifugat
	Mixturi asfaltice. Determinarea rugozităţii suprafeţelor de rulare
Metode de eşantionare. Agregate pentru anrocamente	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Confecţionarea epruvetelor cu compactorul de impact
Piatră naturală. Determinarea rezistenţei după îngheţ-dezgheţ	
AR - armături de rezistenţă din OB, sârmă sau plase sudate	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Conţinutul de liant solubil. Metoda de extracţie cu aparatul Soxhlet
Determinarea caracteristicilor de tracţiune ale armăturilor	
Determinarea caracteristicilor geometrice ale armăturilor	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase
Determinarea comportamentului la îndoire la rece	
Determinarea comportamentului la îndoire/dezdoire la rece	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Determinarea densităţii maxime
Încercări mecanice ale îmbinărilor sudate din bare de oţel beton	
BBABP - beton, beton armat şi beton precomprimat	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Determinarea granulozităţii
Determinarea consistenţei betonului. Metoda tasării. Încercări pentru beton proaspăt	
Determinarea densităţii aparente - Încercări pentru beton întărit	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Încercarea Marshall
Determinarea rezistenţei la îngheţ-dezgheţ prin măsurarea variaţiei rezistenţei la compresiune. Încercări pe beton întărit	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Pregătirea probelor pentru determinarea conţinutului de bitum, a conţinutului de apă şi a compoziţiei granulometrice
Eşantionare - Încercări pe beton proaspăt	
Rezistenţa la compresiune - Încercări pentru beton întărit	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice. Prelevarea probelor
Rezistenţa la încovoiere. Încercări pe beton întărit	
Rezistenţa la întindere prin despicare a epruvetelor - Încercări pentru beton întărit	Pregătirea amestecului pentru stabilirea compoziţiei. Încercări pentru straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu lianţi hidraulici sau puzzolanici
D - drumuri	**EIC - Echipamente Înglobate în Construcţii**
Confecţionarea de epruvete cilindrice de pământ stabilizat şi balast stabilizat cu lianţi hidraulici sau puzzolanici	Încercări pe ancore chimice - Încercarea la smulgere a ancorei
Determinarea caracteristicilor mecanice şi de comportare la imersie în apă şi la îngheţ. Pierderea de masă prin saturare-uscare sau îngheţ-dezgheţ. Încercări pentu straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu lianţi hidraulici sau puzzolanici	**EP - Elemente de pavaj**
	Pavele, dale şi borduri. Formă, dimensiuni, masă şi strat de finisare
	Pavele, dale şi borduri. Rezistenţa la încovoiere

S.C. LACONS S.R.L.
Laborator de Incercari in Constructii - Gradul II
Autorizatie nr. 3048/05.08.2015
com. Brăneşti, str. Înfrăţirii nr. 21A, jud. Ilfov
tel/fax: 021.350.64.83; mobil: 0723 675 728

CENTRALIZATORUL REZULTATELOR DETERMINARILOR DE LABORATOR

Proiect:
Conexiunea proiectului "Penetratie Prelungirea Ghencea-Domnesti si supralargire Bd. Ghencea intre str. Brasov si terminal 41" cu proiectul "Pasaj suprateran pe DJ 602, Centura Bucuresti - Domnesti"
Beneficiar: **C.N.A.I.R. S.A.**

FORAJUL	PROBA	ADÂNCIMEA (m)	IDENTIFICAREA PROBEI	FRACŢIUNILE GRANULOMETRICE (mm)												PLASTICITATE CONSISTENŢĂ					CARACTERISTICI FIZICE							COMPRESIBILITATE				FORFECARE						
			SR EN ISO 14688-2:2018	Argila %	Praf fin %	Praf mijlociu %	Praf mare %	Nisip fin %	Nisip mijlociu %	Nisip mare %	Pietris mic %	Pietris mijlociu %	Pietris mare %	Bolovanis %	Cu $\frac{d_{60}}{d_{10}}$	w %	W_L %	W_P %	I_P %	I_C	w %	ρ_s g/cm^3	ρ g/cm^3	ρ_d g/cm^3	n %	e	S_r	E_{oed} kPa	ε_{200} %	$av_{200-300}$ 1/kPa	im_{300} %	τ/σ kPa 1	2	3	Φ grade	c kPa	Φ' grade	c' kPa
F1		2.00	Argila cafenie, vartoasa	53		42		5								19.5	49.7	16.2	33.5	0.90	19.30	2.72	1.98	1.66	39.00	0.64	0.82	13333	1.80									
F2		2.00	Argila cafenie - gabena, tare	51		43		6								13.8	48.7	16.3	32.4	>1.0	13.10	2.72	1.95	1.72	36.60	0.58	0.61	14286	1.70									
F3		2.00	Argila cafenie, tare	51		42		7								14.3	51.2	15.3	35.9	>1.0	14.20	2.72	1.92	1.68	38.20	0.82	0.47									
F4		2.00	Argila cafenie, tare	48		44		8								12.5	48.0	14.3	33.7	>1.0	12.70	2.72	1.93	1.71	37.00	0.59	0.58	16667	1.35									
F5		1.00	Argila cafenie, tare	49		42		9								13.1	54.5	15.7	38.8	>1.0	13.20	2.72	1.94	1.71	37.00	0.59	0.61	15385	1.40									
F6		3.00	Argila prafoasa cafenie - galbena, cu concretii mari de calcar, vartoasa	36		53		11								21.6	37.4	16.7	20.7	0.76	21.60	2.70	1.94	1.59	40.90	0.69	0.84	11765	2.25			66.7	105.6	148.2	17	26		
F6		5.00	Argila prafoasa galbena - cafenie, cu rare vine de calcar, vartoasa	32		54		14								21.1	42.0	17.9	24.1	0.87	21.40	2.70	1.93	1.59	41.10	0.70	0.82	10526	2.25			72	111.1	157.4	18	30		

Intocmit:

Sef Laborator:

LABORATOR DE INCERCARI IN CONSTRUCTII
ŞEF LABORATOR
LACONS

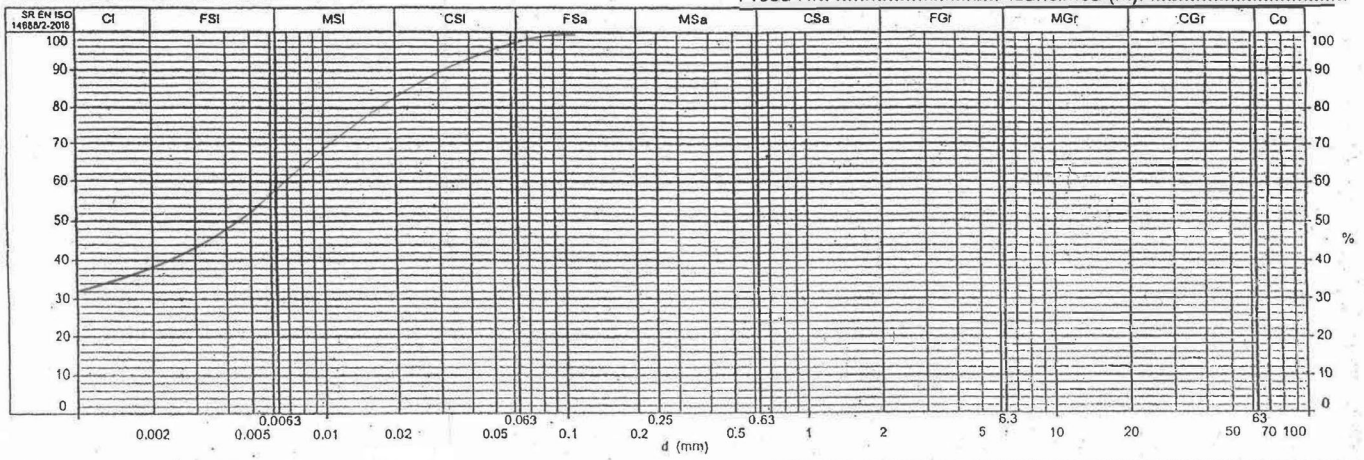
Data: 08.05.2022

Santierul: PRELUNGIREA GHEMCEA

Sondaj nr.: F1

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

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2018	DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2018: Cl											
Clasificare	Argila(Cl)	Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis (Co)	
		Fin (FSl)	Mijlociu (MSl)	Mare (CSl)	Fin (FSa)	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlociu (MGr)	Mare (CGr)		
	0.000mm 0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm	
%												

STAS 1243-88	DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: Argilă Un = d_{60}/d_{10} =								
Clasificare	Argila coloidala	Argila	Praf	Nisip			Pietris		Bolovanis
				Fin	Mijlociu	Mare	Mic	Mare	
	0.000mm 0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm
%	38	15	42	5	—				

Data: 04. NOV. 2021

Operator: .....

Verificat: .....

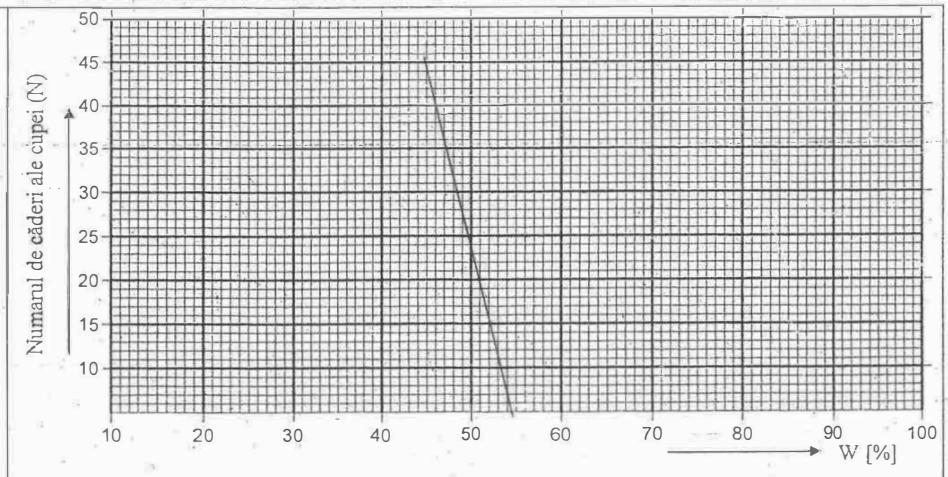
Sondaj nr. F1
Proba nr. 2,00
Adâncimea:
STAS 1913/4-86

ŞANTIER: PRELUNGIREA GHENCEA

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.			21	22		340	341		342	343	
Numărul de căderi N ale cupei						30	16				
Proba umedă + tara	A (g)		42117	29185		33451	34212		31409	27640	
Proba uscată + tara	B (g)		40137	27335		30685	31442		28429	26340	
Tara	C (g)		27667	17020		24290	25492		30819	22760	
$A-B$			2380	2450		3050	2810		720	650	
$B-C$			12470	12315		6408	5950		4330	4130	
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$	%		19,1	19,9		48,0	47,5		16,6	15,8	
W medie	%		19,5						16,2		

GRAFICUL LIMITEI SUPERIOARE DE PLASTICITATE



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE W_L = 49,7 %
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE W_P = 16,2 %
- UMIDITATEA NATURALĂ W = 19,5 %
- INDICELE DE PLASTICITATE $I_P = W_L - W_P$ = 33,5 %
- INDICELE DE CONSISTENŢĂ $I_C = \frac{W_L - W}{I_P}$ = 0,90
- INDICELE DE LICHIDITATE $I_L = \frac{W - W_P}{I_P} = 1 - I_C$ = ...

Descrierea materialului	Mod de lucru:	Lucrat de:
argila cafenie, vârtoasă.	metoda cu cupa	Data: 04. NOV. 2021

Şantierul PRELUNGIREA GHEMICEA
Sondaj F1
Proba nr. .....
Adâncimea 2,00

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

INDICI FIZICI

Mersul determinării			Epruveta INITIAL	Epruveta FINAL
Stanța nr.			44	
Sticla de ceas nr.			40	
Densitate schelet	ρ_s	g/cm³	2,72	
Volumul stanței	V	cm³	77,0	
Masă probă umedă + tară	m_1	g	182,46	
Masă probă uscată + tară	m_2	g	157,80	
Masă tară	m_3	g	30,00	
Masă apă liberă	$m_1 - m_2$	g	24,66	
Masă probă umedă	$m_1 - m_3$	g	152,46	
Masă probă uscată	$m_2 - m_3$	g	127,80	
Umiditate	$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$	%	19,3	
Densitate	$\rho = \frac{m_1 - m_3}{V}$	g/cm³	1,98	
Densitate în stare uscată	$\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$	g/cm³	1,66	
Porozitate	$n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$	%	39,0	
Indicele porilor	$e = \frac{n}{100 - n}$	-	0,64	
Grad de umiditate	$S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$	-	0,82	

Descrierea materialului Argilă

Data 04. NOV. 2021

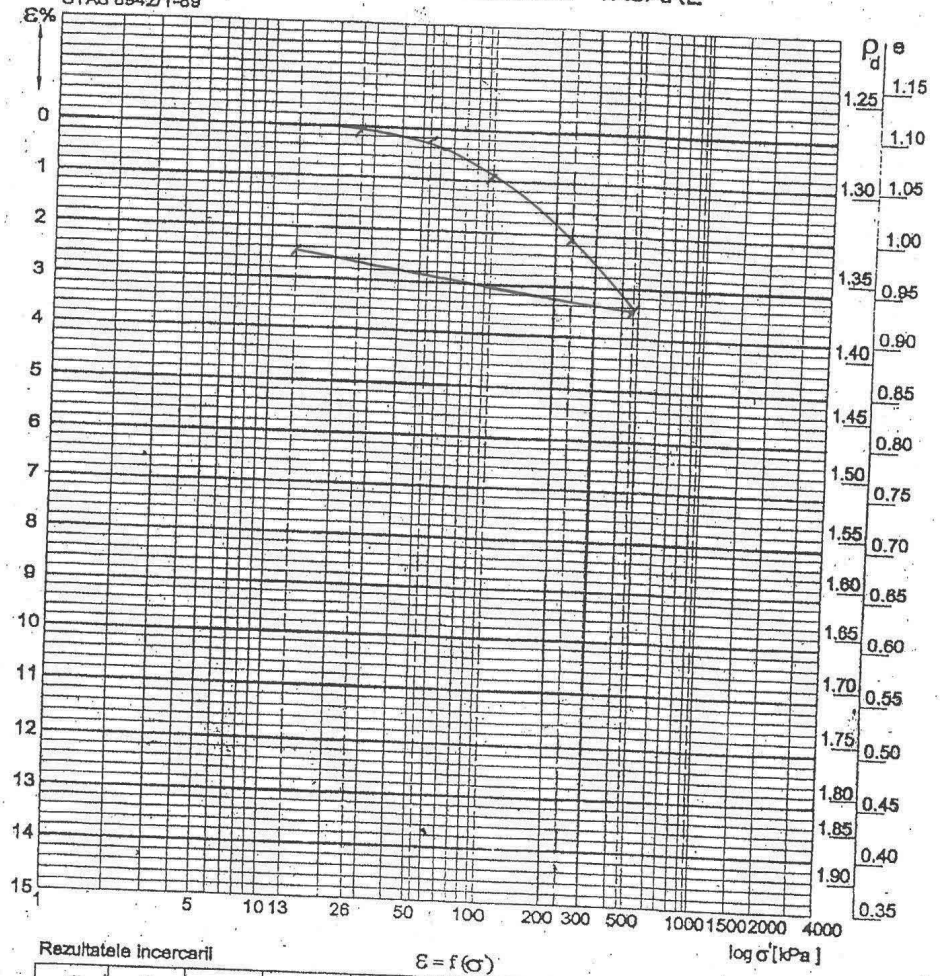
Responsabil de lucrare .....

Lucrarea PREL. GHEYCEA

Foraj nr. F1 Proba ..... Adâncimea 2,00

CURBA DE COMPRESIUNE - TASARE

STAS 8942/1-89



Rezultatele incercarii $\varepsilon = f(\sigma')$

σ [kPa]	ε [%]	e	M [kPa]	m_v [1/kPa]	a_v [1/kPa]	C_c [%]	i_{mp} [%]
200	1,80		13333	$0,7 \times 10^{-4}$	$1,1 \times 10^{-4}$		
300	2,55						

Tipul de incercare:

- pe epruveta *cu umiditate naturala*
- pe epruveta *inundata la* —— kPa

Data 04.NOV. 2021

Operator .....

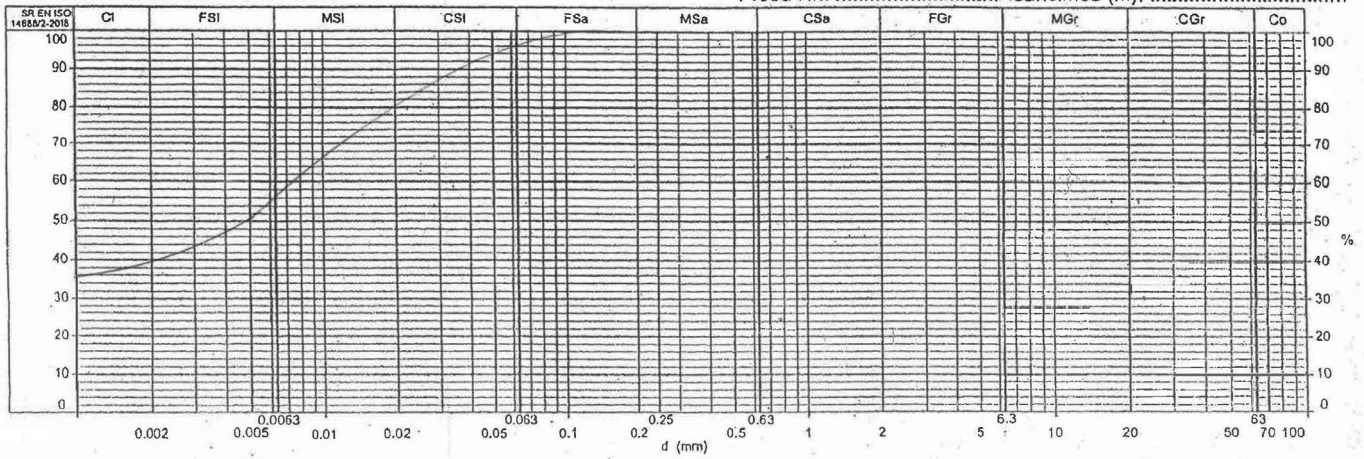
Sef colectiv .....

Santierul: PRELUNGIREA GHEORGHEA

Sondaj nr. F2

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

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2018	DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2018: Cl											
Clasificare	Argila(Cl)	Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis	
		Fin (FSl)	Mijlociu (MSl)	Mare (CSl)	Fin (FSa)	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlociu (MGr)	Mare (CGr)	(Co)	
	0.000mm 0.002mm	0.0063mm		0.02mm	0.063mm	0.2mm		0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm 200mm
%												

STAS 1243-88	DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: Un = d_{60}/d_{10} = Argilos								
Clasificare	Argila coloidala	Argila	Praf	Nisip			Pietris		Bolovanis
				Fin	Mijlociu	Mare	Mic	Mare	
	0.000mm 0.002mm	0.005mm		0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm 200mm
%	40	11	43	6	—				

Data: 04. NOV 2021

Operator: .....

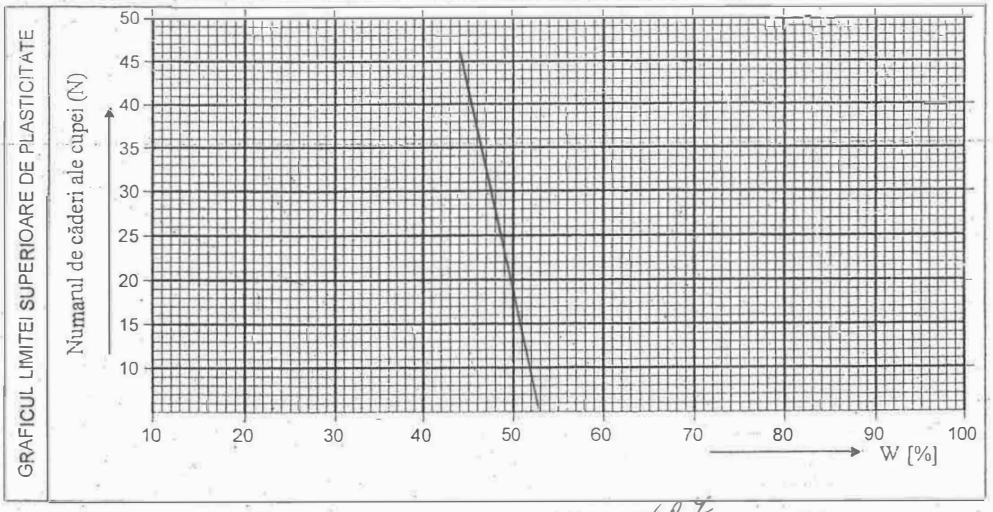
Verificat: .....

Sondaj nr. F2
Proba nr. 2,00
Adâncimea:
STAS 1913/4-86

ŞANTIER: PRELUNGIREA GHEORGHENI

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.				T9		C3	F8		D2	D26	
Numărul de căderi N ale cupei						31	14				
Proba umedă + tara	A (g)			1500		2170	2114		1649	1633	
Proba uscată + tara	B (g)			1374		2076	2044		1574	1566	
Tara	C (g)			461		1161	1100		1149	1161	
	$A-B$			126		434	470		40	67	
	$B-C$			913		915	944		430	405	
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$	%			13,8		47,4	50,1		16,2	16,5	
W medie	%		13,8						16,3		



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE W_L = 48,7 %
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE W_P = 16,3 %
- UMIDITATEA NATURALĂ W = 13,8 %
- INDICELE DE PLASTICITATE $I_P = W_L - W_P$ = 32,4 %
- INDICELE DE CONSISTENŢĂ $I_C = \frac{W_L - W}{I_P}$ = > 1
- INDICELE DE LICHIDITATE $I_L = \frac{W - W_P}{I_P} = 1 - I_C$ = ...

Descrierea materialului	Mod de lucru: metoda cu cupa	Lucrat de:
Argila cafenie - galbenie, tare.	$W_P + H_2O$	04. NOV. 2021
		Data:

Şantierul PRELUNGIREA GHENCEA
Sondaj F2
Proba nr. .....
Adâncimea 2,00

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

INDICI FIZICI

Mersul determinării			Epruveta	
			INITIAL	FINAL
Stanța nr.			7M	
Sticla de ceas nr.			110	
Densitate schelet	ρ_s	g/cm³	2,72	
Volumul stanței	V	cm³	77,0	
Masă probă umedă + tară	m_1	g	180,15	
Masă probă uscată + tară	m_2	g	162,80	
Masă tară	m_3	g	30,00	
Masă apă liberă	$m_1 - m_2$	g	17,35	
Masă probă umedă	$m_1 - m_3$	g	150,15	
Masă probă uscată	$m_2 - m_3$	g	132,80	
Umiditate	$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$	%	13,1	
Densitate	$\rho = \frac{m_1 - m_3}{V}$	g/cm³	1,95	
Densitate în stare uscată	$\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$	g/cm³	1,72	
Porozitate	$n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$	%	36,6	
Indicele porilor	$e = \frac{n}{100 - n}$	-	0,58	
Grad de umiditate	$S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$	-	0,61	

Descrierea materialului Argilă

Data 04. NOV. 2021

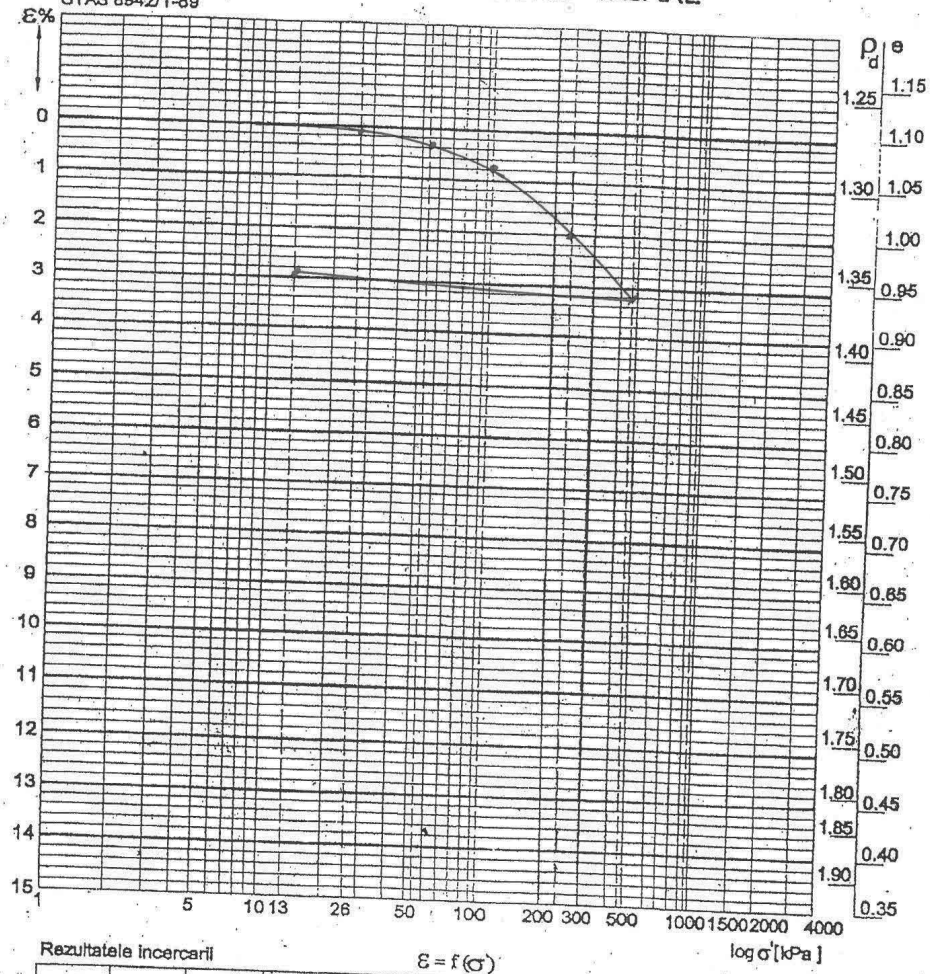
Responsabil de lucrare .....

Lucrarea PREL. GHEYCEA

Foraj nr. F2 Proba ..... Adâncimea 2.00

CURBA DE COMPRESIUNE - TASARE

STAS 8942/1-89



Rezultatele incercarii $\varepsilon = f(\sigma)$

σ [kPa]	ε [%]	e	M [kPa]	m_v [1/kPa]	a_v [1/kPa]	C_c [%]	i_{mp} [%]
200	1,70		14286	$0,7 \times 10^{-4}$	$1,1 \times 10^{-4}$		
300	2,40						

Tipul de incercare:

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

Data 04.NOV. 2021

Operator .....

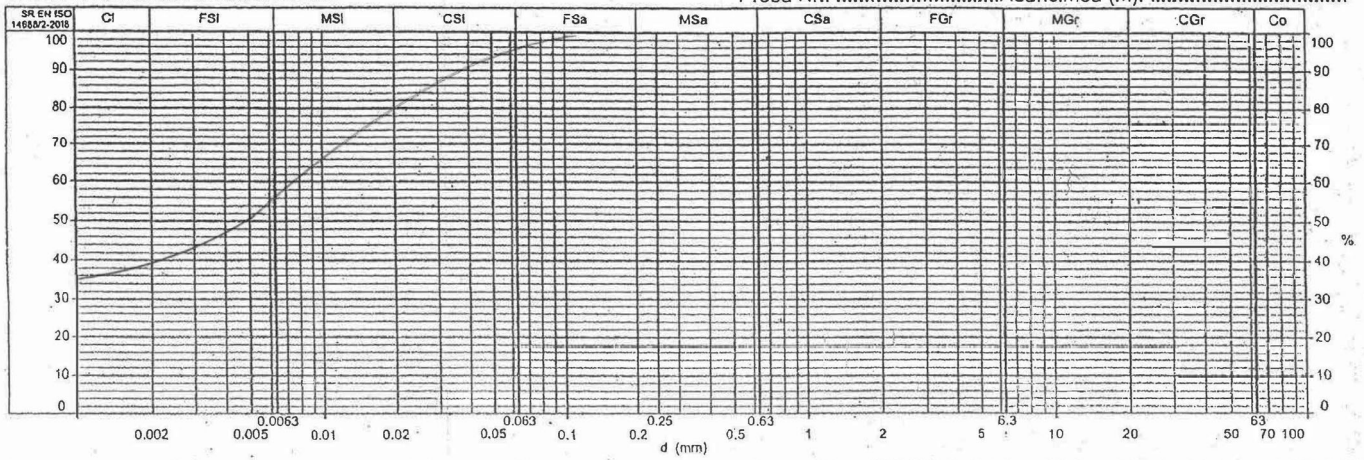
Sef colectiv .....

Santierul: PRELUNGIREA GHENCEA

Sondaj nr.: F3

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

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2018	DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2018: Cl											
Clasificare	Argila(Cl)	Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis	
		Fin (FSl)	Mijlociu (MSl)	Mare (CSl)	Fin (FSa)	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlociu (MGr)	Mare (CGr)	(Co)	
0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm	
%												

STAS 1243-88	DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: Argiloasa Un = d_{60}/d_{10} =									
Clasificare	Argila coloidala	Argila	Praf	Nisip			Pietris		Bolovanis	
				Fin	Mijlociu	Mare	Mic	Mare		
0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm	
%	39	12	42	7	—					

Data: 04. NOV. 2021

Operator: .....

Verificat: .....

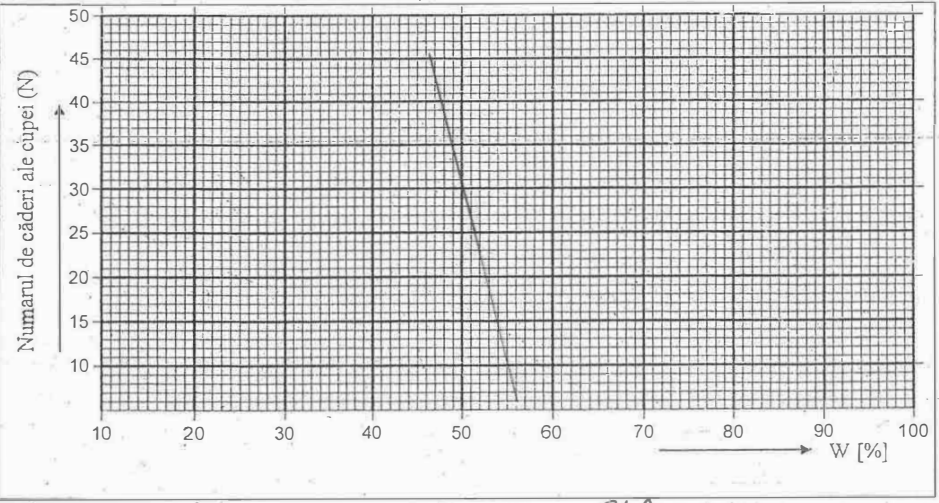
Sondaj nr. F3
Proba nr. .....
Adâncimea: 2,00
STAS 1913/4-86

ŞANTIER: PRELUNGIREA GHENCEA

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.			43	44		204	207		206	207	
Numărul de căderi N ale cupei						31	14				
Proba umedă + tara	A (g)		34823	32493		28394	28414		26423	26832	
Proba uscată + tara	B (g)		33440	31182		27440	27607		26176	26570	
Tara	C (g)		25645	22037		26344	20335		24558	21805	
$A-B$			1122	1311		2644	2890		247	662	
$B-C$			7795	9125		1362	7272		1618	4365	
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$	%		14,4	14,3		49,0	39,5		15,4	15,2	
W medie	%		14,3						15,3		

GRAFICUL LIMITEI SUPERIOARE DE PLASTICITATE



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE W_L = 51,2 %
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE W_P = 15,3 %
- UMIDITATEA NATURALĂ W = 14,3 %
- INDICELE DE PLASTICITATE $I_P = W_L - W_P$ = 35,9 %
- INDICELE DE CONSISTENŢĂ $I_C = \frac{W_L - W}{I_P}$ = >1
- INDICELE DE LICHIDITATE $I_L = \frac{W - W_P}{I_P} = 1 - I_C$ = ...

Descrierea materialului	Mod de lucru:	Lucrat de:
Argila cafenie, tare.	metoda cu cupa $W_P + H_2O$	Data: 04. NOV. 2021

Şantierul PRELUNGIREA GHEORGHEA
Sondaj F3
Proba nr. .....
Adâncimea 2,00

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

INDICI FIZICI

Mersul determinării			Epruveta	
			INITIAL	FINAL
Stanța nr.			44	
Sticla de ceas nr.			A0	
Densitate schelet	ρ_s	g/cm³	2,72	
Volumul stanței	V	cm³	77,0	
Masă probă umedă + tară	m_1	g	177,84	
Masă probă uscată + tară	m_2	g	159,50	
Masă tară	m_3	g	30,00	
Masă apă liberă	$m_1 - m_2$	g	18,34	
Masă probă umedă	$m_1 - m_3$	g	147,84	
Masă probă uscată	$m_2 - m_3$	g	129,50	
Umiditate	$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$	%	14,2	
Densitate	$\rho = \frac{m_1 - m_2}{V}$	g/cm³	1,92	
Densitate în stare uscată	$\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$	g/cm³	1,68	
Porozitate	$n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$	%	38,2	
Indicele porilor	$e = \frac{n}{100 - n}$	-	0,82	
Grad de umiditate	$S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$	-	0,47	

Descrierea materialului Argilă

Data 04. NOV. 2021

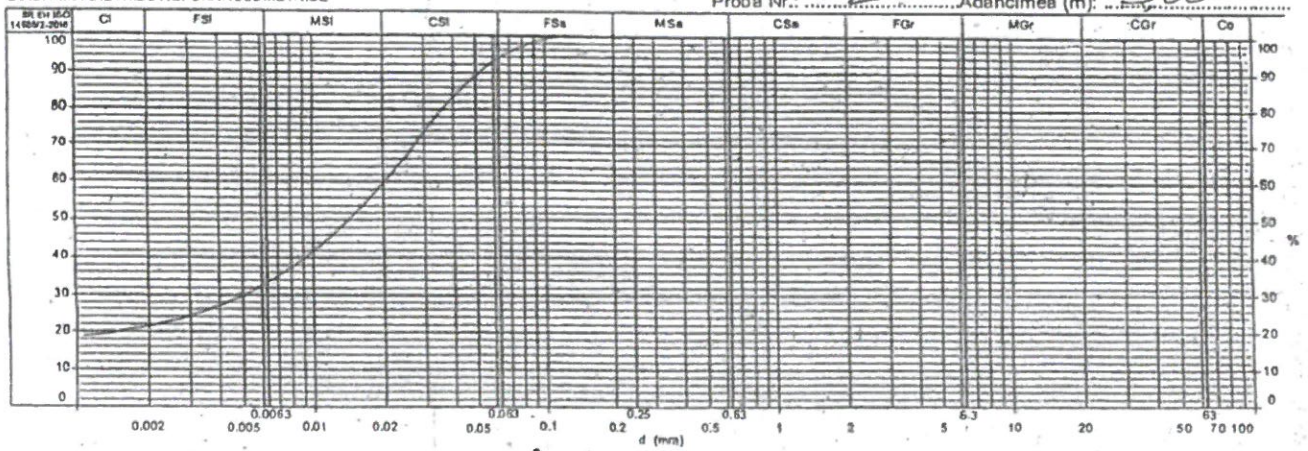
Responsabil de lucrare

Santierul: PREL GHENCEA

Sondaj nr.: F3

Proba Nr.: 2 Adancimea (m): 3.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2018	DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2018:	GCl.										
Clasificare	Argila(Cl)	Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis	
		Fin (FSl)	Mijlociu (MSl)	Mare (CSl)	Fin (FSa)	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlociu (MGr)	Mare (CGr)	(Co)	
	0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm
%												

STAS 1243-88	DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: Un = d_{60}/d_{10} =	Argila prafoasa								
Clasificare	Argila coloidala	Argila	Praf	Nisip			Pietris		Bolovanis	
				Fin	Mijlociu	Mare	Mic	Mare		
	0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm
%	21	9	59	11	—					

Data: 04. NOV. 2021

Operator: [signature]

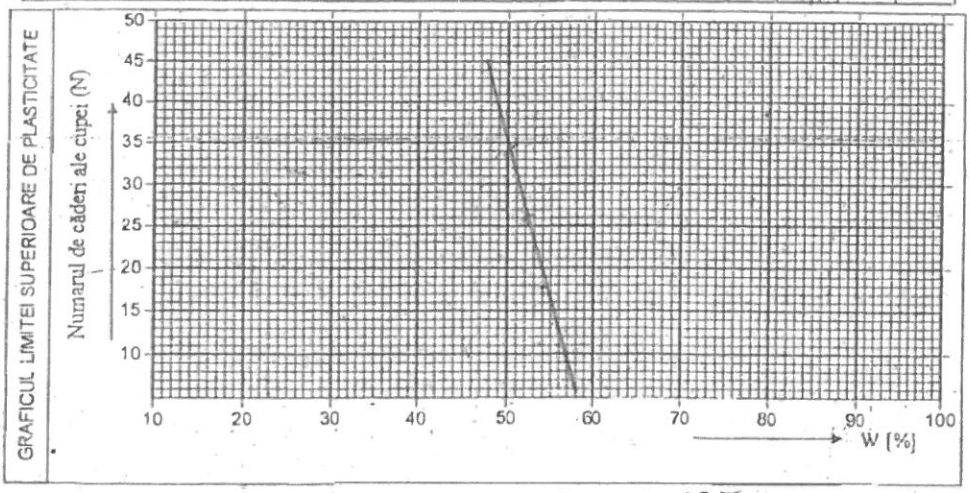
Verificat: .....

Sondaj nr. F3
Proba nr. 2
Adâncimea: 3,00
STAS 1913/4-86

SANTIER: PREL. GHENCEA

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.			21		101	102	103		104	105	
Numărul de căderi N ale cupei					34	26	18				
Proba umedă + tara	A (g)		150,0		2491	2435	2264		1676	1584	
Proba uscată + tara	B (g)		130,9		2052	2005	1834		1539	1527	
Tara	C (g)		41,2		1184	1182	1175		1165	1204	
$A-B$			19,1		439	430	330		77	57	
$B-C$			89,7		868	823	719		434	323	
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$	%		21,3		50,5	52,5	54,9		17,7	17,7	
W medie	%			21,3					17,7		



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE W_L = 52,5 %
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE W_p = 17,9 %
- UMIDITATEA NATURALĂ W = 21,3 %
- INDICELE DE PLASTICITATE $I_p = W_L - W_p$ = 34,6 %
- INDICELE DE CONSISTENȚĂ $I_C = \frac{W_L - W}{I_p}$ = 0,89
- INDICELE DE LICHIDITATE $I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_C$ =

Descrierea materialului	Mod de lucru: metoda cu cupa	Lucrat de
Argila prafoasă galbenă-cafenie vârtoasă		Data 04. NOV. 2021

Şantierul PROL. GHEORGHENI
Sondaj F3
Proba nr. 2
Adâncimea 3.00

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

INDICI FIZICI

Mersul determinării			Epruveta	
			INITIAL	FINAL
Stanța nr.			14	
Sticla de ceas nr.			61	
Densitate schelet	ρ_s	g/cm³	2,70	
Volumul stanței	V	cm³	77,0	
Masă probă umedă + tară	m_1	g	182,50	
Masă probă uscată + tară	m_2	g	155,80	
Masă tară	m_3	g	30,00	
Masă apă liberă	$m_1 - m_2$	g	26,70	
Masă probă umedă	$m_1 - m_3$	g	152,50	
Masă probă uscată	$m_2 - m_3$	g	125,80	
Umiditate	$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$	%	21,3	
Densitate	$\rho = \frac{m_1 - m_2}{V}$	g/cm³	1,98	
Densitate în stare uscată	$\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$	g/cm³	1,63	
Porozitate	$n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$	%	37,3	
Indicele porilor	$e = \frac{n}{100 - n}$	-	0,60	
Grad de umiditate	$S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$	-	0,95	

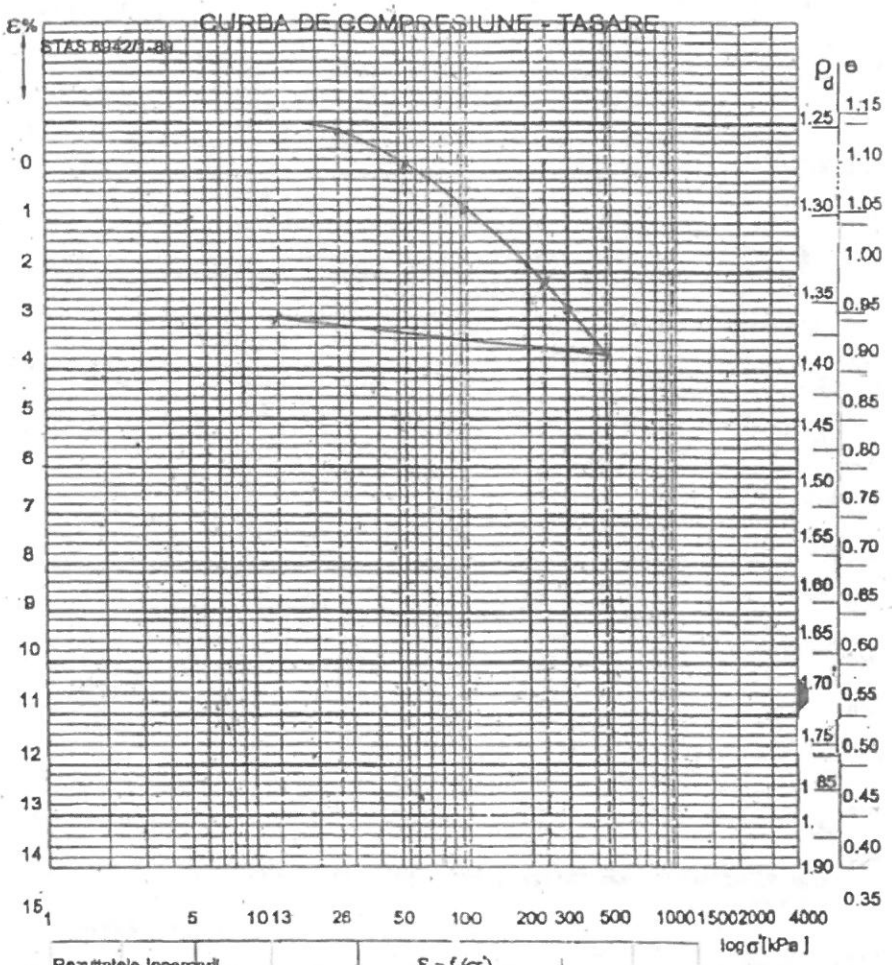
Descrierea materialului Argilă prafoasă

Data 04. NOV. 2021

Responsabil de lucrare

Lucrarea PREL. GHENCEA

Foraj nr. F3 Proba 2 Adâncimea 3.00



Rezultatele incercarii

σ	ε	e	ε = f(σ') M	m_v	a_v	C_c	i_{mp}
[kPa]	[%]		[kPa]	[1/kPa]	[1/kPa]	[%]	[%]
200	2,90		11765	$0,8 \times 10^{-4}$	$1,4 \times 10^{-4}$		
300	3,75						

Tipul de incercare:

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

Data 04. NOV. 2021

Operator .....

Sef colectiv .....

Lucrarea: PREL. GAEMICEA

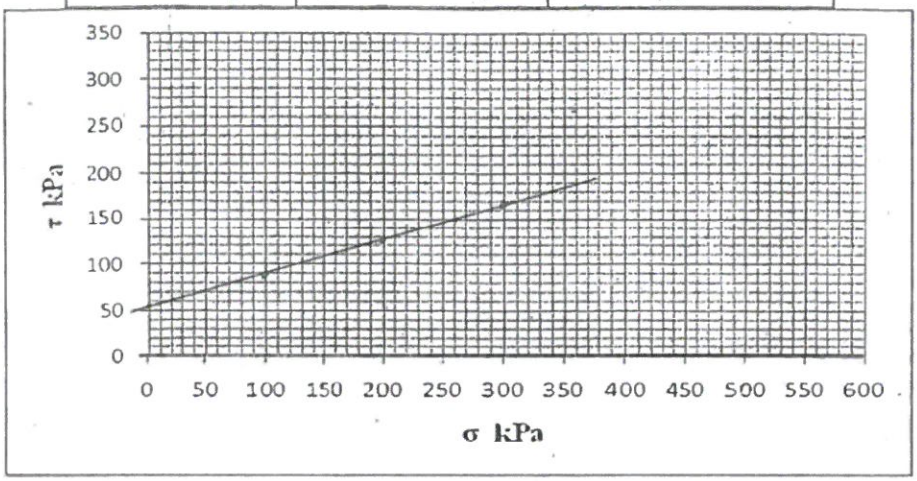
Sondaj nr. F3

Proba nr. 2

Adancime (m): 3.00

Incercare de forfecare directa
~~Tulburat~~ / Netulburat
STAS 8942/2-82

Consolidat drenat (CD)	Consolidat nedrenat (CU)	Neconsolidat nedrenat (UU)
C = ... kPa	C_{cu} = ... kPa	C_u = 54 kPa
Φ' = ... grade	Φ_{cu} = ... grade	Φ_u = 16 grade



Suprafata casetei 36 cm^2.

Umiditatea

Viteza de forfecare : 1 mm/min.

Caseta Nr.	σ kPa	Citire pe comparator P 1/100mm	Constanta inel C	P = PC	τ_f = F/S
1.	100	16		31,67	88,9
2.	200	23		46,24	128,4
3.	300	30		60,00	166,7

Caseta Nr.	UM	1	2	3
σ	kPa	100	200	300
W	%	21.0	20,6	20.0
W	%			

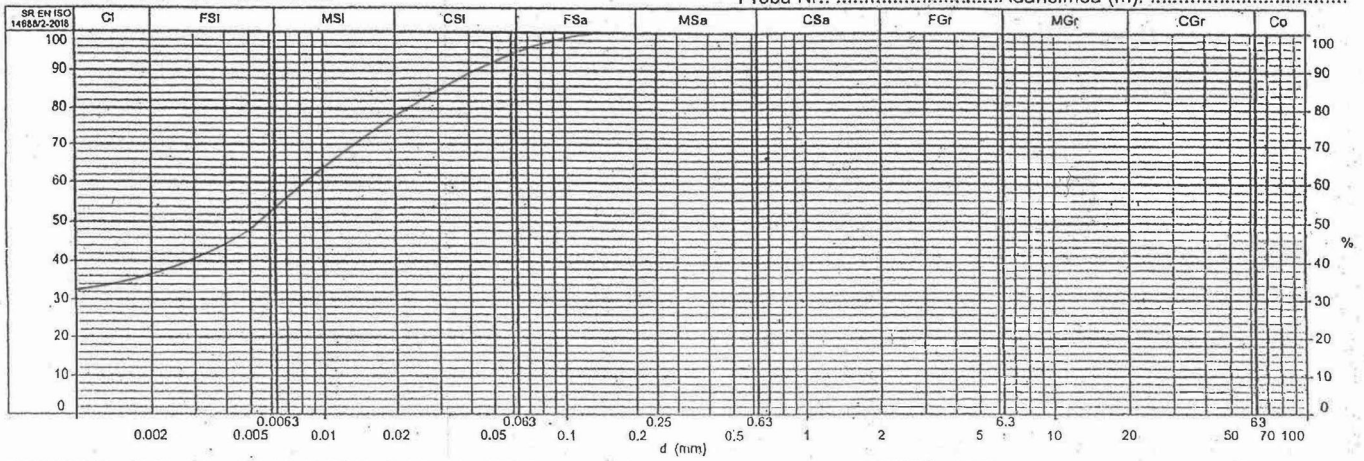
Descrierea materialului: Argilă prăfoasă	Responsabil de incercare: 04. NOV. 2021	Verificator:

Santierul: PRELUNGIREA GHENCEA

Sondaj nr.: F4

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

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2018	DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2018: Cl											
Clasificare	Argila(Cl)	Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis	
		Fin (FSl)	Mijlociu (MSl)	Mare (CSl)	Fin (FSa)	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlociu (MGr)	Mare (CGr)	(Co)	
0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm	
%												

STAS 1243-88	DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: Argila cofeine Un = d_{60}/d_{10} =									
Clasificare	Argila coloidala	Argila	Praf	Nisip			Pietris		Bolovanis	
				Fin	Mijlociu	Mare	Mic	Mare		
0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm	
%	36	12	44	8	—					

Data: 04 NOV 2021

Operator: .....

Verificat: .....

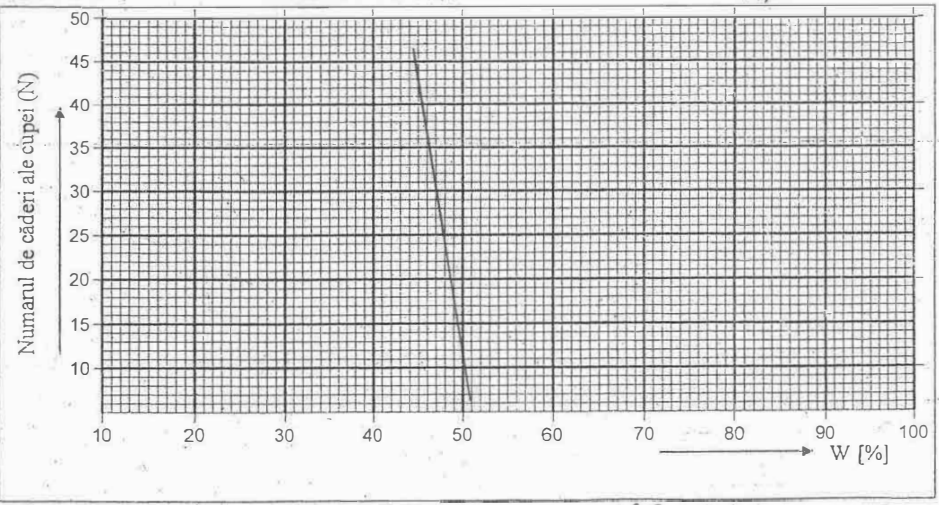
Sondaj nr. F.4
Proba nr. .....
Adâncimea: 2,00
STAS 1913/4-86

ŞANTIER: PRELUNGIREA GHEORGHENI

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.			12	13		166	167		168	169	
Numărul de căderi N ale cupei						33	16				
Proba umedă + tara	A (g)		24229	30134		23042	23042		27058	31028	
Proba uscată + tara	B (g)		23103	29474		22166	20000		27311	34781	
Tara	C (g)		17476	22827		15240	14006		23160	33620	
$A-B$			1126	860		5020	3032		247	243	
$B-C$			5627	6647		6610	6044		1771	1661	
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$	%		17,1	13,4		46,0	50,0		14,1	14,6	
W medie	%		12,5						14,3		

GRAFICUL LIMITEI SUPERIOARE DE PLASTICITATE



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE W_L = 38,0 %
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE W_P = 14,3 %
- UMIDITATEA NATURALĂ W = 12,5 %
- INDICELE DE PLASTICITATE $I_P = W_L - W_P$ = 33,7 %
- INDICELE DE CONSISTENŢĂ $I_C = \frac{W_L - W}{I_P}$ = >1
- INDICELE DE LICHIDITATE $I_L = \frac{W - W_P}{I_P} = 1 - I_C$ = ...

Descrierea materialului	Mod de lucru:	Lucrat de:
Argilă cafenie, tare.	metoda cu cupa $W_P + H_2O$	Data: 04. NOV. 2021

Șantierul PRELUNGIRE CHEMYCEA
Sondaj F4
Proba nr. .....
Adâncimea 2,00

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

INDICI FIZICI

Mersul determinării			Epruveta	
			INITIAL	FINAL
Stanța nr.			77	
Sticla de ceas nr.			140	
Densitate schelet	ρ_s	g/cm³	2,72	
Volumul stanței	V	cm³	77,0	
Masă probă umedă + tară	m_1	g	178,61	
Masă probă uscată + tară	m_2	g	161,80	
Masă tară	m_3	g	30,00	
Masă apă liberă	$m_1 - m_2$	g	16,81	
Masă probă umedă	$m_1 - m_3$	g	148,61	
Masă probă uscată	$m_2 - m_3$	g	131,80	
Umiditate	$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$	%	12,7	
Densitate	$\rho = \frac{m_1 - m_3}{V}$	g/cm³	1,93	
Densitate în stare uscată	$\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$	g/cm³	1,71	
Porozitate	$n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$	%	37,0	
Indicele porilor	$e = \frac{n}{100 - n}$	-	0,59	
Grad de umiditate	$S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$	-	0,58	

Descrierea materialului ... Argilă .....

.....

Data 04. NOV. 2021

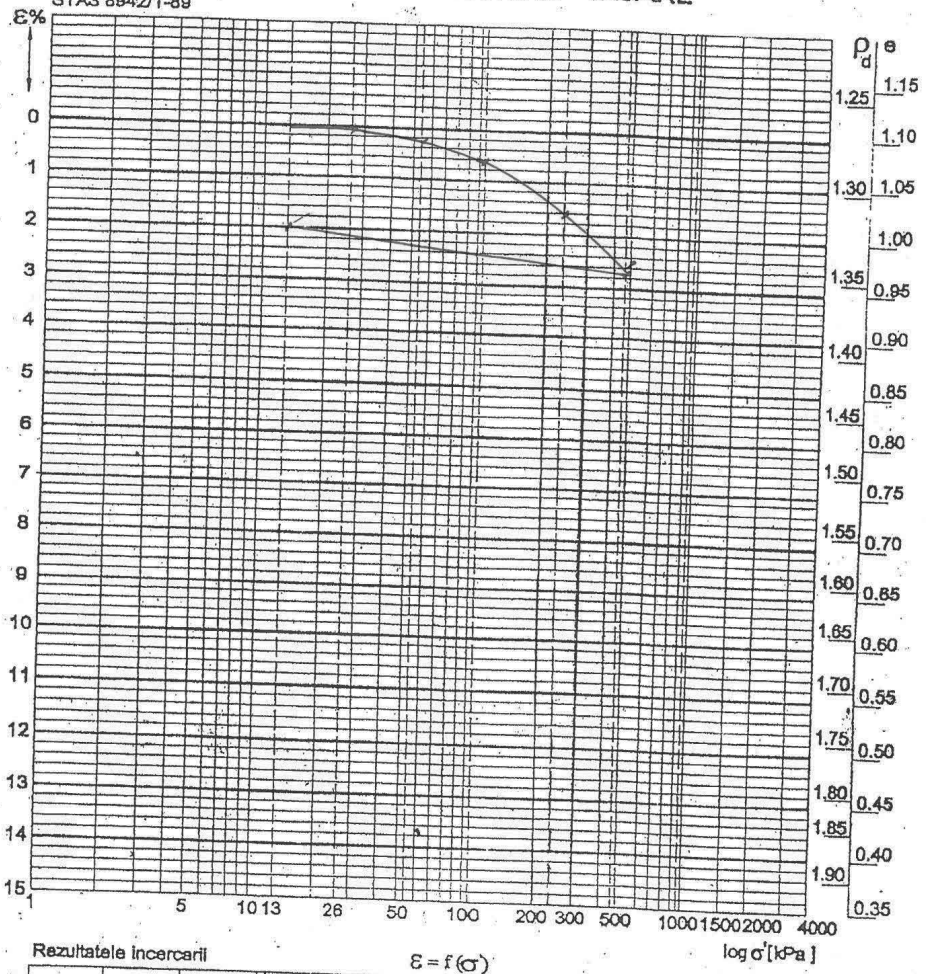
Responsabil de lucrare .....

Lucrarea PREL. GHENCEA

Foraj nr. F4 Proba ..... Adâncimea 2.00

CURBA DE COMPRESIUNE - TASARE

STAS 8942/1-89



Rezultatele incercarii $\varepsilon = f(\sigma')$

σ [kPa]	ε [%]	e	M [kPa]	m_v [1/kPa]	a_v [1/kPa]	C_c [%]	i_{mp} [%]
200	1,35		16667	$0,6 \times 10^{-4}$	$0,9 \times 10^{-4}$		
300	1,95						

Tipul de incercare:

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

Data 04.NOV. 2021

Operator .....

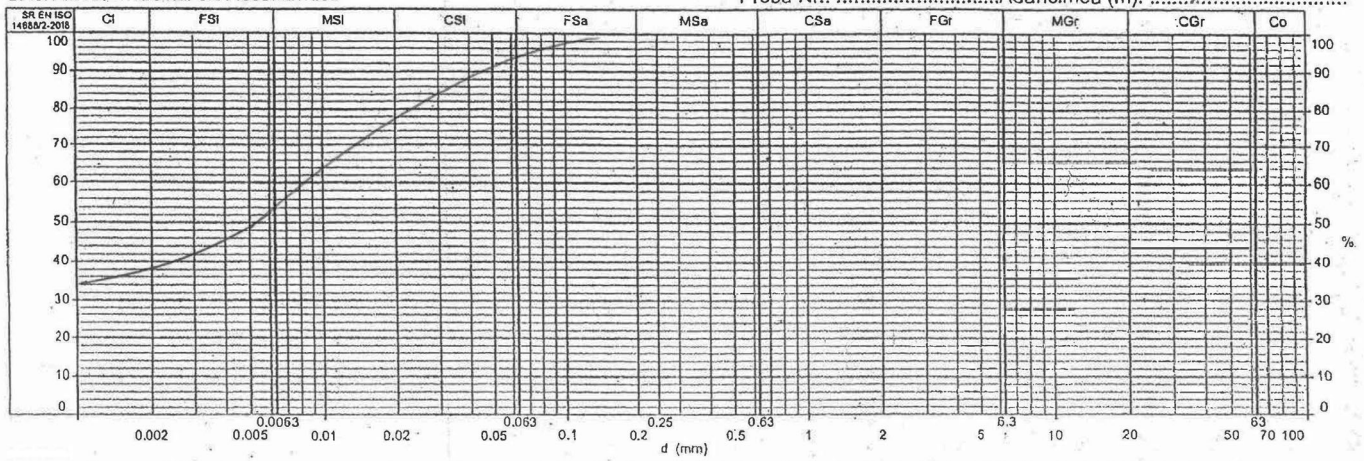
Sef colectiv .....

Santierul: PRELUNGIREA GHENCEA

Sondaj nr.: F5

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

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2018	DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2018: CL											
Clasificare	Argila(Cl)	Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis	
		Fin (FSl)	Mijlociu (MSl)	Mare (CSl)	Fin (FSa)	Mijlociu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlociu (MGr)	Mare (CGr)	(Co)	
	0.000mm 0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm	
%												

STAS 1243-88	DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: Un = d_{60}/d_{10} = Argila cafenie									
Clasificare	Argila coloidala	Argile	Praf	Nisip			Pietris		Bolovanis	
				Fin	Mijlociu	Mare	Mic	Mare		
	0.000mm 0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm	
%	38	11	42	9	—					

Data: 04. NOV. 2021

Operator: [signature]

Verificat: .....

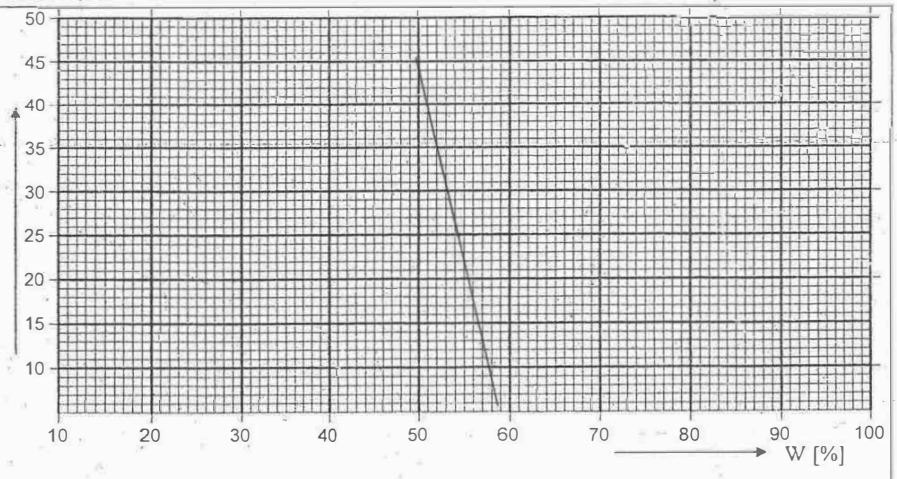
Sondaj nr. F.S
Proba nr. .....
Adâncimea: 1,00
STAS 1913/4-86

ŞANTIER: PRELUNGIREA GHEORGHENI

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.			22	23		202	203		204	201	
Numărul de căderi N ale cupei						30	13				
Proba umedă + tara	A (g)		47,17	42,05		51,20	25,06		26,65	24,30	
Proba uscată + tara	B (g)		46,24	23,10		36,63	17,96		25,82	23,28	
Tara	C (g)		44,40	17,25		24,60	17,25		20,37	17,30	
$A-B$			0,93	0,95		14,57	8,00		0,83	0,70	
$B-C$			1,84	5,86		12,03	0,71		5,45	5,50	
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$	%		12,7	13,5		53,0	56,5		15,5	12,9	
W medie	%		13,1						13,7		

GRAFICUL LIMITEI SUPERIOARE DE PLASTICITATE



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE W_L = 54,5 %
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE W_P = 13,7 %
- UMIDITATEA NATURALĂ W = 13,1 %
- INDICELE DE PLASTICITATE $I_P = W_L - W_P$ = 38,8 %
- INDICELE DE CONSISTENŢĂ $I_C = \frac{W_L - W}{I_P}$ = > 1
- INDICELE DE LICHIDITATE $I_L = \frac{W - W_P}{I_P} = 1 - I_C$ = ...

Descrierea materialului	Mod de lucru: metoda cu cupa	Lucrat de:
Argila cafenie-roie.	$W_P + H_2O$	Data: 04. NOV. 2021

Şantierul PRELUNGIREA GHENCEA
Sondaj F.5
Proba nr. 1,00
Adâncimea

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

Mersul determinării			Epruveta INITIAL	Epruveta FINAL
Stanța nr.			7	
Sticla de ceas nr.			10	
Densitate schelet	ρ_s	g/cm³	2,72	
Volumul stanței	V	cm³	77,0	
Masă probă umedă + tară	m_1	g	179,38	
Masă probă uscată + tară	m_2	g	162,00	
Masă tară	m_3	g	30,00	
Masă apă liberă	$m_1 - m_2$	g	17,38	
Masă probă umedă	$m_1 - m_3$	g	149,38	
Masă probă uscată	$m_2 - m_3$	g	132,00	
Umiditate	$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$	%	13,2	
Densitate	$\rho = \frac{m_1 - m_3}{V}$	g/cm³	1,94	
Densitate în stare uscată	$\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$	g/cm³	1,71	
Porozitate	$n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$	%	37,0	
Indicele porilor	$e = \frac{n}{100 - n}$	-	0,59	
Grad de umiditate	$S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$	-	0,61	

Descrierea materialului Argilă

Data 04. NOV 2021

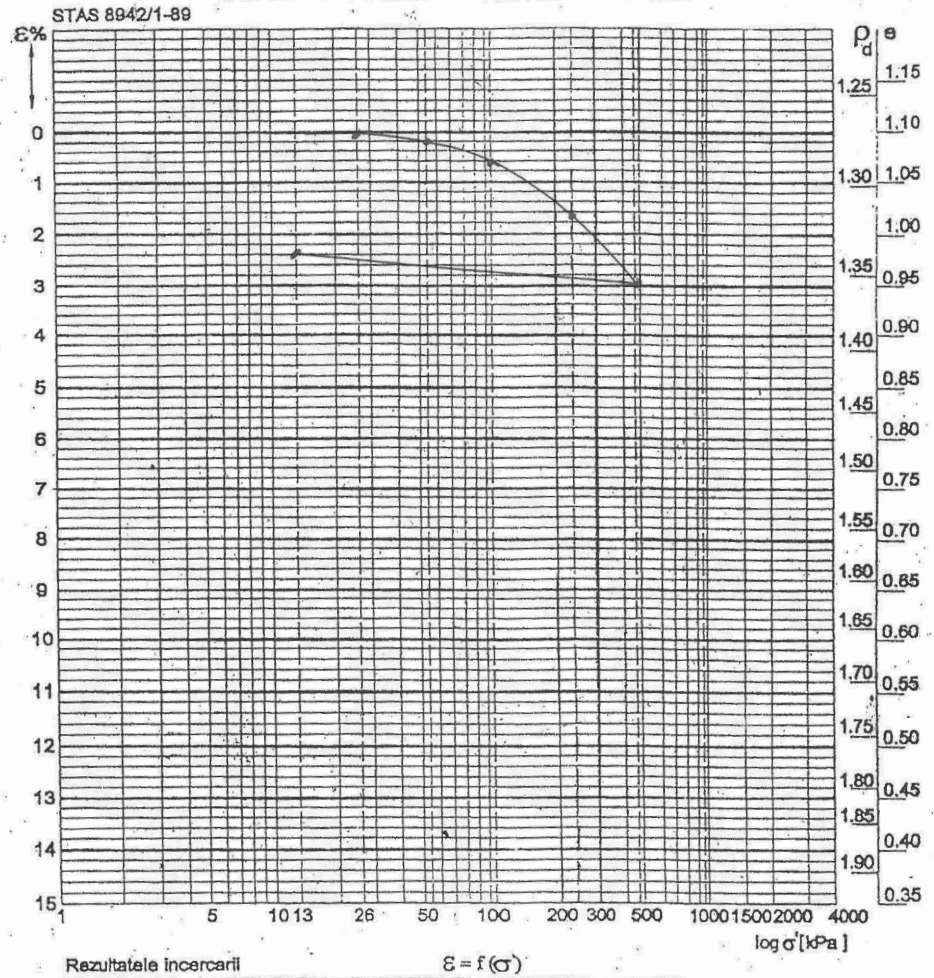
Responsabil de lucrare

Lucrarea PREL. GHENCEA

Foraj nr. F.5 Proba..... Adâncimea 1,00

CURBA DE COMPRESIUNE - TASARE

STAS 8942/1-89



Rezultatele incercarii $\varepsilon = f(\sigma')$

σ [kPa]	ε [%]	e	M [kPa]	m_v [1/kPa]	a_v [1/kPa]	C_c [%]	i_{mp} [%]
200	1,40		1538	$0,6 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-4}$		
300	2,05						

Tipul de incercare:

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

Data 04.NOV. 2021

Operator

Sef colectiv.....

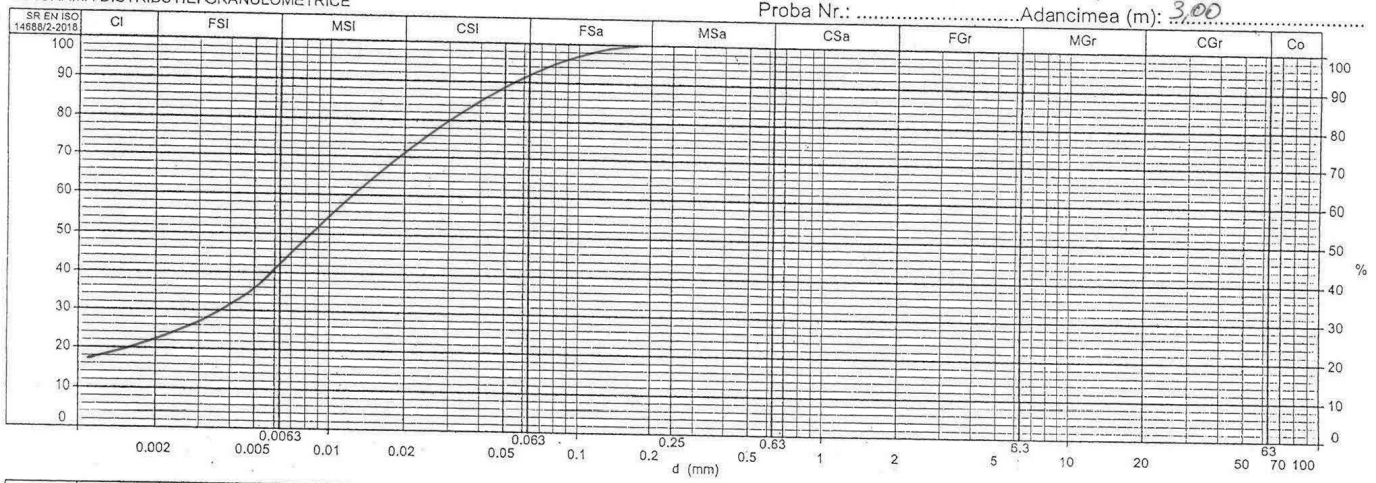
Santierul: .....

.....

Sondaj nr. F6

Proba Nr.: .....Adancimea (m): 3,00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2018	DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2018:											
Clasificare	Argila(Cl)	Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis (Co)	
		Fin (FSl)	Mijloclu (MSi)	Mare (CSl)	Fin (FSa)	Mijloclu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijloclu (MGr)	Mare (CGr)		
	0.000mm 0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm	
%												

STAS 1243-88	DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: Un = d_{60}/d_{10} =										
Clasificare	Argila coloidala	Argila	Praf	Nisip			Pietris			Bolovanis	
				Fin	Mijloclu	Mare	Mic		Mare		
	0.000mm 0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm		70mm	200mm	
%	22	14	53	11	—						

Data: .....

Operator: .....

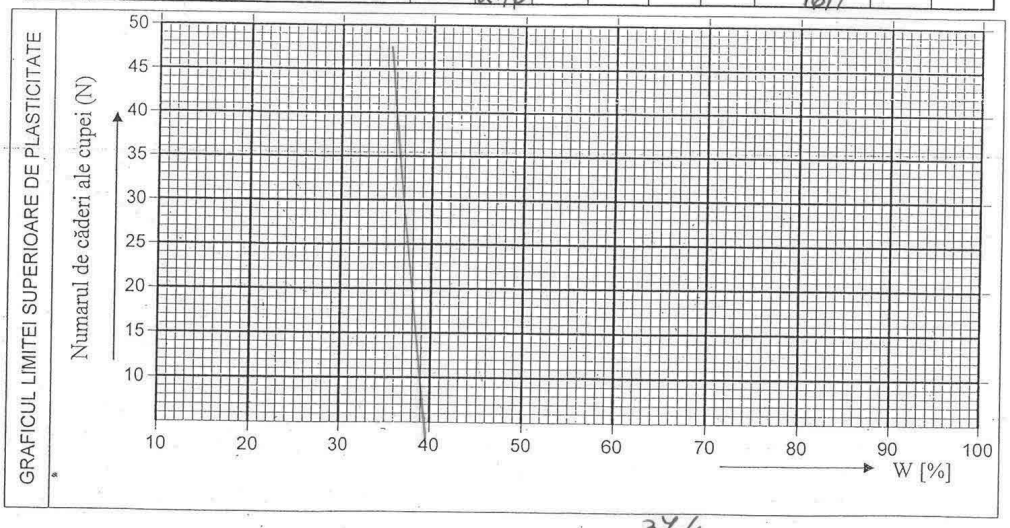
Verificat: .....

Sondaj nr. F6
Proba nr. .....
Adâncimea: 3,00
STAS 1913/4-86

ŞANTIER:

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.				T118		C16	Z7		716	C26	
Numărul de căderi N ale cupei						33	12				
Proba umedă + tara	A (g)			15000		30251	2632		1695	1722	
Proba uscată + tara	B (g)			13050		2541	2230		1627	1640	
Tara	C (g)			4040		1204	1192		1223	1150	
$A-B$				1950		484	402		68	82	
$B-C$				9010		1337	1038		404	490	
$W=\frac{A-B}{B-C}\cdot 100$	%			21,6		36,2	38,7		16,8	16,7	
W medie	%		21,6						16,7		



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE W_L = 37,4 %
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE W_P = 16,7 %
- UMIDITATEA NATURALĂ W = 21,6 %
- INDICELE DE PLASTICITATE $I_P = W_L - W_P$ = 20,7 %
- INDICELE DE CONSISTENŢĂ $I_C = \frac{W_L - W}{I_P}$ = 0,76
- INDICELE DE LICHIDITATE $I_L = \frac{W - W_P}{I_P} = 1 - I_C$ = 0,24

Descrierea materialului	Mod de lucru:	Lucrat de:
Argila prafoasă cafenie galbenie plastic vârtoasă, cuprinde nuori de calcar (popaşi).	metoda cu cupa	Data: .....

Şantierul .....
Sondaj ..... F6 .....
Proba nr. .....
Adâncimea ..3,00 .....

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

INDICI FIZICI

Mersul determinării			Epruveta	
			INITIAL	FINAL
Ştanţa nr.			7A	
Sticla de ceas nr.			A0	
Densitate schelet	ρ_s	g/cm^3	2,70	
Volumul ştanţei	V	cm^3	77,0	
Masă probă umedă + tară	m_1	g	179,38	
Masă probă uscată + tară	m_2	g	152,80	
Masă tară	m_3	g	30,00	
Masă apă liberă	$m_1 - m_2$	g	26,58	
Masă probă umedă	$m_1 - m_3$	g	149,38	
Masă probă uscată	$m_2 - m_3$	g	122,80	
Umiditate	$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$	%	21,6	
Densitate	$\rho = \frac{m_1 - m_3}{V}$	g/cm^3	1,94	
Densitate în stare uscată	$\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$	g/cm^3	1,59	
Porozitate	$n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$	%	40,9	
Indicele porilor	$e = \frac{n}{100 - n}$	-	0,69	
Grad de umiditate	$S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$	-	0,84	

Descrierea materialului Argilă prăfoasă, cafenie-gălbuie, plastic vârtoasă, concreţii moi de calcar (pământoase), ...

Data .....

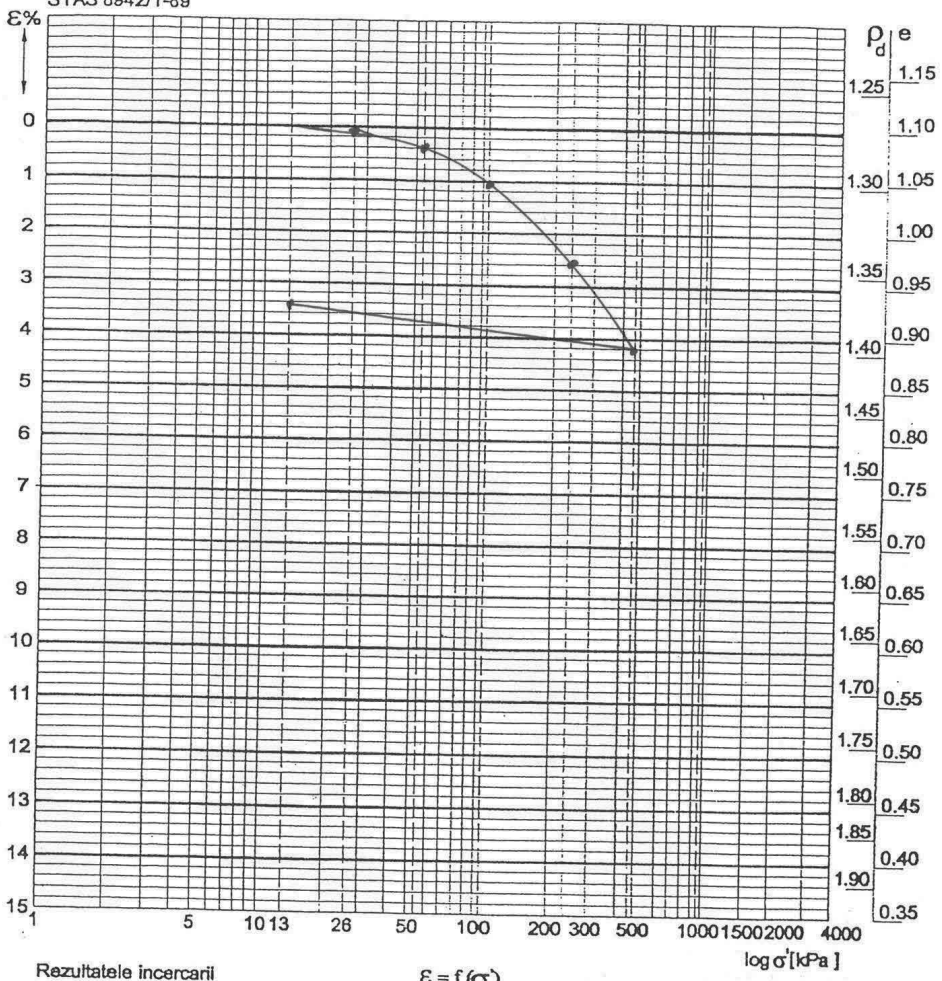
Responsabil de lucrare .....

Lucrarea.....

Foraj nr. F6 Proba..... Adâncimea 3,00

CURBA DE COMPRESIUNE - TASARE

STAS 8942/1-89



Rezultatele incercarii $\varepsilon = f(\sigma')$

σ' [kPa]	ε [%]	e	M [kPa]	m_v [1/kPa]	a_v [1/kPa]	C_c [%]	i_{mp} [%]
200	2,25		11765	$0,8 \times 10^{-4}$	$1,4 \times 10^{-4}$		
300	3,10						

Tipul de incercare:

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

Data.....

Operator.....

Sef colectiv.....

Sef laborator.....

Lucrarea: .....

Sondaj nr. F6

Proba nr. .....

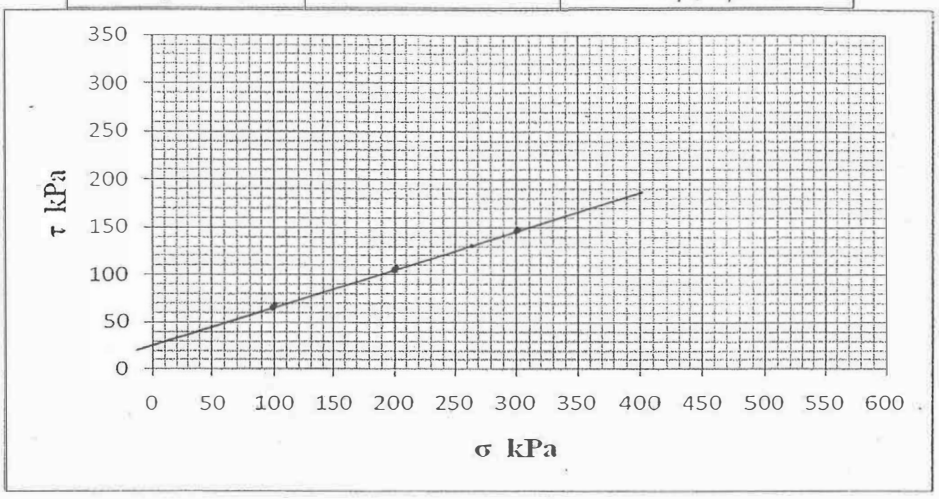
Adancime (m): 3,00

Incercare de forfecare directa

~~Talburat~~ / Netulburat

STAS 8942/2-82

Consolidat drenat (CD)	Consolidat nedrenat (CU)	Neconsolidat nedrenat (UU)
C = .../..... kPa	C_{cu}=...../..... kPa	C_u = ...26..... kPa
Φ' = .../.....grade	Φ_{cu}=...../.....grade	Φ_u =...17°10.. grade



Suprafata casetei 36 cm^2.

Umiditatea

Viteza de forfecare : ...1.....mm/min.

Caseta Nr.	σ kPa	Citire pe comparator P 1/100mm	Constanta inel C	F = PC	τ_f = F/S
1.	100	12		24,00	66.7
2.	200	19		38,00	105,6
3.	300	26		53,34	148,2

Caseta Nr.	UM	1	2	3
σ	kPa	100	200	300
W	%	21,3	20,8	20,0
W	%			

Descrierea materialului: argila prafoasă cafenie galbene, plastic vârtoasă concreții fine de culoare (roșcate)

Responsabil de incercare:

Verificator:

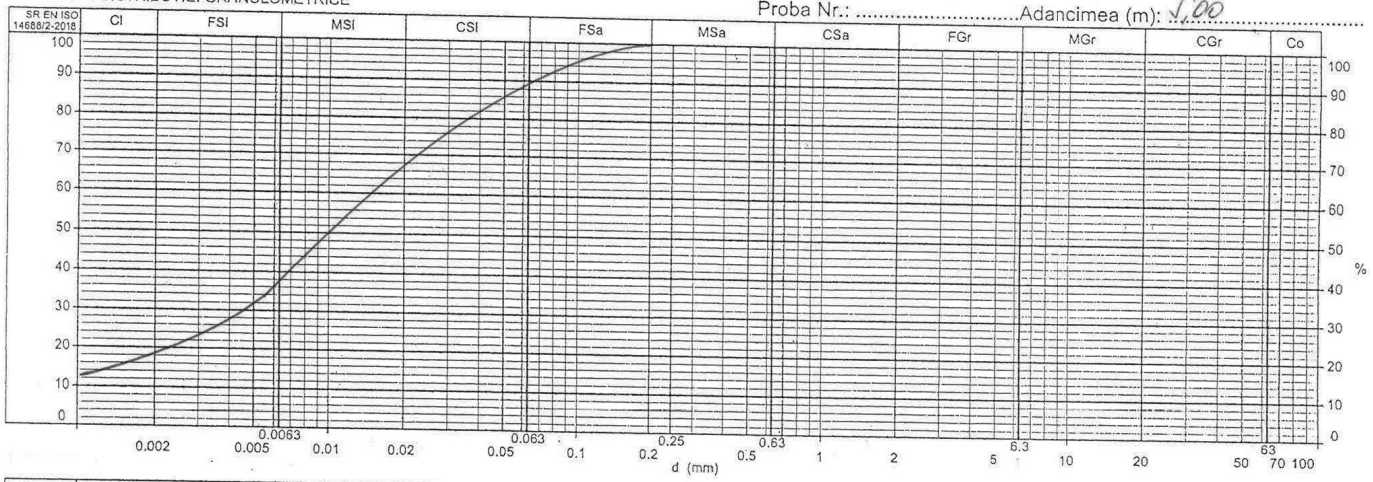
Santierul: .....

.....

Sondaj nr. F6

Proba Nr.: .....Adancimea (m): 5.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



SR EN ISO 14688/2-2018	DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2018:											
Clasificare	Argila(Cl)	Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis	
		Fin (FSl)	Mijloclu (MSi)	Mare (CSl)	Fin (FSa)	Mijloclu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijloclu (MGr)	Mare (CGr)	(Co)	
	0.000mm 0.002mm	0.0063mm	0.02mm		0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm
%												

STAS 1243-88	DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: Un = d_{60}/d_{10} =									
Clasificare	Argila coloidala	Argila	Praf	Nisip			Pietris		Bolovanis	
				Fin	Mijloclu	Mare	Mic	Mare		
	0.000mm 0.002mm	0.005mm	0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm		70mm	200mm
%	18	14	54	14	-					

Data: .....

Operator: .....

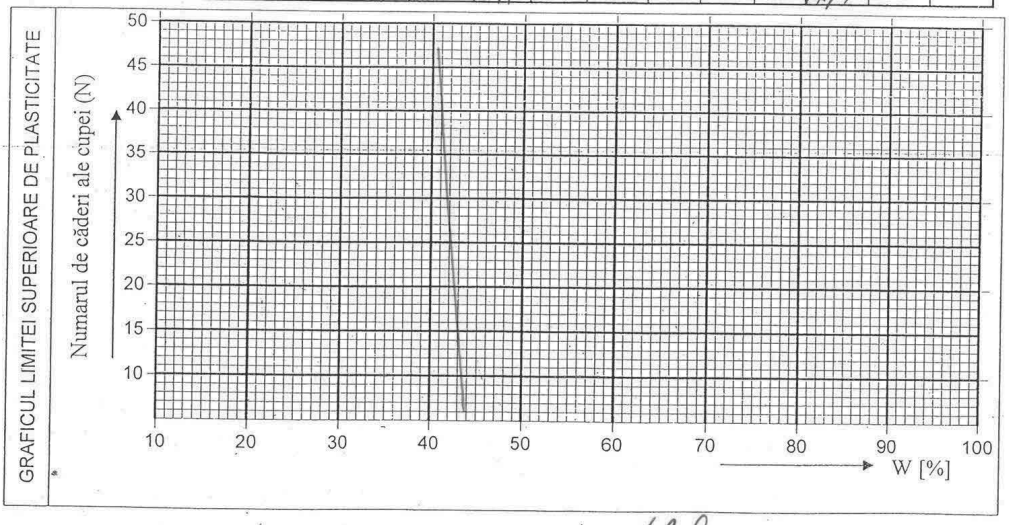
Verificat: .....

Sondaj nr. F6
Proba nr. .....
Adâncimea: 5,00
STAS 1913/4-86

ŞANTIER:

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.			66	68		228	229		230	231	
Numărul de căderi N ale cupei						31	14				
Proba umedă + tara	A (g)		34617	33378		30802	28641		17740	23627	
Proba uscată + tara	B (g)		32681	31802		25310	25581		17315	23146	
Tara	C (g)		23722	24328		11990	13850		14874	20509	
	$A-B$		1936	1576		5492	3060		425	481	
	$B-C$		8959	7474		13320	11731		2441	2637	
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$	%		21,2	21,0		41,1	43,0		17,5	18,3	
W medie	%		21,1						17,9		



- LIMITA SUPERIOARĂ DE PLASTICITATE W_L = 42,0 %
- LIMITA INFERIOARĂ DE PLASTICITATE W_P = 17,9 %
- UMIDITATEA NATURALĂ W = 21,1 %
- INDICELE DE PLASTICITATE $I_P = W_L - W_P$ = 24,1 %
- INDICELE DE CONSISTENŢĂ $I_C = \frac{W_L - W}{I_P}$ = 0,87
- INDICELE DE LICHIDITATE $I_L = \frac{W - W_P}{I_P} = 1 - I_C$ = 0,13

Descrierea materialului	Mod de lucru:	Lucrat de:
Argilă prăfoasă galben cafenie, plastic vârtoasă roșcată cu pete de culoare.	metoda cu cupa	Data:

Şantierul .....
Sondaj ..... F6 .....
Proba nr. .....
Adâncimea ..... 5,00 .....

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

INDICI FIZICI

Mersul determinării			Epruveta	
			INITIAL	FINAL
Ştanţa nr.			71	
Sticla de ceas nr.			10	
Densitate schelet	ρ_s	g/cm^3	2,70	
Volumul ştanţei	V	cm^3	77,0	
Masă probă umedă + tară	m_1	g	178,61	
Masă probă uscată + tară	m_2	g	152,60	
Masă tară	m_3	g	30,00	
Masă apă liberă	$m_1 - m_2$	g	26,21	
Masă probă umedă	$m_1 - m_3$	g	148,61	
Masă probă uscată	$m_2 - m_3$	g	122,60	
Umiditate	$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$	%	21,4	
Densitate	$\rho = \frac{m_1 - m_3}{V}$	g/cm^3	1,93	
Densitate în stare uscată	$\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$	g/cm^3	1,59	
Porozitate	$n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$	%	41,1	
Indicele porilor	$e = \frac{n}{100 - n}$	-	0,70	
Grad de umiditate	$S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$	-	0,82	

Descrierea materialului Argilă prăfoasă galben-cafenie, plastic vârtoasă, roze rare de calcar

Data .....

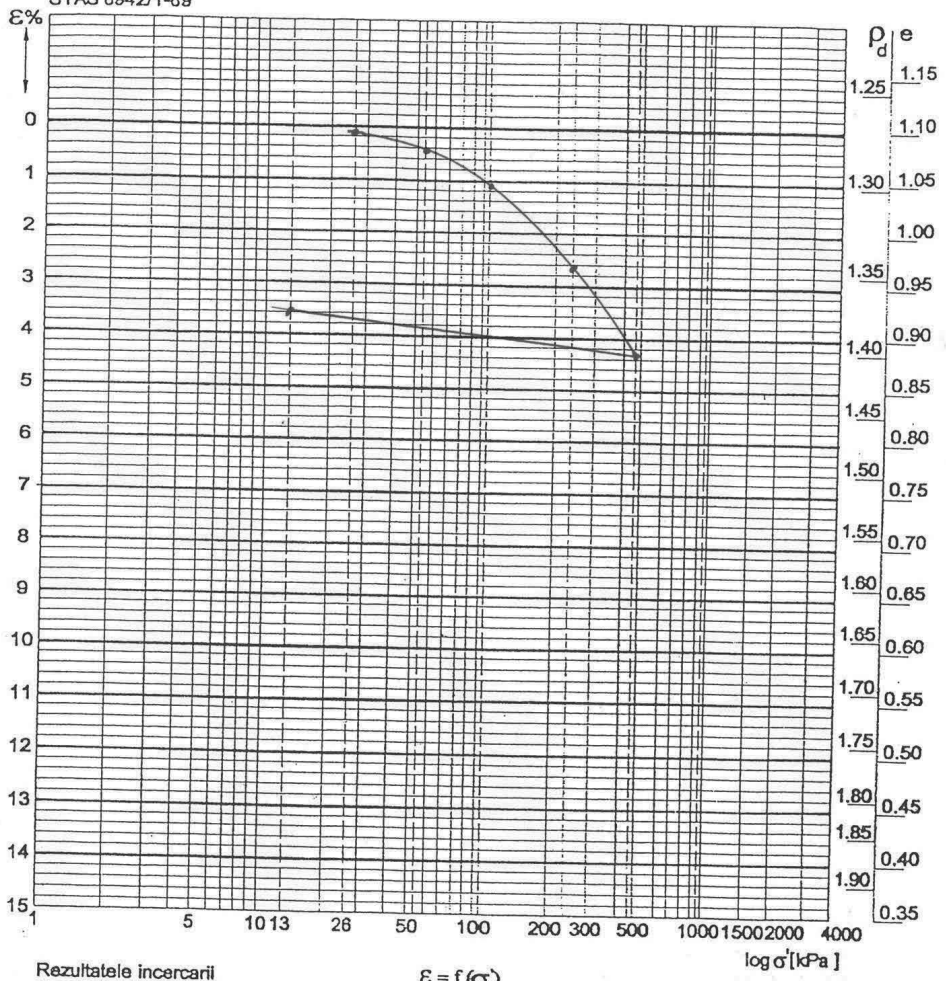
Responsabil de lucrare .....

Lucrarea.....

Foraj nr. F6 Proba..... Adâncimea 5,00

CURBA DE COMPRESIUNE - TASARE

STAS 8942/1-89



Rezultatele incercarii $\varepsilon = f(\sigma')$

σ' [kPa]	ε [%]	e	M [kPa]	m_v [1/kPa]	a_v [1/kPa]	C_c [%]	i_{mp} [%]
200	2,25		10526	$1,0 \times 10^{-4}$	$1,7 \times 10^{-4}$		
300	3,20						

Tipul de incercare:

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

Data.....

Operator.....

Sef colectiv.....

Sef laborator.....

Lucrarea: .....

Sondaj nr. F6

Proba nr. .....

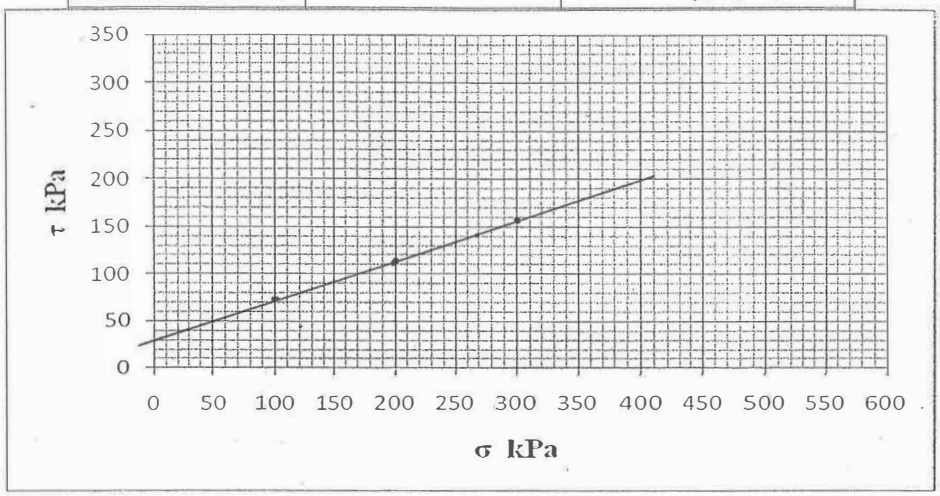
Adancime (m): 5,00

Incercare de forfecare directa

~~Tulburat~~ / Netulburat

STAS 8942/2-82

Consolidat drenat (CD)	Consolidat nedrenat (CU)	Neconsolidat nedrenat (UU)
C = .../..... kPa	C_{cu}=...../.....kPa	C_u = ...30....., kPa
Φ' = .../.....grade	Φ_{cu}=...../.....grade	Φ_u =.....18°20. grade



Suprafata casetei 36 cm^2.

Umiditatea

Viteza de forfecare : ...../.....mm/min.

Caseta Nr.	σ kPa	Citire pe comparator P 1/100mm	Constanta inel C	F = PC	τ_f = F/S
1.	100	13		26,00	72,2
2.	200	20		40,00	111,1
3.	300	28		55,68	157,4

Caseta Nr.	UM	1	2	3
σ	kPa	100	200	300
W	%	21.1	20,6	19,8
W	%			

Descrierea materialului: argila prafoasa galbuie cafenie, plastic vartoasa, rare vine de calcar

Responsabil de incercare:

Verificator: