


Vypracoval: Bc. Antonín Švehla	Konzultantka statické části: Ing. Hana Hanzlová, CSc.	ČVUT V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ 	
Obor: Konstrukce pozemních staveb		Datum: 2017 / 2018	
Katedra: Katedra konstrukcí pozemních staveb (K124)			
Téma diplomové práce: DOMOV SE ZVLÁŠTNÍM REŽIMEM - HORNÍ POČERNICE		Měřítko:	
Část: STAVEBNĚ - KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ			
Název přílohy: PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET			

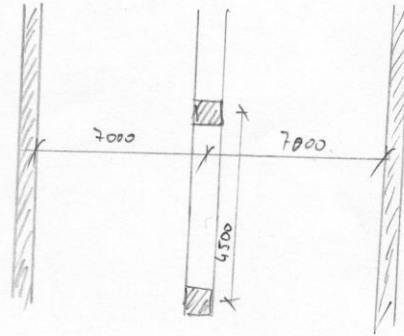
OBSAH:

Zatížení, výpočet tloušťky desky	2
Tloušťka desky	3
Rozměry trámu	3
Zatížení trámu	4
Zatížení sloupu	4
Zatížení stropní desky	5
Ověření desky	5
Ověření rozměrů sloupu	6
Ověření rozměrů trámu	6
Ověření rozměrů trámu (konzola)	6
Předběžný výpočet základových konstrukcí	7
Únosnost zeminy	7
Zatížení	9
Základový pas	9

PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET

Domov se zvláštním režimem - Horní Počernice

Beton C25/30
Ocel B 500B
 $h = 3,5 \text{ m}$



Zatížení

$(g+q)$ střecha = $2,5 \text{ kN/m}^2$
 $q_{\text{střecha}} = 2,0 \text{ kN/m}^2$

ubytovací část $q_{\text{patro}} = 2,0 + 1,5 = 3,5 \text{ kN/m}^2$

středová část $q_{\text{patro}} = 5 \text{ kN/m}^2$

→ zatížení uvažuji kategorií A → obytné plochy

• Návrh tloušťky desky podle empirie

$$h_d \geq 1,1 \cdot \frac{l}{33} \cdot h_{\text{max}} = 1,1 \cdot \frac{1}{33} \cdot 7,0 = \underline{230 \text{ mm}}$$

• Podle ohybové síklosti

$$\lambda_d = k_{c1} \cdot k_{c2} \cdot k_{c3} \cdot \lambda_{d,tab} = 10$$

$$k_{c1} = \text{vliv tvaru} = 1,0$$

$$k_{c2} = \text{vliv rozpětí} = l \leq 7,0 = 1,0$$

$$k_{c3} = 1,2$$

$$\lambda_{d,tab} = \text{beton C25/30 ; } \Phi = 0,5\% \text{ , keramič. pole spoj. - směr. } 29,1$$

$$\lambda_d = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 \cdot 29,1 = 28,29$$

$$\lambda_d = \frac{l}{d} \quad d \geq \frac{l}{\lambda_d} = \frac{7000}{28,29} = \underline{242,05 \text{ mm}}$$

Krycí vrstva

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur} - c_{dur,ist} - c_{dur,add}; 10) = 20 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

$$c_{nom} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

$$h_d = \underline{250 \text{ mm}}$$

Dle předběžného návrhu volím tloušťku desky $h_d = 250 \text{ mm}$.

Předběžný návrh sloupu \rightarrow čtvercový průřez $300 \times 300 \text{ mm}$

• Rozměry trámu

$$h_t = \left(\frac{1}{12} \div \frac{1}{10}\right) \cdot L$$

$$h_t = \left(\frac{1}{12} \div \frac{1}{10}\right) \cdot 4400 = 366 - 440$$

$$h_t = \underline{400}$$

$$b_t = \left(\frac{1}{3} \div \frac{2}{3}\right) \cdot h_t$$

$$b_t = \left(\frac{1}{3} \div \frac{2}{3}\right) \cdot 400 = 133 - 260$$

$$b_t = \underline{250 \text{ mm}}$$

Dle rozměru sloupu volím rozměry průvlaku $b_t = \underline{300 \text{ mm}}$

h_t volím pro snazší vyztužení $h_t = \underline{500 \text{ mm}}$

• Zatížení trámy

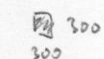
$$h_t - h_d = 500 - 250 = 250 \text{ mm}$$

ZATÍŽENÍ	G_k [kN/m ²]	γ	g_d (pd) [kN/m ²]
skleň-strop kece	$25 \cdot 0,25 = 6,25$	1,35	8,4375
skleň - vl. tl. trámy	$25(0,5 - 0,25) \cdot 0,3 = 1,875$	1,35	2,53
průměrné strop	3,5	1,5	5,25
			16,22 kN/m ²

• Zatížení sloupů



$$A = 44,2 \text{ m}^2$$



$$A = 0,09 \text{ m}^2$$

ZATÍŽENÍ	G_k (kN)	γ	g_d (kN)
skleň - vl. tl. deska	$3 \cdot 25 \cdot 0,25 \cdot 44,2 = 828,75$	1,35	1118,8
skleň - vl. tl. trámy	$3 \cdot 25 \cdot 0,5 \cdot 0,3 \cdot 7 = 78,75$	1,35	106,3
skleň - vl. tl. sloupů	$3 \cdot 25 \cdot 0,09 \cdot 3,5 = 23,625$	1,35	31,9
střecha	$2,5 \cdot 44,2 = 110$	1,35	149,17
prům. patro	$5,0 \cdot 44,2 = 221$	1,5	331,5
prům. střecha	$2,0 \cdot 44,2 = 88,4$	1,5	132,6
			1870 kN

• Zatížení stropní desky

ZATÍŽENÍ	g_k / q_k	γ	s_d
skleř - ŽB deska	$25 \cdot 0,25 = 6,25$	1,35	8,45 (6,75)
podlaha	1	1,35	1,35
			<u>9,8 (8,1) kN/m²</u>
proměnné			
užitné	3,5 (5,0)	1,5	5,25 (7,5) kN/m ²

navrhují na $13,35 \text{ kN/m}^2 \rightarrow$ ubytovací část
 $17,3 \text{ kN/m}^2 \rightarrow$ středová část

• Overení desky

$$M_{ed, \max} = \frac{1}{12} \cdot 13,35 \cdot 5,0^2 = 27,81 \text{ kNm}$$

$$\rightarrow \mu = 0,04 \rightarrow \xi = 0,051 < 0,9 \checkmark$$

$$M_{ed, \max} = \frac{1}{12} \cdot 17,3 \cdot 7,0^2 = 7969 \text{ kNm}$$

$$\rightarrow \mu = 0,096 \rightarrow \xi = 0,129 < 0,9 \checkmark$$

\rightarrow Navrhují ŽB desku tloušťky 250mm
pro ubytovací i středovou část.

uvážejí:
 $\rho = 2,59\%$

• Ověření sloupů

$$N_{ed} = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot f_{sd}$$

$$N_{ed} = 0,8 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 16,67 \cdot 10^3 + 0,025 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 400 \cdot 10^3$$

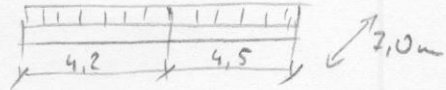
$$N_{ed} = 2100,24 \text{ kN} > N_{ed} = 1870 \text{ kN}$$

sloup vyhoví

• Ověření trámy

$L = 4,5 \text{ m}$

$F = 17,7 \text{ kN/m}^2$



zatížení $17,7 \cdot 7 = 124 \text{ kN/m}$

odhad $M_{ed} = \frac{1}{10} \cdot 124 \cdot 4,5^2 = 251 \text{ kNm}$

trám $h_t = 500 \text{ mm}$; $b_t = 300 \text{ mm}$

$$d_t = h_t - \frac{\phi}{2} - c_{top} - \phi_{tr}$$

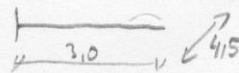
$$d_t = 500 - 6 - 30 - 10 = 450$$

$$\mu = \frac{251 \cdot 10^3}{0,3 \cdot 0,45^2 \cdot 16,67 \cdot 10^6} = 0,247$$

$$\xi = 0,360 < 0,4 \text{ vyhovuje}$$

• trám u konzoly

$$17,7 \cdot 4,5 = 79,65 \text{ kN/m}$$



$$h_t = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{10}\right) \cdot 3,0$$

$$h_t = 250 - 300 \quad (500)$$

$$b_t = 300 \text{ mm}$$

odhad M_{ed}

$$M_{ed} = \frac{1}{2} \cdot 79,65 \cdot 3,0^2 = 358,42 \text{ kNm}$$

$$\mu = \frac{358,42 \cdot 10^3}{0,3 \cdot 0,5^2 \cdot 16,67 \cdot 10^6} = 0,236 \rightarrow \xi = 0,34 < 0,4$$

vyhovuje

PŘEDBĚŽNÝ VÝPOČET ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ

Z inženýrskogeologických map byly pro dané území zjištěny tyto základové poměry:

Geologický podklad celého zájmového území je tvořen ze spraší a sprašové hlíny.

Dle přístupných materiálů bylo zjištěno:

- hladina podzemní vody se nachází v hloubce 4 - 6 m pod úrovní čisté podlahy prvního patra (276 m.n.m)
- bylo zjištěno středně zrnité pískovce v mocnosti 2 m pod navrhovanou základovou spárou

ÚNOSNOST ZEMINY

Vstupní údaje:

$$d = 2,0 \text{ m}$$

$$C_{ef} = 5 \text{ kPa}$$

$$\phi_{ef} = 29^\circ$$

$$Y = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$R_{d,návrh} = C_d * N_c + Y_d * d * N_d$$

$$C_d = C_{ef} / 1,4 \Rightarrow$$

$$C_d = 2,5 \text{ kPa}$$

$$\phi_d = \phi_{ef} / (\phi_{ef} / (\phi_{ef} - 4))$$

$$\phi_d = 25^\circ$$

$$Y_d = Y / 1$$

$$Y_d = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$N_d = \text{tg}^2 (45 + \phi_d / 2) * e^{(\pi * \text{tg} \phi_d)}$$

$$N_d = 10,66214239$$

$$N_c = (N_d - 1) * \text{cotg} \phi_d$$

$$N_c = 20,72053122$$

$$R_{d,návrh} = \underline{\underline{435,638 \text{ kPa}}}$$

ZATÍŽENÍ

Zatížení na typické patro

	zatížení	výpočet	char. Hodnota	γ	návrh. Hodnota
			kN/m ²		kN/m ²
proměnné	qk, patro	kat. A (obyt.plochy	5	1,5	7,5
					0
vl. Tíha	g ŽB deska	25*0,25	7,5	1,35	10,125
	g podlaha		0		0
	g příčky		0		0
					17,625

Zatížení střecha

	zatížení	výpočet	char. Hodnota	γ	návrh. Hodnota
			kN/m ²		kN/m ²
proměnné				1,5	0
	qk, střecha	kat. H (nepřístupné stř.)	2,0		3,0
	sk	sněhová oblast oblast I.	0,7		1,05
					0
vl. Tíha	g ŽB deska	25*0,25	7,5	1,35	10,125
	gstřecha		2,0		2,7
					0
					0
					17,55

PAS

zatížení v patě stěny

$$\text{vlastní tíha sloupu} = h * b * 7,5 * 1,35 + N_{ed,tp} * 4 * zš + N_{ed,stř} * zš$$

$$h = 10 \text{ m}$$

$$\mathbf{Ned = 325,017 \text{ kN/m}}$$

Návrh pasu

$$\sigma_{pas} = N_{ed} / b_{ef}$$

$$b_{ef} > N / R_{dt} = (N_{ed} + 0,1 * N_{ed}) / R_{dt}$$

$$b_{ef} > 0,82068$$

NÁVRH

$$b = 1,1 \text{ m}$$

Výška pasu

$$v = \text{tg}60 * a$$

$$v = 0,225 \text{ (min. 500)}$$

$$\text{volím } v = 0,9 \text{ m}$$

$$\sigma_{pas} = N_{ed} / A_{ef}$$

$$\sigma_{pas} = 295,47 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{pas} < R_{,dt}$$

$$\mathbf{295,47 \text{ kPa} \quad < \quad 435,63 \text{ kPa}}$$

Při návrhu základových pasů bylo přihlíženo k faktu, že sprašová hlína je brána jako zemina se složitějšími podmínkami pro zakládání staveb. Zvláště při zvýšené vlhkosti. Proto bylo sníženo napětí v základové spáře pod 300 kPa. Při zanedbání tohoto faktu by vyhověl základový pas šířky 0,8 m a výšky 0,8 m (406,27 kPa v základové spáře).

Navržený pas šířky 1,1 m a výšky 0,9 m VYHOVUJE