



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA

OFFICE BUILDING

**PŘEDBĚŽNÉ NÁVRHY A VÝPOČTY KONSTRUKČNÍCH
PRVKŮ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. RADKA ROUSKOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ROMAN BRZOŇ, Ph.D.

BRNO 2023

OBSAH

Výpočet schodiště.....	3
Výpočet odvodnění ploché střechy.....	4
Předběžný návrh základových pasů.....	5

VÝPOČET SCHODIŠTĚ

VÝPOČET SCHODIŠTĚ Z 1.NP DO 2.NP

KONSTRUKČNÍ VÝŠKA: 3,365 mm

1. $KV = 3365 \text{ mm}$
2. $h' = 170 \text{ mm}$
3. $n = H/h' = 3365/170 = 19,79 \rightarrow 20 \text{ výšek}$
4. $h = H/n = 3365/20 = \boxed{168,25 \text{ mm}}$
5. $b = 630 - 2h = 630 - 2 \times 168,25 = 293,5 \rightarrow \boxed{290 \text{ mm}}$
6. $\text{tg} \alpha = h/b = 168,25/290 = 30,12^\circ$
7. $L = (n-1) \times b = (20-1) \times 290 = 5510 + 630 + 290 = 6430 \text{ mm}$
8. PODCHODNÁ VÝŠKA
 $h_1 = 1500 + (750/\cos(\alpha)) = 1500 + (750/\cos(30,12)) = 2367,08 \text{ mm} > 2100 \text{ mm} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$
9. PRŮCHODNÁ VÝŠKA
 $h_2 = 750 + (1500 \times \cos(\alpha)) = 750 + (1500 \times \cos(30,12)) = 2047,46 \text{ mm} > 1900 \text{ mm} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

VÝPOČET ODVODNĚNÍ PLOCHÉ STŘECHY

Dimenzování střešních vtoků a pojistných přepadů

$$Q = i \cdot A \cdot C \text{ [l/s]}$$

kdy: i – intenzita deště [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$]

$i = 0,03$ – vtoky na území ČR

$i = 0,04$ – pro pojistné přepady na střechách se 2 a více vtoky

$i = 0,07$ – pro pojistné přepady na střechách s pouze 1 vtokem

A – účinná plocha střechy [m^2]

C – součinitel odtoku [-]

Plochá střecha odvodněná do dvou vtoků

$$A_1 = 96,99 \text{ m}^2$$

$$Q_1 = 0,03 \cdot 96,99 \cdot 1 = 2,91 \text{ l/s}$$

→ navržený střešní vtok DN 100 o průtoku 8,5 l/s

$$A_2 = 55,01 \text{ m}^2$$

$$Q_2 = 0,03 \cdot 55,01 \cdot 1 = 1,65 \text{ l/s}$$

→ navržený střešní vtok DN 100 o průtoku 8,5 l/s

Plochá střecha odvodněná do dvou vtoků

$$A_3 = 105,97 \text{ m}^2$$

$$Q_3 = 0,03 \cdot 105,97 \cdot 1 = 3,18 \text{ l/s}$$

→ navržený střešní vtok DN 100 o průtoku 8,5 l/s

$$A_4 = 168,43 \text{ m}^2$$

$$Q_4 = 0,03 \cdot 168,43 \cdot 1 = 5,05 \text{ l/s}$$

→ navržený střešní vtok DN 100 o průtoku 8,5 l/s

$$Q_{pp} = (0,07-0,03 \cdot c) \cdot A \text{ [l/s]}$$

$$Q_{pp1} = i \cdot A_1 \cdot C$$

$$Q_{pp1} = 0,04 \cdot 96,99 \cdot 1 = 3,88 \text{ l/s}$$

→ navržen pojistný přepad DN 125 o průtoku 7,6 l/s

$$Q_{pp2} = i \cdot A_2 \cdot C$$

$$Q_{pp2} = 0,04 \cdot 55,01 \cdot 1 = 2,20 \text{ l/s}$$

→ navržen pojistný přepad DN 125 o průtoku 7,6 l/s

$$Q_{pp3} = i \cdot A_3 \cdot C$$

$$Q_{pp3} = 0,04 \cdot 105,97 \cdot 1 = 4,24 \text{ l/s}$$

→ navržen pojistný přepad DN 125 o průtoku 7,6 l/s

$$Q_{pp4} = i \cdot A_4 \cdot C$$

$$Q_{pp4} = 0,04 \cdot 168,43 \cdot 1 = 6,74 \text{ l/s}$$

→ navržen pojistný přepad DN 125 o průtoku 7,6 l/s

PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH ZÁKLADOVÝCH PASŮ

OBVODOVÁ ZEĎ

Typ zatížení	Rozměr						Tíha			Počet konstrukcí	Zatížení celkem
	L	B	H	Výměra			Jednotková		Celková		kN/mb
	m	m	m	m	m ²	m ³	kN/m ²	kN/m ³	kN		
Stálé zatížení											
Vlastní tíha základu	1,00	0,60	0,70	-	-	0,42		25,00	10,50	1	10,50
Ztracené bednění	1,00	0,30	0,75	-	-	0,23		25,00	5,63	1	5,63
ŽB stěna 1.NP	1,00	0,20	3,30	-	-	0,66		25,00	16,50	1	16,50
ŽB strop	1,00	6,30	0,25	-	-	1,58		25,00	39,38	1	39,38
Podlaha	1,00	6,30	0,12	-	-	0,72		16,00	11,59	1	11,59
CLT panely 2.NP	1,00	0,13	2,95	-	-	0,37		5,00	1,84	1	1,84
Strop CLT	1,00	6,30	0,20	-	-	1,26		5,00	6,30	1	6,30
Střecha	1,00	6,30	0,50	-	-	3,15		0,50	1,58	1	1,58
										Σ gk=	82,81
Omítky a příčky + 15 %										Σ gk=	95,23
Nahodilé zatížení											
Nahodilé zatížení kat. B	1,00	6,30	-	-	6,30	-	3,00	-	18,90	2	37,80
Sníh IV. Sněh. Obl.	1,00	6,30	-	-	6,30	-	2,00	-	12,60	1	12,60
										Σ qk=	50,40

$$Q_d = \sum q_k \cdot \gamma_q = 50,4 \cdot 1,50 = 75,60 \text{ kN}$$

$$G_d = \sum g_k \cdot \gamma_g = 95,23 \cdot 1,35$$

$$= 128,56 \text{ kN}$$

$$Ned = G_d + Q_d = 128,56 + 75,60 = 204,16 \text{ kN}$$

Výpočtová únosnost

zeminy - R_{dt}

350 kPa

Třída

F6

α

60 °

Šířka základu - b

$$b = Ned / R_{dt} = 309,1 / 350 = 0,88$$

$$a = (b - d) / 2 = (0,88 - 0,30) / 2$$

Vyložení základu - a

$$= 0,29$$

Výška základu - h

$$h = (a \cdot \tan \alpha) = (0,29 \cdot \tan 60) = 0,51$$

$$b = 0,7 \text{ m}$$

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

$$h = 0,6 \text{ m}$$

VNITŘNÍ NOSNÁ ZEĎ

Typ zatížení	Rozměr						Tíha			Počet konstrukcí	Zatížení celkem
	L	B	H	Výměra			Jednotková		Celková		kN/mb
	m	m	m	m	m ²	m ³	kN/m ²	kN/m ³	kN		
Stálé zatížení											
Vlastní tíha základu	1,00	0,60	0,70	-	-	0,42		25,00	10,50	1	10,50
Ztracené bednění	1,00	0,30	0,75	-	-	0,23		25,00	5,63	1	5,63
ŽB stěna 1.NP	1,00	0,20	3,30	-	-	0,66		25,00	16,50	1	16,50
ŽB strop	1,00	8,30	0,25	-	-	2,08		25,00	51,88	1	51,88
Podlaha	1,00	8,30	0,12	-	-	0,95		16,00	15,27	1	15,27
CLT panely 2.NP	1,00	0,13	2,95	-	-	0,37		5,00	1,84	1	1,84
Strop CLT	1,00	8,30	0,20	-	-	1,66		5,00	8,30	1	8,30
Střecha	1,00	8,30	0,50	-	-	4,15		0,50	2,08	1	2,08
										Σ gk=	101,49
Omítky a příčky + 15 %										Σ gk=	116,71
Nahodilé zatížení											
Nahodilé zatížení kat. B	1,00	6,30	-	-	6,30	-	3,00	-	18,90	2	37,80
Sníh IV. Sněh. Obl.	1,00	6,30	-	-	6,30	-	2,00	-	12,60	1	12,60
										Σ qk=	50,40

$$Q_d = \sum q_k \cdot \gamma_q = 50,40 \cdot 1,50 = 75,60 \text{ kN}$$

$$G_d = \sum g_k \cdot \gamma_g = 116,71 \cdot 1,35 = 157,56 \text{ kN}$$

$$N_{ed} = G_d + Q_d = 157,56 + 75,60 = 233,16 \text{ kN}$$

Výpočtová únosnost

zeminy - R_{dt}

350 kPa

Třída

F6

 α

60 °

Šířka základu - b

$$b = N_{ed} / R_{dt} = 309,1 / 350 = 0,88$$

$$a = (b - d) / 2 = (0,88 - 0,30) / 2 = 0,29$$

Vyložení základu - a

$$a = 0,29$$

Výška základu - h

$$h = (a \cdot \tan \alpha) = (0,29 \cdot \tan 60) = 0,51$$

$$b = 0,7 \text{ m}$$

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

$$h = 0,6 \text{ m}$$