

1. ÚVOD	1
2. PEVNÁ FÁZE ZEMINY	3
2.1 VZNIK ZEMIN	3
2.1.1 Vliv vzniku zemin na strukturu	5
2.2 OBSAH PEVNÉ FÁZE	5
2.3 VELIKOST ČÁSTIC PEVNÉ FÁZE	6
2.4 MINERALOGICKÉ SLOŽENÍ	9
2.5 TVAR ZRN	12
3. VODA V ZEMINĚ	13
3.1 OBSAH VODY V ZEMINĚ	13
3.2 DRUHY VODY V ZEMINĚ	14
3.3 CHEMICKÉ PŘÍSLADY VE VODĚ	14
3.4 SÍLY PŮSOBÍCÍ MEZI PEVNOU A KAPALNOU FÁZÍ	15
3.5 STRUKTURA ZEMIN	16
3.5.1 Makrostruktura	17
3.5.2 Mikrostruktura	17
3.6 PLASTICITA A KONZISTENCE ZEMIN	20
3.6.1 Stanovení konzistenčních mezí	22
4. CHARAKTERISTIKY STAVU A KLASIFIKACE ZEMIN	26
4.1 CHARAKTERISTIKY STAVU ZEMIN	26
4.1.1 Charakteristika stavu zemin soudržných	26
4.1.2 Charakteristika stavu sypkých zemin	27
4.2 KLASIFIKACE ZEMIN PRO INŽENÝRSKÉ ÚČELY	28
4.2.1 Klasifikace zemin pro zakládání staveb	33
4.2.2 Ostatní klasifikace zemin	37
5. PROUDĚNÍ VODY ZEMINAMI	39
5.1 ÚVOD	39
5.2 DARCYHO ZÁKON	41
5.2.1 Výpočet průsaku z Darcyho zákona	42
5.2.2 Dupuitovo zjednodušení	43
5.3 PROUDOVÝ TLAK	46
5.4 FILTRAČNÍ SOUČINITEL k	47
5.4.1 Metody měření	48
5.4.1.1 Laboratorní měření	49
5.4.1.2 Polní zkoušky	51
5.4.1.3 Stanovení k z empirických vzorců	53
5.5 OBECNÁ ROVNICE PROUDĚNÍ	53
5.6 PROUDOVÁ SÍŤ	56
5.6.1 Hraniční podmínky	57
5.6.2 Využití proudové sítě	57
5.7 METODY ŘEŠENÍ LAPLACEOVY ROVNICE	59

6. NAPĚTÍ V ZEMINĚ	61
6.1 DEFINICE NAPĚTÍ V ZEMINĚ	61
6.2 NAPJATOST V BODĚ	62
6.3 PRINCIP EFEKTIVNÍCH NAPĚTÍ	64
6.3.1 Stanovení pórových tlaků u	65
6.3.2 Zobrazení efektivní napjatosti	66
6.4 NAPĚTÍ OD VLASTNÍ TÍHY ZEMINY	67
6.4.1 Svislé napětí	67
6.4.2 Vodorovné napětí	68
6.5 NAPĚTÍ OD PŘITÍŽENÍ	70
6.5.1 Přetížení povrchu pružného poloprostoru	70
6.5.1.1 Osamělá síla	70
6.5.1.2 Přímkové svislé zatížení	71
6.5.1.3 Svislé zatížení na páse	72
6.5.1.4 Plošné zatížení	72
6.5.2 Napětí v poloprostoru odlišném od Boussinesqa	73
6.6 KONTAKTNÍ NAPĚTÍ	77
7. DEFORMAČNÍ CHARAKTERISTIKY ZEMIN	78
7.1 JEDNOOSÁ STLAČITELNOST	80
7.1.1 Klasický edometr	80
7.1.2 Zkouška s plynulým zatěžováním	81
7.1.3 Definice deformačních charakteristik	83
7.2 TROJOSÁ DEFORMACE	87
7.2.1 Deformace izotropická	88
7.2.2 Deformace za obecně anizotropních podmínek	89
7.3 DEFORMAČNÍ CHARAKTERISTIKY URČENÉ IN SITU	90
7.4 DOPLŇKOVÉ POZNÁMKY	92
8. KONSOLIDACE ZEMIN	93
8.1 ÚVOD	93
8.2 TERZAGHIHO TEORIE KONSOLIDACE	94
8.3 URČENÍ SOUČiniteLE KONSOLIDACE c_v	99
8.4 OBECNĚJŠÍ PŘÍPADY KONSOLIDACE	102
8.4.1 Zatížení proměnné s časem	102
8.4.2 Zeminy nenasycené	103
8.4.3 Konsolidace 2 a více vrstev	104
8.4.4 Dvouosá a trojosá konsolidace	104
8.5 SEKUNDÁRNÍ KONSOLIDACE	105
8.6 PRAKTICKÁ APLIKACE	106
9. PEVNOSTNÍ CHARAKTERISTIKY ZEMIN	108
9.1 PEVNOST V TAHU A VE SMYKU	108
9.2 SMYKOVÉ PŘÍSTROJE	111
9.2.1 Krabicové smykové přístroje	113
9.2.2 Triaxiální smykové přístroje	113
9.2.3 Kruhový smykový přístroj	115
9.3 ZÁKLADNÍ TYPY SMYKOVÝCH ZKOUŠEK	116

9.3.1	Zkouška nekonsolidovaná neodvodněná	117
9.3.2	Zkouška konsolidovaná neodvodněná	118
9.3.3	Zkouška odvodněná	122
9.4	MĚŘENÍ SMYKOVÉ PEVNOSTI IN SITU	124
9.4.1	Zkouška na blocích	124
9.4.2	Vrtulková zkouška	125
9.5	OBECNÉ DRÁHY NAPĚTÍ VEDOUcí K PORUŠENí	126
9.6	ROZDíLY MEZI SKUTEčNOU A NAMĚŘENOU PEVNOSTí	128
1.1.1	Naměřené hodnoty smykové pevnosti	128
9.6.1.1	Smyková pevnost nesoudržných zemin	128
9.6.1.2	Smyková pevnost soudržných zemin	131
9.6.1.3	Reziduální smyková pevnost	132
9.6.2	Odlišnosti laboratorní metodiky od reálných podmínek	135
9.6.2.1	Vliv času	135
9.6.2.2	Vliv anizotropie	135
9.6.2.3	Vliv velikosti zkušebního vzorku	136
10.	ŘEŠENí APLIKAčNíCH úLOH MECHANIKY ZEMIN	138
10.1	úVOD	138
10.2	MODELOVÁNí	141
10.2.1	Laboratorní model	142
10.2.2	Fyzikální model v měřítku 1:1	144
10.2.3	Numerické modelování	145
10.2.4	Ověřování modelových předpokladů	145
10.3	NÁVRH GEOTECHNICKýCH KONSTRUKcí	146
11.	STABILITA SVAHů	151
11.1	METODY ŘEŠENí NAPJATOSTI A DEFORMACE ZEMNíHO TĚLESA	152
11.2	METODY MEZNí ROVNOVÁHY	154
11.2.1	Kruhové smykové plochy	155
11.2.1.1	Konvenční metoda (Pettersonova, švédská)	156
11.2.1.2	Bishopova metoda	156
11.2.2	Rovinné smykové plochy	157
11.2.3	Obecné smykové plochy	159
11.2.4	Předpoklady správného stabilitního řešení	163
11.2.5	Vyhledání nejnebezpečnější smykové plochy	163
11.3	KRÁTKODOBÁ A DLOUHODOBÁ STABILITA	164
11.4	PRVOTNí SESUVY A SESUVY PO PŘEDCHOZíCH PLOCHÁCH POHYBU	168
11.5	SANACE SESUVU A METODY ZVýŠENí STABILITY SVAHU	168
11.5.1	Úprava tvaru zemního tělesa	169
11.5.2	Odvodnění svahu	170
11.5.3	Opěrné konstrukce	171
11.5.4	Ostatní metody	172
12.	ZEMNí TLAKY	174
12.1	úVOD	174
12.2	ZEMNí TLAK V KLIDU	176
12.3	AKTIVNí A PASIVNí ZEMNí TLAK	177

12.3.1	Rankinova teorie zemních tlaků	178
12.3.1.1	Aktivní a pasivní tlak sypkých zemin	179
12.3.1.2	Aktivní a pasivní tlak soudržných zemin	180
12.3.2	Coulombova teorie zemních tlaků	181
12.3.3	Význam tření mezi stěnou a zeminou	183
12.3.4	Metody stanovení boční deformace	184
12.3.5	Volba smykových parametrů a stupně bezpečnosti	185
12.4	ZEMNÍ TLAKY NA PAŽENÉ A KOTVENÉ KONSTRUKCE	186
13.	MECHANIKA PLOŠNÝCH ZÁKLADŮ	190
13.1	ZÁKLADNÍ POJMY	190
13.2	PRINCIP NÁVRHU A POSOUZENÍ PLOCHY ZÁKLADU	193
13.3	KONTAKTNÍ NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE	196
13.4	MEZNÍ ZATÍŽENÍ	197
13.4.1	Základní řešení σ_m	197
13.4.2	Faktory ovlivňující σ_m	203
13.4.2.1	Excentricita zatížení	204
13.4.2.2	Šikmé zatížení	204
13.4.2.3	Hloubkový faktor	205
13.4.2.4	Šikmost základové spáry a okolí	205
13.4.2.5	Ostatní faktory	206
13.4.3	Obecné řešení	206
13.5	SEDÁNÍ PLOŠNÝCH ZÁKLADŮ	209
13.5.1	Přístupy k výpočtu sedání	209
13.5.2	Počáteční sedání	210
13.5.3	Celkové sedání	211
13.5.3.1	Metody teorie pružnosti	212
13.5.3.2	Sumační metody	213
14.	ZHUTŇOVÁNÍ ZEMIN	216
14.1	ÚVOD	216
14.1.1	Cíl zhutňování	216
14.1.2	Mechanismus zhutňování	216
14.2	LABORATORNÍ METODY ZHUTŇOVÁNÍ	218
14.3	HUTNICÍ STROJE	221
14.3.1	Hutnicí stroje využívající dynamický účinek	221
14.3.1.1	Hutnění nárazem	221
14.3.1.2	Hutnění vibrací	221
14.4	KONTROLA ZHUTNĚNÍ	222
15.	LITERATURA	224