



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

**UNIVERZITNÍ LEZECKÉ CENTRUM PARDUBICE**

PARDUBICE UNIVERSITY CLIMBING CENTER

**D.1.1.13 PŘEDBĚŽNÉ VÝPOČTY**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Michal Grund

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. JAN MÜLLER, Ph.D.

**BRNO 2024**

## Obsah:

1. Návrh akumulačního tělesa na dešťovou vodu .....	2
2. Výpočet odstavných a parkovacích ploch.....	2
3. Návrh schodiště a posouzení podchodné výšky.....	3
Výpočet schodiště .....	3
Podchodná výška schodiště .....	3
4. Návrh vpusti na terase.....	3
Střešní vtok na spádované terase .....	3
Velikost střešního žlabu.....	3
5. Výpočet minimální tloušťky přitížení nekotvené hydroizolační fólie.....	3

## 1. Návrh akumulčního tělesa na dešťovou vodu

- a) Tvar střechy: šikmá (15°), terasa spádovaná
- b) Krytina střechy: TPO fólie s kačírkem, terasy: TPO fólie s filtrační vrstvou z geotextilie
- c) Koeficient odtoku střechy  $f_s$ : 0,4, terasy 0,6
- d) Plocha odváděná střechy: 266,18 m<sup>2</sup>, terasy: 97,12 m<sup>2</sup>
- e) Koeficient odtoku filtru mechanických nečistot  $f_f$ : 0,9
- f) Množství srážek za rok J: 601 mm/rok (Pardubice)
- g) Množství zachyceného množství vody Q:

$$Q = \frac{J \cdot P \cdot f_s \cdot f_f}{1000} = \frac{601 \cdot 266,18 \cdot 0,4 \cdot 0,9}{1000} + \frac{601 \cdot 97,12 \cdot 0,6 \cdot 0,9}{1000} = 57,59 + 31,5$$
$$= 89,11 \text{ m}^3/\text{rok}$$

- h) Objem nádrže v závislosti na množství zadržované vody, z – koeficient optimální velikosti = 20

$$V_p = z \cdot \frac{Q}{365} = 20 \cdot \frac{89,11}{365} = 4,9 \text{ m}^3 \quad \rightarrow \text{návrh kapacity akumulční nádrže } 5 \text{ m}^3$$

$\rightarrow$  návrh rozměrů vsakovacího tělesa 5x3x1 m

## 2. Výpočet odstavných a parkovacích ploch

Odstavná stání:

$O_0$  – základní počet odstavných stání 2 stání

Parkovací stání:

Počet obsluhovaných osob 67 obyvatel

Počet účelových jednotek na 1 stání 2 jednotek

Krátkodobých stání 0 %

Dlouhodobých stání 100 %

$P_0$  – základní počet parkovacích stání 33,50 stání

### Výpočet

$k_a$  – součinitel vlivu stupně automobilizace (viz ÚP města Kuřim, 4.3., odstavec j.) 1,11

$k_p$  – součinitel redukce počtu stání 0,6

(obec nad 50 000 obyvatel, charakter území B, stupeň úrovně dostupnosti 1)

$O_0$  – základní počet odstavných stání – tělocvična, hala 2

$P_0$  – základní počet parkovacích stání (67/2) 33,50

Celkový počet stání:

$$N = O_0 \cdot k_a + P_0 \cdot k_a \cdot k_p$$

$$N = 20 \cdot 1,0 + 33,50 \cdot 1,0 \cdot 0,6$$

$$N = \boxed{22,1} \text{ - zaokrouhleno na } \boxed{23 \text{ stání}}$$

**Celkový počet požadovaných parkovacích stání 23 stání.**

### **3. Návrh schodiště a posouzení podchodné výšky**

#### **Výpočet schodiště**

- a) Konstrukční výška K.V.=3,2 m
- b) Délka kroku 600 mm
- c) Výška stupně 160 mm
- d) Počet stupňů  $N = \frac{KV}{V} = \frac{3,2}{0,16} = 20 \text{ schodů}$
- e) Šířka stupně  $\check{S}=600-2*160=280 \text{ mm}$
- f) Sklon schodiště  $\alpha = \arctg \frac{160}{280} = 29,7^\circ$

#### **Podchodná výška schodiště**

- a) Minimální podchodná výška schodiště  $h_p=2100 \text{ mm}$

$$h_p = 1500 + \left( \frac{750}{\cos \alpha} \right) = 1500 + \left( \frac{750}{\cos 29,7} \right) = 2364 \text{ mm}$$

→ Navrhovaná podchodná výška  $h_p=2604 \text{ mm}$  → Vyhovuje

### **4. Návrh vpusti na terase**

#### **Střešní vtok na spádované terase**

- a) Intenzita deště  $r=0,03 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$
- b) Účinná plocha terasy  $A=97,12 \text{ m}^2$
- c) Součinitel odtoku  $c=0,5 [-]$

$$Q_v = r * A * c = 0,03 * 97,12 * 0,5 = 1,46 \text{ l/s}$$

→ Návrh terasové vpusti TWT 110 V – vodorovné, DN 100 mm, návrhová kapacita průtoku 4,2 l/s  
→ Návrh 2x vpust' (jedna považována za pojistnou), celková kapacita odtoku 8,4 l/s

#### **Velikost střešního žlabu**

- a) Intenzita deště  $r=0,03 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$
- b) Účinná plocha střechy  $A=266,18 \text{ m}^2$
- c) Součinitel odtoku  $c=0,5 [-]$
- d) Šířka dna žlabu  $S=200 \text{ mm}$ , šířka dna žlabu při návrhové hloubce  $T=200 \text{ mm}$ , Návrhová hloubka  $W=125 \text{ mm}$ , celková hloubka žlabu  $Z=150 \text{ mm}$

$$A_E = \frac{(S + T) * W}{2} = \frac{(200 + 200) * 125}{2} = 25\,000 \text{ mm}^2 = 0,025 \text{ m}^2$$

→ Návrh čtvercového žlabu o příčném profilu o ploše 0,03 m<sup>2</sup> při výšce návrhové 125 mm a šířce 200 mm

### **5. Výpočet minimální tloušťky přitížení nekotvené hydroizolační fólie**

- a) Maximální dovolený sklon střechy s použitím stabilizace kamenivem=10 % → navrhovaný sklon střechy  $12^\circ=21,26\%$  → Vyhovuje
- b) Minimální tloušťka stabilizační vrstvy s objemovou hmotností 1500 kg/m<sup>3</sup> a frakcí 16/32 pro střechy do výšky 20 m=160mm → výška střechy 16,8 m a navrhovaná tloušťka stabilizační vrstvy 160 mm → Vyhovuje [sesuv kameniva budou zajišťovat záchytné profily perforované po délce střechy]