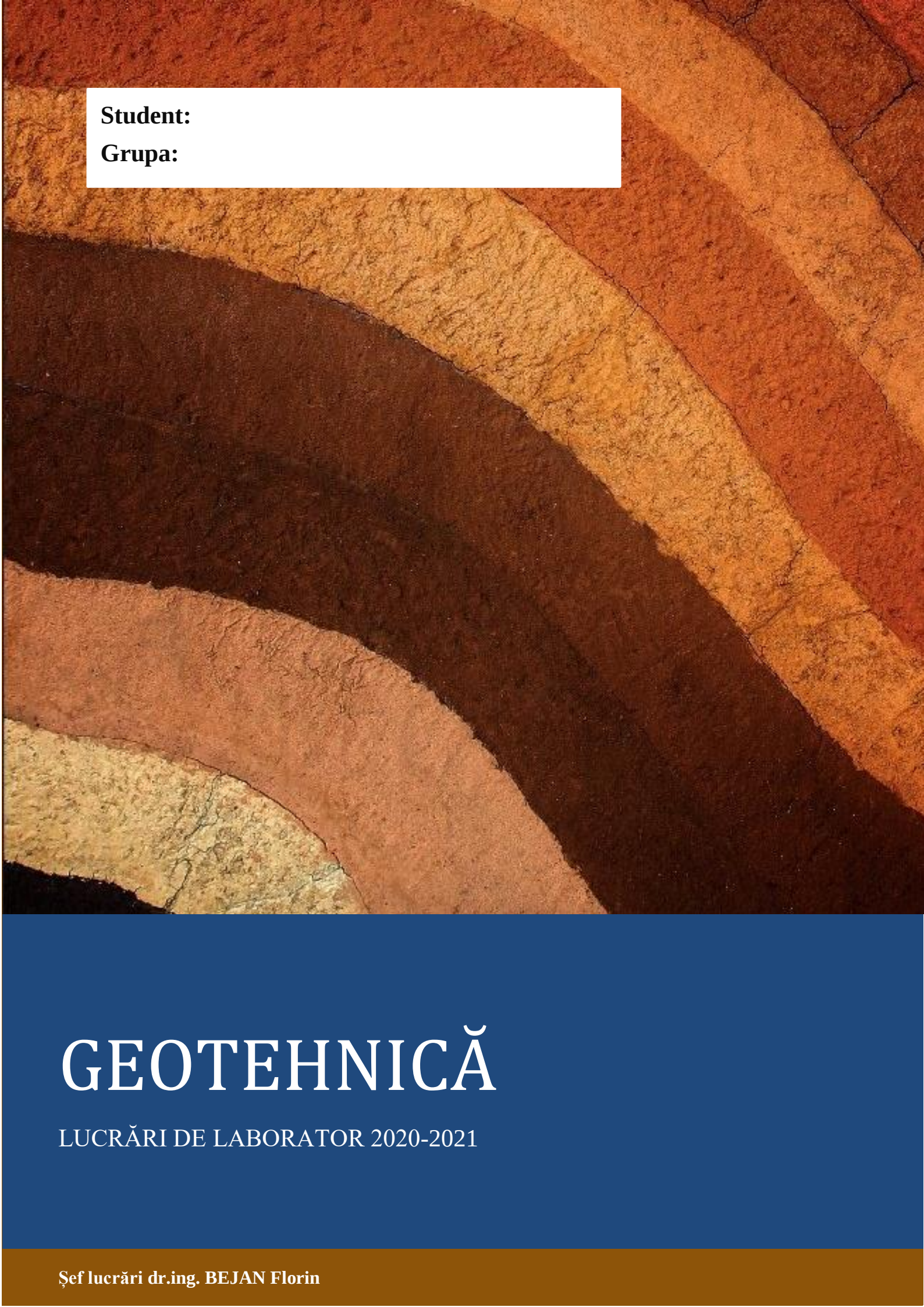




Student:

Grupa:

GEOTEHNICĂ

LUCRĂRI DE LABORATOR 2020-2021

Şef lucrări dr.ing. BEJAN Florin

NORME DE SECURITATEA MUNCII

PENTRU LUCRĂRILE DE LABORATOR DESFĂȘURATE ÎN CADRUL LABORATORULUI DE GEOTEHNICĂ

Principală lege care reglementează obligațiile studenților aflați în stadiul de practică este Legea 319/2006 și normele metodologice de aplicare ale acesteia.

Aceste norme sunt în concordanță cu Normele specifice de securitate a muncii pentru laboratoare de analize fizico-chimice și mecanice (NSSM 36) și cuprind prevederi specifice de securitate a muncii pentru prevenirea accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale, în activitățile desfășurate în laboratoarele de analize fizico-chimice și încercări mecanice.

Scopul prezentelor norme este eliminarea sau diminuarea riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională existente în cadrul acestor activități, proprii celor patru elemente componente ale sistemului de muncă (executant - sarcina de munca - mijloace de producție - mediu de munca).

Analizele fizico-chimice și încercările mecanice vor fi executate numai de personal calificat și instruit special pentru operațiile respective, respectându-se întocmai instrucțiunile tehnice, tehnologice de protecție a muncii și PSI.

Este obligatorie efectuarea unui instructaj special de protecție a muncii înainte de realizarea unei analize sau încercări care are caracter de noutate.

Instructajul special se va face de către conducătorul lucrării de laborator și va cuprinde măsurile de protecție a muncii care trebuie respectate la realizarea analizei/încercării, luându-se în considerare condițiile concrete ale locului de munca la momentul dat.

A. ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCA ȘI A ACTIVITĂȚII

Conducătorul lucrării de laborator răspunde de aplicarea și respectarea tuturor normelor de securitate a muncii în timpul efectuării analizelor fizico-chimice și/sau încercărilor mecanice.

Se interzice blocarea căilor de acces, a culoarelor prin amplasarea pe ele a utilajelor, aparatelor, meselor sau prin depozitarea de materiale sau obiecte.

Se vor evita deplasările inutile la locurile de munca.

Căile de acces ale laboratoarelor vor fi menținute libere și curate, îndepărtându-se imediat materialele și scurgerile căzute pe pardoseală.

Este interzis să se lucreze în instalații improvizate sau insuficient calculate în ceea ce privește rezistența și securitatea pe care trebuie să le ofere fazele de lucru pentru care sunt indicate.

Înainte de începerea lucrului se vor verifica aparatele de măsură și control, precum și etanșitatea instalațiilor ca și a recipientelor sub presiune.

După terminarea lucrului, aparatele electrice se vor deconecta.

La executarea lucrărilor de laborator vor participa cel puțin două persoane.

Este obligatorie acoperirea părului și purtarea hainelor încheiate.

B. PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ELECTROCUTĂRII

La exploatarea și întreținerea instalațiilor electrice trebuie să se respecte prevederile **Normelor specifice de securitate a muncii pentru utilizarea energiei electrice**.

Cei care exploatează instalațiile, echipamentele și aparatele acționate electric trebuie să verifice, înainte de începerea lucrului, imposibilitatea atingerii pieselor aflate normal sub tensiune precum și existența legăturilor vizibile de protecție.

Este interzisă folosirea mijloacelor de protecție care nu au fost verificate periodic, care nu au corespuns la verificări, a căror valabilitate a expirat, care prezintă defecte vizibile, sunt murdare, umede sau nu corespund tensiunii nominale a instalației, echipamentului sau aparatului la care ar trebui utilizate. Înainte de fiecare folosire

a mijlocului de protecție, lucrătorul respectiv este obligat să facă verificările de mai sus și să nu utilizeze mijlocul care nu corespunde.

C. PREVEDERI DE SECURITATE A MUNCII LA EFECTUAREA ANALIZELOR FIZICO-CHIMICE

1. Prevederi generale

Nu se vor bloca ferestrele laboratorului cu mobilier, rafturi, aparate sau orice alte obiecte.

Se interzice blocarea căilor de acces către hidranți.

Scoaterea substanțelor toxice și, în general, a oricărei substanțe chimice din laborator, precum și efectuarea de experiențe neautorizate sunt strict interzise.

La primirea și la folosirea substanțelor pentru experiențe trebuie citite cu atenție etichetele.

Nu se va gusta nici un fel de substanță utilizată în laborator și nu se vor folosi vasele de laborator pentru băut și pentru mâncare.

Înainte de a pune o substanță într-o sticlă sau vas, recipientul respectiv va fi etichetat.

Este interzisă păstrarea de vase, sticle, cutii cu diferite substanțe neutilizabile la lucrarea respectivă, pe mesele sau în dulapurile executanților.

Analizele vor fi efectuate numai în recipiente curate.

La sfârșitul fiecărei ședințe de laborator, mesele de laborator trebuie să rămână curate, fără reactivi sau vase. Pe mese pot rămâne aparatele montate care urmează să fie folosite pentru lucrarea următoare.

Chiuvetele din laboratoare vor fi folosite pentru depozitarea provizorie a vaselor murdare, pentru spălări accidentale, pentru deversarea unor lichide nevătămătoare și nepericuloase, care vor fi diluate în prealabil cu apă.

Este interzis ca în sălile de lucru să se usuce diverse obiecte pe conductele de abur, gaz, pe calorifer, etc., să se lase neșterse mesele sau pardoseala de produsele răspândite pe ele sau să se facă curățenie cu substanțe inflamabile în timp ce funcționează becurile de gaz.

2. Tehnica de lucru în laboratoare

Toate analizele fizico-chimice de laborator trebuie să fie executate cu cantitățile și concentrațiile de substanțe strict necesare, precis cântărite sau măsurate, și cu respectarea integrală a instrucțiunilor de manipulare și a instrucțiunilor proprii de securitate a muncii.

Instalațiile utilizate la efectuarea de analize se vor monta înainte de a introduce în diversele lor părți componente, substanțele cu care se va lucra.

Părțile componente ale instalației care se assemblează trebuie să fie bine fixate pe suporturi, îmbinate corespunzător, astfel încât fiecare piesă să fie de sine stătătoare, echilibrată și bine sprijinită.

Legăturile dintre piesele prin care trebuie să se facă circulația materialului pe coloane, ventile, țevi etc., trebuie să fie cât mai scurte pentru a putea fi ușor de înlocuit și rezistente la condițiile de lucru și substanțele manipulate.

Înainte de efectuarea lucrării de laborator, operatorul trebuie să prezinte conducătorului său instalația respectivă pentru verificare din punctul de vedere al protecției muncii.

Este interzis să se lucreze cu substanțe necorespunzătoare sau care nu sunt precis identificate și a căror compoziție nu este indicată pe bază de buletine de analiză.

Atunci când se lucrează după o rețetă dată aceasta trebuie aplicată cu strictețe, fără nici o modificare sau improvizație.

Dacă se întrevăde apariția unui pericol în una din fazele lucrării ce se efectuează, executantul este obligat să întrerupă lucrarea și să anunțe conducătorul lucrării de laborator.

După încetarea funcționării instalației, toate părțile componente ale acesteia trebuie complet golite de conținutul lor. În cazul când instalația conține gaze toxice, acestea vor fi evacuate prin spălare cu apă.

Spălarea aparaturii se va face imediat după terminarea lucrării de laborator, dar numai după ce s-a efectuat neutralizarea adecvată; spălarea se va executa numai cu solvenți specifici pentru impuritățile respective.

3. Manipularea aparaturii de laborator

3.1. Aparatura acționată electric

Aparatele electrice de încălzit (cuptoare, etuve, băi electrice etc.) trebuie așezate pe mese protejate cu tablă de oțel și foi de azbest.

Se interzice conectarea aparatelor electrice dacă lipsește fișa. Se interzice utilizarea conductorilor neizolați sau montați neregulamentar (improvizații electrice). Pentru conectarea aparatelor se vor utiliza numai circuite electrice standardizate.

Se interzice conectarea mai multor aparate electrice la o singura priza.

Aparatele electrice care consumă mai mult de 1 kW se vor conecta la rețea prin intermediul reostatelor.

Se interzice folosirea aparatelor la care se observă scântei sau care prezintă scurtcircuite.

La uneltele electrice portative izolația bobinajului trebuie să reziste atât șocurilor mecanice, cât și mediului în care funcționează (umiditate, căldură, agenți corozivi, etc.); de asemenea, ele trebuie să fie alimentate la tensiune redusă -12 V sau 24 V.

Se interzice manipularea cu mâinile libere neprotejate cu mănuși electroizolante, a aparatelor și a instalațiilor electrice aflate sub tensiune.

3.2. Utilaje sub presiune

La exploatarea (inclusiv întreținerea și repararea) utilajelor sub presiune se vor respecta prescripțiile ISCIR în vigoare.

Deschiderea ventilului la butelii trebuie să se facă lent, fără smucituri.

Când se introduc gaze comprimate din butelie în vase de sticlă sau în butelii ce lucrează la presiuni mai mici se va intercala, obligatoriu, un vas de siguranță și un reductor de presiune. Reductorul va avea un manometru la intrare și unul la ieșire și se va folosi întotdeauna pentru același gaz comprimat.

Înainte de utilizare se va identifica fiecare butelie intrată în laborator.

Vasele din sticlă care lucrează la presiune vor fi prevăzute cu sisteme de protecție în caz de spargere, care să nu permită împrăștierea conținutului lor.

Tuburile din sticla utilizate la presiuni înalte se vor manipula cu multă atenție și în condițiile folosirii paravanelor de protecție.

3.3. Sticlărie de laborator

La recepție și înainte de utilizare sticlăria de laborator se va verifica bucată cu bucată. Vasele care prezintă zgârieturi, crăpături, tensiuni interne sau alte defecțiuni se vor restitui magaziei sau se vor întrebuința exclusiv pentru operații nepericuloase.

Dopurile din cauciuc sau plută trebuie potrivite înainte de introducerea în gâtul vaselor de sticlă prin pilire sau la polizor; ele trebuie să intre prin presare ușoară. În momentul introducerii dopului, vasul trebuie să fie ținut de gât.

Recipientele mari de sticla nu se vor așeza direct pe masa, ci pe o placă din azbest sau alt material elastic.

Încălzirea vaselor de sticla se va face progresiv, fie pe băi, fie pe o sită de fier acoperită cu azbest.

La încălzirea unui lichid în eprubetă, gura eprubetei nu trebuie să fie îndreptată spre nici o persoană.

Baloanele cu fund rotund se vor așeza pe masa de lucru sprijinindu-se pe inele din material elastic, de dimensiuni potrivite.

Vasele ce conțin substanțe solide în suspensie trebuie agitate în timpul încălzirii.

Introducerea substanțelor solide în vasele de sticlă, în timpul analizelor, se va face cu grijă, lăsându-le să alunece de-a lungul pereților.

Aparatura fierbinte se va apuca fie cu o cârpă uscată, fie cu un clește de lemn sau de metal în cazul creuzetelor sau capsulelor supuse calcinării.

Aparatura de sticla fierbinte se va feri de șocuri termice, respectiv nu se va așeza pe un loc ud sau rece și nu se vor turna lichide reci în interior.

Se interzice încălzirea aparaturii de sticlă cu flacăra directă.

Cleștele cu care se apucă aparatura fierbinte de sticlă sau porțelan se va încălzi puțin înainte.

Sitele utilizate pentru încălzirea aparaturii de sticlă vor fi izolate cu azbest pe toată porțiunea de contact între sită și vasul de sticlă.

Se va verifica întotdeauna ca aparatura de sticlă supusă încălzirii să aibă asigurat un orificiu de ieșire a vaporilor degajați în timpul încălzirii.

Creuzetele și capsulele de porțelan scoase fierbinți din etuvă se vor introduce în exsicator fără a se atinge de pereții exsicatorului sau de alte vase de sticlă existente în exsicator.

După introducerea creuzetelor sau capsulelor în exsicator se va scoate dopul de la capul exsicatorului sau, dacă nu are dop, se va ține capacul tras la o parte până la răcirea vaselor fierbinți.

Transportul vaselor din sticlă se va face astfel încât să fie asigurate împotriva spargerilor. Paharele și alte vase mici din sticlă trebuie ținute cu toată palma și nu apucate sau ținute de margine. Recipientele sau vasele cu gât lung trebuie să se țină cu o mână de fund și cu cealaltă de gat. Transportul pe distanțe mai lungi se va face numai în cutii sau coșuri amenajate corespunzător.

Spălarea vaselor de sticlă se va face imediat după terminarea analizei, cu lichide potrivite, în care impuritățile respective sunt solubile. Este interzisă curățarea cu nisip sau alte materiale solide.

D. PREVEDERI DE SECURITATE A MUNCII LA EFECTUAREA ÎNCERCĂRILOR MECANICE

1. Generalități

La mașinile de încercări mecanice, înainte de efectuarea încercărilor se va verifica funcționarea normală a mașinii și a instalațiilor componente, conform instrucțiunilor din cartea tehnică; în mod deosebit se vor verifica aparatele de măsură și control, precum și etanșeitatea instalațiilor și recipientelor sub presiune. Este interzisă efectuarea încercărilor dacă aparatele de măsură și control sunt defecte sau lipsesc sau dacă se constată scurgeri de fluide la instalațiile sub presiune.

2. Prelevarea probelor

Prelevarea probelor se va face numai cu încuviințarea conducătorului lucrării de laborator, care va urmări permanent desfășurarea operației, pentru ca prelevarea să se facă în condiții de deplină siguranță.

Este interzisă utilizarea mașinilor pentru debitarea probelor de către alte persoane în afara celor autorizate.

Este interzisă depozitarea probelor pe stelaje improvizate.

3. Pregătirea probelor

La măcinarea fină a rocilor sau a altor materiale, precum și în timpul cernerilor, studenții vor purta - în mod obligatoriu dacă nu există ventilație locală sau dacă aceasta este inefficientă - măști de protecție (filtre).

În timpul executării analizelor granulometrice, setul de site trebuie să fie prevăzut cu capac, pentru a se limita eliberarea de particule fine în laborator.

Este interzisă utilizarea mașinilor și aparatelor pentru încercări mecanice de alte persoane decât cele autorizate în acest scop.

Este interzisă părăsirea locului de muncă de către lucrător în timpul efectuării încercărilor sau lăsarea fără supraveghere a mașinilor și aparatelor în timpul funcționării lor.

La terminarea lucrului, mașinile de încercări și aparatele electrice vor fi deconectate de la toate sursele energetice, oprindu-se alimentarea lor cu energie electrică și fluide energetice.

REGULAMENT

LUCRĂRI DE LABORATOR GEOTEHNICĂ (2020-2021)

În concordanță cu prevederile din Procedura de organizare a activității didactice pentru studii universitare de licență Cod PO.DID.01¹:

1. Studentul este obligat să participe la toate laboratoarele.
2. Toate lucrările de laborator la care studentul a absentat trebuie recuperate.
3. Studenții care au absentat la mai mult de 2 ședințe de lucrări, își vor recupera lucrările într-un program didactic suplimentar față de cel normat, cu plata unei taxe (maxim 2 ședințe de lucrări plătite). Programul de refacere se stabilește de Biroul Consiliului facultății cu acordul titularului de disciplină.
4. Studentul care NU ARE toate lucrările de laborator efectuate/recuperate și NU ARE toate testele promovate NU SE POATE PREZENTA LA EXAMENUL DE GEOTEHNICĂ.

¹ **Studentul este obligat să participe la toate** formele de activități didactice aplicative (seminare, **laboratoare**, proiecte, stagii de practică) prevăzute în planurile de învățământ. Absentarea nejustificată și neîndeplinirea sau îndeplinirea necorespunzătoare a acestor obligații conduc la pierderea dreptului de prezentare la examene, în condiții propuse de titularul disciplinei și aprobate de Biroul Consiliului facultății, aceste condiții menționând și modalitatea de refacere a unor activități în cadrul programului stabilit de departamente.

Refacerea acestor activități într-un program didactic suplimentar față de cel normat se face cu plata unei taxe. Programul de refacere se stabilește de Biroul Consiliului facultății cu acordul titularului de disciplină.

Scoater temporară din activitatea profesională și scutirea de frecvență, pentru competiții sportive, culturale sau alte manifestări cu caracter oficial, se aprobă, pentru cazuri individuale, de Biroul Consiliului facultății, cu stabilirea programului de recuperare a acestora.

LUCRAREA DE LABORATOR NR.1

DETERMINAREA GRANULOZITĂȚII PĂMÂNTURILOR

METODA CERNERII (STAS 1913/5-85)

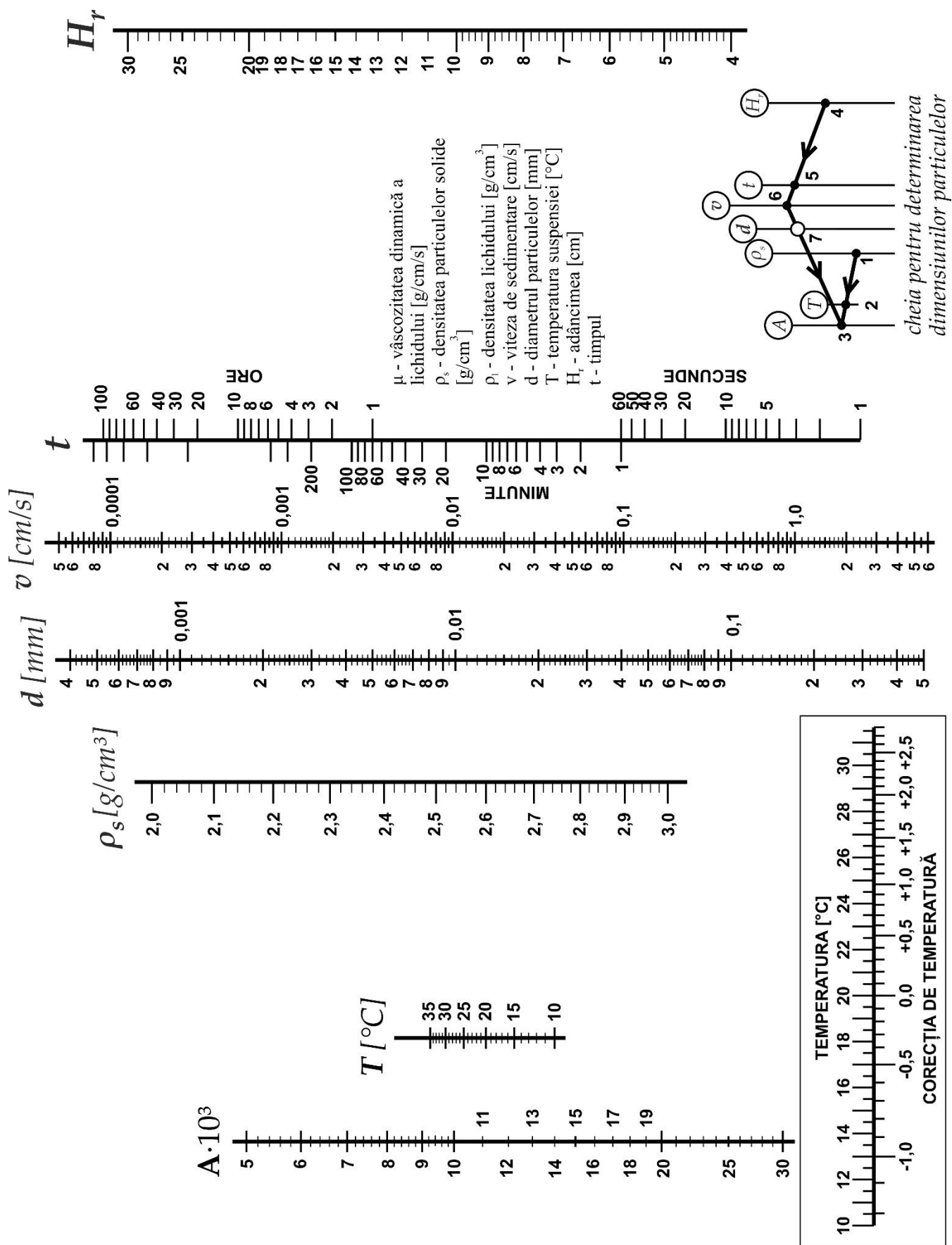
Cantitatea de material uscat (m_d)			
Diametrul particulelor, d [mm]	Cantitatea rămasă pe sită/ciur		Cantitate trecută pe sită/ciur [%]
	[g]	[%]	
Taler			

METODA SEDIMENTĂRII (STAS 1913/5-85)

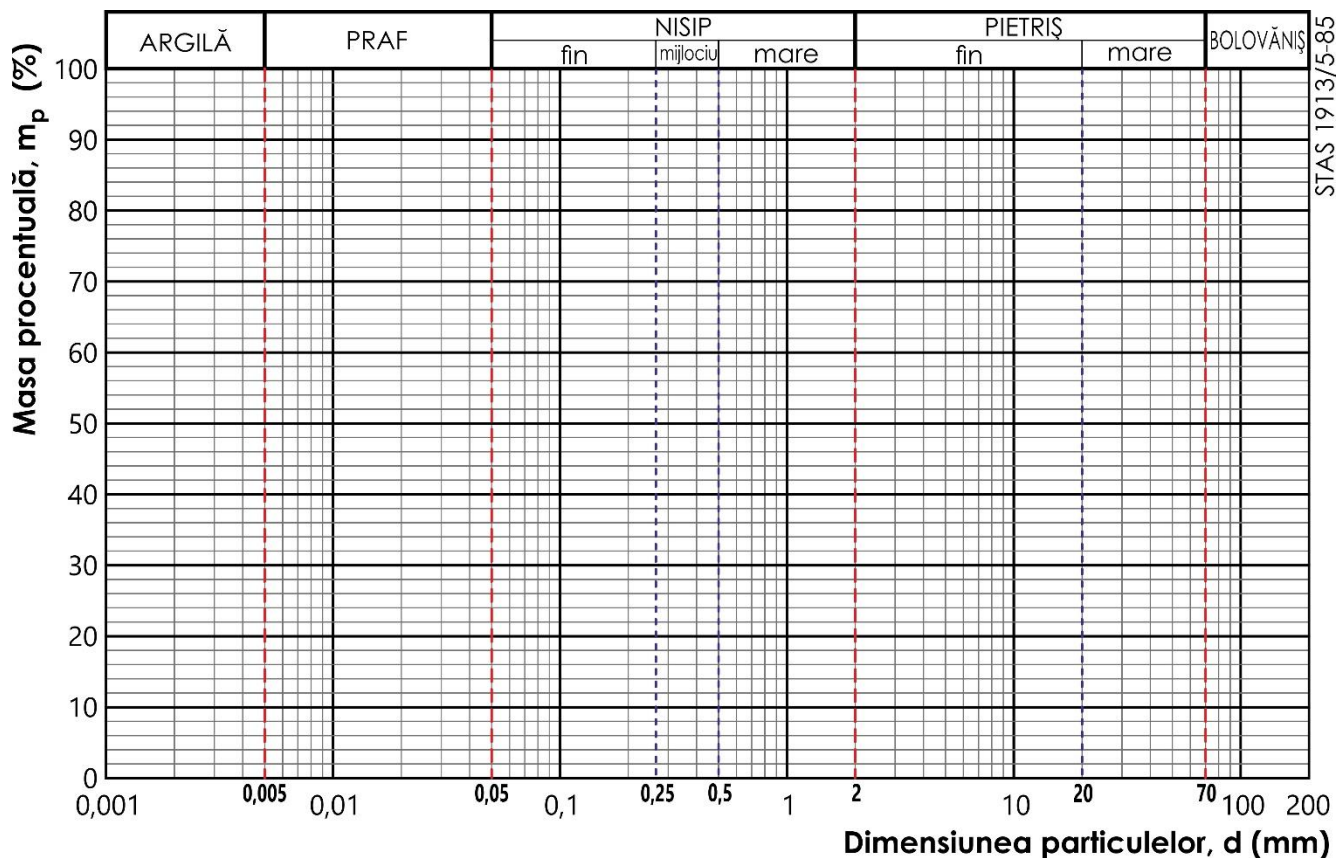
Corecția de menisc	ΔR	
Cantitatea de material uscat	m_d	g
Densitatea scheletului	ρ_s	g/cm^3

Timpul	Citiri reduse pe areometru	Citiri pe areometru	Temp.	Corecția de temp.	Citiri corectate	Ecuția drepte de calibrare $H_r = \dots\dots\dots$	Diametrul granulelor	Fracțiuni cu diametrul mai mic decât d
t [min]	R'	$R = R' + \Delta R$	T [°C]	C_t	$R_c = R + C_t$	H_r	d (mm)	m_p (%)
0,5								
1								
2								
4								
8								
15								
30								
60								
120								
720								
1440								

NOMOGRAMA CASAGRANDE



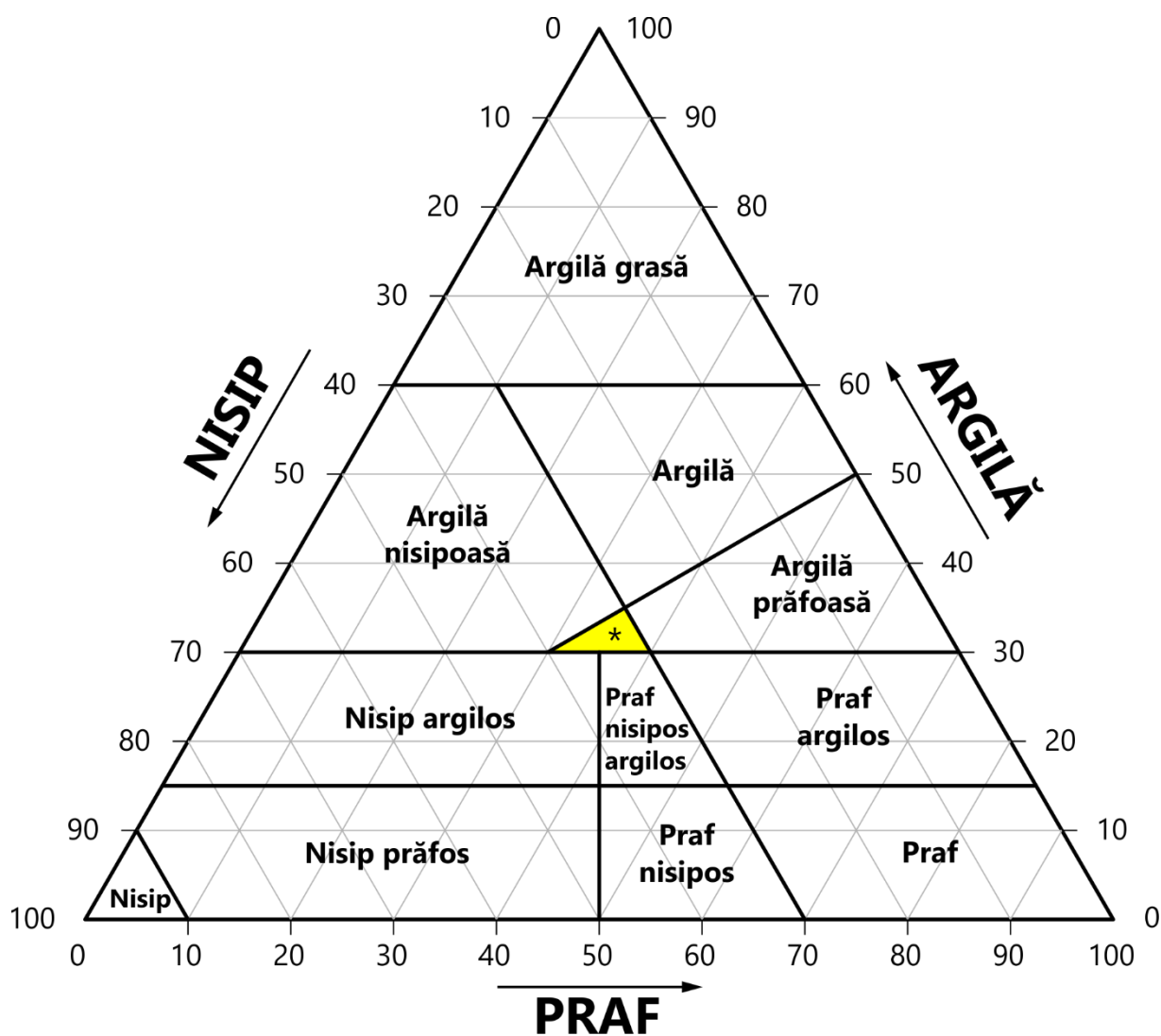
DISTRIBUȚIA GRANULOMETRICĂ (STAS 1913/5-85)



Curba granulometrică	FRAȚIUNEA GRANULOMETRICĂ					Factorul de uniformitate granulometrică	Factorul de curbură granulometrică
	ARGILĂ	PRAF	NISIP	PIETRIȘ	BOLOVĂNIȘ		
	< 0,005	0,005-0,050	0,063-2	2-70	70-200	$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}}$	$C_c = \frac{(d_{30})^2}{d_{10} \cdot d_{60}}$
1							
2							
3							

DIAGRAMA TERNARĂ (STAS 1913/5-85)

Curba granulometrică	FRAȚIUNEA GRANULOMETRICĂ			Denumirea pământului
	ARGILĂ	PRAF	NISIP	
	< 0,005	0,005-0,050	0,063-2	
1				
2				
3				



* Argilă prăfoasă nisipoasă

LUCRAREA DE LABORATOR NR. 2

DETERMINAREA UMIDITĂȚII ȘI DENSITĂȚII PĂMÂNTURILOR

UMIDITATEA (STAS 1913/1-82)

Elemente de calcul		UM	Proba nr.		
			1	2	3
nr. recipient		-			
tara	m_1	[g]			
masa probei umede + tara	m_2	[g]			
masa probei uscate + tara	m_3	[g]			
umiditatea	$w = \frac{m_2 - m_3}{m_3 - m_1} \cdot 100$	[%]			
VALOAREA MEDIE	W_{med}	[%]			

METODA CU ȘTANȚA (STAS 1913/3-76)

Elemente de calcul		UM	Proba nr.		
			1	2	3
masa inelului	m_1	[g]			
masa inelului + proba de pământ	m_2	[g]			
volumul interior al inelului	V	[cm ³]			
densitatea pământului	$\rho = \frac{m_2 - m_1}{V}$	[g/cm ³]			
VALOAREA MEDIE	ρ_{med}	[g/cm ³]			

METODA CÂNTĂRIRII HIDROSTATICE (STAS 1913/3-76)

Elemente de calcul		UM	Proba nr.		
			1	2	3
masa epruvetei de pământ neparafinată	m_0	[g]			
masa epruvetei de pământ + învelișul de parafină	m_1	[g]			
masa epruvetei de pământ parafinată imersată în apă	m_2	[g]			
volumul epruvetei de pământ parafinată, imersată	$V_1 = \frac{m_1 - m_0}{\rho_w}$	[cm ³]			
volumul învelișului de parafină	$V_2 = \frac{m_1 - m_0}{\rho_{\text{parafină}}}$	[cm ³]			
densitatea pământului	$\rho = \frac{m_0}{V_1 - V_2}$	[g/cm ³]			
VALOAREA MEDIE	ρ	[g/cm ³]			

DETERMINAREA INDICILOR DE STRUCTURĂ DERIVAȚI

Nr.	Denumirea indicelui	Relația de calcul	U.M.	Valoarea
1	umiditatea pământului în stare naturală	se preia valoarea din lucrarea nr. 2	%	
2	densitatea pământului în stare naturală	se preia valoarea din lucrarea nr. 2	g/cm ³	
3	densitatea scheletului	$\rho_s =$	g/cm ³	
4	indicele porilor	$e =$	-	
5	porozitatea	$n =$	%	
6	greutatea volumică a pământului în stare naturală	$\gamma =$	kN/m ³	
7	greutatea volumică a pământului în stare uscată	$\gamma_d =$	kN/m ³	
8	greutatea volumică a pământului în stare saturată	$\gamma_{sat} =$	kN/m ³	
9	greutatea volumică a pământului în stare submersată	$\gamma' =$	kN/m ³	
10	gradul de umiditate	$S_r =$	%	

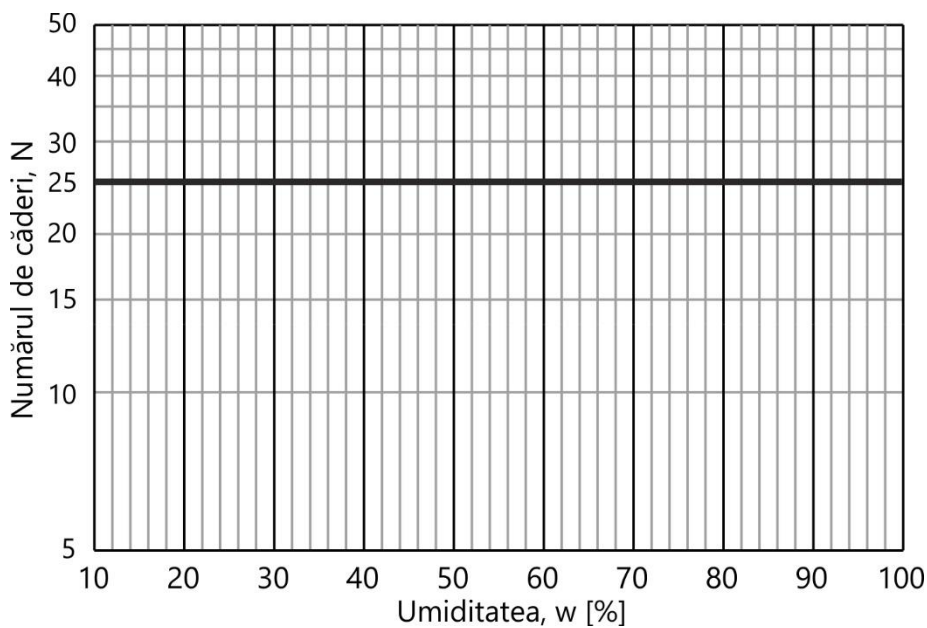
LUCRAREA DE LABORATOR NR. 3

DETERMINAREA LIMITELOR ATTERBERG

METODA CILINDRILOR DE PĂMÂNT (STAS 1913/4-86)

METODA CU CUPA CASAGRANDE (STAS 1913/4-86)

Elemente de calcul	UM	limita inferioară de plasticitate (w_p)			limita superioară de plasticitate (w_L)			
		1	2	3	1	2	3	4
nr. recipient	-							
tara	g							
proba umedă + tara	g							
proba uscată + tara	g							
umiditatea	%							
numărul de căderi ale cupei (N)								



limita inferioară de plasticitate	WP	
limita superioară de plasticitate	WL	
umiditatea naturală	w	
indicele de plasticitate	Ip	
indicele de consistență	Ic	

LUCRAREA DE LABORATOR NR. 4

DETERMINAREA STĂRII DE ÎNDESARE A PĂMÂNTURILOR NECOEZIVE

DETERMINAREA DENSITĂȚII MINIME CORESPUNZĂTOARE STĂRII USCATE A PĂMÂNTURILOR (STAS 13002-91)

DETERMINAREA DENSITĂȚII MAXIME CORESPUNZĂTOARE STĂRII USCATE A PĂMÂNTURILOR (STAS 13006-91)

Elemente de calcul	UM	densitatea minimă a nisipului în stare uscată			densitatea maximă a nisipului în stare uscată		
		1	2	3	1	2	3
masa cilindrului + material	[g]						
masa cilindrului	[g]						
volumul materialului	[cm ³]						
densitatea	[g/cm ³]						

Densitatea minimă	$\rho_{\min}$	[g/cm ³]	
Indicele porilor maxim	$e_{\max}$	-	
Densitatea maximă	$\rho_{\max}$	[g/cm ³]	
Indicele porilor minim	$e_{\min}$	-	
Densitatea nisipului în stare naturală	ρ	[g/cm ³]	
Indicele porilor nisipului în stare naturală	e	-	
Capacitatea de îndeșare	C_i	-	
Gradul de îndeșare	I_D	-	

LUCRAREA DE LABORATOR NR. 5

DETERMINAREA COEFICIENTULUI DE PERMEABILITATE A PĂMÂNTURILOR

METODA GRADIENTULUI VARIABIL (STAS 1913/6-76)

CARACTERISTICILE PROBEI

Caracteristică	Simbol	UM	Epruvetă		
			1	2	3
înălțimea inițială a probei	L	cm			
secțiunea cilindrului/tubului de sticlă gradat	a	cm ²			
secțiunea epruvetei	A	cm ²			
temperatura apei	T	°C			
coeficient de corecție	c	-			

VALORILE ÎNREGISTRATE ȘI CALCULATE

Epruveta	Interval timp	Nivel inițial	Nivel final	$\ln\left(\frac{h_1}{h_2}\right)$	Coeficient de permeabilitate la temperatura de 20°C	
	Δt	h_1	h_2		$k_t = c \cdot \frac{a \cdot L}{\Delta t \cdot A} \cdot \ln\left(\frac{h_1}{h_2}\right)$	Media
	[sec]	[cm]	[cm]		[cm/s]	[cm/s]
1						
2						
3						

LUCRAREA DE LABORATOR NR. 6

DETERMINAREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE A PĂMÂNTURILOR

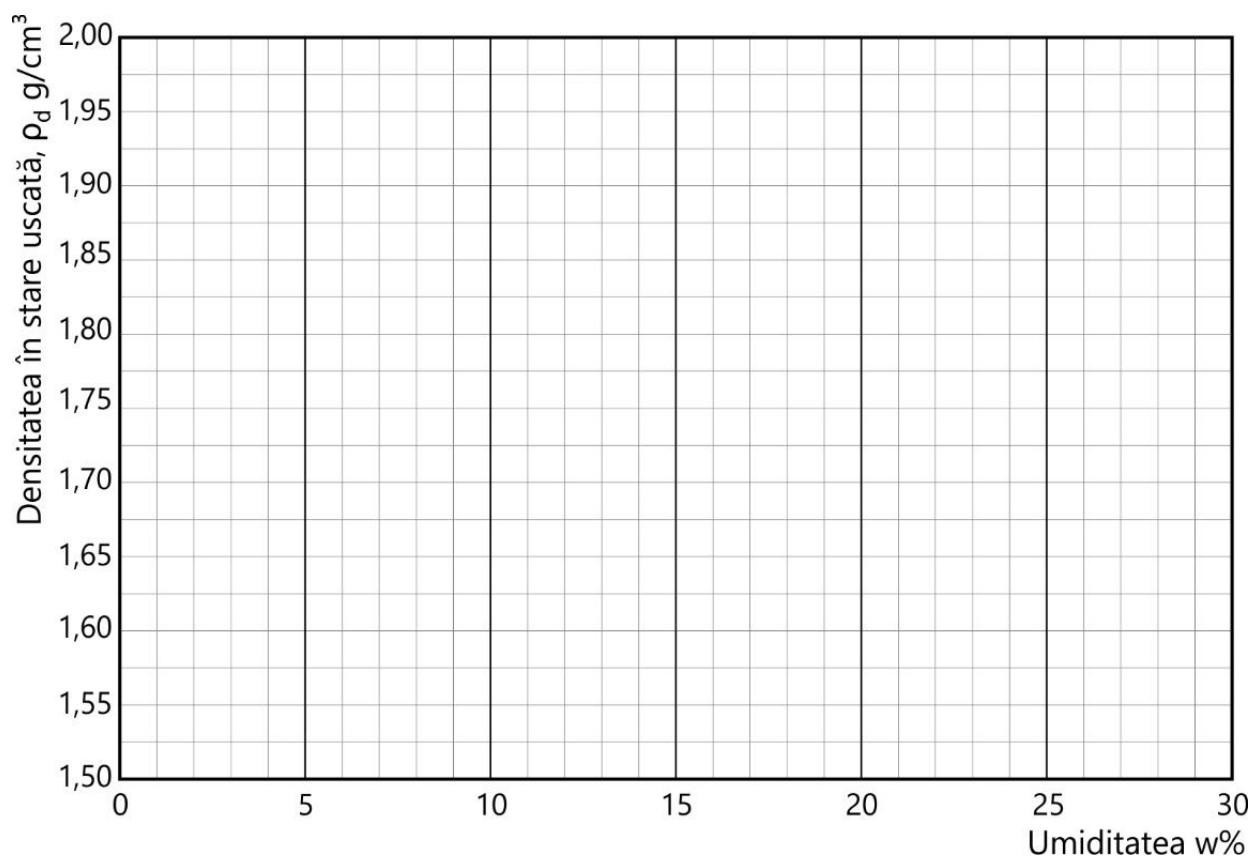
ÎNCERCAREA PROCTOR (STAS 1913/13-83)

Natura pământului: $\rho_s =$ g/cm³

Parametrii compactării	Cilindru			Mai			Compactare	
	d [mm]	h [mm]	V [cm ³]	D [mm]	H [mm]	m [kg]	Număr de straturi	Număr de lovituri pe strat (n)

Caracteristici	UM	Numărul încercării							
		1	2	3	4	5	6	7	8
masa cilindrului cu material	[g]								
masa cilindrului gol	[g]								
masa materialului	[g]								
volumul materialului compactat	[cm ³]								
densitatea, ρ	[g/cm ³]								
nr. recipient	-								
tara	[g]								
proba umedă + tara	[g]								
proba uscată + tara	[g]								
umiditatea, w	[%]								
densitatea în stare uscată, ρ_d	[g/cm ³]								

DIAGRAMA PROCTOR



umiditatea optimă de compactare	W_{opt}	[%]	
densitatea în stare uscată maximă	ρ_{d, max}	[g/cm ³]	

LUCRAREA DE LABORATOR NR. 7

DETERMINAREA CARACTERISTICILOR DE COMPRESIBILITATE A PĂMÂNTURILOR

ÎNCERCAREA DE COMPRESIUNE EDOMETRICĂ (STAS 8942/1-89)

amplasament:	nr. proiect:
	nr. foraj:
descrierea pământului:	număr eşantion:
	adâncimea:
	data:

metoda:				
nr. celulă edometrică:			densitatea scheletului	
nr. ştanţă:			măsurată/adoptată _____ [g/cm ³]	
dimensiuni	proba iniţială	modificarea totală	proba finală	metoda de pregătire a probei
diametrul, D [mm]				
aria, A [mm ²]				
înălţimea, H [mm]	H ₀	H _f		
volumul, V [cm ³]				

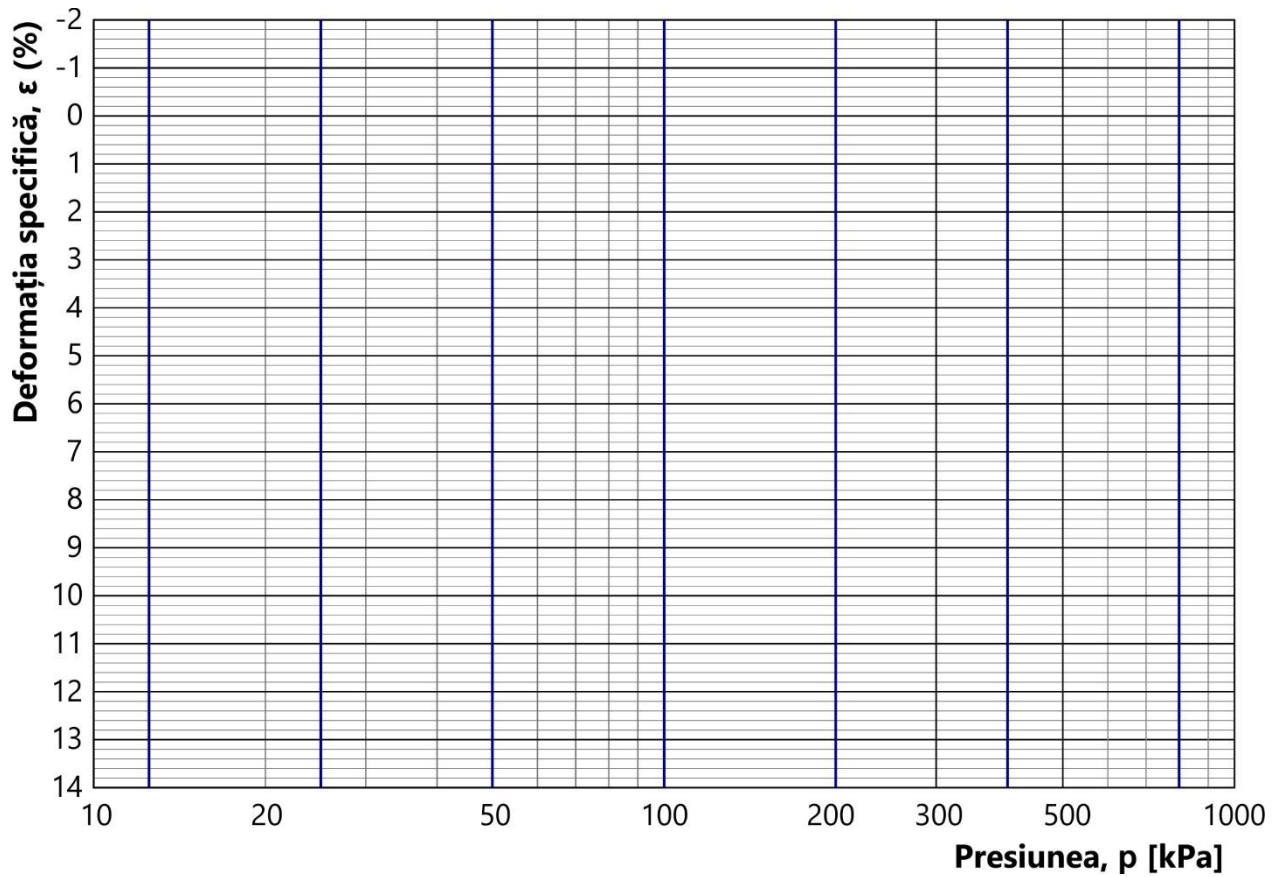
Elemente de calcul	Proba iniţială		Proba finală
	(a)	(b)	(c)
masă pământ umed+inel+tavă			
masă pământ uscat+inel+tavă			
masă inel+tavă			
masă pământ umed			
masă pământ uscat			
masă apă			
umiditatea (măsurată)			
umiditatea (din resturi)			
densitatea în stare umedă			
densitatea în stare uscată			
indicele porilor			
gradul de umiditate			
înălţimea probei			
(a) utilizând umiditatea determinată pe resturi (b) folosind datele de la (a) şi (c) (c) folosind datele probei de după încercare			

ÎNREGISTRAREA TASĂRIILOR PE MICROCOMPARATOR

Timpul cumulat	Presiunea, p [kPa]									
	12,5	25	50	100	200	300	500	200	50	12,5
	Citirea pe microcomparator, Δh [10^{-2} mm]									
1'										
30'										
1h										
2h										
3h										
4h										
5h										
6h										
7h										
8h										
9h										
10h										

Presiunea p	Citirea maximă Δh	Înălțimea curentă, $h_i = h_0 - \Delta h$	Deformația specifică, $\varepsilon = \frac{\Delta h}{h_0} \cdot 100$	Indicele porilor, $e = \frac{A \cdot \rho_s}{m_2 - m_3} \cdot h_i - 1$
[kPa]	[cm]	[cm]	[%]	
12,5				
25				
50				
100				
200				
300				
500				
200				
50				
12,5				

CURBA COMPRESIUNE – DEFORMAȚIE SPECIFICĂ



MODULII DE DEFORMAȚIE EDOMETRICĂ:

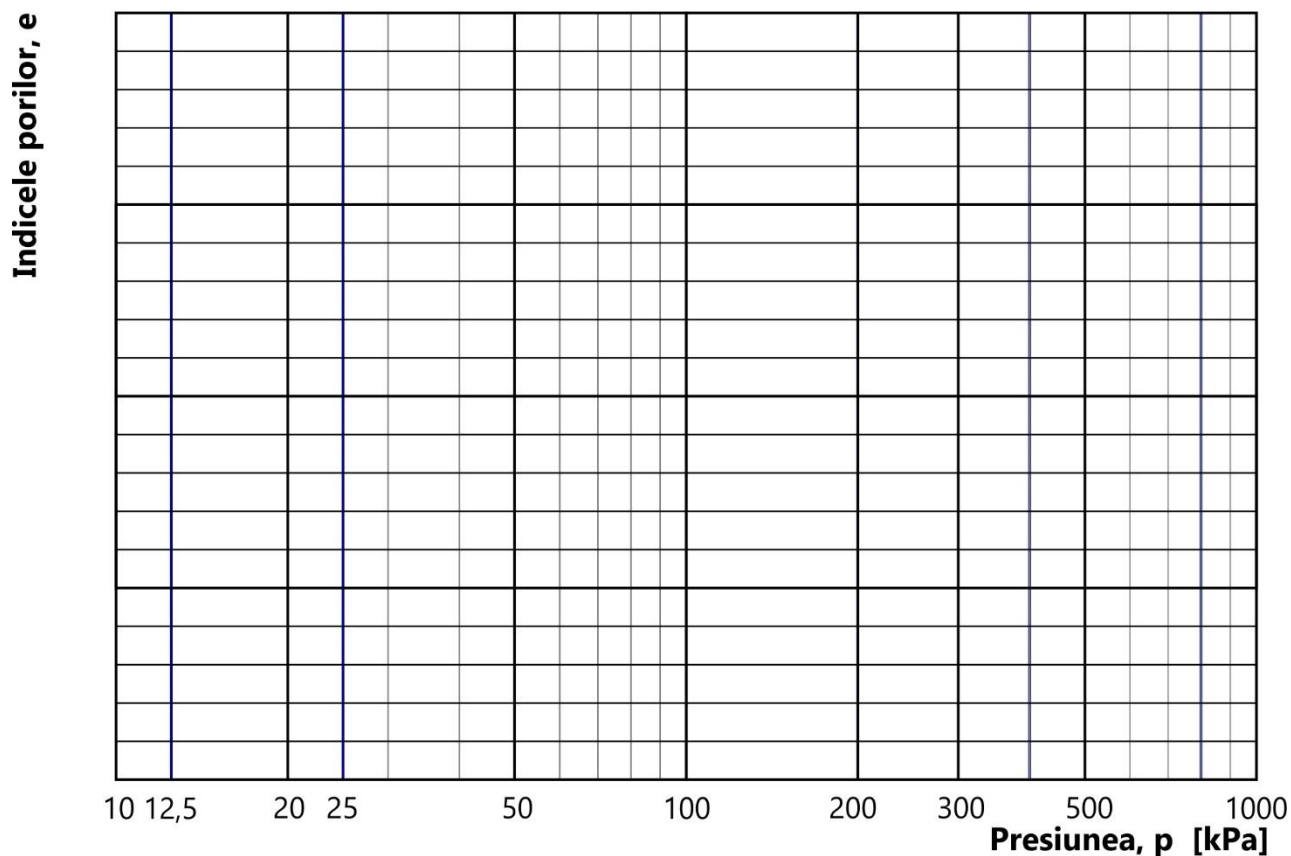
$$E_{\text{oed}}^{100-300} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ [kPa]}$$

$$E_{\text{oed}}^{200-300} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ [kPa]}$$

MODULUL DE DEFORMAȚIE LINIARĂ:

$$E = \underline{\hspace{2cm}} \text{ [kPa]}$$

CURBA COMPRESIUNE – POROZITATE



Interval presiune Δp [kPa]	Modul de deformație edometrică, E_{oed} [kPa]	Coeficient de compresiune volumică, m_v [kPa ⁻¹]	Coeficient de compresibilitate, a_v [kPa ⁻¹]	Indicele de compresiune, C_c [-]
12,5 - 25				
25 - 50				
50 - 100				
100 - 200				
200 - 300				
300 - 500				
500 - 200				
200 - 50				
50 - 12,5				

LUCRAREA DE LABORATOR NR. 8

DETERMINAREA PARAMETRILOR REZISTENȚEI LA FORFECARE

ÎNCERCAREA DE FORFECARE DIRECTĂ PE PLAN OBLIGAT (STAS 8942/2-82)

amplasament:	nr. proiect:
	nr. foraj:
descrierea pământului:	număr eşantion:
	adâncimea:
	data:

metoda:	
nr. casetă de forfecare:	densitatea scheletului
nr. ştanţă:	măsurată/adoptată _____ [g/cm ³]
Aria ştanţei, A [cm ²] =	
Înălţimea ştanţei, h [cm] =	
Volumul ştanţei, V [cm] =	

Elemente de calcul	Proba 1		Proba 2		Proba 3	
	proba iniţială	proba finală	proba iniţială	proba finală	proba iniţială	proba finală
masă ştanţă + tavă						
masă ştanţă + tavă + pământ umed						
masă ştanţă + tavă + pământ uscat						
masă pământ umed						
masă pământ uscat						
masă apă						
umiditatea, w						
volumul pământului						
densitatea în stare umedă, ρ						
densitatea în stare uscată, ρ _d						
indicele porilor, e						
porozitatea, n						
gradul de umiditate, S _r						

ÎNREGISTRARE REZULTATE

Proba 1		
Presiunea _____ kPa		
Timpul	Deplasarea orizontală	Forța orizontală
t	Δh	F_h
[s]	[mm]	[N]
15		
30		
45		
60		
75		
90		
105		
120		
135		
150		
165		
180		
195		
210		
225		
240		
255		
270		
285		
300		
315		
330		
345		
360		
375		
390		
405		
420		
435		
450		
465		
480		

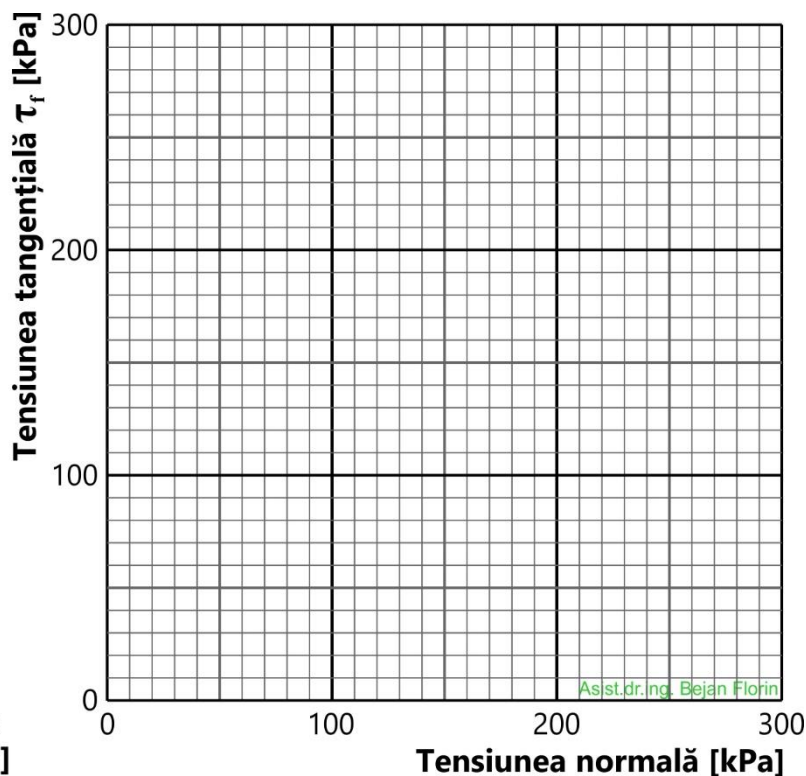
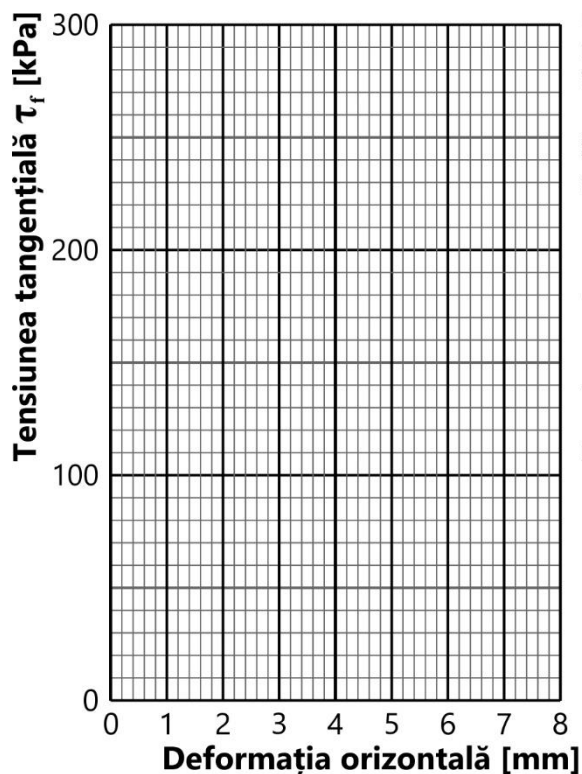
Proba 2		
Presiunea _____ kPa		
Timpul	Deplasarea orizontală	Forța orizontală
t	Δh	F_h
[s]	[mm]	[N]
15		
30		
45		
60		
75		
90		
105		
120		
135		
150		
165		
180		
195		
210		
225		
240		
255		
270		
285		
300		
315		
330		
345		
360		
375		
390		
405		
420		
435		
450		
465		
480		

Proba 3		
Presiunea _____ kPa		
Timpul	Deplasarea orizontală	Forța orizontală
t	Δh	F_h
[s]	[mm]	[N]
15		
30		
45		
60		
75		
90		
105		
120		
135		
150		
165		
180		
195		
210		
225		
240		
255		
270		
285		
300		
315		
330		
345		
360		
375		
390		
405		
420		
435		
450		
465		
480		

CENTRALIZARE REZULTATE

Proba	Încărcarea verticală, F_v	Forța maximă, $F_{h, \max}$	Deplasarea orizontală, Δh	Aria, A	Tensiunea normală, σ	Tensiunea tangențială, τ
	[daN]	[N]	[cm]	[cm ²]	[kPa]	[kPa]
1						
2						
3						

REPREZENTARE GRAFICĂ



$$\tan \phi = \frac{n \cdot \sum_{i=1}^n \sigma_i \cdot \tau_i - \sum_{i=1}^n \sigma_i \cdot \sum_{i=1}^n \tau_i}{n \sum_{i=1}^n \sigma_i^2 - (\sum_{i=1}^n \sigma_i)^2}$$

$$c = \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n \tau_i - \sum_{i=1}^n \sigma_i \cdot \sum_{i=1}^n \sigma_i \cdot \tau_i}{n \sum_{i=1}^n \sigma_i^2 - (\sum_{i=1}^n \sigma_i)^2}$$

Parametrii rezistenței la forfecare

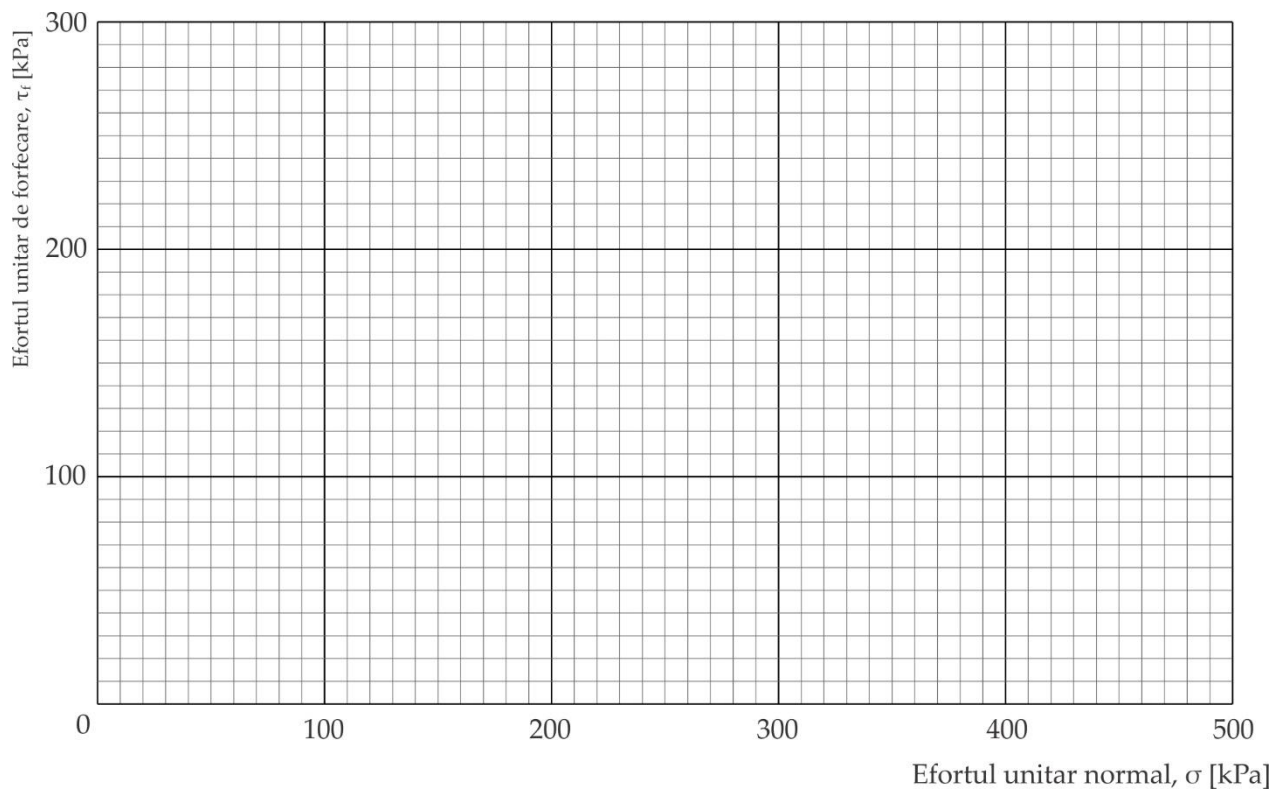
Unghiul de frecare interioară	ϕ		[°]
Coeziunea	c		[kPa]

ÎNCERCAREA DE COMPRESIUNE MONOAXIALĂ (STAS 8942/6-76)

CARACTERISTICI PROBĂ

Caracteristică	Notăție	U.M.	Valoare
Diametrul inițial	D_0	[cm]	
Aria secțiunii transversale	A_0	[cm ²]	
Înălțimea inițială a probei	H_0	[cm]	
Volumul inițial al probei	V_0	[cm ³]	
Masa probei	m_1	[g]	
Densitatea în stare naturală	ρ	[g/cm ³]	
Masa probei uscate	m_2	[g]	
Densitatea în stare uscată	ρ_d	[g/cm ³]	
Umiditatea	w	[%]	
Forța axială maximă	P_{max}	[N]	
Unghiul de rupere	α	[°]	

REPREZENTARE GRAFICĂ

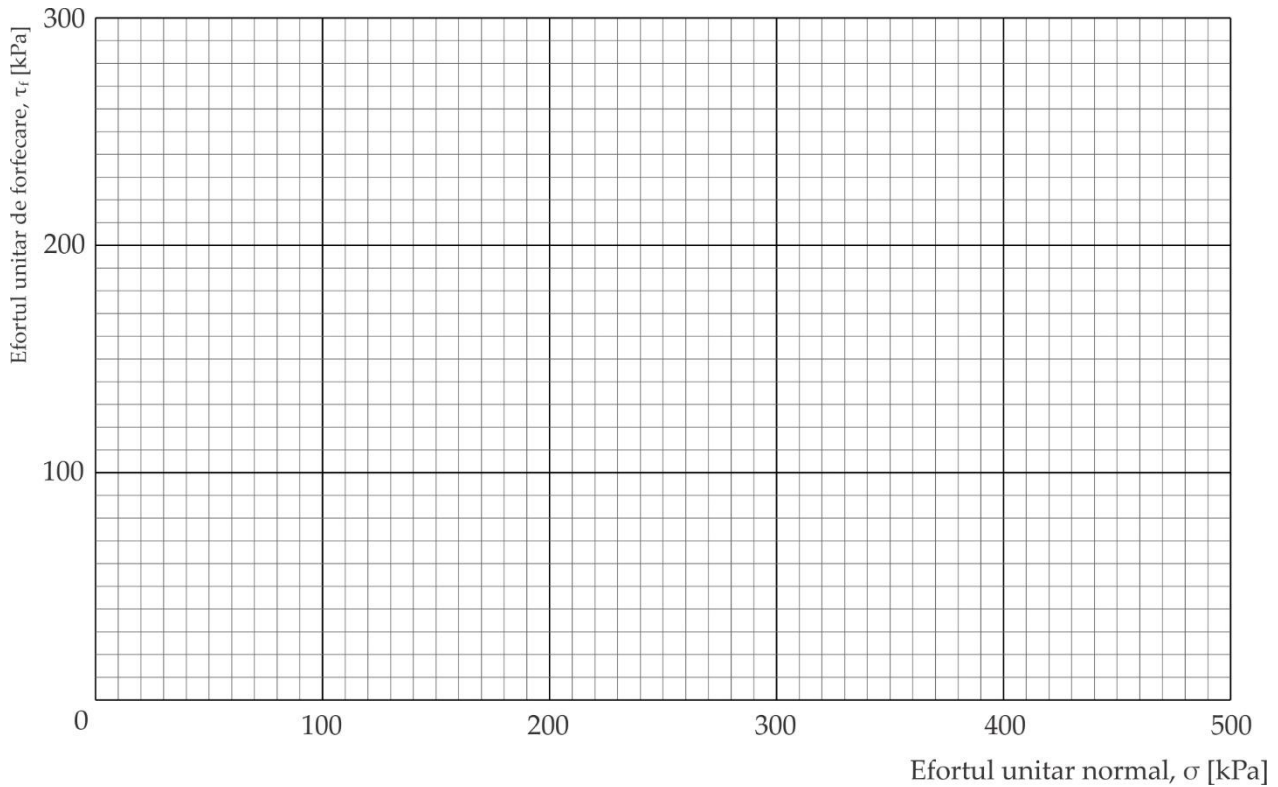


PARAMETRII REZISTENȚEI LA FORFECARE

Unghiul de frecare interioară	ϕ		[°]
Coeziunea	c		[kPa]

ÎNCERCAREA DE COMPRESIUNE TRIAXIALĂ (STAS 8942/5-75)

Proba	Tensiunea principală radială	Tensiunea principală maximă	Presiunea medie	Deviatorul
	$\sigma_2 = \sigma_3$ [kPa]	σ_1 [kPa]	$p = (\sigma_1 + \sigma_3)/2$ [kPa]	$q = \sigma_1 - \sigma_3$ [kPa]
1				
2				
3				



$$\tan \psi^n = \sin \phi^n = \frac{n \sum p_i \cdot q_i - \sum p_i \cdot \sum p_i \cdot \sum q_i}{n \sum p_i^2 - (\sum p_i)^2}$$

$$a^n = c^n \cdot \cos \phi^n = \frac{n \sum p_i^2 \cdot \sum q_i - \sum p_i \cdot \sum p_i \cdot \sum q_i}{\sum p_i^2 - (\sum p_i)^2}$$

PARAMETRII REZISTENȚEI LA FORFECARE

Unghiul de frecare interioară	ϕ		[°]
Coeziunea	c		[kPa]

LUCRAREA DE LABORATOR NR. 9

ÎNTOCMIREA FIȘEI SINTETICE A SONDAJULUI

PROFILUL SINTETIC AL SONDAJULUI

COORDONATE GPS: _____
COTA TERENULUI: ____ m

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Poziția stratului		Nivelul apei subterane (m)	Reprezentarea convențională	Descrierea stratului	EȘANTION		Granulozitate						Limite Atterberg și umiditate		Indice de plasticitate (I _p)	Indice de consistență (I _c)				Gradul și/sau capacitatea de îndesare	Greutatea volumică	Greutatea volumică în stare uscată	Porozitatea	Indicile porilor	Grad de umiditate	Compresibilitate în edometru			Forfecare directă		OBSERVAȚII	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Cota față de suprafața terenului (m)	Grosime strat (m)				☐ Tulburat ☒ Netulburat	Numărul și felul eșantionului	Cota eșantionului	Distribuție granulometrică				C _u = d ₆₀ /d ₁₀	Limita inferioară w _p [%]	Limita superioară w _L [%]		plastic	TARE	E _{oed} ²⁰⁰⁻³⁰⁰ [kPa]	ε ₂₀₀ [%]							i _{m 300} [%]	UU / CU / CD					
									Argilă	Praf	Nisip	Pietriș																unghiul de frecare internă	coeziunea				
m	0,005	0,05	2,0	70,0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0,25	0,50	0,75	1,00	I _b /C _i	γ	γ _d	n	e	S _r	E _{oed} ²⁰⁰⁻³⁰⁰ [kPa]	ε ₂₀₀ [%]	i _{m 300} [%]	φ	c					