

Obsah

1 Úvod	3
2 Fyzikální vlastnosti hornin	4
2.1 Hmotové a tíhové vlastnosti hornin	4
2.1.1 Stanovování měrné hmotnosti	6
2.1.2 Stanovování objemových hmotností	6
2.2 Prostory v hornině nevyplněné pevnou fází	9
2.3 Voda v horninách	10
2.3.1 Hmotová vlhkost	10
2.3.2 Objemová vlhkost	11
2.3.3 Stupeň nasycení vodou	11
2.3.4 Nasákavost hornin	11
2.3.5 Propustnost hornin	12
2.3.6 Fyzikálně chemické vlastnosti hornin	12
2.4 Konzistenční stavy zemin	15
2.6 Plyny v horninách	18
2.7 Zrnitost zemin	23
3 Mechanické vlastnosti skalních hornin	26
3.1 Pevnostní vlastnosti	26
3.1.1 Tahové pevnosti	26
3.1.2 Tlakové pevnosti	31
3.1.3 Pevnosti při tečném namáhání skalních hornin	38
3.2 Přetvárné vlastnosti hornin	41
3.2.1 Přetváření horniny do meze pevnosti	42
3.2.2 Přetváření horniny za mezí pevnosti	47
3.3 Reologické vlastnosti hornin	48
3.3.1 Plouživost hornin	48
3.3.2 Ochabovost hornin	49
3.4 Energetická charakteristika hornin	50
3.4.1 Energetická bilance zjišťovaná na průvodních horninách	51
3.4.2 Energetická bilance uhelných vzorků	53
3.5 Charakteristika hornin při dynamickém namáhání	54
3.5.1 Možnosti zařízení pro zkoumání vlastností hornin při dynamickém namáhání	54
3.5.3 Výsledky zkoušek hornin při cyklickém namáhání	60
3.6 Vlivy působící na zjišťované vlastnosti hornin	62
3.6.1 Vliv stavu opracování zkušebních tělísek	62
3.6.2 Vliv velikosti zkušebních tělísek	62
3.6.3 Vliv tvaru zkušebních tělísek	63
3.6.4 Vliv rychlosti zatěžování	63
3.6.5 Vliv tuhosti lisu	64
3.6.6 Vliv vlhkosti horniny	67
3.7 Mechanická anizotropie hornin	68
3.8 Přepočet laboratorní pevnosti na pevnost horského masivu	69
4 Mechanické vlastnosti zemin	70
4.1 Zhutnitelnost zemin	71
4.3 Pevnosti při tečném namáhání zemin	74
4.4 Stanovení únosnosti zemin	77
4.5 Přetvárné vlastnosti	78

4.5.1	Moduly přetvárnosti	78
4.5.2	Poissonovo číslo	80
5	Mechanicko - teplotní charakteristika hornin	80
6	Reologické modelování	83
6.1	Základní reologické látky	83
6.2	Reologické látky složené	85
7	Technologické vlastnosti hornin	88
7.1	Zkypřitelnost a mezerovitost hornin	88
7.2	Stlačitelnost skalních hornin	90
7.2.1	Stlačitelnost celistvých hornin	90
7.2.2	Stlačitelnost rozpojených hornin	91
7.3	Vnější tření hornin	95
7.3.1	Tření celistvá hornina - celistvá hornina	95
7.3.2	Tření celistvé horniny po různých podložkách	98
7.3.3	Tření sypké horniny po různých podložkách	99
7.3.4	Tření sypké horniny po sypké hornině	100
7.4	Kusovitost a tvar horninových kusů	101
7.4.1	Ruční obměr jednotlivých kusů horniny	101
7.4.2	Stanovení projekční plochy horninových kusů	102
7.4.3	Určování statistického průměru kusovitosti	102
7.4.4	Stanovení tvaru horninových kusů	102
7.5	Sypný úhel	104
7.6	Rozpojitelnost hornin	105
7.7	Abrazivnost hornin	106
7.8	Tvrdost hornin	107
7.9	Lomová houževnatost	107
7.10	Index tříštivosti	108
7.11	Zvětratelnost hornin	109
7.12	Dynamická penetrace	109
7.13	Další technologické vlastnosti	110
8	Podmínky mezních stavů	114
8.1	Mohrova podmínka mezních stavů	114
8.2	Mohr – Coulombova podmínka mezních stavů	116
8.2.1	Mezní stav zemin	116
8.2.2	Mezní stav skalních hornin	118
8.3	Hoek – Brownová podmínka	123
8.4	Hypotéza pro horninu s diskontinuitami podle Bartona	126
9	Klasifikace horského masivu	128
9.1	RMR systém	128
9.1.1	Hodnocení pevnosti hornin	128
9.1.2	Výnos vrtného jádra RQD	129
9.1.3	Hodnocení diskontinuit	129
9.1.4	Hydrogeologické podmínky	130
9.2	Q systém klasifikace horského masivu	131
9.3	Geologický pevnostní index GSI	133
9.4	Další systémy klasifikací horského masivu	137
9.5	Hodnocení klasifikace horského masivu	138
	Seznam literatury	139