



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Apartmán GOLF

Předběžný statický návrh a posouzení konstrukce základů

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková Ph.D.

Vypracoval: **Jakub Vrba**

Praha 2016



a) Návrh

Volím:

- Podkladový základový pás o šířce 400 mm, výšce 250 mm a hloubce založení -1,000 m
- 2 řady bednicích betonových tvárnic BTB 400/20/25 P+D
- Prostý beton C20/25

b) Výpočet zatížení

1. Stálé	g_k (kN/m)	γ_g	g_d (kN/m)	
a. Střecha = $1,5 \cdot 2,3 =$	3,45	1,35	4,66	
b. Věnc = $0,12 \cdot 0,14 \cdot 4,4 =$	0,075	1,35	0,10	
c. Stěna (viz. Statický výpočet část dřevo) = $1,0 \cdot 2,9 =$ 2,9		1,35	4,30	
d. Vlastní tíha = $(0,4 \cdot 0,25 \cdot 25 + 0,6 \cdot 0,2 \cdot 25) =$ 5,5		1,35	4,05	
2. Proměnné	q_k (kN/m)	γ_Q	ψ_{01}	q_d (kN/m)
a. Sníh = $1,28 \cdot 2,3 =$	2,944	1,5	-	4,42
b. Užitné = $0,75 \cdot 2,3$	1,725	1,5	0,7	1,81
CELKEM				19,34 kN/m

$$\sigma_{Ed} = \frac{(g_d + q_d)}{A} = \frac{19,34}{1 \times 0,4} = 48,35 \text{ kPa}$$

c) Geologický průzkum

Vrstva	mocnost
Hlína	0 – 0,5 (m)
Suť hlinitá (GF)	0,5 – 5,0 (m)
Droba silně rozpukaná	5,0 – 8,0 (m)
Droba rozpukaná	> 8,0 (m)



d) Návrhové charakteristiky zeminy

$$v = 0,25; \beta = 0,83; \gamma_1 = 18 \text{ kN/m}^2; \gamma_2 = 19 \text{ kN/m}^2; E_{\text{def}} = 90 \text{ MPa}; \varphi_{\text{ef},k} = 35^\circ; c_{\text{ef}} = 0$$

$$\gamma_{m\varphi} = \frac{\varphi_{\text{ef},k}}{\varphi_{\text{ef},k} - 4} = \frac{35}{35 - 4} = 1,13$$

$$\varphi_{\text{ef},d} = \frac{\varphi_{\text{ef},k}}{\gamma_{m\varphi}} = \frac{35}{1,13} = 31^\circ$$

e) Posouzení

a. Únosnost základové spáry (dle ČSN 731001) (MSÚ)

$$R_d = c_d \times N_c \times s_c \times d_c \times i_c + \gamma_1 \times d \times N_d \times s_d \times d_d \times i_d + \gamma_2 \times \frac{b}{2} \times N_b \times s_b \times d_b \times i_b$$

$$c_d = 0, d = 0,8 \text{ m}, b = 0,4$$

$$N_d = \tan^2 \left(45 + \frac{\varphi_{\text{ef},d}}{1,5} \right) \times e^{\left(\pi \times \tan \left(\frac{\varphi_{\text{ef},d}}{1,5} \right) \right)} = \tan^2 \left(45 + \frac{31/1,5}{2} \right) \times e^{\left(\pi \times \tan \left(\frac{31}{1,5} \right) \right)} = 20,63$$

$$N_b = 1,5 \times (N_d - 1) \times \tan \left(\frac{\varphi_{\text{ef},d}}{1,5} \right) = 1,5 \times (20,63 - 1) \times \tan \left(\frac{31}{1,5} \right) = 17,69$$

$$s_d = 1 + 0,1 \times \frac{b}{l} \times \sin(\varphi_{\text{ef},d}) = 1 + 0,1 \times \frac{0,4}{1} \times \sin(31) = 1,02$$

$$s_b = 1,5 - 0,3 \times b = 1 - 0,3 \times 0,4 = 0,88$$

$$d_d = 1 + 0,1 \times \sqrt{\frac{d}{b} \times \sin(2 \times \varphi_{\text{ef},d})} = 1 + 0,1 \times \sqrt{\frac{0,8}{0,4} \times \sin(2 \times 31)} = 1,133$$

$$R_d = c_d \times N_c \times s_c \times d_c \times i_c + \gamma_1 \times d \times N_d \times s_d \times d_d \times i_d + \gamma_2 \times \frac{b}{2} \times N_b \times s_b \times d_b \times i_b$$

$$R_d = 18 \times 0,8 \times 20,63 \times 1,02 \times 1,133 + 19 \times \frac{0,4}{2} \times 17,69 \times 0,88 = 402,5 \text{ kN}$$

$$\sigma_{Rd} = \frac{R_d}{A} = \frac{402,5}{1 \times 0,4} = 1006,2 \text{ kPa} \gg \sigma_{Rd} = 48,35 \text{ kPa} \dots \text{ VYHOVUJE}$$



b. Výpočet sedání základů (MSP)

$$V_{ds} = \frac{V_{Ed}}{\gamma_f} = \frac{19340}{1,2} = 16166 \text{ N}$$

$$E_{oEd,i} = \frac{E_{def,i}}{\beta_i}$$

$$\sigma_{ds} = \frac{V_{ds}}{b \times l} = \frac{16166}{0,4 \times 1} = 40\,415 \text{ Pa} = 40,415 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{ol} = \sigma_{ds} - \gamma \times d = 40,415 - 19 \times 0,8 = 25,15 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{z,i} = \sigma_{ol} \times I_{ch}$$

$$\sigma_{or,i} = \gamma \times (z_i + d)$$

$$s = \sum \frac{\sigma_{z,i} - m_i \times \sigma_{or,i}}{E_{oEd,i}} \times h_i$$

vrstva	mocnost	gama	z	m	Eoed	Sigma - or	z/b	lch	sigma - z	s
[-]	[m]	[kN/m3]	[m]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[-]	[kPa]	[m]
1	0,9	19	0,45	0,3	108400	23,75	1,125	0,28	7,042	-6,9E-07
2	0,9	19	1,03	0,3	108400	34,77	2,575	0,12	3,018	-0,00012
3	0,9	19	1,61	0,3	108400	45,79	4,025	0,05	1,2575	-0,00031
4	0,9	19	2,19	0,3	108400	56,81	5,475	0,035	0,88025	-0,00054
5	0,9	19	2,77	0,3	108400	67,83	6,925	0,024	0,6036	-0,00082
									s =	-0,00043

Výsledné sedání = 0,00043 m ≈ 0 VYHOVUJE