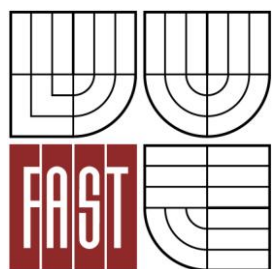




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

# ZÁZEMÍ DISCGOLFOVÉHO HŘIŠTĚ

FACILITIES OF DISCGOLF COURSE

## ORIENTAČNÍ VÝPOČET ZÁKLADŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. JAKUB RYŠÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. arch. IVANA UTÍKALOVÁ

BRNO 2015

## VNĚJŠÍ ZÁKLADOVÝ PAS 1NP+2NP

POPIS ZATÍŽENÍ	JEDNOTNÁ TÍHA	VÝPOČET	CELKOVÁ TÍHA (kN)	POČET	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ (kN)
<b>STÁLÉ ZATÍŽENÍ</b>					
<b>Zdivo</b>					
Porotherm 42,5 T Profi	6,5 kN/m <sup>3</sup>	$0,425 \cdot (3,0+2,0) \cdot 1 \cdot 6,5$	13,81	1	13,81
Porotherm 14 Profi	8,5 kN/m <sup>3</sup>	$0,14 \cdot 4,9 \cdot 2,9 \cdot 8,5$	16,91	2	33,82
<b>Stropy</b>					
Strop Miako 250mm	3,5 kN/m <sup>2</sup>	$4,9 \cdot 1 \cdot 3,5$	17,15	1	17,15
<b>Podlahy</b>					
Podlahy s keram. Dlažbou	1,6 kN/m <sup>2</sup>	$4,9 \cdot 1 \cdot 1,6$	7,84	2	15,68
<b>ŽB věnce a průvlaky</b>					
ŽB věnce	25	$0,3 \cdot 0,25 \cdot 1 \cdot 25$	1,88	2	3,75
<b>Střechy</b>					
Lepený lamelový vazník	4,0 kN/m <sup>3</sup>	$0,42 \cdot 0,26 \cdot (4,9+0,5) \cdot 4$	2,36	1	2,36
Vrstvy střešního pláště	0,4 kN/m <sup>3</sup>	$(4,9+0,5) \cdot 1 \cdot 0,4$	2,16	1	2,16
<b>Omítky</b>	15,0 kN/m <sup>3</sup>	$0,01 \cdot (5+4,9 \cdot 2,9) \cdot 1 \cdot 15$	2,88	1	2,88
<b>STÁLÉ ZATÍŽENÍ CELKEM</b>					<b>91,61</b>
<b>UŽITNÉ ZATÍŽENÍ</b>					
Užitné zatížení	3,0 kN/m <sup>2</sup>	$4,9 \cdot 1 \cdot 3$	14,70	2	<b>29,40</b>
<b>ZATÍŽENÍ SNĚHEM</b>					
Zatížení sněhem	0,64 kN/m <sup>2</sup>	$(4,9+0,5) \cdot 1 \cdot 0,64$	3,46	1	<b>3,46</b>

### ZATÍŽENÍ SNĚHEM

Dle mapy sněhových oblastí III.  $s_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,8 = \mathbf{0,64 \text{ kN/m}^2}$$

### ZATÍŽENÍ CELKEM

$$F = G+Q+S = 125,24 \text{ kN}$$

Hlína šterkovitá F1 – MG; konzistence pevná  $\rightarrow R_{dt} = 300 \text{ kPa}$

### NÁVRH ZÁKLADU:

#### Šířka základu:

$$b = F / R_{dt}$$

$$b = 125,24 / 300 = 0,417 \text{ m} \rightarrow \text{návrh } b = \mathbf{0,725 \text{ m}}$$

#### Odsazení základu:

$$a = (b - d) / 2 = (0,725 - 0,425) / 2 = 0,15 \text{ m}$$

#### Výška základu:

$\text{tg } \alpha = 1,5 - 2$  (pro prostý beton C16/20, uvažována hodnota 1,6)

$$h = a \cdot \text{tg } \alpha = 0,15 \cdot 1,6 = 0,24 \text{ m} \rightarrow \text{návrh } \mathbf{0,8 \text{ m}}$$
 (nezámrzná hloubka)

#### Posouzení napětí v základové spáře:

$$\sigma = F / A = 125,24 / (0,725 \cdot 1) = 172,74 \text{ kPa}$$

$$\sigma \leq R_{dt} \\ 172,74 \text{ kPa} < 300 \text{ kPa} \rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

## VNITŘNÍ ZÁKLADOVÝ PAS 1NP+2NP

POPIS ZATÍŽENÍ	JEDNOTNÁ TÍHA	VÝPOČET	CELKOVÁ TÍHA (kN)	POČET	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ (kN)
STÁLÉ ZATÍŽENÍ					
<b>Zdivo</b>					
Porotherm 42,5 T Profi	6,5 kN/m <sup>3</sup>	0,425*2,9*1*6,5	8,01	1	8,01
Porotherm 30 Profi	8,5 kN/m <sup>3</sup>	0,30*3*1*8,5	7,65	1	7,65
Porotherm 14 Profi	8,5 kN/m <sup>3</sup>	0,14*4,9*2,9*8,5	16,91	2	33,82
<b>Stropy</b>					
Strop Miako 250mm	3,5 kN/m <sup>2</sup>	(4,9+2,6)*1*3,5	26,25	1	26,25
<b>Podlahy</b>					
Podlahy s keram. Dlažbou	1,6 kN/m <sup>2</sup>	4,9*1*1,6	7,84	2	15,68
<b>ŽB věnce a průvlaky</b>					
ŽB věnce	25	0,3*0,25*1*25	1,88	2	3,75
<b>Střechy</b>					
Vrstvy ploché střechy	0,3 kN/m <sup>2</sup>	2,6*1*0,3	0,78	1	0,78
Lepený lamelový vazník	4,0 kN/m <sup>3</sup>	0,42*0,26*(4,9+1)*4	2,58	1	2,58
Vrstvy střešního pláště	0,2 kN/m <sup>2</sup>	(4,9+1)*1*0,2	2,36	1	2,36
<b>Omítky</b>	15,0 kN/m <sup>3</sup>	0,01*(5+4,9*2,9)*1*15	3,65	1	3,65
<b>STÁLÉ ZATÍŽENÍ CELKEM</b>					<b>104,53</b>
UŽITNÉ ZATÍŽENÍ					
Užitné zatížení	3,0 kN/m <sup>2</sup>	4,9*1*3	14,70	2	<b>29,40</b>
ZATÍŽENÍ SNĚHEM					
Zatížení sněhem	0,64 kN/m <sup>2</sup>	(5,9+2,6)*1*0,64	5,44	1	<b>5,44</b>

### ZATÍŽENÍ SNĚHEM

Dle mapy sněhových oblastí III.  $s_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$

$$s = \mu_i * C_e * C_t * s_k = 0,8 * 1 * 1 * 0,8 = \mathbf{0,64 \text{ kN/m}^2}$$

### ZATÍŽENÍ CELKEM

$$F = G+Q+S = 139,37 \text{ kN}$$

Hlína štěrkovitá F1 – MG; konzistence pevná  $\rightarrow R_{dt} = 300 \text{ kPa}$

### NÁVRH ZÁKLADU:

#### Šířka základu:

$$b = F / R_{dt}$$

$$b = 139,37/300 = 0,464 \text{ m} \rightarrow \text{návrh } b = \mathbf{0,600 \text{ m}}$$

#### Odsazení základu:

$$a = (b - d)/2 = (0,600 - 0,300)/2 = 0,15 \text{ m}$$

#### Výška základu:

$\text{tg } \alpha = 1,5 - 2$  (pro prostý beton C16/20, uvažována hodnota 1,6)

$$h = a * \text{tg } \alpha = 0,15 * 1,6 = 0,24 \text{ m} \rightarrow \text{návrh } \mathbf{0,8 \text{ m}}$$
 (nezámrazná hloubka)

#### Posouzení napětí v základové spáře:

$$\sigma = F/A = 139,7/(0,6 * 1) = 232,8 \text{ kPa}$$

$$\begin{array}{ccc} \sigma & \leq & R_{dt} \\ 232,8 \text{ kPa} & < & 300 \text{ kPa} \end{array} \rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

## NÁVRH ROZMĚRU SLOUPU A PATKY POD PŘEVYSLÝM PATREM 1NP+2NP

POPIS ZATÍŽENÍ	JEDNOTNÁ TÍHA	VÝPOČET	CELKOVÁ TÍHA (kN)	POČET	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ (kN)
<b>STÁLÉ ZATÍŽENÍ</b>					
<b>Zdivo</b>					
ŽB sloup	25	$0,25 \cdot 0,25 \cdot 3,2 \cdot 25$	5	1	5,00
Porotherm 42,5 T Profi	6,5 kN/m <sup>3</sup>	$0,425 \cdot 2,9 \cdot 2,9 \cdot 6,5$	23,23	1	23,23
<b>Stropy</b>					
Strop Miako 250mm	3,5 kN/m <sup>2</sup>	$2,15 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 3,5$	5,64	1	5,64
<b>Podlahy</b>					
Podlahy s keram. Dlažbou	1,6 kN/m <sup>2</sup>	$2,15 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 1,6$	2,58	1	2,58
<b>ŽB věnce a průvlaky</b>					
ŽB věnce	25	$0,3 \cdot 0,25 \cdot 2,9 \cdot 25$	5,44	2	10,88
<b>Střechy</b>					
Lepený lamelový vazník	4,0 kN/m <sup>3</sup>	$0,42 \cdot 0,26 \cdot (4,9+1) \cdot 4$	2,58	1	2,58
Vrstvy střešního pláště	0,2 kN/m <sup>2</sup>	$2,25 \cdot 3,15 \cdot 0,2$	1,08	1	1,08
<b>Omítky</b>	15,0 kN/m <sup>3</sup>	$0,01 \cdot (2,9+3) \cdot 1 \cdot 15$	1,12	1	1,12
<b>STÁLÉ ZATÍŽENÍ CELKEM</b>					<b>47,11</b>
<b>UŽITNÉ ZATÍŽENÍ</b>					
Užitné zatížení	3,0 kN/m <sup>2</sup>	$2,15 \cdot 0,75 \cdot 3$	4,84	1	<b>4,84</b>
<b>ZATÍŽENÍ SNĚHEM</b>					
Zatížení sněhem	0,64 kN/m <sup>2</sup>	$2,25 \cdot 3,15 \cdot 0,64$	4,54	1	<b>4,54</b>

### KOMBINACE

Užití rovnice 6.10

$$F_d = \sum \gamma_G \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \gamma_{q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$F_d = 1,35 \cdot 47,11 + 1,5 \cdot 4,84 + 1,5 \cdot 0,5 \cdot 4,54 = 74,26 \text{ kN}$$

### NÁVRH PRŮŘEZU SLOUPU:

**Plocha základu: beton C25/30, ocel B500**

$$A \geq \frac{74,26 \cdot 10^3}{(0,8 \cdot f_{cd} + 0,014 \cdot f_{yd}) \cdot 0,95} = \frac{74,26 \cdot 10^3}{(0,8 \cdot 16,67 + 0,014 \cdot 426,09) \cdot 0,95} = 0,04 \text{ m}^2$$

$$a = b = \sqrt{A} = \sqrt{0,04} = 0,20 \text{ m} \rightarrow \text{návrh sloupu } \mathbf{250 \times 250 \text{ mm}}$$

### ZATÍŽENÍ PRO VÝPOČET PATKY CELKEM

$$F = G + Q + S = 56,49 \text{ kN}$$

### NÁVRH ZÁKLADOVÉ PATKY:

**Plocha základu:**

$$A = F / R_{dt}$$

$$A = 56,49 / 300 = 0,188 \text{ m}^2$$

**Šířka základu:**

$$a = b = \sqrt{A} = \sqrt{0,188} = 0,434 \text{ m} \rightarrow \mathbf{0,5 \times 0,5 \text{ m}}$$

**Posouzení napětí v základové spáře:**

$$\sigma = F / A = 56,49 / (0,5 \cdot 0,5) = 225,96 \text{ kPa}$$

**Odsazení základu:**

$$a = (b - d) / 2 = (0,5 - 0,25) / 2 = 0,125 \text{ m}$$

**Výška základu:**

$$\begin{aligned} \text{tg } \alpha &= 0,5 - 1 \text{ (pro železobeton, uvažována hodnota 1,0)} \\ h &= a \cdot \text{tg } \alpha = 0,125 \cdot 1,0 = 0,125 \text{ m} \rightarrow \text{návrh } \mathbf{0,8 \text{ m}} \\ &\text{(nezámrná hloubka)} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{ccc} \sigma & \leq & R_{dt} \\ 225,96 \text{ kPa} & < & 300 \text{ kPa} \end{array} \rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$