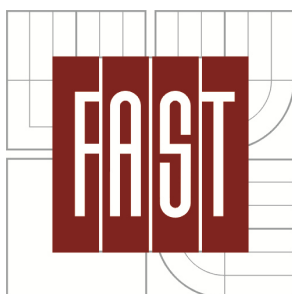


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

NÁVRH ZÁKLADOVÝCH PASŮ

DŘEVOSTAVBA PRO BYDLENÍ TIMBER HOUSING BUILDING

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAN JANČA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. MILOŠ LAVICKÝ PH.D

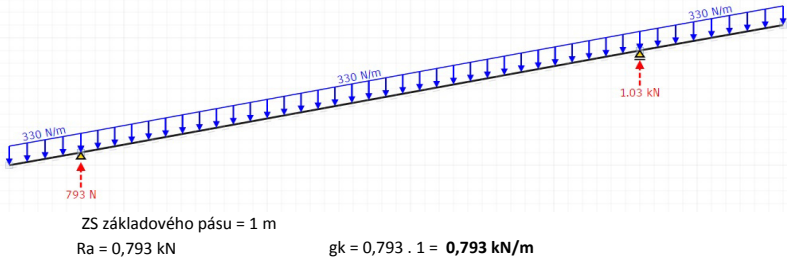
BRNO 2015

NÁVRH ZÁKLADOVÉHO PASU POD OBVODOVOU ZDÍ

1) Zastřešení

Stálé zatížení								
Název	Objemová hm. [kg/m³]	Tloušťka [m]	Šířka [m]	Výška [m]	ZS [m]	Výpočet	Celkem [kg/m]	Celkem [kN/m]
Střešní plášť	2500	0,01	-	-	1,0	2500 * 0,01 * 1,0	25,00	0,25
Krokve	410	-	0,12	0,16	-	410 * 0,12 * 0,16	7,87	0,08
gk=								0,33

Zatížení pozednice



ZS základového pásu = 1 m

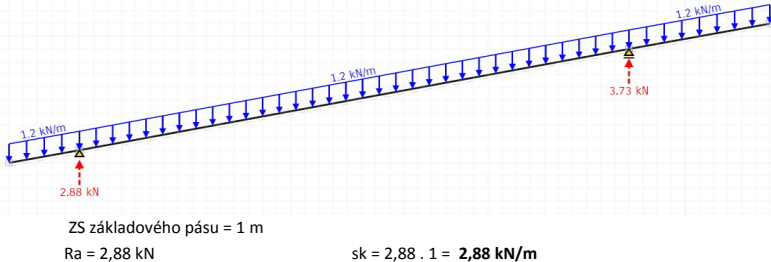
$$R_a = 0,793 \text{ kN}$$
$$g_k = 0,793 \cdot 1 = \mathbf{0,793 \text{ kN/m}}$$

Zatížení sněhem

Sněhová oblast: III

 $s_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$
$$s_k = \mu_{Ce} \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,2 \text{ kN/m}^2$$
$$sk \cdot ZS = 1,2 \cdot 1,0 = 1,2 \text{ kN/m}$$

Zatížení pozednice



ZS základového pásu = 1 m

 $R_a = 2.88 \text{ kN}$
$$s_k = 2.88 \cdot 1 = 2.88 \text{ kN/m}$$

2) Zatížení na základový pás

Stálé zatížení								
Název	Objemová hm. [kg/m3]	Tloušťka [m]	Šířka [m]	Výška [m]	ZS [m]	Výpočet	Celkem [kg/m]	Celkem [kN/m]
Pozednice	410	-	0,14	0,12	-	410 * 0,14 * 0,12	6,888	0,07
Tep. izolace krovu	40	0,12	-	-	1,95	40 * 0,12 * 1,95	9,36	0,09
Strop nad 2.NP	500	0,2	-	-	1,95	500 * 0,2 * 1,95	195	1,95
Stěna 2.NP	500	0,14	-	2,7	-	500 * 0,14 * 2,7	189	1,89
Sádrokarton	800	0,0125	-	2,6	-	800 * 0,0125 * 2,6	26	0,26
Podlaha 2.NP	160	0,1	-	-	1,95	160 * 0,1 * 1,95	31,2	0,31
Strop nad 1.NP	500	0,2	-	-	1,95	500 * 0,2 * 1,95	195	1,95
Stěna 1.NP	500	0,14	-	2,8	-	500 * 0,14 * 2,8	196	1,96
Sádrokarton	800	0,0125	-	2,6	-	800 * 0,0125 * 2,6	26	0,26
Podlaha 1.NP	160	0,2	-	-	0,14	160 * 0,2 * 0,14	4,48	0,04
ETICS	20	0,15	-	6,0	-	20 * 0,13 * 6	18	0,18
Hydroizolace	1400	0,01	-	-	0,2	1400 * 0,01 * 0,2	2,8	0,03
Podkladní beton	2300	0,15	-	-	0,3	2300 * 0,15 * 0,3	103,5	1,04
Ztracené bednění	2100	-	0,2	0,6	-	2100 * 0,2 * 0,5	252	2,52
Zateplení základu	30	0,1	-	0,95	-	30 * 0,1 * 0,95	2,85	0,03
Obsyp základu	1650	0,1	-	0,6	-	1650 * 0,1 * 0,6	99	0,99
Vlastní tíha základu	2000	-	0,4	0,2	-	2000 * 0,4 * 0,2	160	1,60
gk=								15,17

gk= **15,17** kN/m

Užitné zatížení

počet podlaží: 2
zatěžovací šířka: 1,95 m
užitné zatížení: 1,5 kN/m²

$$q_k = 2 \cdot 1,95 \cdot 1,5 = \mathbf{5,85 \text{ kN/m}}$$

Kombinace zatížení

$$f_d = g_k \cdot 1,35 + q_k \cdot 1,5 + s_k \cdot 1,5 \cdot \psi = (0,793 + 15,17) \cdot 1,35 + 5,85 \cdot 1,5 + 2,88 \cdot 1,5 \cdot 0,6 = \mathbf{32,92 \text{ kN/m}}$$

ZS základového pásu = 1 m

$$F' = 32,92 \cdot 1 = \mathbf{32,92 \text{ kN}}$$

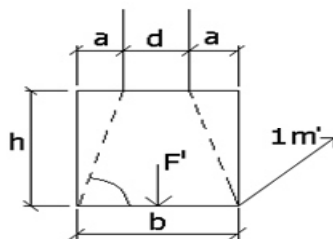
Návrh základu

Beton: C20/25
R_d = 250 kPa

$$\sigma = R_d = F' / A \quad \text{---->} \quad b = F' / R_d$$
$$b = 32,92 / 250 = 0,132 \text{ m} \quad \text{---->} \quad b = 400 \text{ mm}$$
$$a = (b - d) / 2 = (400 - 200) / 2 = 100 \text{ mm}$$

$$h / a \geq 2 \quad \text{---->} \quad \text{návrh } h = 200 \text{ mm}$$
$$200 / 100 = 2 \quad \text{---->} \quad \mathbf{VYHOVUJE}$$

Návrh: **b = 400 mm, a = 100 mm, h = 200 mm**



Posouzení

$$\sigma = R_d = F' / b = 32,92 / 0,4 = 82,3 \text{ kPa} < 250 \text{ kPa}$$

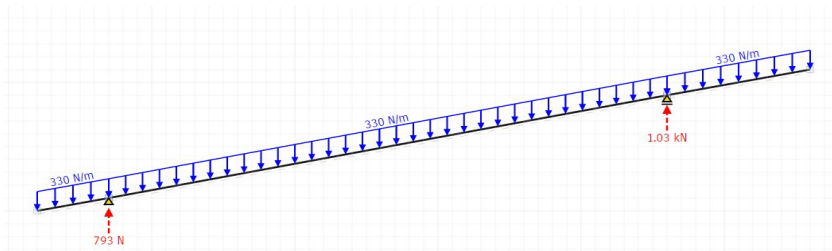
VYHOVUJE

NÁVRH ZÁKLADOVÉHO PASU POD VNITŘNÍ NOSNOU STĚNOU

1) Zastřešení

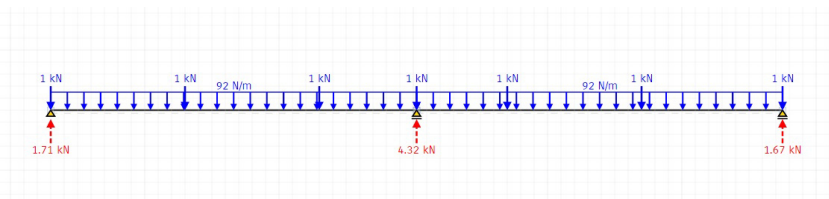
Stálé zatížení								
Název	Objemová hm. [kg/m ³]	Tloušťka [m]	Šířka [m]	Výška [m]	ZS [m]	Výpočet	Celkem [kg/m]	Celkem [kN/m]
Střešní plášť	2500	0,01	-	-	1,0	$2500 \cdot 0,01 \cdot 1,0$	25,00	0,25
Krokve	410	-	0,12	0,16	-	$410 \cdot 0,12 \cdot 0,16$	7,87	0,08
gk=								0,33 kN/m

Zatížení vaznice



$$R_b = 1,03 \text{ kN}$$

Zatížení sloupku



$$ZS \text{ základového pásu} = 1 \text{ m}$$

$$R_b = 4,32 \text{ kN}$$

$$g_k = 4,32 \cdot 1 = 4,32 \text{ kN/m}$$

Zatížení sněhem

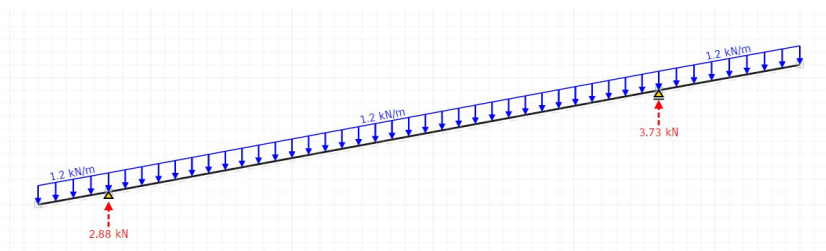
Sněhová oblast: III

$$s_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$$

$$s_k = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,2 \text{ kN/m}^2$$

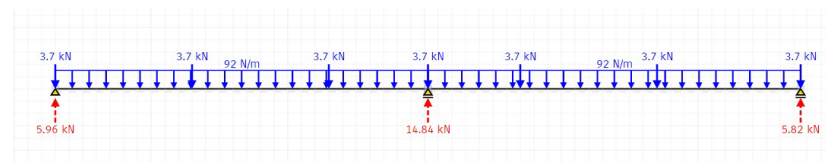
$$s_k \cdot ZS = 1,2 \cdot 1,0 = 1,2 \text{ kN/m}$$

Zatížení vaznice



$$R_b = 3,73 \text{ kN}$$

Zatížení sloupku



ZS základového pásu = 1 m

$$R_b = 14,84 \text{ kN}$$

$$s_k = 14,84 \cdot 1 = 14,84 \text{ kN/m}$$

2) Zatížení na základový pás

Stálé zatížení								
Název	Objemová hm. [kg/m ³]	Tloušťka [m]	Šířka [m]	Výška [m]	ZŠ [m]	Výpočet	Celkem [kg/m]	Celkem [kN/m]
Tep. izolace krovu	40	0,12	-	-	4,95	$40 \cdot 0,12 \cdot 4,95$	23,76	0,24
Strop nad 2.NP	500	0,2	-	-	4,95	$500 \cdot 0,2 \cdot 4,95$	495	4,95
Stěna 2.NP	500	0,14	-	2,7	-	$500 \cdot 0,14 \cdot 2,7$	189	1,89
Sádkokarton	800	0,0125	-	2,6	-	$2 \cdot 800 \cdot 0,0125 \cdot 2,6$	52	0,52
Podlaha 2.NP	160	0,1	-	4,8	-	$160 \cdot 0,1 \cdot 4,8$	76,8	0,77
Strop nad 1.NP	500	0,2	-	-	4,95	$500 \cdot 0,2 \cdot 4,95$	495	4,95
Stěna 1.NP	500	0,14	-	2,8	-	$500 \cdot 0,14 \cdot 2,8$	196	1,96
Sádkokarton	800	0,0125	-	2,6	-	$2 \cdot 800 \cdot 0,0125 \cdot 2,6$	52	0,52
Podlaha 1.NP	160	0,2	-	-	0,08	$2 \cdot 160 \cdot 0,2 \cdot 0,08$	5,12	0,05
Hydroizolace	1400	0,01	0,3	-	-	$1400 \cdot 0,01 \cdot 0,3$	4,2	0,04
Podkladní beton	2300	0,15	0,3	-	-	$2300 \cdot 0,15 \cdot 0,3$	103,5	1,04
Vlastní tíha základu	2000	-	0,3	0,5	-	$2000 \cdot 0,4 \cdot 0,5$	300	3,00

$$g_k = 19,92 \text{ kN/m}$$

Užitné zatížení

počet podlaží: 2

zatěžovací šířka: 4,8 m

užitné zatížení: 1,5 kN/m²

$$q_k = 2 \cdot 4,8 \cdot 1,5 = 14,4 \text{ kN/m}$$

Kombinace zatížení

$$f_d = g_k \cdot 1,35 + q_k \cdot 1,5 + s_k \cdot 1,5 \cdot \psi = (4,32 + 19,92) \cdot 1,35 + 14,4 \cdot 1,5 + 14,84 \cdot 1,5 \cdot 0,6 = 67,68 \text{ kN/m}$$

ZS základového pásu = 1 m

$$F' = 67,68 \cdot 1 = 67,68 \text{ kN}$$

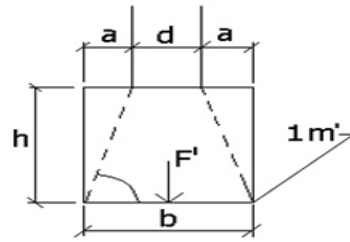
Návrh základu

Beton: C20/25
Rd= 250 kPa

$$\sigma = R_d = F' / A \rightarrow b = F' / R_d$$
$$b = 67,68 / 250 = 0,271 \text{ m} \rightarrow b = 300 \text{ mm}$$
$$a = (b-d)/2 = (300-140)/2 = 80 \text{ mm}$$

$$h / a \geq 2 \rightarrow \text{návrh } h = 500 \text{ mm}$$
$$500 / 80 > 2 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Návrh: **b = 300 mm, a = 80 mm, h = 500 mm**



Posouzení

$$\sigma = R_d = F' / b = 67,68 / 0,3 = 225,6 \text{ kPa} < 250 \text{ kPa}$$

VYHOVUJE