

GEOMEHANIKA

LABORATORIJSKE VAJE - KLASIFIKACIJA TAL

2.a vaja: Določanje zrnastostne sestave

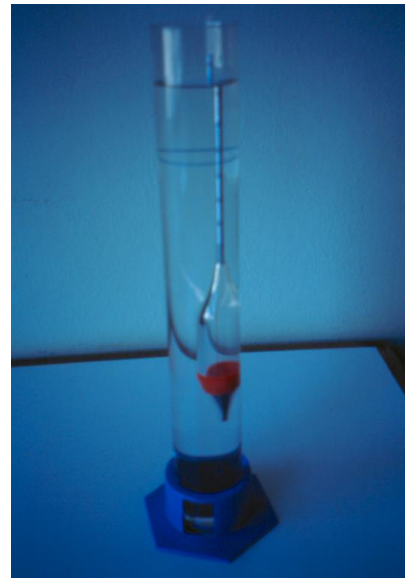
Osnove

Zrnavost je stalna, značilna in nespremenljiva lastnost zemljin, ki se uporablja za klasifikacijo debelozrnatih in mešanih zemljin, kot pomožna metoda pa tudi za klasifikacijo drobno zrnatih zemljin.

Določanje zrnastostne sestave v laboratoriju

V laboratoriju določamo zrnastostno sestavo zemljin s sejanjem na sitih in z areometriranjem.

Oprema



Slika 1: Oprema za sejalno analizo: sejalni stroj s stavkom sit za določanje zrnastosti zemljin s sejanjem in areometer (hidrometer) v merilnem valju

Za določitev zrnastostne sestave s sejanjem na sitih potrebujemo naslednjo laboratorijsko opremo:

- sušilnik,
- tehtnico,
- stavek sit s siti normiranih dimenzij,
- laboratorijsko posodje za pripravo, sušenje in tehtanje vzorcev

Za določitev zrnastostne sestave z areometriranjem potrebujemo:

- areometer s pripadajočim merilnim valjem,
- termometer,
- uro štoparico,
- tehtnico,
- antikoagulacijsko sredstvo (vodno steklo ali natrijev heksametafosfat).

Postopek sejanja

Znano mase zemljine postavimo v stavek sit in sicer na zgornje sito, to je sito, ki ima največje odprtine. Sejemo ročno ali v sejalnem stroju, tako dolgo, da so vsa zrna posamezne frakcije, ki je manjša od odprtine sita, šla skozi to sito. Stehamo material in določimo mase posameznih frakcij zemljine, ki so ostale na posameznem situ.

Sita v stavku sit izberemo glede na zrnovostno sestavo materiala, ki ga sejemo. Najmanjše sito, ki ga uporabljamo v geomehaniki ima odprtine **0,063 mm**, največje pa ima običajno odprtine **63 mm**.

Velikosti odprtin na univerzalnih standardnih sitih so (nazivne odprtine):

0,063mm,
0,09 mm,
0,25 mm
0,5mm,
0,71mm,
1 mm,
2 mm,
4 mm,
8 mm,
16 mm,
22 mm,
31,5mm,
45mm,
63 mm.

Možna je tudi uporaba sit z drugačnimi odprtinami.

Postopek areometriranja (areometrsko ali hidrometrsko analiza)

Princip

Areometrsko analiza temelji na principu sedimentacije zrn zemljine v vodi. Ko so delci zemljine dispergirani v vodi, se usedajo z različno hitrostjo. Hitrost usedanja je odvisna , v odvisnosti od:

- velikosti zrn,
- oblike zrn,
- teže zrn in
- viskoznosti vode.

Zaradi poenostavitve predpostavljamo, da so vsa zrna kroglaste oblike. Za usedanje kroglastih zrn velja Stokesov zakon, po katerem je hitrost usedanja zrn izražena kot:

$$v = (\gamma_s - \gamma_w / 18\eta) D^2$$

Kjer pomenijo:

v = hitrost

γ_s = specifična teža zemljine

γ_w = specifična teža vode

η = viskoznost vode

D = premer zrna.

Postopek areometriranja

Od posušenega vzorca drobno zrnate zemljine ali iz presejka zemljine, ki je šla skozi sito 0,063 mm odvezamo znano maso, običajno 50 g zemljine in jo dispergiramo v vodi skupaj z antikoagulacijskim sredstvom. Dispergirano zemljino vlijemo v merilni valj in vanj potopim areometer.

V časovnih intervalih, ki so najprej zelo gosti: 15s, 30s, 60s, 120 s, 300 s; nato pa redkejši:

10 min. 30 min. 60 min itd, odčitavamo gostoto suspenzije iz merilne skale na areometru. Vzporedno merimo temperaturo vode, ker le ta vpliva na njeno viskoznost.

Rezultat analize zrnivosti

Podajamo ga v obliki krivulje zrnivosti in z izračunom dveh koeficientov zrnivosti:

$C_u = d_{60}/d_{10}$ (v praksi pogosto oznaka U)

$C_c = d_{30}^2/d_{60}d_{10}$ (v praksi pogosto oznaka C)

C_u = koeficient enakomernosti

C_c = koeficient zrnivosti

d_{60} = premer zrn, ki ustreza presejku 60%

d_{30} = premer zrn, ki ustreza presejku 30%

d_{10} = premer zrn, ki ustreza presejku 10%

2.b vaja: Določanje vlažnosti zemljin v laboratoriju

Osnove

Vlažnost je parameter zemljine, ki pomembno vpliva na lastnosti zemljine in na njeno obnašanje v geotehnični konstrukciji. V geotehniko je vlažnost opredeljena kot razmerje med težo vode in težo trdnine, izraženo v %.

$$W_0 = W_w/W_s$$

Določanje vlažnosti v laboratoriju

Vlažnost zemljine določamo v laboratoriju s sušenjem v sušilniku pri 105⁰ C.

Oprema

Za določitev vlažnosti potrebujemo naslednjo laboratorijsko opremo:

- sušilnik,
- tehtnico,
- laboratorijsko posodje, v katerem sušimo vzorce,
- eksikator, v katerem ohlajamo osušen vzorec pred tehtanjem.

Postopek

Iz vzorca zemljine odvezamo primerno količino materiala, jo stehamo v posodi znane mase in damo sušiti za 24 ur. Po 24 urah vzorec vzamemo iz sušilnika, ga ohladimo v eksikatorju in stehamo. Iz znane relacije izračunamo vlažnost.

Rezultat podamo v %, izražen na 0,01% natančno.

Vaja

Masa posodice $P_p = 100,22 \text{ g}$

Masa posodice in vlažnega vzorca zemljine $P_p + P1 = 460,35 \text{ g}$

Masa posodice in suhega vzorca zemljine $P_p + P2 = 380,42 \text{ g}$.

$W_0 =$

Razmislimo

1. Zakaj zemljine sušimo pri 105°C ?
2. Zakaj zemljino po sušenju in pred tehtanjem položimo v eksikator?

2.c vaja: Konsistenca zemljin

Novi izrazi

Adsorpcija, Atterbergove meje plastičnosti, indeks plastičnosti, indeks konsistence, konsistenca, meja plastičnosti, meja židkosti, mineral gline, plastičnost, židkost

Osnove

Kadar so v drobno zrnati zemljini prisotni minerali glin, se suha zemljina ob dodajanju vode ne razpusti na posamezna zrna, temveč se spremeni v plastično – gnetno maso. Plastičnost je posledica adsorpcije vode na glinena zrna. Molekul adsorbirane vode, ki v obliki obroča obdajajo glinena zrna ni možno odstraniti iz zemljine drugače kot s sušenjem.

Pri nizki vsebnosti vode se glinena zemljina obnaša podobno kot trdna snov. Ob naraščanju vlažnosti pa trdnost zemljine pada. Pri visoki vlažnosti se glinena zemljina obnaša kot tekoča – židka snov.

Stanje	TRDNO STANJE	POLTRDNO STANJE	PLASTIČNO STANJE	TEKOČE STANJE	SUSPENZIJA
Voda	← Zmanjševanje vsebnosti vode				
Meje plastičnosti	Suha zemljina	Meja krčenja W_s	Meja plastičnosti W_p	Meja tečenja W_l	
			Meja lepljivosti		
			Indeks plastičnosti I_p		
Krčenje	Nespremenljiva prostornina	← Zmanjševanje prostornine			
Stanje	Trdno	Uporabno za vgrajevanje	Plastično	Bla to	Te koče
Strižna trdnost (kN/m^2)	← Naraščanje strižne trdnosti				Praktično ni
Vsebnost vlage	0	W_s	W_p	W_l	
			I_p		

Konsistenca je od vlažnosti odvisno stanje drobnozrnatih zemljin. Uporabljamo jo kot merilo za posredno opisovanje njihove trdnosti.

Indeks konsistence (I_c)	Opis konsistenčnega stanja
$I_c < 0$	židko konsistenčno stanje
$0 < I_c < 0,25$	zelo mehko plastično konsist. stanje
$0,25 < I_c < 0,5$	mehko plastično konsistenčno stanje
$0,5 < I_c < 0,75$	srednje plastično konsistenčno stanje
$0,75 < I_c < 1,0$	trdo plastično konsistenčno stanje
$1,0 > I_c > 1,25$	poltrdno konsistenčno stanje
$I_c > 1,25$	trdno konsistenčno stanje

Atterbergove meje

Švedski agronom Atterberg je l. 1911 ugotovil, da je možno za vsako drobnozrnato zemljino določiti pet značilnih stanj vlažnosti, ki jih je poimenoval:

1. meja kohezije – to je vlažnost, pri kateri se drobcu zemljine komajda držijo skupaj
2. meja lepljenja – to je vlažnost, pri kateri se zemljina oprime kovinske površine
3. **meja krčenja** – to je vlažnost, pod katero se zemljina ob sušenju ne krči več
4. **meja plastičnosti** – to je vlažnost, pri kateri prehaja zemljina iz gnetnega (plastičnega), v krhko stanje
5. **meja židkosti** – to je vlažnost, pri kateri prehaja zemljina iz plastičnega v tekoče konsistenčno stanje.

Za opredelitev lastnosti zemljin se v geomehaniki uporabljata predvsem meji plastičnosti in meji židkosti. Mejo krčenja določamo redko, le v primeru nabreklih zemljin. V aridnih klimah pa je določanje meja krčenja v redni uporabi.

Atterbergove meje plastičnosti so stalen, nespremenljiv parameter drobnozrnate zemljine.

Določanje meje plastičnosti (w_p) in meje židkosti (w_l) v laboratoriju

Mejo plastičnosti določamo v laboratoriju tako, da vzorec zemljine, presejane skozi sito 0,5 mm zgnetemo v plastično kroglo, iz katere nato oblikujemo svaljke, dolge 7 (3) cm in debele 3 mm. Vlažnost zemljine, ki smo ji določili mejo plastičnosti nato določimo s sušenjem v sušilniku. Izračun vlažnosti poteka na enak način, kot poteka izračun pri določanju naravne vlažnosti zemljine

Mejo židkosti določamo tako, da iz vzorca zemljine presejane skozi sito 0,5mm in vode zgnetemo homogeno pastozno zmes, ki jo nato preiskujemo s „švedskim“ konusom.

S „švedskim“ konusom preiskava poteka tako, da zemljino, pripravljeno pri vlažnosti, približno na meji židkosti vgradimo v posodico standardnih dimenzij in merimo ugrez normiranega konusa v času 5 s. Kadar se po 5 s konus ugrezne do globine 20 mm, ima material vlažnost, ki ustreza meji židkosti. Ker je eksperimentalno iskanje meje židkosti na samo enem vzorcu težavno, se preiskava ponovi 3 - 4 x, vsakokrat na vzorcu z različno vlažnostjo, pri čemer je ugrez konusa med 15 – 25 mm. Rezultate preiskave vnesemo v diagram, ki ima na ordinato nanešeno globino prodiranja konusa, na absciso pa vlažnost. Presečišče ravne črte z absciso, ki odgovarja 20 mm ugrezu odgovarja meji židkosti.

Oprema

Za določitev meje plastičnosti (w_p) in meje židkosti (w_l) v laboratoriju potrebujemo naslednjo laboratorijsko opremo:

- "švedski" konus
- tehtnica
- sušilnik
- laboratorijski inventar za sušenje,



Slika 1: "Švedski" konus

Rezultat določanja Atterbergovih meja plastičnosti

Rezultat določanja Atterbergovih meja plastičnosti so:

Meja plastičnosti (w_p)

Meja židkosti (w_l)

Indeks plastičnosti ($I_p = w_l - w_p$)

Indeks konsistence $I_c = w_l - w_0 / I_p$

Rezultat preiskave se uporablja za klasifikacijo drobnozrnatih in mešanih zemljin in za opis konsistenčnega stanja zemljine.

2.d vaja: Klasifikacija zemljin

Osnove

Mehansko obnašanje glavnih skupin zemljin (gramozov, peskov, meljev, glin in šot) je različno.

- Gline so ponavadi bolj nepropustne za vodo kot peski, vendar so tudi veliko mehkejše.
- Šote so zelo lahke (včasih celo lažje od vode) in zelo anizotropne zaradi vsebnosti vlaken organskega izvora. Ponavadi so zelo stisljive.

- Peski so dobro prepustni in trdni predvsem, če so dalj časa izpostavljeni predobtežbi.

Pomembna karakteristika, ki jo imajo vse sipke zemljine je, da le-te ne morejo prenašati natezne sile, temveč le tlačno.

Velikost zrn je osnova za določitev lastnosti zemljin, vendar iz tega podatka ne izvemo dovolj o mehanskih lastnostih zemljin. Vsi podatki, ki jih inženir rabi, slonijo na mehanskih lastnostih kot sta togost in trdnost, te pa bomo določili z mehanskimi testi v nadaljevanju. Zemljine z enako velikostjo zrn imajo ponavadi različne mehanske lastnosti (pomembna je tudi oblika in ostrost robov zrn ter pri prepustnosti vsebnost drobnih zrn)!

Kvaliteta temeljnih tal oziroma zemljine, ki jo vgrajujemo v zemeljske objekte je relativen pojem. Različne vrste zemljin se med seboj razlikujejo, kljub temu pa lahko zemljine, ki imajo podobne lastnosti, n.pr. granulometrični sestav, lezne meje, gostota, občutljivost, itd. razvrstimo v skupine z značilnimi lastnostmi, ne da bi s tem podali njihovo splošno kvalifikacijo. Obstoji cela vrsta klasifikacijskih sistemov. Danes se najbolj pogosto uporablja modificirana AC klasifikacija zemljin, ki je pri nas predpisana s standardom.

Po modificirani AC klasifikaciji razvrščamo zemljine s podobnimi lastnostmi v tri glavne skupine zemljin:

- debelozrnate (nekoherentne, sipke, nevezljive)
- drobnozrnate (koherentne, vezljive) zemljine in
- šote.

Prva skupina se deli v dve podskupini:

- v gramoze in
- peske,

druga pa v tri podskupine:

- v melje,
- organske zemljine in
- gline.

Šot ne delimo v podskupine.

Po tej klasifikaciji se vsaka vrsta zemljine označuje z dvema simboloma - črkama. Prva črka označuje eno od šestih podskupin glavnih vrst zemljin, drugi simbol pa nadaljnjo delitev vsake od podskupin.

Za razvrstitev zemljin v skupino debelozrnate zemljin je odločilna zrnavost oz. - granulometrični sestav zemljine, razvrstitev zemljin v skupino drobnozrnatih zemljin pa narekuje plastičnost zemljine (meja židkosti w_L in indeks plastičnosti I_p).

Po modificirani AC klasifikaciji ločimo 15 vrst različnih zemljin.

- Debelozrnate zemljine ločimo v 8 različnih vrst:

Gramozi (G):	GW, GP, GC, GM
Peski (S):	SW, SP, SC, SM

- koherentne zemljine pa v 6 različnih vrst:

Melji (M):	ML in MH
Organske zemljine (O):	OL in OH
Gline (C):	CL in CH

Drugi indeksi pri označbah debelozrnatih zemljinah imajo sledeč pomen:

W ... dobro stopnjevana zrnavaost,

P ... slabo stopnjevana zrnavaost,

M ... gramoz s preobilno količino melja (zameljen material),

C ... gramoz s preobilno količino gline (zaglinjen material).

Drugi indeksi pri označbah drobnozrnatih zemljin imajo sledeč pomen:

H ... zelo stisljiva zemljina,

L ... malo stisljiva zemljina.

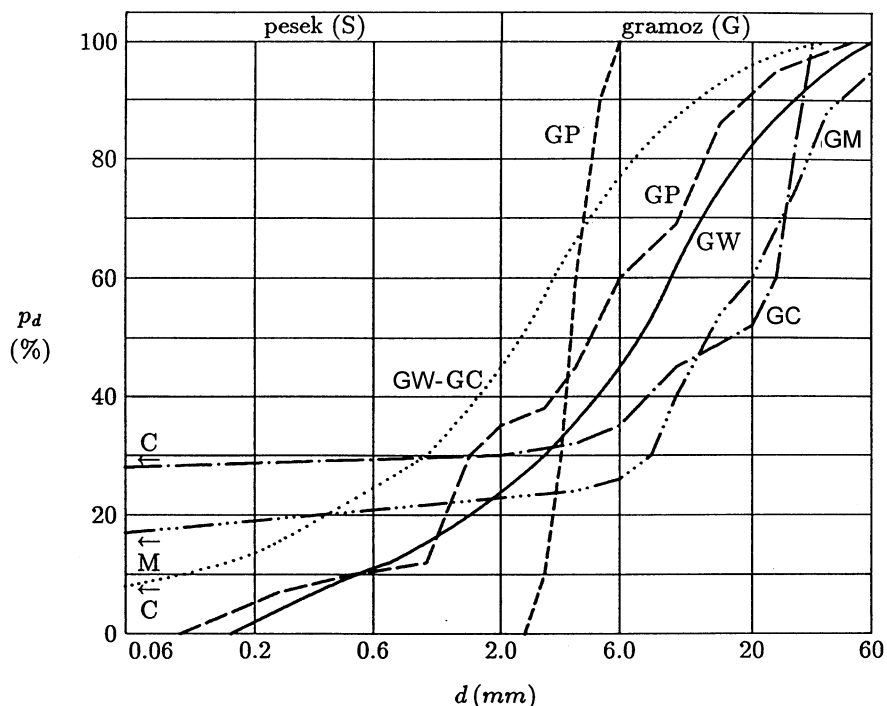
KLASIFICIRANJE ZEMLJIN V LABORATORIJU

Debelozrnate zemljine (nekoherentne)

Pri debelozrnatih zemljinah si pri klasifikaciji pomagamo s krivuljo zrnavaosti. Če zemljino sestavljajo pretežno (več kot 50%) zrna večja od 2 mm, takšno zemljino uvrščamo v gramoze, če pa je v zemljini več kot 50% zrnja velikosti med 0.06 in 2mm, zemljino klasificiramo kot pesek. Stopnja zrnavaosti je razvidna iz oblike, strmine in zakrivljenosti granulometrične krivulje ter količine in vrste finih - najmanjših zrn, ki jih preiskana zemljina vsebuje. Torej na klasifikacijo vplivata tudi koeficienta enakomernosti $C_U = d_{60}/d_{10}$ in zrnavaosti $C_C = d_{30}^2/(d_{10} \cdot d_{60})$ (oz. ukrivljenosti). Pri čemer z d_{30} označimo premer zrnja, ki na krivulji zrnavaosti ustreza ordinati presejka 30%.

Na sliki (1) so prikazane granulometrične krivulje za štiri osnovne vrste gramozov; za gramoze GW, GP, GC in GM. Zelo strm naklon krivulje zrnavaosti predstavlja enakomerno zemljino, nasprotno, pa položen potek krivulje predstavlja zemljino, kjer so zastopana zrna vseh velikosti.

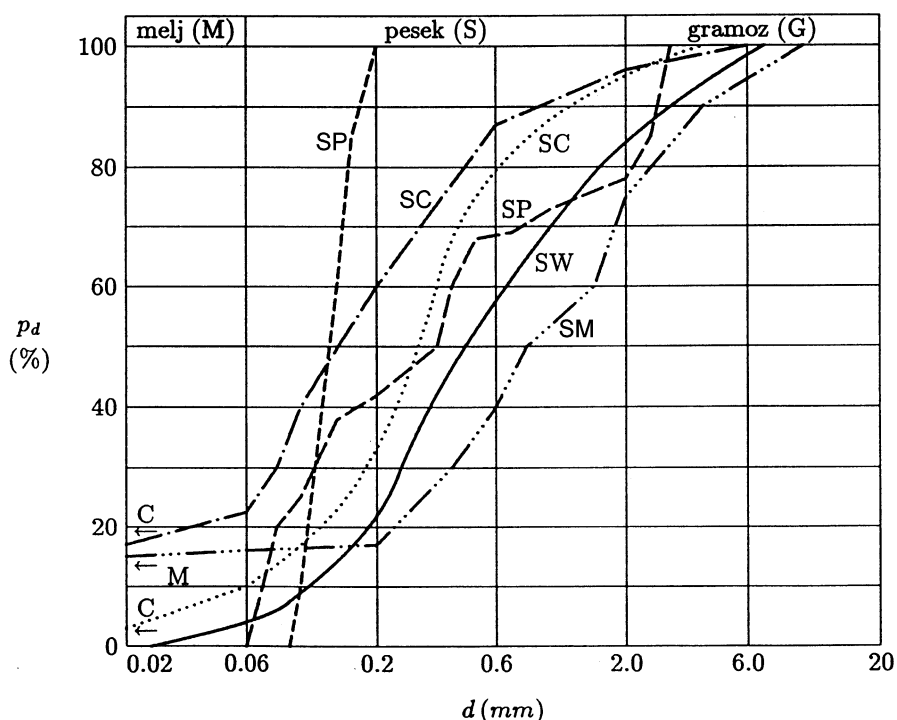
Kot čiste gramoze (GW, GP) smatramo tiste gramoze ki vsebujejo manj kot 5% zrnja manjšega od 0.063 mm. S simbolom GW značujemo gramoze, katerih količnik enakomernosti presega vrednost 4 ($C_U > 4$) vrednost količnika ukrivljenosti pa ni večja od 3 in ne manjša od 1 ($1 < C_C < 3$). Gramoze, za katere prejšna dva pogoja nista izpolnjena, označimo z GP.



Slika 1: Granulometrične krivulje različnih vrst gramozov po modificirani AC klasifikaciji

Zemljino GC dobro granuliran gramoz z malo glinenega veziva (5 do 12 %), označimo z dvojno oznako GW-GC, pesek SC pa s SW-SC. Zemljine dobro granuliran gramoz s preobilno količino glinenega oz. meljnega veziva ali slabo granuliran gramoz z znatno količino glinenega oz. meljnega veziva (>12%) označimo z GM oz. GC (SM oz. SC).

Pri razvrstitvi peskov v osnovne vrste SW, SP, SC in SM, za katere so na sliki (2) prikazane granulometrične krivulje, veljajo enaki kriteriji, kot pri razvrstitvi gramozov, izjema je velikost količnika enakomernosti C_u . Za vrsto peska mora biti ta večji od 7 ($C_u > 7$).



Slika 2: Granulometrične krivulje različnih vrst peskov po modificirani AC klasifikaciji

Drobnozrnate zemljine (koherentne)

Pri drobnozrnatih zemljinah si pri klasifikaciji pomagamo s krivuljo zrnivosti. Zemljino, ki jo sestavljajo pretežno zrna večja od 0.002 mm in manjša od 0.063 mm, uvrščamo v melje, zemljino, ki jo sestavljajo pretežno zrnja velikosti manjše od 0.002 mm, pa klasificiramo kot gline.

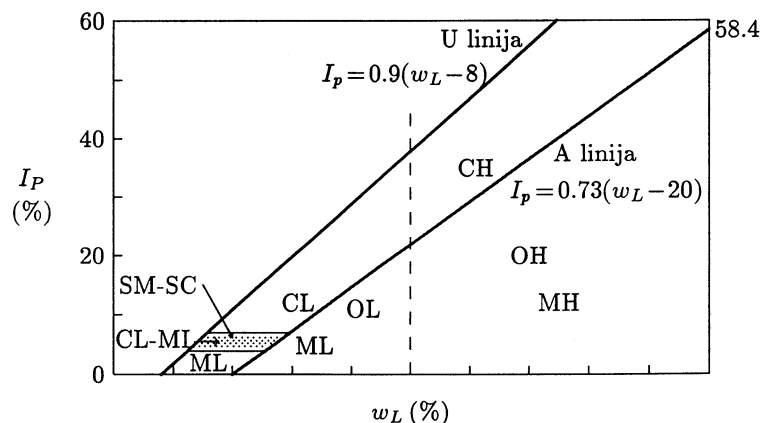
Zemljina lahko vsebuje tudi plasti šote, ki je sestavljena iz organskih materialov - razpadajoče rastline. Velikost zrn je pri šoti običajno majhna, vendar pa so v njej lahko prisotni delci lesa. V tem primeru zemljine ne klasificiramo na osnovi velikosti zrn, temveč po kemijski sestavi, saj vsebuje veliko oglja. Količino oglja pa lahko določimo z meritvijo izgorelega materiala med sušenjem.

Koherentne zemljine razvrstimo v vrsto zelo stisljivih (H) in malo stisljivih (L) zemljin glede na velikost meje židkosti in indeksa plastičnosti. Meja med zelo in malo stisljivo zemljino je postavljena pri meji židkosti $w_L = 50\%$ (glej sliko 3).

Casagrande (1948) je definiral tako imenovano A-linijo, narisano v koordinatnem sistemu (w_L, I_p). Enačba A-linije je:

$$I_p = 0.73 (w_L - 20)$$

Za gline (C) leže točke z absciso w_L in ordinato I_p nad A-linijo, za organske zemljine (O) in melje (M) pa pod A-linijo. Organske zemljine ločimo od meljev po barvi (črna), po duhu (neprijeten vonj) in po vidnih organskih primeseh. Ločimo jih tudi po tem, da plastičnost organskih zemljin močno upade, če jih pred preiskavo presušimo v peči.



Slika 3: Modificirana AC klasifikacija koherentnih zemljin

Na sliki (3) je poleg A-linije prikazana tudi tako imenovana gornja linija ali U-linija (upper-limit line), za katero velja enačba:

$$I_p = 0.90(w_L - 8)$$

Po izkušnjah številnih raziskovalcev pri nobeni vrsti glin indeks plastičnosti ne presega mejnih vrednosti, podanih s to enačbo, t.j. zemljine, ki bi ležala nad to premico ni.

GEOMEHANIKA, NTF, UNIVERZA V LJUBLJANI

2. VAJA

KLASIFIKACIJA TAL

1.0 Enotna klasifikacija tal

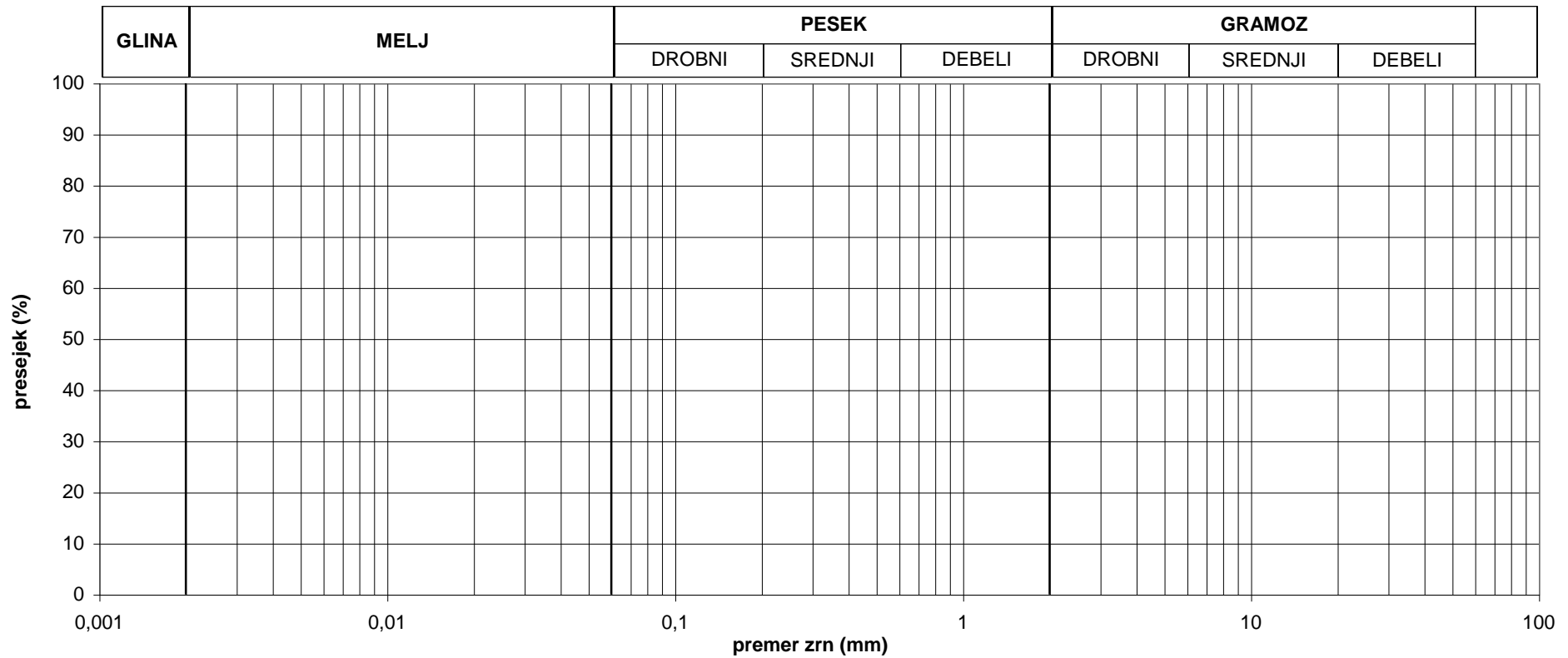
GLAVNA RAZDELITEV TAL		KLASIFIKACIJA		OZN.	
GROBOZRNATA TLA (več kot 50% zrn večjih od $d=0.075\text{mm}$)	Gramoz $50\%d>2\text{mm}$ opomba: za $5\%<$ drobne frak. $<12\%$ potrebne dvojne oznake	drobne frakcije $<5\%$	a) $C_u>4$ in b) $C_z=(1,\dots,3)$	GW	
			ni a) ali b)	ena frakcija dominira	GU
		drobne frakcije $>12\%$	$I_p<4$	opomba: za $4>I_p>7$ potrebne dvojne oznake	GF
			$I_p>7$		GC
	Pesek $50\%d<2\text{mm}$ opomba: za $5\%<$ drobne frak. $<12\%$ potrebne dvojne oznake	drobne frakcije $<5\%$	a) $C_u>4$ in b) $C_z=(1,\dots,3)$	SW	
			ni a) ali b)	ena frakcija dominira	SU
		drobne frakcije $>12\%$	$I_p<4$	opomba: za $4>I_p>7$ potrebne dvojne oznake	SF
			$I_p>7$		SC
DROBNOZRNATA TLA (več kot 50% zrn manjših od $d=0.075\text{mm}$)	Nizka plastičnost $w_L<35\%$		ML		
	Srednja plastičnost $35\%<w_L<50\%$		CL		
	Visoka plastičnost $w_L>50\%$		OL		
			MI		
			CI		
			OI		
			MH		
OH					
CH					
OH					
Organska tla	Vizualna makroklasifikacija		Pt		

1.2 Preiskava zrnivosti s sejanjem

1.2.1 Pri sejalni analizi so pridobljeni rezultati prikazani v preglednici. Narišite krivuljo zrnivosti za podani vzorec, izračunajte koeficient zakrivljenosti in enakomernosti, ter klasificirajte vzorec v skladu z enotno klasifikacijo tal.

SEJALNA PREISKAVA					
LOKACIJA: _____					
VRTINA: _____					
GLOBINA: _____					
OPIS ZEMLJINE: _____					
masa pred preiskavo W_{m0} = 1500,00 g					
datum	zaporedno število	sito / zrno	odsejek (g)	Pf presejek (g)	Pf presejek (%)
	1	20	72,5		
	2	6,3	567,8		
	3	2	332,5		
	4	0,63	215,6		
	5	0,2	112,3		
	6	0,063	188,4		
			10,9		

KRIVULJA ZRNAVOSTI



LOKACIJA:				
SONDA:	$D_{10} =$ _____ mm	% zrn pod 0.063mm =	_____ g	datum:
GLOBINA:	$D_{30} =$ _____ mm	Cu =	_____	preiskal:
OPIS ZEMLJINE: _____	$D_{60} =$ _____ mm	Cc =	_____	pregledal:

1.3 Preiskave konsistence

1.3.1 Pri preiskavah konsistence vzorca tal so pridobljeni rezultati prikazani v preglednici. Končajte tabelarne izračune za določanje mej konsistence vzorca in izračunajte a) povprečno naravno vlažnost, b) mejo židkosti w_L , c) mejo plastičnosti w_P , d) indeks plastičnosti I_P ter e) indeks konsistence I_C . Klasificirajte vzorec tal v skladu z enotno klasifikacijo tal.

2. VAJA: KLASIFIKACIJA DROBNOZRNATIH TAL

OZNAKE:

P - masa posode

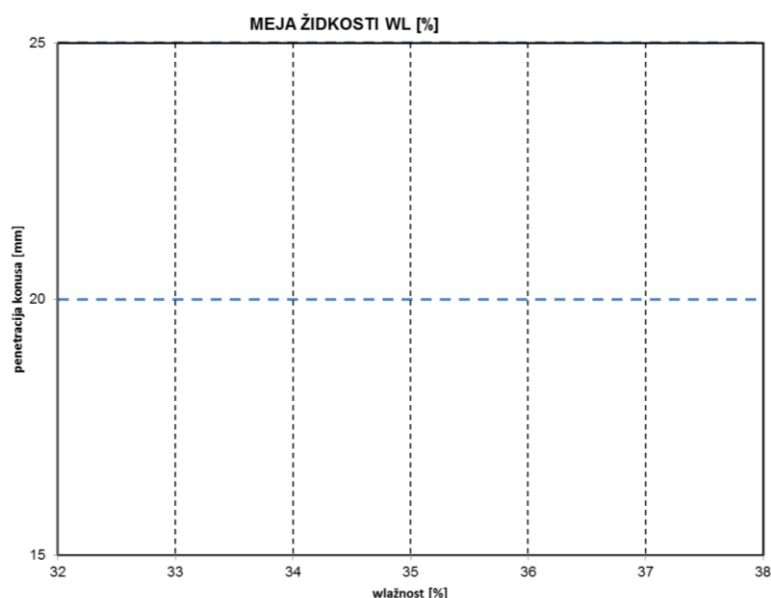
M - masa vlažne zemljine

S - masa suhe zemljine

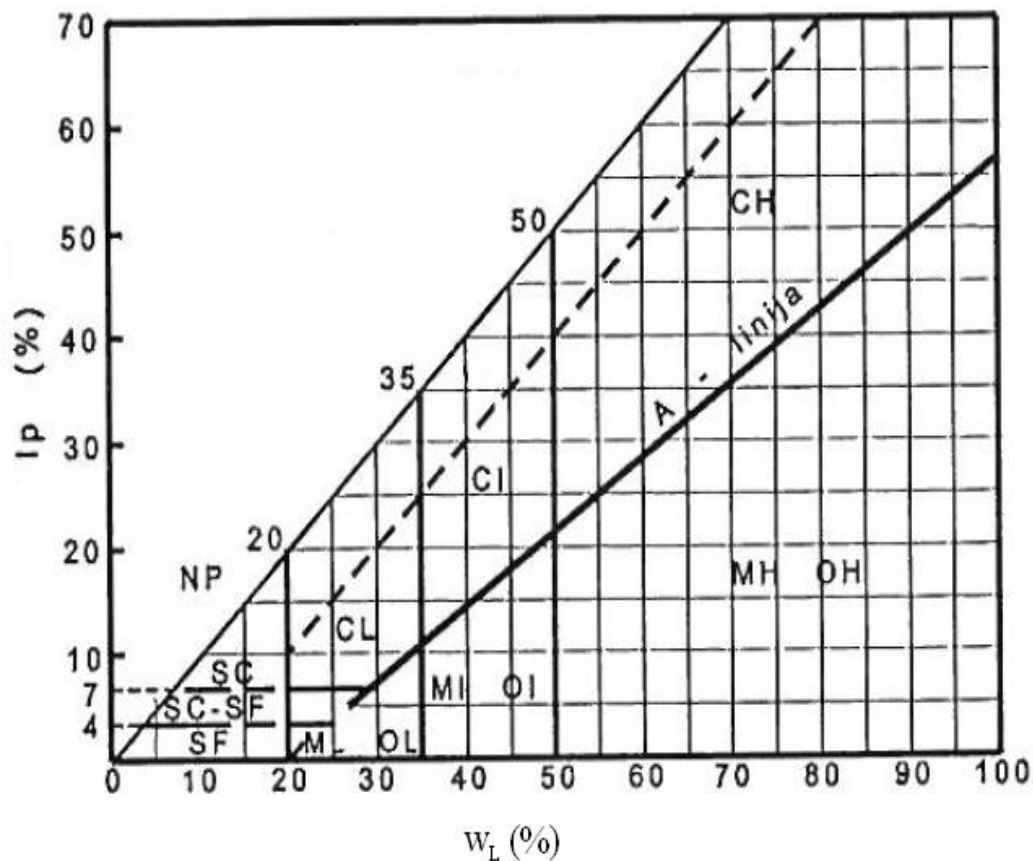
V - masa vode v zemljini

NARAVNA VLAŽNOST w				
POSODA:		1	2	3
MASA [g]	P	34,55	35,25	34,65
	P+M	146,96	141,34	132,51
	P+S	125,86	121,14	114,00
	$V=(P+M)-(P+S)$	21,10		
	$S=(P+S)-P$	91,31		
NARAVNA VLAŽNOST w %:		23,11		
POVPREČNA NARAVNA VLAŽNOST w %:		%		

MEJA ŽIDKOSTI w_L [%]							MEJA PLASTIČNOSTI w_p [%]		
PENETRACIJA KONUSA [mm]:	16,7	16,3	22,3	21,9	24,4	24,4			
POVPREČNA PENETRACIJA [mm]:	16,5		22,1		24,4				
POSODA:	1		2		3		1	2	3
P	34,129		34,47		36,27		34,56	35,08	34,77
P+M	82,83		83,13		92,45		47,41	47,08	46,88
P+S	70,89		70,32		77,21		45,52	45,31	45,08
$V=(P+M)-(P+S)$	11,94								1,80
$S=(P+S)-P$	36,76								10,31
VLAŽNOST w %:	32,48								17,46
VLAŽNOST NA MEJI ŽIDKOSTI w_L	ODČITEK: %					%		w_p = %	



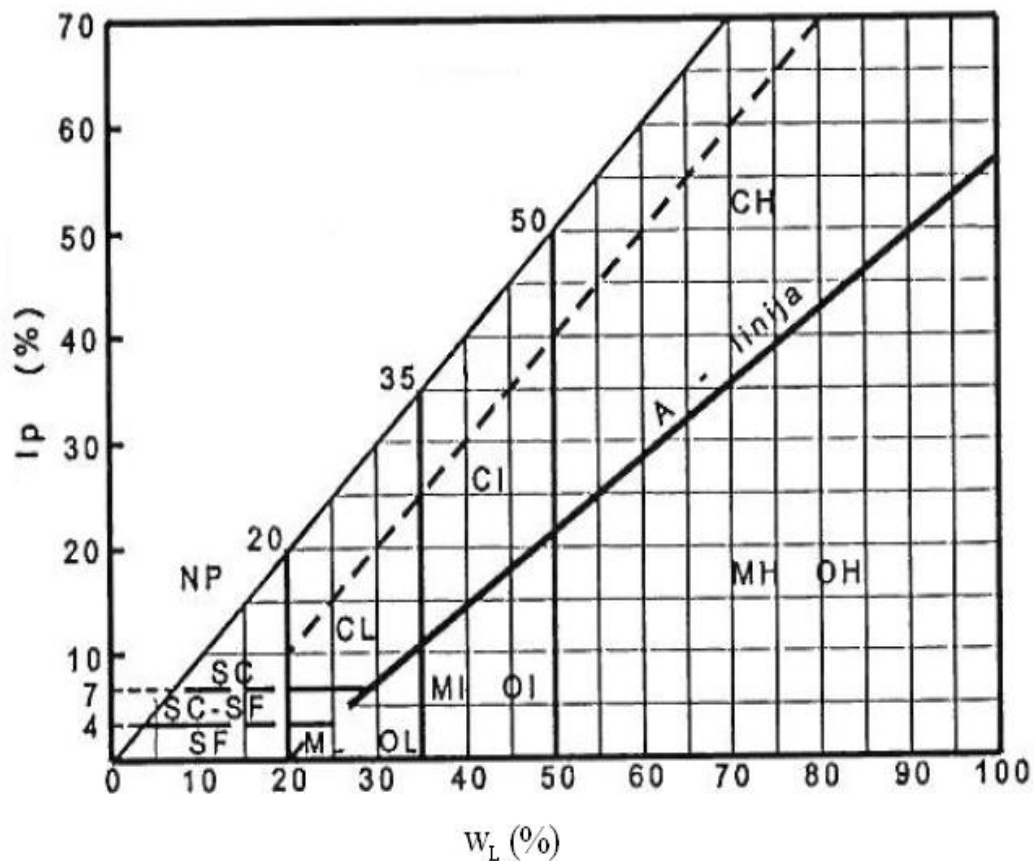
REZULTATI:	
NARAVNA VLAŽNOST w =	%
VLAŽNOST NA MEJI ŽIDKOSTI w_L =	%
VLAŽNOST NA MEJI PLASTIČNOSTI w_p =	%
INDEKS PLASTIČNOSTI I_p =	%
INDEKS KONSISTENCE I_c =	
OPIS ZEMLJINE S SIMOLOMA:	
KONSISTENČNO STANJE:	



Modificirana AC klasifikacija drobnozrnatih tal.

Indeks konsistence (I_c)	Opis konsistenčnega stanja.
$I_c < 0$	židko konsistenčno stanje
$0 < I_c < 0,25$	zelo mehko plastično konsist. stanje
$0,25 < I_c < 0,5$	mehko plastično konsistenčno stanje
$0,5 < I_c < 0,75$	srednje plastično konsistenčno stanje
$0,75 < I_c < 1,0$	trdo plastično konsistenčno stanje
$1,0 > I_c > 1,25$	poltrdno konsistenčno stanje
$I_c > 1,25$	trdno konsistenčno stanje

Opis konsistenčnega stanja.



Modificirana AC klasifikacija drobnozrnatih tal.

Indeks konsistence (I_c)	Opis konsistenčnega stanja.
$I_c < 0$	židko konsistenčno stanje
$0 < I_c < 0,25$	zelo mehko plastično konsist. stanje
$0,25 < I_c < 0,5$	mehko plastično konsistenčno stanje
$0,5 < I_c < 0,75$	srednje plastično konsistenčno stanje
$0,75 < I_c < 1,0$	trdo plastično konsistenčno stanje
$1,0 > I_c > 1,25$	poltrdno konsistenčno stanje
$I_c > 1,25$	trdno konsistenčno stanje

Opis konsistenčnega stanja.