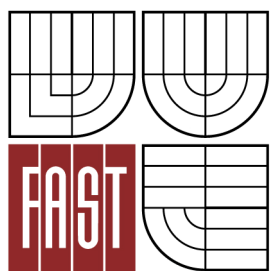




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

## VÝPOČET ZÁKLADŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

RADEK BUČEK

VEDOUcí PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MILOŠ LAVICKÝ, Ph.D.

BRNO 2014

## VÝPOČET ZÁKLADU Z1 - STŘEDNĚ NOSNÁ ZEĎ (0,000)

Popis	Zatížení		Rozměry		Součet [kN]
	Výpočet	Jednotkové [kN/m²]	Výpočet	Výmě ra [m²]	
1. Zatížení stálé					
1.1 Plochá střecha					
Prané říční kamenivo frakce 16 - 32 mm, tl. 100 mm	0,10*16,5	1,65			
Hydroizolační fóle Fatrafol P918, tl. 2 mm	0,002*14	0,03			
Tepelná izolace Isover EPS 150S, tl. 220 mm	0,22*0,28	0,06			
Parozábrana Glastek AL 40 Mineral, tl. 4 mm	0,004*14	0,06			
Stropní konstrukce Heluz, tl. 250 mm		3,47			
Omítka Cemix (jádro + štuk), tl. 15 mm	0,015*20	0,30			
Součet		5,57	1,00*3,25	3,250	18,10
1.2 Stropní konstrukce + podlaha					
Keramická dlažba, tl. 9 mm	0,009*22	0,2			
Lepidlo Kerabond, tl. 3 mm	0,003*23	0,07			
Betonová mazanina (C20/25 + KARI síť), tl. 88 mm	0,088*25	2,2			
Kročejová izolace Isover N, tl. 50 mm	0,050*1	0,05			
Stropní konstrukce Heluz, tl. 250 mm		3,47			
Omítka Cemix (jádro + štuk), tl. 15 mm	0,015*20	0,30			
Součet		6,29	1,00*3,25	3,250	20,44
1.3 Podlaha 1.NP					
Keramická dlažba,tl. 9 mm	0,009*22	0,2			
Lepidlo Kerabond, tl. 3 mm	0,003*23	0,07			
Betonová mazanina (C20/25 + KARI síť), tl. 58 mm	0,058*25	1,45			
Tepelná izolace Isover EPS 150S, tl. 120 mm	0,12*0,28	0,03			
Hydroizolace Elastek 50 Special, tl. 2 x 5 mm	0,010*14	0,14			
Podkladní beton (C16/20 + KARI síť), tl. 150 mm	0,15*25	3,75			
Součet		5,64	1,00*3,25	3,250	18,33

<b>1.4 Svislé konstrukce</b>					
ŽB věnec 250 x 250 mm	0,25*0,25*1*2 5*2	3,13			
Zdivo HELUZ 24, tl. 240 mm	0,24*5,5*1*7, 8	10,00			
Omítka oboustranná Cemix (jádro + štuk), tl. 15 mm	0,015*5,5*1*2 0*2	3,30			
<b>Součet</b>		<b>16,43</b>	<b>-</b>	<b>1,000</b>	<b>16,43</b>
<b>γ * Součet</b>	<b>1,35</b>				<b>74,20</b>

<b>2. Příčky a ostatní stálé zatížení</b>					
Přirážka + 15% z 1.1, 1.2, 1.3, 1.4	0,15*74,2	11,13			<b>11,13</b>
<b>γ * Součet</b>	<b>1,35</b>				<b>15,03</b>

<b>3. Zatížení nahodilé</b>					
Zatížení užitné - dům	-	1,50	1,00*3,250 *2	6,50	<b>9,75</b>
Sníh - Hodonín , I. Sněhová oblast; 0,7 kN/m <sup>2</sup>	-	0,70	1,00*3,250	3,25	<b>2,28</b>
<b>γ * Součet</b>	<b>1,5</b>				<b>18,04</b>

<b>ZATÍŽENÍ CELKEM (P)</b>					<b>107,26</b>
----------------------------	--	--	--	--	---------------

**Výpočet vlastní tíhy základu:**

$$1,0 * 0,5 * 23 * 1,35 = 15,53 \text{ kN}$$

$$F' = F + P = 15,53 + 107,26 = 122,79 \text{ kN}$$

$$\sigma = R_{dt} = F' / A \dots b = F' / R_{dt}$$

$$\text{zemina hlinitopísčitá F3} \Rightarrow R_d = 275 \text{ kPa}$$

$$b = 122,79 / 275 = 447 \text{ mm}$$

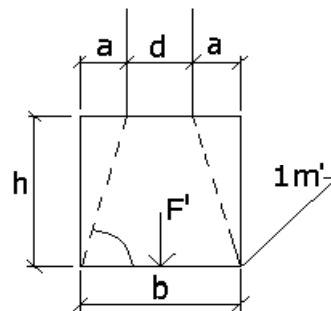
$$\Rightarrow \text{návrh šířky základu} = 500 \text{ mm}$$

$$\text{tg } \alpha = 1,6$$

$$a = (b - 240) / 2 = 130 \text{ mm}$$

$$h_{\min} = a * \text{tg } \alpha = 225 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \text{návrh výšky základu} = 600 \text{ mm}$$



**Návrh: b = 500 mm, a = 125 mm, h = 600 mm**

**Posudek:**

$$\sigma = R_{dt} = F' / (b * 1,0) = 122,79 / 0,5 = 246 \text{ kPa} < 275 \text{ kPa}$$

**Vyhovuje**

## VÝPOČET ZÁKLADU Z2 - OBVODOVÁ ZEĎ (- 1,550, + 0,000)

Popis	Zatížení		Rozměry		Součet [kN]
	Výpočet	Jednotkové [kN/m²]	Výpočet	Výmě ra [m²]	
1. Zatížení stálé					
1.1 Plochá střecha					
Prané říční kamenivo frakce 16 - 32 mm, tl. 100 mm	0,10*16,5	1,65			
Hydroizolační fóle Fatrafol P918, tl. 2 mm	0,002*14	0,03			
Tepelná izolace Isover EPS 150S, tl. 220 mm	0,22*0,28	0,06			
Parozábrana Glastek AL 40 Mineral, tl. 4 mm	0,004*14	0,06			
Stropní konstrukce Heluz, tl. 250 mm		3,47			
Omítka Cemix (jádro + štuk), tl. 15 mm	0,015*20	0,30			
Součet		5,57	1,00*4,25	4,250	23,66
1.2 Stropní konstrukce + podlaha					
Keramická dlažba, tl. 9 mm	0,009*22	0,2			
Lepidlo Kerabond, tl. 3 mm	0,003*23	0,07			
Betonová mazanina (C20/25 + KARI síť), tl. 88 mm	0,088*25	2,2			
Kročejová izolace Isover N, tl. 50 mm	0,050*1	0,05			
Stropní konstrukce Heluz, tl. 250 mm		3,47			
Omítka Cemix (jádro + štuk), tl. 15 mm	0,015*20	0,30			
Součet		6,29	1,00*1,500	1,500	9,44
1.3 Podlaha 1.NP					
Keramická dlažba,tl. 9 mm	0,009*22	0,2			
Lepidlo Kerabond, tl. 3 mm	0,003*23	0,07			
Betonová mazanina (C20/25 + KARI síť), tl. 58 mm	0,058*25	1,45			
Tepelná izolace Isover EPS 150S, tl. 120 mm	0,12*0,28	0,03			
Hydroizolace Elastek 50 Special, tl. 2 x 5 mm	0,010*14	0,14			
Podkladní beton (C16/20 + KARI síť), tl. 150 mm	0,15*25	3,75			
Součet		5,64	1,00*1,5	1,500	8,46

<b>1.4 Podlaha GARÁŽ</b>					
Betonová mazanina (C20/25 + KARI síť), tl. 88 mm	0,088*25	2,2			
Tepelná izolace Isover XPS, tl. 50 mm	0,05*0,4	0,02			
Hydroizolace Elastek 50 Special, tl. 2 x 5 mm	0,010*14	0,14			
Podkladní beton (C16/20 + KARI síť), tl. 150 mm	0,15*25	3,75			
<b>Součet</b>		<b>6,11</b>	1,00*2,750	2,750	<b>16,80</b>

<b>1.5 Svislé konstrukce</b>					
ŽB věnec 250x380 mm	0,25*0,38*1* 25*2	4,75			
ŽB věnec 500x380 mm	0,50*0,38*1* 25	4,75			
Zdivo HELUZ 38 broušená, tl. 380 mm	0,38*5,75*1* 5,95	13,00			
Omítka jednostranná Cemix (jádro + štuk), tl. 15 mm	0,015*5,75*1* *20	1,73			
Atika z CPP, tl. 150 mm	0,15*0,5*1*1 8	1,35			
<b>Součet</b>		<b>25,58</b>	-	<b>1,000</b>	<b>25,58</b>
<b>γ * Součet</b>		<b>1,35</b>			<b>101,90</b>

<b>2. Příčky a ostatní stálé zatížení</b>					
Přirážka + 15% z 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 , 1.5	0,15*101,9	15,29			<b>15,29 kN</b>
<b>γ * Součet</b>		<b>1,35</b>			<b>20,63</b>

<b>3. Zatížení nahodilé</b>					
Zatížení užitné - dům	-	1,50	1,00*3,00	3,00	<b>4,50</b>
Zatížení užitné - garáž		2,50	1,00*2,75	2,75	<b>6,88</b>
Sníh - Hodonín , I. Sněhová oblast; 0,7 kN/m <sup>2</sup>	-	0,70	1,00*4,25	4,25	<b>2,98</b>
<b>γ * Součet</b>		<b>1,5</b>			<b>21,53</b>

<b>ZATÍŽENÍ CELKEM (P)</b>					<b>144,06</b>
----------------------------	--	--	--	--	---------------

**Výpočet vlastní tíhy základu:**

$$F = 1,0 * 0,5 * 23 * 1,35 = 15,53 \text{ kN}$$

$$F' = F + P = 15,53 + 144,06 = 159,59 \text{ kN}$$

$$\sigma = R_{dt} = F' / A \dots b = F' / R_{dt}$$

$$\text{zemina hlinitopísčité F3} \Rightarrow R_d = 275 \text{ kPa}$$

$$b = 159,59 / 275 = 580 \text{ mm}$$

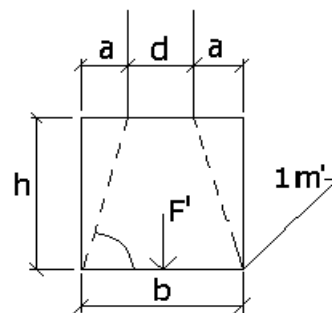
$$\Rightarrow \text{návrh šířky základu} = 600 \text{ mm}$$

$$\text{tg } \alpha = 1,6$$

$$a = (b - 380) / 2 = 110 \text{ mm}$$

$$h_{\min} = a * \text{tg } \alpha = 191 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \text{návrh výšky základu} = 600 \text{ mm}$$



**Návrh: b = 600 mm, a = 110 mm, h = 600 mm**

**Posudek:**

$$\sigma = R_{dt} = F' / (b * 1,0) = 159,59 / 0,6 = 266 \text{ kPa} < 275 \text{ kPa}$$

**Vyhovuje**

## VÝPOČET ZÁKLADU Z3 - OBVODOVÁ ZEĎ GARÁŽE (-1,550)

Popis	Zatížení		Rozměry		Součet [kN]
	Výpočet	Jednotkové [kN/m²]	Výpočet	Výmě ra [m²]	
1. Zatížení stálé					
1.1 Plochá střecha					
Prané říční kamenivo frakce 16 - 32 mm, tl. 100 mm	0,10*16,5	1,65			
Hydroizolační fóle Fatrafol P918, tl. 2 mm	0,002*14	0,03			
Tepelná izolace Isover EPS 150S, tl. 100 mm	0,100*0,28	0,03			
Parozábrana Glastek AL 40 Mineral, tl. 4 mm	0,004*14	0,06			
Stropní konstrukce Heluz, tl. 250 mm		3,47			
Omítka Cemix (jádro + štuk), tl. 15 mm	0,015*20	0,30			
Součet		5,54	1,00*2,750	2,750	15,23
1.2 Podlaha GARÁŽ					
Betonová mazanina (C20/25 + KARI síť), tl. 88 mm	0,088*25	2,20			
Tepelná izolace Isover XPS, tl. 50 mm	0,05*0,4	0,02			
Hydroizolace Elastek 50 Special, tl. 2 x 5 mm	0,010*14	0,14			
Podkladní beton (C16/20 + KARI síť), tl. 150 mm	0,15*25	3,75			
Součet		6,11	1,00*2,750	2,750	16,80
1.4 Svislé konstrukce					
ŽB věnec 250x380 mm	0,25*0,38*1*25*2	4,75			
Zdivo HELUZ 38 broušená, tl. 380 mm	0,38*3*1*5,95	6,78			
Omítka jednostranná Cemix (jádro + štuk), tl. 15 mm	0,015*3*1*20	0,90			
Atika z CPP, tl. 150 mm	0,15*0,85*1*18	2,30			
Součet		14,73	-	1,000	14,73
γ * Součet	1,35				63,13

<b>2. Příčky a ostatní stálé zatížení</b>					
Přirážka + 15% z 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 a 1.5	0,15*63,13	9,47			<b>9,47</b>
<b>γ * Součet</b>	<b>1,35</b>				<b>12,78</b>

<b>3. Zatížení nahodilé</b>					
Zatížení užitné - garáž	-	2,50	1,00*2,750	2,75	<b>6,88</b>
Sníh - Hodonín , I. Sněhová oblast; 0,7 kN/m <sup>2</sup>	-	0,70	1,00*2,750	2,75	<b>1,93</b>
<b>γ * Součet</b>	<b>1,5</b>				<b>13,20</b>

<b>ZATÍŽENÍ CELKEM (P)</b>					<b>89,11</b>
----------------------------	--	--	--	--	--------------

#### Výpočet vlastní tíhy základu:

$$1,0 * 0,5 * 23 * 1,35 = 11,50 \text{ kN}$$

$$F' = F + P = 11,5 + 89,11 = 100,61 \text{ kN}$$

$$\sigma = R_{dt} = F' / A \dots b = F' / R_{dt}$$

$$\text{zemina hlinitopísčité} \Rightarrow R_d = 275 \text{ kPa}$$

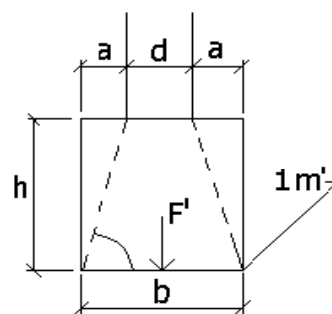
$$b = 100,61 / 300 = 335 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \text{návrh šířky základu} = 500 \text{ mm}$$

$$a = (b - 380) / 2 = 60 \text{ mm}$$

$$h_{\min} = a * \tan \alpha = 104 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \text{návrh výšky základu} = 600 \text{ mm}$$



**Návrh: b = 500 mm, a = 60 mm, h = 600 mm**

#### Posudek:

$$\sigma = R_{dt} = F' / (b * 1,0) = 100,61 / 0,5 = \underline{\underline{201 \text{ kPa} < 275 \text{ kPa}}}$$

**Vyhovuje**

## VÝPOČET ZÁKLADU Z4 - OBVODOVÁ ZEĎ (0,000; + 1,500)

Popis	Zatížení		Rozměry		Součet [kN]
	Výpočet	Jednotkové [kN/m <sup>2</sup> ]	Výpočet	Výmě ra [m <sup>2</sup> ]	
1. Zatížení stálé					
1.1 Plochá střecha					
Prané říční kamenivo frakce 16 - 32 mm, tl. 100 mm	0,10*16,5	1,65			
Hydroizolační fóle Fatrafol P918, tl. 2 mm	0,002*14	0,03			
Tepelná izolace Isover EPS 150S, tl. 220 mm	0,22*0,28	0,06			
Parozábrana Glastek AL 40 Mineral, tl. 4 mm	0,004*14	0,06			
Stropní konstrukce Heluz, tl. 250 mm		3,47			
Omítka Cemix (jádro + štuk), tl. 15 mm	0,015*20	0,30			
Součet		5,57	1,00*3,85	3,850	21,44
1.2 Stropní konstrukce + podlaha					
Keramická dlažba, tl. 9 mm	0,009*22	0,2			
Lepidlo Kerabond, tl. 3 mm	0,003*23	0,07			
Betonová mazanina (C20/25 + KARI síť), tl. 88 mm	0,088*25	2,2			
Kročejová izolace Isover N, tl. 50 mm	0,050*1	0,05			
Stropní konstrukce Heluz, tl. 250 mm		3,47			
Omítka Cemix (jádro + štuk), tl. 15 mm	0,015*20	0,30			
Součet		6,29	1,00*2,050	2,050	12,89
1.3 Podlaha 1.NP					
Keramická dlažba,tl. 9 mm	0,009*22	0,2			
Lepidlo Kerabond, tl. 3 mm	0,003*23	0,07			
Betonová mazanina (C20/25 + KARI síť), tl. 58 mm	0,058*25	1,45			
Tepelná izolace Isover EPS 150S, tl. 120 mm	0,12*0,28	0,03			
Hydroizolace Elastek 50 Special, tl. 2 x 5 mm	0,010*14	0,14			
Podkladní beton (C16/20 + KARI síť), tl. 150 mm	0,15*25	3,75			
Součet		5,64	1,00*3,75	3,750	21,15

1.4 Svislé konstrukce					
ŽB věnec 250x380 mm	0,25*0,38*1*25*2	4,75			
Zdivo HELUZ 38 broušená, tl. 380 mm	0,38*5,50*1*5,95	12,44			
Omítka jednostranná Cemix (jádro + štuk), tl. 15 mm	0,015*2,75*1*20	0,83			
Atika z CPP, tl. 150 mm	0,15*0,5*1*18	1,35			
<b>Součet</b>		<b>19,37</b>	<b>-</b>	<b>1,000</b>	<b>19,37</b>
<b><math>\gamma</math> * Součet</b>	<b>1,35</b>				<b>72,50</b>

2. Příčky a ostatní stálé zatížení					
Přirážka + 15% z 1.1, 1.2, 1.3, 1.4	0,15*72,5	10,87			<b>10,87</b>
<b><math>\gamma</math> * Součet</b>	<b>1,35</b>				<b>14,68</b>

3. Zatížení nahodilé					
Zatížení užitné - dům	-	1,50	1,00*5,90	5,90	<b>8,85</b>
Sněh - Hodonín, I. Sněhová oblast; 0,7 kN/m <sup>2</sup>	-	0,70	1,00*3,95	3,95	<b>2,77</b>
<b><math>\gamma</math> * Součet</b>	<b>1,5</b>				<b>17,42</b>

<b>ZATÍŽENÍ CELKEM (P)</b>					<b>104,60</b>
----------------------------	--	--	--	--	---------------

#### Výpočet vlastní tíhy základu:

$$F = 1,0 * 0,5 * 23 * 1,35 = 15,53 \text{ kN}$$

$$F' = F + P = 15,53 + 104,6 = 120,13 \text{ kN}$$

$$\sigma = R_{dt} = F' / A \dots b = F' / R_{dt}$$

$$\text{zemina hlinitopísčitá F3} \Rightarrow R_d = 275 \text{ kPa}$$

$$b = 120,13 / 275 = 437 \text{ mm}$$

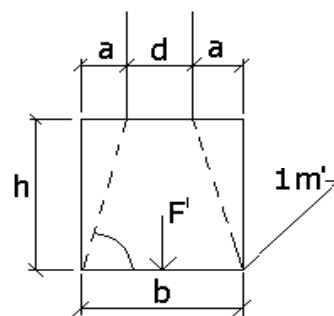
$$\Rightarrow \text{návrh šířky základu} = 500 \text{ mm}$$

$$\text{tg } \alpha = 1,6$$

$$a = (b - 380) / 2 = 60 \text{ mm}$$

$$h_{\min} = a * \text{tg } \alpha = 104 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \text{návrh výšky základu} = 600 \text{ mm}$$



**Návrh: b = 500 mm, a = 110 mm, h = 600 mm**

#### Posudek:

$$\sigma = R_{dt} = F' / (b * 1,0) = 120,13 / 0,5 = \underline{\underline{240 \text{ kPa} < 275 \text{ kPa}}}$$

**Vyhovuje**

## VÝPOČET ZÁKLADU Z5 - OBVODOVÁ ZEĎ (+ 1,500)

Popis	Zatížení		Rozměry		Součet [kN]
	Výpočet	Jednotkové [kN/m <sup>2</sup> ]	Výpočet	Výměra [m <sup>2</sup> ]	
1. Zatížení stálé					
1.1 Plochá střecha					
Prané říční kamenivo frakce 16 - 32 mm, tl. 100 mm	0,10*16,5	1,65			
Hydroizolační fóle Fatrafol P918, tl. 2 mm	0,002*14	0,03			
Tepelná izolace Isover EPS 150S, tl. 100 mm	0,100*0,28	0,03			
Parozábrana Glastek AL 40 Mineral, tl. 4 mm	0,004*14	0,06			
Stropní konstrukce Heluz, tl. 250 mm		3,47			
Omítka Cemix (jádro + štuk), tl. 15 mm	0,015*20	0,30			
Součet		5,54	1,00*2,200	2,200	12,18
1.2 Podlaha 1.NP					
Keramická dlažba,tl. 9 mm	0,009*22	0,2			
Lepidlo Kerabond, tl. 3 mm	0,003*23	0,07			
Betonová mazanina (C20/25 + KARI síť), tl. 58 mm	0,058*25	1,45			
Tepelná izolace Isover EPS 150S, tl. 120 mm	0,12*0,28	0,03			
Hydroizolace Elastek 50 Special, tl. 2 x 5 mm	0,010*14	0,14			
Podkladní beton (C16/20 + KARI síť), tl. 150 mm	0,15*25	3,75			
Součet		5,64	1,00*2,100	2,100	11,84
1.4 Svislé konstrukce					
ŽB věnec 250x380 mm	0,25*0,38*1*25	2,38			
Zdivo HELUZ 38 broušená, tl. 380 mm	0,38*2,75*1*5,95	6,22			
Omítka jednostranná Cemix (jádro + štuk), tl. 15 mm	0,015*3*1*20	0,90			
Atika z CPP, tl. 150 mm	0,15*0,85*1*18	2,30			
Součet		11,80	-	1,000	11,80
γ * Součet	1,35				48,37

<b>2. Příčky a ostatní stálé zatížení</b>					
Přirážka + 15% z 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 a 1.5	0,15*48,37	7,26			<b>7,26</b>
<b>γ * Součet</b>	<b>1,35</b>				<b>9,79</b>

<b>3. Zatížení nahodilé</b>					
Zatížení užité - garáž	-	2,50	1,00*2,750	2,75	<b>6,88</b>
Sníh - Hodonín , I. Sněhová oblast; 0,7 kN/m <sup>2</sup>	-	0,70	1,00*2,750	2,75	<b>1,93</b>
<b><math>\gamma</math> * Součet</b>		<b>1,5</b>			<b>13,20</b>

<b>ZATÍŽENÍ CELKEM (P)</b>					<b>71,36</b>
----------------------------	--	--	--	--	--------------

### Výpočet vlastní tíhy

#### základu:

$$1,0 * 0,5 * 23 = 11,50 \text{ kN}$$

$$F' = F + P = 11,5 + 71,36 = 82,86 \text{ kN}$$

$$\sigma = R_{dt} = F' / A \dots b = F' / R_{dt}$$

$$\text{zemina písčité F3} \Rightarrow R_d = 275 \text{ kPa}$$

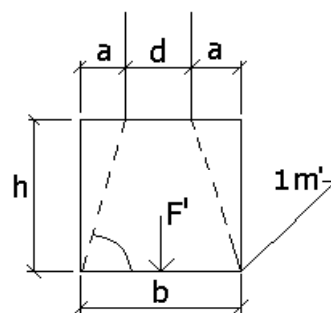
$$b = 82,86 / 300 = 301 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \text{návrh šířky základu} = 500 \text{ mm}$$

$$a = (b - 380) / 2 = 60 \text{ mm}$$

$$h_{\min} = a * \tan \alpha = 104 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \text{návrh výšky základu} = 600 \text{ mm}$$



**Návrh: b = 500 mm, a = 60 mm, h = 600 mm**

#### Posudek:

$$\sigma = R_{dt} = F' / (b * 1,0) = 95,74 / 0,5 = 192 \text{ kPa} < 275 \text{ kPa}$$

**Vyhovuje**

## **PŘÍLOHY :**

Půdorys základů - viz. složka č. 4 - D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Řez A - A' - viz. složka č. 3 - D.1.1 Architektonicko - stavební řešení

Řez B - B' - viz. složka č. 3 - D.1.1 Architektonicko - stavební řešení

V Brně dne 19.5.2014

.....  
podpis autora  
Radek Buček