

**Seminární práce,
zatřídění a vlastnosti hornin**

Geologie (BFA001)

Červenec 2026

OBSAH

OBSAH.....	2
1 ÚVOD	2
1.1 Použité normy	2
2 POJMENOVÁNÍ A ZATŘÍDĚNÍ GEOMATERIÁLŮ	3
2.1 Zatřídění skalních hornin dle ČSN 73 6133	3
2.2 Zatřídění nezpevněných sedimentů (zemin) dle ČSN 73 1001.....	4
3 DOPORUČOVANÉ PARAMETRY GEOMATERIÁLŮ	5
3.1 Orientační únosnost dle ČSN 73 1001.....	5
3.2 Orientační modul přetvárnosti dle ČSN 73 1001.....	6

1 ÚVOD

Tento dokument byl vypracován pro potřeby výuky předmětu BFA001 – Geologie na Fakultě stavební, Vysokého učení technického v Brně. Dokument obsahuje zjednodušený výtah z norem ČSN zabývajících se popisem a pojmenováním geomateriálů (zemin a skalních hornin), dále pak orientačním odhadem jejich vlastností.

1.1 Použité normy

ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN 73 1001: Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy (neplatná)

2 POJMENOVÁNÍ A ZATŘÍDĚNÍ GEOMATERIÁLŮ

2.1 Zatřídění skalních hornin dle ČSN 73 6133

Třída	Pevnost σ_c MPa]	Pevnost slovně	Charakteristika	Příklad horniny
R1	>150	Velmi vysoká	Horninu lze kladívkem těžce otloukat	Zdravé: granitoidy, diority, gabra, migmatity, granulity, kvarcity, amfibolity, bazalty, prokřemenělé pararuly, ortoruly, krystalické vápence, silicity
R2	50–150	Vysoká	Horninu lze kladívkem těžce rozbít	Zdravé: vápence, dolomity, slepence, pískovce, droby, pevné prachovce, pararuly, svory, fylity Mírně navětralé: horniny třídy R1 Navětralé: horniny třídy R2
R3	15–50	Střední	Horninu lze kladívkem lehce rozbít	Zdravé: jílovce, slínovce, vulkanické tufity, kataklasity Mírně navětralé: horniny třídy R1
R4	5–15	Nízká	Horninu lze škrábat nožem, nikoliv nehtem	Zdravé: slabě zpevněné pískovce, prachovce a jílovce; chloritické a grafitické břidlice, fylity; ultramylonity Silně zvětralé: horniny tříd R1 a R2
R5	1,5–5	Velmi nízká	Horninu lze rozbít rukou	Zdravé: velmi slabě zvětralé pískovce, prachovce a jílovce; tufity; dislokační jíl Zcela zvětralé: horniny tříd R1 a R2 Silně zvětralé: horniny třídy R3 Mírně navětralé a navětralé: horniny třídy R4
R6	0,5–1,5	Extrémně nízká	Horninu lze škrábat nehtem	Zcela zvětralé: horniny tříd R3–R5 Eluvia: charakteru zeminy

2.2 Zatřídění nezpevněných sedimentů (zemín) dle ČSN 73 1001

Třída	Obsah jemnozrnné frakce [%]	Název
G1	0–5	Štěrk dobře zrněný
G2	0–5	Štěrk špatně zrněný
G3	5–15	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy
G4	15–35	Štěrk hlinitý
G5	15–35	Štěrk jílovitý
S1	0–5	Písek dobře zrněný
S2	0–5	Písek špatně zrněný
S3	5–15	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy
S4	15–35	Písek hlinitý
S5	15–35	Písek jílovitý
F1	35–65	Hlína štěrkovitá
F2	35–65	Jíl štěrkovitý
F3	35–65	Hlína písčitá
F4	35–65	Jíl písčitý
F5	65–100	Hlína s nízkou až střední plasticitou
F6	65–100	Jíl s nízkou až střední plasticitou
F7	65–100	Hlína s vysokou až extrémně vysokou plasticitou
F8	65–100	Jíl s vysokou až extrémně vysokou plasticitou

3 DOPORUČOVANÉ PARAMETRY GEOMATERIÁLŮ

Norma ČSN 73 1001 je v současnosti neplatná, nicméně jí doporučené parametry geomateriálů jsou v ČR dlouhodobě používány ve stavební praxi a lze je použít pro potřeby seminární práce jako vlastnosti ověřené místní zkušeností.

3.1 Orientační únosnost dle ČSN 73 1001

Únosnost v základové spáře R_{dt} (tj. na rozhraní základu stavby a horninového prostředí v jeho podloží) musí být větší než kontaktní (tlakové) napětí v základové spáře, které je vyvozené tíhou a zatížením stavební konstrukcí.

Třída	Únosnost R_{dt} [kPa]		
	střední hustota puklin [mm]		
	>600	600–60	<60
R1	8000	4000	2500
R2	4000	2000	1200
R3	1600	800	500
R4	800	400	250
R5	600	300	200
R6	400	250	150

Poznámka: Pokud lze skalní masiv tvořený horninami třídy R5 a R6 posuzovat metodami mechaniky zemin, lze vycházet z hodnot platných pro zeminy dle příslušného zatřídění.

Třída	Únosnost R_{dt} [kPa]			
	šířka základu [m]			
	0,5	1	3	6
G1	500	800	1000	800
G2	400	650	850	650
G3	300	450	700	500
G4	250	300	400	300
G5	150	200	250	200

Poznámka: Hodnoty jsou platné při hloubce založení 1 m.

Třída	Únosnost R_{dt} [kPa]			
	šířka základu [m]			
	0,5	1	3	6
S1	300	500	800	600
S2	250	350	600	500
S3	225	275	400	325
S4	175	225	300	250
S5	125	175	225	175

Poznámka: Hodnoty jsou platné při hloubce založení 1 m.

Třída	Únosnost R_{dt} [kPa]			
	konzistence			
	měkká	tuhá	pevná	tvrdá
F1	110	200	300	500
F2	100	175	275	450
F3	100	175	275	450
F4	80	150	250	400
F5	70	150	250	400
F6	50	100	200	350
F7	50	100	200	350
F8	40	80	160	300

Poznámka: Hodnoty jsou platné při hloubce založení 0,8–1,5 m, pro šířku základu ≤ 3 m.

3.2 Orientační modul přetvárnosti dle ČSN 73 1001

Deformační modul E_{def} je parametrem úměrnosti mezi tlakem a výslednou deformací stlačovaného materiálu. Z deformačního modulu přetvárnosti zemin v podloží základu se počítá velikost sedání stavby. Platí zde nepřímá úměra - čím nižší je modul přetvárnosti, tím více se horninové prostředí pod tlakem deformuje. Měkký jíl se může stlačovat např. 100x více než ulehý štěrk.

Třída	Typ porušení	Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]					
		střední hustota puklin [mm]					
		>2000	2000–600	600–200	200–60	60–20	<20
R1	křehký	>25000	>25000	25000	6000	1500	600
	střední	>25000	>25000	13000	3500	850	400
	plastický	25000	15000	7500	2000	500	250
R2	křehký	>25000	20000	8500	2500	600	300
	střední	15000	10000	4500	1500	400	200
	plastický	7500	5000	2500	800	250	130
R3	křehký	10000	6000	3000	1000	300	150
	střední	4500	3200	1500	600	200	100
	plastický	2500	1600	1000	350	120	70
R4	křehký	3000	2000	1000	400	150	80
	střední	1500	1000	600	250	100	80
	plastický	750	550	300	140	60	40
R5	křehký	1000	600	350	160	70	45
	střední	500	330	200	100	40	30
	plastický	250	170	110	60	30	20
R6	křehký	300	200	130	70	35	25
	střední	150	110	70	40	20	15
	plastický	75	60	40	25	15	10

Třída	Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]
G1	250–500
G2	100–250
G3	80–100
G4	60–80
G5	40–60

Třída	Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]
S1	30–100
S2	15–50
S3	12–25
S4	5–15
S5	4–12

Třída	Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]			
	konzistence			
	měkká	tuhá	pevná	tvrdá
F1	5–10	10–20	12–30	zkoušky
F2	4–8	7–15	10–25	zkoušky
F3	3–6	5–8	8–15	zkoušky
F4	2,5–4	4–6	5–12	zkoušky
F5	1,5–3	3–5	5–10	10–20
F6	1,5–3	3–6	6–12	10–20
F7	1–3	3–5	5–10	10–20
F8	1–2	2–4	4–8	8–15