



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

BYTOVÝ DŮM

RESIDENTIAL BUILDING

**PŘÍLOHA Č.1 – ZÁKLADNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU
Z HLEDISKA STAVEBNÍ FYZIKY**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Adam Pazderka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. Jitka Mohelníková, Ph.D.

BRNO 2023

OBSAH

1. Stanovení odtoku dešťových vod	3
1.1. Výpočet velikosti retenční nádrže	3
1.2. Návrh - odpadní dešťové potrubí	3
1.3. Návrh – svodné dešťové potrubí do retenční nádrže	3
2. Výpočet schodiště	4
3. Výpočet tloušťky ŽB monolitického stropu	4
4. Výpočet parkovacích míst	4
4.1. Odstavná stání	4
4.2. Parkovací stání	4
5. Výpočet základů	5
5.1. Obvodová stěna	5
5.2. Vnitřní stěna	6

1. STANOVENÍ ODTOKU DEŠŤOVÝCH VOD

1.1 VÝPOČET VELIKOSTI RETENČNÍ NÁDRŽE

$$Q = (j \cdot A \cdot f_s \cdot f_i) / 1\,000$$

Kde: Q...množství zachycené srážkové vody [m³/rok]

j... množství srážek [mm/rok]

f_s...koeficient odtoku střechy [-]

0,75 pro pálenou tašku

0,8 pro plechovou krytinu

0,7 pro ploché střechy

A...Plocha střechy [m²]

Celková plocha A = 599,2 m²

S pálenou taškou A = 221 m²

S plechovou krytinou A = 52,80 m²

Plochá střecha (terasa) = A = 55,4 m²

Plocha příjezdové komunikace A = 270 m²

- Pro pálenou tašku:

$$Q = (550 \cdot 221 \cdot 0,75) / 1\,000 = 91,16 \text{ m}^3/\text{rok}$$

- Pro plechovou krytinu:

$$Q = (550 \cdot 52,80 \cdot 0,8) / 1\,000 = 23,23 \text{ m}^3/\text{rok}$$

- Plochá střecha (terasa):

$$Q = (550 \cdot 55,4 \cdot 0,70) / 1\,000 = 21,33 \text{ m}^3/\text{rok}$$

- Příjezdová komunikace

$$Q = (550 \cdot 270 \cdot 0,60 \cdot 0,9) / 1\,000 = 80,20 \text{ m}^3/\text{rok}$$

- **Objem nádrže:**

$$V_p = (z \cdot Q) / 365 = (20 \cdot 215,92) / 365 = 11,8 \text{ m}^3$$

Kde: Q...množství zachycené srážkové vody [m³/rok]

z... koeficient optimální velikosti [-]

Bude použita retenční nádrž o velikosti 11,8 m³ s přepadem do vsakovací jímky 24 m³.

Na komunikaci budou osazeny odlučovače ropných látek.

2.2. NÁVRH – ODPADNÍ DEŠŤOVÉ POTRUBÍ

- Šikmá střecha

$$Q = 0,03 \cdot (273,8/4) \cdot 1,0 = 2,2 \text{ l/s} \rightarrow \text{DN } 100, Q = 4,8 \text{ l/s}$$

NÁVRH: Vnější odpadní dešťové potrubí -> CELKEM 4 x DN 100

- Plochá střecha (terasa)

$$Q = 0,03 \cdot (55,4/4) \cdot 1,0 = 0,42 \text{ l/s} \rightarrow \text{DN } 100, Q = 6,0 \text{ l/s}$$

NÁVRH: Vnitřní odpadní dešťové potrubí -> CELKEM 4 x DN 100

2.3. NÁVRH - SVODNÉ DEŠŤOVÉ POTRUBÍ DO RETENČNÍ NÁDRŽE

- $Q = 2,2 \cdot 4 + 0,42 \cdot 4 = 10,48 \text{ l/s} \rightarrow \text{DN } 150, Q = 12,8 \text{ l/s}$

NÁVRH: Svodné dešťové potrubí do retenční nádrže DN 150, min. spád 1%

2. VÝPOČET SCHODIŠTĚ

		Výsledná hodnota		
Konstrukční výška podlaží	K.V.sch. = 2 950 mm			
Navržená výška stupně	$h' = 170 \text{ mm}$			
Počet stupňů (výpočtový)	$n' = K.V. / h' = 2\,950 / 170$	17,35		
Počet stupňů (navržený)	n	18		
Výška stupně (navržená)	$h = K.V. / n = 2\,950 / 18$	163,9 mm		
Šířka stupně (výpočtová)	$b = 630 - 2 \times h = 630 - 2 \times 163,9$	302,2 mm		
Šířka stupně (navržená)		300 mm		
Délka ramene	$D = (n/2 - 1) \times b = (18/2 - 1) \times 300$	2400 mm		
Sklon	$\text{tg} \alpha = h/b = 163,9/300$	28,7°		
Podchodná výška	$h_1 = 1\,500 + 750/\cos \alpha = 1\,500 + 750/\cos 28,7^\circ$	2355 mm	>	2 100 mm
Průchodná výška	$h_2 = 750 + 1\,500 \cos \alpha = 750 + 1\,500 \cos 28,7^\circ$	2066 mm	>	1 950 mm

Navržené schodiště **VYHOVUJE**

3. VÝPOČET ŽB MONOLITICKÉ DESKY

- křížem vyztužená spojitá železobetonová monolitická deska prostě uložená

$$d = 1/75 \times (l_x + l_y) \quad l_x = 6\,500 \text{ mm}, l_y = 5\,700 \text{ mm}$$

$$d = 1/75 \times (6\,500 + 5\,700)$$

$$d = 1/75 \times (12\,200)$$

$$d = 162,7 \text{ zvoleno } \mathbf{200 \text{ mm}}$$

4. VÝPOČET PARKOVACÍCH MÍST

4.1. Výpočet odstavných stání

$$8 \text{ bytů nad } 100 \text{ m}^2 - 2 \times 8 = 16 \text{ stání}$$

$$O_0 = 16$$

Velikost bytu	Počet stání na byt
Byt o 1 obytné místnosti	0,5 stání
Byt do 100 m ² celkové plochy	1 stání
Byt nad 100 m ² celkové plochy	2 stání

4.2. Výpočet parkovacích stání:

$$1 \text{ stání} / 20 \text{ obyvatel} = P_0 = 2 \text{ stání}$$

Celkový počet stání:

$$N = O_0 \cdot k_a + P_0 \cdot k_a \cdot k_p = 16 \cdot 1,22 + 2 \cdot 1,22 \cdot 1 = 22 \text{ stání}$$

N - celkový počet stání pro posuzovanou stavbu

O₀ - základní počet odstavných stání podle

P₀ - základní počet parkovacích stání

k_a - součinitel vlivu stupně automobilizace (město Hustopeče = 1,22)

k_p - součinitel redukce počtu stání (typ A = 1,0)

Počet stání pro osoby s omezenou schopností pohybu:

Dle § 5, vyhlášky č.369/2001 Sb.

Jedno stání při celkovém počtu méně než dvacet stání

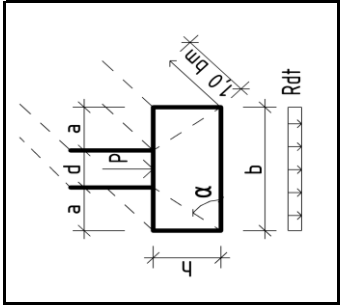
- 22 parkovacích stání z toho 2 stání pro osoby s omezenou schopností pohybu

OBVODOVÉ ZDIVO

1S	Porotherm 44 T Profi	670 kg/m ³	0,44
1NP - 4NP	Porotherm 44 T Profi	670 kg/m ³	0,44

ZATÍŽENÍ

POPIS										ROZMĚRY			TÍHA		POČET	SOUČET kN
VÝPOČET					VÝMĚRA		JEDNOTKOVÁ		CELKOVÁ							
					m ²	m ³	kN/m ²	kN/m ³	kN							
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	ŽB STROP (2 500 Kg/m3)		0,27	2,60	2,870	0,2	1,0 bm		0,574	25,00	14,35	5	71,75			
	PODLAHY (2,5 kN/m2)			2,85	2,850		1,0 bm		2,85	2,50	7,13	4	28,50			
	ŠIKMÁ STŘECHA (85 kg/m2)			3,00	3,000		1,0 bm		3	0,85	2,55	1	2,55			
	ZDIVO (Porotherm 44 TB Profi)		1S		0,44	2,75	1,0 bm		1,210	6,7	8,11	1	8,11			
	ZDIVO (Porotherm 44 TB Profi)		1NP - 3NP		0,44	2,75	1,0 bm		1,210	6,7	8,11	3	24,32			
			4.NP		0,44	2,75	1,0 bm		1,210	6,7	8,11	1	8,11			
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	ODHAD ZÁKLAD (800 x 640 mm)				0,65	0,50	1,0 bm		0,325	25,00	8,13	1	8,13			
	STÁLÉ ZATÍŽENÍ (mezi součet)												151,46			
	OMÍTKY, PŘÍČKY atd. (odhad 15% - z předchozho stálého zatížení)										15%	151,46	22,72			
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ	STÁLÉ ZATÍŽENÍ CELKEM												174,18			
	ZATÍŽENÍ UŽITNÉ (byty - 1,5 kN/m2)						1,0 bm		2,85	1,50	4,28	4	17,1			
	ZATÍŽENÍ - SNÍH (sněhová oblast (sk) - I)						1,0 bm		3	0,70	2,10	1	2,100			
	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ CELKEM												19,20			
ZATÍŽENÍ CELKEM - P										174,18	+	19,20	=	193,38		



$\sigma = \frac{P}{A} \leq R_{dt}$ [Mpa]

$A = b \times 1,0 \text{ bm}$ [m²]

$b = \frac{P}{1,0 \times R_{dt}}$ [m]

$a = \frac{b - d}{2}$ [m]

$h = a \times \tan \alpha \geq h_{min} = 500 \text{ mm}$

beton	C16/20	→	$\tan \alpha = 1,6$
Rdt	0,3		

P =	193,38	kN
Rdt =	300	kPa
d =	0,44	m

Výpočet orientační odhad rozměrů základové konstrukce

b =	0,6446	m	=	0,65	m
a =	0,105	m			
h =	0,50	m	≥	0,50	m

Výpočet h = 0,168 m = navrženo

h_{min} = splněno

NOSNÉ VNITŘNÍ ZDIVO:

1S	Porotherm 30 Profi	800 kg/m ³
1NP - 4NP	Porotherm 30 Profi	800 kg/m ³

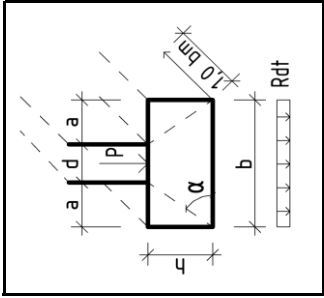
ZATÍŽENÍ:

POPIS		ROZMĚRY					TÍHA		POČET	SOUČET			
		VÝPOČET		VYMĚRA		JEDNOTKOVÁ	CELKOVÁ						
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	ŽB STROP (2 500 Kg/m3)	2,85	0,30	2,60	5,750	0,2	1,0 bm	25,00	28,75	143,75			
			2,85	2,60	5,450		1,0 bm		13,63	54,50			
	ŠIKMÁ STŘECHA (85 kg/m2)			2,45	2,450		1,0 bm	0,85	2,08	2,08			
		ZDIVO (POROTHERM 30 Profi)	1S			0,3	2,75	1,0 bm	8,00	6,60	1		
	ZDIVO (POROTHERM 30 Profi)	1NP - 4NP			0,3	2,75	1,0 bm	8,00	6,60	4			
		Podkrovní část			0,3	2,05	1,0 bm	8,00	4,92	1			
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	ODHAD ZÁKLAD (1 000 x 560 mm)				1,04	0,56	1,0 bm	25,00	14,56	1			
	STÁLÉ ZATÍŽENÍ (mezi součet)												
	OMÍTKY, PŘÍČKY atd. (odhad 15% - z předchozho stálého zatížení)								15%	252,81	37,92		
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ	STÁLÉ ZATÍŽENÍ CELKEM												
	ZATÍŽENÍ ÚŽITNÉ (byty - 1,5 kN/m2)						1,0 bm	1,50	8,18	4			
	ZATÍŽENÍ - SNÍH (sněhová oblast (sk) - I)						1,0 bm	0,70	1,72	1			
	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ CELKEM												
ZATÍŽENÍ CELKEM - P									290,73	+	34,42	=	325,15

$$\sigma = \frac{P}{A} \leq R_{dt} \text{ [Mpa]}$$
$$A = b \times 1,0 \text{ bm} \text{ [m}^2\text{]}$$

$$b = \frac{P}{1,0 \times R_{dt}} \text{ [m]}$$
$$a = \frac{b - d}{2} \text{ [m]}$$

$$h = a \times \tan \alpha \geq h_{min} = 500 \text{ mm}$$



beton	C16/20	→	tan α = 1,6
Rdt	0,3		

P =	325,15	kN
Rdt =	300	kPa
d =	0,3	m

Výpočet (orientační odhad rozměrů základové konstrukce)

b =	1,0838	m	=	1,04	m
a =	0,370	m			
h =	0,59	m	≥	0,50	m

h_{min} = splněno