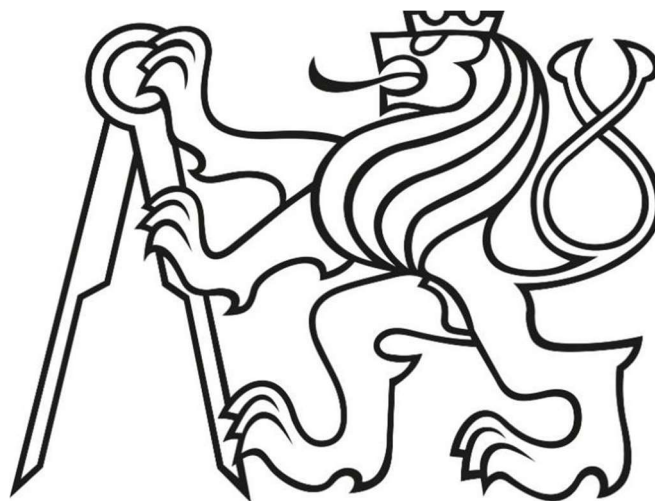


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA
STAVEBNÍ



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
D.1.2.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA
2022

Michaela Nižňanská

1. Identifikační údaje

Účel stavby: Školní pavilon

Místo stavby: Mukařov u Říčan

Charakter stavby: Novostavba

2. Charakteristika objektu

2.1. Funkce a tvar budovy

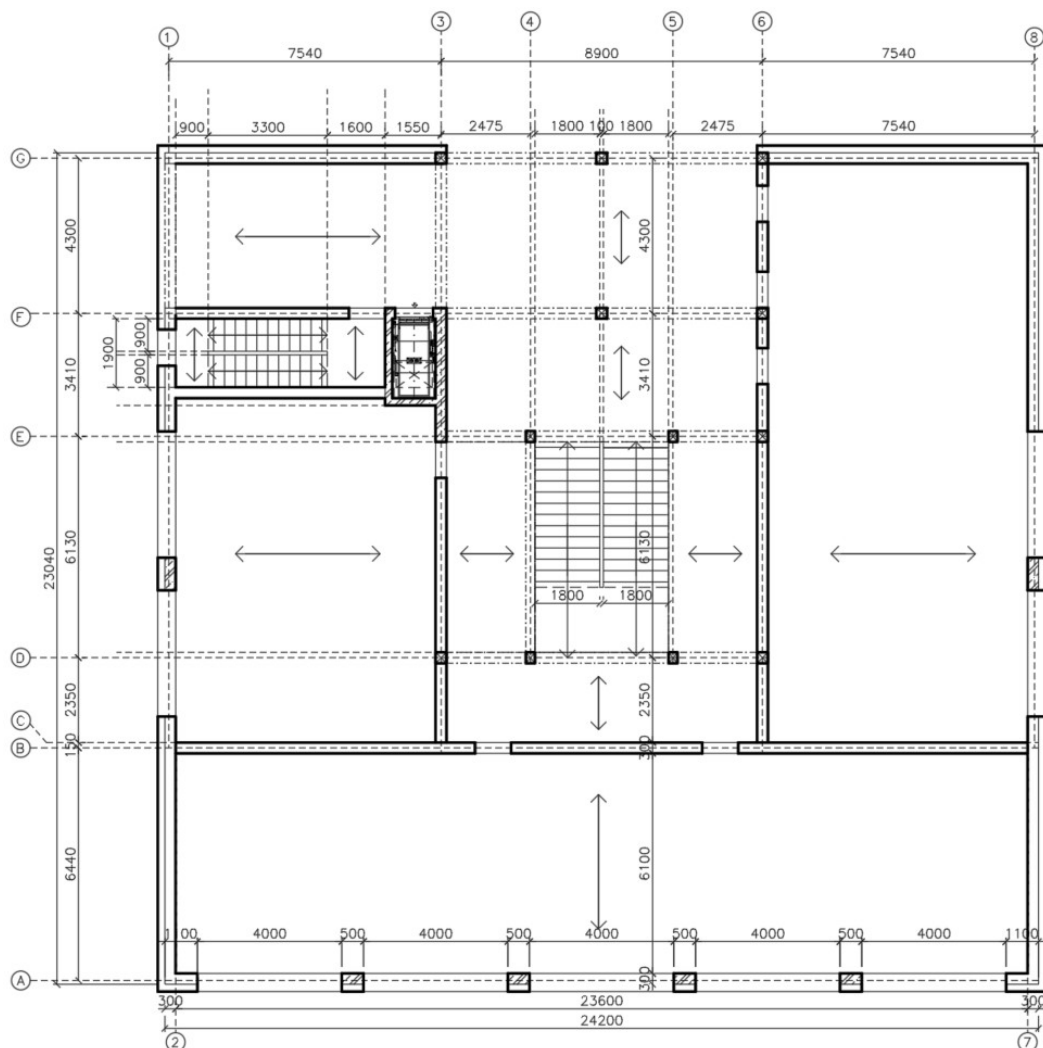
Jedná se o školní pavilon s třemi nadzemními podlažím a jedním podzemním podlažím. V podzemním podlaží se nachází šatny, sklady a technická místnost. V prvním nadzemním podlaží jsou tři třídy a byt pro školníka. V dalších nadzemních podlažích jsou v každém čtyři třídy.

2.2. Konstrukční systém

Konstrukční systém objektu je řešen jednosměrně pnuté železobetonové desky. Objekt je založen na základové desce tloušťky 450 mm. Příčky jsou zděné z keramických tvárnic Porotherm.

Vertikální komunikace mezi jednotlivými podlažímí je zajištěna výtahem, hlavním dvouramenným schodištěm a únikovým dvouramenným schodištěm. Konstrukční výška podlaží je 4,0 m.

Konstrukční schéma typické NP



Konstrukční výška podlaží: 4,1 m
 Využití: učebny, sborovna
 Svislé nosné konstrukce: ŽB monolitická sloupy
 Vodorovné nosné konstrukce: ŽB monolitická deska, ŽB monolitické průvlaky
 Schodiště: ŽB monolitické dvouramenné

2.3. Materiály

Beton: C30/37

Ocel: B500B

Zdivo: keramické tvárnice, keramické překlady

3. Přehled zatížení

3.1. Stálé zatížení

3.1.1. Podlahy

Podlaha

Materiál	Tloušťka	Objemová tíha	Chara. zat.	Souč. zat.	Návrh. zat.
	[mm]	[kg/m ³]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
Keramická dlažba + lepidlo	10	1200	0,06	1,35	0,08
Cementový potěr	50	1900	0,95	1,35	1,28
PE folie	-	-	-	-	-
Isover T-N ⁶⁾	40	135	0,05	1,35	0,07
$g_k =$			1,06	$g_d =$	1,44

3.1.2. Střešní plášť

Materiál	Tloušťka	Objemová tíha	Chara. zat.	Souč. zat.	Návrh. zat.
	[mm]	[kg/m ³]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
Elastek 40 Special Mineral ⁹⁾	4,5	1200	0,05	1,35	0,07
Glastek 30 Sticker Ultra ⁸⁾	3	1200	0,04	1,35	0,05
TI KNAUF Smartroof ⁵⁾	140	20	0,03	1,35	0,04
TI KNAUF Smartroof	300	20	0,06	1,35	0,08
Glastek 40 Mineral ¹⁾	4	1200	0,05	1,35	0,06
$g_k =$			0,23	$g_d =$	0,31

3.1.3. Příčky

Byty jsou odděleny akustickou stěnou z tvárnic Porotherm 30 AKU²⁾

plošná hmotnost stěny: 370 kg/m²

světlná výška místnosti: 3,65 m

Ostatní dělicí stěny jsou zděné z tvárnic Porotherm 11,5³⁾ a YTONG Klasik 100⁴⁾.

3.1.4. Schodišťové stupně

konstrukční výška podlaží: 4,0 m

Hlavní schodiště

počet stupňů: 2 x 13 stupňů

šířka stupně: 310 mm

výška stupně: 154 mm

Únikové schodiště

počet stupňů: 2 x 11 stupňů

šířka stupně: 280 mm

výška stupně: 182 mm

3.1.5. Zemní tlak

Neřešeno

3.2. Proměnné zatížení

3.2.1. Užitné zatížení

stropní konstrukce: $q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$

schodiště: $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

3.2.2. Zatížení sněhem

plochá střecha: $\mu = 0,8$

sněhová obl. Mukařov u Říččan: $s_k = 0,7 \text{ kPa}$

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

Normy a předpisy

ČSN ISO 2394 Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 206+A1 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN 73 1201 – Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb

ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě-základní ustanovení

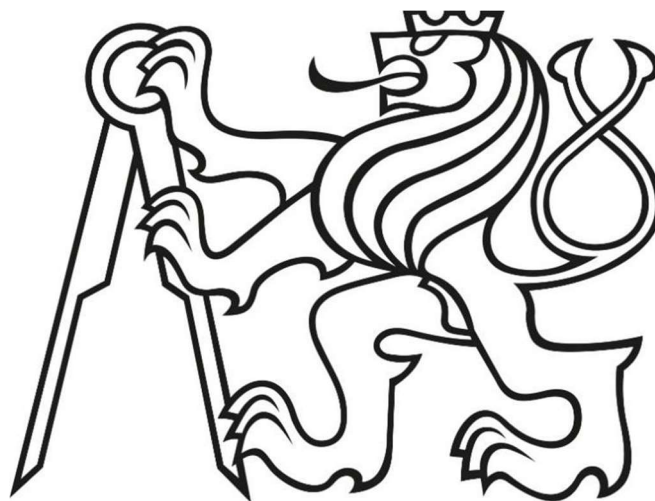
- 1) Asfaltový pás GLASTEK AL 40 MINERAL. *DEK* [online]. [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: https://www.dek.cz/pobočka-praha-hostivar/produkty/detail/1010301469-glastek-al-40-mineral-role-7-5m2?gclid=Cj0KCQjwpv2TBhDoARIsALBnVnmNzePr-hCb6rTHj4EwmLBHz75synoqFj7xNKRndkLfuH_bMe2YEL8aAhQfEALw_wcB
- 2) Porotherm 30 AKU Z Profi - Akustická broušená cihla. *Wienerberger* [online]. [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://www.wienerberger.cz/zdivo-porotherm/produkty/CIHLY/porotherm-30-aku-z-profi.html>
- 3) Porotherm 11.5 AKU Profi - Akustická broušená cihla. *Wienerberger* [online]. [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://www.wienerberger.cz/zdivo-porotherm/produkty/CIHLY/porotherm-11-5-aku-profi.html>
- 4) YTONG Klasik. *Xella* [online]. [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: https://www.xella.cz/cs_CZ/product/ytong-klasik-100/20001004
- 5) KAMENNÁ VATA - SMARTROOF THERMAL. *Knauf Insulation* [online]. [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://www.knaufinsulation.cz/produkty/smartroof-thermal>
- 6) ISOVER T-N. *ISOVER Saint-Gobain* [online]. [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-t-n>
- 7) Hydroizolační asfaltový pás ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL. *DEK* [online]. [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pobočka-praha-hostivar/produkty/detail/1010151220-elastek-40-special-mineral-role-7-5m2>
- 8) Samolepicí asfaltový pás GLASTEK 30 STICKER ULTRA. *DEK* [online]. [cit. 2022-05-15]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pobočka-praha-hostivar/produkty/detail/1010410015-glastek-30-sticker-ultra-role-10m2-kvk>

V Praze, dne 15.5.2022

Michaela Nižňanská

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA
STAVEBNÍ



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
D.1.2.2. PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ NÁVRH
2022

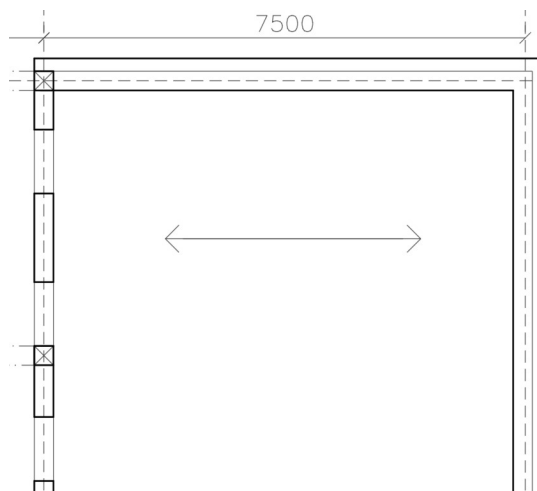
Michaela Nižňanská

Předběžný návrh prvků

Stropní deska

Stropní deska bude provedena jednosměrně pnutou deskou.

Schéma řešené části



Návrh tloušťky desky

$$h_1 = \left(\frac{1}{30} - \frac{1}{25} \right) l = \left(\frac{1}{30} - \frac{1}{25} \right) \cdot 7500 = 250 - 300 \text{ mm}$$

$$h_2 = d + \frac{\varnothing}{2} + c_{nom}$$

$$d \geq \frac{l}{k_{c1} \cdot k_{c2} \cdot k_{c3} \cdot \lambda_{d,tab}} = \frac{7500}{1 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 27,8} = 180 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 25 \text{ mm}$$

$$\varnothing = 10 \text{ mm}$$

$$h_2 = 180 + \frac{10}{2} + 25 = 210 \text{ mm}$$

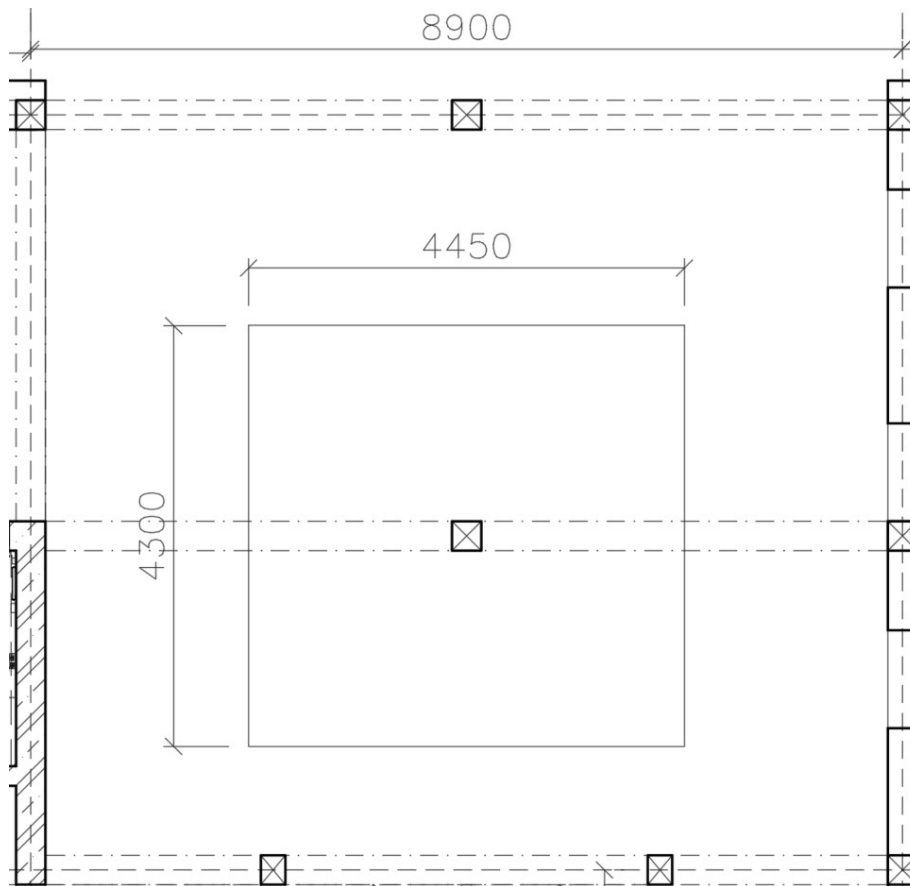
Navrhují: $h_d = 250 \text{ mm}$

Zatížení	Chara. zat. [kN/m ²]	Souč. zatížení [-]	Návrh. zat. [kN/m ²]
ŽB deska	6,25	1,35	8,44
Stálé zatížení	1,38	1,35	1,86
Proměnné zatížení	2,0	1,5	3,00

$$f_k = 9,63 \quad f_d = 13,30$$

Průvlak

Schéma řešené části



Návrh podle empirie

$$h_t = \left(\frac{1}{12} - \frac{1}{10} \right) l = \left(\frac{1}{12} - \frac{1}{10} \right) \cdot 4450 = 370 - 445 \text{ mm}$$

Navrhuji: $h_d = 400 \text{ mm}$

$$b_t = \left(\frac{1}{3} - \frac{21}{3} \right) h_t = \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3} \right) \cdot 400 = 130 - 266 \text{ mm}$$

Navrhuji: $b_t = 300 \text{ mm}$

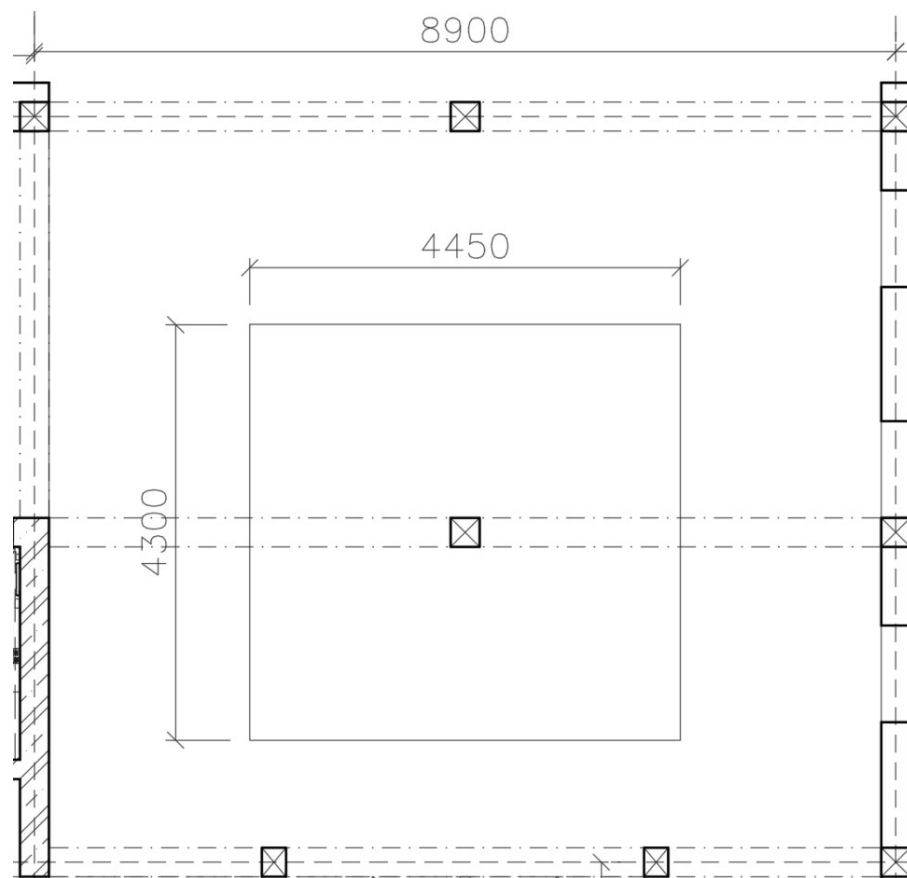
Zatížení	Chara. zat. [kN/m']	Souč. zatížení [-]	Návrh. zat. [kN/m']
VI. tíha rámu	3	1,35	4,05
Stropní deska + podlaha	33,95	1,35	45,83
Proměnné zatížení	8,90	1,50	13,35

$$f_k = 45,85 \qquad f_d = 63,23$$

Sloup

Navrhují průřez: čtverec $a = 0,3 \text{ m}$

schéma konstrukce s vyznačenou zatěžovací plochou sloupu



$$A_{sloup} = 0,09 \text{ m}^2$$

zatěžovací plocha: $A_{zat} = 4,45 \cdot 4,3 \text{ m}$

Zatížení	Počet	Chara. zat. [kN]	Souč. zatížení [-]	Návrh. zat. [kN]
Sloup	4	1,296	1,35	1,7496
Průvlak	4	53,4	1,35	72,09
Deska	4	478,375	1,35	645,8063
Podlaha	3	82,6632	1,35	111,5953
Střecha	1	5,93185	1,35	8,007998
Proměnné	3	114,81	1,5	172,215

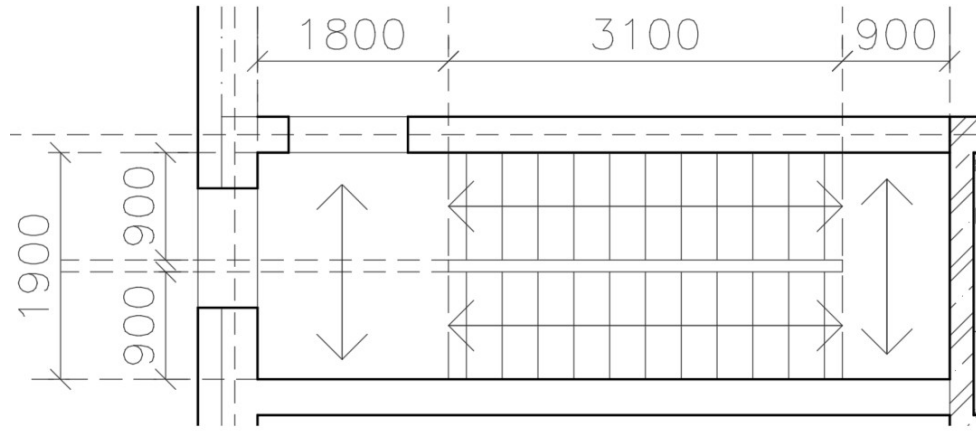
$$N_{ED,max} = 1011,464$$

$$N_{Rd} = 0,8 \cdot A \cdot f_{cd} + A \cdot \sigma_s \geq N_{ED,max}$$

$$N_{Rd} = 0,8 \cdot 0,09 \cdot 20 + 0,04 \cdot 0,09 \cdot 400 = 2160 > 1011,5 \text{ [kN]} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Navržený sloup o rozměrech 0,3x0,3 m vyhovuje.

Schodiště – únikové



konstrukční výška:	4,0 m
šířka podesty:	0,9 m
délka podesty:	2,2 m
půdorysná délka ramene:	3,1 m
šířka ramene	0,9 m
výška stupně:	182 mm
šířka stupně:	280 mm
úhel stoupání:	33° - běžné schodiště
počet stupňů v rameni:	11

$$h_{pod} = \left(\frac{1}{30} - \frac{1}{25} \right) l = \left(\frac{1}{30} - \frac{1}{25} \right) \cdot 2200 = 73 - 88 \text{ mm}$$

$$h_{ram} = \left(\frac{1}{30} - \frac{1}{25} \right) l = \left(\frac{1}{30} - \frac{1}{25} \right) \cdot 3100 = 103 - 124 \text{ mm}$$

Navrhují: $h_{pod} = 168 \text{ mm}, h_{ram} = 120 \text{ mm}$

Návrh vychází z geometrie schodiště.