

**Proiect GT 279/2022**

# STUDIU GEOTEHNIC

**pentru obiectivul: „EXPERTIZĂ TEHNICĂ STRUCTURALĂ PENTRU CLĂDIREA  
– SEDIUL CENTRAL AL UNIVERSITĂȚII MARITIME DIN CONSTANȚA,  
SITUATĂ ÎN STR. MIRCEA CEL BĂTRÂN NR. 104, MUN. CONSTANȚA,  
CU NUMĂR CADASTRAL 220835-C1, ÎN VEDEREA EVALUĂRII STĂRII TEHNICE  
A STRUCTURII DE REZISTENȚĂ A CLĂDIRII, STABILIREA CLASEI DE RISC  
SEISMIC ȘI PREZENTAREA, DACĂ ESTE CAZUL, A PROPUNERILOR  
DE INTERVENȚII DE REABILITARE STRUCTURALĂ, PENTRU RENOVAREA  
ENERGETICĂ, MODERATĂ SAU APROFUNDATĂ, A CLĂDIRII”.**



**Beneficiar:  
UNIVERSITATEA MARITIMĂ DIN CONSTANȚA**

**PROIECTANT DE SPECIALITATE,  
ing. geolog Cătălin Ioan Barbor**



**august 2022**

## BORDEROU

### PIESE SCRISE

- Memoriu tehnic

### PIESE DESENATE

- Tabel sintetic cu parametri geotehnici de calcul pentru forajele F1 și F2 - (anexa nr. 1)
- Harta geologică - (anexa nr. 2)
- Plan de situație - (anexa nr. 3)
- Ortofotoplan - (anexa nr. 4)
- Profil longitudinal prin forajele F1 și F2, scara 1:50 - (anexa nr. 5)
- Fișa sintetică a forajului F1, scara 1:100 - (anexa nr. 6)
- Fișa sintetică a forajului F2, scara 1:100 - (anexa nr. 7)
- Schița cu amplasamentul sondajelor geotehnice - (anexa nr. 8)

## STUDIU GEOTEHNIC

pentru obiectivul: „EXPERTIZĂ TEHNICĂ STRUCTURALĂ PENTRU CLĂDIRIA – SEDIUL CENTRAL AL UNIVERSITĂȚII MARITIME DIN CONSTANȚA, SITUATĂ ÎN STRADA MIRCEA CEL BĂTRÂN, NUMĂRUL 104, MUNICIPIUL CONSTANȚA, CU NUMĂR CADASTRAL 220835-C1, ÎN VEDEREA EVALUĂRII STĂRII TEHNICE A STRUCTURII DE REZISTENȚĂ A CLĂDIRII, STABILIREA CLASEI DE RISC SEISMIC ȘI PREZENTAREA, DACĂ ESTE CAZUL, A PROPUNERILOR DE INTERVENȚII DE REABILITARE STRUCTURALĂ, PENTRU RENOVAREA ENERGETICĂ, MODERATĂ SAU APROFUNDATĂ, A CLĂDIRII”.

Beneficiar:  
UNIVERSITATEA MARITIMĂ DIN CONSTANȚA

### I. INTRODUCERE

Conform "Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții" indicativ "NP 074/2014", prin prezenta lucrare s-au stabilit, următoarele:

- determinarea succesiunii litologice;
- stabilirea caracteristicilor fizico - mecanice specifice formațiunilor litologice întâlnite;
- cunoașterea condițiilor hidrogeologice de amplasament;
- recomandarea condițiilor de fundare.

Prezentul studiu s-a întocmit la solicitarea beneficiarului, cu scopul stabilirii și verificării naturii terenului din substrat, respectiv evaluarea condițiilor geotehnice din amplasament și posibilitățile de fundare pentru obiectivul: „EXPERTIZĂ TEHNICĂ STRUCTURALĂ PENTRU CLĂDIRIA – SEDIUL CENTRAL AL UNIVERSITĂȚII MARITIME DIN CONSTANȚA, SITUATĂ ÎN STRADA MIRCEA CEL BĂTRÂN, NUMĂRUL 104, MUNICIPIUL CONSTANȚA, CU NUMĂR CADASTRAL 220835-C1, ÎN VEDEREA EVALUĂRII STĂRII TEHNICE A STRUCTURII DE REZISTENȚĂ A CLĂDIRII, STABILIREA CLASEI DE RISC SEISMIC ȘI PREZENTAREA, DACĂ ESTE CAZUL, A PROPUNERILOR DE INTERVENȚII DE REABILITARE STRUCTURALĂ, PENTRU RENOVAREA ENERGETICĂ, MODERATĂ SAU APROFUNDATĂ, A CLĂDIRII”.

• La nivelul limitelor perimetrale de proprietate (conform schiței cu amplasamentul sondajelor geotehnice – anexa 8) perimetrul cercetat se învecinează cu următoarele obiective:

○ Alei de acces;

• În interiorul limitelor de proprietate, suprafața actuală – construită, reprezentând circa 75 % din suprafața totală a proprietății este ocupată de corpul de imobil studiat.

○ În restul perimetrului investigat - suprafața neconstruită – cota terenului actual (reprezentând circa 25 % din suprafața totală a proprietății) este relativ plană și orizontală, sistematizată, zonele nesistematizate (suprafețe pe care au fost executate sondajele geotehnice de stratificație) fiind ocupate de spațiu verde.

○ La nivelul întregului amplasament (cu precădere în spațiul liber de construcții) nu au fost observate fenomene geomorfologice (de tipul fisurilor, crăpăturilor sau al tasărilor locale - favorabile infiltrării, acumulării și stagnerii apelor meteorice), ce ar putea afecta, lucrările de intervenție propuse, atât pe durata desfășurării execuției, cât și a exploatării ulterioare în condiții normale a obiectivului.





- Nu se cunosc date exacte despre prezența, unor construcții subterane situate pe amplasamentul cercetat sau în imediata vecinătate a acestuia.

- Având în vedere particularitățile lucrărilor de intervenție și vecinătățile amplasamentului - precizate anterior, considerăm absolut necesară expertizarea tehnică a imobilului existent - la nivel de infrastructură și suprastructură, cât și a structurii de rezistență (inclusiv a zidăriei portante).

- Investigațiile geotehnice au fost reprezentate prin efectuarea de observații de teren (cartare geotehnică la nivelul terenului aflat în interiorul limitelor de proprietate) și, respectiv, prin executarea a 2 (două) foraje geotehnice; Cele două investigații au fost efectuate de la cota terenului natural - actual – CTA, cu o instalație manuală, în sistem uscat, și anume: F1 (foraj de cercetare), respectiv, F2 (foraj pentru verificarea / confirmarea uniformității litologice la nivelul întregului amplasament), cu adâncimea 6,20 metri fiecare.

Locația forajelor F1 și F2, sunt ilustrate în schița cu amplasamentul sondajelor geotehnice – anexa 8.

#### **Expertiza Tehnică va putea stabili cu exactitate:**

- elementele specifice ale infrastructurii – în totalitate (pe toate laturile) - tipul fundațiilor, starea acestora, cotele de fundare și adâncimea de încastrare a fundațiilor în stratul portant;
- soluțiile proiective definitive, precum și realizarea lucrărilor de intervenție – pentru punerea în operă a obiectivului proiectat din amplasament.

- ***Reamintim necesitatea expertizării tehnice – a construcției existente din considerente legate de proiectarea și realizarea în condiții optime a lucrărilor de intervenție propuse și constrângerile legate de vecinătăți.***

- Pe baza datelor obținute din investigațiile geotehnice, coroborate cu date preexistente (din literatura de specialitate) și studii executate anterior în zona / arealul din care face parte și perimetrul investigat, s-a întocmit prezentul "Studiu Geotehnic", pentru:

- expertizarea tehnică – E.T. a imobilului existent;
- întocmirea Documentației Tehnice pentru Autorizarea executării lucrărilor de Construire – D.T.A.C. – menționate în titlul documentației geotehnice;

Toate datele obținute în urma campaniei de investigații geotehnice (menționate anterior) sunt redată în "Studiul Geotehnic" și anexele grafice.

## **II. CARACTERIZARE GEOMORFOLOGICĂ ȘI GEOLOGICĂ**

- Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul cercetat este situat în Câmpia Litorală joasă a Mării Negre, la aproximativ 320,00 m. – vest de faleza ce mărginește plaja.

- La nivel regional câmpia litorală se învecinează la vest cu unitatea mai înaltă - „Podișul Cobadin”, prezent în toată partea centrală și estică a Dobrogei de Sud. Contactul podișului cu Marea Neagră se realizează printr-un țarm înalt, cu faleze și întrerupt de zone joase cu limanuri fluvio-marine. Prezența calcarelor sarmațiene și cretacee a determinat apariția reliefului carstic: văi seci, chei, doline, peșteri, polii cu zone endoreice.

- Procesele geomorfologice actuale și degradarea terenurilor la nivelul regiunii din care face parte și zona amplasamentului (desfășurat în zona câmpiei litorale), sunt reprezentate în primul rând de deflație – principalul proces eolian ce afectează aproape întreg teritoriul județului. Deflația, ca proces de dislocare și transport



a particulelor fine de sol apare în perioadele secetoase ale anului, și se datorează cumulului de factori morfo-dinamici – legați de frecvența și intensitatea ridicată a vântului, respectiv prezenței la suprafața terenurilor a solurilor și depozitelor superficiale cu textură fină, slab coezive. Subordonat apar ca procese de degradare a terenurilor din lungul țărmului litoral și falezelor continui – *abraziunea marină* și acumularea marină, datorate acțiunii valurilor (cu efecte maxime în timpul furtunilor) având ca efect modificarea liniei țărmului.

▪ Din punct de vedere geologic (conform cu harta geologică, scara 1:200000, foaia 46 - Constanța – anexa 2), teritoriul din care face parte amplasamentul investigat aparține unității structurale de platformă ale Dobrogei de Sud.

Platforma Dobrogei de sud se întinde în sudul unei dislocații tectonice profunde – falia Topalu-Palazu Mare și are un fundament constituit din formațiuni granitice și cristaline. El este fragmentat și scufundat la adâncimi de peste 1.000 m.. peste fundamentul cristalino-magmatic se dispune o stivă groasă de roci sedimentare aparținând silurianului (șisturi argiloase, cuarțite), devonianului (gresii, marnocalcare), jurasicului (calcare), cretacului, ce apare la zi în lungul văilor dunărene (calcare, marnocalcare, gresii, conglomerate, cretă, roci glauconitice), eocenului (calcare, nisipuri glauconitice), tortonianului (argile, gresii calcaroase, nisipuri), sarmațianului, deschis în lungul văilor și în falazale Mării Negre (marne, argile nisipoase, bentonite, calcare lumașelice și pliocenului (marne, nisipuri, calcare lumașelice). Suprafața podișului până în zona câmpiei litorale este acoperită cu o cuvertură groasă de loess.

Peste acest soclu s-a depus o cuvertură sedimentară, parțial înlăturată de eroziune, format din roci jurasice (calcare), cretacice (pietrișuri, gresii glauconitice) și sarmațiene (pietrișuri, nisipuri), acoperite de loess și pământuri loessoide (pământuri fin-coezive – argilos-prăfoase, provenite din loessuri remaniate).

### **III. ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN CATEGORIA GEOTEHNICĂ**

Încadrarea unei lucrări într-o categorie de risc geotehnic, impune necesitatea realizării în condiții de exigență corespunzătoare a investigării terenului de fundare și a proiectării infrastructurii folosind modele și metode de calcul perfecționate pentru a se atinge un nivel de siguranță necesar pentru rezistența, stabilitatea și condițiile normale de exploatare a construcției, în raport cu terenul de fundare.

Conform "Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții" indicativ "NP 074/2014", amplasamentul se situează în categoria geotehnică cu urmatorul punctaj:

- Condiții de teren – terenuri „medii” – 3 puncte;
- Apa subterană – fără epuizmente – 1 punct;
- Clasificarea construcției după categoria de importanță – "normală", respectiv „deosebită, excepțională” – 3, respectiv 5 puncte;
- Vecinătăți - "fără riscuri" – 1 punct;
- Zona seismică – 0,20 x g – 2 puncte.

Riscul geotehnic stabilit pe baza punctajului cumulat, cuprins între – 10 + 12 puncte, este (conform NP 074 / 2014, tabelul A1.5) de tip:

- "moderat", (cuprins între 10 + 14 puncte), iar categoria geotehnică este "2";



**IV. DATE SPECIALE**

▪ Din punct de vedere seismic, conform STAS 11100 / 1 - 85 amplasamentul se situează în macronoza seismică de gradul "7<sub>1</sub>" (grade MSK) cu o perioadă de revenire la 50 ani (<sub>1</sub>).

Conform normativului P 100 / 1 - 2013, referitor la proiectarea seismică a construcțiilor – zonarea valorii de vârf a acceleerației terenului pentru proiectare „a<sub>g</sub>”, având intervalul mediu de recurență (al magnitudinii) IMR = 225 ani și 20 % probabilitate de depășire la 50 de ani, este de 0,20, iar perioada de colț „T<sub>c</sub>” a spectrului de răspuns, are valoare de 0,7 secunde. Zona seismică de calcul pentru proiectare este „E”.

▪ Adâncimea maximă de îngheț în terenul natural este - conform STAS 6054 / 85 – de 0,70 m.

▪ Din punct de vedere climatic – regiunea din care face parte zona obiectivului investigat este de tip continentală în proporție de 80% (ținutului cu climă de câmpie și pe o zonă restrânsă ținutului cu climă de dealuri) și în proporție de circa 20% sectorului cu climă de litoral maritim (ținut cu climă de câmpie).

Partera continentală a județului se caracterizează prin veri fierbinți și sărate în precipitații și prin ierni nu prea reci, punctate uneori cu viscole puternice, dar și cu dese intervale de încălzire care fac ca stratul de zăpadă să aibă un caracter episodic, iar în partea maritimă, prin veri a căror căldură este atenuată de briza răcoroasă a mării și prin ierni blânde marcate de vânturi puternice și umede dinspre mare.

Circulația generală a aerului, este caracterizată, în semestrul cald prin advecții lente de aer oceanic din vest, care ajunge însă puternic transformat (încălzit și uscat), iar semestrul rece prin advescția maselor de aer din nord-est (cu caracteristici termice de aer arctic continental) și advecția dinspre sud-vest a aerului cald și umed de origine mediteraneană.

▪ Radiația solară globală prezintă valori cuprinse între 127,5 kcal/cm.<sup>2</sup>an în vest, 132,5 kcal/cm.<sup>2</sup>an în zona litorală;

▪ Temperatura medie anuală a aerului se situează în intervalul 11 °C + 12 °C;

– temperatura medie a lunii ianuarie: 0 °C + 1 °C;

– temperatura medie a lunii iulie: 21 °C + 22 °C.

▪ Precipitațiile medii multianuale 300 + 400 mm;

– cantitatea de precipitații în luna ianuarie: 20 + 30 mm;

– cantitatea de precipitații în luna iulie: 30 + 40 mm.

▪ Stratul de zăpadă durată medie anuală este de 24 de zile pe litoral și 28 de zile în interior.

Grosimile medii decadaale ating valori maxime de circa 3,0 cm., în decada a treia a lunii februarie.

▪ Regimul eolian se caracterizează prin predominarea vânturilor dinspre NE (17,3 %), NV (15,6 %) și N (13,7 %), frecvența calmului este redusă, ea reprezentând 10,9%, viteze medii anuale de peste 4,0 m / s. Vara pe litoral se dezvoltă circulația termică locală sub forma brizei de mare (ziua) și brizei de uscat (noapte).

▪ Conform GT 006 - 97 – Ghid pentru identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren, arealul din care face parte și zona cercetată se caracterizează prin:

– potențial de producere a alunecărilor: „redus”;

– posibilitate de alunecare: „redusă”;

– coeficientul „K” < 0,10.



**V. CARACTERIZARE GEOLOGICĂ ȘI HIDROGEOLOGICĂ GENERALĂ**

▪ Din punct de vedere hidrologic – arealul din care face parte și zona amplasamentului investigat este situat la aproximativ 320,00 metri de malul vestic al Mării Negre, întreaga rețea hidrografică (constituită din pâraie cu caracter semi-permanent, sau sezonier) fiind tributară – bazinului hidrografic al acesteia.

▪ Nivelul hidrostatic al apei subterane (NH) nu fost interceptat în forajele de studiu (F1 + F2) la data executării acestora (august 2022).

În condițiile mai sus specificate fundațiile construcției existente în amplasament, nu intră în incidență cu nivelul apei subterane.

**VI. CERCETAREA TERENULUI DE FUNDARE****OBSERVAȚII DE TEREN**

Pe baza tuturor datelor și informațiilor furnizate de investigațiile geotehnice (forajele geotehnice - F1 și F2) s-au constatat următoarele:

➤ *Stratificația interceptată în forajele F1 și F2, de la nivelul terenului actual amenajat – (CTA) spre adâncime este următoarea:*

▪ până la 0,50 m., a fost interceptat un strat superficial de umplutură de pământ, cu resturi de materiale de construcții;

▪ între 0,50 – 1,80 m. adâncime, a fost interceptat un complex coeziv – argilos-prăfos (1,30 m. grosime), reprezentat prin orizonturi de argilă-prăfoasă, cafenie-galbenă, tare, macroporică, cu calcar diseminat.

▪ între 1,80 – 3,00 m. adâncime, a fost interceptat un complex semi-coeziv – prăfos-argilos (1,20 m. grosime), reprezentat prin orizonturi de praf-argilos-nisipos, galben, tare, macroporic, cu calcar diseminat.

▪ între 3,00 – 4,00 m. adâncime, a fost interceptat un complex semi-coeziv – prăfos-argilos (1,00 m. grosime), reprezentat prin orizonturi de praf-argilos, galben, tare, macroporic, cu vine de calcar.

▪ între 4,00 – 4,80 m. adâncime, a fost interceptat un complex semi-coeziv – prăfos-argilos (0,80 m. grosime), reprezentat prin orizonturi de praf-argilos, galben, consistent, cu calcar diseminat.

▪ între 4,80 – 5,30 m. adâncime, a fost interceptat un complex coeziv – argilos-prăfos (0,50 m. grosime), reprezentat prin orizonturi de argilă-prăfoasă, roșcată, consistentă, cu calcar diseminat.

▪ între 5,30 – 6,20 m. adâncime a fost interceptat un complex coeziv – argilos (0,90 m. grosime maximă investigată), reprezentat prin orizonturi de argilă, roșcată, vartoasă, cu calcar diseminat.

Sucesiunea litologică este redată în fișele sintetice ale forajelor (anexele 6 + 7) și profilul litologic prin acestea, scara 1 : 50 – (anexa 5).

**Analize de laborator geotehnic:** - au constatat în determinarea, pe probe tulburate și probe netulburate, prelevate din forajele de cercetare – a repartiției granulometrice, umidității, limitelor de plasticitate și indicilor fizici.

În tabelele prezentate mai jos sunt redați parametrii fizico-mecanici de laborator (valori caracteristice) ai amplasamentului:

## În forajul F1

Tabel nr. 1

Caracteristica geotehnică, simbol, unitate de măsură	Orizont argilos-prăfos, intervalul de adâncime: 0,50 – 1,80 m. (grosime 1,30 m.).
Limita superioară de plasticitate - $W_L$ (%)	44,8
Limita inferioară de plasticitate - $W_p$ (%)	16,9
Indicele de plasticitate - $I_p$ (%)	27,9
Umiditatea naturală - $w$ (%)	9,6
Indicele de consistență - $I_c$ (-)	>1
Greutatea volumică - $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	17,1
Porozitatea - $n$ (%)	42,8
Indicele porilor - $e$ (-)	0,72
Gradul de saturație - $S_r$ (-)	0,35

Tabel nr. 2

Caracteristica geotehnică, simbol, unitate de măsură	Complex prăfos-argilos-nisipos, intervalul de adâncime: 1,80 m. – 3,00 m. (grosime 1,20 m.).
Limita superioară de plasticitate $W_L$ (%)	31,5
Limita inferioară de plasticitate $W_p$ (%)	13,1
Indicele de plasticitate, $I_p$ (%)	18,4
Umiditatea naturală, $w$ (%)	8,4
Indicele de consistență, $I_c$	>1
Greutatea volumică, $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	16,8
Porozitatea $n$ (%)	42,1
Indicele porilor $e$ (-)	0,73
Gradul de saturație, $S_r$	0,32

Tabel nr. 3

Caracteristica geotehnică, simbol, unitate de măsură	Complex prăfos-argilos, intervalul de adâncime: 3,00 m. – 4,00 m. (grosime 1,00 m.).
Limita superioară de plasticitate $W_L$ (%)	31,5
Limita inferioară de plasticitate $W_p$ (%)	13,0
Indicele de plasticitate, $I_p$ (%)	18,5
Umiditatea naturală, $w$ (%)	10,3
Indicele de consistență, $I_c$	>1
Greutatea volumică, $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	17,0
Porozitatea $n$ (%)	42,1
Indicele porilor $e$ (-)	0,73
Gradul de saturație, $S_r$	0,37

Tabel nr. 4

Caracteristica geotehnică, simbol, unitate de măsură	Complex prăfos-argilos, intervalul de adâncime: 4,00 m. – 4,80 m. (grosime 0,80 m.).
Limita superioară de plasticitate $W_L$ (%)	32,0
Limita inferioară de plasticitate $W_p$ (%)	12,4
Indicele de plasticitate, $I_p$ (%)	19,6
Umiditatea naturală, $w$ (%)	21,1
Indicele de consistență, $I_c$	0,56
Greutatea volumică, $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,4
Porozitatea $n$ (%)	43,1
Indicele porilor $e$ (-)	0,76
Gradul de saturație, $S_r$	0,74





Tabel nr. 5

Caracteristica geotehnică, simbol, unitate de măsură	Complex argilos-prăfos, intervalul de adâncime: 4,80 m. – 5,30 m. (grosime 0,50 m.).
Limita superioară de plasticitate $W_L$ (%)	39,5
Limita inferioară de plasticitate $W_p$ (%)	14,4
Indicele de plasticitate, $I_p$ (%)	25,1
Umiditatea naturală, $w$ (%)	24,6
Indicele de consistență, $I_c$	0,59
Greutatea volumică, $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,3
Porozitatea $n$ (%)	42,6
Indicele porilor $e$ (-)	0,74
Gradul de saturație, $S_r$	0,89

Tabel nr. 6

Caracteristica geotehnică, simbol, unitate de măsură	Complex argilos, intervalul de adâncime: 5,30 m. – 6,20 m. (grosime maximă investigată 0,90 m.).
Limita superioară de plasticitate $W_L$ (%)	52,5
Limita inferioară de plasticitate $W_p$ (%)	17,0
Indicele de plasticitate, $I_p$ (%)	35,5
Umiditatea naturală, $w$ (%)	20,7
Indicele de consistență, $I_c$	0,90
Greutatea volumică, $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,3
Porozitatea $n$ (%)	37,9
Indicele porilor $e$ (-)	0,61
Gradul de saturație, $S_r$	0,90

**Volumul, natura și programul cercetărilor s-au efectuat în conformitate cu "Normativul privind documentațiile geotehnice pentru construcții" indicativ "NP 074/2014".**

▪ Investigațiile geotehnice au fost reprezentate prin efectuarea de observații de teren (cartare geotehnică la nivelul terenului aflat în interiorul limitelor de proprietate) și, respectiv, prin executarea a 2 (două) foraje geotehnice; Cele două investigații au fost efectuate de la cota terenului natural - actual – CTA, cu o instalație manuală, în sistem uscat, și anume: F1 (foraj de cercetare), respectiv, F2 (foraj pentru verificarea / confirmarea uniformității litologice la nivelul întregului amplasament), cu adâncimea 6,20 metri fiecare.

• Prin executarea forajelor, se constată uniformitatea litologică și continuitatea succesiunii stratigrafice la nivelul întregului amplasament.

▪ **Așa cum rezultă din coloana litologică a forajului F1 și F2, stratificația identificată este următoarea:**

▪ până la 2,00 m: a fost interceptat un strat superficial de umplutură de pământ argilos, cafeniu, vârtos, cu vine de calcar și resturi de materiale de construcții, material mediu îndesat;

▪ până la 0,50 m., a fost interceptat un strat superficial de umplutură de pământ, cu resturi de materiale de construcții;

▪ între 0,50 – 1,80 m. adâncime, a fost interceptat un complex coeziv – argilos-prăfos (1,30 m. grosime), reprezentat prin orizonturi de argilă-prăfoasă, cafenie-galbenă, tare, macroporică, cu calcar diseminat.

▪ între 1,80 – 3,00 m. adâncime, a fost interceptat un complex semi-coeziv – prăfos-argilos (1,20 m. grosime), reprezentat prin orizonturi de praf-argilos-nisipos, galben, tare, macroporic, cu calcar diseminat.

▪ între 3,00 – 4,00 m. adâncime, a fost interceptat un complex semi-coeziv – prăfos-argilos (1,00 m. grosime), reprezentat prin orizonturi de praf-argilos, galben, tare, macroporic, cu vine de calcar.

- între 4,00 – 4,80 m. adâncime, a fost interceptat un complex semi-coeziv – prăfos-argilos (0,80 m. grosime), reprezentat prin orizonturi de praf-argilos, galben, consistent, cu calcar diseminat.
- între 4,80 – 5,30 m. adâncime, a fost interceptat un complex coeziv – argilos-prăfos (0,50 m. grosime), reprezentat prin orizonturi de argilă-prăfoasă, roșcată, consistentă, cu calcar diseminat.
- între 5,30 – 6,20 m. adâncime, a fost interceptat un complex coeziv – argilos (0,90 m. grosime maximă investigată), reprezentat prin orizonturi de argilă, roșcată, vârtosă, cu calcar diseminat.

Forajele F1 și F2, au fost întrerupte la adâncimea de 6,20 m./CTA, în complexul coeziv – de argilă, roșcată, vârtosă, cu calcar diseminat.

## **VII. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI**

În urma cercetărilor de teren se concluzionează că terenul este apt pentru a suporta lucrările aferente, cu respectarea următoarelor recomandări:

■ Sintetizând cele prezentate pe parcursul prezentului memoriu tehnic precizăm că adâncimea de fundare este condiționată de calitatea terenului de fundare, depășirea adâncimii de îngheț în terenul natural, încastrarea într-un strat portant, considerat bun de fundare și, totodată de elementele tehnice (proiectiv – constructive) ale obiectivului.

• Considerăm, conform celor prezentate în partea introductivă a memoriului tehnic, că datorită particularităților lucrărilor de intervenție și vecinătățile amplasamentului, este necesară expertizatea tehnică a construcției existente (la nivel de infrastructură și suprastructură), cât și a structurii de rezistență (inclusiv a zidăriei portante).

• Pe baza informațiilor obținute în urma expertizării, corelate cu datele geotehnice oferite de prezenta documentație, vor putea fi identificate și stabilite:

➤ elementele specifice ale infrastructurii corpului de imobil, tipul fundațiilor, starea acestora, cotele de fundare și adâncimea de încastrare a fundațiilor, respectiv caracteristicile litologice și fizico-mecanice ale stratului portant;

➤ soluțiile proiective definitive privind lucrările de consolidare la nivelul fundațiilor imobilului existent; În acest sens se va ține cont de adâncimea / cota fundațiilor imobilului.

➤ soluțiile proiectiv-constructive definitive de realizare a infrastructurilor, pentru punerea în operă a obiectivului.

➤ conlucrarea structurii de rezistență a imobilului, cu terenul portant (luând în calcul și lucrările de consolidare – după caz);

➤ măsurile de asigurare a stabilității generale la nivelul întregului amplasament (pe perioada efectuării lucrărilor de intervenție și exploatării imobilului existent) și a vecinătăților;

➤ lucrările de sistematizare pe orizontală și verticală (scurgere și drenaj a apelor de infiltrație meteorică) din amplasamentul investigat;

• Reamintim că varianta finală / optimă de realizare a obiectivului proiectat va fi justificată și condiționată de analiza tehnico-economică a soluțiilor de intervenție propuse (luând în calcul soluția consolidării / subzidirii fundațiilor imobilului existent).



■ Sintetizând cele prezentate pe parcursul prezentului memoriu tehnic precizăm că adâncimea de fundare a construcției existente, este condiționată de următorii factori:

- calitatea terenului de fundare;
- depășirea adâncimii de îngheț în terenul natural (0,70 m. – în zona investigată);
- încastrarea într-un strat portant, considerat bun de fundare și, totodată
- elementele tehnice (proiectiv – constructive) ale imobilului.

■ Corelând toate informațiile obținute pe baza investigațiilor geotehnice – stratificația interceptată în foraje, respectiv adâncimile limitelor de strate (raportate la cota  $\pm 0,00$  m. a forajelor, CTA – cotă teren actual) – precizăm următoarele caracteristici ale amplasamentului cercetat și ale terenului întâlnit în substrat și anume:

■ Corelând toate informațiile obținute pe baza investigațiilor geotehnice – stratificația interceptată în foraje ( $F1 \div F2$ ), respectiv adâncimile limitelor de strate (raportate la cota  $\pm 0,00$  m. a forajelor – CTA – cotă relativă teren actual) – precizăm următoarele caracteristici ale amplasamentului cercetat și ale terenului întâlnit în substrat și anume:

• Terenul natural din zona fundațiilor imobilului existent, este constituit din straturi coezive și semi-coezive;

◦ Aceste orizonturi - sunt caracterizate printr-o consistență medii - ridicate (aparținând domeniilor "consistent, vârtos și tare" - cu valorile indicelui de consistență - "Ic", determinate în laborator pe probele prelevate din forajul F1 – cuprins între  $0,56 \div >1$ ) și o compresibilitate mică la mare.

❖ În aceste condiții – mai sus specificate recomandăm ca și condiții de fundare (adâncime și strat de fundare - considerat portant) pentru imobilul din amplasamentul investigat:

❖ Pentru proiectarea detaliilor fundațiilor obiectivului propus în amplasamentul investigat, recomandăm adâncimea minimă de fundare conform expertizei tehnice.

❖ Presiunea convențională de bază a terenului din zona amplasamentului investigat, indicată conform NP 112-2014 – „Normativ privind fundarea construcțiilor de suprafață” – Anexa D, tabelul D.4 este:

p.conv. = conform anexa 1 (exclusiv ajustări).

❖ Soluția recomandată de fundare a imobilului – directă (argumentată de rezultatele verificărilor prin calcul, inclusiv la dimensionare și stabilitate) realizată prin intermediul radierului general.

❖ Vor fi prevăzute centuri armate la partea superioară a fundațiilor și la fiecare nivel al construcției;

❖ Dacă, din considerente tehnico – economice proiectantul decide o cotă inferioară de fundare (față de cea recomandată anterior), ce implică încastrarea fundațiilor în alt strat portant, se vor avea în vedere caracteristicile fizico – mecanice, parametri geotehnici de calcul și presiunile convenționale de bază aferente stratelor respective (prezentate în cadrul anexei 1).

❖ Pentru calculul fundațiilor pe mediu elastic se va adopta un coeficient de pat, conform prevederilor NP 112 - 2014 – anexele K și L. În cele ce urmează prezentăm pentru obiectivul studiat – valoarea minimă recomandată a coeficientului de pat –  $K_s$  (pentru lățimea convențională a fundației –  $B = 1$  m. și încărcări statice – tabelul K 2).

Tip de pământ / strat de fundare	Coeficientul de pat - Ks
argilă-prăfoasă, tare	63000 - 100000 (kN/m <sup>3</sup> )
praf-argilos-nisipos, tare	63000 - 100000 (kN/m <sup>3</sup> )
praf-argilos, tare	63000 - 100000 (kN/m <sup>3</sup> )
praf-argilos, consistent	34000 - 63000 (kN/m <sup>3</sup> )
argilă-prăfoasă, consistentă	34000 - 63000 (kN/m <sup>3</sup> )
argilă, vâtoasă	63000 - 100000 (kN/m <sup>3</sup> )

*Portivit considerentelor de mai sus recomandăm:*

❖ Lucrări de sprijinire / consolidare a pereților săpăturilor pentru fundații pentru asigurarea stabilității generale a amplasamentului și a vecinătăților

➤ Cu titlu de recomandare generală precizăm că lucrările de consolidare la nivelul fundațiilor imobilului studiat (după caz), pot fi realizate prin intermediul cămășuielilor / centurilor din beton armat – supralărgirilor sau subzidirilor.

■ Specificații și recomandări generale privind calitatea terenului de fundare

➤ În condițiile specificate mai sus recomandăm ca săpăturile pentru fundații să fie efectuate în perioade secetoase (lipsite de precipitații) și totodată punerea în operă a fundațiilor să se realizeze într-o perioadă cât mai scurtă de timp.

➤ Pentru realizarea umpluturilor în jurul fundațiilor obiectivului studiat, vor fi utilizate materiale / pământuri cât mai puțin permeabile, compactate corespunzător;

➤ Punerea în operă a eventualelor umpluturi va fi urmată de protejarea / conservarea acestora și impermeabilizarea perimetrală adiacentă.

■ Pentru realizarea detaliilor de proiectare, privind tipul, caracteristicile și adâncimea finală de fundare a obiectivului, recomandăm efectuarea de către proiectantul de specialitate a verificărilor prin calcul ale terenului portant la stabilitate, la stările limită de capacitate portantă (SLCP) și deformații (SLD) și pe baza presiunilor convenționale de bază (pconv), luând în calcul totalitatea acțiunilor și încărcărilor (inclusiv cele date de seism).

■ Verificările vor fi făcute în conformitate cu SR EN 1997 – 1 : 2004 și Anexa Națională a acestuia (NB:2007), luând în considerare informațiile geotehnice prezentate în:

- fișele sintetice ale forajelor F1 ÷ F2 (prezentate în cadrul anexelor 6 ÷ 7);
- parametrii geotehnici de calcul (la care au fost aplicați coeficienții parțiali de siguranță în abordarea de calcul 3 – conform SR EN 1997 - 1), prezentați în anexa 1.

■ Stabilirea adâncimii / cotelor de fundare și a soluției / soluțiilor constructive definitive va fi făcută în urma verificărilor asupra capacității portante a terenului la nivelul fundațiilor, respectiv





verificările condițiilor de stabilitate (luând în calcul totalitatea acțiunilor, împingerilor și încărcărilor - inclusiv cele date de seism) și estimarea costurilor (inclusiv obținerea de avize / acorduri).

### **■ RECOMANDĂRI CONSTRUCTIVE GENERALE PRIVIND EXECUTIA LUCRĂRILOR ȘI SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE**

Pe amplasament, atât în perioada de execuție cât și în timpul exploatării construcției, se vor adopta obligatoriu măsuri specifice pentru protejarea terenului contra umezirii, astfel:

- *Sistematizarea verticală și în plan a amplasamentului pentru asigurarea colectării și evacuării rapide către un emisar a apelor din precipitații, prin prevederea unor pante de minimum 2 %; se va realiza inițial sistematizarea necesară pentru lucrările de execuție, urmând ca celelalte lucrări de sistematizare să se termine odată cu punerea în funcțiune a obiectivului; În cazul platformelor de construcții pe terenuri cu pante mai mari de 1:5, se vor prevedea măsuri de protecție împotriva apelor care se scurg de pe "versanți" / pante naturale sau antropice, prin șanțuri de gardă a căror secțiune să asigure scurgerea debitului maxim al apelor meteorice;*

- *Colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției săpăturilor prin amenajări adecvate (pante, puțuri, instalații de pompare etc.);*

- *În situația în care la cota de fundare se constată existența unui strat de pământ coeziv cu consistență scăzută (datorat prezenței și stagnerii apei meteorice la nivelul tălpii fundației), acesta va fi îndepărtat imediat înainte de turnarea betonului; Totodată dacă grosimea acestuia depășește 30 + 50 cm., recomandăm îmbunătățirea terenului de fundare prin compactare dinamică intensivă și / sau cu aport de material granular (sort 0 + 63 mm.) până la refuz.*

- *Evitarea stagnerii apelor în jurul construcției, atât în perioada execuției cât și pe toată durata exploatării, prin soluții constructive adecvate (trotoare, compactarea terenului în jurul construcțiilor, execuția de strate etanșe din argilă, pante corespunzătoare, rigole, etc.).*

- *Evitarea perturbării echilibrului hidrogeologic fără a realiza lucrări care pot bara căile naturale de scurgere a apei către emisarii naturali și artificiali în funcțiune conducând la ridicarea nivelului apei subterane; Nu vor fi străpunse orizonturi impermeabile aflate deasupra pânzei freatice.*

- *Protecția rețelelor purtătoare de apă sau rezervoare, în caz de necesitate, prin prevederea unor soluții de impermeabilizare a terenului.*

- *Evitarea pierderilor de apă din rețelele edilitare și instalații prin alegerea soluțiilor adecvate.*

- *Execuția excavațiilor pe porțiuni cu protejarea imediată a acestora.*

- *Execuția umpluturilor în jurul fundațiilor și pereților primului nivel al construcției pe măsură ce acestea sunt realizate.*

■ La fundarea directă structura de rezistență a construcției trebuie să se poată adapta unor tasări neuniforme. În acest sens se recomandă:

- Micșorarea sensibilității construcției la deformațiile terenului sporindu-i rezistența și rigiditatea spațială prin: utilizarea centurilor armate; separarea în tronsoane de lungime limitată prin rosturi de tasare; întărirea și rigidizarea infrastructurii; alegerea unor forme în plan a construcției cât mai simplă; Lungimea tronsoanelor se va stabili prin calcul în funcție de caracteristicile terenului de fundare și structura de rezistență.



Criterii pentru alegerea și gruparea măsurilor de limitare a mărimii tasărilor suplimentare prin umezire.

Măsurile se adoptă în funcție de următoarele criterii:

- clasa de importanță, caracterul și destinația construcției;
- natura proceselor tehnologice pe care le adăpostește construcția;
- sensibilitatea la umezire a pământului, exprimată prin grupa în care se încadrează terenul de fundare (A sau B) și prin mărimea tasărilor probabile prin umezire;
- gradul de seismicitate al regiunii în care este amplasată construcția;
- costul lucrărilor inițiale și costul lucrărilor de întreținere.

În jurul construcției se vor executa trotuare etanșe de minim 1,00 m. lățime cu panta de 5% spre exterior.

Sub trotuare se va așterne un strat de nisip de 0,10 m., bine compactat, după ce în prealabil s-a compactat fundul săpăturii.

Pentru evitarea umezelii și igrasiei se vor executa hidroizolații orizontale și verticale conform normativului de hidroizolații în vigoare.

**Dacă la cota de fundare se regăsesc orizonturi de praf-argilos recomandăm:**

❖ Conform normativului NP 125 - 2010 – normativul referitor la „Fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire” – (PSU), este semnalată prezența acestora în arealul studiat, acolo unde sunt întâlnite în substrat formațiuni constituite din pământuri prăfoase-argiloase-nisipoase.

**■ RECOMANDĂRI CONSTRUCTIVE GENERALE PRIVIND EXECUȚIA LUCRĂRILOR ȘI SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE**

▪ Indiferent de grupa de teren PSU care există într-un amplasament, atât în perioada de execuție cât și în timpul exploatării construcțiilor (reabilitate, modernizate și extinse), se vor adopta obligatoriu măsuri specifice pentru protejarea terenului contra umezirii (conform NP 125 - 2010), astfel:

- *Sistematizarea verticală și în plan a amplasamentului pentru asigurarea colectării și evacuării rapide către un emisar a apelor din precipitații, prin prevederea unor pante de minimum 2 %; se va realiza inițial sistematizarea necesară pentru lucrările de execuție, urmând ca celelalte lucrări de sistematizare să se termine odată cu punerea în funcțiune a obiectivului; în cazul platformelor de construcții pe terenuri cu pante mai mari de 1:5, se vor prevedea măsuri de protecție împotriva apelor care se scurg de pe taluzuri, prin șanțuri de gardă a căror secțiune să asigure scurgerea debitului maxim al apelor meteorice;*

- *Colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției săpăturilor prin amenajări adecvate (pante, instalații de pompare, etc.); în situația în care la cota de fundare se constată existența unui strat / pământ afectat de precipitații, acesta va fi îndepărtat imediat înainte de turnarea betonului.*

- *Evitarea stagnerii apelor în jurul construcției, atât în perioada execuției cât și pe toată durata exploatării, prin soluții constructive adecvate (trotuare, compactarea terenului în jurul construcțiilor, execuția de strate etanșe din argilă, pante corespunzătoare, rigole, etc.).*



– Evitarea perturbării echilibrului hidrogeologic fără a realiza lucrări care pot bara căile naturale de scurgerea a apei către emisarii naturali și artificiali în funcțiune conducând la ridicarea nivelului apei subterane; nu vor fi străpunse orizonturi impermeabile aflate deasupra pânzei freatice.

– Protecția rețelelor purtătoare de apă sau rezervoare, în caz de necesitate, prin prevederea unor soluții de impermeabilizare a terenului.

– Evitarea pierderilor de apă din rețelele edilitare și instalații prin alegerea soluțiilor adecvate.

– Execuția excavațiilor pe porțiuni cu protejarea imediată a acestora.

– Execuția umpluturilor în jurul fundațiilor pe măsură ce acestea sunt realizate.

▪ Măsuri generale pentru terenul de fundare (neîmbunătățit)

Realizarea unei perne din material compactat controlat, pe stratul cu potențial de PSU, eventual prin excavarea parțială a acestuia. Vor fi evaluate tasările suplimentare la umezire ale PSU rămas neconsolidat, a căror probabilitate de apariție (a tasărilor) se va estima în funcție de toate celelalte măsuri prevăzute pentru evitarea umezirii. Se interzice alcătuirea pernei din material permeabil.

Perna trebuie dimensionată și verificată pentru a asigura:

- o bună compactare a materialului;
- un modul de deformare în corpul său care să conducă la deformări compatibile cu structura;
- o permeabilitate cât mai redusă (practic impermeabilă);
- o presiune la bază care să fie în concordanță cu caracteristicile geotehnice ale terenului flat sub pernă.

La fundarea directă pe terenuri constituite din PSU structura de rezistență a construcției trebuie să se poată adapta unor tasări neuniforme.

În acest sens se recomandă:

- micșorarea sensibilității construcției la deformările terenului sporindu-i rezistența și rigiditatea spațială prin utilizarea centurilor armate, separarea în tronsoane de lungime limitată prin rosturi de tasare, întărirea și rigidizarea infrastructurii, alegerea unor forme în plan a construcției cât mai simplă; lungimea tronsoanelor se va stabili prin calcul în funcție de caracteristicile terenului de fundare și structura de rezistență a construcției.

În scopul asigurării unei bune comportări a construcțiilor fundate pe PSU, pe lângă măsurile de eliminare a sensibilității la umezire a terenului se pot adopta măsuri care conduc la micșorarea influenței deformărilor neuniforme ale terenului asupra construcțiilor.

Acestea constau din:

- forma în plan a construcției va fi cât mai simplă, fără intrânduri și ieșinduri, ramificații etc. În cazul construcțiilor cu suprafețe mari sau forme în plan mai complicate construcția va fi împărțită în tronsoane de formă simplă, prin rosturi. Se va evita amplasarea alăturată a tronsoanelor de înălțime sau încărcări diferite.
- separarea construcției în tronsoane delimitate prin rosturi de tasare; rapoartele dintre dimensiunile generale ale tronsonului se recomandă a se situa între următoarele limite, dacă prin calcule și prevederea unor măsuri constructive specifice nu rezultă alte valori.

$$\frac{b}{l} \leq \frac{1}{2}; \frac{h_t}{l} \geq \frac{1}{2}, \text{ în care}$$

$b, l$  – lățimea și lungimea tronsonului,

$h_t$  – înălțimea totală de la nivelul de fundare până la ultimul planșeu acoperiș

- rosturile de dilatare-tasare dintre tronsoane vor avea deschideri corespunzătoare, pentru a permite rotirea independentă a tronsoanelor, ca urmare a tasării inegale.

Lățimea minimă a rosturilor se determină cu relația:

$$b_{\text{rost}} = 2h_t \cdot \text{tg } \theta + 0,05 \text{ [m]}, \text{ în care:}$$

$\text{tg } \theta = \frac{\Delta B - \Delta A}{l}$  - este rotirea posibilă a tronsonului în cazul umezirii la unul din capete;

$l$  – lungimea totală a tronsonului;

$\Delta B - \Delta A$  - diferența de tasare între capetele  $A$  și  $B$  ale tronsonului, ținând seama de caracteristicile terenului natural și de soluția de fundare.

Se va analiza la rost soluția unor fundații comune sau independente.

Se recomandă ca tronsoanele alăturate să fie fondate în general la același nivel.

- aplicarea unor măsuri pentru asigurarea conlucrării elementelor structurii:

- se vor prefera structurile cu rigiditate de ansamblu mare ca de exemplu structură cu diafragme din beton armat; diafragme continue, fără decalări în plan, pe toată lungimea tronsonului.

- se va prevedea o infrastructură rigidă, cu pereți din beton armat continui pe cele două direcții principale, formând împreună cu tălpile de fundație (și cu planșeul peste subsol – în cazul proiectării construcției cu subsol) o structură casetată.

#### ▪ VERIFICAREA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCȚII AMPLASATE PE PSU

Verificarea lucrărilor pe parcursul execuției și recepționarea lor se va face în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice specifice diferitelor categorii de lucrări și cu reglementările legale în vigoare, cu următoarele precizări:

a) Nu este admisă atacarea unei noi faze de execuție fără efectuarea verificărilor fazei anterioare, atât pentru lucrările ce devin ascunse cât și pentru lucrările de a căror calitate depinde protecția împotriva infiltrării apei în pământ, în fazele de execuție sau etapele următoare.

b) La recepția de terminare a lucrărilor se va verifica și consemna în mod expres în procesele verbale de recepție, modul în care au fost respectate toate măsurile prevăzute pentru prevenirea degradărilor datorate umezirii terenului de fundare. Eventualele defecțiuni de natură a conduce la umezirea terenului nu pot fi încadrate în categoria deficiențelor admise pentru a fi remediate ulterior; în asemenea cazuri, recepțiile vor fi amânate până la efectuarea remedierilor.



c) La recepția definitivă a obiectivului, se va verifica comportarea obiectelor independente recepționate anterior, precum și comportarea de ansamblu a întregului complex, dând atenție specială bunei funcționări a eventualelor instalații și rețelele purtătoare de apă, sistematizării verticale a teritoriului precum și măsurilor luate prin proiectare și execuție, în vederea evitării umezirii terenului de fundare.

Toate actele privind verificările pe faze de execuție, inclusiv buletinele de laborator, diagrame, schițe, se vor păstra de către beneficiar și se vor prezenta la recepție și vor fi anexate la cartea tehnică a construcției.

▪ **Exploatarea, întreținerea și monitorizarea construcțiilor și instalațiilor amplasate pe PSU**

Beneficiarii care exploatează sau folosesc construcții și instalații amplasate pe PSU vor lua măsurile necesare ca urmărirea, exploatarea și întreținerea construcțiilor, instalațiilor și amenajărilor din interiorul incintelor respective să se facă potrivit prevederilor proiectului și normelor în vigoare referitoare la întreținerea, repararea și urmărirea comportării construcțiilor.

Construcțiile fundate pe terenuri PSU vor fi monitorizate obligatoriu conform programului de supraveghere și de monitorizare.

Toate datele privitoare la defecțiunile constatate și la operațiile de remediere sau reparare executate se vor trece în cartea tehnică a construcției.

La elaborarea documentației economice a investiției se vor avea în vedere toate cheltuielile necesitate de aplicarea prevederilor prezentului normativ, inclusiv cele pentru executarea lucrărilor legate de urmărirea comportării în timp a construcțiilor și terenului.

▪ **MĂSURI REFERITOARE LA LUCRĂRILE EDILITARE ȘI DE INSTALAȚII ÎN CAZUL PSU**

Soluțiile pentru eventualele lucrări edilitare și de instalații, care se vor adopta vor fi corelate și analizate împreună cu soluțiile de fundare a construcțiilor.

Rețelele de apă și canalizare se pot amplasa direct în teren fără canale de protecție, indiferent de grupa terenului de fundare, în cazul în care în eventualitatea unor pierderi de apă, nu se estimează deformații sau deplasări ale construcțiilor mai mari decât cele admisibile.

Distanța minimă de amplasare a rețelor hidroedilitare față de fundațiile clădirilor este de 3 m.

În cazul în care amplasarea în teren a rețelor nu este posibilă sau economică, se va adopta soluția de amplasare a rețelor în sisteme de protecție controlabile.

Aceste sisteme pot fi realizate sub forma de canale, tubulaturi, etc. Se recomandă ca toate rețelele de conducte purtătoare de apă să fie grupate în același canal de protecție controlabil, cu respectarea normelor tehnice specifice.

Conductele din canalele de protecție se vor poza astfel încât să nu fie împiedicată scurgerea apei de pe radierul canalului, fiind prevazute măsuri de evacuare controlată a acesteia. Canalele pot fi acoperite cu capace demontabile fiind prevazute cu cămine de control și de acces.

Traseele rețelor exterioare hidroedilitare și gruparea lor se vor alege astfel încât să se reducă la minimum numărul intrărilor și ieșirilor prin fundațiile sau subsolul clădirilor, grupându-se la un loc rețelele purtătoare de apă.

Traseele vor urmări utilizarea spațiilor verzi, a spațiului de sub trotuare și numai când nu sunt

posibile alte soluții (ținând seama și de necesitatea pozării și a altor eventuale rețele subterane) se va adopta soluția de amplasare în zona carosabilă.

În zonele industriale se va urmări, pe cât posibil, amplasarea supratărană a conductelor folosind elemente de construcții și numai în cazurile în care aceasta nu este posibilă se vor monta în canale de protecție.

Pentru construcțiile edilitare și alte eventuale construcții purtătoare de apă (rezervoare, bazine etc.), se vor prevedea măsuri care să permită atât protecția construcțiilor învecinate, cât și protecția proprie.

Se recomandă ca rețelele edilitare și instalațiile să fie prevăzute din materiale rezistente la coroziune, cu un număr minim de îmbinări și să fie adaptabile la eventuale tasări fără degradări.

Sistemul de colectare și evacuare a apei din pierderi sau accidente și sistemul de control al pierderilor se vor stabili pentru fiecare caz în parte.

În clădirile fără subsol este interzisă montarea conductelor în canale necontrolabile. Se admite trecerea prin subsolul clădirilor a conductelor care asigură legătura dintre stațiile de hidrofor, punctele termice sau centralele termice ale ansamblurilor de clădiri și instalațiile din interiorul clădirilor.

Conductele care trec prin deschiderile prevăzute în soclurile sau fundațiile clădirilor se vor realiza astfel încât să preia tasarea diferențială a clădirii față de canalele exterioare de legătură. În subsol, conductele se vor monta aparent. Pentru controlul permanent al subsolurilor și canalelor se va asigura accesul personalului de exploatare și întreținere. Subsolurile și canalele circulabile vor fi ventilate natural.

Toate amenajările (canale de protecție, cămine etc.) care fac parte din sistemul de colectare, evacuare a apei și de dirijare a acesteia către emisari, trebuie dimensionate și etanșate corespunzător scopului și menținute permanent în stare de funcționare.

Golirea eventualelor instalații interioare de încălzire se va face prin intermediul unor pâlnii de colectare amplasate de preferat în subsol deasupra nivelului maxim de refulare al rețelei de canalizare la care se racordează, sau în cazul în care înălțimea subsolului nu permite această amplasare, colectorul va avea pe racord o cana de închidere.

Apele provenite accidental din exfiltrații sau avarii se vor evacua controlat astfel încât să se evite pericolul de refulare.

### **VIII. RECOMANDĂRI GENERALE**

Săpăturile pentru fundații se vor executa cu respectarea Normelor de Protecție a Muncii în vigoare:

- Reglementările privind protecția, igiena, sănătatea și securitatea muncii în construcții: HG 300 / 2006, Legea 319 / 2006, HG 1146 / 2006;
- Norme specifice de protecția muncii pentru prospecțiuni și explorări geologice: NSPM – cod 53 / 1997.

De asemenea, pentru proiectarea și executarea lucrărilor de construcții vor fi avute în vedere reglementările tehnice în vigoare privind:

- Bazele proiectării structurilor: SR EN 1990 / A1 – Decembrie 2006 și SR EN 1990 / NA – Octombrie 2006 (Anexa Națională);



- Stabilirea acțiunilor în construcții: SR EN 1991 – 1, STAS 10100 / 0 – 75, STAS 10101 / 0 – 75, STAS 10101 / 0A – 777, STAS 10101 / 1 – 78;
- Normativul privind fundarea construcțiilor de suprafață: NP 112 – 2014;
- Determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici – NP 122 – 2010;
- Fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire – NP 125 – 2010;
- Calculul și execuția elementelor de beton armat: SR EN 1992 – 1, NE 012 – 1999;
- Construcțiile de zidărie proiectate: SR EN 1996 – 1, CR 6 – 2006;
- Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur: SR EN 1998 – 1, SR EN 1998 – 3, SR EN 1998 – 5;
- Normativul privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere: NP 124 – 2009;
- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții.

Prezentul studiu este valabil numai pentru amplasamentul de la capitolul I.

Modificarea acestui studiu geotehnic fără avizul executantului sau nerespectarea acestuia duce la declinarea responsabilității sale față de eventualele urmări.



**ÎNTOCMIT,**  
ing. geolog Cătălin Ioan Barbor



Anexa nr. 1

PARAMETRI GEOTEHNICI DE CALCUL - Abordarea de calcul 3; Gruparea A1 sau A2 + M2 + R3 (Conform SR EN 1997 - 1, Cap. 2.4.7.3.4.4. și Anexa A, tabel A4)

Tip Structura: EXPERTIZA TEHNICA STRUCTURALA PENTRU CLADIREA – SEDIUL CENTRAL AL UNIVERSITATII MARITIME DIN CONSTANTA;  
SITUATA IN STRADA MIRCEA CEL BATRAN, NUMARUL 104, MUNICIPIUL CONSTANTA, CU NUMAR CADASTRAL 220835-C1,  
IN VEDEREA EVALUARII STARII TEHNICE A STRUCTURII DE REZISTENTA A CLADIRII, STABILIREA CLASEI DE RISC SEISMIC  
SI PREZENTAREA, DACA ESTE CAZUL, A PROPUNERILOR DE INTERVENTII DE REABILITARE STRUCTURALA,  
PENTRU RENOVAREA ENERGETICA, MODERATS SAU APROFUNDATA, A CLADIRII.

Foraj: F1, F2

cota foraj: ▼ CTA (0.00 - cota teren actual)

Nr. Crt.	Descriere strat	Interval adancime strat (m) F1, F2	h strat (m) F1, F2	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\Phi$ (°)	c (Kpa)	e	I <sub>c</sub>	I <sub>d</sub>	E (Kpa)	S <sub>r</sub> (%)	k (cm/s)	v	$\mu$	m (KN/m <sup>4</sup> )	p <sub>conv</sub> (Kpa)
1	umplutura de pamant, cu resturi de materiale de constructii.	0,00 - 0,50	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	argila-prafoasa, cafenie-galben, tare, macroporica, cu calcar diseminat.	0,50 - 1,80	1,30	17,1	18	34	0,72	1,00	-	15000	0,35	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-6</sup>	0,35	0,30	5200	280
3	praf-argilos-nisipos, galben, tare, macroporic, cu calcar diseminat.	1,80 - 3,00	1,20	16,8	21	39	0,73	1,00	-	20000	0,32	10 <sup>-3</sup> - 10 <sup>-4</sup>	0,35	0,30	3900	180
4	praf-argilos, galben, tare, macroporic, cu vine de calcar.	3,00 - 4,00	1,00	17,0	20	40	0,73	1,00	-	20000	0,37	10 <sup>-3</sup> - 10 <sup>-4</sup>	0,35	0,30	3900	180
5	praf-argilos, galben, consistent, cu calcar diseminat.	4,00 - 4,80	0,80	18,4	20	40	0,76	0,56	-	20000	0,74	10 <sup>-3</sup> - 10 <sup>-4</sup>	0,35	0,30	3900	140
6	argila-prafoasa, roscata, consistenta, cu calcar diseminat.	4,80 - 5,30	0,50	19,3	18	35	0,74	0,59	-	15000	0,89	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-6</sup>	0,35	0,30	5200	270
7	argila, roscata, vartoasa, cu calcar diseminat.	5,30 - 6,20	0,90	20,3	11	65	0,61	0,90	-	15000	0,90	10 <sup>-7</sup> - 10 <sup>-8</sup>	0,42	0,30	5600	280

Notă: Pentru calculul fundațiilor valoarea coeficientului de pat - ks (factor de proporționalitate între presiune și deformare, ce caracterizează rigiditatea resortului) se va estima (pentru cota de fundare proiectată) conform prevederilor NP 112-2014 (Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață) - Anexa K, punctul K3 (inclusiv tabelul K2 - pagina 125) și/sau Anexa L (în cazul radiereilor).

## Legendă:

I <sub>c</sub> (-)	→	Indicele de consistență (pentru pământuri coezive)
I <sub>D</sub> (-)	→	Gradul de îndesate (pentru pământuri necoezive și semicoezive)
$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	→	Greutatea volumică în stare naturală
e (-)	→	Indicele porilor
$\Phi$ (°)	→	Unghiul de frecare internă
c (kPa)	→	Coeziunea
E (kPa)	→	Modulul de deformare liniară
m (KN/m <sup>4</sup> )	→	Factor de proporționalitate pentru mediu Winkler, cu coeficient de pat liniar variabil cu adâncimea (de la suprafața terenului) - pentru lucrări de susținere și consolidare a taluzurilor rezultate în urma săpăturilor pentru fundații (necesar pentru calculul elementelor încastrate, piloți, coloane, barete)
k (cm / s)	→	Coeficientul de permeabilitate
S <sub>r</sub> (%)	→	Gradul de umiditate
v (-)	→	Coeficientul Poisson - coeficientul de deformare laterală
$\mu$ (-)	→	Coeficientul de fracare pe talpa fundației
p <sub>conv</sub> (kPa)	→	Presiunea convențională de bază (fără corecțiile de lățime și adâncime)

Data: 16.08.2022

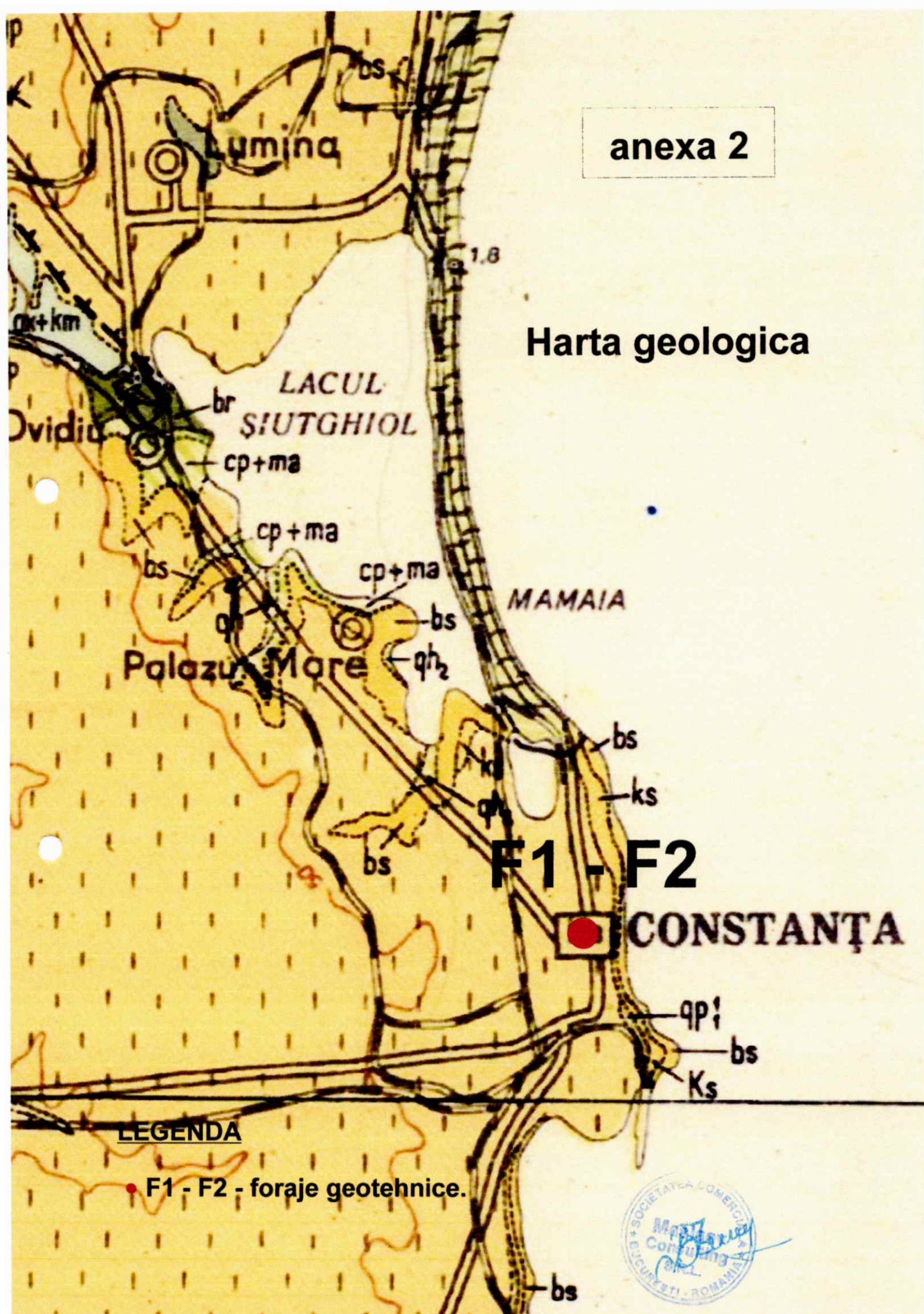
Intocmit: ing. geol. Cătălin Ioan Barbor





anexa 2

## Harta geologica



### LEGENDA

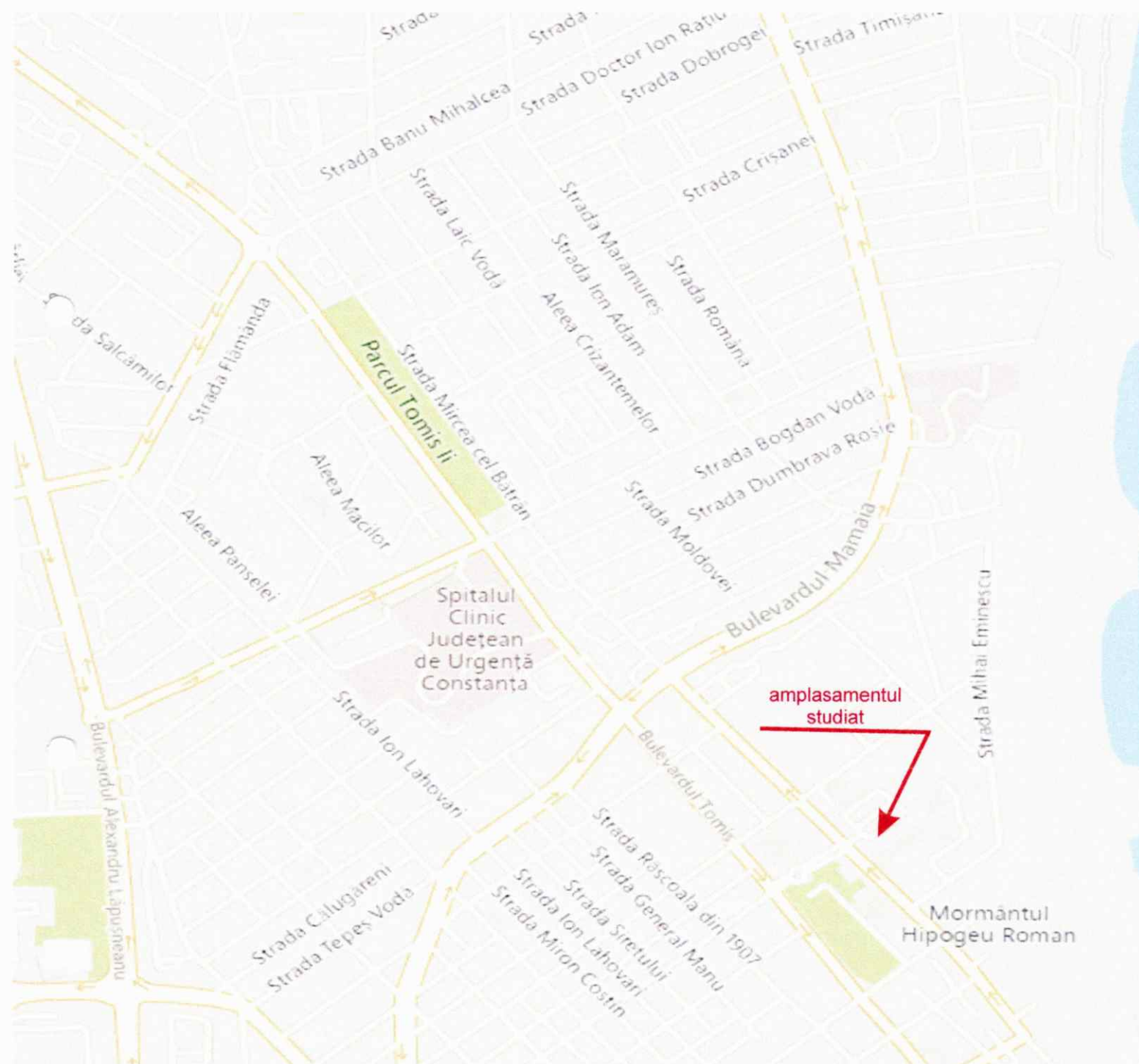
• F1 - F2 - foraje geotehnice.





## anexa 3

## Plan de situatie



Intocmit;  
ing. geolog Catalin Ioan Barbor





**anexa 4**

# Ortofotoplan

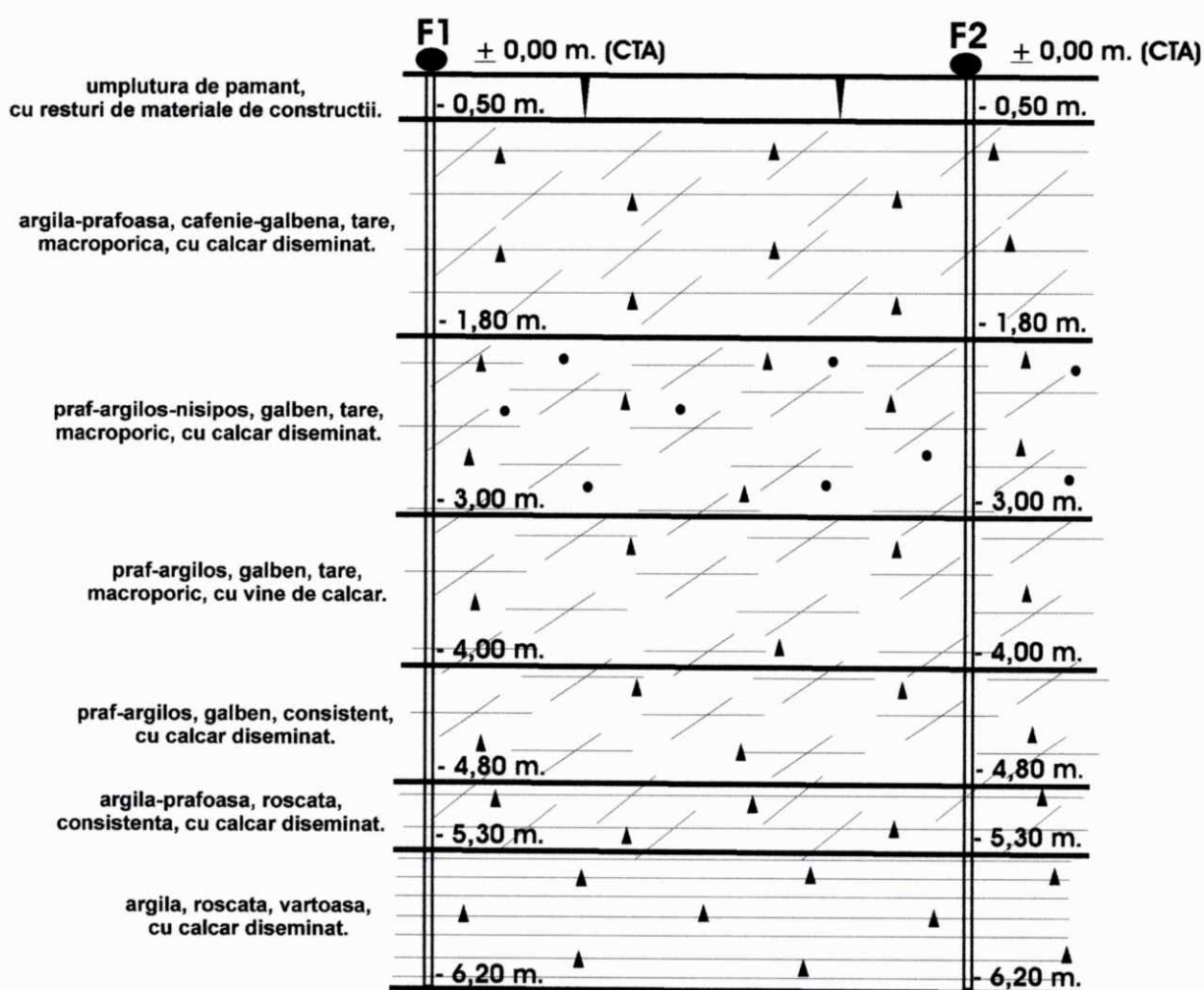


**Intocmit;**  
**ing. geolog Catalin Ioan Barbor**





**PROFIL LONGITUDINAL prin forajele F1 si F2**  
**pentru obiectivul: „EXPERTIZA TEHNICA STRUCTURALA PENTRU CLADIREA**  
**– SEDIUL CENTRAL AL UNIVERSITATII MARITIME DIN CONSTANTA,**  
**SITUATA IN STRADA MIRCEA CEL BATRAN, NUMARUL 104,**  
**MUNICIPIUL CONSTANTA, CU NUMAR CADASTRAL 220835-C1,**  
**IN VEDEREA EVALUARII STARII TEHNICE A STRUCTURII**  
**DE REZISTENTA A CLADIRII, STABILIREA CLASEI DE RISC SEISMIC**  
**SI PREZENTAREA, DACA ESTE CAZUL, A PROPUNERILOR**  
**DE INTERVENTII DE REABILITARE STRUCTURALA,**  
**PENTRU RENOVAREA ENERGETICA, MODERATS SAU APROFUNDATA, A CLADIRII”.**



Intocmit;  
ing. geolog Catalin Ioan Barbor





EXPERTIZA TEHNICA STRUCTURALA PENTRU CLADIREA – SEDIUL CENTRAL AL UNIVERSITATII MARITIME DIN CONSTANTA,  
SITUATA IN STRADA MIRCEA CEL BATRAN, NUMARUL 104, MUNICIPIUL CONSTANTA, CU NUMAR CADASTRAL 220835-C1,  
IN VEDEREA EVALUARII STARI TEHNICE A STRUCTURII DE REZISTENTA A CLADIRII, STABILIREA CLASEI DE RISC SEISMIC  
SI PREZENTAREA, DACA ESTE CAZUL, A PROPUNERILOR DE INTERVENTII DE REABILITARE STRUCTURALA,  
PENTRU RENOVAREA ENERGETICA, MODERATS SAU APROFUNDATA, A CLADIRII

MASLAEV CONSULTING S.R.L.

# FIȘA SINTETICĂ A FORAJULUI F1

## anexa 6

Cota față de 0,00 Foraj	Litologie	Stratificație	Nr. Probă	Adâncime m	Limită de curgere WL %	Limită de frământare WP %	Indice plasticitate Ip %	Indice de consist. Ic	Compoziție granulometrică						Umiditate naturală W %	Greutate vol. γ kN/mc	Greutate vol. uscată γd kN/mc	Porozitate n %	Indice pori e	Grad de umiditate Sr	Rezist. comp. monoaxială σz daN/cm²	Coeficient permeabilitate k cm/sec	Indici de compresibilitate			Rezist. la tăiere	
									Argilă 0,005	Praf 0,05	Nisip fin 0,25	Nisip mediu 0,50	Nisip mare 2,00	Pietriș									Modul edometric M2-3 kPa	Coef. tasare la 200kPa ep2 cm/m	Tasare specifică la umezire Im3 cm/m	Unghi de frecare φ	Coeziune C kPa
0,50		umplutura de pamant, cu resturi de materiale de constructii.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,80		argila-prafoasa, cafenie-galbena, tare, macroporica, cu calcar diseminat.	1	1,00	44,8	16,9	27,9	>1	35	51	14	-	-	-	9,6	17,1	15,5	42,8	0,72	0,35	-	-	-	-	-	-	
3,00		praf-argilos-nisipos, galben, tare, macroporic, cu calcar diseminat.	2	2,00	31,5	13,1	18,4	>1	22	60	18	-	-	-	8,4	16,8	15,5	42,1	0,73	0,32	-	-	-	-	-	-	
4,00		praf-argilos, galben, tare, macroporic, cu vine de calcar.	3	3,00	31,5	13,0	18,5	>1	25	59	16	-	-	-	10,3	17,0	15,5	42,1	0,73	0,37	-	-	-	-	-	-	
4,80		praf-argilos, galben, consistent, cu calcar diseminat.	4	4,00	32,0	12,4	19,6	0,56	27	58	15	-	-	-	21,1	18,4	15,2	43,1	0,76	0,74	-	-	-	-	-	-	
5,30		argila-prafoasa, roscata, consistenta, cu calcar diseminat.	5	5,00	39,5	14,4	25,1	0,59	34	52	14	-	-	-	24,6	19,3	15,5	42,6	0,74	0,89	-	-	-	-	-	-	
6,20		argila, roscata, vartoasa, cu calcar diseminat.	6	6,00	52,5	17,0	35,5	0,90	53	38	9	-	-	-	20,7	20,3	16,9	37,9	0,61	0,90	-	-	-	-	-	-	

intocmit;

ing. geolog Catalin Ioan Barbor



EXPERTIZA TEHNICA STRUCTURALA PENTRU CLADIREA – SEDIUL CENTRAL AL UNIVERSITATII MARITIME DIN CONSTANTA,  
SITUATA IN STRADA MIRCEA CEL BATRAN, NUMARUL 104, MUNICIPIUL CONSTANTA, CU NUMAR CADASTRAL 220835-C1,  
IN VEDEREA EVALUARIII STARIII TEHNICE A STRUCTURII DE REZISTENTA A CLADIRII, STABILIREA CLASEI DE RISC SEISMIC  
SI PREZENTAREA, DACA ESTE CAZUL, A PROPUNERILOR DE INTERVENTII DE REABILITARE STRUCTURALA,  
PENTRU RENOVAREA ENERGETICA, MODERATS SAU APROFUNDATA, A CLADIRII'

MASLAEV CONSULTING S.R.L.

## FIȘA SINTETICĂ A FORAJULUI F2

anexa 7

Cota față de 0,00 Foraj	Litologie	Stratificație	Nr. Probă	Adâncime	Limită de curgere	Limită de frământare	Indice plasticitate	Indice de consist.	Compoziție granulometrică							Umiditate naturală	Greutate vol.	Greutate vol. uscată	Porozitate	Indice pori	Grad de umiditate	Rezist. comp. monoaxială	Coeficient permeabilitate	Indici de compresibilitate			Rezist. la tăiere						
									Argilă	Praf	Nisip fin	Nisip mediu	Nisip mare	Pietriș	M2-3									ep2	Im3	Coef. tasare la 200kPa	Tasare specifică la umezire	Unghi de frecare	Coeziune				
0.50		umplutura de pamant, cu resturi de materiale de constructii.	-	-	-	-	-	-	-	0.005	-	-	0.05	-	0.25	-	0.50	-	2.00	Pietriș	W	γ	γd	n	e	Sr	σz daN/cm <sup>2</sup>	k cm/sec	M2-3 kPa	ep2 cm/m	Im3 cm/m	φ	C kPa
1.80		argila-prafoasa, cafenie-galbena, tare, macroporica, cu calcar diseminat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.00		praf-argilos-nisipos, galben, tare, macroporic, cu calcar diseminat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.00		praf-argilos, galben, tare, macroporic, cu vine de calcar.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.80		praf-argilos, galben, consistent, cu calcar diseminat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.30		argila-prafoasa, roscata, consistenta, cu calcar diseminat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.20		argila, roscata, vartoasa, cu calcar diseminat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

intocmit;

ing. geolog Catalin Ioan Barbor



**Schita cu amplasamentul sondajelor geotehnice  
pentru obiectivul: „EXPERTIZA TEHNICA STRUCTURALA PENTRU CLADIREA  
– SEDIUL CENTRAL AL UNIVERSITATII MARITIME DIN CONSTANTA,  
SITUATA IN STRADA MIRCEA CEL BATRAN, NUMARUL 104,  
MUNICIPIUL CONSTANTA, CU NUMAR CADASTRAL 220835-C1,  
IN VEDEREA EVALUarii STarii TEHNICE A STRUCTURII  
DE REZISTENTA A CLADIRII, STABILIREA CLASEI DE RISC SEISMIC  
SI PREZENTAREA, DACA ESTE CAZUL, A PROPUNERILOR  
DE INTERVENTII DE REABILITARE STRUCTURALA,  
PENTRU RENOVAREA ENERGETICA, MODERATS SAU APROFUNDATA, A CLADIRII”.**



**Intocmit;  
ing. geolog Catalin Ioan Barbor**





Numele și prenumele verificatorului atestat  
ȘTEFĂNICĂ NICĂ MARIA  
Adresa: Str. Elena Cuza, nr. 19, bl. Corp C, Sector 4, București  
Telefon: 0740.980.314, 021/269.20.51

ANEXA 2A  
Nr. .... Data: 19.08.2022  
Conform registrului de evidență

## REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerință Af a proiectului:

Studiu geotehnic pentru obiectivul:

**„EXPERTIZĂ TEHNICĂ STRUCTURALĂ PENTRU CLĂDIREA – SEDIUL CENTRAL AL UNIVERSITĂȚII MARITIME DIN CONSTANȚA, SITUATĂ ÎN STRADA MIRCEA CEL BĂTRÂN, NUMĂRUL 104, MUNICIPIUL CONSTANȚA, CU NUMĂR CADASTRAL 220835-C1, ÎN VEDEREA EVALUĂRII STĂRII TEHNICE A STRUCTURII DE REZISTENȚĂ A CLĂDIRII, STABILIREA CLASEI DE RISC SEISMIC ȘI PREZENTAREA, DACĂ ESTE CAZUL, A PROPUNERILOR DE INTERVENȚII DE REABILITARE STRUCTURALĂ, PENTRU RENOVAREA ENERGETICĂ, MODERATĂ SAU APROFUNDATĂ, A CLĂDIRII”.**

Faza de proiectare: E.T. și D.T.A.C.

Proiect numărul GT 279 / 2022

### 1. Date de identificare

- Proiectant de specialitate: MASLAEV CONSULTING S.R.L.
- Investitor / Beneficiar: JUDEȚUL CONSTANȚA
- Amplasament – Strada Mircea cel Bătrân, numărul 104, Municipiul Constanța, județul Constanța.
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 19.08.2022.

### 2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

Studiu geotehnic pentru stabilirea condițiilor de fundare (geotehnice și hidrogeologice), în vederea: „EXPERTIZĂ TEHNICĂ STRUCTURALĂ PENTRU CLĂDIREA – SEDIUL CENTRAL AL UNIVERSITĂȚII MARITIME DIN CONSTANȚA, SITUATĂ ÎN STRADA MIRCEA CEL BĂTRÂN, NUMĂRUL 104, MUNICIPIUL CONSTANȚA, CU NUMĂR CADASTRAL 220835-C1, ÎN VEDEREA EVALUĂRII STĂRII TEHNICE A STRUCTURII DE REZISTENȚĂ A CLĂDIRII, STABILIREA CLASEI DE RISC SEISMIC ȘI PREZENTAREA, DACĂ ESTE CAZUL, A PROPUNERILOR DE INTERVENȚII DE REABILITARE STRUCTURALĂ, PENTRU RENOVAREA ENERGETICĂ, MODERATĂ SAU APROFUNDATĂ, A CLĂDIRII”, în cadrul amplasamentului de la adresa mai sus menționată.

În cadrul documentației geotehnice sunt prezentate detaliat, pe baza observațiilor de teren și investigațiilor geotehnice prin foraje executate în amplasament (2 foraje cu adâncimea maximă de investigare de 6,20 m. fiecare), respectiv a determinărilor de laborator efectuate pe probele prelevate din acestea, date și informații necesare proiectării în condiții optime a obiectivului proiectat. Totodată sunt prezentate sintetic și ilustrate în cadrul pieselor scrise și desenate date privind amplasarea sondajelor, tipul pământului de fundație, condițiile hidrologice.

### 3. Documente ce se prezintă la verificare

#### I. Piese scrise

- Studiu geotehnic;
- Tabel sintetic cu parametri geotehnici de calcul (valori medii) pentru stratificația interceptată în forajele F1 ÷ F2;
- Fișa sintetică a forajului F1 ÷ F2 (executate în amplasament);
- Plan situație și schiță cu amplasarea sondajelor geotehnice.

### 4. Concluzii asupra verificării:

Studiul geotehnic ce face obiectul prezentului referat de verificare corespunde cerinței Af. În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și stampilându-se conform îndrumătorului.

Am primit 5 exemplare  
Proiectant de specialitate  
(Nume și ștampilă)  
ing. geolog Cătălin Ioan Barbor

Am predat 5 exemplare  
Verificator tehnic atestat  
(Nume și ștampilă)  
Ștefănică Nică Maria





MINISTERUL LUCRARILOR PUBLICE SI AMENAJARII TERITORIULUI

SE ATTESTA DOMNUL / DOAMNA

STEFANICA NICA MARIA

sculsi in anul 1940 luna IULIE 30  
 domiciliu (comunal) FIBIS JUD. TIMIS  
 profesie ING. CONSTRUCTOR

In baza certificatului nr 04772 din 02.07.1998

1) Pentru calitatea de VERIFICATOR DE PROIECTE  
 2) In domeniile - TOATE - AF.

DIRECTOR GENERAL

ION A. STANESCU

Comisia nr 22  
 Semnatura titularului

Data eliberarii 23.03.1999

1) In specialitatea

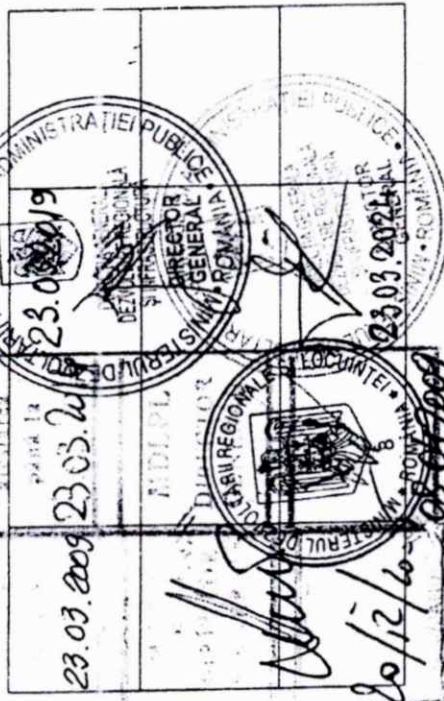
4) Pentru urmatoarele cerinte: REZISTENTA SI STABILITATEA TERENILOR DE FUNDARE SI A MASIVELOR DE PAMANT - AF.

Valabil (vezi versu)  
 Prezentul certificat a fost eliberat in baza legii nr 10/1995

SERIA : NR.

04772

Prezentul certificat va fi vizat din 5 in 5 ani de la data eliberarii



LEGITIMATIE



Santierul: .....

.....

Sondaj nr. ....

71

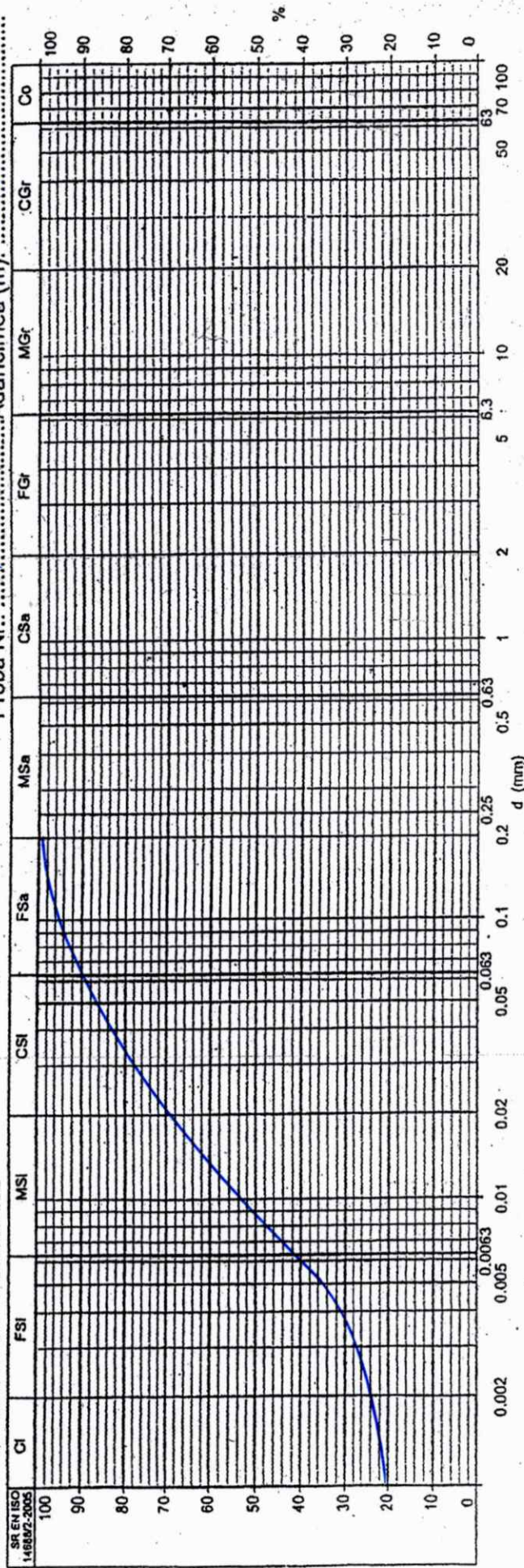
Proba Nr.: .....

1

Adancimea (m): .....

1.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



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

silt

DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: <i>sile</i>													
SR EN ISO 14688/2-2005	Clasificare	Argila (Cl)		Praf			Nisip			Pietris			Bolovanis (Co)
		Fin (FSi)	Mijlocu (MSi)	Mare (CSI)	Fin (FSa)	Mijlocu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlocu (MGr)	Mare (CGr)			
	0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm	
%													
STAS 1243-88 Un = $d_{60}/d_{10}$ = <i>Argila prafosa</i>													
Clasificare	Argila coloidală	Argila	:	Praf	Nisip			Pietris			Bolovanis		
					Fin	Mijlocu	Mare	Mic	Mijlocu	Mare			
0.000mm	0.002mm	0.005mm	0.0075mm	0.02mm	0.063mm	0.25mm	0.5mm	2mm	6.3mm	20mm	70mm	200mm	
%	<i>24</i>	<i>11</i>	<i>51</i>	<i>14</i>	<i>—</i>								

Data: .....

10. AUG. 2022

Operator: .....

Verificat: .....

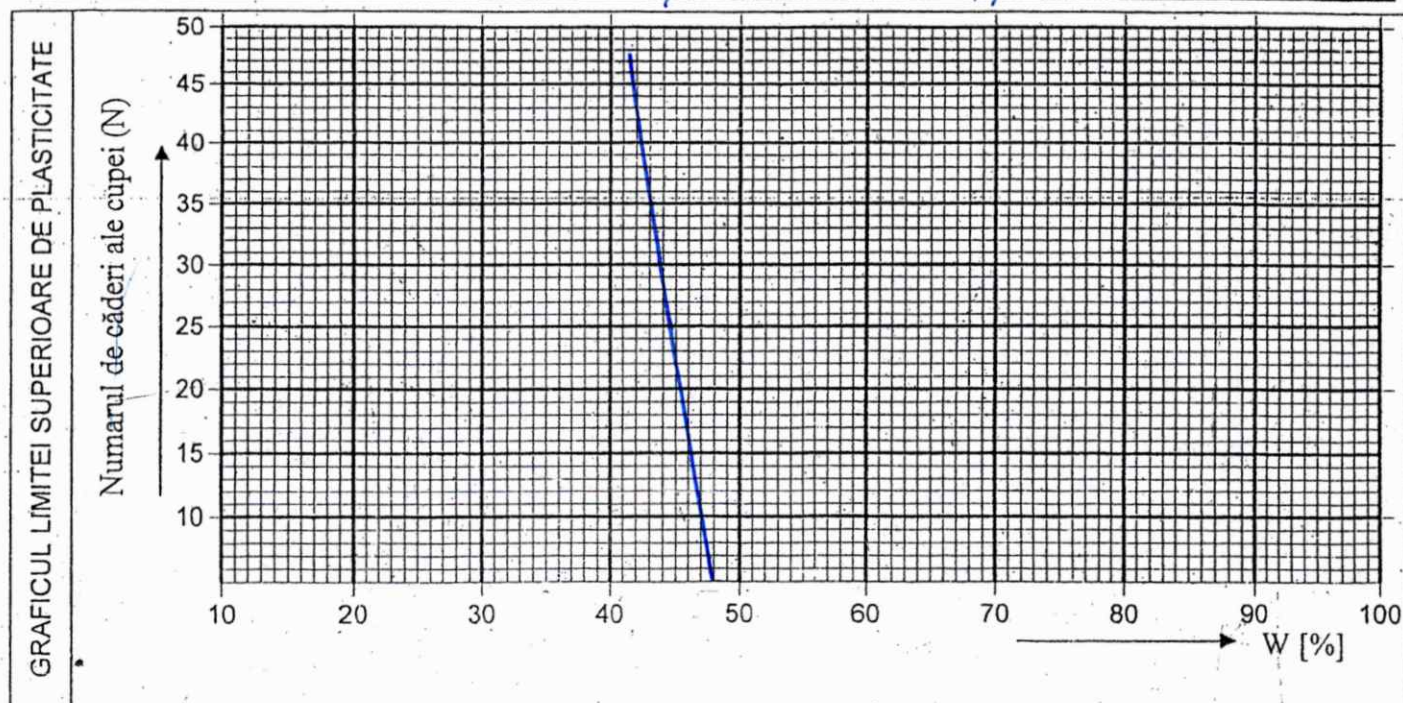
MARIAN IVAN  
RESPONSABIL DE ÎNCERCĂRI  
LABORATOR G.T.F.



SANTIER:

UNIV MARINĂ / CT**LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA**

MERSUL DETERMINĂRIILOR	Umiditatea naturală $w$ %			Limita superioară de plasticitate $w_L$ %				Limita inferioară de plasticitate $w_p$ %		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geamul nr.	<u>C55</u>	<u>F41</u>			<u>43</u>	<u>A25</u>			<u>P45</u>	<u>M58</u>
Numărul de căderi N ale cupei					<u>30</u>	<u>14</u>				
Proba umedă + tara A (g)	<u>1500</u>	<u>1500</u>			<u>2185</u>	<u>3030</u>			<u>1549</u>	<u>1609</u>
Proba uscată + tara B (g)	<u>1405</u>	<u>1409</u>			<u>1884</u>	<u>2454</u>			<u>1497</u>	<u>1539</u>
Tara C (g)	<u>432</u>	<u>439</u>			<u>1190</u>	<u>1166</u>			<u>1188</u>	<u>1125</u>
A - B	<u>95</u>	<u>91</u>			<u>301</u>	<u>576</u>			<u>552</u>	<u>670</u>
B - C	<u>973</u>	<u>960</u>			<u>694</u>	<u>1288</u>			<u>309</u>	<u>414</u>
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$ %	<u>9.8</u>	<u>9.4</u>			<u>43.4</u>	<u>46.3</u>			<u>16.8</u>	<u>17.0</u>
W medie %	<u>9.6</u>				<u>44.8</u>				<u>16.9</u>	



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

$$\begin{aligned}
 W_L &= \dots\dots\dots 44.8 \dots\dots \% \\
 W_p &= \dots\dots\dots 16.9 \dots\dots \% \\
 W &= \dots\dots\dots 9.6 \dots\dots \% \\
 I_p &= W_L - W_p = \dots\dots\dots 27.9 \dots\dots \% \\
 I_c &= \frac{W_L - W}{I_p} = \dots\dots\dots > 1 \\
 I_L &= \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c = \dots\dots\dots
 \end{aligned}$$

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

Descrierea materialului

Ampla probăse caziu  
galbene tone, calcan diseminat cu  
macropori

Mod de lucru:  
metoda cu cupaWp + H2O

Lucrat de:

Data: 10 IUL 2022



LABORATORUL DE GEOMECHANICĂ

Şantierul UNIV. MARINĂ ICT  
Sondaj 71  
Proba nr. 1  
Adâncimea 1.00

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

# INDICI FIZICI

Mersul determinării		Epruveta	
		INITIAL	FINAL
Ştanţa nr.		<u>74</u>	
Sticla de ceas nr.		<u>67</u>	
Densitate schelet	$\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	<u>2,70</u>	
Volumul ştanţei	$V$ cm <sup>3</sup>	<u>77,0</u>	
Masă probă umedă + tară	$m_1$ g	<u>161,70</u>	
Masă probă uscată + tară	$m_2$ g	<u>149,00</u>	
Masă tară	$m_3$ g	<u>30,00</u>	
Masă apă liberă	$m_1 - m_2$ g	<u>12,70</u>	
Masă probă umedă	$m_1 - m_3$ g	<u>131,70</u>	
Masă probă uscată	$m_2 - m_3$ g	<u>119,00</u>	
Umiditate	$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$ %	<u>9,7</u>	
Densitate	$\rho = \frac{m_1 - m_3}{V}$ g/cm <sup>3</sup>	<u>1,71</u>	
Densitate în stare uscată	$\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$ g/cm <sup>3</sup>	<u>1,55</u>	
Porozitate	$n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$ %	<u>42,8</u>	
Indicele porilor	$e = \frac{n}{100 - n}$ -	<u>0,75</u>	
Grad de umiditate	$S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$ -	<u>0,35</u>	

Descrierea materialului Argila prafaso

Data 10. AUG. 2022

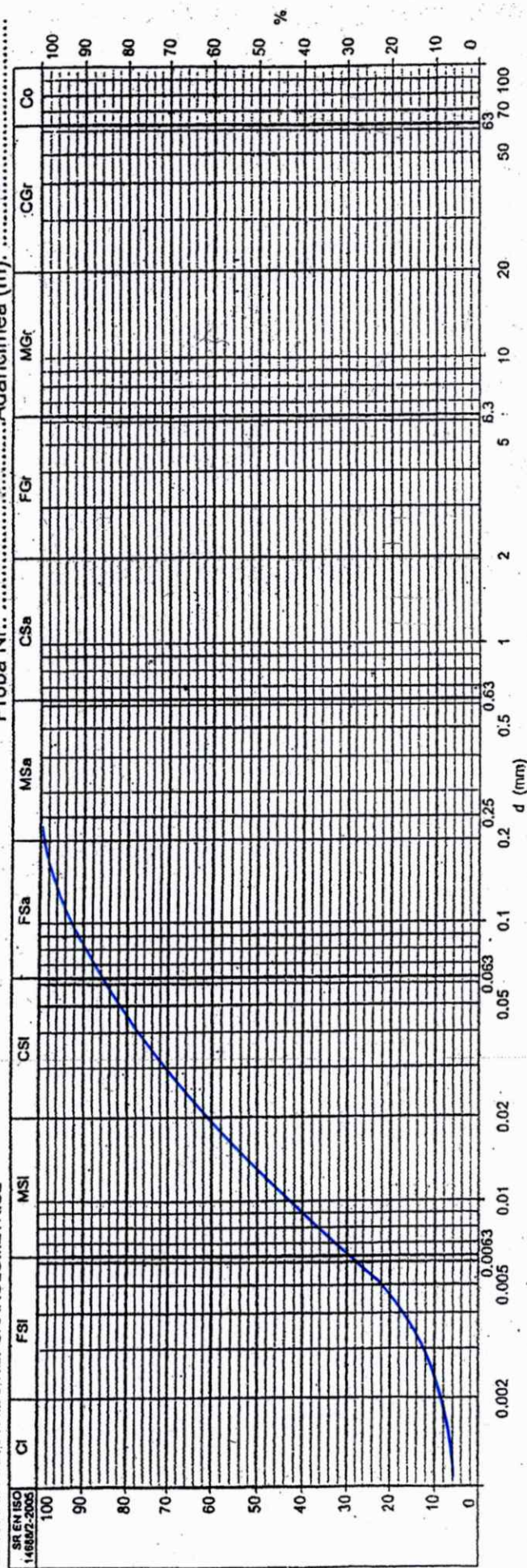
Responsabil de lucrare

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



Santierul: *UNIV HARENIA/CT*Sondaj nr.: *F1*Proba Nr.: *2*Adancimea (m): *2.00*

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



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

*cl. Si*

DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: c/si																	
SR EN ISO 14688/2-2005	Clasificare		Argila(Cl)		Praef			Nisip				Pietris				Bolovanis (Co)	
			Fin (FSI)	Mijlocu (MSI)	Mare (CSI)	Fin (FSa)	Mijlocu (MSa)	Mare (CSa)	Mlc (FGr)	Mijlocu (MGr)	Mare (CGr)						
	0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm					
%																	
STAS 1243-88	DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: Praef argilos nisipos																
Clasificare	Argila coloidală	Argila		Praef													

Data: *10. AUG. 2022*Operator: *Marian Ivan*Verificat: *Marian Ivan*

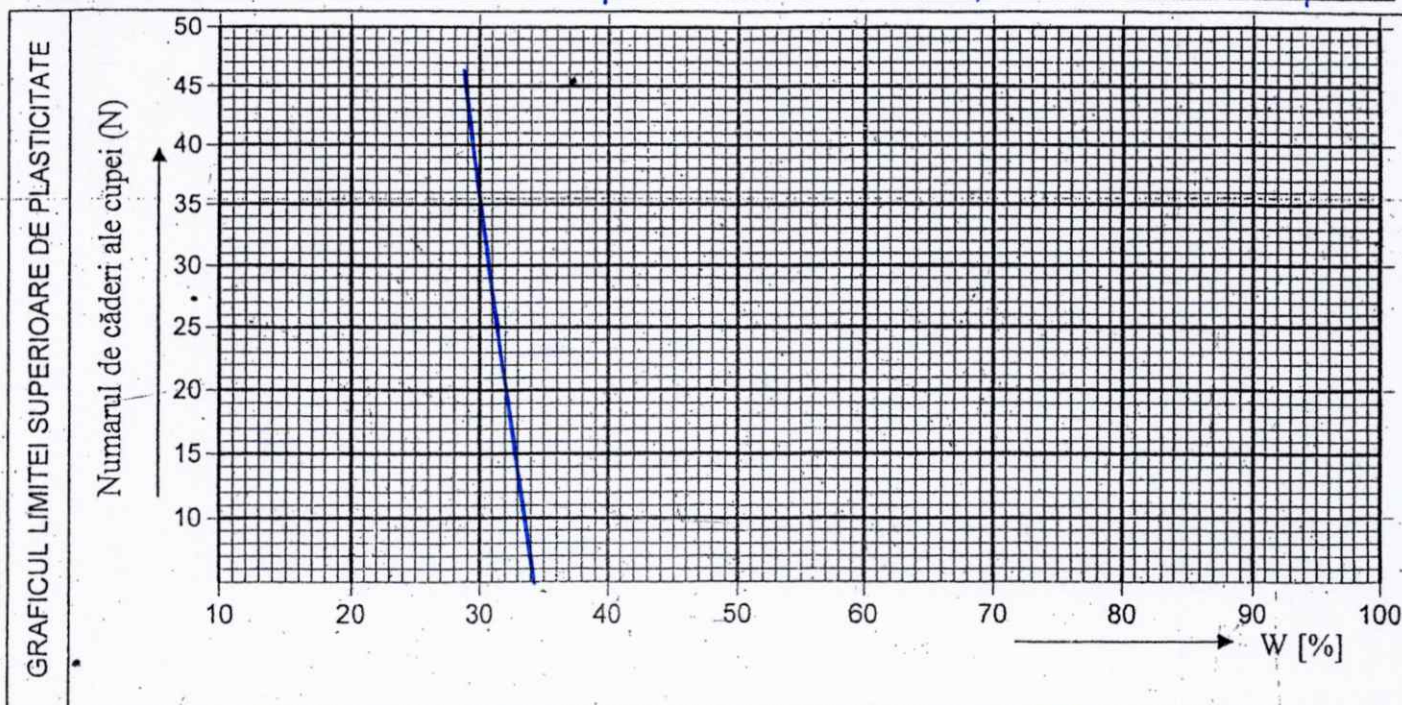


SANTIER:

UNIV MARINĂ / E

# LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA

MERSUL DETERMINĂRIILOR	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.	275			216	26			33	21	
Numărul de căderi N ale cupei				31	14					
Proba umedă + tara A (g)	1500			2810	2292			1558	1590	
Proba uscată + tara B (g)	1415			2425	2013			1517	1336	
Tara C (g)	409			1140	1168			1200	1130	
A - B	85			385	279			41	54	
B - C	1006			1285	845			317	406	
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$ %	8,4			30,0	32,0			12,9	13,3	
W medie %	8,4			31,5				13,1		



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

$$W_L = 31,5 \%$$

$$W_p = 13,1 \%$$

$$W = 8,4 \%$$

$$I_p = W_L - W_p = 18,4 \%$$

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

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_C = \dots$$

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

Descrierea materialului: Praf argilos nisipos galben, tare, cca. 10% cu manopori

Mod de lucru: metoda cu cupa

$W_p + H_2O$

Lucrat de: *M. Ivan*

Data: 1.0. AUG. 2022



LABORATORUL DE GEOMECHANICĂ

Şantierul UNIV MARINĂ / C  
 Sondaj F.1  
 Proba nr. 2  
 Adâncimea 2.00

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

INDICI FIZICI

Mersul determinării	Epruveta	
	INITIAL	FINAL
Ştanţa nr.	<u>14</u>	
Sticla de ceas nr.	<u>81</u>	
Densitate schelet $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	<u>2.67</u>	
Volumul ştanţei $V$ cm <sup>3</sup>	<u>77.0</u>	
Masă probă umedă + tară $m_1$ g	<u>159.40</u>	
Masă probă uscată + tară $m_2$ g	<u>149.00</u>	
Masă tară $m_3$ g	<u>30.00</u>	
Masă apă liberă $m_1 - m_2$ g	<u>10.40</u>	
Masă probă umedă $m_1 - m_3$ g	<u>129.40</u>	
Masă probă uscată $m_2 - m_3$ g	<u>119.00</u>	
Umiditate $W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$ %	<u>8.7</u>	
Densitate $\rho = \frac{m_1 - m_3}{V}$ g/cm <sup>3</sup>	<u>1.68</u>	
Densitate în stare uscată $\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$ g/cm <sup>3</sup>	<u>1.55</u>	
Porozitate $n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$ %	<u>42.1</u>	
Indicele porilor $e = \frac{n}{100 - n}$ -	<u>0.73</u>	
Grad de umiditate $S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$ -	<u>0.32</u>	

Descrierea materialului

Praf argilos nisipos

Data 10. AUG. 2022

Responsabil de lucrare

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

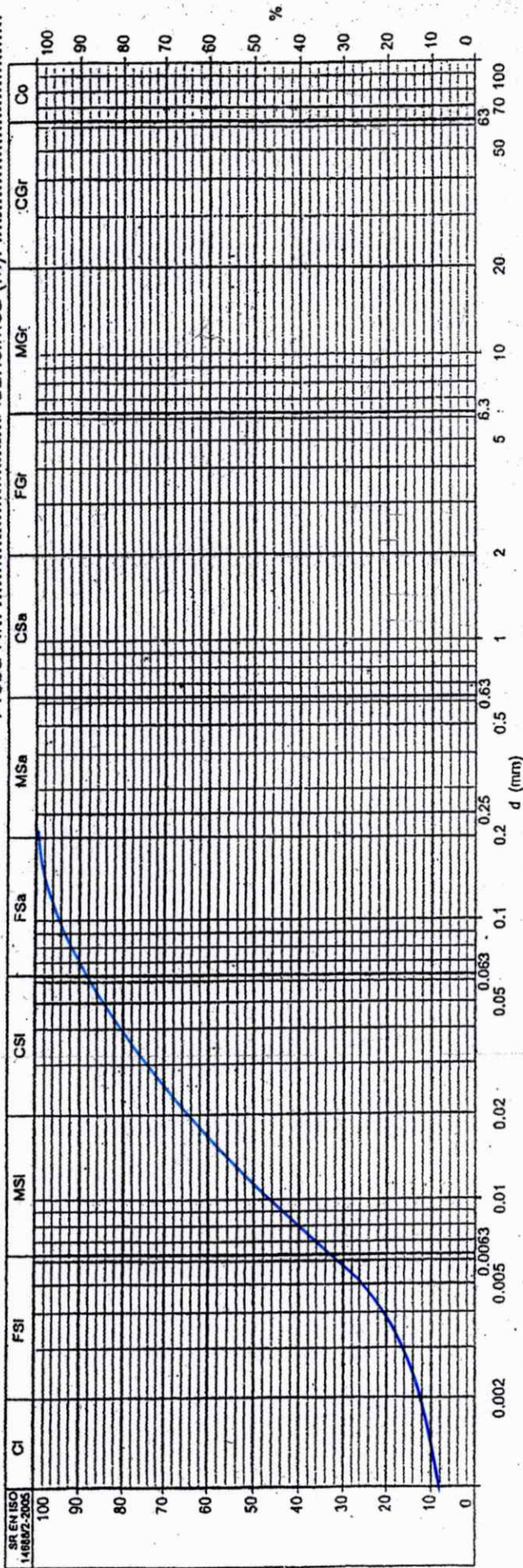


Santierul: UNIV MARINA/CI

Sondaj nr. F1

Proba Nr.: 3 Adancimea (m): 3.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



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

SR EN ISO 14688/2-2005	Clasificare	Argila (Cl)	Fin (FSI)	Mijlocu (MSI)	Mare (CSI)	Fin (FSA)	Mijlocu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlocu (MGr)	Mare (CGr)	Bolovanis (Co)
0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.125mm	0.25mm	0.5mm	1mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm
%												
STAS 1243-88	DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: <u>Praf argilos</u>											
Clasificare	Argila coloidală	Argila	Praf									Bolovanis
0.000mm	0.002mm	0.005mm										200mm
%	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>59</u>	<u>16</u>								

Data: 10. AUG. 2022

Operator: MARIAN IVAN

Verificat: MARIAN IVAN

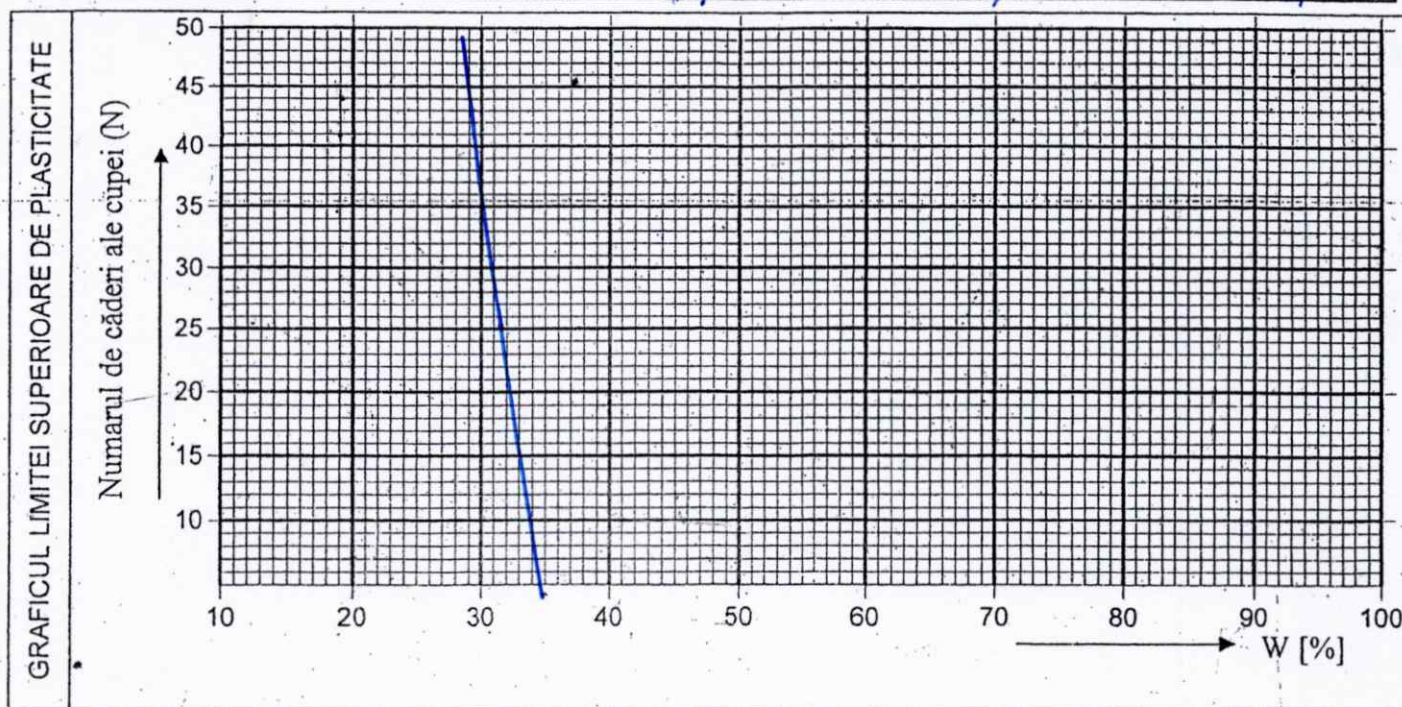


SANTIER:

LIVIU MARINĂ / CT

## LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA

MERSUL DETERMINĂRIILOR	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.		A5			F2	P95			C66	A33
Numărul de căderi N ale cupei					30	12				
Proba umedă + tara A (g)		1500			2442	2399			1644	1626
Proba uscată + tara B (g)		1401			2154	2100			1591	1572
Tara C (g)		436			1193	1197			1181	1161
A-B		99			288	299			53	59
B-C		965			961	913			410	411
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$ %		10,3			30,0	33,1			12,9	13,1
W medie %		10,3			31,5				13,0	



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

$$W_L = 31,5 \%$$

$$W_p = 13,0 \%$$

$$W = 10,3 \%$$

$$I_p = W_L - W_p = 18,5 \%$$

$$I_c = \frac{W_L - W}{I_p} = > 1$$

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c =$$

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

Descrierea materialului

Praf argilos  
galben, tare cu vînt de calcar  
cu vîntopori

Mod de lucru:  
metoda cu cupa

$W_p + H_2O$

Lucrat de:

Data: 10. AUG. 2022



LABORATORUL DE GEOMECANICĂ

Şantierul ..... *UNIV MARINĂ / C*  
 Sondaj ..... *71*  
 Proba nr. .... *3*  
 Adâncimea ..... *300*

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

INDICI FIZICI

Mersul determinării	Epruveta	
	INITIAL	FINAL
Ştanţa nr.	<i>2H</i>	
Sticla de ceas nr.	<i>E2</i>	
Densitate schelet $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	<i>2.67</i>	
Volumul ştanţei $V$ cm <sup>3</sup>	<i>77.0</i>	
Masă probă umedă + tară $m_1$ g	<i>160.90</i>	
Masă probă uscată + tară $m_2$ g	<i>149.00</i>	
Masă tară $m_3$ g	<i>30.00</i>	
Masă apă liberă $m_1 - m_2$ g	<i>11.90</i>	
Masă probă umedă $m_1 - m_3$ g	<i>130.90</i>	
Masă probă uscată $m_2 - m_3$ g	<i>119.00</i>	
Umiditate $W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$ %	<i>10.0</i>	
Densitate $\rho = \frac{m_1 - m_3}{V}$ g/cm <sup>3</sup>	<i>1.70</i>	
Densitate în stare uscată $\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$ g/cm <sup>3</sup>	<i>1.55</i>	
Porozitate $n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$ %	<i>42.1</i>	
Indicele porilor $e = \frac{n}{100 - n}$ -	<i>0.73</i>	
Grad de umiditate $S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$ -	<i>0.37</i>	

Descrierea materialului ..... *Praf argilos*

Data ..... *10. AUG. 2022*

Responsabil de lucrare ..... *[Signature]*

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



Santierul: .....

UNIV MARINĂ 101

Sondaj nr. ....

F1

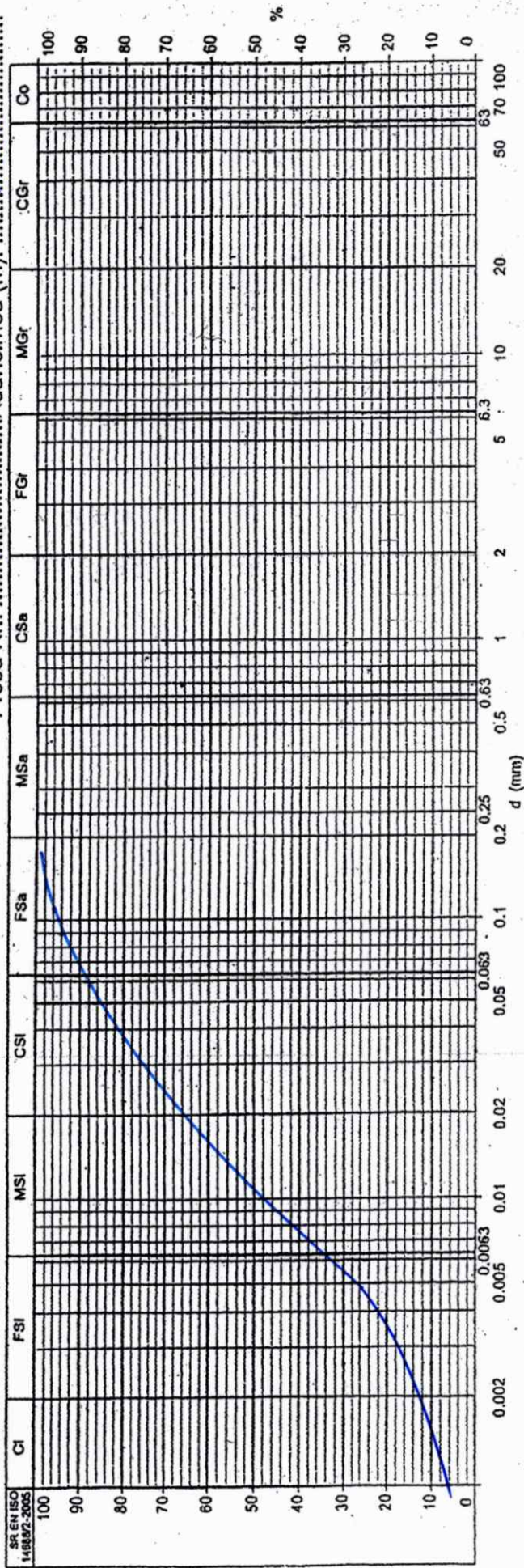
Proba Nr.: ....

4

Adancimea (m): ....

4.00

DIAGRAMA DISTRIBUTIEI GRANULOMETRICE



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

cl. 51

DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: c/si											
SR EN ISO 14688/2-2005	Argila(CI)		Praf		Nisip			Pietris			Bolovanis (Co)
	Fin (FSI)	Mijlocu (MSI)	Mare (CSI)	Fin (FSa)	Mijlocu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlocu (MGr)	Mare (CGr)		
0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm
%											
DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: Praf argilos											
STAS 1243-88	Un = d <sub>60</sub> /d <sub>30</sub> =										
Clasificare	Argila coloidala	Argila	:	Praf	Nisip			Pietris			Bolovanis
					Fin	Mijlocu	Mare	Mic	Mare		
0.000mm	0.002mm	0.005mm			0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm
%	12	15	58	15	—						

Data: .....

10. AUG. 2022

Operator: .....

Verificat: .....

Marian Ivan

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

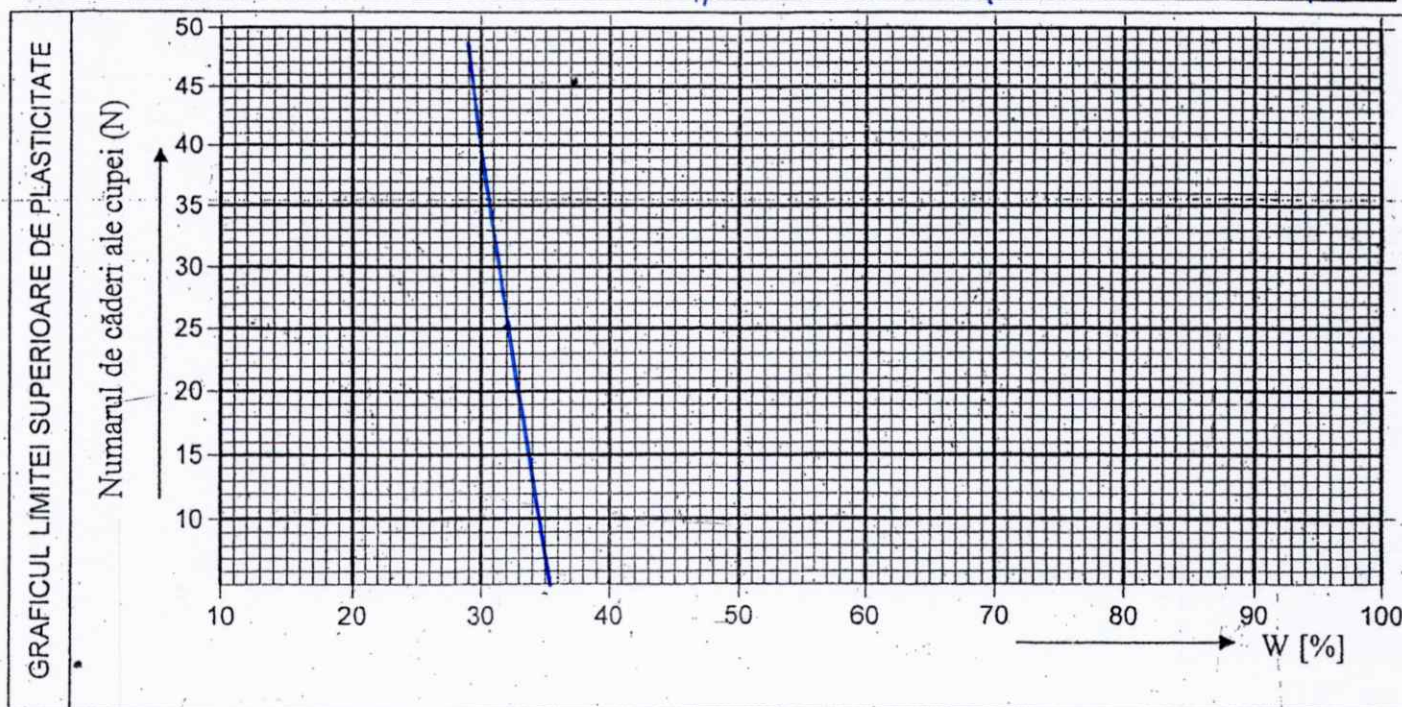


SANTIER:

UNIV MARINA / G

## LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA

MERSUL DETERMINĂRIILOR	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.		519			1198	P35			P27	P37
Numărul de căderi N ale cupei					30	13				
Proba umedă + tara A (g)		1500			2937	2490			1689	1652
Proba uscată + tara B (g)		1309			2525	2172			1616	1603
Tara C (g)		403			1195	1210			1191	1205
$A - B$		191			412	318			053	049
$B - C$		906			1330	962			425	398
$W = \frac{A - B}{B - C} \cdot 100$ %		21.1			31.0	33.1			12.5	12.3
$W$ medie %		21.1			32.0				12.5	



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

$$W_L = 32.0 \%$$

$$W_p = 12.4 \%$$

$$W = 21.1 \%$$

$$I_p = W_L - W_p = 19.6 \%$$

$$I_c = \frac{W_L - W}{I_p} = 0.56$$

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c = 0.44$$

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

Descrierea materialului: Praful argilos galben  
consistență, calcar diseminat

Mod de lucru:  
metoda cu cupa

Lucrat de:

Data:

10. AUG. 2022



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

INDICI FIZICI

Mersul determinării	Epruveta	
	INITIAL	FINAL
Ştanţa nr.	64	
Sticla de ceas nr.	86	
Densitate schelet $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	2.67	
Volumul ştanţei $V$ cm <sup>3</sup>	77.0	
Masă probă umedă + tară $m_1$ g	171.70	
Masă probă uscată + tară $m_2$ g	147.00	
Masă tară $m_3$ g	30.00	
Masă apă liberă $m_1 - m_2$ g	24.70	
Masă probă umedă $m_1 - m_3$ g	141.70	
Masă probă uscată $m_2 - m_3$ g	117.00	
Umiditate $W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$ %	21.1	
Densitate $\rho = \frac{m_1 - m_3}{V}$ g/cm <sup>3</sup>	1.84	
Densitate în stare uscată $\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$ g/cm <sup>3</sup>	1.52	
Porozitate $n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$ %	43.1	
Indicele porilor $e = \frac{n}{100 - n}$ -	0.76	
Grad de umiditate $S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$ -	0.74	

Descrierea materialului Praf argilos

Data 10. AUG. 2022

Responsabil de lucrare

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

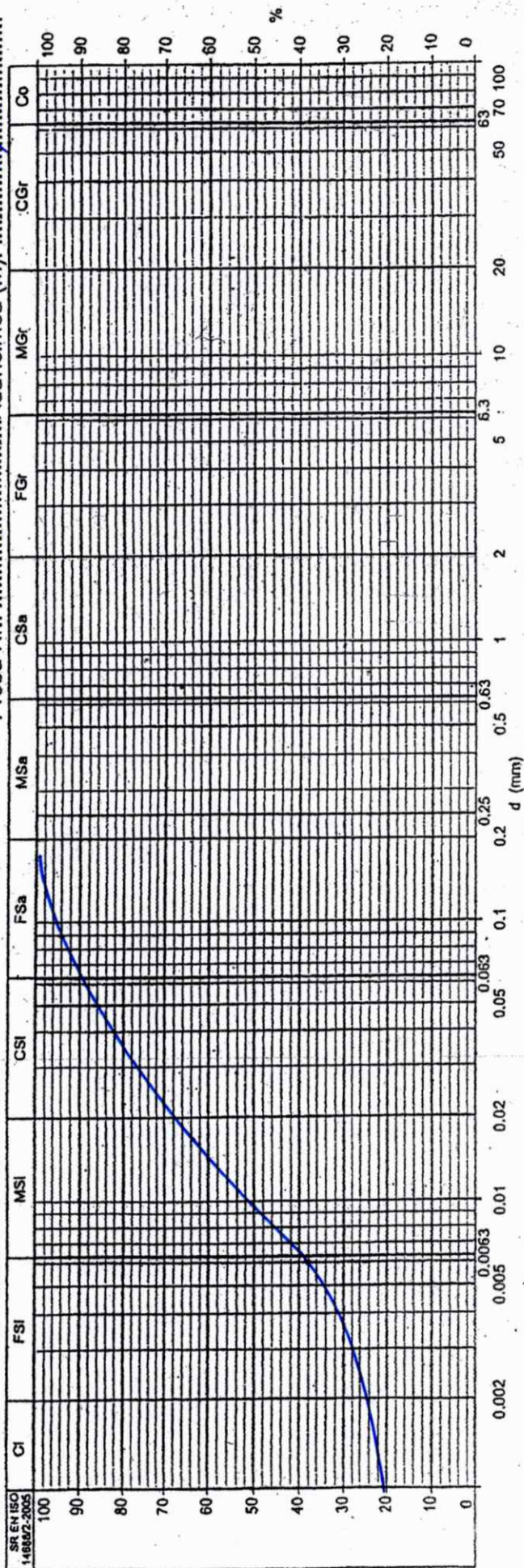


VERIV MARINA / 5

7

Adancimea (m):

LABORATORUL GTF



DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: <i>si</i>													
SR EN ISO 14688/2-2005	Argila(CI)		Praf		Nisip				Pietris			Bolovanis (Co)	
	Fin (FSI)	Mijlocu (MSI)	Mare (CSI)	Fin (FSA)	Mijlocu (MSa)	Mare (CSa)	Mic (FGr)	Mijlocu (MGr)	Mare (CGr)				
	0.000mm	0.002mm	0.0063mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm	
%													
STAS 1243-88 DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: $U_n = d_{60}/d_{30} =$ <i>Argila proafese</i>													
STAS 1243-88	Argila coloidala		Argila	Praf	Nisip				Pietris			Bolovanis	
	Fin	Mijlocu			Mare	Mic	Mijlocu	Mare					
	0.000mm	0.002mm	0.005mm		0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm		
%	<i>24</i>	<i>10</i>	<i>52</i>		<i>14</i>	<i>1</i>							

Data: ..... 10. AUG. 2022

**Operator:.**

**Verificat:.**

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

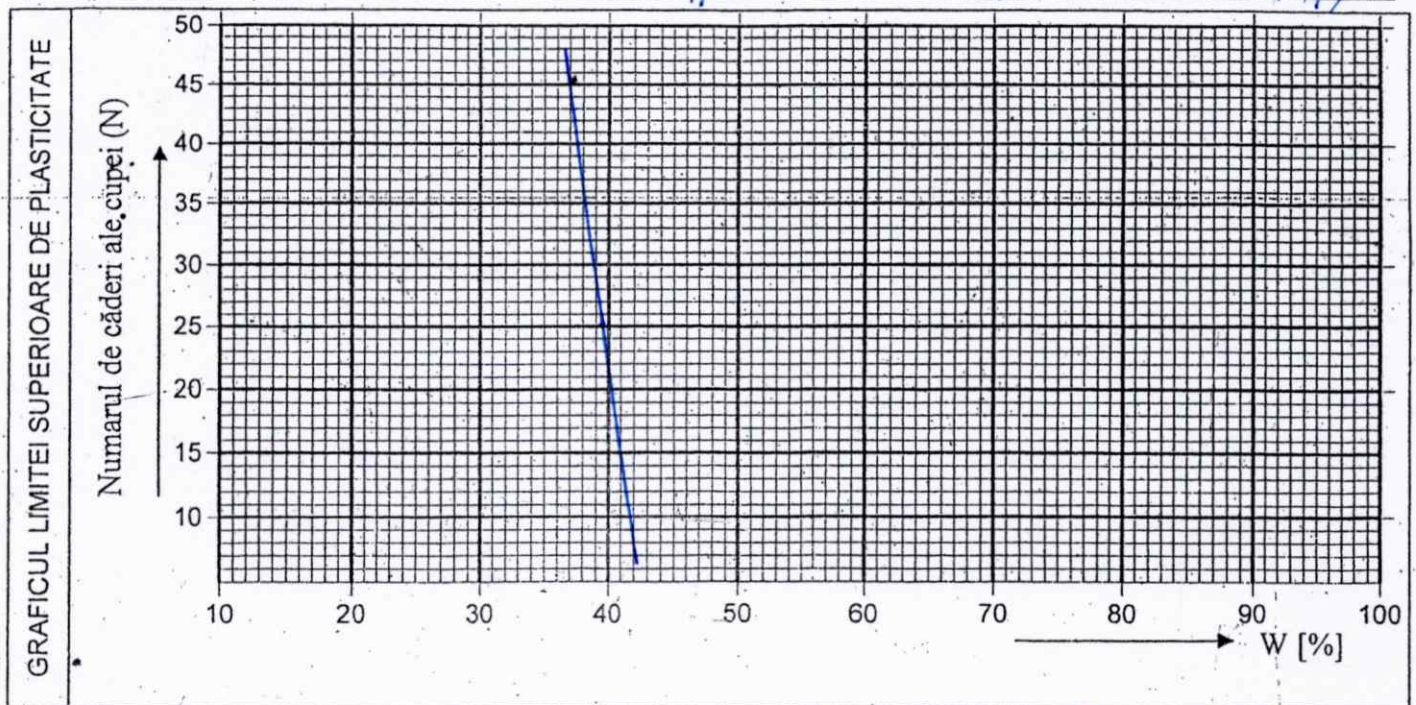


ŞANTIER:

UNIV MARINĂ / C

# LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA

MERSUL DETERMINĂRIILOR	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.		A3			641	537			611	7100
Numărul de căderi N ale cupei					30	15				
Proba umedă + tara A (g)		1500			2825	2283			1577	1592
Proba uscată + tara B (g)		1290			2410	1944			1523	1531
Tara C (g)		436			1291	1135			1140	1110
A-B		210			415	339			55	61
B-C		854			1119	809			383	421
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$ %		24,6			37,1	41,9			14,2	14,6
W medie %		24,6			39,5				14,5	



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

$$\begin{aligned}
 W_L &= 39,5 \% \\
 W_p &= 14,4 \% \\
 W &= 24,6 \% \\
 I_p &= W_L - W_p = 25,1 \% \\
 I_c &= \frac{W_L - W}{I_p} = 0,59 \\
 I_L &= \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c = \dots
 \end{aligned}$$

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

Descrierea materialului: Argilă prafosă, roșcată, consistentă, calcar diseminat

Mod de lucru:  
 metoda cu cupa

Lucrat de: [Signature]  
 Data: 1.0. AUG. 2022



Şantierul UNIV. MARINĂ KT  
 Sondaj 71  
 Proba nr. 6  
 Adâncimea 6.00

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

INDICI FIZICI

Mersul determinării	Epruveta	
	INITIAL	FINAL
Ştanţa nr.	<u>34</u>	
Sticla de ceas nr.	<u>23</u>	
Densitate schelet $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	<u>2.72</u>	
Volumul ştanţei $V$ cm <sup>3</sup>	<u>77.0</u>	
Masă probă umedă + tară $m_1$ g	<u>186.30</u>	
Masă probă uscată + tară $m_2$ g	<u>160.00</u>	
Masă tară $m_3$ g	<u>30.00</u>	
Masă apă liberă $m_1 - m_2$ g	<u>26.30</u>	
Masă probă umedă $m_1 - m_3$ g	<u>156.30</u>	
Masă probă uscată $m_2 - m_3$ g	<u>130.00</u>	
Umiditate $W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$ %	<u>20.2</u>	
Densitate $\rho = \frac{m_1 - m_3}{V}$ g/cm <sup>3</sup>	<u>2.03</u>	
Densitate în stare uscată $\rho_d = \frac{m_2 - m_3}{V}$ g/cm <sup>3</sup>	<u>1.69</u>	
Porozitate $n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$ %	<u>37.9</u>	
Indicele porilor $e = \frac{n}{100 - n}$ -	<u>0.61</u>	
Grad de umiditate $S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$ -	<u>0.90</u>	

Descrierea materialului Argila uscată

Data 1.0. AUG. 2022

Responsabil de lucrare

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

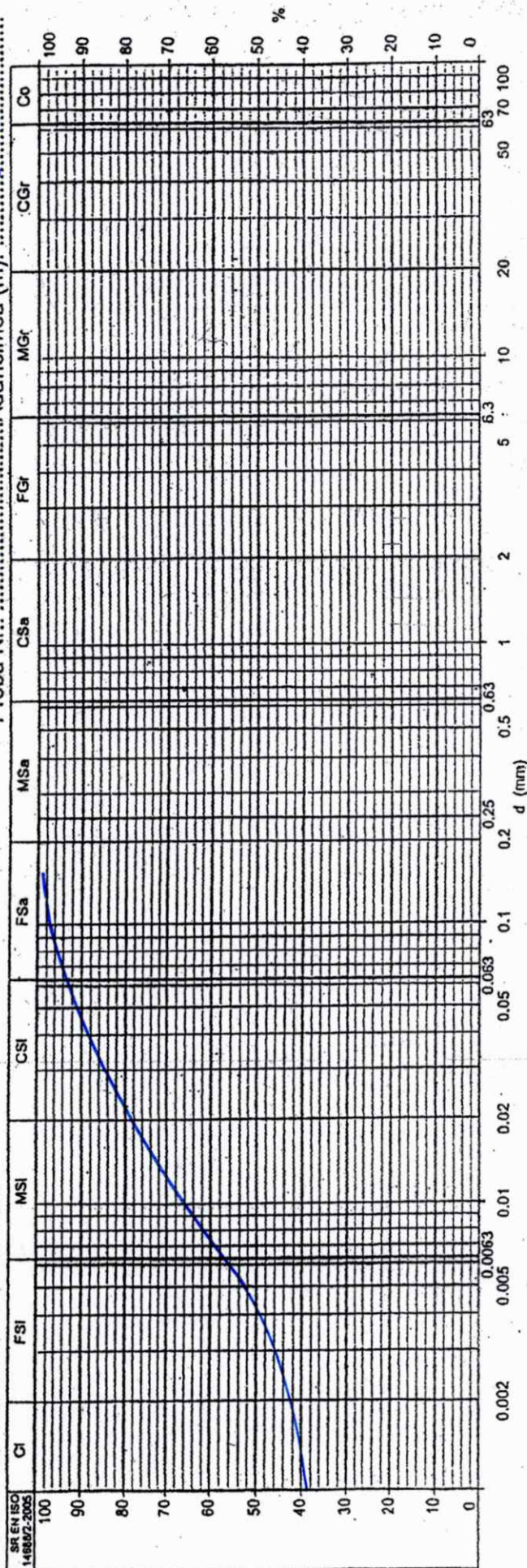


univ maria / c-

71

9

600



DENUMIRE MATERIAL - SR EN ISO 14688/2-2005: <span>CP</span>													
SR EN ISO 14688/2-2005	Argila(CI)		Praf		Nisip				Pietris			Bolovanis	
	Fin (FSI)	Mijlocu (MSI)	Mare (CSI)	Fin (FSa)	Mijlocu (MSa)	Mare (CSa)	Mlc (FGr)	Mijlocu (MGr)	Mare (CGr)				
	0.000mm	0.002mm	0.0053mm	0.02mm	0.063mm	0.2mm	0.63mm	2mm	6.3mm	20mm	63mm	200mm	
%													
DENUMIRE MATERIAL - STAS 1243-88: <span>Argila roscata</span>													
STAS 1243-88	Argila coloidala		Argila	Praf		Nisip				Pietris			Bolovanis
	0.000mm	0.002mm	0.005mm			0.05mm	0.25mm	0.5mm	2mm	20mm	70mm	200mm	
%	42	11	38	9	—								

Data: ..... 1.0. AUG. 2022

Pratt, L. A.

Verificat:..

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

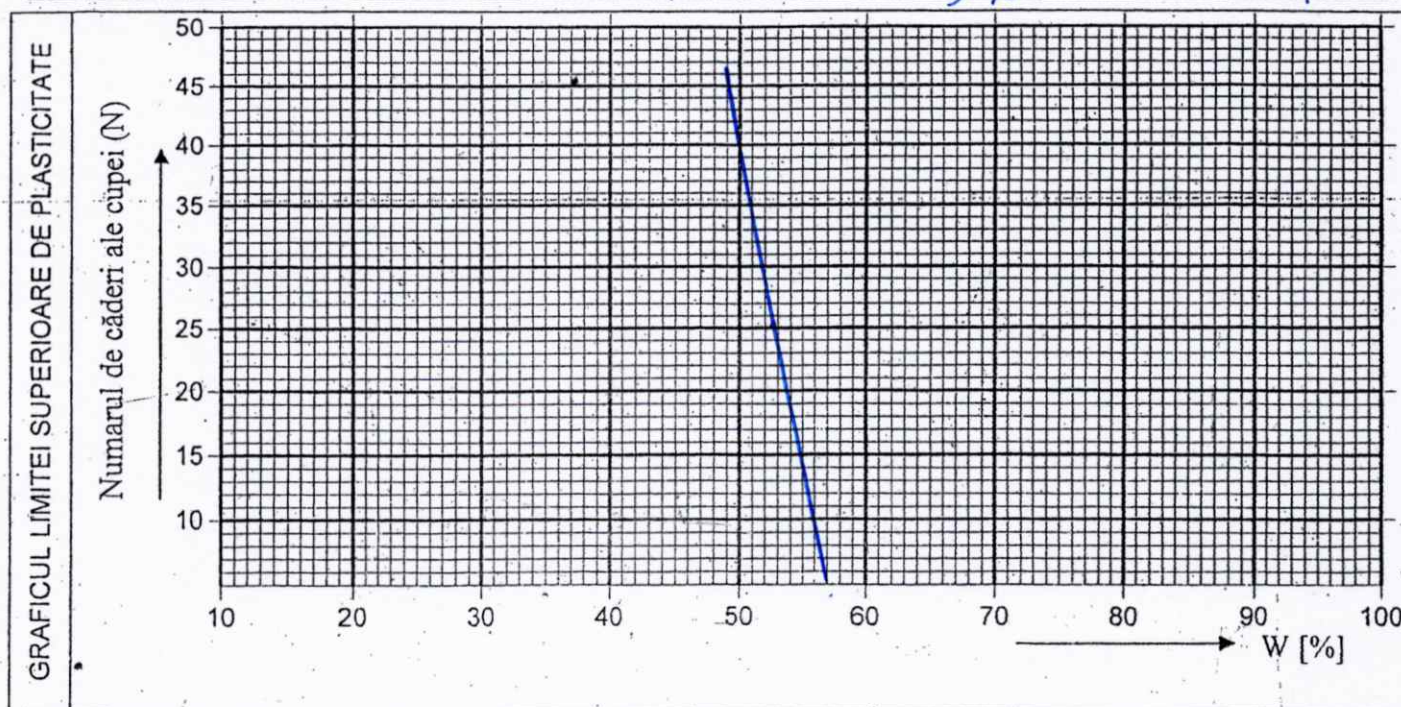


SANTIER:

UNIV MARINA/CT

## LIMITE DE PLASTICITATE – UMIDITATEA NATURALA

MERSUL DETERMINĂRIILOR	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.	9	11			172	175			175	177
Numărul de căderi N ale cupei					30	16				
Proba umedă + tara A (g)	36142	53393			30685	44054			44819	36542
Proba uscată + tara B (g)	42826	50018			27179	41493			43809	35109
Tara C (g)	26788	33892			20312	36739			37578	29880
A - B	3316	3355			3506	2561			1010	0,933
B - C	16038	16126			6867	4754			6231	5,229
$W = \frac{A-B}{B-C} \cdot 100$ %	20,6	20,7			51,0	54,0			16,2	17,8
W medie %	20,7				52,5				17,0	



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

$$W_L = 52,5 \%$$

$$W_p = 17,0 \%$$

$$W = 20,7 \%$$

$$I_p = W_L - W_p = 35,5 \%$$

$$I_c = \frac{W_L - W}{I_p} = 0,90$$

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = 1 - I_c =$$

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

Descrierea materialului

Argilă roșcată  
vântoasă, calcar diseminat

Mod de lucru:  
metoda cu cupa

Lucrat de:

10. AUG. 2022

Data:



Şantierul UNIV. MARINĂ CT  
 Sondaj #1  
 Proba nr. 3  
 Adâncimea 5.00

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

INDICI FIZICI

Mersul determinării			Epruveta	
			INITIAL	FINAL
Ştanţa nr.			44	
Sticla de ceas nr.			84	
Densitate schelet $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>			2.70	
Volumul ştanţei $V$ cm <sup>3</sup>			77.0	
Masă probă umedă + tară $m_1$ g			178.60	
Masă probă uscată + tară $m_2$ g			144.40	
Masă tară $m_3$ g			30.00	
Masă apă liberă $m_1 - m_2$ g			29.20	
Masă probă umedă $m_1 - m_3$ g			148.60	
Masă probă uscată $m_2 - m_3$ g			114.40	
Umiditate $W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_3} \cdot 100$ %			24.4	
Densitate $\rho = \frac{m_1 - m_3}{V}$ g/cm <sup>3</sup>			1.93	
Densitate în stare uscată $\rho_s = \frac{m_2 - m_3}{V}$ g/cm <sup>3</sup>			1.5	
Porozitate $n = 1 - \frac{m_2 - m_3}{V \cdot \rho_s} \cdot 100$ %			42.6	
Indicele porilor $e = \frac{n}{100 - n}$ -			0.74	
Grad de umiditate $S = \frac{w \cdot \rho_s}{e} \cdot \frac{1}{100}$ -			0.89	

Descrierea materialului Argilă prafcoasă

Data 10. AUG. 2022

Responsabil de lucrare [Signature]

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