



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

**MATEŘSKÁ ŠKOLA POHOŘELICE**

KINDERGARTEN IN POHOŘELICE

## **12 – PRÍPRAVNÉ VÝPOČTY**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

DIPLOMA THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Bc. Lenka Otiepková

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. JAN MÜLLER, Ph.D.

BRNO 2022

## Obsah

1	Predbežný výpočet základov .....	3
1.1	Obvodová stena – 2 podlažia .....	3
1.2	Vnútoraná stena – 2 podlažia .....	3
1.3	Obvodová stena – 3 podlažia .....	4
1.4	Vnútoraná stena – 3 podlažia .....	4
2	Návrh hlavného a núdzového odvodnenia plochej strechy .....	5
2.1	Návrh hlavného odvodnenia .....	5
2.2	Návrh núdzového odvodnenia.....	5
3	Predbežný návrh rozmerov .....	6
3.1	Prievlak – A1.....	6
4	Výpočet schodiska.....	6
4.1	Trojramenné schodisko .....	6
4.2	Jednoramenné schodisko.....	6
4.3	Dvojramenné požiarne schodisko .....	7
5	Výpočet parkovacích miest .....	7

# 1 Predbežný výpočet základov

## 1.1 Obvodová stena – 2 podlažia

Názov konštrukcie	Rozmery [m]			Zat'azenie		Počet	Zat'azenie [kN]
	v	b	d	Jednotkové	Celkové		
Panely Spiroll	0,25	1	1	1,5 kN/m <sup>2</sup>	1,5 kN	2	3
Základová doska	0,15	1	1	15 kN/m <sup>3</sup>	2,25 kN	1	2,25
TI Strecha	0,4	1	1	0,2 kN/m <sup>3</sup>	0,08 kN	1	0,08
TI podlaha	0,2	1	1	0,4 kN/m <sup>3</sup>	0,08 kN	2	0,16
PTH 30 - atika	0,5	0,3	1	8,5 kN/m <sup>3</sup>	1,275 kN	1	1,275
PTH 30 - stena	3,5	0,3	1	8,5 kN/m <sup>3</sup>	8,925 kN	2	17,85
EPS	8,2	0,2	1	0,17 kN/m <sup>3</sup>	0,2788 kN	1	0,2788
Priečky, omietky	-	-	-	0,15 . medzisúčť	2,15832 kN	2	4,31664
<b>Celkom stálé</b>							<b>29,21044</b>
Užitné	-	3,5	1	1,5 kN/m <sup>2</sup>	5,25 kN	2	10,5
Sneh	-	1	1	0,7 kN/m <sup>2</sup>	0,7 kN	1	0,7
<b>Celkom nahodilé</b>							<b>11,2</b>
<b>Celkom F</b>							<b>40,41044</b>

S3 - piesok s prímiesou jemnozrnnnej zeminy  $R_{dt} = 225$  kPa

Šírka základu:  $b = F / (R_{dt} * 1) = 40,41044 / (225 * 1) = 0,179602 \rightarrow 0,6$  m

Presah:  $a = (b - d) / 2 = (0,6 - 0,3) / 2 = 0,15$  m

Výška základu:  $h = a * \tan \alpha = 0,15 * 1,6 = 0,24 \rightarrow 0,5$  m

Posúdenie:  $\sigma_z = F / A = F / (b * 1) = 40,41044 / (0,6 * 1) = 67,35073$  kPa  
 $67,35$  kPa <  $225$  kPa Vyhovuje

## 1.2 Vnútná stena – 2 podlažia

Názov konštrukcie	Rozmery [m]			Zat'azenie		Počet	Zat'azenie [kN]
	v	b	d	Jednotkové	Celkové		
Panely Spiroll	0,25	8	1	1,5 kN/m <sup>2</sup>	12 kN	2	24
Základová doska	0,15	8	1	15 kN/m <sup>3</sup>	18 kN	1	18
TI Strecha	0,4	8	1	0,2 kN/m <sup>3</sup>	0,64 kN	1	0,64
TI podlaha	0,2	8	1	0,4 kN/m <sup>3</sup>	0,64 kN	2	1,28
PTH 25 - stena	3,5	0,25	1	10 kN/m <sup>3</sup>	8,75 kN	2	17,5
Priečky, omietky	-	-	-	0,15 . medzisúčť	6,0045 kN	2	12,009
<b>Celkom stálé</b>							<b>73,429</b>
Užitné	-	3,5	1	1,5 kN/m <sup>2</sup>	5,25 kN	2	10,5
Sneh	-	8	1	0,7 kN/m <sup>2</sup>	5,6 kN	1	5,6
<b>Celkom nahodilé</b>							<b>16,1</b>
<b>Celkom F</b>							<b>89,529</b>

S3 - piesok s prímiesou jemnozrnnnej zeminy  $R_{dt} = 225$  kPa

Šírka základu:  $b = F / (R_{dt} * 1) = 89,529 / (225 * 1) = 0,397907 \rightarrow 0,6$  m

Presah:  $a = (b - d) / 2 = (0,6 - 0,3) / 2 = 0,15$  m

Výška základu:  $h = a * \tan \alpha = 0,15 * 1,6 = 0,24 \rightarrow 0,5$  m

Posúdenie:  $\sigma_z = F / A = F / (b * 1) = 89,529 / (0,6 * 1) = 149,215$  kPa  
 $149,215$  kPa <  $225$  kPa Vyhovuje

### 1.3 Obvodová stena – 3 podlažia

Názov konštrukcie	Rozmery [m]			Zaťaženie			Počet	Zaťaženie [kN]
	v	b	d	Jednotkové	Celkové			
Panely Spiroll	0,25	1	1	1,5 kN/m <sup>2</sup>	1,5	kN	3	4,5
Základová doska	0,15	1	1	15 kN/m <sup>3</sup>	2,25	kN	1	2,25
TI Strecha	0,4	1	1	0,2 kN/m <sup>3</sup>	0,08	kN	1	0,08
TI podlaha	0,2	1	1	0,4 kN/m <sup>3</sup>	0,08	kN	3	0,24
PTH 30 - atika	0,5	0,3	1	8,5 kN/m <sup>3</sup>	1,275	kN	1	1,275
Debníacie tvárnice	3,5	0,3	1	25 kN/m <sup>3</sup>	26,25	kN	1	26,25
PTH 30 - stena	3,5	0,3	1	8,5 kN/m <sup>3</sup>	8,925	kN	2	17,85
EPS	11,15	0,2	1	0,17 kN/m <sup>3</sup>	0,3791	kN	1	0,3791
Priečky, omietky	-	-	-	0,15 . medzisúččet	6,11087	kN	2	12,22173
Celkom stálé								65,04583
Užitné	-	3,5	1	1,5 kN/m <sup>2</sup>	5,25	kN	3	15,75
Sneh	-	1	1	0,7 kN/m <sup>2</sup>	0,7	kN	1	0,7
Celkom nahodilé								16,45
Celkom F								81,49583

S3 - piesok s prímiesou jemnozrnnej zeminy  $R_{dt} = 225$  kPa

Šírka základu:  $b = F / (R_{dt} * 1) = 81,49583 / (225 * 1) = 0,3622 \rightarrow 0,6$  m

Presah:  $a = (b - d) / 2 = (0,6 - 0,3) / 2 = 0,15$  m

Výška základu:  $h = a * \tan \alpha = 0,15 * 1,6 = 0,24 \rightarrow 0,5$  m

Posúdenie:  $\sigma_z = F / A = F / (b * 1) = 81,49583 / (0,6 * 1) = 135,83$  kPa

135,826 kPa < 225 kPa Vyhovuje

### 1.4 Vnútoraná stena – 3 podlažia

Názov konštrukcie	Rozmery [m]			Zaťaženie				Počet	Zaťaženie [kN]
	v	b	d	Jednotkové		Celkové			
Panely Spiroll	0,25	5,2	1	1,5	kN/m <sup>2</sup>	7,8	kN	3	23,4
Základová doska	0,15	5,2	1	15	kN/m <sup>3</sup>	11,7	kN	1	11,7
TI Strecha	0,4	5,2	1	0,2	kN/m <sup>3</sup>	0,416	kN	1	0,416
TI podlaha	0,2	5,2	1	0,4	kN/m <sup>3</sup>	0,416	kN	3	1,248
PTH 25 - stena	3,5	0,25	1	10	kN/m <sup>3</sup>	8,75	kN	3	26,25
Priečky, omietky	-	-	-	0,15 . medzisúččet		4,3623	kN	2	8,7246
Celkom stálé									71,7386
Užitné	-	3,5	1	1,5	kN/m <sup>2</sup>	5,25	kN	3	15,75
Sneh	-	8	1	0,7	kN/m <sup>2</sup>	5,6	kN	1	5,6
Celkom nahodilé									21,35
Celkom F									93,0886

S3 - piesok s prímiesou jemnozrnnej zeminy  $R_{dt} = 225$  kPa

Šírka základu:  $b = F / (R_{dt} * 1) = 93,0886 / (225 * 1) = 0,4137 \rightarrow 0,6$  m

Presah:  $a = (b - d) / 2 = (0,6 - 0,3) / 2 = 0,15$  m

Výška základu:  $h = a * \tan \alpha = 0,15 * 1,6 = 0,24 \rightarrow 0,5$  m

Posúdenie:  $\sigma_z = F / A = F / (b * 1) = 93,0886 / (0,6 * 1) = 155,15$  kPa

155,148 kPa < 225 kPa Vyhovuje

## 2 Návrh hlavného a núdzového odvodnenia plochej strechy

### 2.1 Návrh hlavného odvodnenia

$$Q = r \cdot A \cdot C$$

Q odtok dažďových vôd [l/s]  
r intenzita dažďa [l/s.m<sup>2</sup>]  
A účinná plocha strechy [m<sup>2</sup>]  
C súčiniteľ odtoku [-]

$$r = 0,03 \text{ l/s.m}^2$$

$$C = 1$$

$$A = 662,73 \text{ m}^2$$

$$A_1 = 228,54 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 130,43 \text{ m}^2$$

$$A_3 = 303,76 \text{ m}^2$$

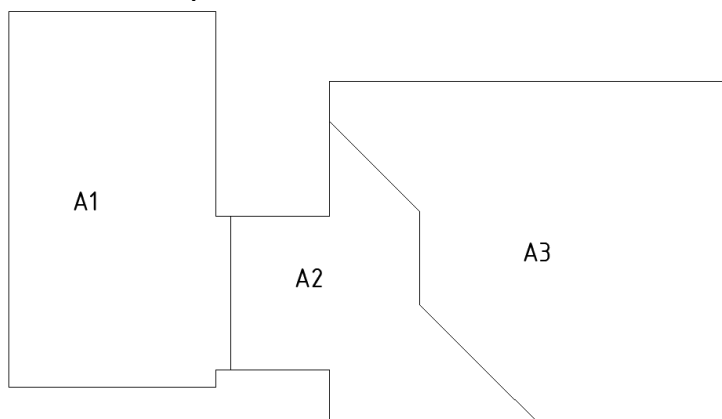
$$Q_1 = 6,8562 \text{ l/s} \rightarrow \text{DN } 100 \rightarrow 8,5 \text{ l/s}$$

$$Q_2 = 3,9129 \text{ l/s} \rightarrow \text{DN } 100 \rightarrow 8,5 \text{ l/s}$$

Návrh 2x zvislá vpusť DN 100.

$$Q_3 = 9,1128 \text{ l/s} \rightarrow \text{DN } 125 \rightarrow 11,2 \text{ l/s}$$

Návrh zvislá vpusť DN 125.



### 2.2 Návrh núdzového odvodnenia

$$Q_{PP} = (0,07 - 0,03 \cdot C) \cdot A$$

$$r = 0,07 \text{ l/s.m}^2$$

$$C = 1$$

$$A = 662,73 \text{ m}^2$$

$$Q_{PP1} = 9,1416 \text{ l/s} \rightarrow \text{DN } 150 \times 150 \rightarrow 11,5 \text{ l/s}$$

$$Q_{PP2} = 5,2172 \text{ l/s} \rightarrow \text{DN } 150 \times 150 \rightarrow 11,5 \text{ l/s}$$

Návrh 2x hranatý poistný prepad DN 150x150.

$$Q_{PP3} = 12,1504 \text{ l/s} \rightarrow \text{DN } 100 \times 300 \rightarrow 12,5 \text{ l/s}$$

Návrh hranatý poistný prepad DN 100x300.

### 3 Predbežný návrh rozmerov

#### 3.1 Prievlak – A1

$h = (L/12 \div L/8)$   
 $h = (5,82/12 \div 5,82/8) = 0,485 \div 0,728$   
Návrh: 0,500 m  
 $b = (0,33 \div 0,5) \cdot h$   
 $b = (0,33 \div 0,5) \cdot 0,5 = 0,165 \div 0,250$   
Návrh: 0,250 m

### 4 Výpočet schodiska

#### 4.1 Trojramenné schodisko

1. Konštrukčná výška schodiska

K.V.SCH. = 4000 mm

2. Zvolená výška jedného stupňa

$h' = 153$  mm

3. Počet stupňov

$n = K.V.SCH./h' = 26$

Počet stupňov nástupnom ramene

$n_1 = 10$

Počet stupňov v strednom ramene

$n_2 = n - n_1 - n_3 = 6$

Počet stupňov vo výstupnom ramene

$n_3 = 10$

4. Definitívna výška  
stupňa

$h = K.V.SCH./n = 153,846154$  mm

5. Šírka stupňa

$b = 630 - 2h = 322,307692$  mm

320

6. Sklon schodiskového ramena

$\text{tg } \alpha = h/b = 25,6768157^\circ$

Vyhovuje

7. Dĺžka schodiskových ramien

$L_1 = (n_1 - 1) \cdot b = 2880$  mm

$L_2 = (n_2 - 1) \cdot b = 1600$  mm

$L_3 = (n_3 - 1) \cdot b = 2880$  mm

8. Šírka schodiskových ramien

$B = b_p = 1200$  mm

9. Podchodná výška

$h_1 = 1500 + 750/\cos \alpha = 2376,57093$  mm

$h_1 \geq 2100$  mm

Vyhovuje

10. Priechodná výška

$h_2 = 750 + 1500 \cdot \cos \alpha = 2033,41012$  mm

$h_2 \geq 1950$  mm

Vyhovuje

11. Šírka zrkadla

1600 mm

#### 4.2 Jednoramenné schodisko

1. Konštrukčná výška schodiska		
K.V.SCH. =	3030	mm
2. Zvolená výška jedného stupňa		
h' =	170	mm
3. Počet stupňov		
n = K.V.SCH./h' =	17	
4. Definitívna výška stupňa		
h = K.V.SCH./n	178,235	mm
5. Šírka stupňa		
b = 630 - 2h =	273,529	mm 280
6. Sklon schodiskového ramena		
tg α = h/b =	32,479 °	Vyhovuje
7. Dĺžka schodiskových ramien		
L = (n-1)*b	4480	mm
8. Šírka schodiskových ramien		
B = b <sub>p</sub> =	1200	mm
9. Šírka zrkadla		bez zrkadla

### 4.3 Dvojramenné požiarne schodisko

1. Konštrukčná výška schodiska		
K.V.SCH. =	4000	mm
2. Zvolená výška jedného stupňa		
h' =	155	mm
3. Počet stupňov		
n = K.V.SCH./h' =	25	
4. Definitívna výška stupňa		
h = K.V.SCH./n	160	mm
5. Šírka stupňa		
b = 630 - 2h =	310	mm 310
6. Sklon schodiskového ramena		
tg α = h/b =	27,2996 °	Vyhovuje
7. Dĺžka schodiskových ramien		
L = (n-1)*b	7440	mm
8. Šírka schodiskových ramien		
B = b <sub>p</sub> =	1200	mm
9. Šírka zrkadla	400	mm

## 5 Výpočet parkovacích miest

Druh stavby:	školsťvo – materská škola
Účelové jednotka:	diet'a
Počet účelových jednotiek na jedno státie:	5

Krátkodobé státie:	90 %
Dlhodobé státie:	10 %
Počet detí celkom:	60 detí
Minimálny počet státí:	60/5 = 12 státí
Krátkodobé	11 státí
Dlhodobé	1 státie
Pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu:	1 státie