



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

POLYFUNKČNÍ OBJEKT V JIČÍNĚ

MULTIFUNCTIONAL BUILDING IN JICIN

SLOŽKA Č. 1: S – PŘÍPRAVNÉ A STUDIJNÍ PRÁCE

S.13 – PŘÍPRAVNÉ VÝPOČTY

S.13.2 - VÝPOČET SCHODIŠTĚ

S.13.3 - NÁVRH ODVODNĚNÍ PLOCHÝCH STŘECH

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vítězslav Imlauf

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Petr Beneš, CSc.

BRNO 2024

S.13.2 - VÝPOČET SCHODIŠTĚ

VÝPOČET SCHODIŠTĚ MEZI 1. PP A 1. NP

KONSTRUKČNÍ VÝŠKA	$h = 3700 \text{ mm}$
POČET STUPŇŮ	$n = KV/h = 3700/165 = 22,420 \Rightarrow 22 \text{ stupňů}$
VÝŠKA SCHODIŠŤOVÉHO STUPNĚ	$h = KV/n = 3700/22 = 168,18 \text{ mm}$
ŠÍŘKA SCHODIŠŤOVÉHO STUPNĚ	$2h + b = 630$ $b = 630 - 2h$ $b = 630 - 2 \cdot 168,18$ $b = 293,64 \text{ mm} \Rightarrow 300 \text{ mm}$
SKLON SCHODIŠŤOVÉHO RAMENE	$\alpha = \text{tg} \cdot (h/b) = \text{tg} \cdot (168,18/300) \Rightarrow \alpha = 29,27^\circ < 35^\circ$
DÉLKA SCHODIŠŤOVÉHO RAMENE	$L = (n-1) \cdot b = (8-1) \cdot 300 = 2100 \text{ mm}$
ŠÍŘKA SCHODIŠŤOVÉHO RAMENE	$B_r = b_p = 1200 \text{ mm}$
PODCHODNÁ VÝŠKA	$h_1 = 1500 + \left(\frac{750}{\cos \alpha}\right)$ $h_1 = 1500 + \left(\frac{750}{\cos 29,27^\circ}\right)$ $h_1 = 2359,77 \text{ mm} > 2100 \text{ mm}$
PRŮCHODNÁ VÝŠKA	$h_2 = 1500 + (750 \cos \alpha)$ $h_2 = 1500 + (750 \cos 29,27^\circ)$ $h_2 = 2154,24 \text{ mm} > 1900 \text{ mm}$
ŠÍŘKA MEZIPODESTY	$B_p = 1200 \text{ mm}$

VÝPOČET SCHODIŠTĚ MEZI 1. NP A 2. NP

KONSTRUKČNÍ VÝŠKA	$h = 4000 \text{ mm}$
POČET STUPŇŮ	$n = KV/h = 4000/165 = 24,24 \Rightarrow 24 \text{ stupňů}$
VÝŠKA SCHODIŠŤOVÉHO STUPNĚ	$h = KV/n = 4000/24 = 166,67 \text{ mm}$
ŠÍŘKA SCHODIŠŤOVÉHO STUPNĚ	$2 \cdot h + b = 630$ $b = 630 - 2h$ $b = 630 - 2 \cdot 166,67$ $b = 296,68 \text{ mm} \Rightarrow 300 \text{ mm}$
SKLON SCHODIŠŤOVÉHO RAMENE	$\alpha = \text{tg} \cdot (h/b) = \text{tg} \cdot (166,67/300) \Rightarrow \alpha = 29,06^\circ < 35^\circ$
DÉLKA SCHODIŠŤOVÉHO RAMENE	$L = (n-1) \cdot b = (8-1) \cdot 300 = 2100 \text{ mm}$
ŠÍŘKA SCHODIŠŤOVÉHO RAMENE	$B_r = b_p = 1200 \text{ mm}$
PODCHODNÁ VÝŠKA	$h_1 = 1500 + \left(\frac{750}{\cos \alpha}\right)$ $h_1 = 1500 + \left(\frac{750}{\cos 29,06^\circ}\right)$ $h_1 = 2358,01 \text{ mm} > 2100 \text{ mm}$

PRŮCHODNÁ VÝŠKA

$$h_2 = 1500 + 750 \cdot \cos \alpha$$

$$h_2 = 1500 + 750 \cdot \cos 29,06^\circ$$

$$h_2 = 2155,58 \text{ mm} > 1900 \text{ mm}$$

ŠÍŘKA MEZIPODESTY

$$B_p = 1200 \text{ mm}$$

VÝPOČET SCHODIŠTĚ MEZI 3. NP A 4. NP

KONSTRUKČNÍ VÝŠKA

$$h = 3250 \text{ mm}$$

POČET STUPŇŮ

$$n = KV/h = 3250/165 = 19,69 \Rightarrow 20 \text{ stupňů}$$

VÝŠKA SCHODIŠŤOVÉHO STUPNĚ

$$h = KV/n = 3250/20 = 162,5 \text{ mm}$$

ŠÍŘKA SCHODIŠŤOVÉHO STUPNĚ

$$2 \cdot h + b = 630$$

$$b = 630 - 2h$$

$$b = 630 - 2 \cdot 162,5$$

$$b = 305 \text{ mm} \Rightarrow 300 \text{ mm}$$

SKLON SCHODIŠŤOVÉHO RAMENE

$$\alpha = \text{tg}(h/b) = \text{tg}(162,5/300) \Rightarrow \alpha = 28,44^\circ < 35^\circ$$

DÉLKA SCHODIŠŤOVÉHO RAMENE

$$L = (n-1) \cdot b = (20-1) \cdot 300 = 5700 \text{ mm}$$

ŠÍŘKA SCHODIŠŤOVÉHO RAMENE

$$B_r = b_p = 1200 \text{ mm}$$

PODCHODNÁ VÝŠKA

$$h_1 = 1500 + \left(\frac{750}{\cos \alpha} \right)$$

$$h_1 = 1500 + \left(\frac{750}{\cos 28,44^\circ} \right)$$

$$h_1 = 2352,94 \text{ mm} > 2100 \text{ mm}$$

PRŮCHODNÁ VÝŠKA

$$h_2 = 1500 + (750 \cos \alpha)$$

$$h_2 = 1500 + (750 \cos 28,44^\circ)$$

$$h_2 = 2159,49 \text{ mm} > 1900 \text{ mm}$$

ŠÍŘKA MEZIPODESTY

$$B_p = 1200 \text{ mm}$$

S.13.3 - NÁVRH ODVODNĚNÍ PLOCHÝCH STŘECH

Plochá střecha nad 4.NP

- plocha atiky	67,58 m ²
- plocha střechy	332,70 m ²
- plocha stěny atiky	$87,1 \cdot 0,75 = 65,33 \text{ m}^2$
Účinná plocha ploché střechy nad 4.NP	$A_1 = 465,61 \text{ m}^2$

Plochá střecha nad 3.NP

- plocha atiky	31,89 m ²
- plocha střechy	101,11 m ²
- plocha stěny (50%)	$10,7 \cdot 4,5 \cdot 0,5 = 24,075 \text{ m}^2$
- plocha stěny atiky	$41,03 \cdot 0,75 = 30,77 \text{ m}^2$
Účinná plocha ploché střechy nad 3.NP	$A_2 = 187,85 \text{ m}^2$

Plochá střecha nad 2.NP – 1. část (nad buňkovými kanceláři)

- plocha atiky	15,71 m ²
- plocha střechy	56,76 m ²
- plocha stěny	$2,1 \cdot 7,75 \cdot 0,5 = 8,14 \text{ m}^2$
- plocha stěny atiky	$40,40 \cdot 0,75 = 30,30 \text{ m}^2$
Účinná plocha ploché střechy nad 2.NP	$A_3 = 110,91 \text{ m}^2$

Plochá střecha nad 2.NP – 2. část (nad kanceláři Open-space)

- plocha atiky	35,74 m ²
- plocha střechy	236,35 m ²
- plocha stěny	$19,87 \cdot 7,5 \cdot 0,5 = 74,51 \text{ m}^2$
- plocha stěny atiky	$46,15 \cdot 0,75 = 34,61 \text{ m}^2$
Účinná plocha ploché střechy nad 2.NP	$A_4 = 381,21 \text{ m}^2$

1.1 NÁVRH STŘEŠNÍHO VTOKU

$$Q = r \cdot A \cdot c \text{ (l/s)}$$

$$Q_1 = 0,03 \cdot 465,61 \cdot 1,0 = 13,97 \text{ l/s}$$

=> navrhuji 3x svislá vpust' DN100, průtok max. 5,6 l/s na 186 m²

$$Q_2 = 0,03 \cdot 187,85 \cdot 1,0 = 5,64 \text{ l/s}$$

=> navrhuji 2x svislá vpust' DN100, průtok max. 5,6 l/s na 186 m²

$$Q_3 = 0,03 \cdot 110,91 \cdot 1,0 = 3,33 \text{ l/s}$$

=> navrhuji 1x svislá vpust' DN100, průtok max. 5,6 l/ na 186 m²

$$Q_4 = 0,03 \cdot 381,21 \cdot 1,0 = 11,44 \text{ l/s}$$

=> navrhuji 4x svislá vpust' DN100, průtok max. 5,6 l/ na 186 m²1.2 NÁVRH POJISTNĚHO PŘEPADU

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

$$Q_{PP1} = (0,07-0,03 \cdot 1,0) \cdot 465,61 = 18,62 \text{ l/s}$$

=> navrhuji 4x DN100, průtok max. 5,5 l/s na 137 m²

$$Q_{PP3} = (0,07-0,03 \cdot 1,0) \cdot 187,85 = 7,51 \text{ l/s}$$

=> navrhuji 2x DN100, průtok max. 5,5 l/s na 137 m²

$$Q_{PP3} = (0,07-0,03 \cdot 1,0) \cdot 110,91 = 4,44 \text{ l/s}$$

=> navrhuji 2x DN100, průtok max. 5,5 l/s na 137 m²

$$Q_{PP3} = (0,07-0,03 \cdot 1,0) \cdot 381,21 = 15,25 \text{ l/s}$$

=> navrhuji 4x DN100, průtok max. 5,5 l/s na 137 m²