

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA  
STAVEBNÍ



BAKALÁŘSKÁ  
PRÁCE

2022

EDITA  
ŠMAHELOVÁ



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

---

Fakulta stavební  
Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

**Administrativní budova**

**Office building**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Edita Šmahelová**

Studijní obor: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

**Čestné prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci vypracovala samostatně, pouze za odborného vedení vedoucí Ing. Anny Kuklíkové, Ph.D.

Dále prohlašuji, že veškeré podklady, ze kterých jsem čerpala, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

A solid black horizontal bar used to redact the signature.

Podpis

**Poděkování:**

Děkuji vedoucí práce Ing. Anně Kuklíkové Ph.D. za její odporné vedení a vstřícný přístup při vypracování práce.

**Anotace:**

Bakalářská práce se zaměřuje na návrh administrativní budovy, která je řešena jako dřevostavba, s jedním podzemním a dvěma nadzemními podlažími. Nosný systém této dřevostavby je navržen jako těžký skelet, tedy soustava nosných dřevěných sloupů a nosníků z lepeného lamelového dřeva. Suterénní část objektu je řešena jako železobetonová konstrukce. Bakalářská práce se dělí na část statickou, část výkresovou, technickou zprávu a jiné přílohy.

**Klíčová slova:**

Administrativní budova, dřevo, dřevostavba, lepené lamelové dřevo, nosník, sloup, příhradový vazník

**Annotation:**

This bachelor's thesis is focussed on a wooden administrative building project. The building should consist of one underground and two aboveground floors. The superstructure is designed as a heavy framework – set of glued laminated (GLT) timber columns and beams – supported by the basement part and substructure built from reinforced concrete. The thesis is divided into static analysis, graphic section, technological report and other supplements.

**Key words:**

Administrative building, timber, wooden building, glued laminated timber (GLT), beam, column, truss

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Šmahelová	Jméno: Edita	Osobní číslo: 486005
Zadávací katedra: Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí		
Studijní program: Stavební inženýrství		
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb		

### II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Administrativní budova
Název bakalářské práce anglicky: Office Building

Pokyny pro vypracování:

Bakalářská práce bude obsahovat technickou zprávu, statický výpočet, výkresovou dokumentaci včetně vybraných detailů..

Seznam doporučené literatury:

- [1] Kuklík: Dřevěné konstrukce, ČVUT Praha
- [2] Kuklík, Kuklíková, Mikeš: Dřevěné konstrukce 1, Cvičení, ČVUT Praha
- [3] Studnička, Holický: Ocelové konstrukce 20 - Zatížení staveb, ČVUT Praha
- [4] [http://fast10.vsb.cz/temtis/documents/handbook\\_2\\_CZ.pdf](http://fast10.vsb.cz/temtis/documents/handbook_2_CZ.pdf)
- [5] ČSN EN 1995-1-1
- [6] ČSN Online | Portál FSv ČVUT (cvut.cz)

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 14.02.2022

Termín odevzdání BP v IS KOS: 15.05.2022  
Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku



Podpis vedoucího práce



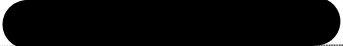
Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

*Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutně uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.*

14. 2. 2022

Datum převzetí zadání



Podpis studenta(ky)

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



Bakalářská práce

Administrativní budova

Office building

## Statický výpočet

Vedoucí práce: Ing Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracovala: Edita Šmahelová

Datum odevzdání: 15. 5. 2022

# Obsah

1. Zatížení .....	1
1.1 Proměnné zatížení.....	1
1.1.1 Zatížení sněhem.....	1
1.1.2 Zatížení větrem.....	1
1.1.3 Zatížení užitná .....	7
1.2 Stálá zatížení.....	7
1.2.1 Zatížení od střešního pláště .....	7
1.2.2 Zatížení střešních vazníků od podhledu .....	8
1.2.3 Zatížení od skladby podlahy 2NP .....	8
1.2.4 Zatížení od skladby obvodové stěny .....	9
1.2.5 Zatížení od skladby příčky .....	9
1.2.6 Zatížení od skladby podlahy 1NP .....	10
1.2.7 Zatížení střešními vazníky .....	10
2. Návrh a posouzení nosných prvků .....	11
2.1 Návrh a posouzení nosníku 2NP .....	11
2.1.1 Zatížení .....	11
2.1.2 Výpočet vnitřních sil.....	12
2.1.3 MSÚ.....	12
2.1.4 MSP.....	13
2.2 Návrh a posouzení sloupu 2NP .....	14
2.2.1 Zatížení .....	15
2.2.2 Výpočet únosnosti sloupu .....	15
2.3 Návrh a posouzení stropnic 2NP .....	17
2.3.1 Zatížení .....	18
2.3.2 Výpočet vnitřních sil.....	18
2.3.3 MSÚ.....	18
2.3.4 MSP.....	20
2.4 Návrh a posouzení nosníku 1NP – středový.....	21
2.4.1 Zatížení .....	21
2.4.2 Výpočet vnitřních sil.....	22
2.4.3 MSÚ.....	22
2.4.4 MSP.....	23
2.5 Návrh a posouzení nosníku 1NP – obvodový .....	24
2.5.1 Zatížení .....	25



2.5.2	Výpočet vnitřních sil.....	25
2.5.3	MSÚ.....	25
2.5.4	MSP.....	27
2.6	Návrh a posouzení sloupu 1NP .....	28
2.6.1	Zatížení .....	28
2.6.2	Výpočet únosnosti sloupu .....	28
3.	Předběžný návrh a posouzení železobetonových prvků .....	30
3.1	Stropní deska 1PP.....	30
3.2	ŽB průvlak.....	33
3.3	ŽB sloup .....	35
3.4	Suterénní ŽB stěny .....	36
3.5	Schodiště.....	39

## Seznam obrázků

Obrázek 1 – Příčný vítr, stěny	3
Obrázek 2 - Podélný vítr, stěny	4
Obrázek 3 - Příčný vítr, střecha	5
Obrázek 4 - Podélný vítr, střecha	6
Obrázek 5 - Schéma zatížení střešními vazníky	10
Obrázek 6 - Schéma konstrukce – ŽB stropní deska	31
Obrázek 7 - Schéma konstrukce – ŽB průvlak	33
Obrázek 8 - Schéma konstrukce – ŽB sloup	35
Obrázek 9 – Schéma konstrukce – ŽB suterénní stěna	37
Obrázek 10 – Statický model – ŽB suterénní stěna	37
Obrázek 11 – Schéma zatížení a vnitřní síly suterénní stěny	38

## Seznam tabulek

Tabulka 1 - Zatížení příčným větrem na stěny	4
Tabulka 2- Zatížení podélným větrem na stěny	5
Tabulka 3 - Zatížení příčným větrem na střechu	6
Tabulka 4 - Zatížení podélným větrem na střechu	7
Tabulka 5 - Stálé zatížení – Střešní plášť	7
Tabulka 6 - Stálé zatížení – Podhled 2NP pod vazníky	8
Tabulka 7 - Stálé zatížení – Skladba podlahy 2NP	8
Tabulka 8 - Stálé zatížení – Skladba obvodové stěny	9
Tabulka 9 - Stálé zatížení – Skladba příčky	9
Tabulka 10 - Stálé zatížení – Skladba podlahy 1NP	10
Tabulka 11 – Zatížení středového nosníku 2NP bez vlastní tíhy	11
Tabulka 12 - Zatížení stropnic 2NP bez vlastní tíhy	18
Tabulka 13 - Zatížení středového nosníku 1NP bez vlastní tíhy	21
Tabulka 14 - Zatížení obvodového nosníku 1NP bez vlastní tíhy	25
Tabulka 15 - Zatížení ŽB stropní desky 1PP	32
Tabulka 16 - Zatížení ŽB průvlaku 1PP	34
Tabulka 17 - Zatížení ŽB sloupu od 1NP	36
Tabulka 18 - Zatížení v hlavě suterénní stěny	38

# 1. Zatížení

## 1.1 Proměnné zatížení

### 1.1.1 Zatížení sněhem

Lokalita: Horoměřice u Prahy

- Sněhová oblast I – dle mapy sněhových oblastí na území ČR
- Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi:  $s_k = 0,7$  kPa

- Charakteristická hodnota plošného zatížení sněhem na střechy

$$s = \mu_i * c_e * c_t * s_k$$

- Tvarový součinitel zatížení sněhem

$$\text{Sklon střechy } \alpha = 17^\circ$$

$$\mu_i = 0,8 \text{ pro } (0^\circ < \alpha < 30^\circ)$$

- Součinitel expozice:  $c_e = 1$  (normální typ krajiny)
- Tepelný součinitel:  $c_t = 1$

$$s = 0,8 * 1 * 1 * 0,7$$

$$\underline{s = 0,56 \text{ kN/m}^2}$$

- Návrhová hodnota plošného zatížení sněhem na střechy

$$s_d = \gamma_G * s$$

$$s_d = 1,5 * 0,56$$

$$\underline{s_d = 0,84 \text{ kN/m}^2}$$

### 1.1.2 Zatížení větrem

Lokalita: Horoměřice u Prahy

- Větrná oblast II – dle mapy větrných oblastí na území ČR
- Výchozí základní rychlost větru  $v_{b,0} = 25$  m/s

- Základní rychlost větru

$$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0}$$

- Součinitel směru větru:  $c_{dir} = 1$

- Součinitel ročního období:  $c_{season} = 1$

$$v_b = 1 * 1 * 25$$

$$\underline{v_b = 25 \text{ m/s}}$$

- Základní tlak větru

$$q_b = \frac{1}{2} * \rho * v_b^2$$

– Hustota vzduchu:  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$

$$q_b = \frac{1}{2} * 1,25 * 25^2$$

$$\underline{q_b = 0,391 \text{ kPa}}$$

- Součinitel drsnosti

$$c_r(z) = k_r * \ln \frac{z}{z_0}$$

– Výška objektu nad terénem:  $z = 10,12 \text{ m}$

– Kategorie terénu: III

– Parametr drsnosti terénu:  $z_0 = 0,3 \text{ m}$

– Minimální výška:  $z_{\min} = 5 \text{ m}$

–  $z_{0,II} = 0,05 \text{ m}$

– Součinitel terénu:  $k_r$

$$k_r = 0,19 * \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07} = 0,19 * \left(\frac{0,3}{0,05}\right)^{0,07} = 0,215$$

$$c_r(z) = 0,215 * \ln \frac{10,12}{0,3}$$

$$\underline{c_r(z) = 0,756}$$

- Střední rychlost větru

$$v_m(z) = c_r(z) * c_0(z) * v_b$$

– Součinitel ortografie:  $c_0(z) = 1$

$$v_m(z) = 0,76 * 1 * 25$$

$$\underline{v_m(z) = 19 \text{ m/s}}$$

- Intenzita turbulence

Pro ( $z_{\min} = 5 \text{ m} < z = 10,12 \text{ m} < z_{\max} = 200 \text{ m}$ ):

$$I_v(z) = \frac{k_I}{c_0(z) * \ln \frac{z}{z_0}}$$

– Součinitel turbulence:  $k_r = 1$

$$I_v(z) = \frac{1}{1 * \ln \frac{10,12}{0,3}}$$

$$\underline{I_v(z) = 0,28}$$

- Součinitel expozice

$$c_e(z) = [1 + 7 * I_v(z)] * c_o(z)^2 * c_r(z)^2$$

$$c_e(z) = [1 + 7 * 0,28] * 1^2 * 0,76^2$$

$$\underline{c_e(z) = 1,69}$$

- Charakteristický maximální dynamický tlak

$$q_p(z) = c_e(z) * q_b$$

$$q_p(z) = 1,69 * 0,391$$

$$\underline{q_p(z) = 0,66 \text{ kPa}}$$

- Tlak větru na vnější povrch

$$w_e = q_p * c_{pe} [\text{kPa}]$$

– Součinitel vnějšího aerodynamického tlaku:  $c_{pe} = c_{pe,10} (A > 10 \text{ m}^2)$

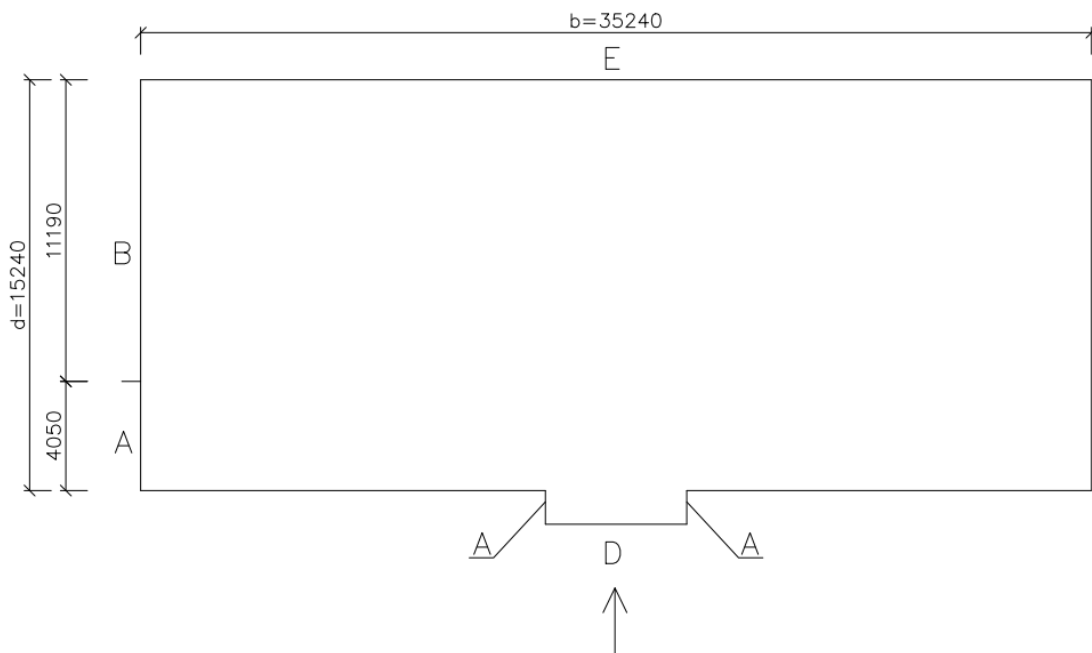
1) Příčný vítr působící na stěny

$$b = 35,2 \text{ m}; d = 15,2 \text{ m}; h = 10,12 \text{ m}$$

$$e = \min(b; 2h) = \min(35,2; 2 * 10,12) = 20,24 \text{ m}$$

$$A = e/5 = 20,24 / 5 = 4,05 \text{ m}$$

$$B = 4 * e/5 = 4 * 20,24/5 = 16,19 \text{ m}$$



Obrázek 1 – Příčný vítr, stěny

Tabulka 1 - Zatížení příčným větrem na stěny

	$C_{pe,10}$	$w_e$
	$[-]$	$[kPa]$
A	-1,2	-0,79
B	-0,8	-0,53
C	-0,5	-0,33
D	0,76	0,50
E	-0,41	-0,27

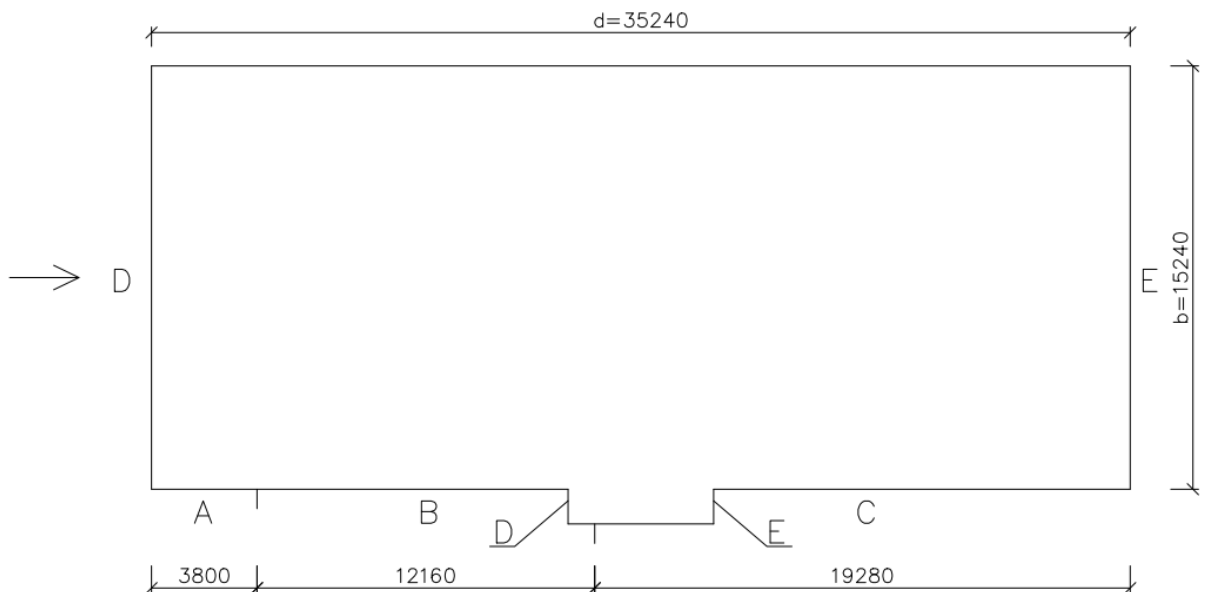
2) Podélný vítr působící na stěny

$$b = 15,2 \text{ m}; d = 35,2 \text{ m}; h = 10,12 \text{ m}$$

$$e = \min(b; 2h) = \min(15,2; 2 * 10,12) = 15,2 \text{ m}$$

$$A = e/5 = 15,2 / 5 = 3,8 \text{ m}$$

$$B = 4 * e/5 = 4 * 15,2 / 5 = 12,16 \text{ m}$$



Obrázek 2 - Podélný vítr, stěny

Tabulka 2- Zatížení podélným větrem na stěny

	$C_{pe,10}$	$w_e$
	$[-]$	$[kPa]$
A	-1,2	-0,79
B	-0,8	-0,53
C	-0,5	-0,33
D	0,71	0,47
E	-0,31	-0,20

3) Příčný vítr působící na střechu

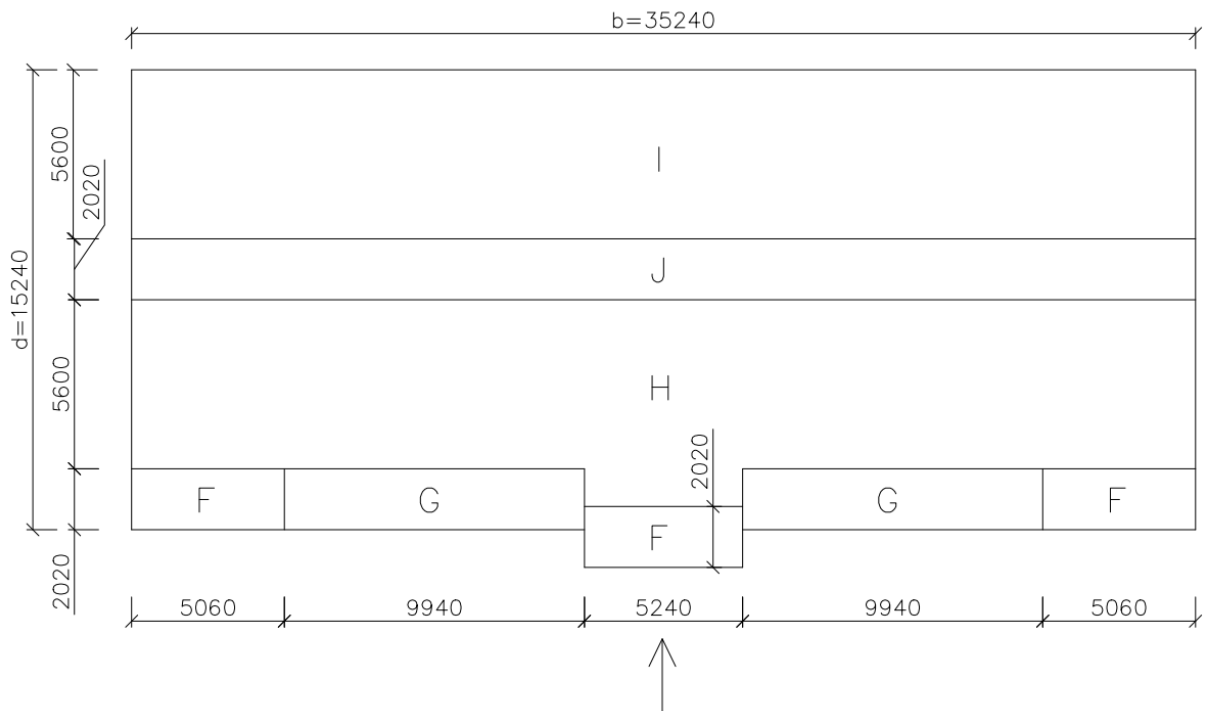
$$b = 35,2 \text{ m}; d = 15,2 \text{ m}; h = 10,12 \text{ m}$$

$$\text{Sklon střechy } \alpha = 17^\circ$$

$$e = \min(b; 2h) = \min(35,2; 2 * 10,12) = 20,24 \text{ m}$$

$$e/10 = 20,24 / 10 = 2,02 \text{ m}$$

$$e/4 = 20,24 / 4 = 5,06 \text{ m}$$



Obrázek 3 - Příčný vítr, střecha

Tabulka 3 - Zatížení příčným větrem na střechu

	$C_{pe,10}$	$w_e$
	$[-]$	$[kPa]$
<i>F</i>	-0,84	-0,55
<i>G</i>	-0,76	-0,50
<i>H</i>	-0,29	-0,19
<i>I</i>	-0,4	-0,26
<i>J</i>	-0,93	-0,61

4) Podélný vítr působící na střechu

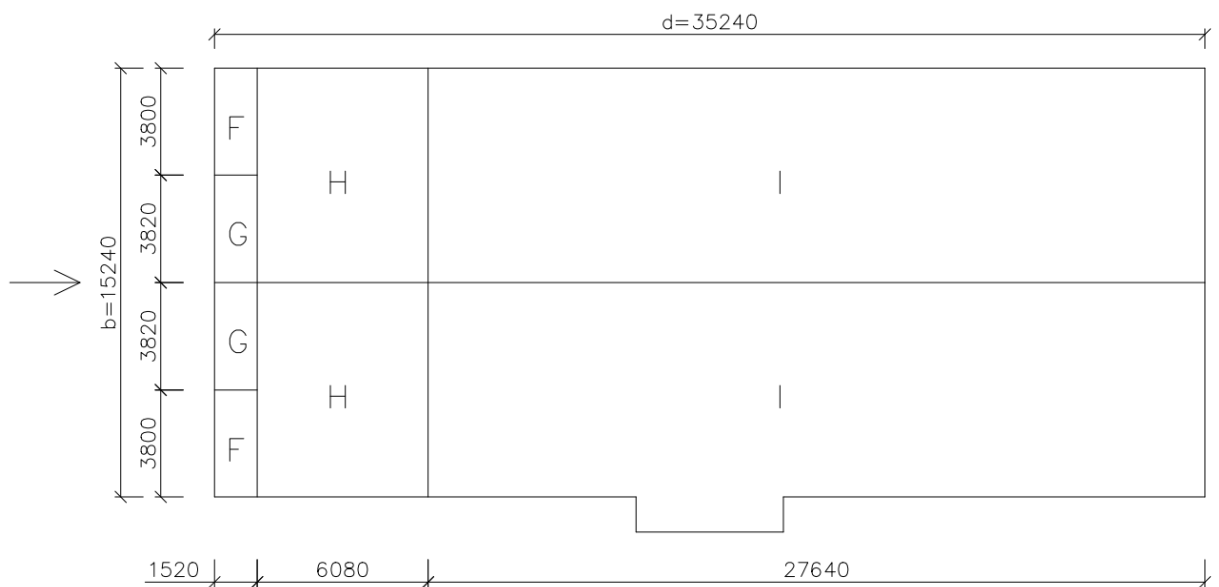
$b = 15,2 \text{ m}$ ;  $d = 35,2 \text{ m}$ ;  $h = 10,12 \text{ m}$

Sklon střechy  $\alpha = 17^\circ$

$e = \min(b; 2h) = \min(15,2; 2 * 10,12) = 15,2 \text{ m}$

$e/10 = 15,2 / 10 = 1,52 \text{ m}$

$e/4 = 15,2 / 4 = 3,8 \text{ m}$



Obrázek 4 - Podélný vítr, střecha



Tabulka 4 - Zatížení podélným větrem na střechu

	$C_{pe,10}$	$w_e$
	[-]	[kPa]
<i>F</i>	-1,27	-0,55
<i>G</i>	-1,31	-0,50
<i>H</i>	-0,63	-0,19
<i>I</i>	-0,5	-0,26

### 1.1.3 Zatížení užitná

- Zatížení střechy  
Kategorie H – Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav  
 $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$   
 $Q_k = 1 \text{ kN}$
- Zatížení stropní konstrukce  
Kategorie B – Kancelářské plochy  
 $q_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$   
 $Q_k = 4,0 \text{ kN}$
- Zatížení schodiště  
 $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$   
 $Q_k = 2,0 \text{ kN}$

## 1.2 Stálá zatížení

### 1.2.1 Zatížení od střešního pláště

Tabulka 5 - Stálé zatížení – Střešní plášť

č.	vrstva	obj. tíha	tl.	$g_k$	$\gamma_M$	$g_d$
		[kN/m <sup>3</sup> ]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]
1	Keramická pálená taška Bramac Granát		0,018	0,439	1,35	0,592
2	Střešní latě 60x40 mm á 350 mm	4,2	0,04	0,480	1,35	0,648
3	Kontralatě 60x40 mm á 1 250 mm	4,2	0,04	0,134	1,35	0,181
4	Doplňková hydroizolace (např. Dekten Multi-Pro II)		0,00048		1,35	
5	Bednění 80x24 mm	4,2	0,024	0,101	1,35	0,136
SUMA				1,15		1,56

### 1.2.2 Zatížení střešních vazníků od podhledu

Tabulka 6 - Stálé zatížení – Podhled 2NP pod vazníky

č.	vrstva	obj. tíha	tl.	g <sub>k</sub>	γ <sub>M</sub>	g <sub>d</sub>
		[kN/m <sup>3</sup> ]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]
1	Fólie difúzně otevřená (např. Dekten PRO)		0,0005	0,047	1,35	0,063
2	Tepelná izolace ze skleněných vláken (např. Dekwool G039r)	0,13	0,1	0,013	1,35	0,018
3	Tepelná izolace ze skleněných vláken (např. Dekwool G039r)	0,13	0,08	0,010	1,35	0,014
4	Latě KVH 80x80 mm á 1 200 mm	4,2	0,08	0,280	1,35	0,378
5	Tepelná izolace - desky PIR (např. TOPDEK)	0,7	0,08	0,056	1,35	0,076
6	Parotěsnicí fólie		0,00027		1,35	
7	Latě KVH 60x40 mm á 500 mm	4,2	0,04	0,336	1,35	0,454
8	Ocelové profily R-CD		0,03	0,011	1,35	0,015
9	SDK podhled protipožární		0,015	0,043	1,35	0,058
SUMA				0,80		1,07

### 1.2.3 Zatížení od skladby podlahy 2NP

Tabulka 7 - Stálé zatížení – Skladba podlahy 2NP

č.	vrstva	obj. tíha	tl.	g <sub>k</sub>	γ <sub>M</sub>	g <sub>d</sub>
		[kN/m <sup>3</sup> ]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]
1	Laminátová podlaha na mirelon		0,015	0,072	1,35	0,097
2	2xOSB deska (2x15 mm)	6,5	0,03	0,195	1,35	0,263
3	PE fólie		0,0002		1,35	
4	Kročejová izolace - dřevovláknité desky	1,6	0,04	0,064	1,35	0,086
5	OSB/4	6,5	0,025	0,163	1,35	0,219
6	Stropnice - 100x320 mm; rozpon 0,8m	5,5	0,32	0,220	1,35	0,297
7	Tepelná izolace minerální do 1/2 nosníku	1	0,12	0,120	1,35	0,162
8	Latě - 40x40 mm; rozpon 0,5m	4,2	0,04	0,013	1,35	0,018
9	SDK podhled		0,018	0,043	1,35	0,058
SUMA				0,89		1,20

### 1.2.4 Zatížení od skladby obvodové stěny

Tabulka 8 - Stálé zatížení – Skladba obvodové stěny

č.	vrstva	obj. tíha	tl.	g <sub>k</sub>	γ <sub>M</sub>	g <sub>d</sub>
		[kN/m <sup>3</sup> ]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]
1	SDK deska		0,0125	0,090	1,35	0,122
2	Dřevěný rošt - 60x40 mm; rozpon 1 m	4,2	0,04	0,010	1,35	0,014
3	Izolace dřevěného roštu (např. Is. Woodsil)	0,37	0,04	0,015	1,35	0,020
4	Parozábrana (např. Isover Vario)				1,35	
5	OSB/4	6,5	0,025	0,163	1,35	0,219
6	Stojky z KVH hranolů - 80x180; rozpon 1 m	4,3	0,18	0,139	1,35	0,188
7	Tep. izolace - minerální (např. Is. Woodsil)	0,37	0,18	0,067	1,35	0,090
8	OSB/4	6,5	0,025	0,163	1,35	0,219
9	KZS - minerální (např. Isover TF Profi)	1,2	0,15	0,180	1,35	0,243
SUMA				0,83		1,11

Zatěžovací výška:  $l = 2,9$  m

Lineární zatížení vyvolané skladbou obvodové stěny:

$$f_k = g_k * l = 0,83 * 2,9 = 2,41 \text{ kN/m}$$

$$f_d = g_d * l = 1,11 * 2,9 = 3,22 \text{ kN/m}$$

### 1.2.5 Zatížení od skladby příčky

Tabulka 9 - Stálé zatížení – Skladba příčky

č.	vrstva	obj. tíha	tl.	g <sub>k</sub>	γ <sub>M</sub>	g <sub>d</sub>
		[kN/m <sup>3</sup> ]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]
1	SDK deska v koupelnách sádrovlakno		0,0125	0,090	1,35	0,122
2	Aku. deska vyplněná křemičitým pískem		0,015	0,180	1,35	0,243
3	Dřevěný rošt - 80x80 mm; rozpon 625 mm	4,2	0,08	0,043	1,35	0,058
4	Izolace minerální (např. Isover Aku)	0,4	0,08	0,032	1,35	0,043
5	Aku. deska vyplněná křemičitým pískem		0,015	0,180	1,35	0,243
6	SDK deska		0,0125	0,090	1,35	0,122
SUMA				0,62		0,83

Zatěžovací výška:  $l = 2,9$  m

Lineární zatížení vyvolané skladbou příčky:

$$f_k = g_k * l = 0,62 * 2,9 = \mathbf{1,80 \text{ kN/m}}$$

$$f_d = g_d * l = 0,83 * 2,9 = \mathbf{2,41 \text{ kN/m}}$$

### 1.2.6 Zatížení od skladby podlahy 1NP

Tabulka 10 - Stálé zatížení – Skladba podlahy 1NP

č.	vrstva	obj. tíha	tl.	g <sub>k</sub>	γ <sub>M</sub>	g <sub>d</sub>
		[kN/m <sup>3</sup> ]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]
1	Laminátová podlaha na mirelon		0,015	0,072	1,35	0,097
2	2xOSB deska (2x15 mm)	6,5	0,03	0,195	1,35	0,263
3	PE fólie (mezi 2 OSB desky?)		0,0002		1,35	
4	Kročejevá izolace - dřevovláknité desky	1,6	0,04	0,064	1,35	0,086
SUMA					0,33	0,45

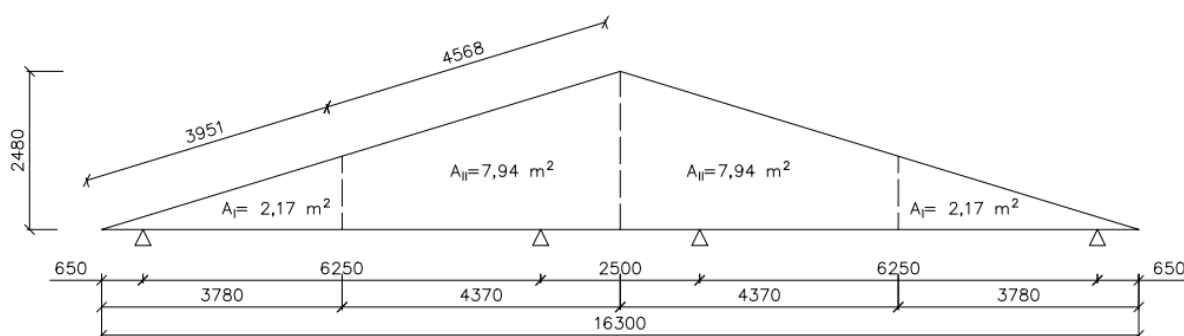
### 1.2.7 Zatížení střešními vazníky

Objemová tíha vazníku V01:  $\gamma = 1,63 \text{ kN}$  (viz. Příloha č.1)

Plocha vazníku V01:  $A = 20,21 \text{ m}^2$

Plošná tíha:  $g = \gamma/A = 1,63/20,21 = 0,08 \text{ kN/m}^2$

Rozpon vazníku:  $r = 1,25 \text{ m}$



Obrázek 5 - Schéma zatížení střešními vazníky

- *Zatížení krajního trámu*

Zatěžovací plocha krajního trámu:  $A_I = 2,17 \text{ m}^2$

Bodová síla vyvolána jedním vazníkem  $F_I = g * A_I = 0,08 * 2,17 = 0,174 \text{ kN}$

Náhradní lineární zatížení:  $f_{lin,I} = F_I/r = 0,174/1,25 = \underline{0,14 \text{ kN/m}}$

- *Zatížení středového trámu*

Zatěžovací plocha středového trámu:  $A_{II} = 7,94 \text{ m}^2$

Bodová síla vyvolána jedním vazníkem  $F_{II} = g \cdot A_I = 0,08 \cdot 7,94 = 0,635 \text{ kN}$

Náhradní lineární zatížení:  $f_{lin,II} = F_{II}/r = 0,635/1,25 = 0,51 \text{ kN/m}$

## 2. Návrh a posouzení nosných prvků

### 2.1 Návrh a posouzení nosníku 2NP

Výpočet proveden pro středový nosník (osy 2 a 3), na nějž síly působí přes větší zatěžovací plochu. Rozměry krajního nosníku (osy 1 a 4) budou shodné s těmi středovými. Nosník uvažován jako prostě podepřený.

Materiál: Lepené lamelové dřevo GL24h

Třída provozu: 1

Třída trvání zatížení: Krátkodobé

Modifikační součinitel:  $k_{mod} = 0,9$

Dílčí součinitel spolehlivosti materiálu:  $\gamma_M = 1,25$

Délka nosníku:  $l = 5 \text{ m}$

Objemová hmotnost dřeva:  $\rho = 550 \text{ kg/m}^3$

Objemová tíha dřeva:  $\gamma_G = \rho \cdot 10/1000 = 550 \cdot 10/1000 = 5,5 \text{ kN/m}^3$

**PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH: 180 x 360 mm**

#### 2.1.1 Zatížení

Tabulka 11 – Zatížení středového nosníku 2NP bez vlastní tíhy

Zatížení	Char. zat.	Zat. š.	$f_{lin,k}$	$\gamma_M$	$f_{lin,d}$
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]
Vlastní tíha vazníku (viz. kapitola 1.2.7)			0,51	1,35	0,686
Skladba střešního pláště	1,15	4,58	5,28	1,35	7,134
Skladba podhledu	0,80	4,38	3,49	1,35	4,708
SUMA stálé		$g_{lin,k} =$	<b>9,28</b>	$g_{lin,d} =$	<b>12,53</b>
Užitné na střechu	0,75	4,58	3,44	1,5	5,153
SUMA proměnné		$q_{lin,k} =$	<b>3,44</b>	$q_{lin,d} =$	<b>5,153</b>
SUMA celkem			12,71		35,360

Stálé zatížení střešní konstrukce:  $g_{1k} = 9,28 \text{ kN/m}$

Vlastní tíha trámu:  $g_{2k} = \gamma_G \cdot b \cdot h = 5,5 \cdot 0,18 \cdot 0,36 = 0,36 \text{ kN/m}$

Stálé celkové zatížení:

$$g_k = g_{1k} + g_{2k} = 9,28 + 0,36 = 9,64 \text{ kN/m}$$

$$g_d = g_k * 1,35 = 9,64 * 1,35 = 13,01 \text{ kN/m}$$

Proměnné zatížení:

$$q_k = 3,44 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 5,15 \text{ kN/m}$$

Celkové zatížení

$$f_k = g_k + q_k = 9,64 + 3,44 = \mathbf{13,08 \text{ kN/m}}$$

$$f_d = g_d + q_d = 13,01 + 5,15 = \mathbf{18,16 \text{ kN/m}}$$

### 2.1.2 Výpočet vnitřních sil

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} * f_d * l = \frac{1}{2} * 18,16 * 5 = 45,4 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} * f_d * l^2 = \frac{1}{8} * 18,16 * 5^2 = 56,75 \text{ kNm}$$

### 2.1.3 MSÚ

Pevnost v ohybu:  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

Pevnost ve smyku:  $f_{v,k} = 2,7 \text{ MPa}$

5% kvantil modulu pružnosti kolmo k vláknům:  $E_{0,05} = 9\,400 \text{ MPa}$

Průměrná hodnota modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny:  $E_{0,mean} = 11\,600 \text{ MPa}$

- Posouzení na ohyb

Návrhová ohybová pevnost:

$$f_{m,d} = k_{mod} * \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{24}{1,25} = 17,28 \text{ MPa}$$

Účinná délka nosníku:

$$l_{ef} = 0,9 * l + 2 * h = 0,9 * 5 + 2 * 0,36 = 5,22 \text{ m}$$

Kritické napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * b^2 * \frac{E_{0,05}}{h * l_{ef}} = 0,78 * 0,18^2 * \frac{9400}{0,36 * 5,22} = 126,41 \text{ MPa}$$

Poměrná štíhlost:

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{126,41}} = 0,44$$

Součinitel klopení:

$$k_{crit} = 1 \text{ (pro } \lambda_{rel,m} \leq 0,75)$$

Normálové napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} * b * h^2} = \frac{56,75 * 10^6}{\frac{1}{6} * 180 * 360^2} = 14,60 \text{ MPa}$$

Redukovaná návrhová pevnost

$$f_{m,red} = k_{crit} * f_{m,d} = 1 * 17,28 = 17,28 \text{ MPa}$$

Ověření ohybové únosnosti:

$$\sigma_{m,d} = 14,60 \text{ MPa} < 17,28 \text{ MPa} = f_{m,red} - \text{VYHOVUJE}$$

Využití:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,red}} * 100 = \frac{14,60}{17,28} * 100 = 84 \%$$

**Závěr: Průřez vyhovuje na ohyb s využitím 84 %.**

- Posouzení na smyk

Návrhová smyková pevnost:

$$f_{v,d} = k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{2,7}{1,25} = 1,94 \text{ MPa}$$

Součinitel zahrnující vliv trhlin:  $k_{cr} = 0,67$  pro lepené lamelové dřevo

Účinná šířka průřezu:

$$b_{ef} = k_{cr} * b = 0,67 * 180 = 120,6 \text{ mm}$$

Smykové napětí:

$$\tau_{v,d} = \frac{3 * V_{Ed}}{2 * b_{ef} * h} = \frac{3 * 45,40 * 10^3}{2 * 120,6 * 360} = 1,57 \text{ MPa}$$

Ověření smykové únosnosti:

$$\tau_{v,d} = 1,57 \text{ MPa} < 1,94 \text{ MPa} = f_{v,d} - \text{VYHOVUJE}$$

Využití:

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} * 100 = \frac{1,57}{1,94} * 100 = 81 \%$$

**Závěr: Průřez vyhovuje na smyk s využitím 81 %.**

## 2.1.4 MSP

- Výpočet průhybů

Moment setrvačnosti

$$I = \frac{1}{12} * b * h^3 = \frac{1}{12} * 0,18 * 0,36^3 = 7,00 * 10^{-4} \text{ m}$$

Průhyb od stálého zatížení

$$w_{1,inst} = \frac{5 * g_k * l^4}{384 * E_{0,mean} * I} = \frac{5 * 9,64 * 5^4}{384 * 11600 * 10^3 * 7,00 * 10^{-4}} = 9,66 \text{ mm}$$

Průhyb od proměnného zatížení

$$w_{2,inst} = \frac{5 * q_k * l^4}{384 * E_{0,mean} * I} = \frac{5 * 3,44 * 5^4}{384 * 11600 * 10^3 * 7,00 * 10^{-4}} = 3,45 \text{ mm}$$

Průhyb od stálého a proměnného zatížení

$$w_{inst} = w_{1,inst} + w_{2,inst} = 9,66 + 3,45 = 13,11 \text{ mm}$$

Ověření deformace

$$w_{inst} = 13,11 \text{ mm} < 16,67 \text{ mm} = \frac{l}{300} - \text{VYHOVUJE}$$

- Konečný průhyb

Součinitel dotvarování:  $k_{def} = 0,6$  pro lepené lamelové dřevo

Kombinační souč. pro kvazistálou hodnotu proměnných zatížení:  $\psi_{2,1} = 0,3$

$$w_{net,fin} = w_{1,inst} * (1 + k_{def}) + w_{2,inst} * (1 + \psi_{2,1} * k_{def})$$

$$w_{net,fin} = 9,66 * (1 + 0,6) + 3,45 * (1 + 0,3 * 0,6) = 19,52 \text{ mm}$$

Ověření deformace:

$$w_{net,fin} = 19,52 \text{ mm} < 20 \text{ mm} = \frac{l}{250} - \text{VYHOVUJE}$$

**Závěr: Průřez 180 x 360 mm vyhovuje na ověření MSÚ i MSP**

## 2.2 Návrh a posouzení sloupu 2NP

Výpočet proveden pro dřevěný sloup v 2NP v osách 3C. Rozměry prvku jsou voleny s ohledem na skladbu obvodového pláště a nosníků, a proto předimenzovány.

Materiál: Lepené lamelové dřevo GL24h

Třída provozu: 1

Třída trvání zatížení: Krátkodobé

Modifikační součinitel:  $k_{mod} = 0,9$

Dílčí součinitel spolehlivosti materiálu:  $\gamma_M = 1,25$

Výška sloupu:  $l = 3,2 \text{ m}$

Objemová hmotnost dřeva:  $\rho = 550 \text{ kg/m}^3$

Objemová tíha dřeva:  $\gamma_G = \rho * 10/1000 = 550 * 10/1000 = 5,5 \text{ kN/m}^3$

**PŘEDBĚŽNÝ NÁVR: 180 x 180 mm**



### 2.2.1 Zatížení

Zatížení od uložených trámů – viz kap. 2.1.2.

$$G_{Tr} = 2 * V_{Ed,Tr} = 2 * 45,4 = 90,80 \text{ kN}$$

Vlastní tíha:

$$G_{Vl} = \gamma_G * a * b * l * 1,35 = 5,5 * 0,18 * 0,18 * 3,2 * 1,35 = 0,77 \text{ kN}$$

Celkové zatížení:

$$N_{Ed} = G_{Tr} + G_{Vl} = 90,80 + 0,77 = \mathbf{91,57 \text{ kN}}$$

### 2.2.2 Výpočet únosnosti sloupu

- Geometrie sloupu

Plocha průřezu:

$$A = a * b = 0,18 * 0,18 = 0,032 \text{ m}^2$$

Moment setrvačnosti k ose y:

$$I_y = \frac{1}{12} b * a^3 = \frac{1}{12} 0,18 * 0,18^3 = 8,75 * 10^{-5} \text{ m}^4$$

Moment setrvačnosti k ose z:

$$I_z = \frac{1}{12} a * b^3 = \frac{1}{12} 0,18 * 0,18^3 = 8,75 * 10^{-5} \text{ m}^4$$

Poloměr setrvačnosti k ose y:

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{8,75 * 10^{-5}}{0,032}} = 0,052 \text{ m}$$

Poloměr setrvačnosti k ose z:

$$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \sqrt{\frac{8,75 * 10^{-5}}{0,032}} = 0,052 \text{ m}$$

Průřezový modul k ose y:

$$W_y = \frac{1}{6} * b * a^2 = \frac{1}{6} * 0,18 * 0,18^2 = 9,72 * 10^{-4} \text{ m}^3$$

Průřezový modul k ose z:

$$W_z = \frac{1}{6} * a * b^2 = \frac{1}{6} * 0,18 * 0,18^2 = 9,72 * 10^{-4} \text{ m}^3$$

- Výpočet únosnosti

Pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny:  $f_{c,0,k} = 24 \text{ MPa}$

5% kvantil modulu pružnosti kolmo k vláknům:  $E_{0,05} = 9\,400 \text{ MPa}$

Součinitel uložení  $\beta$  k osám  $z$  a  $y$ :

$$\beta_y = 1,0$$

$$\beta_z = 1,0$$

Efektivní délka sloupu:

$$L_{cr,y} = l * \beta_y = 3,2 * 1 = 3,2 \text{ m}$$

$$L_{cr,z} = l * \beta_z = 3,2 * 1 = 3,2 \text{ m}$$

Štíhlost:

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{3,2}{0,052} = 61,54$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{3,2}{0,052} = 61,54$$

Poměrná štíhlost:

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,0ck}}{E_{0,05}}} = \frac{61,54}{\pi} * \sqrt{\frac{24}{9400}} = 0,99$$

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,0ck}}{E_{0,05}}} = \frac{61,54}{\pi} * \sqrt{\frac{24}{9400}} = 0,99$$

$$\lambda_{rel,y} = 0,99 > 0,3; \lambda_{rel,z} = 0,99 > 0,3$$

Součinitel imperfekce:  $\beta_c = 0,1$  pro lepené lamelové dřevo

Součinitel vzpěru:

$$k_y = 0,5 * [1 + \beta_c * (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2]$$

$$k_y = 0,5 * [1 + 0,1 * (0,99 - 0,3) + 0,99^2] = 1,02$$

$$k_z = 0,5 * [1 + \beta_c * (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2]$$

$$k_z = 0,5 * [1 + 0,1 * (0,99 - 0,3) + 0,99^2] = 1,02$$

Součinitel vzpěrnosti:

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{1,02 + \sqrt{1,02^2 - 0,99^2}} = 0,79$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{1,02 + \sqrt{1,02^2 - 0,99^2}} = 0,79$$

$$k_c = \min(k_{c,y}; k_{c,z}) = 0,79$$

Návrhová hodnota vzpěrné únosnosti při běžné teplotě:

$$f_{c,0,d} = k_{mod} * \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{24}{1,25} = 17,28 \text{ MPa}$$

Maximální únosnost sloupu:

$$N_{b,Rd} = k_c * A * f_{c,0,d} = 0,79 * 32400 * 17,28 = 442,39 \text{ kN}$$

Ověření únosnosti:

$$N_{b,Rd} = 442,39 \text{ kN} > 91,57 \text{ kN} = N_{Ed} - \text{VYHOVUJE}$$

Využití:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} * 100 = \frac{91,57}{442,39} * 100 = 21 \%$$

**Závěr: Únosnost sloupu o průřezu 180 x 180 mm vyhovuje s využitím 21 %.**

### 2.3 Návrh a posouzení stropnic 2NP

Výpočet proveden pro stropnice v podlaze 2NP. Stropnice uvažovány jako prostě podepřené nosníky.

Materiál: Lepené lamelové dřevo GL24h

Třída provozu: 1

Třída trvání zatížení: Střednědobé

Modifikační součinitel:  $k_{mod} = 0,8$

Dílčí součinitel spolehlivosti materiálu:  $\gamma_M = 1,25$

Délka nosníku:  $l = 6,25 \text{ m}$

Objemová hmotnost dřeva:  $\rho = 550 \text{ kg/m}^3$

Objemová tíha dřeva:  $\gamma_G = \rho * 10/1000 = 550 * 10/1000 = 5,5 \text{ kN/m}^3$

**PŘEDBĚŽNÝ NÁVR: 100 x 320 mm**

### 2.3.1 Zatížení

Tabulka 12 - Zatížení stropnic 2NP bez vlastní tíhy

Zatížení	$g_k$	zat. š.	$f_{lin,k}$	$\gamma_M$	$f_{lin,d}$
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]
Laminátová podlaha na mirelon	0,072	0,8	0,06	1,35	0,10
2xOSB deska (2x15 mm)	0,195	0,8	0,16	1,35	0,26
PE fólie		0,8	0,00	1,35	
Kročejová izolace - dřevovláknité desky	0,064	0,8	0,05	1,35	0,09
OSB/4	0,163	0,8	0,13	1,35	0,22
Tepelná izolace minerální do 1/2 nosníku	0,120	0,8	0,10	1,35	0,16
Latě - 40x40 mm; rozpon 0,5m	0,013	0,8	0,01	1,35	0,02
SDK pohled	0,043	0,8	0,03	1,35	0,06
SUMA stálé		$g_{lin,k} =$	0,54	$g_{lin,d} =$	0,90
Užitné	2,5	0,8	2,00	1,5	3,00
SUMA proměnné		$q_{lin,k} =$	2,00	$q_{lin,d} =$	3,00
SUMA celkem			2,54		3,90

Stálé zatížení stropní konstrukce:  $g_{1k} = 0,54$  kN/m

Vlastní tíha trámu:  $g_{2k} = \gamma_G * b * h = 5,5 * 0,10 * 0,32 = 0,18$  kN/m

Stálé celkové zatížení:

$$g_k = g_{1k} + g_{2k} = 0,54 + 0,18 = 0,72 \text{ kN/m}$$

$$g_d = g_k * 1,35 = 0,72 * 1,35 = 0,97 \text{ kN/m}$$

Proměnné zatížení:

$$q_k = 2 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 3 \text{ kN/m}$$

Celkové zatížení

$$f_k = g_k + q_k = 0,72 + 2 = \mathbf{2,72 \text{ kN/m}}$$

$$f_d = g_d + q_d = 0,97 + 3 = \mathbf{3,97 \text{ kN/m}}$$

### 2.3.2 Výpočet vnitřních sil

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} * f_d * l = \frac{1}{2} * 3,97 * 6,25 = 12,40 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} * f_d * l^2 = \frac{1}{8} * 3,97 * 6,25^2 = 19,38 \text{ kNm}$$

### 2.3.3 MSÚ

Pevnost v ohybu:  $f_{m,k} = 24$  MPa

Pevnost ve smyku:  $f_{v,k} = 2,7 \text{ MPa}$

5% kvantil modulu pružnosti kolmo k vláknům:  $E_{0,05} = 9\,400 \text{ MPa}$

Průměrná hodnota modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny:  $E_{0,\text{mean}} = 11\,600 \text{ MPa}$

- Posouzení na ohyb

Návrhová ohybová pevnost:

$$f_{m,d} = k_{mod} * \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 * \frac{24}{1,25} = 15,36 \text{ MPa}$$

Účinná délka nosníku:

$$l_{ef} = 0,9 * l + 2 * h = 0,9 * 6,25 + 2 * 0,32 = 6,27 \text{ m}$$

Kritické napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * b^2 * \frac{E_{0,05}}{h * l_{ef}} = 0,78 * 0,10^2 * \frac{9400}{0,32 * 6,27} = 36,54 \text{ MPa}$$

Poměrná štíhlost:

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{36,54}} = 0,81$$

Součinitel klopení pro ( $0,75 < \lambda_{rel,m} < 1,4$ ):

$$k_{crit} = 1,56 - 0,75 * \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 * 0,81 = 0,95$$

Normálové napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} * b * h^2} = \frac{19,38 * 10^6}{\frac{1}{6} * 100 * 320^2} = 11,36 \text{ MPa}$$

Redukovaná návrhová pevnost

$$f_{m,red} = k_{crit} * f_{m,d} = 0,95 * 15,36 = 14,59 \text{ MPa}$$

Ověření ohybové únosnosti:

$$\sigma_{m,d} = 11,36 \text{ MPa} < 14,59 \text{ MPa} = f_{m,red} - \text{VYHOVUJE}$$

Využití:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,red}} * 100 = \frac{11,36}{14,59} * 100 = 78\%$$

**Závěr: Průřez vyhovuje na ohyb s využitím 78 %.**

- Posouzení na smyk

Návrhová smyková pevnost:

$$f_{v,d} = k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,8 * \frac{2,7}{1,25} = 1,72 \text{ MPa}$$

Součinitel zahrnující vliv trhlin:  $k_{cr} = 0,67$  pro lepené lamelové dřevo

Účinná šířka průřezu:

$$b_{ef} = k_{cr} * b = 0,67 * 100 = 67 \text{ mm}$$

Smykové napětí:

$$\tau_{v,d} = \frac{3 * V_{Ed}}{2 * b_{ef} * h} = \frac{3 * 12,40 * 10^3}{2 * 67 * 320} = 0,87 \text{ MPa}$$

Ověření smykové únosnosti:

$$\tau_{v,d} = 0,87 \text{ MPa} < 1,72 \text{ MPa} = f_{v,d} - \text{VYHOVUJE}$$

Využití:

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} * 100 = \frac{0,87}{1,72} * 100 = 51\%$$

**Závěr: Průřez vyhovuje na smyk s využitím 51 %.**

### 2.3.4 MSP

- Výpočet průhybů

Moment setrvačnosti

$$I = \frac{1}{12} * b * h^3 = \frac{1}{12} * 0,10 * 0,32^3 = 2,73 * 10^{-4} \text{ m}$$

Průhyb od stálého zatížení

$$w_{1,inst} = \frac{5 * g_k * l^4}{384 * E_{0,mean} * I} = \frac{5 * 0,72 * 6,25^4}{384 * 11600 * 10^3 * 2,73 * 10^{-4}} = 4,52 \text{ mm}$$

Průhyb od proměnného zatížení

$$w_{2,inst} = \frac{5 * q_k * l^4}{384 * E_{0,mean} * I} = \frac{5 * 2 * 6,25^4}{384 * 11600 * 10^3 * 2,73 * 10^{-4}} = 12,55 \text{ mm}$$

Průhyb od stálého a proměnného zatížení

$$w_{inst} = w_{1,inst} + w_{2,inst} = 4,52 + 12,55 = 17,07 \text{ mm}$$

Ověření deformace

$$w_{inst} = 17,07 \text{ mm} < 20,83 \text{ mm} = \frac{l}{300} - \text{VYHOVUJE}$$

- Konečný průhyb

Součinitel dotvarování:  $k_{def} = 0,6$  pro lepené lamelové dřevo

Kombinační souč. pro kvazistálou hodnotu proměnných zatížení:  $\psi_{2,1} = 0,3$

$$w_{net,fin} = w_{1,inst} * (1 + k_{def}) + w_{2,inst} * (1 + \psi_{2,1} * k_{def})$$

$$w_{net,fin} = 4,52 * (1 + 0,6) + 12,55 * (1 + 0,3 * 0,6) = 22,04 \text{ mm}$$

Ověření deformace:

$$w_{net,fin} = 22,04 \text{ mm} < 25 \text{ mm} = \frac{l}{250} - \text{VYHOVUJE}$$

**Závěr: Průřez 100 x 320 mm vyhovuje na ověření MSÚ i MSP**

## 2.4 Návrh a posouzení nosníku 1NP – středový

Posuzovaný nosník podpírá stropní konstrukci 1NP v osách 2 a 3. Nosník uvažován jako prostě podepřený.

Materiál: Lepené lamelové dřevo GL24h

Třída provozu: 1

Třída trvání zatížení: Střednědobé

Modifikační součinitel:  $k_{mod} = 0,8$

Dílčí součinitel spolehlivosti materiálu:  $\gamma_M = 1,25$

Délka nosníku:  $l = 5 \text{ m}$

Objemová hmotnost dřeva:  $\rho = 550 \text{ kg/m}^3$

Objemová tíha dřeva:  $\gamma_G = \rho * 10/1000 = 550 * 10/1000 = 5,5 \text{ kN/m}^3$

**PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH: 180 x 460 mm**

### 2.4.1 Zatížení

Tabulka 13 - Zatížení středového nosníku 1NP bez vlastní tíhy

Zatížení	$f_k$	zat. Š.	$f_{lin,k}$	$\gamma_M$	$f_{lin,d}$
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]
Skladba stropní konstrukce	0,89	4,375	3,89	1,35	5,26
Příčka	0,62	2,9	1,78	1,35	2,41
SUMA stálé		$g_{lin,k} =$	<b>5,68</b>	$g_{lin,d} =$	<b>7,66</b>
Užitné	2,5	4,375	10,94	1,50	16,41
SUMA proměnné		$q_{lin,k} =$	<b>10,94</b>	$q_{lin,d} =$	<b>16,41</b>
SUMA celkem			16,61		24,07

Stálé zatížení stropní konstrukce:  $g_{1k} = 5,68 \text{ kN/m}$

Vlastní tíha trámu:  $g_{2k} = \gamma_G * b * h = 5,5 * 0,18 * 0,46 = 0,46 \text{ kN/m}$

Stálé celkové zatížení:

$$g_k = g_{1k} + g_{2k} = 5,68 + 0,46 = 6,14 \text{ kN/m}$$

$$g_d = g_k * 1,35 = 6,14 * 1,35 = 8,23 \text{ kN/m}$$

Proměnné zatížení:

$$q_k = 10,94 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 16,41 \text{ kN/m}$$

Celkové zatížení

$$f_k = g_k + q_k = 6,14 + 10,94 = \mathbf{17,08 \text{ kN/m}}$$

$$f_d = g_d + q_d = 8,23 + 16,41 = \mathbf{24,64 \text{ kN/m}}$$

#### 2.4.2 Výpočet vnitřních sil

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} * f_d * l = \frac{1}{2} * 24,64 * 5 = 61,60 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} * f_d * l^2 = \frac{1}{8} * 24,64 * 5^2 = 77,00 \text{ kNm}$$

#### 2.4.3 MSÚ

Pevnost v ohybu:  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

Pevnost ve smyku:  $f_{v,k} = 2,7 \text{ MPa}$

5% kvantil modulu pružnosti kolmo k vláknům:  $E_{0,05} = 9\,400 \text{ MPa}$

Průměrná hodnota modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny:  $E_{0,mean} = 11\,600 \text{ MPa}$

- Posouzení na ohyb

Návrhová ohybová pevnost:

$$f_{m,d} = k_{mod} * \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 * \frac{24}{1,25} = 15,36 \text{ MPa}$$

Účinná délka nosníku:

$$l_{ef} = 0,9 * l + 2 * h = 0,9 * 5 + 2 * 0,46 = 5,42 \text{ m}$$

Kritické napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * b^2 * \frac{E_{0,05}}{h * l_{ef}} = 0,78 * 0,18^2 * \frac{9400}{0,46 * 5,42} = 95,28 \text{ MPa}$$

Poměrná štíhlost:

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{95,28}} = 0,50$$

Součinitel klopení:

$$k_{crit} = 1 \text{ (pro } \lambda_{rel,m} \leq 0,75)$$



Normálové napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} * b * h^2} = \frac{77,00 * 10^6}{\frac{1}{6} * 180 * 460^2} = 12,13 \text{ MPa}$$

Redukovaná návrhová pevnost

$$f_{m,red} = k_{crit} * f_{m,d} = 1 * 15,36 = 15,36 \text{ MPa}$$

Ověření ohybové únosnosti:

$$\sigma_{m,d} = 12,13 \text{ MPa} < 15,36 \text{ MPa} = f_{m,red} - \text{VYHOVUJE}$$

Využití:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,red}} * 100 = \frac{12,13}{15,36} * 100 = 79\%$$

**Závěr: Průřez vyhovuje na ohyb s využitím 79 %.**

- Posouzení na smyk

Návrhová smyková pevnost:

$$f_{v,d} = k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,8 * \frac{2,7}{1,25} = 1,72 \text{ MPa}$$

Součinitel zahrnující vliv trhlin:  $k_{cr} = 0,67$  pro lepené lamelové dřevo

Účinná šířka průřezu:

$$b_{ef} = k_{cr} * b = 0,67 * 180 = 120,6 \text{ mm}$$

Smykové napětí:

$$\tau_{v,d} = \frac{3 * V_{Ed}}{2 * b_{ef} * h} = \frac{3 * 61,60 * 10^3}{2 * 120,6 * 460} = 1,67 \text{ MPa}$$

Ověření smykové únosnosti:

$$\tau_{v,d} = 1,67 \text{ MPa} < 1,72 \text{ MPa} = f_{v,d} - \text{VYHOVUJE}$$

Využití:

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} * 100 = \frac{1,67}{1,72} * 100 = 97\%$$

**Závěr: Průřez vyhovuje na smyk s využitím 97 %.**

#### 2.4.4 MSP

- Výpočet průhybů

Moment setrvačnosti

$$I = \frac{1}{12} * b * h^3 = \frac{1}{12} * 0,18 * 0,46^3 = 1,46 * 10^{-3} \text{ m}^4$$

Průhyb od stálého zatížení

$$w_{1,inst} = \frac{5 * g_k * l^4}{384 * E_{0,mean} * I} = \frac{5 * 6,14 * 5^4}{384 * 11600 * 10^3 * 1,46 * 10^{-3}} = 2,95 \text{ mm}$$

Průhyb od proměnného zatížení

$$w_{2,inst} = \frac{5 * q_k * l^4}{384 * E_{0,mean} * I} = \frac{5 * 10,94 * 5^4}{384 * 11600 * 10^3 * 1,46 * 10^{-3}} = 5,26 \text{ mm}$$

Průhyb od stálého a proměnného zatížení

$$w_{inst} = w_{1,inst} + w_{2,inst} = 2,95 + 5,26 = 8,21 \text{ mm}$$

Ověření deformace

$$w_{inst} = 8,21 \text{ mm} < 16,67 \text{ mm} = \frac{l}{300} - \text{VYHOVUJE}$$

- Konečný průhyb

Součinitel dotvarování:  $k_{def} = 0,6$  pro lepené lamelové dřevo

Kombinační souč. pro kvazistálou hodnotu proměnných zatížení:  $\psi_{2,1} = 0,3$

$$w_{net,fin} = w_{1,inst} * (1 + k_{def}) + w_{2,inst} * (1 + \psi_{2,1} * k_{def})$$

$$w_{net,fin} = 2,95 * (1 + 0,6) + 5,26 * (1 + 0,3 * 0,6) = 10,92 \text{ mm}$$

Ověření deformace:

$$w_{net,fin} = 10,92 \text{ mm} < 20 \text{ mm} = \frac{l}{250} - \text{VYHOVUJE}$$

<b>Závěr: Průřez 180 x 460 mm vyhovuje na ověření MSÚ i MSP</b>
---

## 2.5 Návrh a posouzení nosníku 1NP – obvodový

Posuzovaný nosník podpírá stropní konstrukci 1NP v osách 1 a 4. Nosník uvažován jako prostě podepřený.

Materiál: Lepené lamelové dřevo GL24h

Třída provozu: 1

Třída trvání zatížení: Střednědobé

Modifikační součinitel:  $k_{mod} = 0,8$

Dílčí součinitel spolehlivosti materiálu:  $\gamma_M = 1,25$

Délka nosníku:  $l = 5 \text{ m}$

Objemová hmotnost dřeva:  $\rho = 550 \text{ kg/m}^3$

Objemová tíha dřeva:  $\gamma_G = \rho * 10/1000 = 550 * 10/1000 = 5,5 \text{ kN/m}^3$

<b>PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH: 180 x 400 mm</b>
--------------------------------------

## 2.5.1 Zatížení

Tabulka 14 - Zatížení obvodového nosníku INP bez vlastní tíhy

Zatížení	$f_k$	zat. Š.	$f_{lin,k}$	$\gamma_M$	$f_{lin,d}$
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]
Skladba stropní konstrukce	0,89	3,125	2,78	1,35	3,75
Obvodová stěna	0,83	2,9	2,39	1,35	3,23
SUMA stálé		$g_{lin,k} =$	<b>5,18</b>	$g_{lin,d} =$	<b>6,99</b>
Užitné	2,5	3,125	7,81	1,50	11,72
SUMA proměnné		$q_{lin,k} =$	<b>7,81</b>	$q_{lin,d} =$	<b>11,72</b>
SUMA celkem			12,99		18,71

Stálé zatížení stropní konstrukce:  $g_{1k} = 5,18$  kN/m

Vlastní tíha trámu:  $g_{2k} = \gamma_G * b * h = 5,5 * 0,18 * 0,40 = 0,40$  kN/m

Stálé celkové zatížení:

$$g_k = g_{1k} + g_{2k} = 5,18 + 0,40 = 5,58 \text{ kN/m}$$

$$g_d = g_k * 1,35 = 5,58 * 1,35 = 7,53 \text{ kN/m}$$

Proměnné zatížení:

$$q_k = 7,81 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 11,72 \text{ kN/m}$$

Celkové zatížení

$$f_k = g_k + q_k = 5,58 + 7,81 = \mathbf{13,39 \text{ kN/m}}$$

$$f_d = g_d + q_d = 7,53 + 11,72 = \mathbf{19,25 \text{ kN/m}}$$

## 2.5.2 Výpočet vnitřních sil

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} * f_d * l = \frac{1}{2} * 19,25 * 5 = 48,13 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} * f_d * l^2 = \frac{1}{8} * 19,25 * 5^2 = 60,16 \text{ kNm}$$

## 2.5.3 MSÚ

Pevnost v ohybu:  $f_{m,k} = 24$  MPa

Pevnost ve smyku:  $f_{v,k} = 2,7$  MPa

5% kvantil modulu pružnosti kolmo k vláknům:  $E_{0,05} = 9\,400$  MPa

Průměrná hodnota modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny:  $E_{0,mean} = 11\,600$  MPa

- Posouzení na ohyb

Návrhová ohybová pevnost:

$$f_{m,d} = k_{mod} * \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 * \frac{24}{1,25} = 15,36 \text{ MPa}$$

Účinná délka nosníku:

$$l_{ef} = 0,9 * l + 2 * h = 0,9 * 5 + 2 * 0,40 = 5,3 \text{ m}$$

Kritické napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * b^2 * \frac{E_{0,05}}{h * l_{ef}} = 0,78 * 0,18^2 * \frac{9400}{0,40 * 5,3} = 112,06 \text{ MPa}$$

Poměrná štíhlost:

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{112,06}} = 0,46$$

Součinitel klopení:

$$k_{crit} = 1 \text{ (pro } \lambda_{rel,m} \leq 0,75)$$

Normálové napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W} = \frac{M_{Ed}}{\frac{1}{6} * b * h^2} = \frac{60,16 * 10^6}{\frac{1}{6} * 180 * 400^2} = 12,53 \text{ MPa}$$

Redukovaná návrhová pevnost

$$f_{m,red} = k_{crit} * f_{m,d} = 1 * 15,36 = 15,36 \text{ MPa}$$

Ověření ohybové únosnosti:

$$\sigma_{m,d} = 12,53 \text{ MPa} < 15,36 \text{ MPa} = f_{m,red} - \text{VYHOVUJE}$$

Využití:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,red}} * 100 = \frac{12,53}{15,36} * 100 = 82 \%$$

**Závěr: Průřez vyhovuje na ohyb s využitím 82 %.**

- Posouzení na smyk

Návrhová smyková pevnost:

$$f_{v,d} = k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,8 * \frac{2,7}{1,25} = 1,72 \text{ MPa}$$

Součinitel zahrnující vliv trhlin:  $k_{cr} = 0,67$  pro lepené lamelové dřevo

Účinná šířka průřezu:

$$b_{ef} = k_{cr} * b = 0,67 * 180 = 120,6 \text{ mm}$$

Smykové napětí:

$$\tau_{v,d} = \frac{3 * V_{Ed}}{2 * b_{ef} * h} = \frac{3 * 48,13 * 10^3}{2 * 120,6 * 400} = 1,50 \text{ MPa}$$

Ověření smykové únosnosti:

$$\tau_{v,d} = 1,50 \text{ MPa} < 1,72 \text{ MPa} = f_{v,d} - \text{VYHOVUJE}$$

Využití:

$$\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} * 100 = \frac{1,52}{1,72} * 100 = 87 \%$$

**Závěr: Průřez vyhovuje na smyk s využitím 87 %.**

#### 2.5.4 MSP

- Výpočet průhybů

Moment setrvačnosti

$$I = \frac{1}{12} * b * h^3 = \frac{1}{12} * 0,18 * 0,40^3 = 9,6 * 10^{-4} \text{ m}^4$$

Průhyb od stálého zatížení

$$w_{1,inst} = \frac{5 * g_k * l^4}{384 * E_{0,mean} * I} = \frac{5 * 5,58 * 5^4}{384 * 11600 * 10^3 * 9,6 * 10^{-4}} = 4,08 \text{ mm}$$

Průhyb od proměnného zatížení

$$w_{2,inst} = \frac{5 * q_k * l^4}{384 * E_{0,mean} * I} = \frac{5 * 7,81 * 5^4}{384 * 11600 * 10^3 * 9,6 * 10^{-4}} = 5,71 \text{ mm}$$

Průhyb od stálého a proměnného zatížení

$$w_{inst} = w_{1,inst} + w_{2,inst} = 4,08 + 5,71 = 9,79 \text{ mm}$$

Ověření deformace

$$w_{inst} = 9,79 \text{ mm} < 16,67 \text{ mm} = \frac{l}{300} - \text{VYHOVUJE}$$

- Konečný průhyb

Součinitel dotvarování:  $k_{def} = 0,6$  pro lepené lamelové dřevo

Kombinační souč. pro kvazistálou hodnotu proměnných zatížení:  $\psi_{2,1} = 0,3$

$$w_{net,fin} = w_{1,inst} * (1 + k_{def}) + w_{2,inst} * (1 + \psi_{2,1} * k_{def})$$

$$w_{net,fin} = 4,08 * (1 + 0,6) + 5,71 * (1 + 0,3 * 0,6) = 13,27 \text{ mm}$$

Ověření deformace:

$$w_{net,fin} = 13,27 \text{ mm} < 20 \text{ mm} = \frac{l}{250} - \text{VYHOVUJE}$$

<b>Závěr: Průřez 180 x 400 mm vyhovuje na ověření MSÚ i MSP</b>
---

## 2.6 Návrh a posouzení sloupu 1NP

Výpočet proveden pro dřevěný sloup v 1NP v osách 3C. Rozměry prvku jsou voleny s ohledem na skladbu obvodového pláště a nosníků, a proto předimenzovány.

Materiál: Lepené lamelové dřevo GL24h

Třída provozu: 1

Třída trvání zatížení: Střednědobé

Modifikační součinitel:  $k_{\text{mod}} = 0,8$

Dílčí součinitel spolehlivosti materiálu:  $\gamma_M = 1,25$

Výška sloupu:  $l = 3,2 \text{ m}$

Objemová hmotnost dřeva:  $\rho = 550 \text{ kg/m}^3$

Objemová tíha dřeva:  $\gamma_G = \rho * 10/1000 = 550 * 10/1000 = 5,5 \text{ kN/m}^3$

<b>PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH: 180 x 180 mm</b>
--------------------------------------

### 2.6.1 Zatížení

Zatížení od uložených trámů 1NP – viz kap. 2.4.2.

$$G_{\text{Tr}} = 2 * V_{\text{Ed,Tr}} = 2 * 61,60 = 123,2 \text{ kN}$$

Zatížení od sloupu 2NP – viz kap. 2.2.1

$$G_{2\text{NP}} = 91,57 \text{ kN}$$

Vlastní tíha:

$$G_{\text{VI}} = \gamma_G * a * b * l * 1,35 = 5,5 * 0,18 * 0,18 * 3,2 * 1,35 = 0,77 \text{ kN}$$

Celkové zatížení:

$$N_{\text{Ed}} = G_{\text{Tr}} + G_{2\text{NP}} + G_{\text{VI}} = 123,2 + 91,57 + 0,77 = \mathbf{215,54 \text{ kN}}$$

### 2.6.2 Výpočet únosnosti sloupu

- Geometrie sloupu

Plocha průřezu:

$$A = a * b = 0,18 * 0,18 = 0,032 \text{ m}^2$$

Moment setrvačnosti k ose y:

$$I_y = \frac{1}{12} b * a^3 = \frac{1}{12} 0,18 * 0,18^3 = 8,75 * 10^{-5} \text{ m}^4$$

Moment setrvačnosti k ose z:

$$I_z = \frac{1}{12} a * b^3 = \frac{1}{12} 0,18 * 0,18^3 = 8,75 * 10^{-5} \text{ m}^4$$

Poloměr setrvačnosti k ose y:

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{8,75 * 10^{-5}}{0,032}} = 0,052 \text{ m}$$

Poloměr setrvačnosti k ose z:

$$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \sqrt{\frac{8,75 * 10^{-5}}{0,032}} = 0,052 \text{ m}$$

Průřezový modul k ose y:

$$W_y = \frac{1}{6} * b * a^2 = \frac{1}{6} * 0,18 * 0,18^2 = 9,72 * 10^{-4} \text{ m}^3$$

Průřezový modul k ose z:

$$W_z = \frac{1}{6} * a * b^2 = \frac{1}{6} * 0,18 * 0,18^2 = 9,72 * 10^{-4} \text{ m}^3$$

- Výpočet únosnosti

Pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny:  $f_{c,0,k} = 24 \text{ MPa}$

5% kvantil modulu pružnosti kolmo k vláknům:  $E_{0,05} = 9\,400 \text{ MPa}$

Součinitel uložení  $\beta$  k osám z a y:

$$\beta_y = 1,0$$

$$\beta_z = 1,0$$

Efektivní délka sloupu:

$$L_{cr,y} = l * \beta_y = 3,2 * 1 = 3,2 \text{ m}$$

$$L_{cr,z} = l * \beta_z = 3,2 * 1 = 3,2 \text{ m}$$

Štíhlost:

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{3,2}{0,052} = 61,54$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{3,2}{0,052} = 61,54$$

Poměrná štíhlost:

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,0ck}}{E_{0,05}}} = \frac{61,54}{\pi} * \sqrt{\frac{24}{9400}} = 0,99$$

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,0ck}}{E_{0,05}}} = \frac{61,54}{\pi} * \sqrt{\frac{24}{9400}} = 0,99$$

$$\lambda_{rel,y} = 0,99 > 0,3; \lambda_{rel,z} = 0,99 > 0,3$$

Součinitel imperfekce:  $\beta_c = 0,1$  pro lepené lamelové dřevo

Součinitel vzpěru:

$$k_y = 0,5 * [1 + \beta_c * (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2]$$

$$k_y = 0,5 * [1 + 0,1 * (0,99 - 0,3) + 0,99^2] = 1,02$$

$$k_z = 0,5 * [1 + \beta_c * (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2]$$

$$k_z = 0,5 * [1 + 0,1 * (0,99 - 0,3) + 0,99^2] = 1,02$$

Součinitel vzpěrnosti:

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{1,02 + \sqrt{1,02^2 - 0,99^2}} = 0,79$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{1,02 + \sqrt{1,02^2 - 0,99^2}} = 0,79$$

$$k_c = \min(k_{c,y}; k_{c,z}) = 0,79$$

Návrhová hodnota vzpěrné únosnosti při běžné teplotě:

$$f_{c,0,d} = k_{mod} * \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 0,8 * \frac{24}{1,25} = 15,36 \text{ MPa}$$

Maximální únosnost sloupu:

$$N_{b,Rd} = k_c * A * f_{c,0,d} = 0,79 * 32400 * 15,36 = 393,15 \text{ kN}$$

Ověření únosnosti:

$$N_{b,Rd} = 393,15 \text{ kN} > 215,54 \text{ kN} = N_{Ed} - \text{VYHOVUJE}$$

Využití:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} * 100 = \frac{215,54}{393,15} * 100 = 55 \%$$

**Závěr: Únosnost sloupu o průřezu 180 x 180 mm vyhovuje s využitím 55 %.**

### 3. Předběžný návrh a posouzení železobetonových prvků

#### 3.1 Stropní deska 1PP

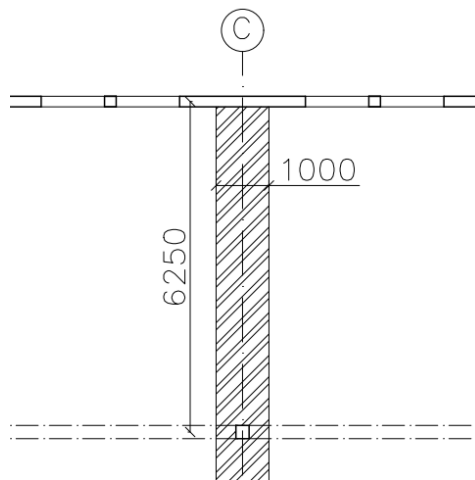
Stropní deska v 1PP bude provedena jako monolitická, železobetonová.

Uvažována jako jednosměrně pnutá.

- Beton: C30/37
- Rozhodující rozpětí desky:  $L = 6,25 \text{ m}$
- Výztuž: B500B



- Schéma konstrukce:



Obrázek 6 - Schéma konstrukce – ŽB stropní deska

- Návrh na základě splnění podmínky ohybové štíhlosti desky:

$$\lambda = \frac{L}{d} \leq \lambda_d = \kappa_{c1} * \kappa_{c2} * \kappa_{c3} * \lambda_{d,tab} \implies d \geq \frac{L}{\lambda_d}$$

$\kappa_{c1} = 1$  ... obdelníkový průřez

$\kappa_{c2} = 1$  ... rozhodující rozpětí desky  $L < 7,0$  m

$\kappa_{c1} = 1,2$  ... odhad součinitele napětí tahové výztuže

- Předpokládaný stupeň vyztužení desky:  $\rho \leq 0,5$  %
- Předpokládaný profil výztuže: 10 mm
- Předpokládané krytí výztuže: 20 mm

$\rightarrow \lambda_{d,tab} = 26,0$  (Pro krajní pole spojitého nosníku C30/37)

$$\lambda_d = 1 * 1 * 1,2 * 26,0 = 31,2$$

$$d \geq \frac{6250}{31,2} = \mathbf{200,32 \text{ mm}}$$

- Empirický návrh tloušťky desky

$$h_d = \left( \frac{1}{30} \div \frac{1}{25} \right) * L = \left( \frac{1}{30} \div \frac{1}{25} \right) * 6250 = 208 \div 250 \text{ mm}$$

**NÁVRH:  $h_d = 230$  mm**

- Ověření desky z hlediska únosnosti v ohybu

C30/37:  $f_{ck} = 30$  MPa  $\rightarrow f_{cd} = f_{ck} / \gamma_M = 30 / 1,5 = 20$  MPa

B500B:  $f_{yk} = 500$  MPa  $\rightarrow f_{yd} = f_{yk} / \gamma_M = 500 / 1,15 = 435$  MPa

Tabulka 15 - Zatížení ŽB stropní desky IPP

		$f_k$	$\gamma_M$	$f_d$
		[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]
ŽB deska, tl. 230 mm	0,23*25	5,75	1,35	7,76
Podlaha	kap. 1.2.6	0,33	1,35	0,45
Příčky – náhradní stále zatížení – odhad		1,20	1,35	1,62
Užitné zatížení		2,50	1,50	3,75
SUMA celkem				$(g+q)_d =$ <b>13,58</b>

Maximální návrhový moment:

$$m_{Ed} = \frac{1}{12} * (g + q)_d * L^2 = \frac{1}{12} * 13,58 * 6,25^2 = 44,21 \text{ kNm/m'}$$

Účinná výška průřezu:

$$d = h_d - c - \frac{\phi}{2} = 230 - 20 - \frac{10}{2} = 205 \text{ mm}$$

Poměrný ohybový moment:

$$\mu = \frac{m_{Ed}}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{44,21 * 10^6}{1000 * 205^2 * 20} = 0,053$$

→ Poměrná výška tlačené oblasti:  $\xi = 0,068$

Potřebná plocha výztuže:

$$a_{s,req} = \frac{0,8 * b * d * \xi * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,8 * 1000 * 205 * 0,068 * 20}{435}$$

$$a_{s,req} = 512,74 \text{ mm}^2$$

Orientační stupeň vyztužení:

$$\rho = \frac{a_{s,req}}{b * d} = \frac{512,74}{1000 * 205} = 0,0025 = 0,25 \%$$

Závěr:

→ 1) Hodnota  $\xi$  vyhovuje jelikož:  $\xi = 0,068 < (0,1 \div 0,15) = \xi_{opt}$

→ 2) Předpoklad  $\rho \leq 0,005$ , použitý při výpočtu vymezení ohybové štíhlosti desek, je splněn.

→ 3) Splnění podmínky ohybové štíhlosti:  $d = 205 \text{ mm} > 200,32 \text{ mm}$

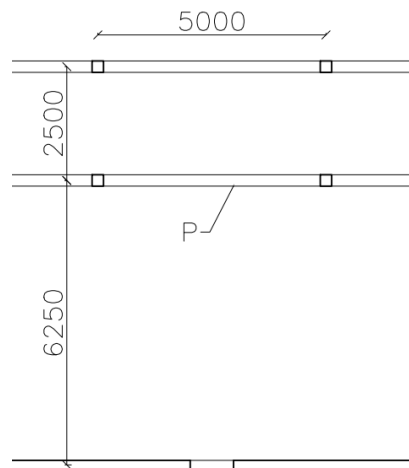
**Navrhují stropní desku IPP o tloušťce 230 mm s výztuží Ø 10 mm – B500B a krytím výztuže 20 mm. Třída pevnosti betonu v tlaku: C30/37.**

### 3.2 ŽB průvlak

Jedná se o spojitý průvlak nad prostory 1PP, monoliticky spojen s ŽB sloupy, rozpětí 5 m, z 1NP přitížen dřevěnou příčkou.

- Beton: C30/37
- Rozhodující rozpětí desky:  $L = 5,0$  mm
- Výztuž: B500B
- Předpokládaný stupeň vyztužení desky:  $\rho \leq 0,5$  %
- Předpokládaný profil výztuže: 10 mm
- Předpokládané krytí výztuže: 20 mm

- Schéma konstrukce:



Obrázek 7 - Schéma konstrukce – ŽB průvlak

- Empirický návrh rozměrů průvlaku

$$h_p = \left( \frac{1}{12} \div \frac{1}{10} \right) * L = \left( \frac{1}{12} \div \frac{1}{10} \right) * 5000 = 417 \div 500 \text{ mm}$$

$$b_p = \left( \frac{1}{3} \div \frac{1}{2} \right) * h_p = \left( \frac{1}{3} \div \frac{1}{2} \right) * 500 = 167 \div 250 \text{ mm}$$

**NÁVRH:  $h_p = 450$  mm;  $b_p = 200$  mm**

- Statické ověření průvlaku z hlediska ohybu

$$\text{C30/37: } f_{ck} = 30 \text{ MPa} \rightarrow f_{cd} = f_{ck} / \gamma_M = 30 / 1,5 = 20 \text{ MPa}$$

$$\text{B500B: } f_{yk} = 500 \text{ MPa} \rightarrow f_{yd} = f_{yk} / \gamma_M = 500 / 1,15 = 435 \text{ MPa}$$

Tabulka 16 - Zatížení ŽB průvlaku IPP

		$f_k$	Zat. š.	$f_{lin,k}$	$\gamma_M$	$f_{lin,d}$
		[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]
ŽB průvlak, 450 x 200 mm	0,45*0,2*25	-	-	2,25	1,35	3,04
ŽB deska, tl. 230 mm	0,23*25	5,75	4,38	25,19	1,35	34,00
Podlaha	kap. 1.2.6	0,33	4,38	1,45	1,35	1,96
Příčka	kap. 1.2.5	0,57	2,9	1,65	1,35	2,23
Užitné zatížení		2,50	4,38	10,95	1,50	16,43
SUMA celkem					(g+q) <sub>d</sub> =	<b>57,65</b>

Maximální návrhový moment:

$$m_{Ed} = \frac{1}{12} * (g + q)_d * L^2 = \frac{1}{12} * 57,65 * 5^2 = 120,10 \text{ kNm}$$

Účinná výška průřezu:

$$d = h_p - c - \frac{\phi}{2} = 450 - 20 - \frac{10}{2} = 425 \text{ mm}$$

Poměrný ohybový moment:

$$\mu = \frac{m_{Ed}}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{120,10 * 10^6}{200 * 425^2 * 20} = 0,166$$

→ Poměrná výška tlačené oblasti:  $\xi = 0,23$

Potřebná plocha výztuže:

$$a_{s,req} = \frac{0,8 * b * d * \xi * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,8 * 200 * 425 * 0,23 * 20}{435} = 719,08 \text{ mm}^2$$

Orientační stupeň vyztužení:

$$\rho = \frac{a_{s,req}}{b * d} = \frac{719,08}{200 * 425} = 0,0085 = 0,85 \%$$

Závěr:

→ 1) Hodnota  $\xi$  vyhovuje jelikož:  $\xi = 0,23 < 0,45 = \xi_{max}$

→ 2) Hodnota  $\rho$  vyhovuje jelikož:  $\rho \approx 1 \%$

- Statické ověření z hlediska smyku

Přibližně stanovená posouvající síla:

$$V_{Ed,max} = 0,6 * (g + q)_d * L = 0,6 * 57,65 * 5 = 172,95 \text{ kN}$$

Únosnost tlačené diagonály:

○  $\cot\theta = 1,5 \dots$  Zvoleno

○  $z = 0,9 * d = 0,9 * 425 = 382,5 \text{ mm}$

$$V_{Rd,max} = 0,6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) * f_{cd} * b * z * \frac{\cot\theta}{1 + \cot^2\theta} \geq V_{Ed,max}$$

$$V_{Rd,max} = 0,6 * \left(1 - \frac{30}{250}\right) * 20 * 200 * 382,5 * \frac{1,5}{1 + 1,5^2} = 372,85 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,max} = 372,85 \text{ kN} > 172,95 \text{ kN} = V_{Ed,max} - \text{VYHOVUJE}$$

- Ověření ohybové štíhlosti průvlaku

$$\lambda = \frac{L}{d} \leq \lambda_d = \kappa_{c1} * \kappa_{c2} * \kappa_{c3} * \lambda_{d,tab} \Rightarrow d \geq \frac{L}{\lambda_d}$$

$\kappa_{c1} = 1$  ... obdelníkový průřez

$\kappa_{c2} = 1$  ... rozhodující rozpětí desky  $L < 7,0 \text{ m}$

$\kappa_{c3} = 1$  ... odhad součinitele napětí tahové výztuže

→  $\lambda_{d,tab} = 26,0$  (Pro krajní pole spojitého nosníku C30/37)

$$\lambda_d = 1 * 1 * 1 * 26,0 = 26$$

$$d \geq \frac{5000}{26} = 192,31 \text{ mm}$$

→ <sup>3)</sup> Splnění podmínky ohybové štíhlosti:  $d = 425 \text{ mm} > 192,31 \text{ mm}$

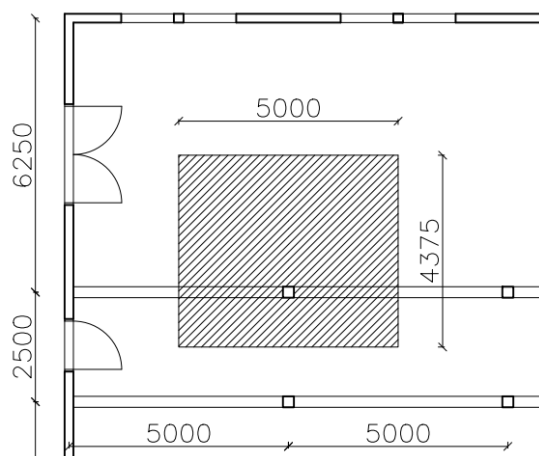
**Navrhuji průvlak 1PP o rozměrech 450 x 200 mm s výztuží Ø 10 mm – B500B a krytím výztuže 20 mm. Třída pevnosti betonu v tlaku: C30/37.**

### 3.3 ŽB sloup

Vnitřní ŽB sloupy 1PP jsou navrženy na centrický tlak v patě sloupu.

**NÁVRH ROZMĚRŮ PRŮŘEZU SLOUPU: 200 x 200 mm**

- Schéma konstrukce:



Obrázek 8 - Schéma konstrukce – ŽB sloup

Zatěžovací plocha:  $A_{zat} = 5,0 \cdot 4,38 = 21,9 \text{ m}^2$

- Normálové zatížení paty sloupu

Tabulka 17 - Zatížení ŽB sloupu od 1NP

	Výpočet	$F_k$	$\gamma_M$	$F_d$
		[kN]	[-]	[kN]
ŽB sloup, 200 x 200 mm	$0,2 \cdot 0,2 \cdot 3,2 \cdot 25$	3,20	1,35	4,32
ŽB průvlak, 450 x 200 mm	$5 \cdot 0,45 \cdot 0,2 \cdot 25$	11,25	1,35	15,19
ŽB deska, tl. 230 mm	$0,23 \cdot 21,9 \cdot 25$	125,93	1,35	170,00
Příčky 1NP	$5 \cdot 2,9 \cdot 0,62$	9,84	1,35	13,28
Podlaha 1NP	$21,9 \cdot 0,33$	7,25	1,35	9,79
Užitné zatížení	$21,9 \cdot 2,5$	54,75	1,50	82,13
SUMA celkem			$F_{d,1NP} =$	<b>294,70</b>

- $F_{d,1NP} = 294,70 \text{ kN}$
- $F_{d,2NP} = 215,54 \text{ kN}$  – viz. kap. 2.6.1 – zatížení v patě sloupu 1NP
- $N_{Ed,max} = F_{d,1NP} + F_{d,2NP} = 294,70 + 215,54 = \mathbf{510,24 \text{ kN}}$

Normálová únosnost sloupu (z přibližného vztahu pro dostředný tlak):

- C30/37:  $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$  →  $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_M = 30 / 1,5 = 20 \text{ MPa}$
- Výztuž B500B: napětí ve výztuži  $\sigma_s = 400 \text{ MPa}$
- $\rho = 2 \%$

$$N_{Rd} = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot \sigma_s = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_c \cdot \rho \cdot \sigma_s$$

$$N_{Rd} = 0,8 \cdot 200 \cdot 200 \cdot 20 + 200 \cdot 200 \cdot 0,02 \cdot 400 = 960 \text{ kN}$$

$$N_{Rd} = 960 \text{ kN} > 510,24 \text{ kN} = N_{Ed,max} - \mathbf{VYHOVUJE}$$

**Navrhuji sloup 1PP o rozměrech průřezu 200 x 200 mm s výztuží B500B a třídou pevnosti betonu v tlaku: C30/37. Únosnost sloupu na dostředný tlak vyhovuje s dostatečnou rezervou na vliv ohybového momentu i štíhlosti.**

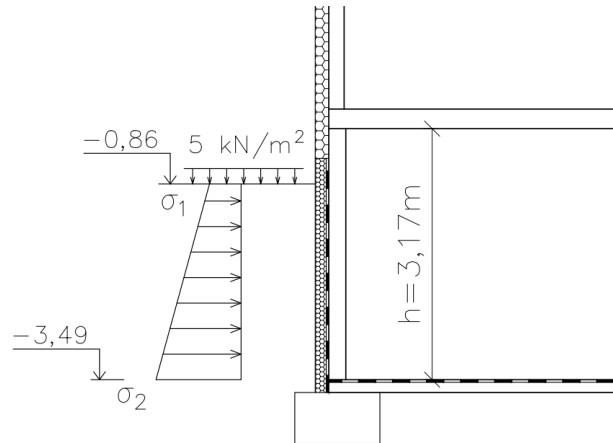
### 3.4 Suterénní ŽB stěny

Obvodové suterénní stěny objektu jsou navrženy jako monolitické železobetonové, z vnějšku chráněny hydroizolací a tepelnou izolací XPS. Zásyp podzemních stěn je proveden z nenamrzavé zeminy. Hladina podzemní vody nebyla do hloubky 5,0 m zjištěna.

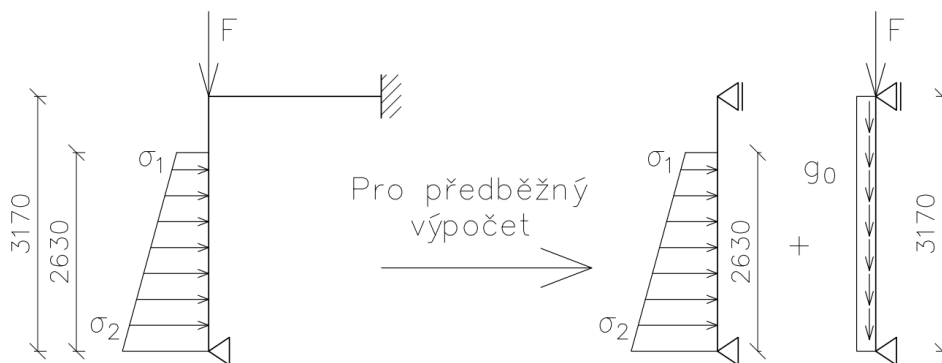
- Charakteristická objemová tíha zeminy:  $\gamma_{zem,k} = 19,5 \text{ kN/m}^3$
- Návrhový efektivní úhel vnitřního tření:  $\varphi_d = 32^\circ$
- Beton: C20/25

Ověření je provedeno pro pruh stěny šířky **1,0 m**, nosoucí nosný sloup 1NP, ležící v osách B4.

### NÁVRH TLOUŠŤKY STĚNY: 200 mm



Obrázek 9 – Schéma konstrukce – ŽB suterénní stěna



Obrázek 10 – Statický model – ŽB suterénní stěna

Zatížení vlastní tíhou suterénní stěny:

- Průřezová plocha vyšetřované části suterénní stěny:

$$t \times b = 200 \times 1000 \text{ mm}$$

$$g_{0,d} = \gamma_G \times t \times b \times h \times 25 = 1,35 \times 0,2 \times 1,0 \times h \times 25 = 6,75 \times h \text{ [kN]}$$

Zatížení zemním tlakem:

- Užité zatížení na terénu:  $q_{0,k} = 5,0 \text{ kN/m}^2$
- Součinitel zemního tlaku v klidu:  $K_0 = 4,7$

Návrhový zemní tlak v úrovni terénu:

$$\sigma_{1,d} = K_i \times \gamma_Q \times q_{0,k} = 0,47 \times 1,5 \times 5 = 3,53 \text{ kN/m}^2$$

Návrhový zemní tlak v patě suterénní stěny:

$$\sigma_{2,d} = K_i * (\gamma_Q * q_{0,k} + \gamma_G * \gamma_{zem,k} * h_i)$$

$$\sigma_{2,d} = 0,47 * (1,5 * 5 + 1,35 * 19 * 2,63) = 35,23 \text{ kN/m}^2$$

Zatěžovací délka stěny:  $L_{zat} = 1 \text{ m}$

$$\sigma_1 = \sigma_{1,d} * L_{zat} = 3,53 * 1 = 3,53 \text{ kN/m'}$$

$$\sigma_2 = \sigma_{2,d} * L_{zat} = 35,23 * 1 = 35,23 \text{ kN/m'}$$

Normálové zatížení F v hlavě stěny:

S ohledem na konstrukční systém se  $L_{zat,i}$  a  $A_{zat,i}$  pro jednotlivá patra liší.

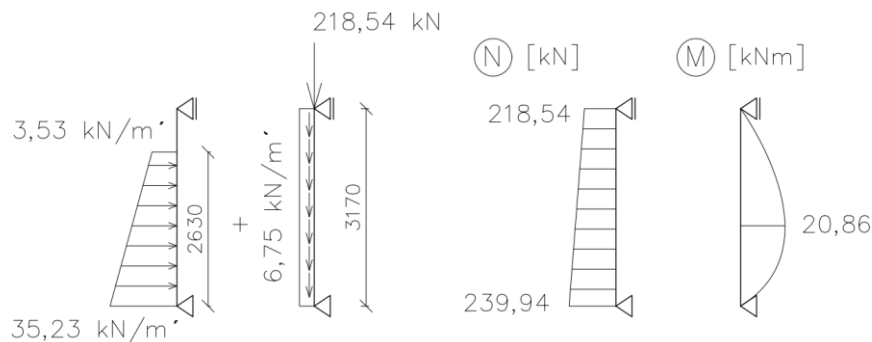
$$\rightarrow L_{zat,1} = 5 \text{ m}; A_{zat,1} = 3,125 * 5 \text{ m}$$

$$\rightarrow L_{zat,2} = 1 \text{ m}; A_{zat,2} = 3,125 * 1 \text{ m}$$

Tabulka 18 - Zatížení v hlavě suterénní stěny

Zatížení	Výpočet	Char. zat. [kN]	$\gamma_M$ [-]	Náv. zat. [kN]
Střešní konstrukce	$f_{lin} * L_{zat,1} = 7,71 * 5$	38,53	1,35	52,02
Vazník 2NP	$\rho * b * h * L_{zat,1} = 5,5 * 0,18 * 0,36 * 5$	1,78	1,35	2,41
Obvod stěna 2NP	$f * h_{zat} * L_{zat,1} = 0,83 * 2,9 * 5$	11,97	1,35	16,17
Podlaha 2NP	$f * A_{zat,1} = 0,89 * 3,125 * 5$	13,91	1,35	18,77
Vazník 1NP	$\rho * b * h * L_{zat,1} = 5,5 * 0,18 * 0,4 * 5$	1,98	1,35	2,67
Sloup 1NP;2NP (2x)	$2 * \rho * b * h * h_{zat} = 2 * 5,5 * 0,18 * 0,18 * 3,2$	1,14	1,35	1,54
Obvod stěna 1NP	$f * h_{zat} * L_{zat,2} = 0,83 * 2,9 * 1$	2,39	1,35	3,23
Podlaha 1NP	$f * A_{zat,2} = 6,08 * 3,125 * 1$	19,00	1,35	25,65
Užitné na střechu	$q * s_{zat} * L_{zat,1} = 0,75 * 4,58 * 5$	17,18	1,50	25,76
Užitné 2NP	$q * A_{zat,1} = 2,5 * 3,125 * 5$	39,06	1,50	58,59
Užitné 1NP	$q * A_{zat,2} = 2,5 * 3,125 * 1$	7,81	1,50	11,72
<b>Suma</b>		<b>154,76</b>	<b>F<sub>d</sub> =</b>	<b>218,54</b>

Schéma zatížení a vnitřní síly – výpočet v programu SCIA Engineering:



Obrázek 11 – Schéma zatížení a vnitřní síly suterénní stěny



Ověření možnosti vyztužení:

$$v = \frac{N_{Ed}}{b * t * f_{cd}} = \frac{239,94 * 10^3}{1000 * 200 * 20} = 0,060$$

$$\mu = \frac{M_{Ed}}{b * t^2 * f_{cd}} = \frac{20,86 * 10^6}{1000 * 200^2 * 20} = 0,026$$

→ dle normogramu [1]:  $\omega = 0 \rightarrow A_{s,rqd} = 0$

**Suterénní ŽB stěna tloušťky 200 mm vyhovuje. Vyztužení lze provést pouze konstrukční vyztuží.**

### 3.5 Schodiště

Schodiště je navrženo jako deskové dvouramenné, železobetonové a monolitické. Ramena budou prováděna včetně betonových stupňů. Podesta a mezipodesta bude monoliticky spojena se schodišťovými rameny. Od schodišťových stěn je podesta s mezipodestou oddilátována za pomoci izolačních boxů, tedy kloubovým spojem.

Parametry schodiště: 1PP

- Konstrukční výšky podlaží: 3,245 m
- Šířka mezipodesty a ramene: 1500 mm
- Teoretické rozpětí podesty a mezipodesty:  $L_{pod} = 5000$  mm
- Šířka podesty: 2130 mm
- Počet stupňů v rameni: 10
- Výška schodišťového stupně:  $3245 / 20 = 162,25$  mm
- Šířka schodišťového stupně: 240 mm
- Půdorysná délka ramene:  $10 * 240$  mm = 2400 mm
- Teoretické rozpětí ramene:  $L_{ram} = 2640$  mm

Parametry schodiště: 1NP

- Konstrukční výšky podlaží: 3,20 m
- Šířka mezipodesty a ramene: 1500 mm
- Teoretické rozpětí podesty a mezipodesty:  $L_{pod} = 5000$  mm
- Šířka podesty: 2130 mm
- Počet stupňů v rameni: 10
- Výška schodišťového stupně:  $3200 / 20 = 160$  mm
- Šířka schodišťového stupně: 240 mm
- Půdorysná délka ramene:  $10 * 240$  mm = 2400 mm
- Teoretické rozpětí ramene:  $L_{ram} = 2640$  mm

Empirický návrh tloušťky podesty, mezipodesty a desky ramene pro IPP i INP

$$h_{pod} = h_{m-pod} = \left(\frac{1}{30} \div \frac{1}{25}\right) * L_{pod} = \left(\frac{1}{30} \div \frac{1}{25}\right) * 5000 = 167 \div 200mm$$

$$h_{ram} = \left(\frac{1}{30} \div \frac{1}{25}\right) * L_{ram} = \left(\frac{1}{30} \div \frac{1}{25}\right) * 2640 = 88 \div 106mm$$

NÁVRH: podesta, mezipodesta:  **$h_{pod} = 200 \text{ mm}$**

Schod. rameno:  **$h_{ram} = 160 \text{ mm}$**  z důvodu geometrie schodiště

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



Bakalářská práce

Administrativní budova

Office building

**Technická zpráva**

Vedoucí práce: Ing Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracovala: Edita Šmahelová

Datum odevzdání: 15. 5. 2022

## Obsah

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA .....	1
A.1. Identifikační údaje .....	1
A. 1.1. Údaje o stavbě .....	1
A. 1.2. Údaje o stavebníkovi .....	1
A. 1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace .....	1
A.2. Seznam vstupních údajů .....	2
A.3. Údaje o území .....	2
A.4. Údaje o stavbě .....	3
B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA .....	5
B.1. Popis území stavby .....	5
B.2. Celkový popis stavby .....	6
B.2.1. Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek .....	6
B.2.2. Celkové urbanistické, architektonické řešení .....	6
B.2.3. Celkové provozní řešení .....	7
B.2.4. Bezbariérové užívání stavby .....	7
B.2.5. Bezpečnost při užívání stavby .....	7
B.2.6. Základní charakteristika objektů .....	7
B.2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení .....	8
B.2.8. Požárně bezpečnostní řešení .....	9
B.2.9. Zásady hospodaření s energiemi .....	9
B.2.10. Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí .....	9
B.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí .....	10
B.3. Připojení na technickou infrastrukturu .....	11
B.4. Dopravní řešení .....	11
B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	12
B.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana .....	12
B.7. Ochrana obyvatelstva .....	13
B.8. Zásady organizace výstavby .....	13
C. SITUAČNÍ VÝKRESY .....	16
D. DOKUMENTACE OBJEKTU, TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ .....	16
D.1. Dokumentace stavebního objektu .....	16
<b>D.1.1. Architektonicko-stavební řešení</b> .....	16
<b>D.1.2. Stavebně konstrukční řešení</b> .....	16
D.1.2.1. Zemní práce .....	17
D.1.2.2. Základy .....	17
D.1.2.3. Hydroizolace spodní stavby .....	17

D.1.2.4. Svislé nosné konstrukce.....	18
D.1.2.5. Vodorovné nosné konstrukce .....	18
D.1.2.6. Schodiště.....	18
D.1.2.7. Střecha .....	19
D.1.2.8. Výtahová šachta.....	19
D.1.2.9. Příčky.....	19
D.1.2.10. Instalační šachta, předstěny .....	19
D.1.2.11. Tepelná izolace .....	19
D.1.2.12. Úprava povrchů – vnitřní.....	20
D.1.2.13. Úprava povrchů – vnější.....	20
D.1.2.14. Výplně otvorů .....	20
D.1.2.15. Klempířské výrobky .....	20
D.1.2.16. Truhlářské výrobky.....	22
D.1.2.17. Elektroinstalace .....	22
D.2. Dokumentace technických a technologických zařízení .....	22
E. DOKLADOVÁ ČÁST.....	22
POUŽITÉ SOFTWARE .....	22
OBECNÉ POŽADAVKY NA VÝSTAVBU.....	22
NORMY, VYHLÁŠKY, LITERATURA, ZDROJE, PŘÍLOHY .....	23

## **A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA**

### **A.1. Identifikační údaje**

#### A. 1.1. Údaje o stavbě

**a) Název stavby:**

Administrativní budova

**b) Místo stavby:**

místo: Horoměřice u Prahy, ulice Únětická

parcela: č. 147, katastrální území 644773

**c) Předmět dokumentace:**

Projektová dokumentace administrativní budovy pro stavební povolení

Charakteristika: Předmětem projektu je novostavba administrativní budovy. Objekt je částečně podsklepen, se dvěma nadzemními podlažími. Objekt bude napojen na inženýrské sítě, které vedou v přilehlé komunikace na severozápad od objektu.

Součástí výstavby, která však není předmětem tohoto projektu, bude i realizace venkovního parkoviště, oplocení a výsadby zeleně.

#### A. 1.2. Údaje o stavebníkovi

Jméno investora: Ing. Anna Kuklíková Ph.D.

Místo investora: Thákurova 7/2007, 166 29 Praha 6 – Dejvice

Městský úřad: Praha 6

Krajský úřad: Praha 6

#### A. 1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Jméno a příjmení projektanta: Edita Šmahelová

Firma: Fakulta Stavební FSV ČVUT v Praze

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

Místo projektanta: Thákurova 7/2007, 166 29 Praha 6 – Dejvice

Krajský úřad: Praha 6

Email: [edita.smahelova@fsv.cvut.cz](mailto:edita.smahelova@fsv.cvut.cz)

## **A.2. Seznam vstupních údajů**

Představa investora, fotodokumentace, architektonická studie – podklady od investora

## **A.3. Údaje o území**

### **a) Rozsah řešeného území**

Projekt řeší pouze novostavbu objektu administrativní budovy a jeho návaznost na inženýrské sítě v nejbližší veřejné komunikaci.

### **b) Dosavadní využití a zastavěnost území**

Lokalita navrhovaného objektu se nachází na dosud nezastavěné parcele na samém okraji města Horoměřice. Sousední parcely jsou využívány pro komerční účely.

### **c) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů**

Území se nenachází v památkové zóně, památkové rezervaci ani chráněném území aj.

### **d) Údaje o odtokových poměrech**

Sklon pozemků v okolí je mírně svažité. Dešťové vody ze střechy řešeného objektu budou svedeny dešťovými svody do kanalizace.

### **e) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací**

Pozemek určený pro stavbu daného objektu je dle územního plánu určený pro komerční využití.

### **f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území**

Území, na kterém se nachází daný pozemek, je určeno převážně pro komerční účely.

### **g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů**

Žádné vazby na stavby v okolí nejsou známy. Není nutné provádět žádná související opatření. Transport stavebních materiálů, osob, apod. bude probíhat na parc. č. 147, k.ú. 644773, která je ve vlastnictví investora. Je nutno zajistit bezpečnost osob a ochranu majetku. Zařízení staveniště se bude nacházet na pozemku parc. č. 147, k.ú. 644773.

### **h) Seznam výjimek a úlevových řešení**

Nejsou při zpracování této PD známy.

### **i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic**

Není uvažováno s žádnými investicemi.

## **j) Seznam pozemků a staveb dotčených umístěním a prováděním stavby**

Stavební pozemek:

parc. č. 147, k.ú. 644773, Horoměřice u Prahy, ulice Únětická

Sousední parcely:

Ke stavbě nebude potřeba provést zábor okolních pozemků – pro výstavbu lešení.

Lešení bude vystavěno na pozemku investora. Odvoz a přívoz materiálu bude po veřejné komunikaci parc. č.: 475/1

## **A.4. Údaje o stavbě**

### **a) Nová stavba, nebo změna dokončené stavby**

Předmětná stavba administrativní budovy se navrhuje jako stavba nová a to včetně staveb dopravního zařízení (úprava sjezdu a navazující zpevněné plochy) a technické infrastruktury.

### **b) Účel užívání stavby**

Stavba určena pro administrativní využití a skladování.

### **c) Trvalá nebo dočasná stavba**

Stavba trvalá.

### **d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů**

Pozemek pro stavbu objektu není v žádné památkové zóně, památkové rezervaci ani chráněném území. Předmětná stavba, která se má dle této PD realizovat není a nebude chráněna podle žádných právních předpisů, nebude se jednat o nemovitou kulturní památku.

### **e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků a zabezpečujících bariérové užívání stavby**

Při návrhu stavby byly zohledněny a dodrženy požadavky vyhlášky 268/2009 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu. Bezbariérové užívání stavby nebylo požadováno. Stavba není bezbariérová.

### **f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů**



Požadavky vznesené dotčenými orgány státní správy, účastníky řízení jsou v projektové dokumentaci zohledněny. Pokud budou vzneseny v průběhu řízení, bude k nim přihlédnuto a budou zapracovány.

#### **g) Seznam výjimek a úlevových řešení**

Nejsou při zpracování této PD známy žádné výjimky ani úlevová řešení.

#### **h) Navrhované kapacity stavby**

Řešeným objektem je administrativní budova o dvou nadzemních a jedním podzemním podlažím. Většina prostoru v nadzemních podlažích slouží jako kanceláře, dále se zde nachází toalety a kuchyňka. Ve 2NP je kromě klasických také situována kancelář vedení firmy, sekretariát a zasedací místnost. Místnosti v suterénním podlaží plní především funkci skladů, archivů a je zde situována i technický místnost. Jednotlivá patra jsou propojena železobetonovým schodišťovým jádrem.

V administrativní budově se nachází kancelářské prostory s užitnými plochami přibližně 409,3 m<sup>2</sup>. Celková užitná plocha při zahrnutí ředitelny, sekretariátu a dvou zasedacích místností v nadzemní části objektu činí 606,48 m<sup>2</sup>. Užitná plocha podzemního podlaží je 401,74 m<sup>2</sup>.

Celková plocha pozemku činí 6 448 m<sup>2</sup>, z čehož je zastavěno 800 m<sup>2</sup>.

#### **i) Základní bilance stavby**

Výpočty potřeby energií nejsou předmětem tohoto projektu.

#### **j) základní předpoklady výstavby**

Jedná se o stavbu menšího rozsahu.

Předpokládá se, že výstavba bude realizována přibližně takto:

- zemní práce (terénní úpravy, skřívky, výkopy základů)
- betonáž základových pasů a základové desky včetně položení ležaté kanalizace a izolace
- realizace svislých konstrukcí (obvodové a příčkové konstrukce)
- realizace vodorovných konstrukcí (podhledy stropů)
- realizace střechy a klempířských prvků
- osazení výplní otvorů (okna a dveře,)
- montáž vnitřních instalací a elektroinstalace včetně napojení domovních částí přípojek technické infrastruktury na řady obecních zařízení technické infrastruktury

- venkovních omítek a obkladů
- realizace podlah a finálních nášlapných vrstev včetně osazení předmětů ZTI a zařizovacích předmětů, parapetů a podobně
- dokončení venkovních terénních úprav, oplocení a výdlažba sjezdu a chodníků, okapových chodníků a podobně

#### **k) Orientační náklady stavby**

Stanovení a výpočet nákladů na stavbu nejsou předmětem tohoto projektu.

## **B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **B.1. Popis území stavby**

#### **a) Charakteristika stavebního pozemku**

Jedná se o mírně svažité pozemek v na okraji intravilánu obce.

#### **b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů**

Geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum nebyly vzhledem k charakteristice objektu a požadovaných prací při zpracování této PD prováděny.

#### **c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma**

Výstavba je prováděna na pozemku ve vlastnictví investora, vlastníci si nejsou vědomi žádných ochranných a bezpečnostních pásem. Požadavky správců inženýrských sítí na ochranná pásma budou dodrženy. Ke stavbě nebude zapotřebí provést zábor sousedních pozemků. Lešení bude provedeno na pozemku ve vlastnictví investora.

#### **d) Poloha vzhledem k záplavovému území**

Pozemek ani stavba se nenachází v bezprostřední blízkosti žádné vodoteče. Není zde žádné riziko zaplavení.

#### **e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**

Odpady vzniklé během realizace budou tříděny a odváženy na řízené skládky. Během výstavby budou vznikat odpady běžné u stavební výroby. Třídění odpadu bude probíhat přímo na staveništi, skladování bude zajištěno v kontejnerech. Pro zneškodnění

případných nebezpečných odpadů bude smlouvou zajištěna odborná firma oprávněná pro tuto činnost. Stavba nemá vliv na odtokové poměry v území – budou neměnné.

#### **f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

Žádná požadavky.

#### **h) Územně technické podmínky (napojení na dopravní a technickou infrastrukturu)**

Žádné požadavky.

#### **i) Věcné a časové vazby stavby**

Žádné vazby na stavby v okolí nejsou známy. Není nutné provádět žádná související opatření. Zařízení staveniště se bude nacházet na pozemku ve vlastnictví investora. Ke stavbě nebude zapotřebí použít sousední pozemky, mimo veřejné komunikace.

## **B.2. Celkový popis stavby**

### B.2.1. Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Stavba bude primárně plnit funkci administrativní, a to v obou nadzemních podlažích, ve kterých se kromě kanceláří nachází kuchyňky, toalety, zasedací místnosti, sekretariát a recepce. V suterénu se nachází sklad, archiv, toaleta s umývárnou a technická místnost.

Do budovy, do 1NP, vede hlavní vchod ze severozápadu přes venkovní železobetonové schodiště či železobetonovou rampu. 1PP je přístupné z východu bočními vchodovými dveřmi. Všechny kancelářské místnosti jsou osvětleny a osluněny denním světlem, okolní stavby a ani žádné předměty jim nebrání. Osvětlení i oslunění splňuje požadavky normy ČSN EN 17037 – Denní osvětlení budov.

### B.2.2. Celkové urbanistické, architektonické řešení

#### **a) Urbanistické řešení**

Dle požadavků investora je objekt navržený dvoupatrový podsklepený, a to převážně obdélníkového průřezu o rozměrech 35,5 x 15,5 m. Výška objektu činí zhruba 10,1 m. Na jihozápadě budova vystupuje z obdélníkového průřezu a vytváří tak zádveří hlavního vchodu do objektu. Sedlová střecha i vikýř nad hlavním vchodem mají jednotný sklon 17%.

## **b) Architektonické a dispoziční řešení**

Řešeným objektem je administrativní budova o dvou nadzemních a jedním podzemním podlažím. Hlavní vchod do budovy se nachází na severozápadě, je opatřen železobetonovým schodištěm a železobetonovou rampou o sklonu 1:16. Většina prostoru v nadzemních podlažích slouží jako kanceláře, dále se zde nachází toalety a kuchyňka. Ve 2NP je také situována kancelář vedení firmy, sekretariát a zasedací místnost. Místnosti v suterénním podlaží plní především funkci skladů, archivů a je zde situována i technický místnost. Jednotlivá patra jsou propojena železobetonovým schodišťovým jádrem.

Základová konstrukce je řešena jako kombinace pasů a patek ze železobetonu. Nosný systém budovy je dvojitý. V přízemí zajišťují nosnou funkci obvodové železobetonové stěny v kombinaci s vnitřními železobetonovými sloupy, na které navazují železobetonové průvlaky s přílehlou železobetonovou stropní deskou. Svislou nosnou konstrukci nadzemních podlaží tvoří těžký skelet z lepeného lamelového dřeva (dále jen LLD) o modulových rozměrech 5 x 6,25 m. Strop je shodně tvořen dřevěnými stropnicemi z LLD dřeva s rozponem 0,8 m. Střešní konstrukce je sedlová o sklonu 17%, tvořena z příhradových vazníků z rostlého dřeva.

Objekt se nachází v mírném svahu, který je zatravněn. Po obvodě pozemku budou vysazeny listnaté stromy a nízké dřeviny.

### B.2.3. Celkové provozní řešení

Budova bude provozována jako administrativní.

### B.2.4. Bezbariérové užívání stavby

Přístup pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace je zajištěn pomocí železobetonové rampy, která přiléhá ke schodišti u hlavního vstupu. Konstrukce schodiště i rampy je založena na vlastních betonových základových pasech. Rampa ve sklonu 1:16 má celkovou délku 15,3 m, po 9 m je na rampě vytvořen prostor pro odpočinek o délce 1,5 m. V objektu se nenachází výtah, proto je pohyb těchto osob většinou omezen pouze na prostory 1NP.

### B.2.5. Bezpečnost při užívání stavby

Užíváním stavby nevznikají žádná speciální bezpečnostní rizika.

### B.2.6. Základní charakteristika objektů

#### **a) stavební řešení**

Jedná se o novostavbu administrativní budovy. Bude prováděna stavba objektu včetně založení objektu, připojení na inženýrské sítě, napojení příjezdové cesty na hlavní komunikaci a parkovacích stání.

- Příprava území

Před zahájením výkopových prací bude vytvořena vodorovná pracovní rovina.

Stavební jáma se nachází ve svahu. Pomocí těžké techniky bude vyhloubena a srovnána zemina na jednotnou úroveň a připraveny výkopy pro základovou stavbu – základové pásy a základové patky.

Hladina podzemní vody nebyla zjištěna do hloubky 6 m pod původním terénem. Odvodnění bude řešeno pouze pro dešťovou kanalizaci pomocí jímek a drenáží.

### **b) Konstrukční a materiálové řešení**

Budova je navržena jako dřevostavba, konkrétně jako těžký skelet z lepeného lamelového dřeva – LLD. Podrobný popis konstrukčního a materiálového řešení je podrobněji řešen ve Výkresové části a v příloze č.3 - Technické listy.

### **c) Mechanická odolnost a stabilita**

Zajištěno a ověřeno viz. Statický výpočet.

## B.2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení

### **a) Technické řešení**

- zemní práce (terénní úpravy, skrývky, výkopy základů)
- betonáž základových pasů a základové desky včetně položení ležaté kanalizace a izolace
- realizace svislých konstrukcí (obvodové a příčkové konstrukce)
- realizace vodorovných konstrukcí (podhledy stropů)
- realizace střechy a klempířských prvků
- osazení výplní otvorů (okna a dveře,)
- montáž vnitřních instalací a elektroinstalace včetně napojení domovních částí přípojek technické infrastruktury na řady obecních zařízení technické infrastruktury
- venkovních omítek a obkladů
- realizace podlah a finálních nášlapných vrstev včetně osazení předmětů ZTI a zařizovacích předmětů, parapetů apod.

- dokončení venkovních terénních úprav, oplocení a výdlažba sjezdu a chodníků, okapových chodníků apod.

#### **b) Výčet technických a technologických zařízení**

Není řešeno v rámci tohoto projektu

##### B.2.8. Požárně bezpečnostní řešení

Ve všech patrech budou rozmístěny hasicí přístroje – rozmístění a typy dle výkresů PBŘ. V objektu se nevyskytují požární hydranty.

##### B.2.9. Zásady hospodaření s energiemi

#### **a) Kritéria tepelně-technického hodnocení**

Tepelné vlastnosti objektu byly posuzovány v programu TEPLLO 2017.

- **Svislé konstrukce**

Navržená skladba dřevěné obvodové konstrukce se součinitelem prostupu tepla  $U=0,123 \text{ W/m}^2\text{K}$  splňuje požadavky normy ČSN 73 0540 pro doporučený součinitel prostupu tepla pro pasivní budovy  $U=0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Skladba obvodové konstrukce v místě soklu se součinitelem prostupu tepla  $U=0,217 \text{ W/m}^2\text{K}$  splňuje požadavky normy ČSN 73 0540 pro doporučený součinitel prostupu tepla  $U=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Skladba obvodové železobetonové konstrukce v 1PP 400 mm nad terénem se součinitelem prostupu tepla  $U=0,244 \text{ W/m}^2\text{K}$  splňuje požadavky normy ČSN 73 0540 pro doporučený součinitel prostupu tepla  $U=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

- **Střešní konstrukce**

Dle ručního výpočtu skladba dvouplášťové nepochozí střechy se součinitelem prostupu tepla  $U=0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$  splňuje požadavky normy ČSN 73 0540 pro doporučený součinitel prostupu tepla pro pasivní budovy  $U=0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

#### **b) Posouzení alternativních zdrojů energií**

Není předmětem tohoto projektu.

##### B.2.10. Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Během provádění stavby je dodržování hygienických pravidel v kompetenci a zodpovědnosti dodavatele stavby. Taktéž ochrana zdraví. Nakládání s odpady viz výše. V okolí se nenacházejí vzrostlé stromy a vegetace, která by byla bezprostředně

ohrožena stavební činností. Provádění stavby nebude mít výrazný vliv na životní prostředí, níže uvedenými opatřeními bude tento vliv co nejvíce eliminován.

V průběhu prací je nutné respektovat následující požadavky:

1. Chránit kvalitu podzemních vod a ovzduší
2. Chránit ponechané porosty v blízkém okolí stavby
3. Chránit dopravní trasy před znečištěním – pokud k tomu dojde, je dodavatel povinen toto znečištění neprodleně odstranit. Dopravní prostředky budou před výjezdem ze staveniště na veřejné komunikace řádně očištěny
4. Udržovat na staveništi pořádek a dodržovat platné bezpečnostní předpisy a vyhlášky
5. Nádoby na odpad budou trvale umístěny mimo veřejné prostranství a suť bude průběžně odvážena na zajištěnou skládku
6. Bude eliminováno nebezpečí požáru z případných topenišť a jiných zdrojů
7. Bude zamezeno znečišťování odpadní vodou, povrchovými oplachy z prostoru staveniště, zejména z míst znečištěných oleji a ropnými produkty – v daném případě se nebude vyskytovat

B.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

**a) Ochrana před pronikáním vlhkosti a radonu z podloží**

Materiálové a technické řešení izolace spodní stavby bude spojeno s ochranou vnitřního prostředí proti působení vlhkosti, působení radonu z podloží, gravitační i tlakové vodě. V případě potřeby bude doloženo stanovení radonového indexu.

Jako izolace, která splňuje tyto požadavky, může být použit například SBS pás z modifikovaného asfaltu GLASTEK 40 Special Mineral, plošně natavený ve dvou vrstvách.

**b) Ochrana před bludnými proudy**

Není předmětem tohoto projektu. V místě objektu nebyla v hloubce založení zjištěn výskyt podzemní vody.

**c) Ochrana před technickou seismicitou**

V rámci tohoto projektu není řešeno.

**d) Ochrana před hlukem**

Hluk, ke kterému dojde během výstavby, prováděcí firma minimalizuje. Veškeré navržené výrobky ve stavbě (okna, stěny, dveře) odpovídají všem platným normám z hlediska útlumu hluku.

Konstrukce musí vyhovět požadavkům normy ČSN 73 0532. Pro stěny mezi administrativními místnostmi je požadovaná hodnota stavební neprůzvučnosti  $\geq 37$  dB, pro stropy  $\geq 52$  dB.

V dělicích konstrukcích zajišťují požadovanou akustickou neprůzvučnost čedičové desky tloušťky 80 mm a akustické desky vyplněné křemičitým pískem.

Veškeré stropní konstrukce jsou navrženy s kročejovou izolací z dřevovláknitých desek tl. 40 mm.

Schodišťová podesta s mezipodestou je od stěn oddilátována za pomoci izolačních boxů. Podlaha podesty a mezipodesty je pojištěna kročejovou izolací.

#### **e) Protipovodňová opatření**

Není v tomto projektu řešeno. V okolí stavby se nenachází významnější tok, který by stavbu z hlediska zaplavení ohrožoval.

#### **f) Ostatní účinky (poddolování, metan)**

Veškeré konstrukce jsou chráněny proti nepříznivým účinkům vnějšího prostředí buď z výroby, nebo jejich vliv eliminuje geometrický návrh konstrukčního detailu. Výplně otvorů, omítková souvrství atd. a jejich vzájemná napojení jsou chráněny proti UV záření, vlhkosti, nízkým teplotám, biologickým činitelům apod. a především proti kombinaci těchto vlivů.

#### **g) Ochrana proti korozi ocelářské výztuže**

Dodržení minimální krycí vrstvy výztuže  $c=20$ mm.

### **B.3. Připojení na technickou infrastrukturu**

#### **a) Napojovací místa technické infrastruktury**

Není předmětem tohoto projektu.

#### **b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky**

Není předmětem tohoto projektu.

### **B.4. Dopravní řešení**

#### **a) Popis dopravního řešení**

Budova je zpřístupněna pro automobilovou dopravu sjezdem z ulice Únětická. Shodně bude řešen přístup pro pěší. Napojení objektu na městskou hromadnou dopravu je možné



díky blízkým autobusovým zastávkám. Konkrétně v pěší vzdálenosti cca 900m od budovy se nachází zastávka „Horoměřice, Velká brána“ směrem na jihozápad.

#### **b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu**

Navrhovaný objekt bude na přilehlou komunikaci napojen sjezdem a výjezdem na ulici Únětická. Rozhledové vlastnosti dle ČSN 73 6110 jsou vyhovující. Parkovací stání jsou umístěna před hlavním vchodem do objektu.

Pěší přístup k objektu je napojen na chodník ze severozápadu v ulici Únětická.

#### **c) Doprava v klidu**

Parkování aut je zajištěno venkovním parkovištěm, které se nachází před hlavním vstupem do budovy.

#### **d) Pěší a cyklistické stezky**

Není předmětem projektu.

### **B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

#### **a) Terénní úpravy**

Pozemek je mírně svahovitý. Objekt je těmto podmínkám přizpůsoben. Není tedy nutné provádět žádné zásadní terénní úpravy. IPP je zapuštěno do terénu různoměrně.

#### **b) Použité vegetační prvky**

Po obvodě pozemku budou vysazeny listnaté stromy a nízké dřeviny. Výsadba není předmětem tohoto projektu.

#### **c) Biotechnická opatření**

Není předmětem tohoto projektu.

### **B.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

#### **a) Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda odpady a půda**

Navrhovaná stavba nebude mít negativní vliv na okolní stavby, ovzduší, okolní hluk, vodu, odpad ani půdu, nebude negativně zasahovat do stávajících odtokových poměrů. Všechna dešťová voda bude odvedena do nově vybudovaných retenčních nádrží a odvedena do jednotné kanalizace.

Odpady vzniklé při provozu objektu budou umístěny na místě jemu určeném, a to v prostoru příjezdu do areálu firmy, který je přístupný pro odvoz odpadků. Bude dodržena vyhláška č.376/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, ve znění vyhlášky č. 502/204 Sb.

V okolí řešeného objektu nejsou známa žádná ochranná a bezpečnostní pásma, do kterých by navrhovaný objekt zasahoval.

Stavba nebude mít negativní vliv na přírodu ani krajinu. V její blízkosti se nevyskytují památné stromy, chráněné rostliny ani chránění živočichové.

Řešená stavba bude navrhována v souladu s vyhláškou č.380/2002 Sb. K přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.

#### **b) Vliv na přírodu a krajinu**

Po dokončení veškerých prací spojených s úpravami na objektu se nepředpokládá zvýšené zatížení životního prostředí provozem domu.

#### **c) Vliv na soustavu chráněných území**

Nebylo řešeno. Stavba nemá žádný vliv.

#### **d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA**

Nebylo řešeno.

#### **e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů**

Nebylo řešeno.

### **B.7. Ochrana obyvatelstva**

Prostor staveniště bude oplocen pro účely zařízení staveniště, je dále třeba, aby byl označen výstražnými tabulkami. Bezpečnost obyvatel bude zajištěna dodavatelem jako součást dodávky díla. Při provádění veškerých stavebních prací musí být dodržovány zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci. Při práci musí být používány předepsané ochranné pracovní prostředky a pomůcky.

a) budou osazeny orientační a výstražné tabule

b) bude osazeno noční osvětlení na nebezpečných místech

Přesný způsob provádění bude zvolen prováděcí firmou, se zohledněním požadavku na bezpečnost. Staveniště se nachází na pozemku stavebníka a bude zajištěno proti vniknutí nepovolaných osob.

### **B.8. Zásady organizace výstavby**

#### **a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**

Není řešeno.

#### **b) Odvodnění staveniště**

Není řešeno.

**c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

Není řešeno.

**d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**

Žádný vliv.

**e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**

Vzhledem k rozsahu a charakteru stavby-není potřeba řešit.

**f) Maximální zábory pro staveniště**

Není řešeno. Stavba probíhá pouze na pozemku investora.

**g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**

Není řešeno.

**h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin**

Není podrobněji řešeno.

Před zahájením výkopových prací bude vytvořena vodorovná pracovní rovina.

Stavební jáma se nachází ve svahu. Pomocí těžké techniky bude vyhloubena a srovnána zemina na jednotnou úroveň a připraveny výkopy pro základovou stavbu – základové pásy a základové patky.

Hladina podzemní vody nebyla zjištěna do hloubky 6 m pod původním terénem.

Odvodnění bude řešeno pouze pro dešťovou kanalizaci pomocí jímek a drenáží.

**i) Ochrana životního prostředí při výstavbě**

V okolí se nenacházejí vzrostlé stromy a vegetace, která by byla bezprostředně ohrožena stavební činností. Provádění stavby nebude mít výrazný vliv na životní prostředí, níže uvedenými opatřeními bude tento vliv co nejvíce eliminován.

V průběhu prací je nutné respektovat následující požadavky:

1. Chránit kvalitu podzemních vod a ovzduší
2. Chránit ponechané porosty v blízkém okolí stavby

3. Chránit dopravní trasy před znečištěním – pokud k tomu dojde, je dodavatel povinen toto znečištění neprodleně odstranit. Dopravní prostředky budou před výjezdem ze staveniště na veřejné komunikace řádně očištěny

4. Udržovat na staveništi pořádek a dodržovat platné bezpečnostní předpisy a vyhlášky

5. Nádoby na odpad budou trvale umístěny mimo veřejné prostranství a suť bude průběžně odvážena na zajištěnou skládku

6. Bude eliminováno nebezpečí požáru z případných topenišť a jiných zdrojů

7. Bude zamezeno znečišťování odpadní vodou, povrchovými oplachy z prostoru staveniště, zejména z míst znečištěných oleji a ropnými produkty – v daném případě se nebude vyskytovat

**j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů**

Bude respektován zákon č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Pro investora vyvstává povinnost, zřídit funkci koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi.

**k) Úseky pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Nebylo požadováno a není řešeno.

**l) Zásady pro dopravní inženýrská opatření**

Není řešeno.

**m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby**

Žádné speciální podmínky pro provádění stavby nejsou.

**n) Postup stavby, rozhodující dílčí termíny**

Rozhodující dílčí termíny nejsou stanoveny.

Možný postup stavby:

- zemní práce (terénní úpravy, skrývky, výkopy základů)
- betonáž základových pasů a základové desky včetně položení ležaté kanalizace a izolace
- realizace svislých konstrukcí (obvodové a příčkové konstrukce)
- realizace vodorovných konstrukcí (podhledy stropů)
- realizace střechy a klempířských prvků

- osazení výplní otvorů (okna a dveře,)
- montáž vnitřních instalací a elektroinstalace včetně napojení domovních částí přípojek technické infrastruktury na řady obecních zařízení technické infrastruktury
- venkovních omítek a obkladů
- realizace podlah a finálních nášlapných vrstev včetně osazení předmětů ZTI a zařizovacích předmětů, parapetů apod.
- dokončení venkovních terénních úprav, oplocení a výdlažba sjezdu a chodníků, okapových chodníků apod.

## **C. SITUAČNÍ VÝKRESY**

Situace stavby je zpracována na samostatném výkrese. Viz. přílohy-Výkres situace.

## **D. DOKUMENTACE OBJEKTU, TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ**

### D.1. Dokumentace stavebního objektu

#### **D.1.1. Architektonicko-stavební řešení**

Řešeným objektem je administrativní budova o dvou nadzemních a jedním podzemním podlažím. Hlavní vchod do budovy se nachází na severozápadě, je opatřen železobetonovým schodištěm a železobetonovou rampou o sklonu 1:16. Většina prostoru v nadzemních podlažích slouží jako kanceláře, dále se zde nachází toalety a kuchyňka. Ve 2NP je také situována kancelář vedení firmy, sekretariát a zasedací místnost. Místnosti v suterénním podlaží plní především funkci skladů, archivů a je zde situována i technický místnost. Jednotlivá patra jsou propojena železobetonovým schodišťovým jádrem.

Základová konstrukce je řešena jako kombinace pasů a patek ze železobetonu. Nosný systém budovy je dvojitý. V přízemí zajišťují nosnou funkci obvodové železobetonové stěny v kombinaci s vnitřními železobetonovými sloupy, na které navazují železobetonové průvlaky s přílehlou železobetonovou stropní deskou. Svislou nosnou konstrukci nadzemních podlaží tvoří těžký skelet z lepeného lamelového dřeva (dále jen LLD) o modulových rozměrech 5 x 6,25 m. Strop je shodně tvořen dřevěnými stropnicemi z LLD dřeva s rozponem 0,8 m. Střešní konstrukce je sedlová o sklonu 17%, tvořena z příhradových vazníků z rostlého dřeva.

#### **D1.2. Stavebně konstrukční řešení**

Jedná se o novostavbu administrativní budovy. Bude prováděna stavba objektu včetně založení, připojení na inženýrské sítě, napojení příjezdové cesty na hlavní komunikaci a parkovacích stání.

Konstrukční vychází z použití současných obvyklých konstrukčních postupů, budou použity kvalitní ověřené materiály a certifikované systémy s dlouhou dobou životnosti. Práce byly navrženy tak, aby všechny konstrukce měly přibližně stejnou životnost. Konstrukční systém byl navržen tak, aby co nejlépe reflektoval svažité terén.

#### D.1.2.1. Zemní práce

Před zahájením výkopových prací bude vytvořena vodorovná pracovní rovina.

Stavební jáma se nachází ve svahu. Pomocí těžké techniky bude vyhloubena a srovnána zemina na jednotnou úroveň a připraveny výkopy pro základovou stavbu – základové pásy a základové patky.

Hladina podzemní vody nebyla zjištěna do hloubky 6 m pod původním terénem. Odvodnění bude řešeno pouze pro dešťovou kanalizaci pomocí jímek a drenáží.

#### D.1.2.2. Základy

Návrh základové konstrukce byl navržen v softwaru GEO5 2022.

Hladina podzemní vody nebyla do hloubky 6 m pod terénem zjištěna. Objekt se nachází ve svahu profilu:

0,0 – 3,0 m ulehlý jílový štěrk

3,0 – 6,0 m ulehlý písek se štěrkem

6,0 m – navětralý písek R4-R5

Konstrukci základů tvoří soustava základových patek pod všemi nosnými sloupy a pasů pod obvodovými stěnami. Návrh a posouzení základových konstrukcí byl proveden pomocí softwaru GEO5 2022.

Patky jsou navrženy o půdorysných rozměrech 1,0x1,0 m a výškou 0,6m. Výpočtová únosnost základové půdy činí 669,14 kPa a kontaktní napětí 547,42 kPa.

Pasy jsou navrženy o šířce 0,6 m a výšce 0,6 m. Výpočtová únosnost základové půdy činí 519,17 kPa a kontaktní napětí 194,09 kPa.

Patky i pasy jsou založeny v hloubce 1 585 mm pod upraveným terénem.

Mezi patkami a pasy se nachází železobetonová deska vyztužená KARI sítí o tloušťce 150 mm.

#### D.1.2.3. Hydroizolace spodní stavby

Jako hydroizolační bariéra spodní stavby slouží SBS pásy z modifikovaného asfaltu typu GLASTEK 40 SPECIAL Mineral tloušťky 4mm, pásy budou plošně nataveny, a to ve

dvou vrstvách. Hydroizolace zároveň slouží jako izolace proti radonu. V místě napojení základové konstrukce a železobetonové konstrukce bude nanášena hydroizolační stěrka.

#### D.1.2.4. Svislé nosné konstrukce

V 1PP tvoří kombinovaný konstrukční systém obvodové železobetonové stěny o tloušťce 200 mm a železobetonové sloupy čtvercového průřezu 200x200 mm. Veškeré železobetonové konstrukce jsou monolitické za použití betonu třídy C30/37 a ocelářské výztuže B500B. V nadzemních patrech na monolitickou konstrukci navazují dřevěné sloupy z LLD dřeva o pevnostní třídě GL24h a čtvercovém průřezu 180x180 mm.

#### D.1.2.5. Vodorovné nosné konstrukce

V suterénním podlaží je stropní konstrukce monolitická, jednosměrně pnutá, uložená na obvodové stěny a průběžné železobetonové průvlaky o obdélníkových průřezích 200x450 mm. Tloušťka suterénního stropu je 230 mm a je navržen z betonu C30/37 a ocelářské výztuže B500B.

Hlavními nosnými prvky nadzemních podlaží jsou dřevěné LLD trámy o pevnostní třídě GL24h. Na základě statického výpočtu byly stropní nosníky v 1NP navrženy o rozměrech 180x400 mm pro obvodové trámy, tedy v osách 1 a 4, a 180x460 mm pro ty středové, v osách 2 a 3, na které působí vyšší zatížení. Kolmo na tyto trámy jsou uloženy stropnice z LLD dřeva, GL24h o průřezu 100x320 mm. Stropní nosníky v 2NP jsou shodně navrženy z LLD dřeva, GL24h o rozměrech 180x360 mm.

#### D.1.2.6. Schodiště

Schodiště je navrženo jako deskové dvouramenné, železobetonové a monolitické. Ramena budou prováděna včetně betonových stupňů. Podesta a mezipodesta bude monoliticky spojena se schodišťovými rameny. Od schodišťových stěn je podesta s mezipodestou oddílována za pomoci izolačních boxů, tedy kloubovým spojem. Na jednom schodišťovém rameni se nachází 10 schodů. Podle předběžného statického návrhu a geometrie je tloušťka ramene stanovena na 160 mm a tloušťka podesty na 200 mm. Šířka ramen a mezipodesty činí 1 500 mm.

Schodišťové jádro je shodně železobetonové monolitické o tloušťce stěn 200 mm, procházející všemi podlažími.

Pro konstrukci schodiště i schodišťového jádra bude použit beton C30/37 a ocelářská výztuž B500B.

#### D.1.2.7. Střecha

Sedlovou střešní konstrukci tvoří dřevěné příhradové vazníky z rostlého dřeva S13 třídy pevnosti C30. Statický návrh a výpočet byl proveden za pomoci softwaru TRUSS4 – Truss 3D, jeho výstup je předmětem přílohy č. 1. Vazníky jsou po rozponech 1 250 mm uloženy na obvodové a středové stropní trámy 2NP. Na severozápadě se nachází vikýř, který je také tvořen příhradovými vazníky. Sklon střechy je ve všech místech 17°.

Na vazníky dále navazuje skladba pláště, konkrétně:

- Dřevěné bednění z prken 24x80 mm
- Doplnková hydroizolace, difúzně otevřená fólie
- Kontralatě 60x40 mm á 1 250 mm, mechanicky kotveny do vazníků
- Střešní latě 60x40 mm á 350 mm ze smrkového dřeva
- Keramické pálené tašky

#### D.1.2.8. Výtahová šachta

Objekt má pouze 3 podlaží, proto se zde žádný výtah nenachází.

#### D.1.2.9. Příčky

Dělicí příčka je složena ze sádkartonové desky, akustických desek vyplněných křemičitým pískem a dřevěného rámu z KVH hranolů 80x80mm, vyplněného akustickou izolací z čedičové vlny. Celková tloušťka příčky činí 140 mm.

#### D.1.2.10. Instalační šachta, předstěny

V objektu je navržena 1 instalační šachta, spojuje umývárny a jsou zde vedeny rozvody vzduchotechniky, kanalizace a pitné vody. Šachta je přístupná pomocí plastových revizních dvířek. Instalační předstěny ze sádkartonu jsou navrženy zejména v koupelnách pro rozvedení potrubí k zařizovacím předmětům.

#### D.1.2.11. Tepelná izolace

Tepelná izolace střechy se nachází v podhledu 2NP, je tvořena deskami PIR o tloušťce 80 mm, dále dvěma vrstvami izolace ze skelných vláken o tloušťkách 80 a 100 mm.

Dřevěné obvodové stěny jsou zatepleny minerální vlnou o tloušťce 180 mm, která je uložena mezi stojky z KVH hranolů 80x180 mm, dále kontaktně minerální vatou tl. 150 mm. Instalační předstěna dřevěné obvodové stěny bude vyplněna izolací z čedičové vlny tl. 40 mm.

V oblasti soklu je provedena izolace XPS tl. 150 mm do výšky 400 mm nad terén.



#### D.1.2.12. Úprava povrchů – vnitřní

Na sádkartonové omítky a stěny s předstěnami jsou použity sádrové omítky barvy dle výběru investora. V koupelnách a WC je použit keramický obklad do výšky 2,4 m. V kuchyni je nad kuchyňskou linkou použit keramický obklad ve výšce 0,9 – 1,50 m.

#### D.1.2.13. Úprava povrchů – vnější

Finální fasádní úprava má 2 varianty. Pro většinu plochy fasády je použita silikátová omítka WEBER světlé modrošedé barvy. V soklové části a celý povrch posledního patra 1.PP je použita soklová jemnozrnná omítka – Marmolit barvy tmavě modrošedé.

#### D.1.2.14. Výplně otvorů

Okenní otvory budou vyplněny hliníkovými okny s izolačním trojsklem splňující veškeré požadavky stanovené normou ČSN 73 0540 na tepelnou ochranu budov. Tyto požadavky splňují například okna AGC Energy. Hlavní vstupní dveře jsou posuvné, skleněné v hliníkovém rámu. Boční vstupní dveře v 1PP jsou hliníkové. Vnitřní dveře jsou dřevěné s obložkovou zárubní

#### D.1.2.15. Klempířské výrobky

Vnější parapety u oken budou vyrobeny z pozinkovaného plechu 0,7 mm, který bude nalepen cementovou stěrkou.

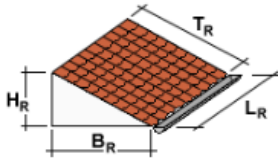
Dešťová voda bude ze střechy odváděna pozinkovaným okapovým žlabem ø125 mm a svislými lakovanými pozinkovanými svody ø100 mm.

## Výpočet velikosti střešního žlabu

Navrhuji okapový žlab  $\varnothing 125$ .

## Výpočet velikosti střešního žlabu

Ve výpočtu lze dimenzovat podokapní, nástřešní a nadřímsové žlaby, také mezistřešní a zaatikové žlaby. Žlaby se dimenzují na základě intenzity deště, součinitele odtoku a tvaru a charakteru střechy, zejména jejich rozměrů, resp. Velikosti půdorysné plochy. Profil žlabu také závisí na jeho sklonu a délce a dalších parametrech.

PODOKAPNÍ, NÁSTŘEŠNÍ A NADRÍMSOVÉ ŽLABY	
MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÝCH DEŠŤOVÝCH VOD	
Součinitel odtoku	C = 1 ???
Intenzita deště	r = 0.03 l/s.m <sup>2</sup> ???
Odvodňovaná plocha střechy	
Délka odvodňované střechy (žlabu)	L <sub>R</sub> = 8.765 m
Šířka odvodňované střechy	B <sub>R</sub> = 8.165 m
Odvodňovaná plocha střechy	A = 65.24 m <sup>2</sup> ???
	
Žlab s příčným profilem půlkruhovým a podobným	
Sklon žlabu	sklon 6 mm/m
Celková hloubka žlabu	Z = 125 mm
Návrhová hloubka	W = 100 mm
Šířka žlabu při návrhové hloubce	T = 250 mm
Šířka dna žlabu	S = mm
<input type="button" value="VYPOČÍTAT AE"/>	
Celkový příčný profil žlabu	A <sub>E</sub> = 7697 mm <sup>2</sup> ???
<input type="checkbox"/> Žlab má alespoň jeden kout s úhlem > 10°	
<input type="checkbox"/> Žlab je na výtoku vybaven sítkem nebo lapačem střešních splavenin	
Dovolený odtok žlabu Q <sub>dov</sub> = 1.85 l/s ≥ 1.66 l/s => VYHOVUJE	

Obrázek 1- Návrh velikosti okapového žlabu

Zdroj výpočtu: web: <https://voda.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/88-vypocet-velikosti-stresniho-zlabu>

Dimenze žlabu dle výpočtu vyhovuje.

## Výpočet velikosti dešťového svodu

Objemový průtok dešťových vod:

$$Q_r = i * A * C \quad [l/s]$$

Půdorysný průmět odvodňované plochy:  $A = 10 * 8,165 = 81,65 \text{ m}^2$

Intenzita deště:  $i = 0,03 \text{ l/s} * \text{m}^2$

Součinitel odtoku:  $C = 1$

$$Q_r = 0,03 * 81,65 * 1$$

$$Q_r = 2,45 \text{ l/s}$$

Navrhují svod DN100 – hydraulická kapacita  $Q_{RWP} = 8,1 \text{ l/s}$ .

$$Q_{RWP} = 8,1 \text{ l/s} > Q_r = 2,45 \text{ l/s} - \text{VYHOVUJE}$$

#### D.1.2.16. Truhlářské výrobky

Vnitřní parapety jsou vyrobeny z dřevěné překližky a přilepeny lepidlem.

#### D.1.2.17. Elektroinstalace

Není předmětem tohoto projektu.

#### D.2. Dokumentace technických a technologických zařízení

Vychází z použití současných obvyklých konstrukčních postupů, budou použity kvalitní ověřené materiály a certifikované systémy s dlouhou dobou životnosti. Práce byly navrženy tak, aby všechny konstrukce měly přibližně stejnou životnost. Postupy jednotlivých činností má na starosti odborná firma.

### **E. DOKLADOVÁ ČÁST**

Dokladová část projektové dokumentace je přiložena samostatně a je nedílnou součástí projektové dokumentace.

### **POUŽITÉ SOFTWARE**

- Autocad 2019 studentská licence
- Microsoft Office Word
- MS Excel
- Teplo 2017 EDU
- Scia Engineer 20.0 64bit
- GEO5 2022
- TRUSS4 CS 2022

### **OBECNÉ POŽADAVKY NA VÝSTAVBU**

Dokumentace je v souladu s dotčenými hygienickými předpisy a závaznými normami ČSN a vyhláškou č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, novelizovanou vyhláškou 20/2012 Sb. a vyhláškou č. 26/1999 Sb., o obecných technických požadavcích na stavby v hl. m. Praze. Dále je v souladu s vyhláškou č. 431/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území. Dokumentace

splňuje příslušné předpisy a požadavky jak pro vnitřní prostředí, tak i pro vliv stavby na životní prostředí.

## **NORMY, VYHLÁŠKY, LITERATURA, ZDROJE, PŘÍLOHY**

### Normy

ČSN P ISO 6707-1 Pozemní a inženýrské stavby - Terminologie - Část 1: Obecné termíny

ČSN P ISO 6707-2 Pozemní a inženýrské stavby - Terminologie - Část 2: Termíny pro smlouvy a zakázky

ČSN 73 0001 - 1 Navrhování stavebních konstrukcí - Slovník - Část 1: Spolehlivost a zatížení konstrukcí

ČSN 73 0001 – 2 Navrhování stavebních konstrukcí - Slovník - Část 2: Betonové konstrukce

ČSN 73 0001 – 3 Navrhování stavebních konstrukcí - Slovník - Část 3: Ocelové konstrukce

ČSN 73 0001 – 5 Navrhování stavebních konstrukcí - Slovník - Část 5: Dřevěné konstrukce

ČSN 73 0001 – 7 Navrhování stavebních konstrukcí - Slovník - Část 7: Geotechnika

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN 73 0005 Modulová koordinace rozměrů ve výstavbě. Základní ustanovení

ČSN 73 0020 Terminologie spolehlivosti stavebních konstrukcí a základových púd

ČSN ISO 3898 Zásady navrhování stavebních konstrukcí - Označování - Základní značky

ČSN ISO 2394 Obecné zásady spolehlivosti 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 1991-1-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-2: Obecná zatížení - Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

ČSN EN 1991-1-5 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou

ČSN EN 1991-1-6 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění

ČSN EN 1991-1-7 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení

ČSN EN 1991-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 3: Zatížení od jeřábů a strojního vybavení

ČSN EN 1991-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 4: Zatížení zásobníků a nádrží

ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce

ČSN 73 0043 Doplnující pokyny pro ověřování konstrukcí s ohledem na trvanlivost při zatížení prostředím

ČSN ISO 13823 Obecné zásady navrhování konstrukcí s ohledem na trvanlivost

ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací

### Vyhlášky

Zákon 183/2006 Sb. Stavební zákon - Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Nářízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nářízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nářízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení

Nářízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Nářízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků.

Nářízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Vyhláška č. 48/1982., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhl.č. 207/1991 Sb., vyhl.č. 352/2000 Sb., a vyhl. č.

192/2005 Sb. Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní a ochranné prostředky.

Vyhláška č.376/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, ve znění vyhl. Č. 502/204 Sb.

Vyhláška č.380/2002 Sb. K přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.

### Literatura

Kuklík: Dřevěné konstrukce, ČVUT Praha, 2005

Kuklík, Kuklíková, Mikeš: Dřevěné konstrukce 1, Cvičení, ČVUT Praha, 2008

Studnička, Holický: Ocelové konstrukce 20 – Zatížení staveb, ČVUT Praha, 2003

ČSN EN 1995-1-1: Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

### Zdroje

[1] ŠMEJKAL, Jiří, Tabulky pro navrhování pozemních staveb. Železobetonové konstrukce [online],[cit. 2022-04-30]. Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/tp-1-13-2/?fbclid=IwAR12lwWhRvMeWM8WoRRRkiaq2QvVInufNVPdIxQGfLmIOH5P44hJueTbqpM>

REINBERK, Zdeněk. Výpočet velikosti střešního žlabu. TZB-info [online],[cit. 2022-04-30]. Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/88-vypocet-velikosti-stresniho-zlabu>

BÍLÝ, Petr et al. Předběžný statický výpočet: vzor [online],[cit. 2022-4-30]. Dostupné z: [https://concrete.fsv.cvut.cz/projekty/pdf/predbezny\\_SV\\_celek.pdf](https://concrete.fsv.cvut.cz/projekty/pdf/predbezny_SV_celek.pdf)

Difúzně propustná fólie DEKTEN MULITI-PRO II [online technické listy], [cit. 2022-4-30]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/2600201105-dekten-multi-pro-ii-75m2-bal/9376>

Lepené lamelové dřevo – BSH DEKWood [online katalogy], [cit. 2022-4-30] .

Dostupné z: <https://cdn1.idek.cz/dek/document/1719400002>

Tepelná minerální izolace Isover Woodsil [online katalogy, technické listy], [cit. 2022-4-30]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-woodsil#descriptions>

Tepelná minerální izolace z čedičové vlny Isover TF Profi [online katalogy, technické listy], [cit. 2022-4-30]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-tf-profi>

KNAUF systémy SDK pohledů na trámových stropěch [online katalogy], [cit. 2022-4-30]. Dostupné z: <https://www.knauf.cz/d15-drevene-stropy-d15-cz>

Světlíky ACO Therm [online katalogy], [cit. 2022-4-30]. Dostupné z:

<https://www.aco.cz/produkty/sklepni-okna-a-svetliky/sklepni-svetliky-therm>

Betonové svahové tvarovky BEST-Largo [online katalogy], [cit. 2022-4-30]. Dostupné z: <https://www.best.cz/best-largo/prirodni/LARC01?cat=33346>

Betonová dlažba BEST Klasiko standard [online technické listy], [cit. 2022-4-30].

Dostupné <https://www.dek.cz/produkty/detail/4400840760-best-klasiko-60-prirodni>

Keramické tašky BRAMAC Granát 11 [online katalogy], [cit. 2022-4-30]. Dostupné z: <https://www.bramac.cz/produkty/keramicke-tasky/granat-11>

## Přílohy

Příloha č.1 – Návrh střešní konstrukce

Příloha č.2 – Posouzení konstrukcí z hlediska šíření tepla a vodní páry

Příloha č.3 – Technické listy

Příloha č.4 – Návrh základové konstrukce

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



Bakalářská práce

Administrativní budova

Office building

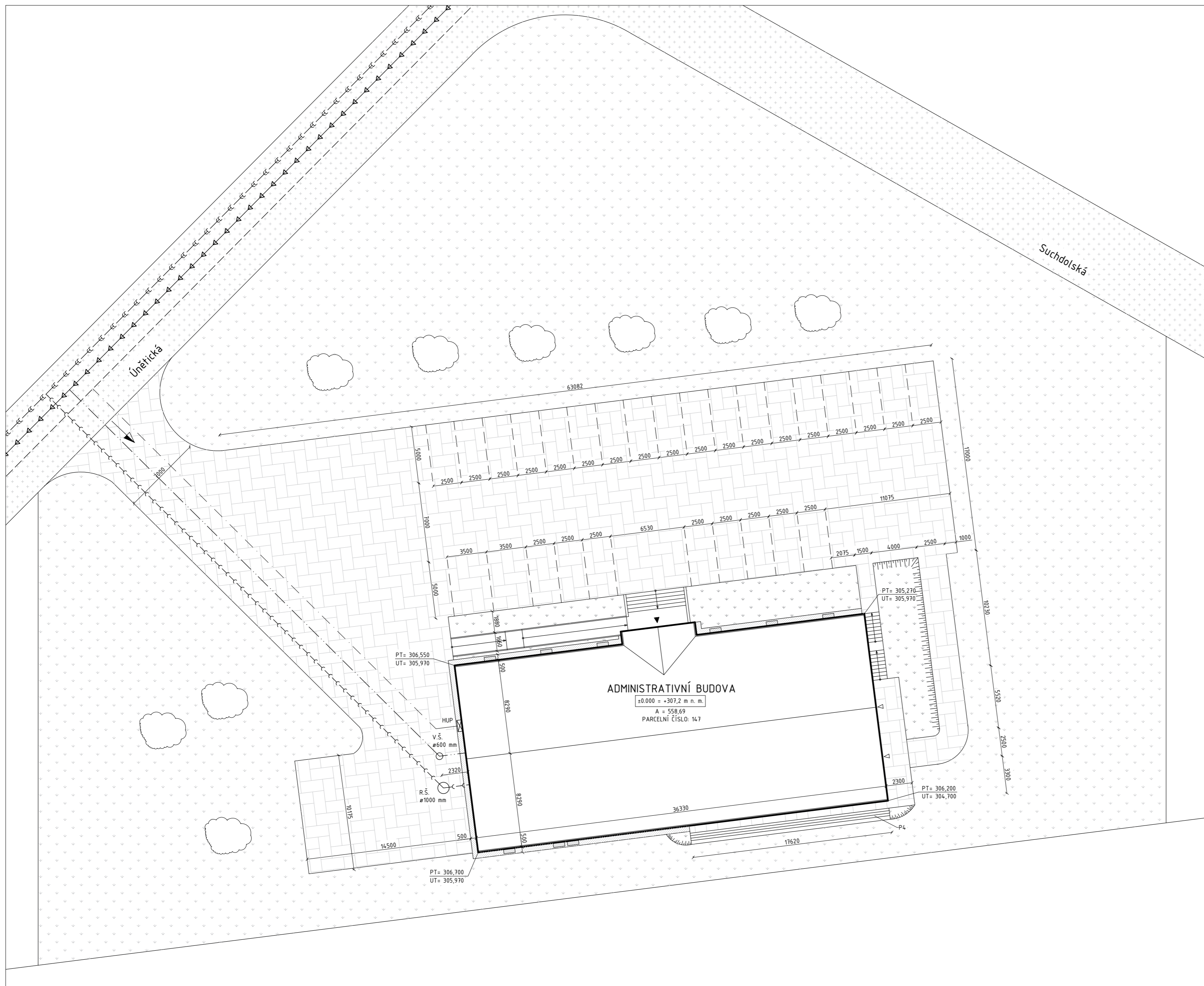
**Výkresová část**

Vedoucí práce: Ing Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracovala: Edita Šmahelová

Datum odevzdání: 15. 5. 2022





## LEGENDA

- VODOVODNÍ ŘÁD
- VEŘEJNÝ PLYNOVOD
- JEDNOTNÁ KANALIZAČNÍ STOKOVÁ SÍŤ
- PŘÍPOJKA KANALIZACE
- VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
- PLYNOVÁ PŘÍPOJKA

- V.Š. VODOMĚRNÁ ŠACHTA PLASTOVÁ  $\varnothing 600$  mm
- R.Š. REVIZNÍ ŠACHTA BETONOVÁ  $\varnothing 1000$  mm
- HUP HLAVNÍ UZÁVĚR PLYNU

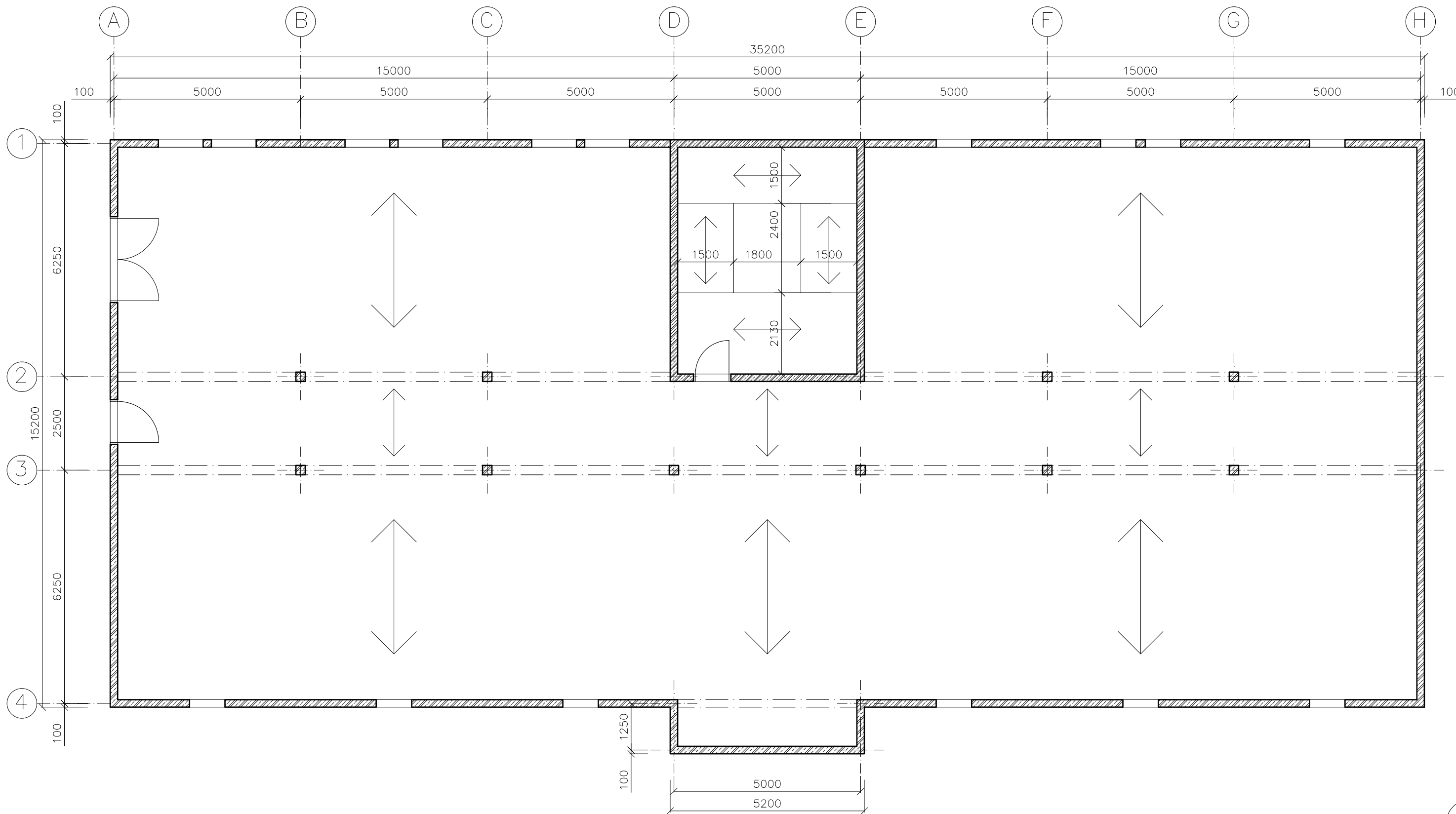
- ZATRAVNĚNÁ PLOCHA
- BETONOVÁ DLAŽBA
- OKAPOVÝ CHODNÍČEK - Kačírek lemován obrubníkem
- SKLEPNÍ SVĚTLÍK - ACO Therm 1000x400 mm
- HLAVNÍ VSTUP DO OBJEKTU
- VEDLEJŠÍ VSTUP DO OBJEKTU
- VJEZD NA POZEMEK
- STROM

## POZNÁMKY

- P4 Betonové svahové tvarovky BEST-LARGO; v/š/d = 190/310/330 mm; barva přírodní; vyplněné křemičitým pískem



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI-C	K134	Edita Šmahelová		
ROČNÍK	VEDOUČÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
4.	Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.			
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:			FORMÁT	A3
ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA			MĚŘÍTKO	1:250
			DATUM	22.3.2022
VÝKRES:	Situace	Č. VÝKR.	1	



**SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE**

Monolitické železobetonové stěny tl. 200 mm  
 Monolitické železobetonové sloupy 200x200 mm

**VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE**



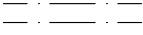
Monolitické železobetonové desky pnuté dle schémat

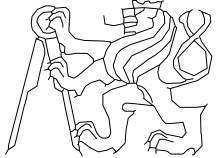
**EMPIRICKÝ NÁVRH ŽB DESKY**

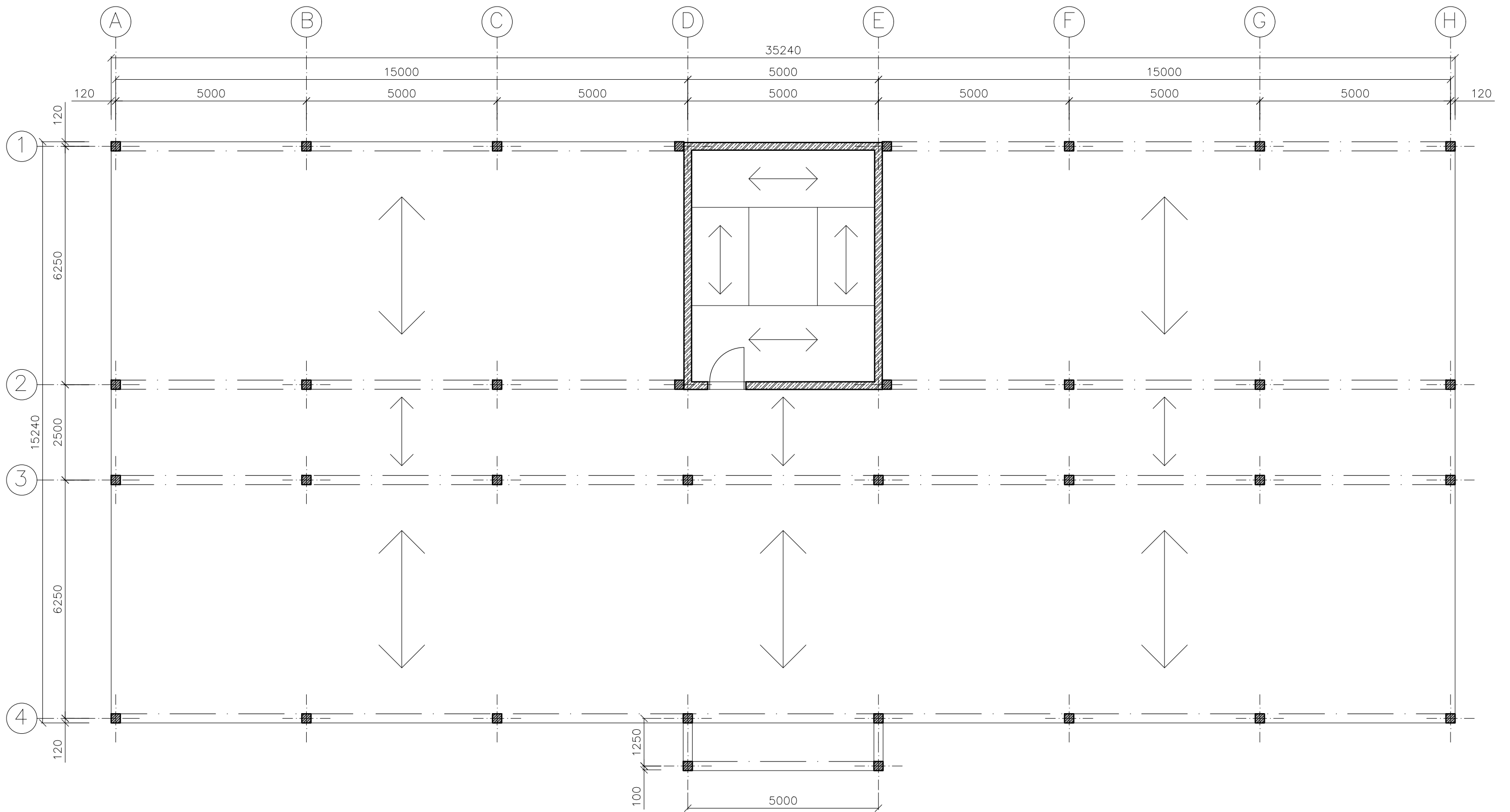
Jednosměrná:  $h_d = \left(\frac{1}{35} - \frac{1}{30}\right) * L = \left(\frac{1}{35} - \frac{1}{30}\right) * 7\ 275 = 208 - 242$

->NAVRHUJI  $h_d = 220$  mm

**LEGENDA**

-  Železobeton – obvodové stěny + sloupy
-  Železobeton – schodiškové jádro tl. 200 mm
-  Železobetonové průvlaky tl. 200 mm

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
SI-C	K134	Edita Šmahelová	
ROČNÍK	VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.		
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:			
ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA			
VÝKRES: NÁVRH KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU_1PP			FORMÁT A3
			MĚŘÍTKO 1:100
			DATUM 23.2.2022
			Č. VÝKR. 2



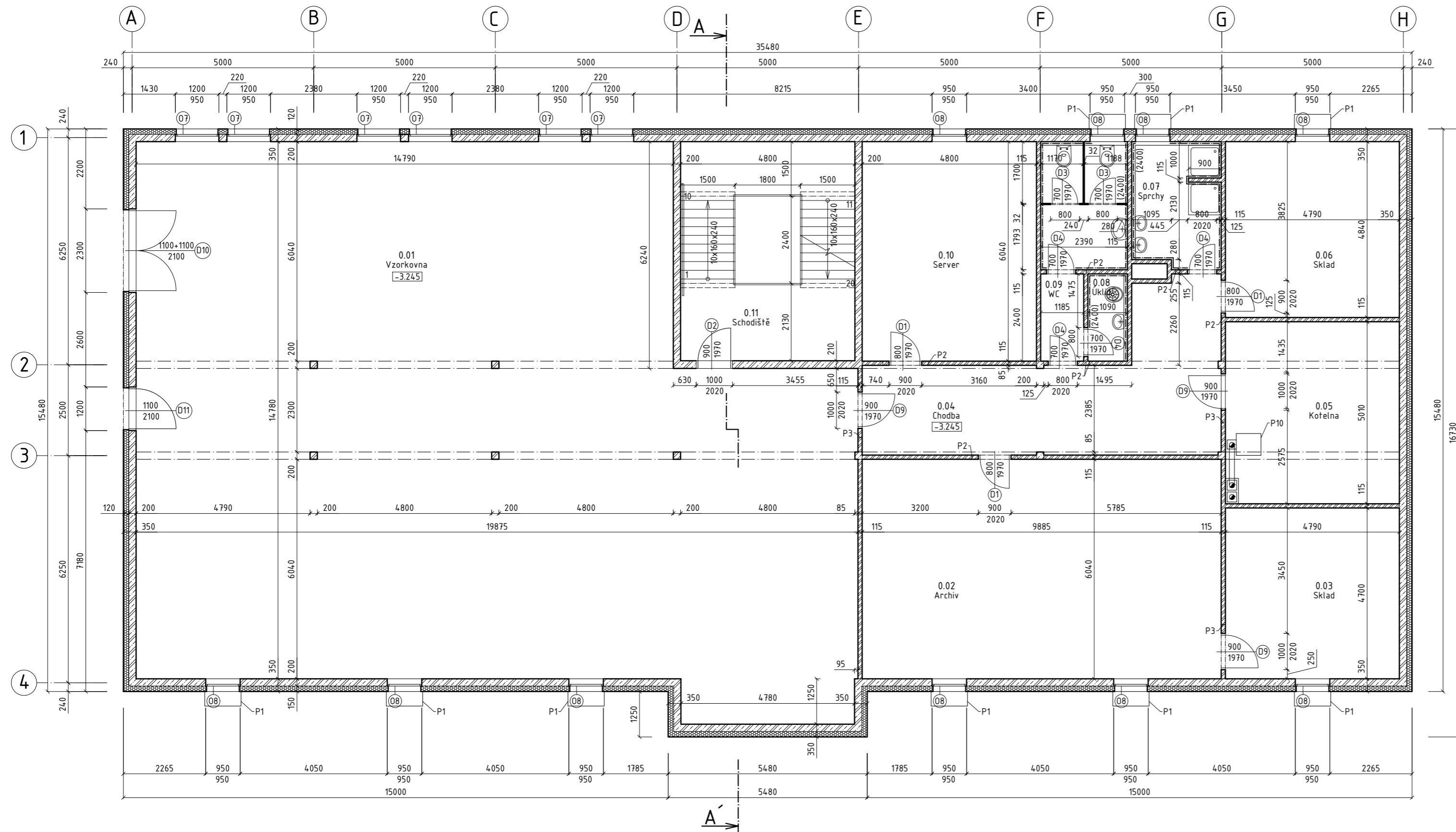
**SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE**  
Dřevěné sloupy LLD 180x180 mm

**VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE**  
Rošt z trámů a stropnic z lepeného lamelového dřeva

**LEGENDA**

- Dřevěný sloup LLD 180x180 mm
- Železobeton – schodištvé jádro
- Průvlaky z LLD tl. 180 mm

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
SI-C	K134	Edita Šmahelová	
ROČNÍK	VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.		
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:			
<b>ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA</b>			
VÝKRES:		NÁVRH KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU_1NP, 2NP	
FORMÁT	A3		
MĚŘÍTKO	1:100		
DATUM	23.2.2022		
Č. VÝKR.	3		



LEGENDA MÍSTNOSTÍ				
Č.M.	NÁZEV	PLOCHA (m <sup>2</sup> )	PODLAHA	POZNÁMKY
0.01	Vzorkovna	268,02	Dlažba	
0.02	Archiv	59,71	Dlažba	
0.03	Sklad	22,51	Dlažba	
0.04	Chodba	30,28	Dlažba	
0.05	Kotelna	24,00	Beton	
0.06	Sklad	22,51	Dlažba	
0.07	Sprchy	8,38	Dlažba	Keramický obklad v. 2400 mm
0.08	Úklid	2,62	Dlažba	Keramický obklad v. 2400 mm
0.09	WC	11,36	Dlažba	Keramický obklad v. 2400 mm
0.10	Server	28,99	Dlažba	
0.11	Schodiště	28,94	Dlažba	

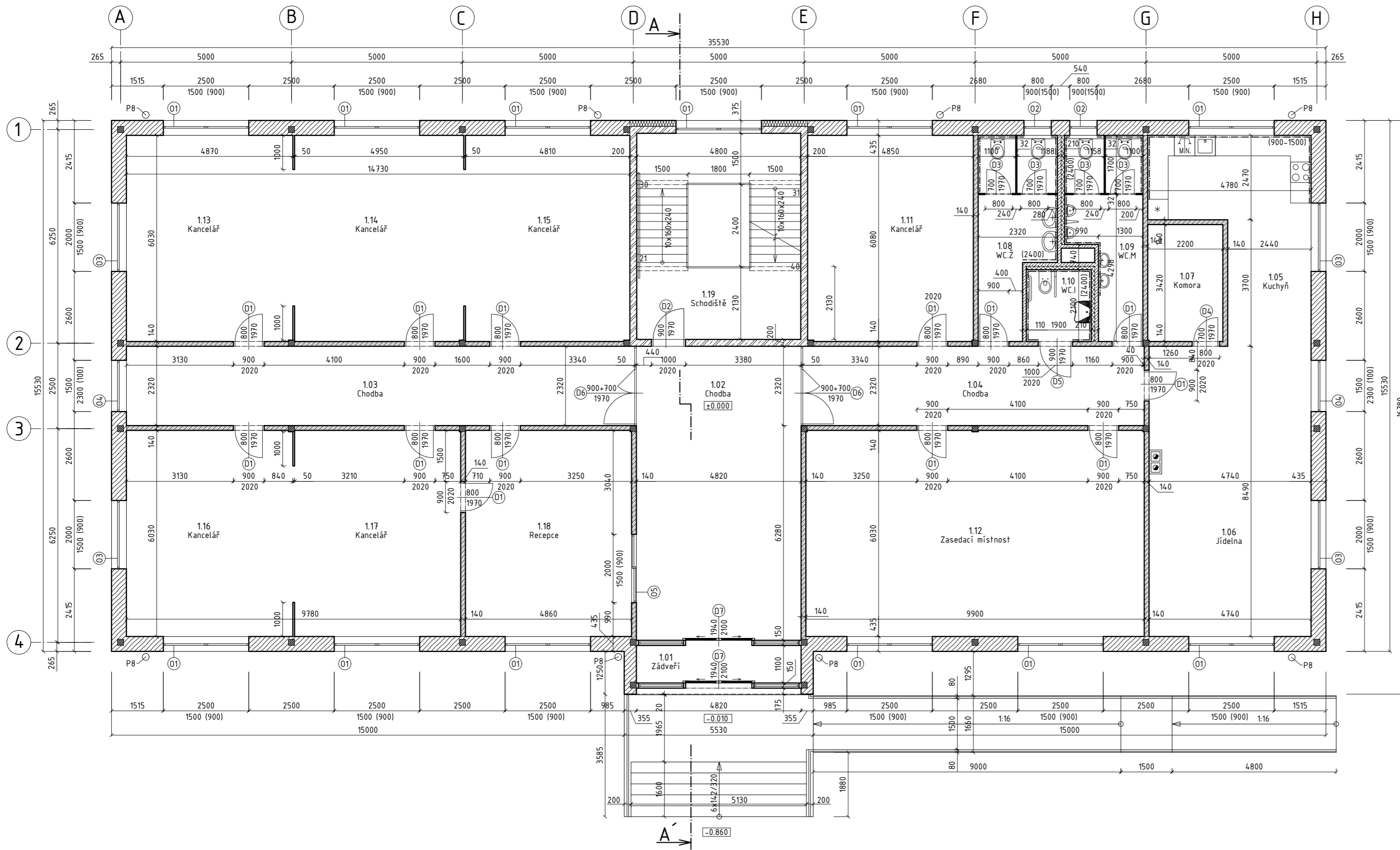
### LEGENDA MATERIÁLŮ

- S4 - Skladba obvodové stěny PP tl.320 mm
- S2 - Skladba vnitřní příčky tl.140 mm
- Sanitární stěna WC - dřevotřísková deska tl.32 mm
- Železobeton C30/37 tl.200 mm
- Nenosné zdivo Porotherm 11,5 Ptofí Dryfix tl.115 mm

### POZNÁMKY

- P1 Sklepní světlík ACO Therm 1250x1000x400 mm
- P2 Keramický překlad HELUZ 11,5-125; š/d - 115/1250 mm
- P3 Keramický překlad HELUZ 11,5-150; š/d - 115/1500 mm
- P10 Kotel

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
SI-C	K134	Edita Šmahelová	
ROČNÍK	VEDOUČÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.		
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:			
<b>ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA</b>			
FORMÁT	3xA4		
MÉRÍTKO	1:100		
DATUM	22.3.2022		
VÝKRES:	Půdorys 1PP	Č. VÝKR.	4

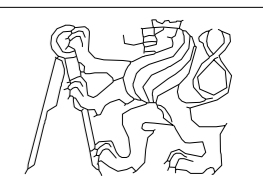


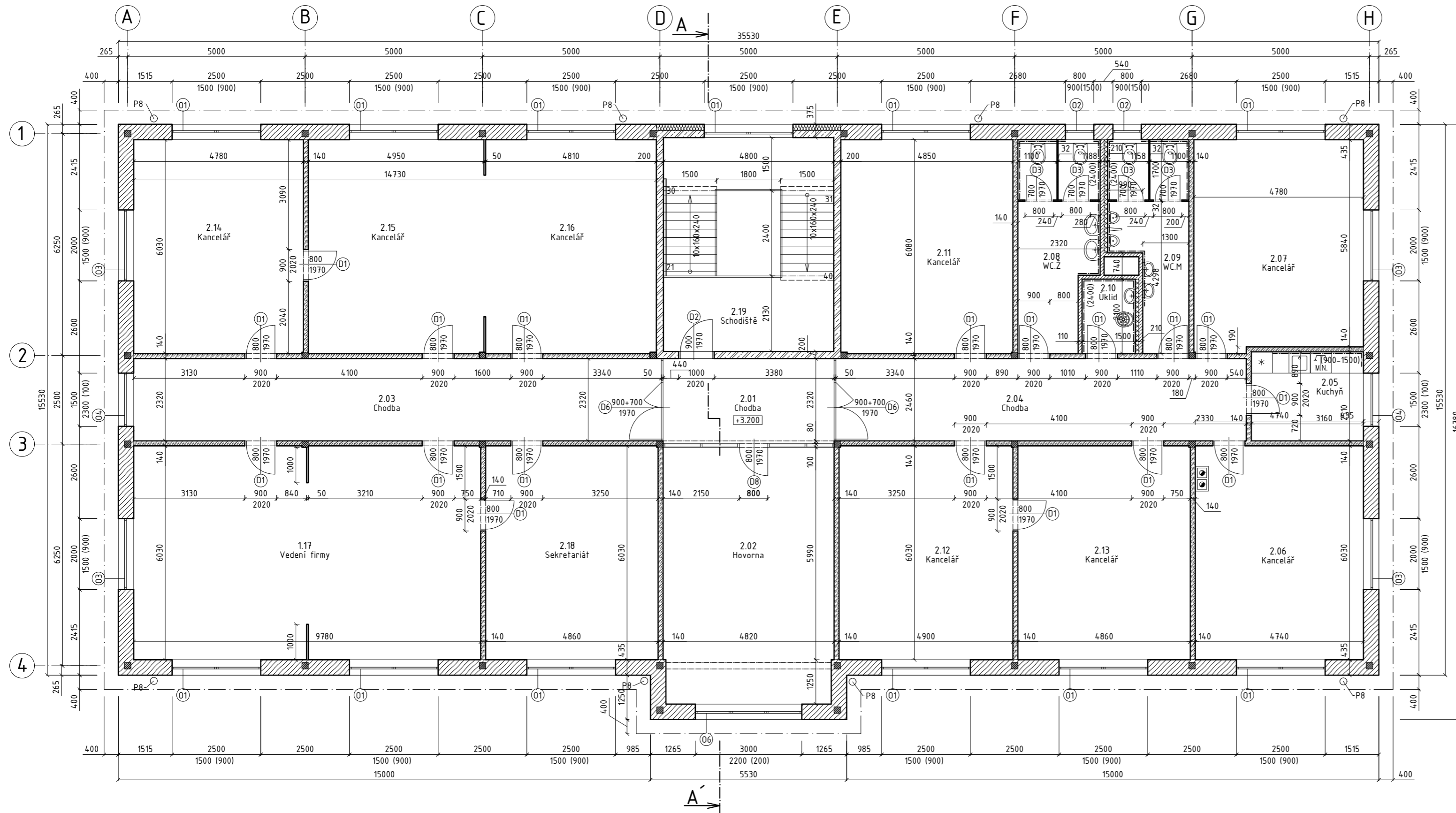
LEGENDA MÍSTNOSTÍ				
Č.M.	NÁZEV	PLOCHA (m²)	PODLAHA	POZNÁMKY
1.01	Závěří	5,47	Parkety	
1.02	Chodba	41,45	Parkety	
1.03	Chodba	34,50	Parkety	
1.04	Chodba	23,18	Parkety	
1.05	Kuchyň	20,90	Parkety	Keramický obklad v. 900-1500 mm
1.06	Jídlna	40,24	Parkety	
1.07	Komora	7,52	Parkety	
1.08	WC-Zeny	11,40	Dlažba	Keramický obklad v. 2400 mm
1.09	WC-Muži	10,72	Dlažba	Keramický obklad v. 2400 mm
1.10	WC-Invalidé	3,99	Dlažba	Keramický obklad v. 2400 mm
1.11	Kancelář	29,24	Parkety	
1.12	Zasedací místnost	59,71	Parkety	
1.13	Kancelář	29,37	Parkety	
1.14	Kancelář	29,27	Parkety	
1.15	Kancelář	29,27	Parkety	
1.16	Kancelář	29,27	Parkety	
1.17	Kancelář	29,61	Parkety	
1.18	Recepce	21,78	Parkety	
1.19	Schodiště	28,94	Dlažba	

- LEGENDA MATERIÁLŮ**
- S1 - Skladba obvodové stěny tl.435 mm
  - S2 - Skladba vnitřní příčky tl.140 mm
  - S3 - Skladba vnitřní příčky toalety tl.110 mm
  - Železobeton C30/37 tl.200 mm
  - Tepelná izolace minerální tl.150 mm
  - Sloup z LLD dřeva 180x180 mm
  - Předstěna tl.100 mm
  - Sanitární stěna WC - dřevotřísková deska tl.32 mm

**POZNÁMKY**

P8 Dešřový lakovaný pozinkovaný svod ø100 mm

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
SI-C	K134	Edita Šmahelová	
ROČNÍK	VEDOUČÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.		
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:			
<b>ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA</b>			
FORMÁT	3xA4		
MĚŘÍTKO	1:100		
DATUM	22.3.2022		
VÝKRES:	Půdorys 1NP	Č. VÝKR.	5



LEGENDA MÍSTNOSTÍ				
Č.M.	NÁZEV	PLOCHA (m <sup>2</sup> )	PODLAHA	POZNÁMKY
2.01	Chodba	11,57	Parkety	
2.02	Hovorna	34,70	Parkety	
2.03	Chodba	34,50	Parkety	
2.04	Chodba	23,18	Parkety	
2.05	Kuchyň	7,93	Parkety	Keramický obklad v. 900-1500 mm
2.06	Kancelář	28,76	Parkety	
2.07	Kancelář	28,19	Parkety	
2.08	WC - Ženy	12,42	Dlažba	Keramický obklad v. 2400 mm
2.09	WC - Muži	10,72	Dlažba	Keramický obklad v. 2400 mm
2.10	Úklid	3,15	Dlažba	Keramický obklad v. 2400 mm
2.11	Kancelář	29,24	Parkety	
2.12	Kancelář	29,54	Parkety	
2.13	Kancelář	29,30	Parkety	
2.14	Kancelář	28,82	Parkety	
2.15	Kancelář	29,27	Parkety	
2.16	Kancelář	29,27	Parkety	
2.17	Vedení firmy	58,97	Parkety	
2.18	Sekretariát	21,78	Parkety	
2.19	Schodiště	28,94	Dlažba	

- LEGENDA MATERIÁLŮ**
- S1 - Skladba obvodové stěny tl.435 mm
  - S2 - Skladba vnitřní příčky tl.140 mm
  - S3 - Skladba vnitřní příčky toalety tl.110 mm
  - Železobeton C30/37 tl.200 mm
  - Tepelná izolace minerální tl.150 mm
  - Sloup z LLD dřeva 180x180 mm
  - Předstěna tl.100 mm
  - Sanitární stěna WC - dřevotřísková deska tl.32 mm

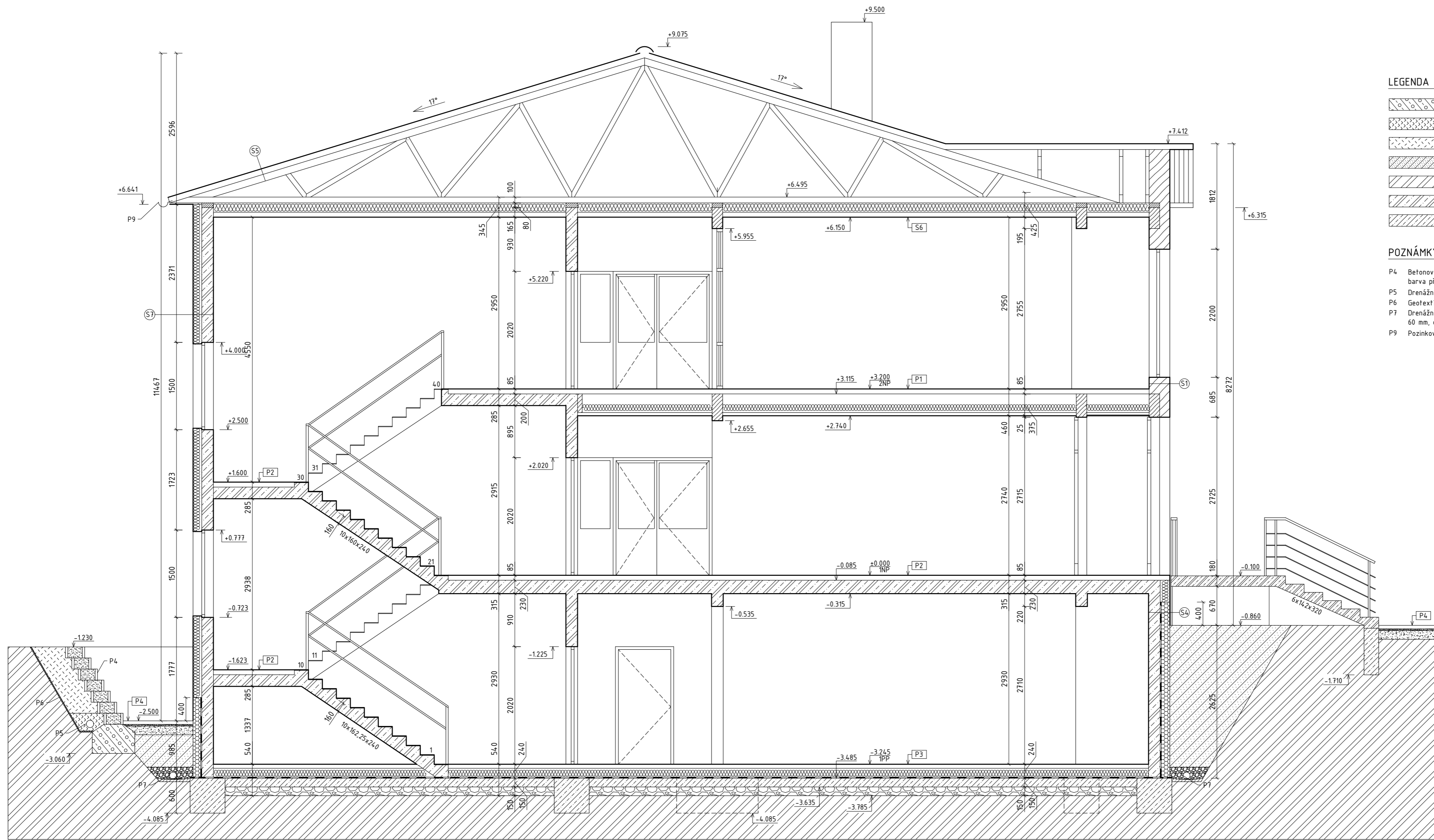
**POZNÁMKY**

P8 Dešťový lakovaný pozinkovaný svod ø100 mm

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA
SI-C	K134	Edita Šmahelová
ROČNÍK	VEDOUČÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	
4.	Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.	
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:		
<b>ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA</b>		
VÝKRES:	Půdorys 2NP	Č. VÝKR.
		6

▲

FORMÁT	3xA4
MĚŘÍTKO	1:100
DATUM	22.3.2022



### LEGENDA MATERIÁLŮ

- Zhutněné kamenivo frakce 0-63 mm
- Kamenivo frakce 16-32 mm
- Zhutněné kamenivo frakce 0-32 mm
- Zhutněná zemina
- Rostlá zemina
- Železobeton C30/37
- Železobeton C20/25

### POZNÁMKY

- P4 Betonové svahové tvarovky BEST-LARGO, v/š/d = 190/310/330 mm; barva přírodní; vyplněné křemičitým pískem
- P5 Drenážní trubka PBC DN 125, mocnost obsypu 150-200 mm
- P6 Geotextílie
- P7 Drenážní trubka Strasil LP SN4, uložená na betonové dno o tloušťce 60 mm, obsypána štěrskem uloženým a zakrytým geotextílií
- P9 Pozinkovaný okapový žlab ø125 mm

- P1\_PODLAHA 2NP**
- Nášlapná vrstva-Laminátová podlaha (tl. 12mm)
  - Mirelon (tl. 3mm)
  - 2xOSB deska (tl. 2x15mm), ve dvou vrstvách spojeny lepidlem
  - PE fólie (tl. 0,2mm)
  - Kročejová izolace-dřevovláknité desky (tl. 40mm)
  - OSB/4 (tl. 25mm)
  - Stropnice 60x24(0?) mm
  - Tepelná izolace minerální do poloviny výšky nosníku (tl. 120mm)
  - Latě kolmo ke stropnicím 40x40mm á 500mm
  - SDK protipožární deska, spoje přetmeleny a přelepeny páskou na spáry (tl. 18 mm)
  - Vyhlažovací stěrka (např. Baumit FinoFinish) (tl. 3mm)

- P2\_PODLAHA 1NP**
- Nášlapná vrstva-Laminátová podlaha (tl. 12mm)
  - Mirelon (tl. 3mm)
  - 2xOSB deska (tl. 2x15mm), ve dvou vrstvách spojeny lepidlem
  - PE fólie (tl. 0,2mm)
  - Kročejová izolace-dřevovláknité desky (tl. 40mm)
  - ŽB deska (tl. 230mm)
  - Tenkovrstvá omítka se štukem - systém Cemix (tl. 10mm)

- P3\_PODLAHA 1PP**
- Nášlapná vrstva - Keramický obklad (tl. 10mm)
  - Lepicí stěrka
  - Hydroizolační stěrka (např. Akryzol), nanášena ve dvou vrstvách ocelovou stěrkou
  - OSB deska (tl. 22mm), (např. Sterling OSB 22), spoje pero drážka fixovány lepidlem a přetmeleny silikonem
  - Cementofísková deska (tl. 32mm), (např. Cetris), kladeno na sraz
  - Tepelná izolace EPS (tl. 150mm), (např. Isover EPS Perimetr)
  - Vyrovnávací vrstva písku (tl. 20mm)
  - Hydroizolace-Modifikovaný asf. pás, nataven k čistému, suchému a penetrovanému podkladu
  - ŽB základová deska (tl. 150mm)
  - Vyrovnávací hutněný zásep (tl. 150mm) na původní zemině

- P4\_VENKOVNÍ DLAŽBA**
- Dlažba betonová 60x100x200 mm (např. Best Klasiko standard)
  - Kladecí vrstva - drcenné kamenivo frakce 4-8 mm (tl. 30 mm)
  - Drcenné kamenivo frakce 8-16 mm (tl. 150 mm)
  - Rostlá zemina

- S1\_DŘEVĚNÁ OBVODOVÁ STĚNA**
- Vnější silikátová omítka (tl. 2mm)
  - Lepicí tmel + Perlínka (tl. 10mm)
  - Tepelní izolace - Minerální vata (tl. 150mm)
  - Lepicí tmel - cementové lepidlo (tl. 10mm)
  - OSB/4 desky (tl. 25 mm), spoje pero drážka
  - Stojky z KVH hranolů 80x180 á 1000mm
  - Tepelná izolace - Minerální vlna, (tl. 180 mm)
  - OSB/4 desky (tl. 25 mm), spoje pero drážka
  - Parozábrana (např. Isover Variol) k podkladu lepeny samolepicí páskou š.10mm (např. Vario XtraFix), v přesazích spojeni lepicí páskou (např. Xtratape)
  - Instalační předstěna-dřevěné latě 60x40mm izolovaná izolací z žedičové vlny
  - SDK deska, spoje přetmeleny a přelepeny páskou na spáry (tl.12,5mm)
  - Vyhlažovací stěrka (např. Baumit FinoFinish) (tl. 3mm)

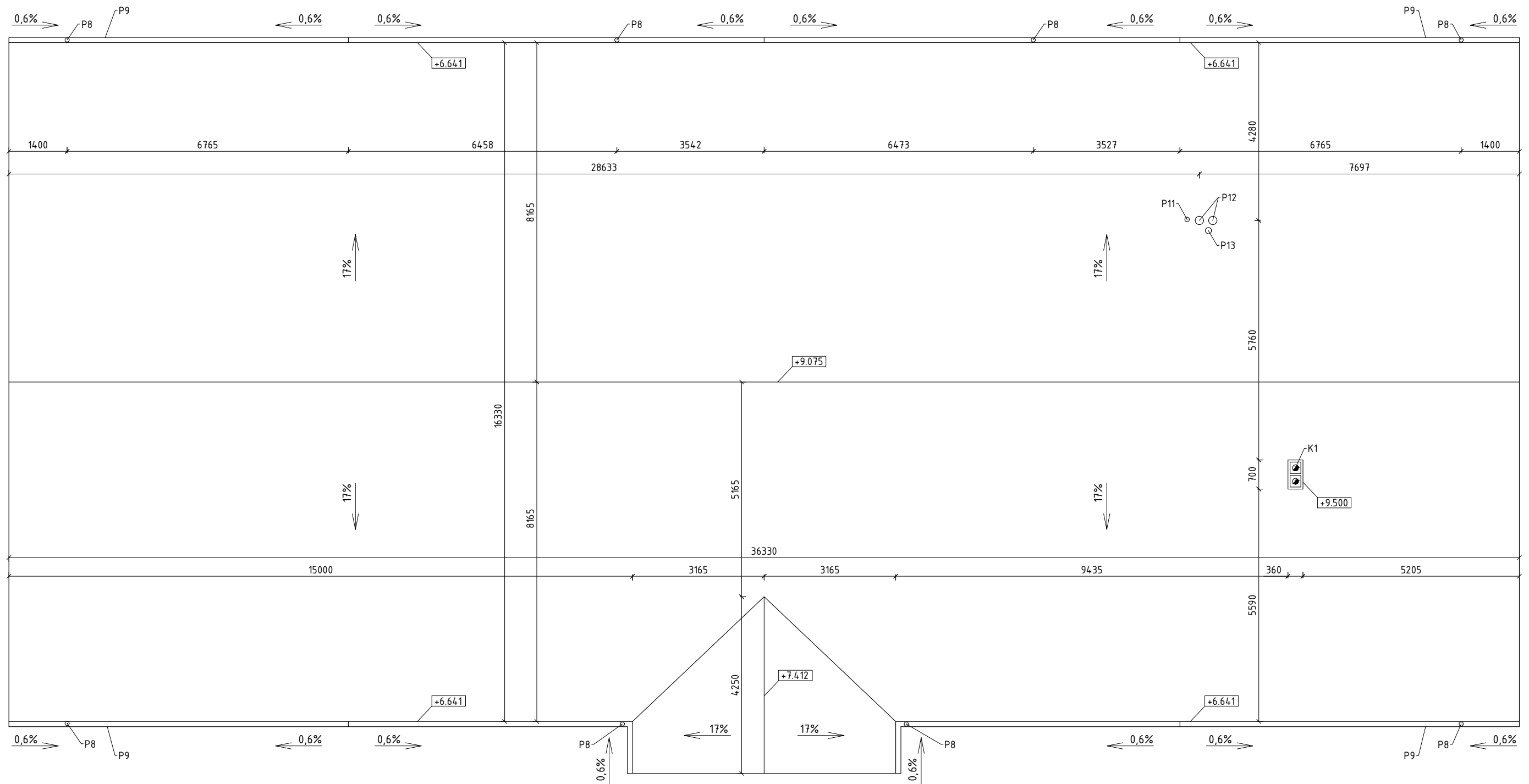
- S4\_OBVODOVÁ STĚNA 1PP**
- Jemnozrná omítka - Marmolit (tl. 2mm)
  - Lepicí tmel + perlínka (tl. 10mm)
  - Tepelná izolace XPS (tl. 150mm)
  - Lepicí tmel cementový (tl. 20mm)
  - Hydroizolace SBS modifikovaný asfaltový pás, celoplošně nataven
  - Penetrace
  - ŽB stěna (tl. 200mm)
  - Vnitřní sádrová omítka (tl.10 mm)

- S6\_SKLADBA PODHLEDU 2NP**
- Fólie difúzně otevřená (např. Dekten PRO)
  - Tepelná izolace ze skelných vláken (např. Dekwool G039r), (tl. 100mm)
  - Latě KVH 80x80 mm á 1 200 mm
  - Tepelná izolace ze skelných vláken (např. Dekwool G039r), (tl. 80mm)
  - Tepelná izolace PIR desky (tl. 80 mm)
  - Parožšítní fólie
  - Latě KVH 60x40 mm á 500 mm
  - Ocelové profily R-CD, kotveny přímými závěsy do KVH latí 80x80 mm
  - SDK protipožární desky (tl. 12,5 mm)

- S5\_SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ**
- Keramická pálená taška (např. Bramac Granát), (tl. 18mm)
  - Střešní latě 60x40 mm á 350 mm, smrkové dřevo
  - Kontralatě 60x40 mm á 1 250 mm, mechanicky kotveny do příhradového vazníku
  - Dopílková hydroizolace, difúzně otevřená fólie (např. Dekten Multi-Pro II)
  - Prkenné bednění 80x24 mm z dřevěných impregnovaných prken

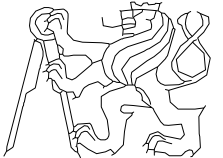
- S7\_OBVODOVÁ STĚNA 1PP nad 400 mm • SCHODIŠTĚ NP**
- Vnější silikátová omítka (tl. 2mm)
  - Lepicí tmel + Perlínka (tl. 10mm)
  - Tepelní izolace - Minerální vata (tl. 150mm)
  - Lepicí tmel - cementové lepidlo (tl. 10mm)
  - ŽB stěna (tl. 200 mm)
  - Tenkovrstvá omítka se štukem - systém Cemix (tl. 10mm)

OBOR	KATEORA	JMÉNO STUDENTA	
SI-C	K134	Edita Šmahelová	
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.		
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:			
<b>ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA</b>			
FORMÁT	A2		
MĚŘÍTKO	1:50		
DATUM	22.3.2022		
VÝKRES:	ŘEZ A-A	Č. VÝKR.	7

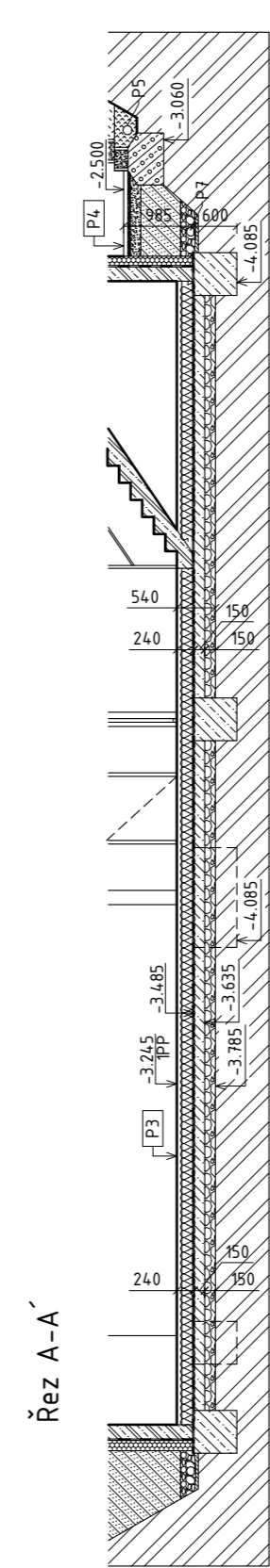
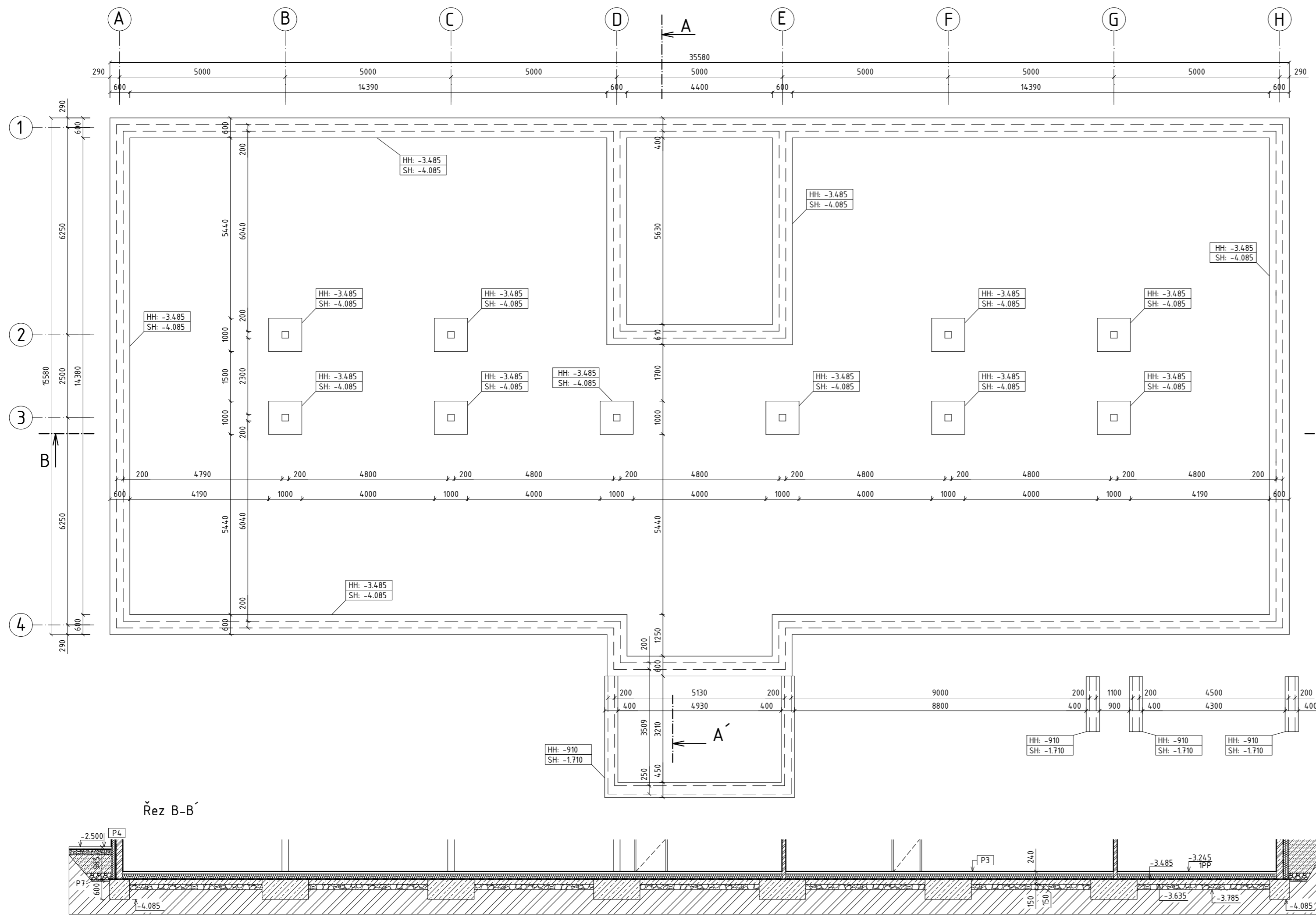


### POZNÁMKY

- P8 Dešťový lakovaný pozinkovaný svod  $\varnothing 100$  mm
- P9 Pozinkovaný okapový žlab  $\varnothing 125$  mm
- P11 Prostup kanalizačního potrubí DN110
- P12 Prostup vzduchotechnického potrubí DN200
- P13 Prostup vzduchotechnického potrubí DN150
- K1 Komín

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI-C	K134	Edita Šmahelová		
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
4.	Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.			
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:			FORMÁT	A3
<b>ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA</b>			MÉRÍTKO	1:100
			DATUM	22.3.2022
VÝKRES:	Pohled na střechu		Č. VÝKR.	8





**LEGENDA MATERIÁLŮ**

- Zhutněné kamenivo frakce 0-63 mm
- Kamenivo frakce 16-32 mm
- Zhutněné kamenivo frakce 0-32 mm
- Zhutněná zemina
- Rostlá zemina
- Železobeton C30/37 t.l.200 mm
- Železobeton C20/25
- Nenosné zdivo Porotherm 11,5 Ptofi Dryfix t.l.115 mm

**POZNÁMKY**

- P5 Drenážní trubka PBC DN 125, mocnost obsypu 150-200 mm
- P7 Drenážní trubka Strasil LP SN4, uložená na betonové dno o tloušťce 60 mm, obsypána štěrskem uloženým a zakrytým geotextílií

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI-C	K134	Edita Šmahelová		
ROEŇNÍK	VEDOUČÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
4.	Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.			
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:			FORMÁT	A3
<b>ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA</b>			MĚŘITKO	1:100
			DATUM	22.3.2022
VÝKRES:	Výkres základové konstrukce		Č. VÝKR.	9

**S1\_DŘEVĚNÁ OBVODOVÁ STĚNA**

- Vnější silikátová omítka (tl. 2mm)
- Lepicí tmel + Perlinka (tl. 10mm)
- Tepelní izolace - Minerální vata (tl. 150mm)
- Lepicí tmel - cementové lepidlo (tl. 10mm)
- OSB/4 desky (tl. 25 mm), spoje pero drážka
- Stojky z KVH hranolů 80x180 á 1000mm
- Tepelná izolace - Minerální vlna, (tl. 180 mm)
- OSB/4 desky (tl. 25 mm), spoje pero drážka
- Parozábrana (např. Isover Vario) k podkladu lepeny samolepící páskou š.10mm (např. Vario XtraFix), v přesazích spojeny lepicí páskou (např. Xtratape)
- Instalační předstěna-dřevěné latě 60x40mm izolovaná izolací z čedičové vlny
- SDK deska, spoje přetmeleny a přelepeny páskou na spáry (tl.12,5mm)
- Vyhlazovací stěrka (např. Baunit FinoFinish) (tl. 3mm)

Fasádní hmoždinka do desek OSB  
Ejotherm STR H 220mm

Svorníková kotva do betonu  
ocel; ø16mm; 175 mm

Nafloukací zarážecí hmoždinka  
plastová s ocelovým hřebem

Výplňová malta - Farmacell 10mm

Zakládací PVC L lišta s okapničkou

exteriér  
-13°C  
rel. vlhkost 84%

Plastová šroubovací hmoždinka s kovovým šroubem  
FISHER Termoz CS II 8

Fasádní zátka z minerální vlny  
FISHER MW 65 mm

**S7\_ŽB OBVODOVÁ STĚNA 1PP nad 400 mm + SCHODIŠTĚ NP**

- Vnější silikátová omítka (tl. 2mm)
- Lepicí tmel + Perlinka (tl. 10mm)
- Tepelní izolace - Minerální vata (tl. 150mm)
- Lepicí tmel - cementové lepidlo (tl. 10mm)
- ŽB stěna (tl. 200 mm)
- Tenkvrstvá omítka se štukem - systém Cemix (tl. 10mm)

interiér  
+21°C  
rel. vlhkost. 50%

**P2\_PODLAHA 1NP**

- Nášlapná vrstva-Laminátová podlaha (tl. 12mm)
- Mirelon (tl. 3mm)
- 2xOSB deska (tl. 2x15mm), ve dvou vrstvách spojeny lepidlem
- PE fólie (tl. 0,2mm)
- Kročejová izolace-dřevovláknité desky (tl. 40mm)
- ŽB deska (tl. 230mm)
- Tenkvrstvá omítka se štukem - systém Cemix (tl. 10mm)

Vrut TORX pozinkovaný  
4,8x35 mm

Dřevěný profil  
80x180 mm

Soklová MDF lišta  
16x40mm

Dilatační páska  
EPS tl.10mm

Svorníková kotva do betonu  
nerez; ø12mm; 106 mm

Úhelník kotevní zesílený, pozinkovaný

±0.000  
1NP

-0.325

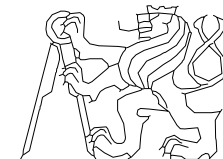
-0.315

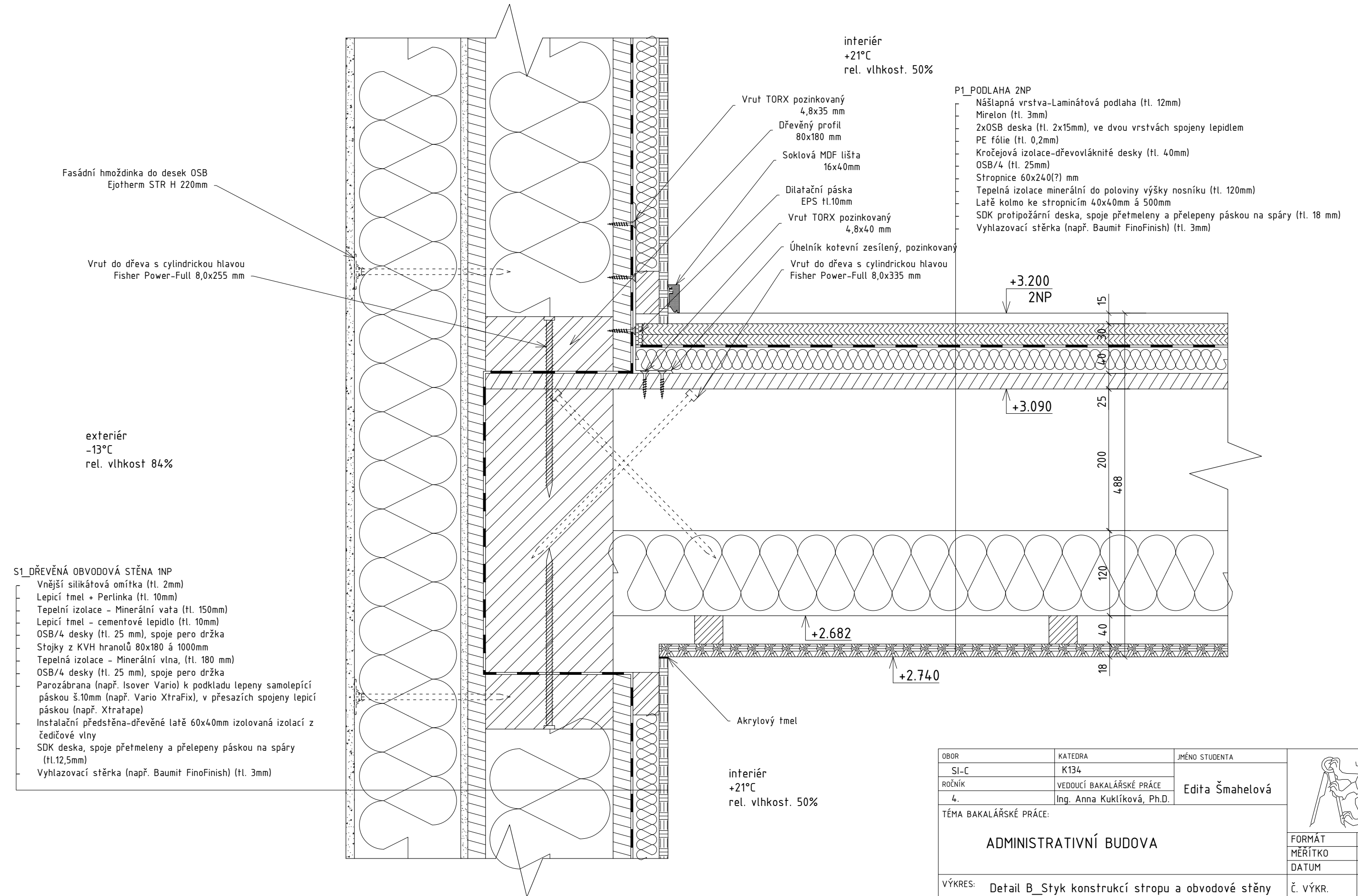
10

230

325

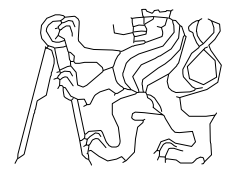
interiér  
+21°C  
rel. vlhkost. 50%

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
SI-C	K134	Edita Šmahelová	
ROČNÍK	VEDOUČÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.		
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:			
<b>ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA</b>			
VÝKRES:	Detail A_Uložení dřevěné obvodové konstrukce na ŽB konstrukci suterénu		
		FORMÁT	A3
		MĚŘÍTKO	1:5
		DATUM	22.3.2022
		Č. VÝKR.	10



**S1\_DŘEVĚNÁ OBVODOVÁ STĚNA 1NP**

- Vnější silikátová omítka (tl. 2mm)
- Lepicí tmel + Pertinka (tl. 10mm)
- Tepelní izolace - Minerální vata (tl. 150mm)
- Lepicí tmel - cementové lepidlo (tl. 10mm)
- OSB/4 desky (tl. 25 mm), spoje pero drážka
- Stojky z KVH hranolů 80x180 á 1000mm
- Tepelná izolace - Minerální vlna, (tl. 180 mm)
- OSB/4 desky (tl. 25 mm), spoje pero drážka
- Parozábrana (např. Isover Vario) k podkladu lepeny samolepící páskou š.10mm (např. Vario XtraFix), v přesazích spojeny lepicí páskou (např. Xtratape)
- Instalační předstěna-dřevěné latě 60x40mm izolovaná izolací z čedičové vlny
- SDK deska, spoje přetmeleny a přelepeny páskou na spáry (tl.12,5mm)
- Vyhlazovací stěrka (např. Baumit FinoFinish) (tl. 3mm)

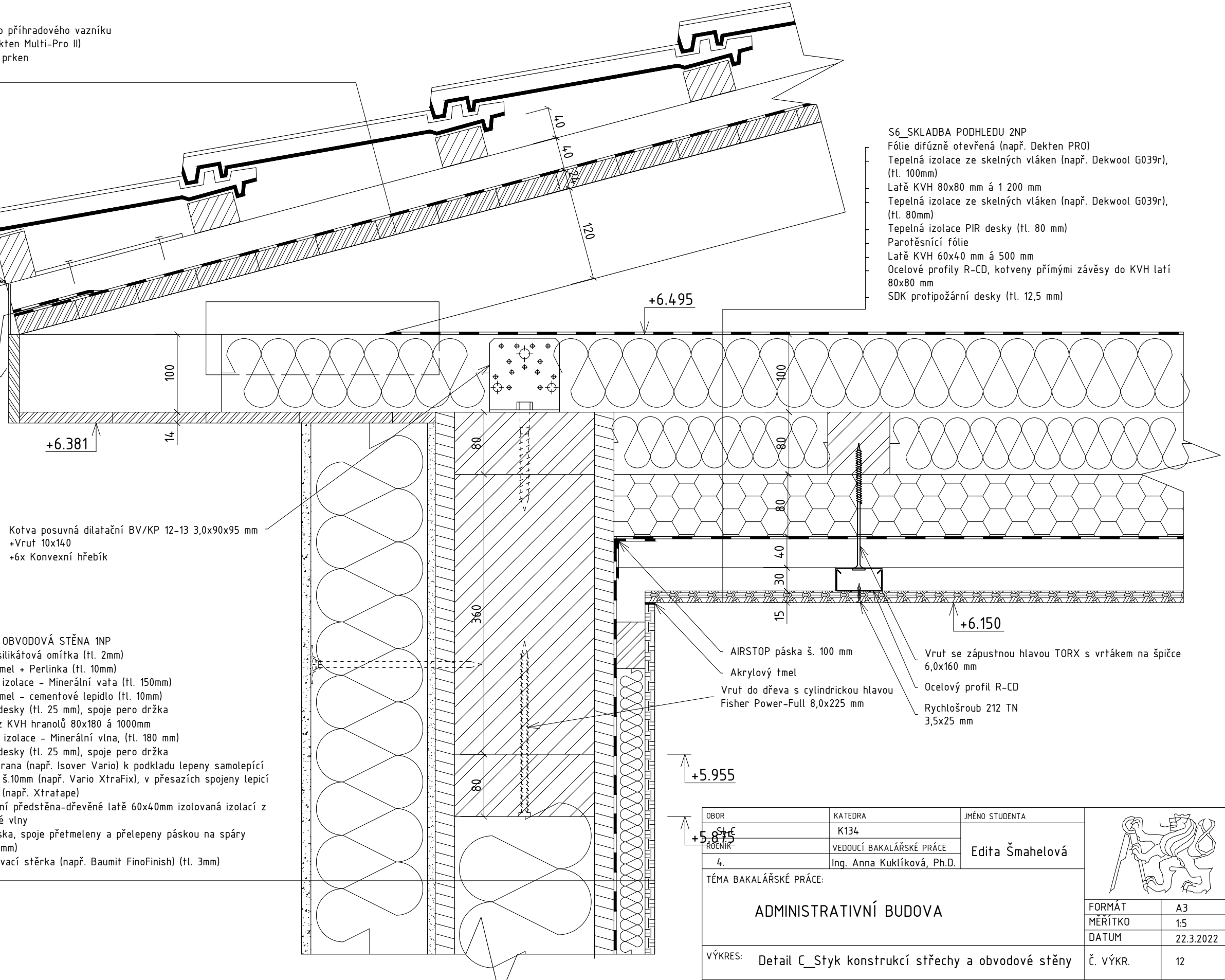
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI-C	K134	Edita Šmahelová		
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
4.	Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.			
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:			FORMÁT	A3
ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA			MĚRÍTKO	1:5
			DATUM	22.3.2022
VÝKRES:	Detail B_Styk konstrukcí stropu a obvodové stěny		Č. VÝKR.	11

S5\_SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ

- Keramická pálená taška (např. Bramac Granát), (tl. 18mm)
- Střešní latě 60x40 mm á 350 mm, smrkové dřevo
- Kontralatě 60x40 mm á 1 250 mm, mechanicky kotveny do příhradového vazníku
- Doplňková hydroizolace, difúzně otevřená fólie (např. Dekten Multi-Pro II)
- Prkenné bednění 80x24 mm z dřevěných impregnovaných prken

Ochranná větrací mřížka jednoduchá  
Ochranný větrací pás okapní  
Podokapní žlab  
ø125 mm

Plechová okapnička



S6\_SKLADBA PODHLEDU 2NP

- Fólie difúzně otevřená (např. Dekten PRO)
- Tepelná izolace ze skelných vláken (např. Dekwool G039r), (tl. 100mm)
- Latě KVH 80x80 mm á 1 200 mm
- Tepelná izolace ze skelných vláken (např. Dekwool G039r), (tl. 80mm)
- Tepelná izolace PIR desky (tl. 80 mm)
- Parotěsnicí fólie
- Latě KVH 60x40 mm á 500 mm
- Ocelové profily R-CD, kotveny přímými závěsy do KVH latí 80x80 mm
- SDK protipožární desky (tl. 12,5 mm)

Kotva posuvná dilatační BV/KP 12-13 3,0x90x95 mm  
+Vrut 10x140  
+6x Konvexní hřebík

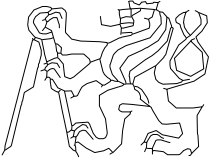
S1\_DŘEVĚNÁ OBVODOVÁ STĚNA 1NP

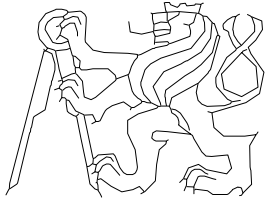
- Vnější silikátová omítka (tl. 2mm)
- Lepicí tmel + Perlínka (tl. 10mm)
- Tepelní izolace - Minerální vata (tl. 150mm)
- Lepicí tmel - cementové lepidlo (tl. 10mm)
- OSB/4 desky (tl. 25 mm), spoje pero drážka
- Stojky z KVH hranolů 80x180 á 1000mm
- Tepelná izolace - Minerální vlna, (tl. 180 mm)
- OSB/4 desky (tl. 25 mm), spoje pero drážka
- Parozábrana (např. Isover Vario) k podkladu lepeny samolepící páskou š.10mm (např. Vario XtraFix), v přesazích spojeny lepicí páskou (např. Xtratape)
- Instalační předstěna-dřevěné latě 60x40mm izolovaná izolací z čedičové vlny
- SDK deska, spoje přetmeleny a přelepeny páskou na spáry (tl.12,5mm)
- Vyhlažovací stěrka (např. Baumit FinoFinish) (tl. 3mm)

AIRSTOP páska š. 100 mm  
Akrylový tmel  
Vrut do dřeva s cylindrickou hlavou Fisher Power-Full 8,0x225 mm  
Vrut se zápsutnou hlavou TORX s vrtákem na špičce 6,0x160 mm  
Ocelový profil R-CD  
Rychlošroub 212 TN 3,5x25 mm

+5.955

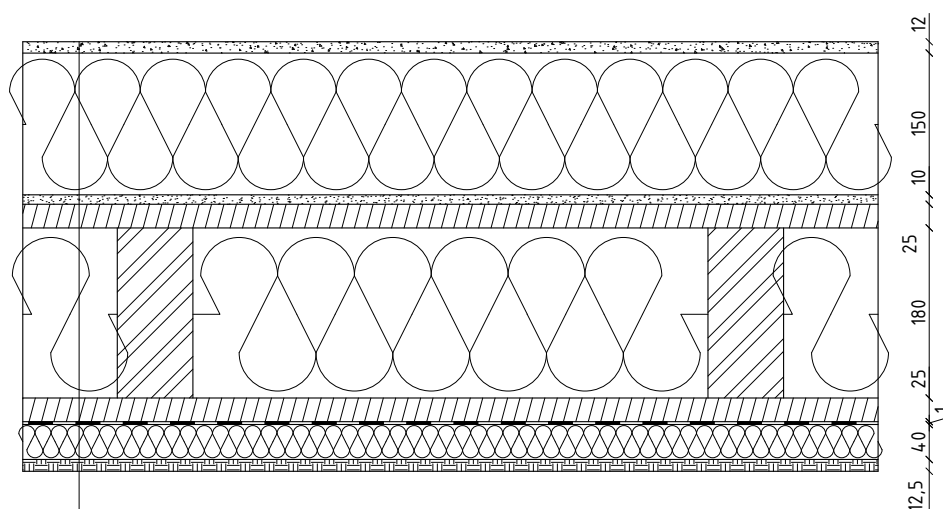
+5.875

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
Stavební inženýring	K134	Edita Šmahelová		
4.	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
	Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.			
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:			FORMÁT	A3
ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA			MÉRÍTKO	1:5
			DATUM	22.3.2022
VÝKRES: Detail C_Styk konstrukcí střechy a obvodové stěny			Č. VÝKR.	12

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA		
SI-C	K134	Edita Šmahelová		
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
4.	Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.			
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:			FORMÁT	A4
ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA			MĚŘÍTKO	1:8
			DATUM	22.3.2022
VÝKRES:	Skladby konstrukcí	Č. VÝKR.	13	

# S1\_DŘEVĚNÁ OBVODOVÁ STĚNA

exteriér  
-13°C  
rel. vlhkost 84%



## S1\_DŘEVĚNÁ OBVODOVÁ STĚNA

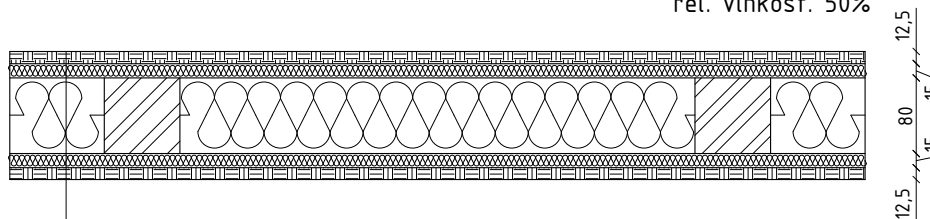
interiér  
+21°C  
rel. vlhkost. 50%

- Vnější silikátová omítka (tl. 2mm)
- Lepicí tmel + Perlinka (tl. 10mm)
- Tepelná izolace - Minerální vata (tl. 150mm)
- Lepicí tmel - cementové lepidlo (tl. 10mm)
- OSB/4 desky (tl. 25 mm), spoje pero drážka
- Stojky z KVH hranolů 80x180 á 1000mm
- Tepelná izolace - Minerální vlna, (tl. 180 mm)
- OSB/4 desky (tl. 25 mm), spoje pero drážka
- Parozábrana (např. Isover Vario) k podkladu lepeny samolepicí páskou š.10mm (např. Vario XtraFix), v přesazích spojeny lepicí páskou (např. Xtratape)
- Instalační předstěna-dřevěné latě 60x40mm izolovaná izolací z čedičové vlny
- SDK deska, spoje přetmeleny a přelepeny páskou na spáry (tl.12,5mm)
- Vyhlazovací stěrka (např. Baumit FinoFinish) (tl. 3mm)

$U = 0,123 \text{ W/m}^2\text{K}$  (via Teplo 2017)  
 $U = 0,123 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{pas},20} = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$  -VYHOVUJE

# S2\_DŘEVĚNÁ NENOSNÁ PŘÍČKA

interiér  
+21°C  
rel. vlhkost. 50%



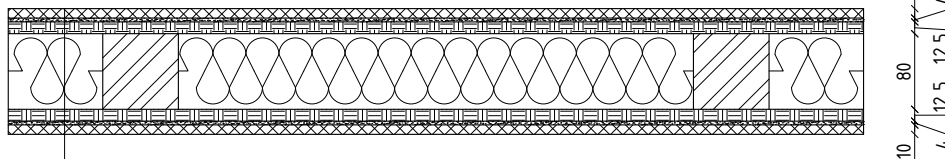
## S2\_DŘEVĚNÁ NENOSNÁ PŘÍČKA

interiér  
+21°C  
rel. vlhkost. 50%

- Vyhlazovací stěrka (např. Baumit FinoFinish) (tl. 3mm)
- SDK deska, spoje přetmeleny a přelepeny páskou na spáry (tl.12,5mm)
- Akustické desky vyplněné křemičitým pískem (tl. 15mm), (např. Wolf), ke stojkám kotveny aku hmoždinkami Wolf, spoje přelepeny lepicí páskou Wolf
- Dřevěné sloupky z KVH hranolů 40x40mm á 625 mm + Zvuková izolace z čedičové vlny (např. Isover AKU) (tl. 40mm)
- Akustické desky vyplněné křemičitým pískem (tl. 15mm), (např. Wolf), ke stojkám kotveny aku hmoždinkami Wolf, spoje přelepeny lepicí páskou Wolf
- SDK deska, spoje přetmeleny a přelepeny páskou na spáry (tl.12,5mm)
- Vyhlazovací stěrka (např. Baumit FinoFinish) (tl. 3mm)

## S3\_DŘEVĚNÁ PŘÍČKA WC

interiér-WC  
+25°C  
rel. vlhkost. 65%



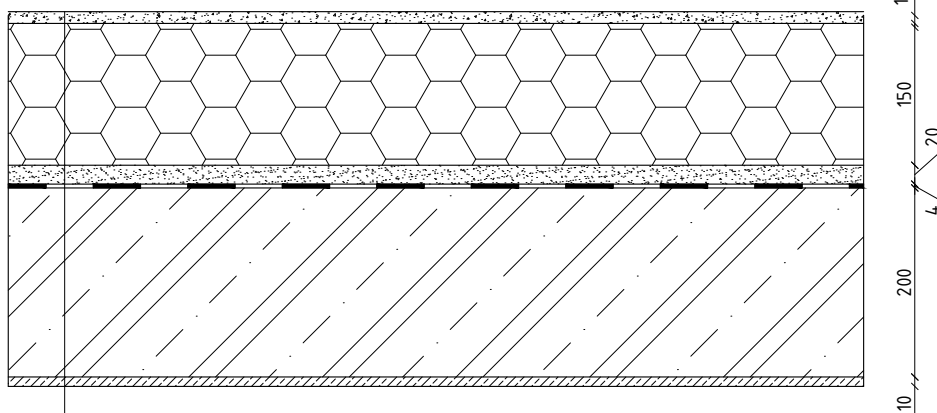
### S3\_DŘEVĚNÁ NENOSNÁ PŘÍČKA WC

interiér-WC  
+25°C  
rel. vlhkost. 65%

- Keramický obklad (tl. 10mm)
- Lepicí stěrka
- Hydroizolační stěrka (např. Akryzol), nanášena ve dvou vrstvách ocelovou stěrkou
- SDK deska, spoje přetmeleny a přelepeny páskou na spáry (tl.12,5mm)
- Dřevěné sloupky z KVH hranolů 40x40mm á 625 mm + Zvuková izolace z čedičové vlny (např. Isover AKU) (tl. 40mm)
- SDK deska, spoje přetmeleny a přelepeny páskou na spáry (tl.12,5mm)
- Hydroizolační stěrka (např. Akryzol), nanášena ve dvou vrstvách ocelovou stěrkou
- Lepicí stěrka
- Keramický obklad (tl. 10mm)

## S4\_OBVODOVÁ STĚNA 1PP

exteriér  
-13°C  
rel. vlhkost 84%



### S4\_OBVODOVÁ STĚNA 1PP

interiér  
+21°C  
rel. vlhkost. 50%

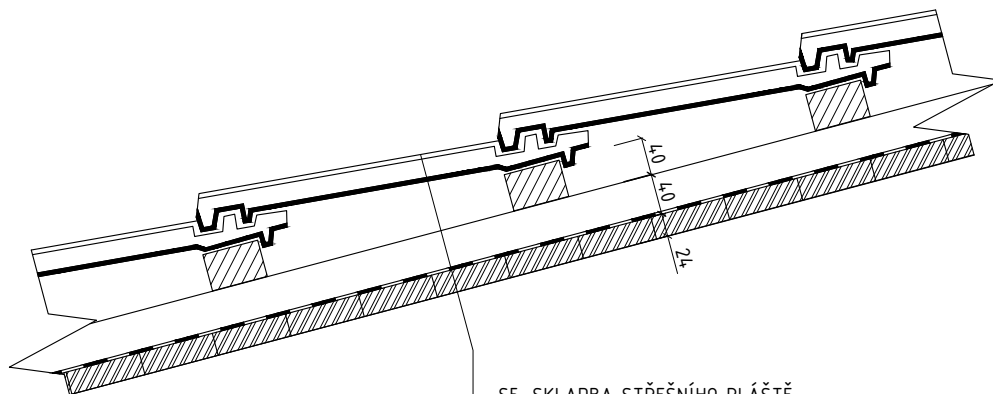
- Jemnozrná omítka - Marmolit (tl. 2mm)
- Lepicí tmel + perlínka (tl. 10mm)
- Tepelná izolace XPS (tl. 150mm)
- Lepicí tmel cementový (tl. 20mm)
- Hydroizolace SBS modifikovaný asfaltový pás, celoplošně nataven
- Penetrace
- ŽB stěna (tl. 200mm)
- Vnitřní sádrová omítka (tl.10 mm)

$U = 0,217 \text{ W/m}^2\text{K}$  (via Teplo 2017)

$U = 0,217 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{rec},20} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$  -VYHOVUJE

## S5\_SKLADBA STŘECHY

exteriér  
-13°C  
rel. vlhkost 84%

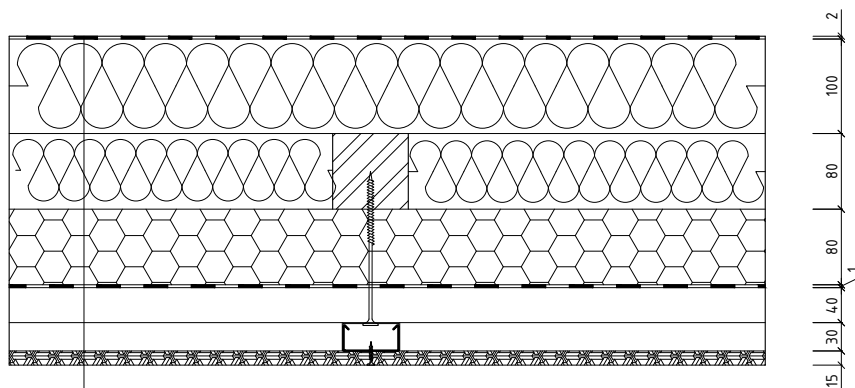


interiér  
+21°C  
rel. vlhkost. 50%

### S5\_SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ

- Keramická pálená taška (např. Bramac Granát), (tl. 18mm)
- Střešní latě 60x40 mm á 350 mm, smrkové dřevo
- Kontralatě 60x40 mm á 1 250 mm, mechanicky kotveny do příhradového vazníku
- Doplnková hydroizolace, difúzně otevřená fólie (např. Dekten Multi-Pro II)
- Prkenné bednění 80x24 mm z dřevěných impregnovaných prken

## S6\_SKLADBA STROPU 2NP



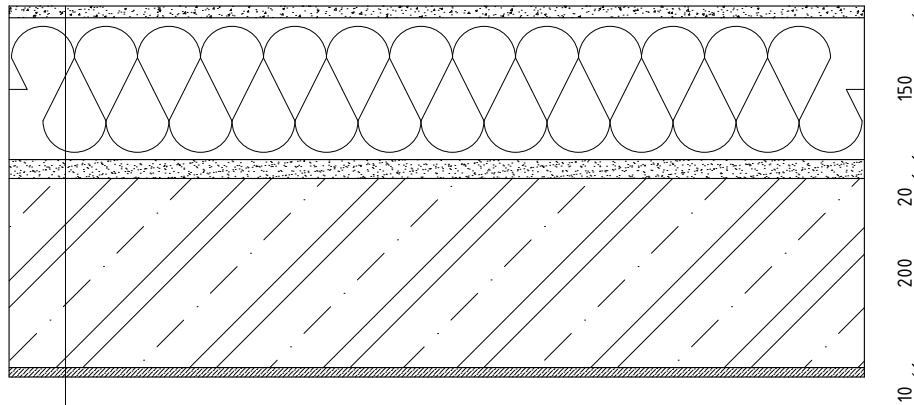
### S6\_SKLADBA PODHLEDU 2NP

- Fólie difúzně otevřená (např. Dekten PRO)
- Tepelná izolace ze skelných vláken (např. Dekwool G039r), (tl. 100mm)
- Latě KVH 80x80 mm á 1 200 mm
- Tepelná izolace ze skelných vláken (např. Dekwool G039r), (tl. 80mm)
- Tepelná izolace PIR desky (tl. 80 mm)
- Parotěsnící fólie
- Latě KVH 60x40 mm á 500 mm
- Ocelové profily R-CD, kotveny přímými závěsy do KVH latí 80x80 mm
- SDK protipožární desky (tl. 12,5 mm)



# S7\_OBVODOVÁ STĚNA 1PP

exteriér  
-13°C  
rel. vlhkost 84%



S7\_OBVODOVÁ STĚNA 1PP nad 400 mm + SCHODIŠTĚ NP

Vnější silikátová omítka (tl. 2mm)

Lepicí tmel + Perlinka (tl. 10mm)

Tepelní izolace - Minerální vata (tl. 150mm)

Lepicí tmel - cementové lepidlo (tl. 10mm)

ŽB stěna (tl. 200 mm)

Tenkvrstvá omítka se štukem - systém Cemix (tl. 10mm)

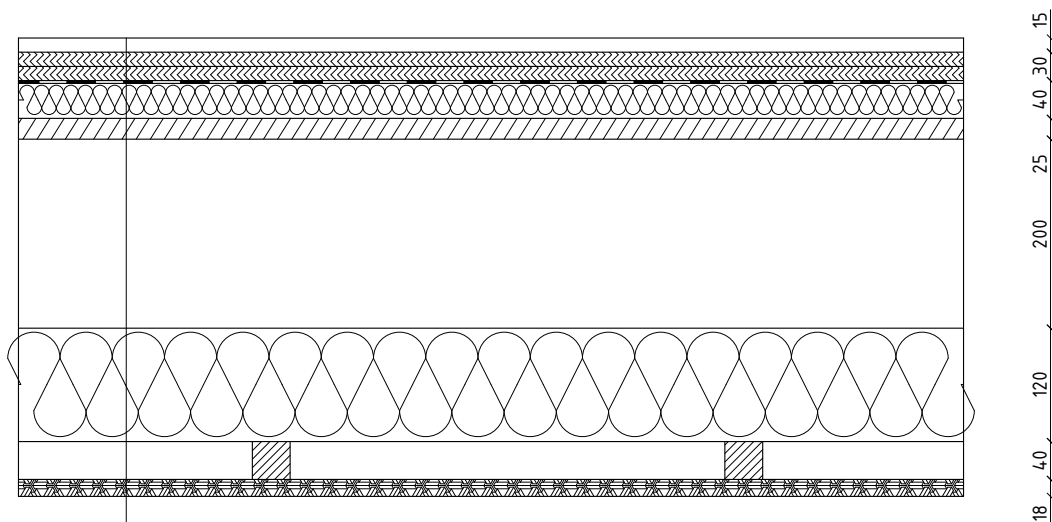
interiér  
+21°C  
rel. vlhkost. 50%

$U = 0,244 \text{ W/m}^2\text{K}$  (via Teplo 2017)

$U = 0,244 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{rec},20} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$  -VYHOVUJE

## P1\_PODLAHA 2NP

interiér  
+21°C  
rel. vlhkost. 50%



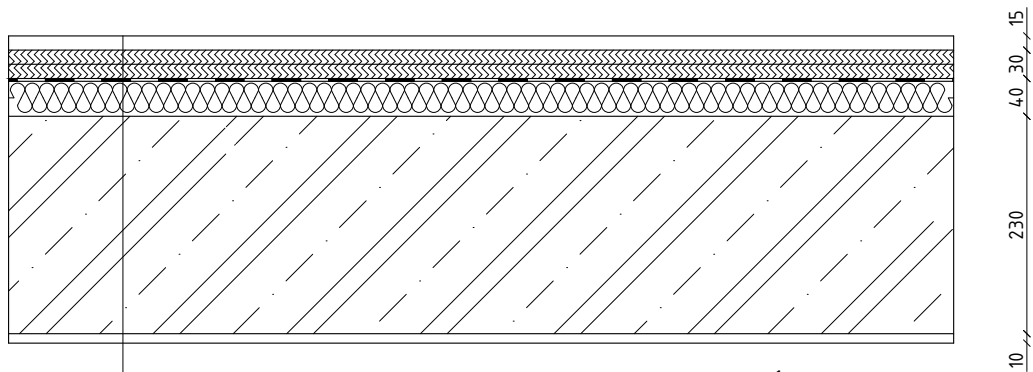
### P1\_PODLAHA 2NP

- Nášlapná vrstva-Laminátová podlaha (tl. 12mm)
- Mirelon (tl. 3mm)
- 2xOSB deska (tl. 2x15mm), ve dvou vrstvách spojeny lepidlem
- PE fólie (tl. 0,2mm)
- Kročejová izolace-dřevovláknité desky (tl. 40mm)
- OSB/4 (tl. 25mm)
- Stropnice 60x240(?) mm
- Teplná izolace minerální do poloviny výšky nosníku (tl. 120mm)
- Latě kolmo ke stropnicím 40x40mm á 500mm
- SDK protipožární deska, spoje přetmeleny a přetepeňy páskou na spáry (tl. 18 mm)
- Vyhlazovací stěrka (např. Baumit FinoFinish) (tl. 3mm)

interiér  
+21°C  
rel. vlhkost. 50%

## P2\_PODLAHA 1NP

interiér  
+21°C  
rel. vlhkost. 50%



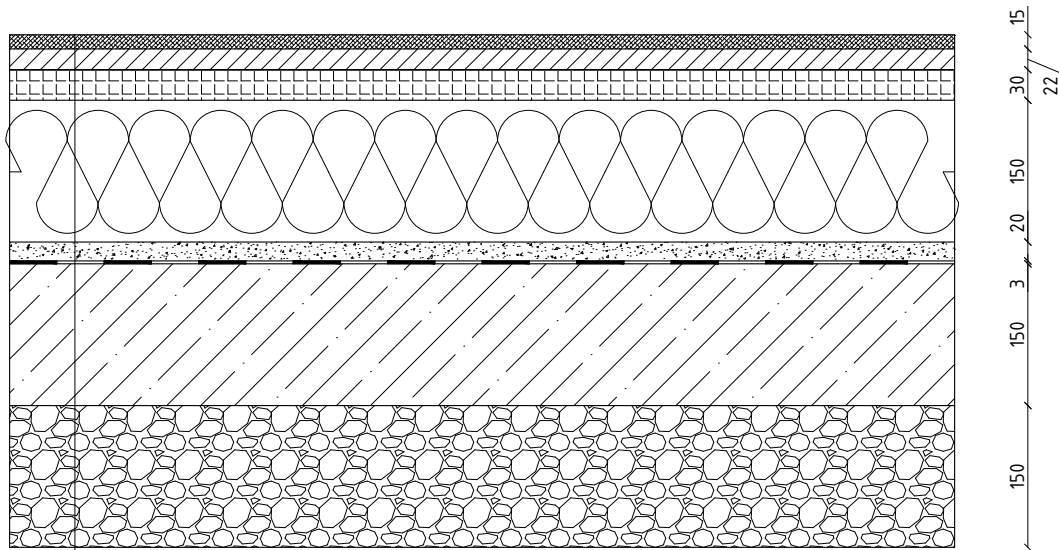
### P2\_PODLAHA 1NP

- Nášlapná vrstva-Laminátová podlaha (tl. 12mm)
- Mirelon (tl. 3mm)
- 2xOSB deska (tl. 2x15mm), ve dvou vrstvách spojeny lepidlem
- PE fólie (tl. 0,2mm)
- Kročejová izolace-dřevovláknité desky (tl. 40mm)
- ŽB deska (tl. 230mm)
- Tenkvrstvá omítka se štukem - systém Cemix (tl. 10mm)

interiér  
+21°C  
rel. vlhkost. 50%

## P3\_PODLAHA 1PP

interiér  
+21°C  
rel. vlhkost. 50%



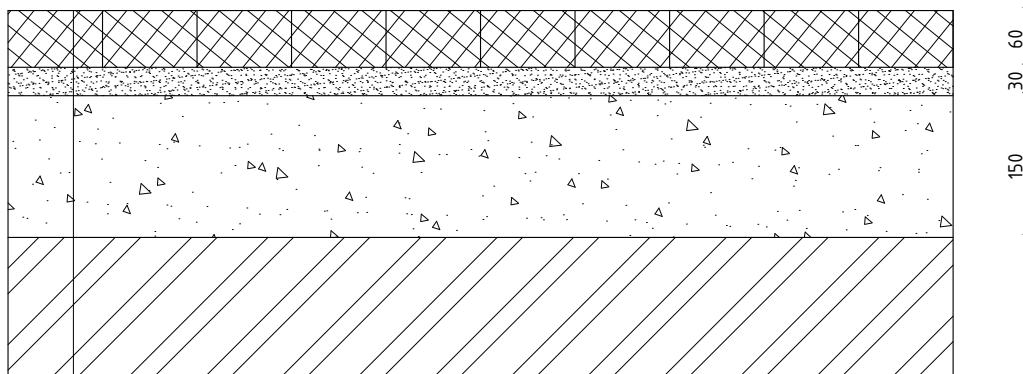
exteriér-zemina

### P3\_PODLAHA 1PP

- Nášlapná vrstva - Keramický obklad (tl. 10mm)
- Lepicí stěrka
- Hydroizolační stěrka (např. Akryzol), nanášena ve dvou vrstvách ocelovou stěrkou
- OSB deska (tl. 22mm), (např. Sterling OSB 22), spoje pero drážka fixovány lepidlem a přetmeleny silikonem
- Cementotřísková deska (tl. 32mm), (např. Cetris), kladeno na sraz
- Tepelná izolace EPS (tl. 150mm), (např. Isover EPS Perimetr)
- Vyrovnávací vrstva písku (tl. 20mm)
- Hydroizolace-Modifikovaný asf. pás, nataven k čistému, suchému a penetrovanému podkladu
- ŽB základová deska (tl. 150mm)
- Vyrovnávací hutněný zásep (tl. 150mm) na původní zemině

## P4\_VENKOVNÍ DLAŽBA

exteriér  
-13°C  
rel. vlhkost 84%



exteriér-zemina

### P4\_VENKOVNÍ DLAŽBA

- Dlažba betonová 60x100x200 mm (např. Best Klasiko standard)
- Kladecí vrstva - drcenné kamenivo frakce 4-8 mm (tl. 30 mm)
- Drcenné kamenivo frakce 8-16 mm (tl. 150 mm)
- Rostlá zemina

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



Bakalářská práce

Administrativní budova

Office building

## **Příloha č. 1**

Návrh střešní konstrukce

Pomocí programu TRUSS4 CS 2022

Vedoucí práce: Ing Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracovala: Edita Šmahelová

Datum odevzdání: 15. 5. 2022

	Projekt:	Truss (BP_Návrh střechy)			1 / 14
	Úloha:	Nepojmenovaný - V01			
	Vypracoval:	Edita Šmahelová	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	09.04.2022	

## 1 Statický výpočet

Název : V01

Popis :

Vazník : základní trojúhelníkový

Typ vazníku byl rozpoznán programem

tloušťka : 60 mm

celkové rozpětí : 16,300 m

výpočtové rozpětí : 6,250 m

výška u okapu : vlevo 0,000 m vpravo 0,000 m

zatěžovací šířka vazníku : 1,250 m

násobnost vazníku : 1

Součinitel pevnosti soustavy (součinitel spolupůsobení)  $k_{sys} = 1,00$

### 1.1 Použité normy

Zatřídění dřeva: EC 5 - Česká republika (ČSN 73 2824-1)

Materiálové charakteristiky dřeva: EN 338

Posouzení dřevěných prvků: EN 1995-1-1 (EC5)

Únosnosti spon: EN 1995-1-1 (EC5)

Posouzení spon: EN 1995-1-1 (EC5)

Národní příloha EN: Česko

### 1.2 Pevnostní charakteristiky dřeva podle EN 338

Dřevo S13 (C30) - jehličnaté

Modul pružnosti	E	:	12,00E+03 MPa
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	30,00 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	18,00 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	23,00 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,00 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,70 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,40 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	8000,00 MPa
Hustota	$\rho_k$	:	380,00 kg/m <sup>3</sup>
Průměrná hodnota hustoty	$\rho_{mean}$	:	460,00 kg/m <sup>3</sup>

Hodnoty  $f_{m,k}$  a  $f_{t,0,k}$  budou přenášeny součinitelem  $k_h$  podle EN 1995-1-1, kap. 3

### 1.3 Parametry pevnosti spon podle EN 1995-1-1 (EC5)

SPONY BV15

Parametry pevnosti připojení  
při  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{a,0,0,k}$	:	4,02 N/mm <sup>2</sup>
$f_{a,90,90,k}$	:	1,44 N/mm <sup>2</sup>
$k_1$	:	-0,0152 N/mm <sup>2/°</sup>
$k_2$	:	-0,0152 N/mm <sup>2/°</sup>
$\alpha_0$	:	0,00 °

Parametry pevnosti spony  
při  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{t,0,k}$	:	300,10 N/mm
$f_{t,90,k}$	:	114,30 N/mm
$f_{c,0,k}$	:	189,60 N/mm
$f_{c,90,k}$	:	156,30 N/mm
$f_{v,0,k}$	:	93,20 N/mm
$f_{v,90,k}$	:	117,90 N/mm
$\gamma_0$	:	0,000 °
$k_v$	:	0,930

Parametry tuhosti připojení  
při  $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

$k_{ser}$	:	4,25 N/mm <sup>3</sup>
-----------	---	------------------------

SPONY BV20

Parametry pevnosti připojení  
při  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{a,0,0,k}$	:	2,75 N/mm <sup>2</sup>
$f_{a,90,90,k}$	:	1,37 N/mm <sup>2</sup>
$k_1$	:	-0,0100 N/mm <sup>2/°</sup>
$k_2$	:	-0,0100 N/mm <sup>2/°</sup>
$\alpha_0$	:	0,00 °

Parametry pevnosti spony  
při  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{t,0,k}$	:	386,60 N/mm
$f_{t,90,k}$	:	149,90 N/mm
$f_{c,0,k}$	:	268,30 N/mm
$f_{c,90,k}$	:	243,70 N/mm
$f_{v,0,k}$	:	221,30 N/mm
$f_{v,90,k}$	:	170,60 N/mm
$\gamma_0$	:	0,000 °
$k_v$	:	0,960

Parametry tuhosti připojení  
při  $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

$k_{ser}$	:	4,96 N/mm <sup>3</sup>
-----------	---	------------------------

### 1.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )*	Součinitele pro kombinace					Zat. šířka
					$\xi$	Kateg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	
1	G1 Vlastní tíha	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-	NE
2	G2 Krytina	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-	ANO
3	G3 Podhled na dolním pásu	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-	ANO



Pouze pro nekomerční využití



<b>fine</b>	Projekt:	Truss (BP_Návrh střechy)		2 / 14
	Úloha:	Nepojmenovaný - V01		
	Vypracoval:	Edita Šmahelová	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

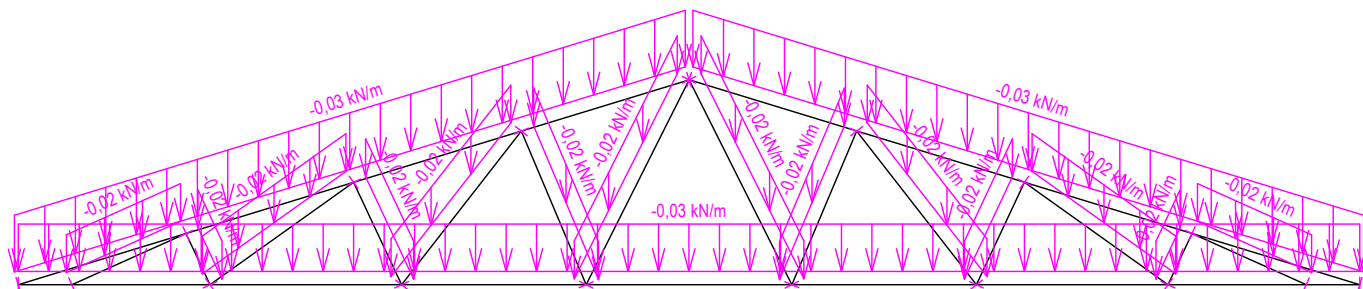
č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )*	Součinitele pro kombinace				Zat. šířka	
					$\xi$	Kateg.**	$\psi_0$	$\psi_1$		$\psi_2$
4	Q4 Údržba na střešním plášti - Rovnoměrné zatížení	Silové	Proměnné krátkodobé	1,50	-	H	0,70	0,20	0,00	ANO
5	S5 Plné zatížení sněhem	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
6	S6 Plné zatížení sněhem s převisy	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
7	S7 Sněh navátý jihozápadním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
8	S8 Sněh navátý jihovýchodním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
9	S9 Sněh navátý severovýchodním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
10	S10 Sněh navátý severozápadním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
11	W11 Vitr západní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
12	W12 Vitr západní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
13	W13 Vitr západní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
14	W14 Vitr západní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
15	W15 Vitr jižní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
16	W16 Vitr jižní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
17	W17 Vitr jižní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
18	W18 Vitr jižní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
19	W19 Vitr východní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
20	W20 Vitr východní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
21	W21 Vitr východní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
22	W22 Vitr východní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
23	W23 Vitr severní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
24	W24 Vitr severní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
25	W25 Vitr severní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
26	W26 Vitr severní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

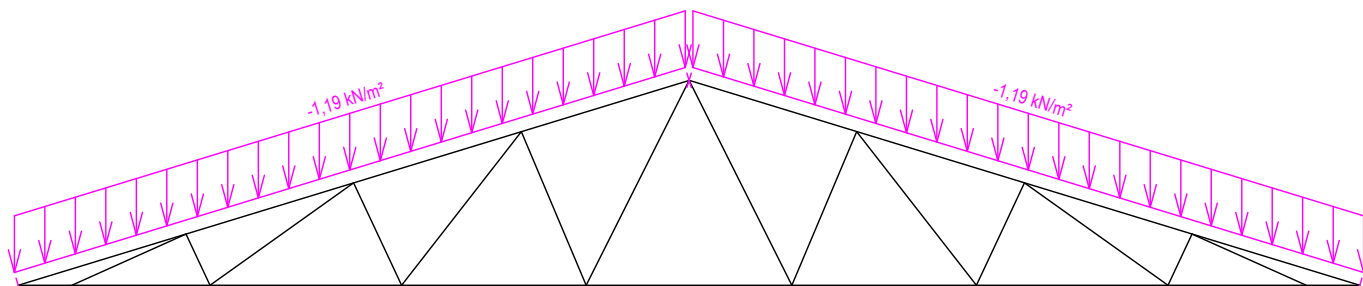
## 1.5 Schémata zatížení

Zatěžovací stav číslo 1: G1 Vlastní tíha



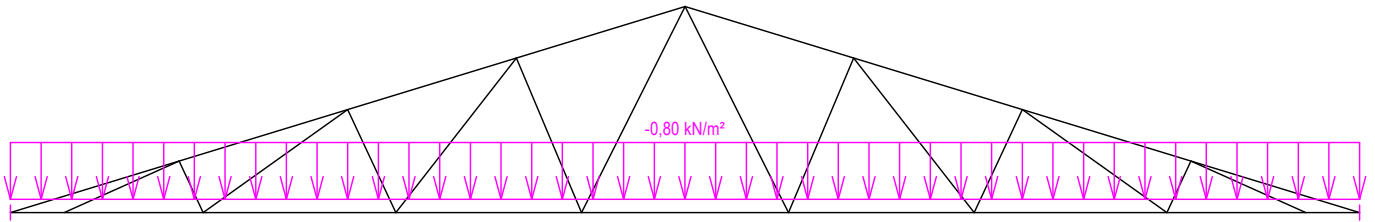
Zatěžovací stav číslo 2: G2 Krytina

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)

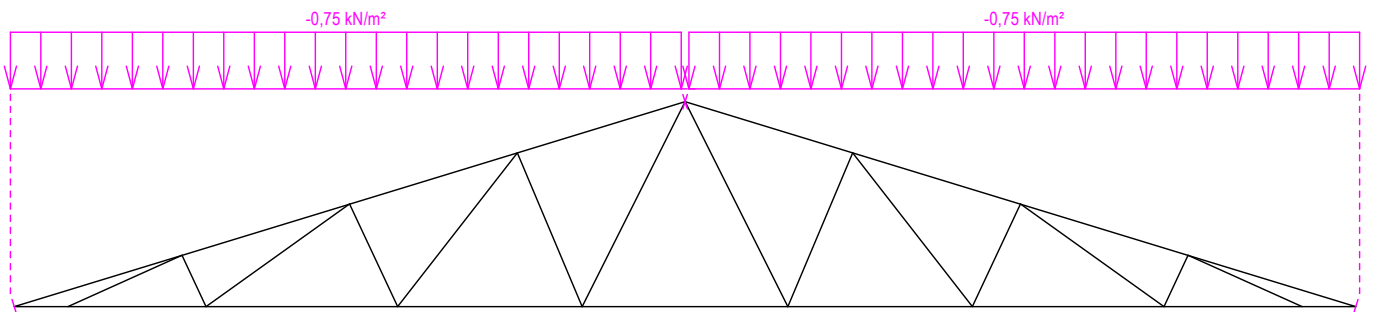


Pouze pro nekomerční využití

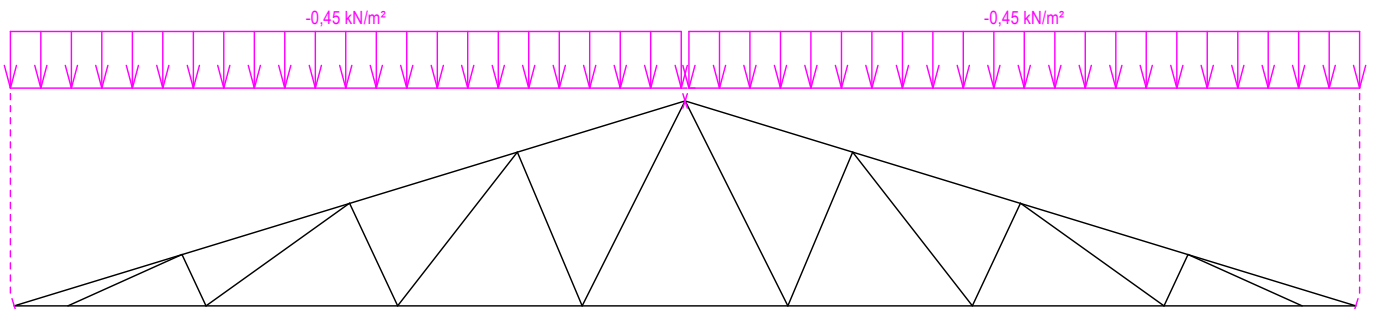
Zatěžovací stav číslo 3: G3 Pohled na dolním pásu  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



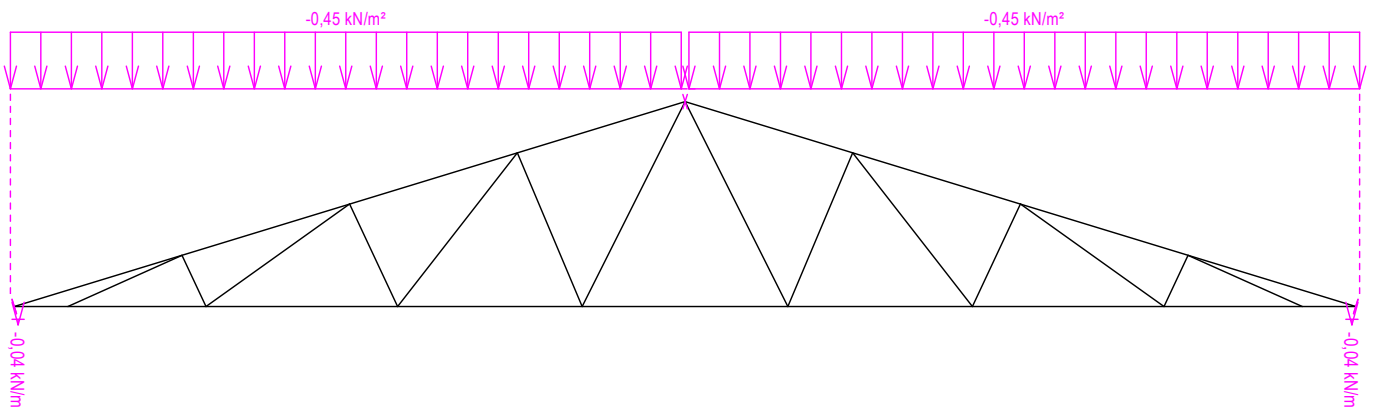
Zatěžovací stav číslo 4: Q4 Údržba na střešním plášti - Rovnoměrné zatížení  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



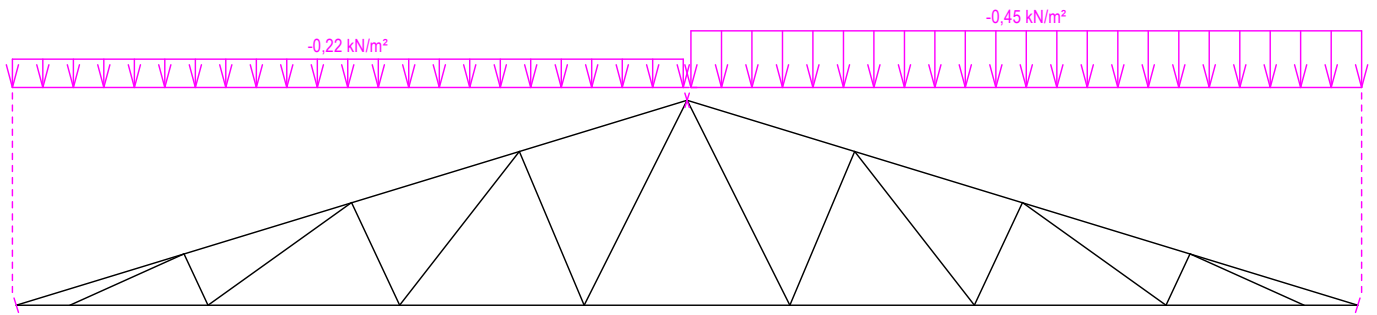
Zatěžovací stav číslo 5: S5 Plné zatížení sněhem  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



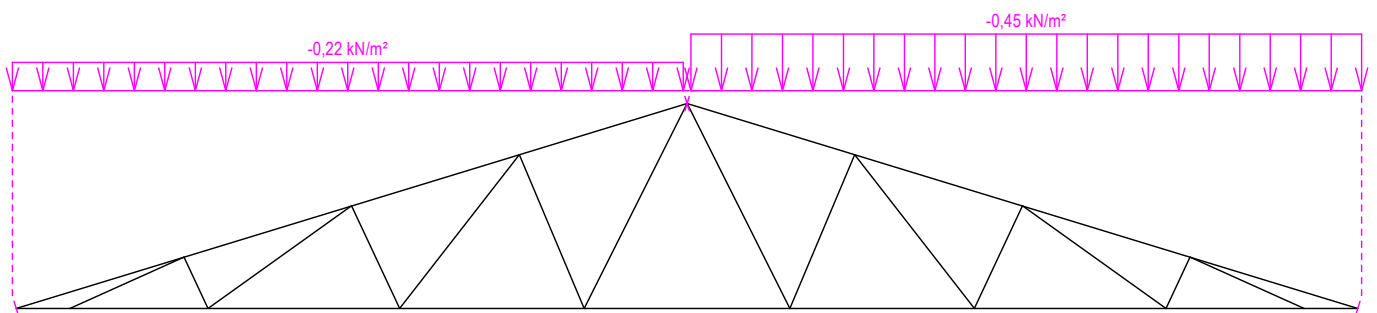
Zatěžovací stav číslo 6: S6 Plné zatížení sněhem s převisy  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



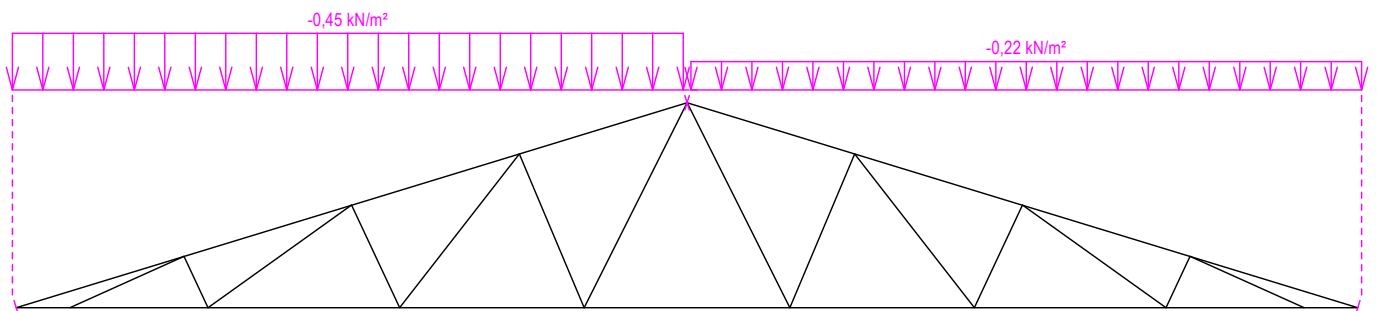
Zatěžovací stav číslo 7: S7 Snih navátý jihozápadním větrem  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



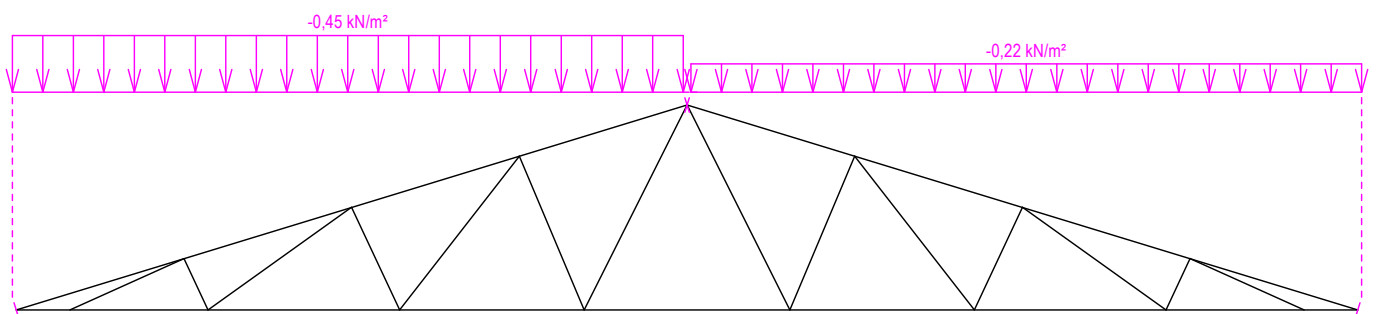
Zatěžovací stav číslo 8: S8 Snih navátý jihovýchodním větrem  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



Zatěžovací stav číslo 9: S9 Snih navátý severovýchodním větrem  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)

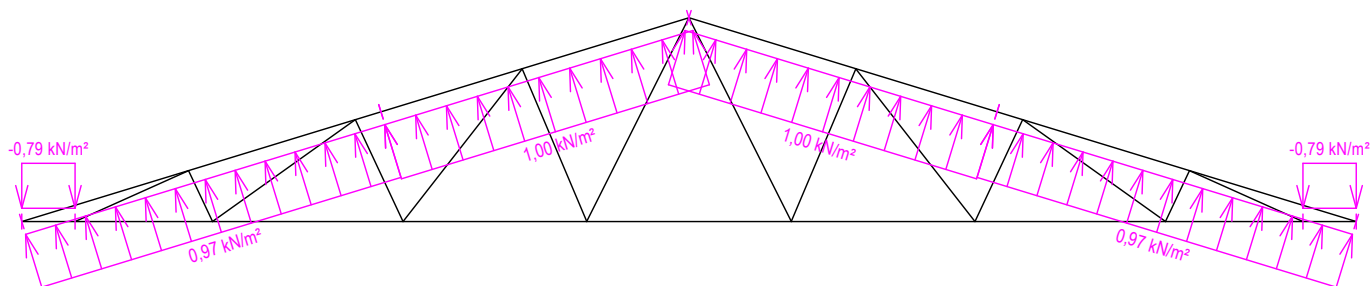


Zatěžovací stav číslo 10: S10 Snih navátý severozápadním větrem  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)

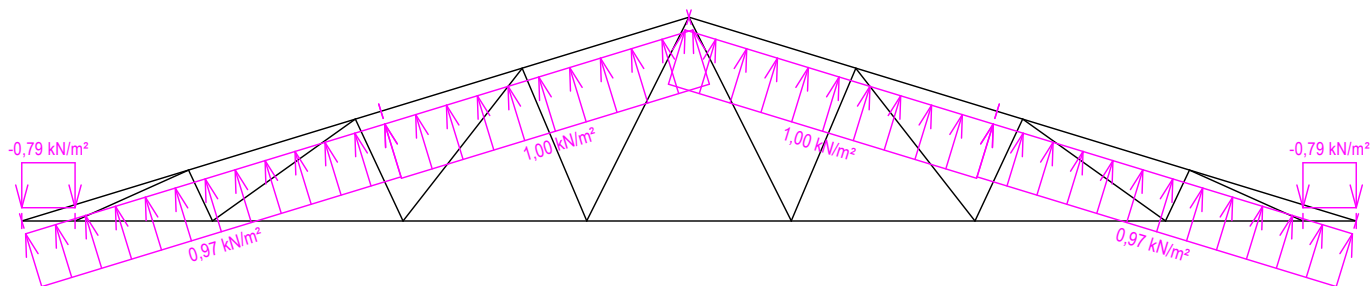




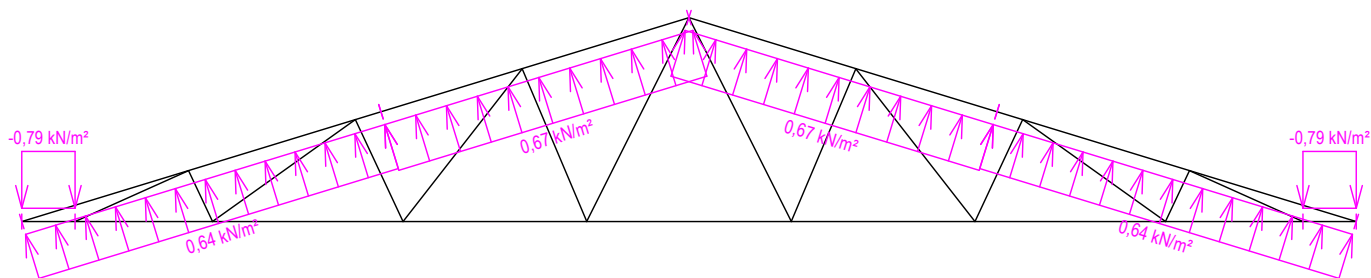
Zatěžovací stav číslo 11: W11 Vítr západní 1  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



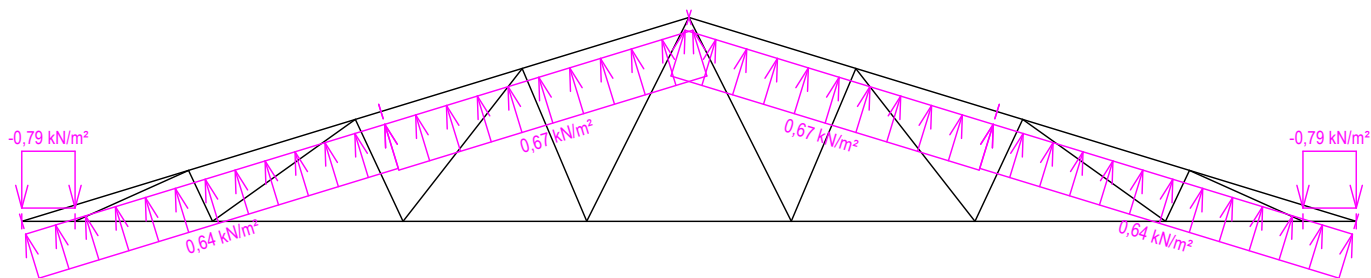
Zatěžovací stav číslo 12: W12 Vítr západní 2  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



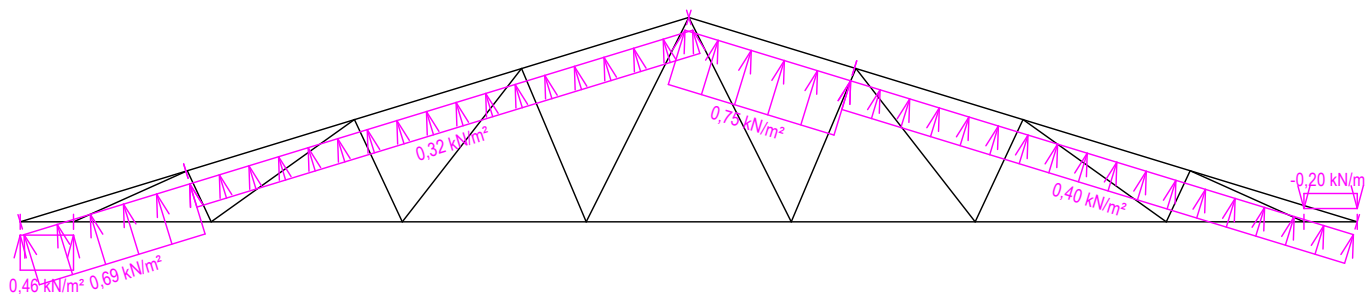
Zatěžovací stav číslo 13: W13 Vítr západní 3  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



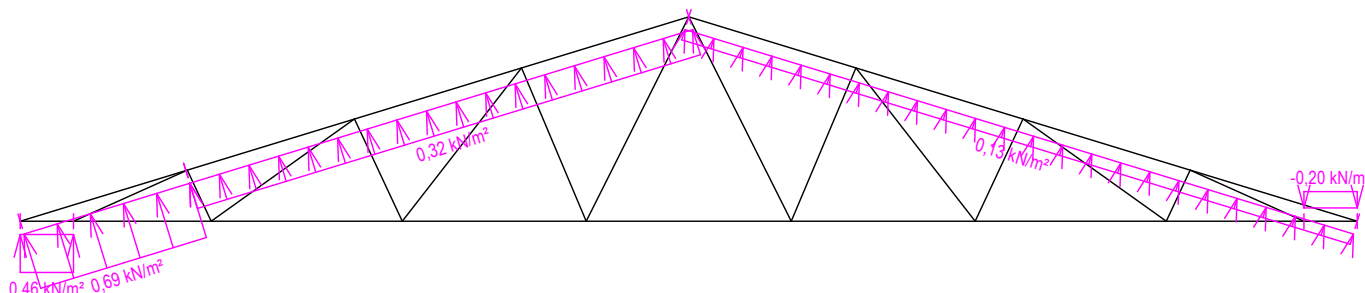
Zatěžovací stav číslo 14: W14 Vítr západní 4  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



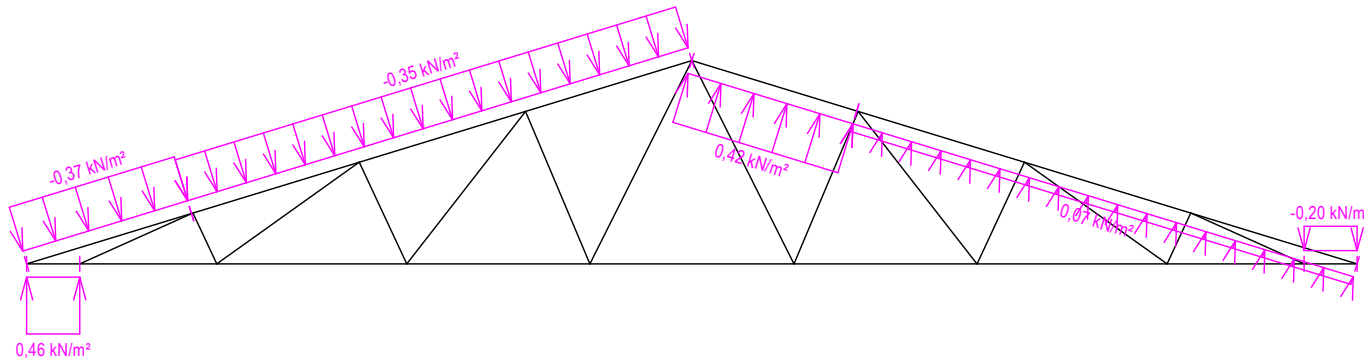
Zatěžovací stav číslo 15: W15 Vítr jižní 1  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



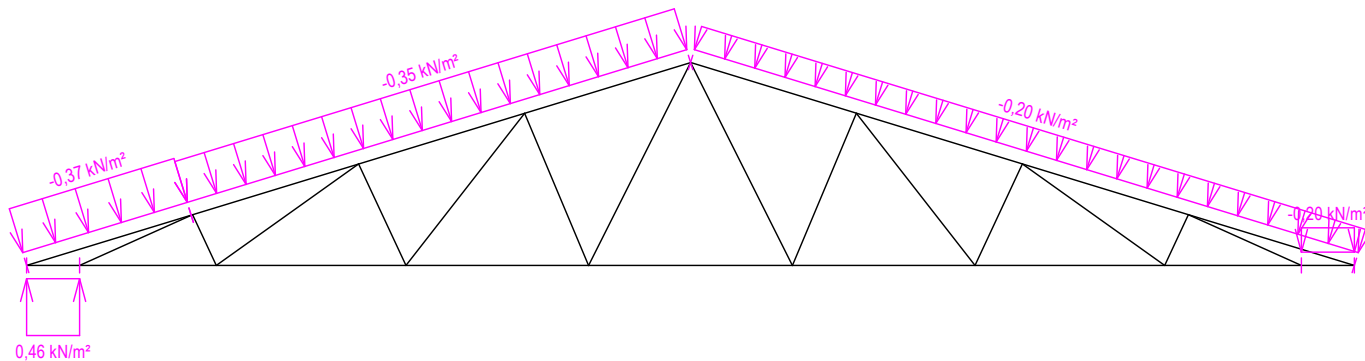
Zatěžovací stav číslo 16: W16 Vítr jižní 2  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



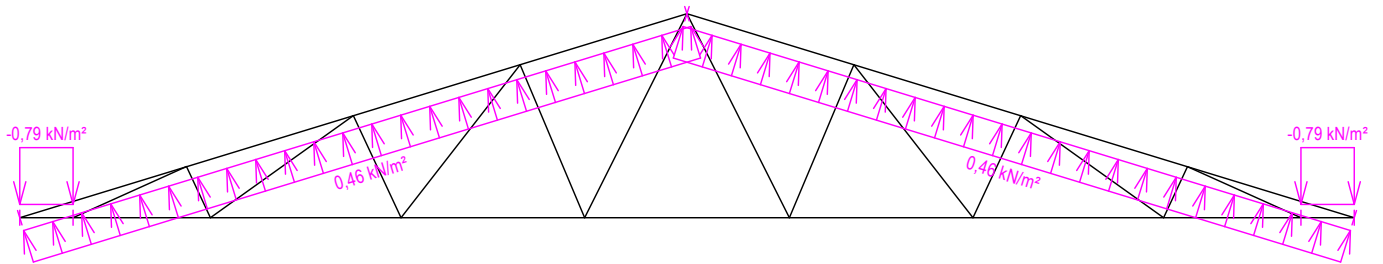
Zatěžovací stav číslo 17: W17 Vítr jižní 3  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



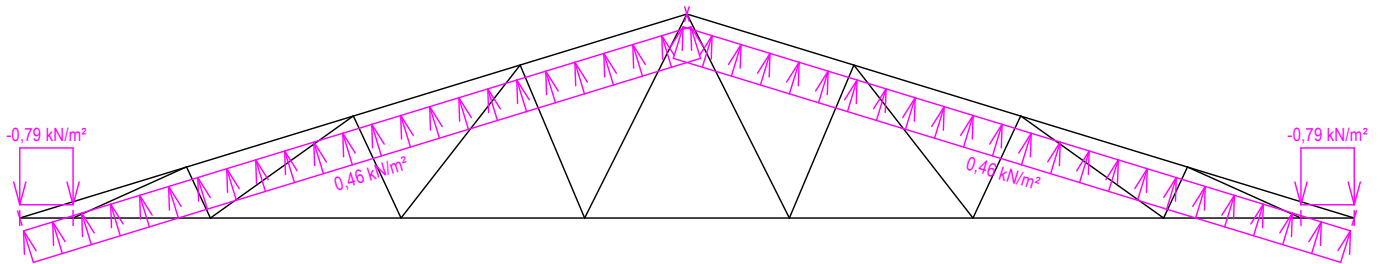
Zatěžovací stav číslo 18: W18 Vítr jižní 4  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



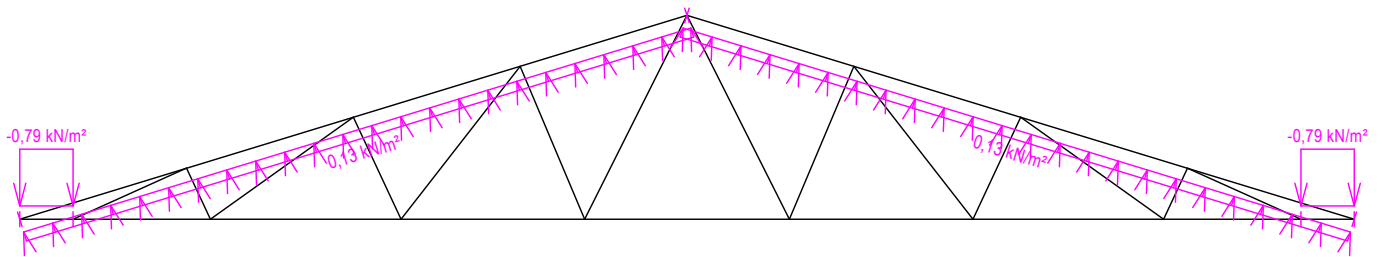
Zatěžovací stav číslo 19: W19 Vítr východní 1  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



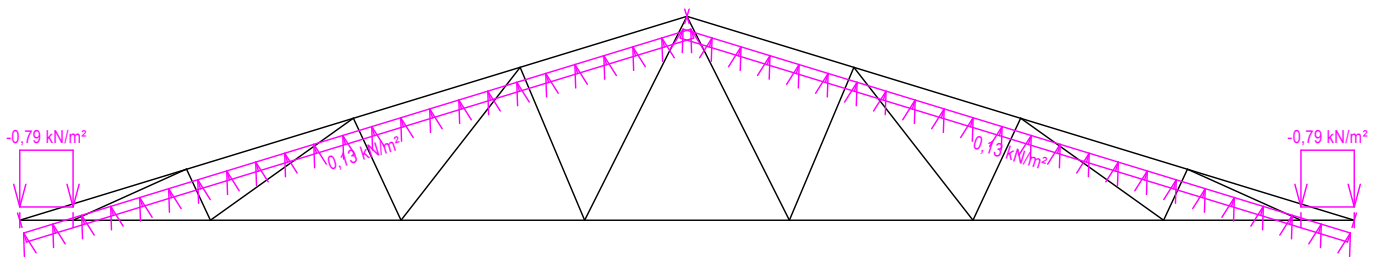
Zatěžovací stav číslo 20: W20 Vítr východní 2  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



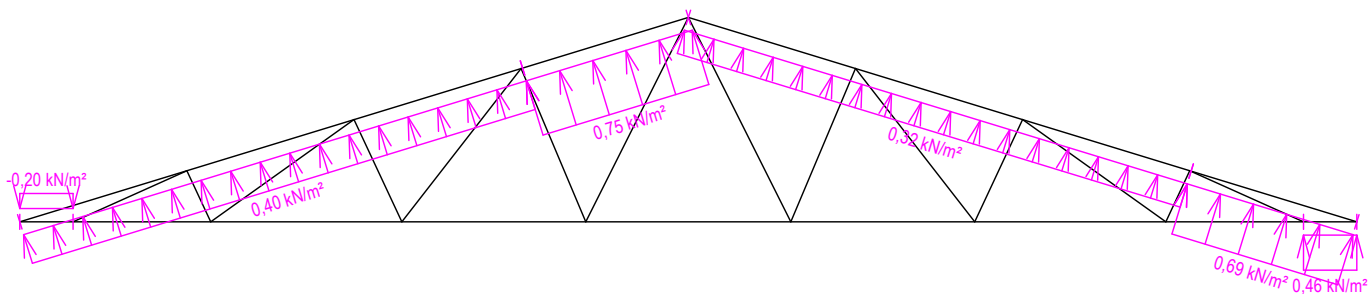
Zatěžovací stav číslo 21: W21 Vítr východní 3  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



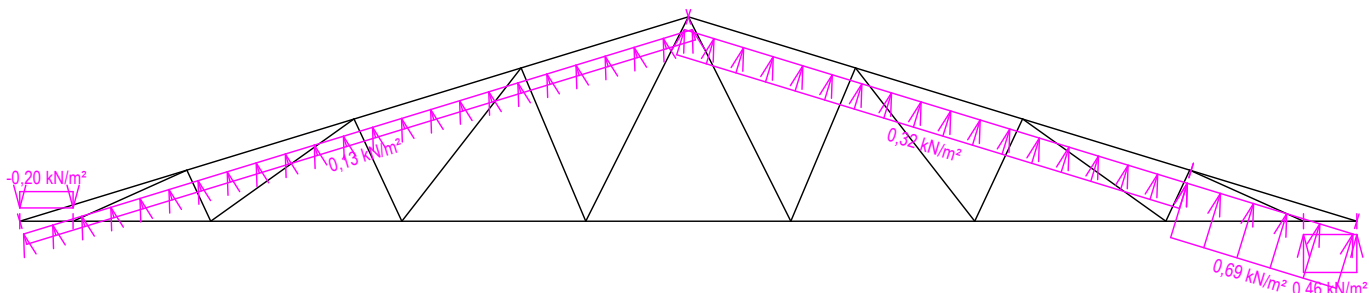
Zatěžovací stav číslo 22: W22 Vítr východní 4  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



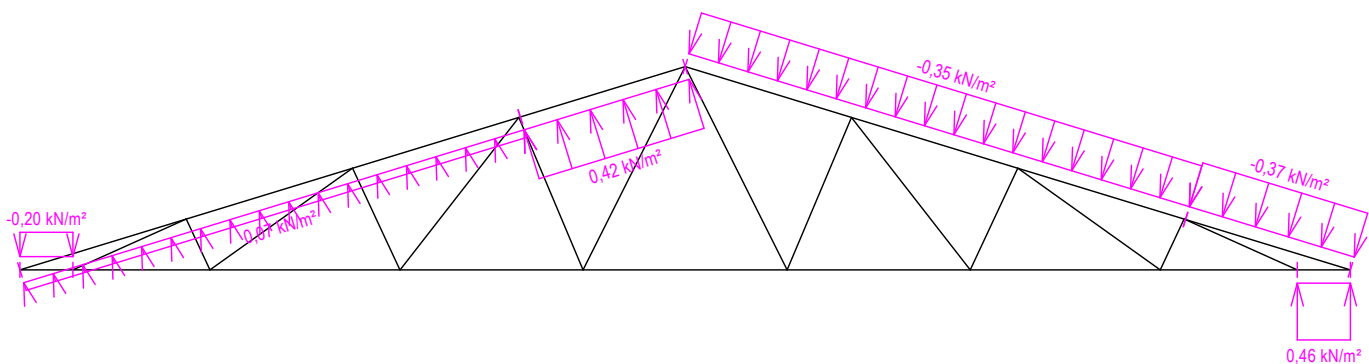
Zatěžovací stav číslo 23: W23 Vítr severní 1  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



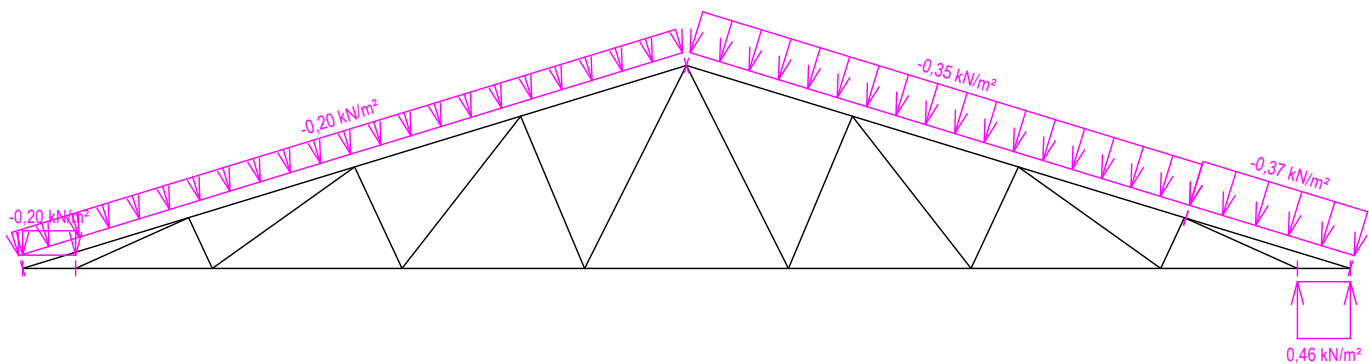
Zatěžovací stav číslo 24: W24 Vítr severní 2  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



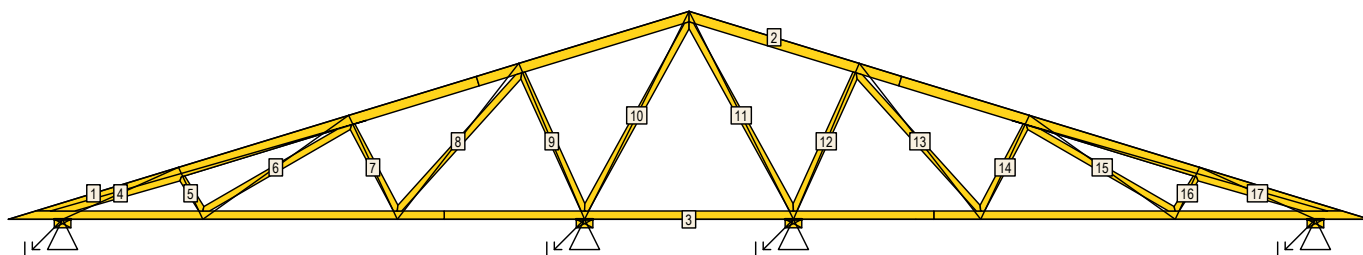
Zatěžovací stav číslo 25: W25 Vítr severní 3  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



Zatěžovací stav číslo 26: W26 Vítr severní 4  
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,250 m)



## 1.6 Posouzení dílců

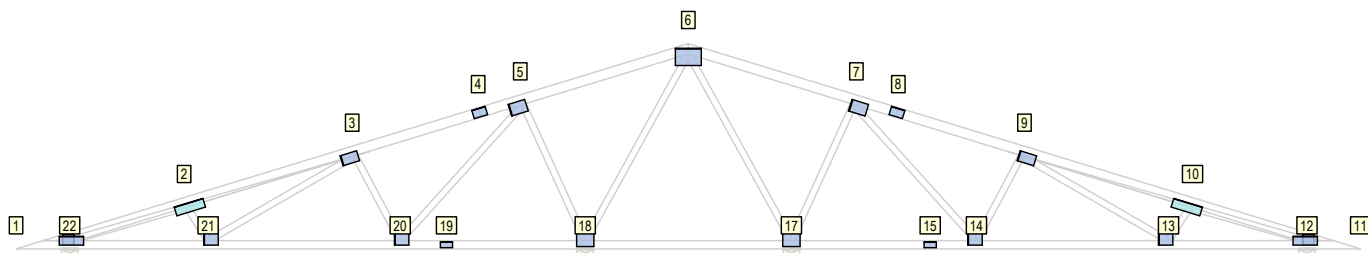


Dílec č.	Výška [mm]	Ko. č.	Tah, tlak, ohyb				Smyk			Otlačení		
			L <sub>cr</sub> [m]	Štíhl.	Rozhodující způsob namáhání	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]
1	120	48	v rov.	2,131	61,5	Tah a ohyb	57,8					
			z rov.	1,250	72,2							
2	120	48	v rov.	2,131	61,5	Tah a ohyb	57,8					
			z rov.	1,250	72,2							
3	100	1	v rov.	2,500	86,6	Vzpěr z roviny a ohyb	78,4					
			z rov.	2,000	115,5							
4	80	1	v rov.	1,521	65,9	Vzpěr z roviny a ohyb	82,0					
			z rov.	1,521	87,8							
5	80	1	v rov.	0,688	29,8	Vzpěr v rovině a ohyb	20,1	0,16	1,85	8,5		
			z rov.	0,688	39,7							
6	80	1	v rov.	2,145		Tah a ohyb	25,3	0,01	1,85	0,7		
			z rov.	2,145								
7	80	1	v rov.	1,375	59,5	Vzpěr z roviny a ohyb	36,1	0,05	1,85	2,6		
			z rov.	1,375	79,4							
8	80	1	v rov.	2,369		Tah a ohyb	29,6	0,02	1,85	0,9		
			z rov.	2,369								
9	80	1	v rov.	2,028	87,8	Vzpěr v rovině a ohyb	61,5	0,01	1,85	0,7		
			z rov.	1,014	58,5							
10	80	19	v rov.	2,788	120,7	Vzpěr v rovině a ohyb	59,4					
			z rov.	1,394	80,5							
11	80	1	v rov.	2,788	120,7	Vzpěr v rovině a ohyb	58,8	0,01	1,85	0,6		
			z rov.	1,394	80,5							
12	80	1	v rov.	2,028	87,8	Vzpěr v rovině a ohyb	61,5	0,01	1,85	0,7		
			z rov.	1,014	58,5							
13	80	1	v rov.	2,369		Tah a ohyb	29,6	0,02	1,85	0,9		
			z rov.	2,369								
14	80	1	v rov.	1,375	59,5	Vzpěr z roviny a ohyb	36,1	0,05	1,85	2,6		
			z rov.	1,375	79,4							
15	80	1	v rov.	2,145		Tah a ohyb	25,3	0,01	1,85	0,7		
			z rov.	2,145								
16	80	1	v rov.	0,688	29,8	Vzpěr v rovině a ohyb	20,1	0,16	1,85	8,5		
			z rov.	0,688	39,7							
17	80	1	v rov.	1,521	65,9	Vzpěr z roviny a ohyb	82,0					
			z rov.	1,521	87,8							

## 1.7 Posouzení lokálních průhybů dílců

Dílec č.	Okamžitý průhyb					Konečný průhyb				
	Styč. č.	Komb. MSP č.	W <sub>inst</sub> [mm]	W <sub>inst,lim</sub> [mm]	Posudek	Styč. č.	Komb. MSP č.	W <sub>fin</sub> [mm]	W <sub>fin,lim</sub> [mm]	Posudek
1	-	48	1,5	2,1m/500=4,3	VYHOVUJE	-	66	2,2	2,1m/300=7,1	VYHOVUJE
2	-	48	1,5	2,1m/500=4,3	VYHOVUJE	-	72	2,2	2,1m/300=7,1	VYHOVUJE
3	-	2	1,9	2,3m/500=4,7	VYHOVUJE	-	50	3,4	2,3m/300=7,8	VYHOVUJE

## 1.8 Využití posuzovaných kritérií styčnickových spon



Neúčinný okraj spon (tolerance umístění spony): 5 mm

Styč. č.	Spona Typ Rozměr	Zásah spony do pásu $d_e$	Účinné plochy spony					Materiál spony		Tah kolmo na vlákna Č. komb.
			$A_{ef,1}$	$A_{ef,2}$	$A_{ef,3}$	$A_{ef,4}$	$A_{ef,5}$	$B_{sm}$	$H_{sm}$	
			Číslo kombinace					Č. kombinace		
1	BV15	82,5 %	89,1 %	77,6 %				84,6 %		28,3 %
	140/126		48	48				48		1
2	BV20	100,0 %	69,9 %	81,7 %	77,1 %			44,0 %		25,6 %
	110/363		1	1	48			48		1
3	BV15	84,2 %	72,4 %	98,7 %	76,3 %			53,1 %		27,3 %
	210/126		1	1	48			48		1
4	BV15	76,2 %	28,8 %	28,8 %					20,6 %	
	105/168		1	1					41	
5	BV15	84,2 %	88,8 %	96,9 %	92,3 %			68,6 %		27,3 %
	210/147		1	1	1			48		1
6	BV15	61,5 %	96,6 %	96,6 %	39,1 %	38,0 %		31,5 %	84,7 %	
	210/315		48	48	19	25		19	48	
7	BV15	84,2 %	88,8 %	92,3 %	96,9 %			68,6 %		27,3 %
	210/147		1	1	1			48		1
8	BV15	76,2 %	28,8 %	28,8 %					18,5 %	
	105/168		1	1					24	
9	BV15	84,2 %	72,4 %	76,3 %	98,7 %			53,1 %		27,3 %
	210/126		1	48	1			48		1
10	BV20	100,0 %	69,9 %	77,1 %	81,7 %			44,0 %		25,6 %
	110/363		1	48	1			48		1
11	BV15	82,5 %	77,6 %	89,7 %				84,6 %		28,3 %
	140/126		48	25				48		1
12	BV15	84,2 %	48,1 %	99,8 %				70,2 %		22,3 %
	105/294		1	1				48		1
13	BV15	84,2 %	82,0 %	77,8 %	95,1 %			57,5 %		26,7 %
	175/147		1	1	1			48		1
14	BV15	84,2 %	89,2 %	48,0 %	91,0 %			65,0 %		34,2 %
	175/168		1	48	1			48		1
15	BV15	95,2 %	53,6 %	53,6 %					93,7 %	
	70/147		1	1					48	
17	BV15	61,5 %	96,5 %	99,0 %	54,1 %			73,9 %		17,2 %
	175/210		1	1	48			48		1
18	BV15	61,5 %	96,5 %	55,1 %	99,0 %			73,9 %		17,2 %
	175/210		1	19	1			48		1
19	BV15	95,2 %	53,6 %	53,6 %					93,7 %	
	70/147		1	1					48	
20	BV15	84,2 %	89,2 %	91,0 %	48,0 %			65,0 %		34,2 %
	175/168		1	1	48			48		1
21	BV15	84,2 %	82,0 %	95,1 %	77,8 %			57,5 %		26,7 %
	175/147		1	1	1			48		1
22	BV15	84,2 %	48,1 %	99,8 %				70,2 %		22,3 %
	105/294		1	1				48		1

## 1.9 Maximální hodnoty deformací od kombinací pro MSP

Maxima deformací styčníků v absolutní hodnotě na celé konstrukci.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Y : -0,7 mm, styčnick 10, kombinace 25

<b>fine</b>	Projekt:	Truss (BP_Návrh střechy)			11 / 14
	Úloha:	Nepojmenovaný - V01			
	Vypracoval:	Edita Šmahelová	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	09.04.2022	

Posun Z : -2,4 mm, styčník 21, kombinace 48  
 Natočení : 2,3 mrad, styčník 4, kombinace 48

Maxima kladná (nahoru) a záporná (dolů) na spodním pásu.  
 Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z+ : 0,0 mm

Posun Z- : -2,4 mm, styčník 21, kombinace 48

Maximální hodnoty průhybu na dolním pásu dle EN 1995-1-1 (EC5) :

Součinitel vlivu popuštění spojů: 1,15

Kladné hodnoty - směrem nahoru, záporné hodnoty - směrem dolů.

Průhyb pásu mezi podpory

Okamžitý průhyb  $u_{inst}$  :  $|-2,2| \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(2,5m/500) = 5,0 \text{ mm}$  ; kombinace 9 - VYHOVUJE

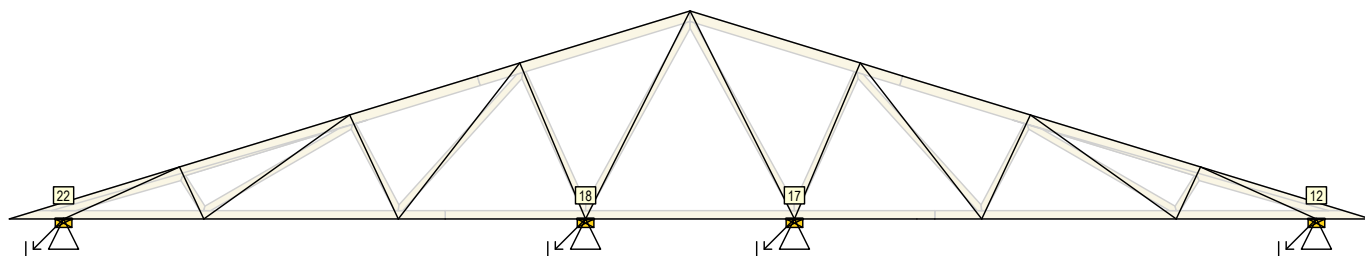
Konečný průhyb  $u_{fin}$  :  $|-3,9| \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(2,5m/300) = 8,3 \text{ mm}$  ; kombinace 56 - VYHOVUJE

Průhyb pásu na konzolách

Okamžitý průhyb  $u_{inst}$  :  $|-0,6| \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(0,6m/250) = 2,6 \text{ mm}$  ; styčník 0, kombinace 48 - VYHOVUJE

Konečný průhyb  $u_{fin}$  :  $|-0,9| \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(0,6m/150) = 4,3 \text{ mm}$  ; styčník 1, kombinace 80 - VYHOVUJE

## 1.10 Hodnoty reakcí v zatěžovacích stavech



### 1.10.1 Úplný výpis reakcí

Zat. stav č.	Styčník č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
1	12		-	-	0,23	0,31	-	-
	17		-	-	0,56	0,76	-	-
	18		-	-	0,56	0,76	-	-
	22		0,00	0,00	0,23	0,31	-	-
2	12		-	-	4,24	5,73	-	-
	17		-	-	8,43	11,38	-	-
	18		-	-	8,43	11,38	-	-
	22		0,00	0,00	4,24	5,73	-	-
3	12		-	-	2,76	3,73	-	-
	17		-	-	5,39	7,27	-	-
	18		-	-	5,39	7,27	-	-
	22		0,00	0,00	2,76	3,73	-	-
4	12		-	-	2,56	3,84	-	-
	17		-	-	5,08	7,62	-	-
	18		-	-	5,08	7,62	-	-
	22		0,00	0,00	2,56	3,84	-	-
5	12		-	-	1,53	2,29	-	-
	17		-	-	3,04	4,55	-	-
	18		-	-	3,04	4,55	-	-
	22		0,00	0,00	1,53	2,29	-	-
6	12		-	-	1,59	2,38	-	-
	17		-	-	3,03	4,55	-	-
	18		-	-	3,03	4,55	-	-
	22		0,00	0,00	1,59	2,38	-	-
7	12		-	-	1,61	2,42	-	-
	17		-	-	3,19	4,78	-	-
	18		-	-	1,37	2,05	-	-
	22		0,00	0,00	0,68	1,02	-	-
8	12		-	-	1,61	2,42	-	-
	17		-	-	3,19	4,78	-	-
	18		-	-	1,37	2,05	-	-
	22		0,00	0,00	0,68	1,02	-	-

Zat. stav č.	Styčnik č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
9	12		-	-	0,68	1,02	-	-
	17		-	-	1,37	2,05	-	-
	18		-	-	3,19	4,78	-	-
	22		0,00	0,00	1,61	2,42	-	-
10	12		-	-	0,68	1,02	-	-
	17		-	-	1,37	2,05	-	-
	18		-	-	3,19	4,78	-	-
	22		0,00	0,00	1,61	2,42	-	-
11	12		-	-	-2,65	-3,98	-	-
	17		-	-	-6,73	-10,10	-	-
	18		-	-	-6,73	-10,10	-	-
	22		0,00	0,00	-2,65	-3,98	-	-
12	12		-	-	-2,65	-3,98	-	-
	17		-	-	-6,73	-10,10	-	-
	18		-	-	-6,73	-10,10	-	-
	22		0,00	0,00	-2,65	-3,98	-	-
13	12		-	-	-1,53	-2,29	-	-
	17		-	-	-4,50	-6,75	-	-
	18		-	-	-4,50	-6,75	-	-
	22		0,00	0,00	-1,53	-2,29	-	-
14	12		-	-	-1,53	-2,29	-	-
	17		-	-	-4,50	-6,75	-	-
	18		-	-	-4,50	-6,75	-	-
	22		0,00	0,00	-1,53	-2,29	-	-
15	12		-	-	-1,19	-1,79	-	-
	17		-	-	-3,33	-4,99	-	-
	18		-	-	-2,47	-3,70	-	-
	22		-0,22	-0,33	-2,36	-3,53	-	-
16	12		-	-	-0,18	-0,28	-	-
	17		-	-	-0,71	-1,06	-	-
	18		-	-	-2,62	-3,93	-	-
	22		0,87	1,31	-2,25	-3,38	-	-
17	12		-	-	-0,22	-0,33	-	-
	17		-	-	-1,38	-2,07	-	-
	18		-	-	2,71	4,07	-	-
	22		-1,58	-2,37	0,72	1,08	-	-
18	12		-	-	0,79	1,18	-	-
	17		-	-	1,24	1,86	-	-
	18		-	-	2,56	3,84	-	-
	22		-0,49	-0,73	0,82	1,23	-	-
19	12		-	-	-0,90	-1,35	-	-
	17		-	-	-3,16	-4,74	-	-
	18		-	-	-3,16	-4,74	-	-
	22		0,00	0,00	-0,90	-1,35	-	-
20	12		-	-	-0,90	-1,35	-	-
	17		-	-	-3,16	-4,74	-	-
	18		-	-	-3,16	-4,74	-	-
	22		0,00	0,00	-0,90	-1,35	-	-
21	12		-	-	0,23	0,34	-	-
	17		-	-	-0,93	-1,39	-	-
	18		-	-	-0,93	-1,39	-	-
	22		0,00	0,00	0,23	0,34	-	-
22	12		-	-	0,23	0,34	-	-
	17		-	-	-0,93	-1,39	-	-
	18		-	-	-0,93	-1,39	-	-
	22		0,00	0,00	0,23	0,34	-	-
23	12		-	-	-2,32	-3,48	-	-
	17		-	-	-2,51	-3,76	-	-
	18		-	-	-3,37	-5,05	-	-
	22		0,22	0,33	-1,15	-1,73	-	-



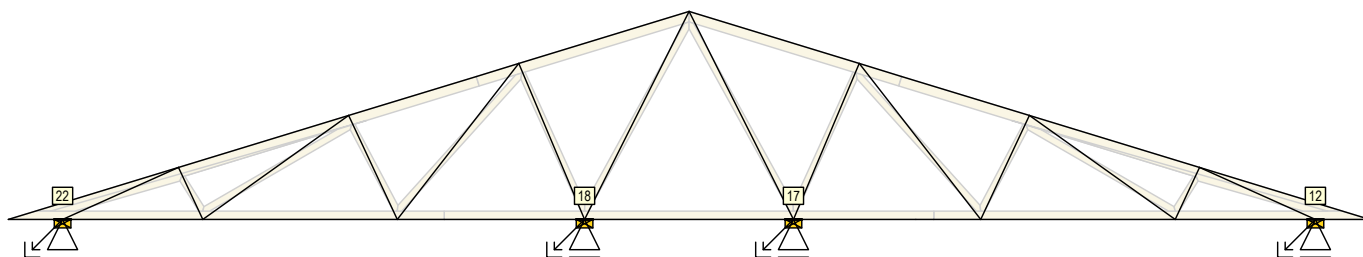
<b>fine</b>	Projekt:	Truss (BP_Návrh střechy)				13 / 14
	Úloha:	Nepojmenovaný - V01				
	Vypracoval:	Edita Šmahelová		Evid. číslo:		list:
	Investor:			Datum:	09.04.2022	

Zat. stav č.	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
24	12		-	-	-2,41	-3,61	-	-
	17		-	-	-2,46	-3,69	-	-
	18		-	-	-0,55	-0,83	-	-
	22		-0,87	-1,31	-0,34	-0,51	-	-
25	12		-	-	1,00	1,50	-	-
	17		-	-	2,43	3,64	-	-
	18		-	-	-1,66	-2,49	-	-
	22		1,58	2,37	0,06	0,10	-	-
26	12		-	-	0,91	1,36	-	-
	17		-	-	2,47	3,71	-	-
	18		-	-	1,15	1,73	-	-
	22		0,49	0,73	0,88	1,31	-	-

### 1.10.2 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	Ry				Rz				ROx			
	charakteristická		návrhová		charakteristická		návrhová		charakteristická		návrhová	
	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kNm]	z.s.	[kNm]
12	-	-	-	-	2	+4,24	2	+5,73	-	-	-	-
	-	-	-	-	11	-2,65	11	-3,98	-	-	-	-
17	-	-	-	-	2	+8,43	2	+11,38	-	-	-	-
	-	-	-	-	11	-6,73	11	-10,10	-	-	-	-
18	-	-	-	-	2	+8,43	2	+11,38	-	-	-	-
	-	-	-	-	11	-6,73	11	-10,10	-	-	-	-
22	25	+1,58	25	+2,37	2	+4,24	2	+5,73	-	-	-	-
	17	-1,58	17	-2,37	11	-2,65	11	-3,98	-	-	-	-

### 1.11 Hodnoty reakcí v kombinacích

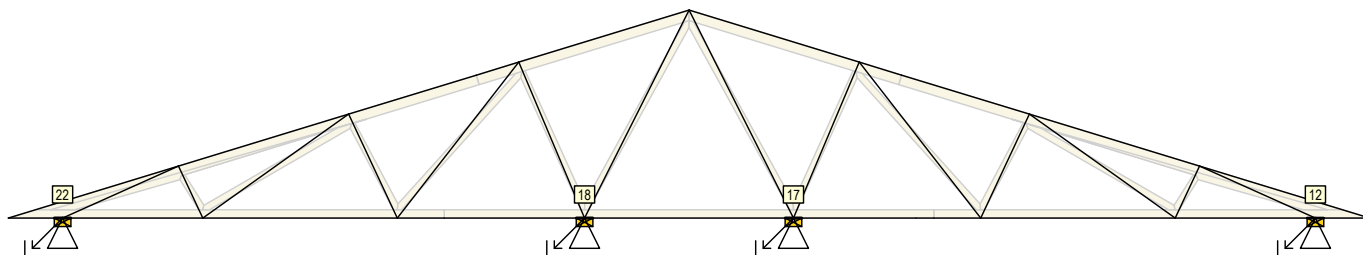


#### 1.11.1 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]		Posunutí Y [mm]	
			(č. kombinace MSÚ)				(č. komb. MSP)	
12	-	-	+13,61 (48)		-		+0,2 (8)	
	-	-	-		-		-	
17	-	-	+27,04 (48)		-		-	
	-	-	-		-		-0,2 (25)	
18	-	-	+27,04 (48)		-		+0,2 (19)	
	-	-	-		-		-	
22	+1,42 (33)	-	+13,61 (48)		-		-	
	-1,42 (19)	-	-		-		-	

### 1.12 Posouzení pozednic

Posudek otláčení:



Styčnick číslo	Šířka pozednice [mm]	Pevnost v tlaku (pod úhlem) [MPa]	Komb. MSÚ č.	Napětí [MPa]	Využití [%]
12	200	1,87	1	0,63	33,5
17	200	1,87	1	1,24	66,6
18	200	1,87	1	1,24	66,6
22	200	1,87	1	0,63	33,5

### 1.13 Celkové posouzení vazníku

Topologie některých přířezů je chybná.

Topologie některých spon je chybná.

Kódy všech styčnicků a dílců jsou v pořádku

Všechny styčnický jsou správně modelovány jako vnitřní klouby.

Vazník celkově vyhověl.

### 1.14 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - zat. stav

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osové síly v těch dílcích, které mají výztuhy pro vybočení z roviny vazníku

Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Zat. stav	[kN]	Zat. stav	[kN]
1	2	-4,77	2	-2,95
2	2	-4,77	2	-2,95
3	11	-3,85	2	-2,80
9	2	-5,75	2	-5,75
10	2	-3,49	2	-3,49
11	2	-3,49	2	-3,49
12	2	-5,75	2	-5,75

### 1.15 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - kombinace

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osové síly v těch dílcích, které mají výztuhy pro vybočení z roviny vazníku

Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Kombinace MSÚ	[kN]	Kombinace MSÚ	[kN]
1	48	-15,61	48	-8,39
2	25	-15,99	25	-8,46
3	48	-11,47	48	-8,94
9	48	-16,50	48	-16,47
10	48	-9,46	48	-9,42
11	48	-9,46	48	-9,42
12	48	-16,50	48	-16,47

fine	Projekt:	Truss (BP_Návrh střechy)			1 / 4
	Úloha:	Nepojmenovaný - V02			
	Vypracoval:	Edita Šmahelová	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	09.04.2022	

## 1 Statický výpočet

Název : V02

Popis :

Vazník : základní trojúhelníkový

Typ vazníku byl rozpoznán programem

tloušťka : 60 mm

celkové rozpětí : 6,000 m

výpočtové rozpětí : 4,700 m

výška u okapu : vlevo 0,000 m vpravo 0,000 m

zatěžovací šířka vazníku : 1,250 m

násobnost vazníku : 1

Součinitel pevnosti soustavy (součinitel spolupůsobení)  $k_{sys} = 1,00$

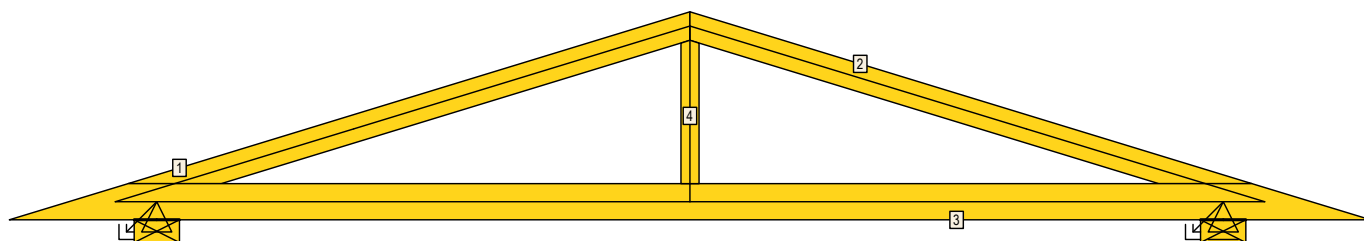
### 1.1 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )*	Součinitele pro kombinace					Zat. šířka
					$\xi$	Kateg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	
1	G1 Vlastní tíha	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-	NE
2	G2 Krytina	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-	ANO
3	G3 Podhled na dolním pásu	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-	ANO
4	Q4 Údržba na střešním plášti - Rovnoměrné zatížení	Silové	Proměnné krátkodobé	1,50	-	H	0,70	0,20	0,00	ANO
5	S5 Plné zatížení sněhem	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
6	S6 Plné zatížení sněhem s převisy	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
7	S7 Sníh navátý jihozápadním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
8	S8 Sníh navátý jihovýchodním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
9	S9 Sníh navátý severovýchodním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
10	S10 Sníh navátý severozápadním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
11	W11 Vitr západní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
12	W12 Vitr západní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
13	W13 Vitr západní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
14	W14 Vitr západní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
15	W15 Vitr jižní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
16	W16 Vitr jižní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
17	W17 Vitr jižní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
18	W18 Vitr jižní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
19	W19 Vitr východní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
20	W20 Vitr východní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
21	W21 Vitr východní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
22	W22 Vitr východní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
23	W23 Vitr severní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
24	W24 Vitr severní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
25	W25 Vitr severní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
26	W26 Vitr severní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

### 1.2 Posouzení dílců



č.	Dílec	Ko.	Tah, tlak, ohyb				Smyk			Otláčení			
			Výška [mm]	č.	$L_{cr}$ [m]	Štíhl.	Rozhodující způsob namáhání	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]
1	120	48	v rov.	2,649	76,5	Vzpěr v rovině a ohyb	95,5	1,32	2,77	47,7			
			z rov.	1,250	72,2								

Pouze pro nekomerční využití

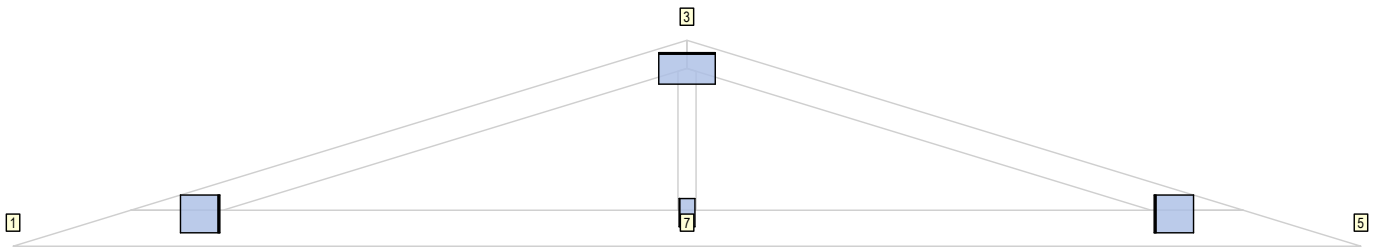
fine	Projekt:	Truss (BP_Návrh střechy)			2 / 4
	Úloha:	Nepojmenovaný - V02			
	Vypracoval:	Edita Šmahelová	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	09.04.2022	

Dílec	Ko.	Tah, tlak, ohyb				Smyk			Otláčení				
		č.	Výška [mm]	č.	L <sub>cr</sub> [m]	Štíhl.	Rozhodující způsob namáhání	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]
2	120	48	v rov.	2,649	76,5	Vzpěr v rovině a ohyb	95,5	1,32	2,77	47,7			
			z rov.	1,250	72,2								
3	160	48	v rov.	0,183		Tah a ohyb	49,0						
			z rov.	2,000									
4	80	17	v rov.	0,632		Tah a ohyb	25,2						
			z rov.	0,632									

### 1.3 Posouzení lokálních průhybů dílců

Dílec č.	Okamžitý průhyb					Konečný průhyb				
	Styč. č.	Komb. MSP č.	W <sub>inst</sub> [mm]	W <sub>inst,lim</sub> [mm]	Posudek	Styč. č.	Komb. MSP č.	W <sub>fin</sub> [mm]	W <sub>fin,lim</sub> [mm]	Posudek
1	-	23	3,9	2,6m/500=5,3	VYHOVUJE	-	71	5,8	2,6m/300=8,8	VYHOVUJE
2	-	17	3,9	2,6m/500=5,3	VYHOVUJE	-	65	5,8	2,6m/300=8,8	VYHOVUJE
3	-	16	1,0	2,4m/500=4,7	VYHOVUJE	-	50	1,6	2,4m/300=7,8	VYHOVUJE

### 1.4 Využití posuzovaných kritérií styčnickových spon



Neúčinný okraj spon (tolerance umístění spony): 5 mm

Styč. č.	Spona Typ Rozměr	Zásah spony do pásu d <sub>e</sub>	Účinné plochy spony					Materiál spony		Tah kolmo na vlákna Č. komb.
			A <sub>ef,1</sub>	A <sub>ef,2</sub>	A <sub>ef,3</sub>	A <sub>ef,4</sub>	A <sub>ef,5</sub>	B <sub>sm</sub>	H <sub>sm</sub>	
			Číslo kombinace					Č. kombinace		
1	BV15	56,0 %	77,0 %	95,3 %				73,8 %		10,4 %
	175/168		48	48			48		1	
3	BV15	61,5 %	98,4 %	98,4 %	75,2 %			18,1 %	55,7 %	
	140/252		48	48	17		17	48		
5	BV15	56,0 %	95,3 %	77,0 %				73,8 %		10,4 %
	175/168		48	48			48		1	
7	BV15	77,9 %	65,3 %	74,8 %				38,4 %		38,1 %
	70/126		1	17			17		1	

### 1.5 Maximální hodnoty deformací od kombinací pro MSP

Maxima deformací styčnicků v absolutní hodnotě na celé konstrukci.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Y : 1,2 mm, styčnick 2, kombinace 23

Posun Z : -4,1 mm, styčnick 2, kombinace 23

Natočení : -2,6 mrad, styčnick 2, kombinace 23

Maxima kladná (nahoru) a záporná (dolů) na spodním pásu.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z+ : 0,4 mm, styčnick 1, kombinace 23

Posun Z- : -4,1 mm, styčnick 2, kombinace 23

Maximální hodnoty průhybu na dolním pásu dle EN 1995-1-1 (EC5) :

Součinitel vlivu popuštění spojů: 1,15

Kladné hodnoty - směrem nahoru, záporné hodnoty - směrem dolů.

Průhyb pásu mezi podporami

Okamžitý průhyb  $u_{inst} : |-2,8| \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(4,7\text{m}/500) = 9,4 \text{ mm} ;$  kombinace 48 - VYHOVUJE

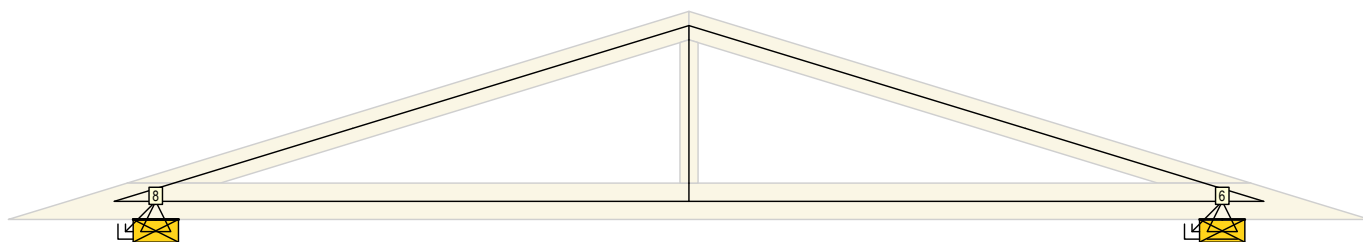
Konečný průhyb  $u_{fin} : |-4,4| \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(4,7\text{m}/300) = 15,7 \text{ mm} ;$  kombinace 96 - VYHOVUJE



Pouze pro nekomerční využití



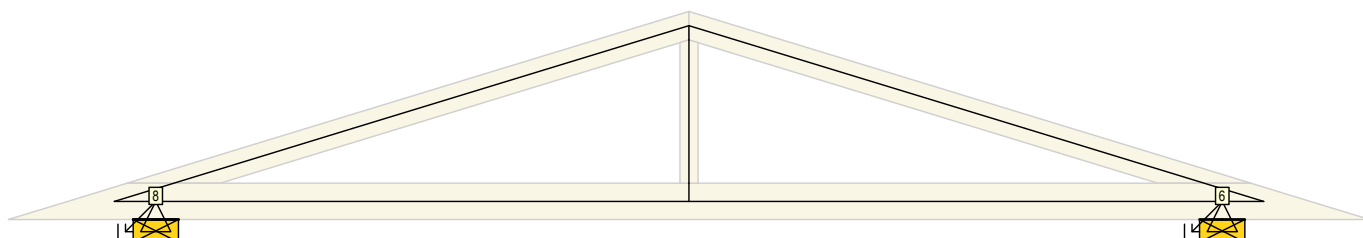
## 1.6 Hodnoty reakcí v zatěžovacích stavech



### 1.6.1 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	Ry				Rz				ROx			
	charakteristická		návrhová		charakteristická		návrhová		charakteristická		návrhová	
	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kNm]	z.s.	[kNm]
6	-	-	-	-	2	+3,94	2	+5,32	-	-	-	-
	-	-	-	-	15	-2,90	15	-4,35	-	-	-	-
8	21	+0,64	21	+0,96	2	+3,94	2	+5,32	-	-	-	-
	13	-0,64	13	-0,96	15	-2,90	15	-4,35	-	-	-	-

## 1.7 Hodnoty reakcí v kombinacích

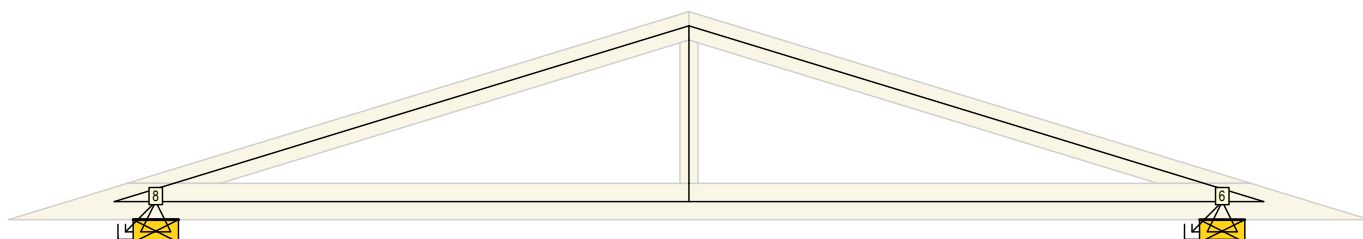


### 1.7.1 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]	Posunutí Y [mm]
	(č. kombinace MSÚ)			(č. komb. MSP)
6	-	+12,58 (48)	-	+0,6 (48)
	-	-	-	-
8	+0,57 (43)	+12,58 (48)	-	-
	-0,57 (39)	-	-	-

## 1.8 Posouzení pozednic

Posudek otláčení:



Styčník číslo	Šířka pozednice [mm]	Pevnost v tlaku (pod úhlem) [MPa]	Komb. MSÚ č.	Napětí [MPa]	Využití [%]
6	200	1,87	1	0,58	30,9
8	200	1,87	1	0,58	30,9

## 1.9 Celkové posouzení vazníků

Topologie všech přířezů je v pořádku  
 Symetrie všech přířezů je v pořádku  
 Topologie všech spon je v pořádku  
 Kódy všech styčníků a dílců jsou v pořádku

Pouze pro nekomerční využití

<b>fine</b>	Projekt:	Truss (BP_Návrh střechy)			4 / 4
	Úloha:	Nepojmenovaný - V02			
	Vypracoval:	Edita Šmahelová	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	09.04.2022	

Všechny styčníky jsou správně modelovány jako vnitřní klouby.  
Vazník celkově vyhověl.

### 1.10 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - zat. stavy

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osové síly v těch dílcích, které mají výztuhy pro vybočení z roviny vazníku

Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Zat. stav	[kN]	Zat. stav	[kN]
1	2	-7,28	2	-6,71
2	2	-7,28	2	-6,71
3	15	-4,70	15	-4,70

### 1.11 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - kombinace

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osové síly v těch dílcích, které mají výztuhy pro vybočení z roviny vazníku

Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Kombinace MSÚ	[kN]	Kombinace MSÚ	[kN]
1	48	-22,74	48	-21,43
2	48	-22,74	48	-21,43
3	-	0,00	-	0,00

fine	Projekt:	Truss (BP_Návrh střechy)			1 / 4
	Úloha:	Nepojmenovaný - U01			
	Vypracoval:	Edita Šmahelová	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	09.04.2022	

## 1 Statický výpočet

Název : U01

Popis :

Vazník : základní trojúhelníkový

Typ vazníku byl rozpoznán programem

tloušťka : 60 mm

celkové rozpětí : 3,500 m

výpočtové rozpětí : 2,899 m

výška u okapu : vlevo 0,000 m vpravo 0,000 m

zatěžovací šířka vazníku : 1,250 m

násobnost vazníku : 1

Součinitel pevnosti soustavy (součinitel spolupůsobení)  $k_{sys} = 1,00$

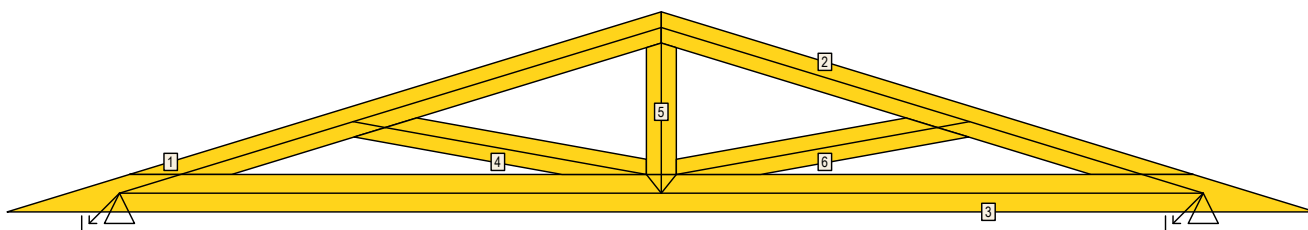
### 1.1 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )*	Součinitele pro kombinace					Zat. šířka
					$\xi$	Kateg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	
1	G1 Vlastní tíha	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-	NE
2	G2 Krytina	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-	ANO
3	G3 Podhled na dolním pásu	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-	ANO
4	Q4 Údržba na střešním plášti - Rovnoměrné zatížení	Silové	Proměnné krátkodobé	1,50	-	H	0,70	0,20	0,00	ANO
5	S5 Plné zatížení sněhem	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
6	S6 Plné zatížení sněhem s převisy	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
7	S7 Sníh navátý jihozápadním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
8	S8 Sníh navátý jihovýchodním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
9	S9 Sníh navátý severovýchodním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
10	S10 Sníh navátý severozápadním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00	ANO
11	W11 Vitr západní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
12	W12 Vitr západní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
13	W13 Vitr západní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
14	W14 Vitr západní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
15	W15 Vitr jižní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
16	W16 Vitr jižní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
17	W17 Vitr jižní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
18	W18 Vitr jižní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
19	W19 Vitr východní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
20	W20 Vitr východní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
21	W21 Vitr východní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
22	W22 Vitr východní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
23	W23 Vitr severní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
24	W24 Vitr severní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
25	W25 Vitr severní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO
26	W26 Vitr severní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vitr	1,50	-	Vitr	0,60	0,20	0,00	ANO

\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

### 1.2 Posouzení dílců



Dílec č.	Výška [mm]	Ko. č.	Tah, tlak, ohyb			Smyk			Otláčení				
			$L_{cr}$ [m]	Štíhl.	Rozhodující způsob namáhání	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]	
1	80	1	v rov.	0,654	37,3	Vzpěr z roviny a ohyb	54,1	0,06	1,85	3,0			
			z rov.	1,250	72,2								
2	80	1	v rov.	0,654	37,3	Vzpěr z roviny a ohyb	54,1	0,06	1,85	3,0			
			z rov.	1,250	72,2								

Pouze pro nekomerční využití

<b>fine</b>	Projekt:	Truss (BP_Návrh střechy)			2 / 4
	Úloha:	Nepojmenovaný - U01			
	Vypracoval:	Edita Šmahelová	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	09.04.2022	

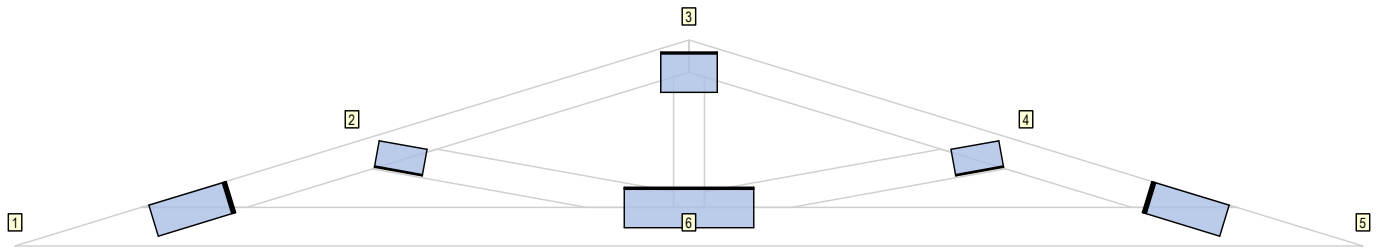
Dílec	Ko.	Tah, tlak, ohyb				Smyk			Otlačení				
		č.	Výška [mm]	č.	L <sub>cr</sub> [m]	Štíhl.	Rozhodující způsob namáhání	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]
3	100*	1	v rov.	1,450		Tah a ohyb	38,1	0,06	1,85	3,1			
			z rov.	2,000									
4	80	48	v rov.	0,709	30,7	Vzpěr v rovině a ohyb	15,7						
			z rov.	0,709	41,0								
5	80	17	v rov.	0,351		Tah a ohyb	8,8						
			z rov.	0,351									
6	80	48	v rov.	0,709	30,7	Vzpěr v rovině a ohyb	15,7						
			z rov.	0,709	41,0								

Vysvětlivky: \* - hodnota byla zadána ručně

### 1.3 Posouzení lokálních průhybů dílců

Dílec č.	Okamžitý průhyb					Konečný průhyb				
	Styč. č.	Komb. MSP č.	W <sub>inst</sub> [mm]	W <sub>inst,lim</sub> [mm]	Posudek	Styč. č.	Komb. MSP č.	W <sub>fin</sub> [mm]	W <sub>fin,lim</sub> [mm]	Posudek
1	-	2	0,2	0,7m/500=1,3	VYHOVUJE	-	49	0,3	0,7m/300=2,2	VYHOVUJE
2	-	2	0,2	0,7m/500=1,3	VYHOVUJE	-	49	0,3	0,7m/300=2,2	VYHOVUJE
3	-	48	0,8	1,4m/500=2,9	VYHOVUJE	-	82	1,3	1,4m/300=4,8	VYHOVUJE

### 1.4 Využití posuzovaných kritérií styčnickových spon



Neúčinný okraj spon (tolerance umístění spony): 5 mm

Styč. č.	Spona Typ Rozměr	Zásah spony do pásu d <sub>e</sub>	Účinné plochy spony					Materiál spony		Tah kolmo na vlákna Č. komb.
			A <sub>ef,1</sub>	A <sub>ef,2</sub>	A <sub>ef,3</sub>	A <sub>ef,4</sub>	A <sub>ef,5</sub>	B <sub>sm</sub>	H <sub>sm</sub>	
			Číslo kombinace					Č. kombinace		
1	BV15	58,5 %	96,0 %	91,8 %				42,4 %		8,2 %
	210/84		1	1				48		1
2	BV15	69,0 %	62,9 %	95,2 %				29,9 %		9,0 %
	70/126		48	48				48		1
3	BV15	84,2 %	87,1 %	87,1 %	59,4 %			19,1 %	44,7 %	
	105/147		1	1	1			17	48	
4	BV15	69,0 %	63,0 %	95,2 %				29,9 %		9,0 %
	70/126		48	48				48		1
5	BV15	58,5 %	91,8 %	96,0 %				42,4 %		8,2 %
	210/84		1	1				48		1
6	BV15	84,2 %	12,1 %	21,1 %	51,0 %	21,1 %		6,0 %		18,6 %
	105/336		1	17	1	17		23		1

### 1.5 Maximální hodnoty deformací od kombinací pro MSP

Maxima deformací styčnicků v absolutní hodnotě na celé konstrukci.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Y : 0,5 mm, styčník 5, kombinace 48

Posun Z : -1,7 mm, styčník 6, kombinace 48

Natočení : -3,2 mrad, styčník 1, kombinace 48

Maxima kladná (nahoru) a záporná (dolů) na spodním pásu.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z+ : 0,0 mm

Posun Z- : -1,7 mm, styčník 6, kombinace 48

Maximální hodnoty průhybu na dolním pásu dle EN 1995-1-1 (EC5) :

Součinitel vlivu popuštění spojů: 1,15

Kladné hodnoty - směrem nahoru, záporné hodnoty - směrem dolů.

Průhyb pásu mezi podpory



Pouze pro nekomerční využití

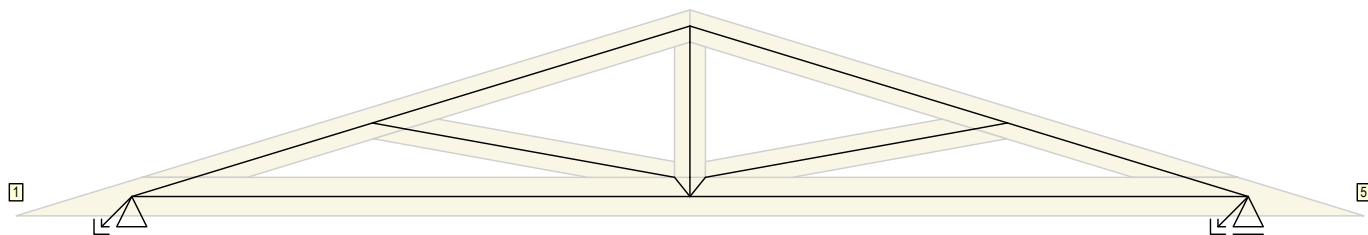




<b>fine</b>	Projekt:	Truss (BP_Návrh střechy)			3 / 4
	Úloha:	Nepojmenovaný - U01			
	Vypracoval:	Edita Šmahelová	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	09.04.2022	

Okamžitý průhyb  $u_{inst} : |-2,1| \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(2,9\text{m}/500) = 5,8 \text{ mm}$  ; kombinace 48 - VYHOVUJE  
Konečný průhyb  $u_{fin} : |-3,3| \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(2,9\text{m}/300) = 9,7 \text{ mm}$  ; kombinace 96 - VYHOVUJE

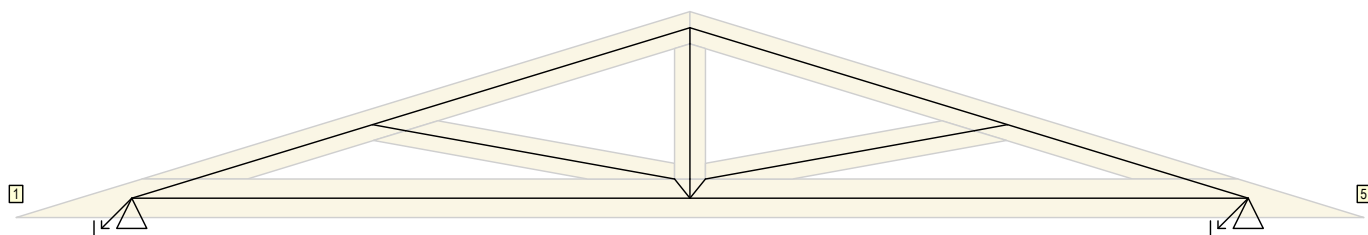
## 1.6 Hodnoty reakcí v zatěžovacích stavech



### 1.6.1 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	Ry				Rz				ROx			
	charakteristická		návrhová		charakteristická		návrhová		charakteristická		návrhová	
	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kN]	z.s.	[kNm]	z.s.	[kNm]
1	21	+0,43	21	+0,64	2	+2,25	2	+3,04	-	-	-	-
	13	-0,43	13	-0,64	19	-1,16	19	-1,73	-	-	-	-
5	-	-	-	-	2	+2,25	2	+3,04	-	-	-	-
	-	-	-	-	11	-1,16	11	-1,73	-	-	-	-

## 1.7 Hodnoty reakcí v kombinacích



### 1.7.1 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]	Posunutí Y [mm]
	(č. kombinace MSÚ)			
1	+0,39 (35)	+7,17 (48)	-	-
	-0,39 (23)	-	-	-
5	-	+7,17 (48)	-	+0,5 (48)
	-	-	-	-

## 1.8 Celkové posouzení vazníků

Topologie všech přířezů je v pořádku  
Symetrie všech přířezů je v pořádku  
Topologie všech spon je v pořádku  
Kódy všech styčníků a dílců jsou v pořádku  
Všechny styčníky jsou správně modelovány jako vnitřní klouby.  
Vazník celkově vyhověl.

## 1.9 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - zat. stavy

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osové síly v těch dílcích, které mají výztuhy pro vybočení z roviny vazníku

Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Zat. stav	[kN]	Zat. stav	[kN]
1	2	-5,73	2	-4,64
2	2	-5,73	2	-4,64
3	19	-2,69	19	-2,37

## 1.10 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - kombinace

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osové síly v těch dílcích, které mají výztuhy pro vybočení z roviny vazníku

Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Kombinace MSÚ	[kN]	Kombinace MSÚ	[kN]
1	48	-17,29	48	-14,70
2	48	-17,29	48	-14,70

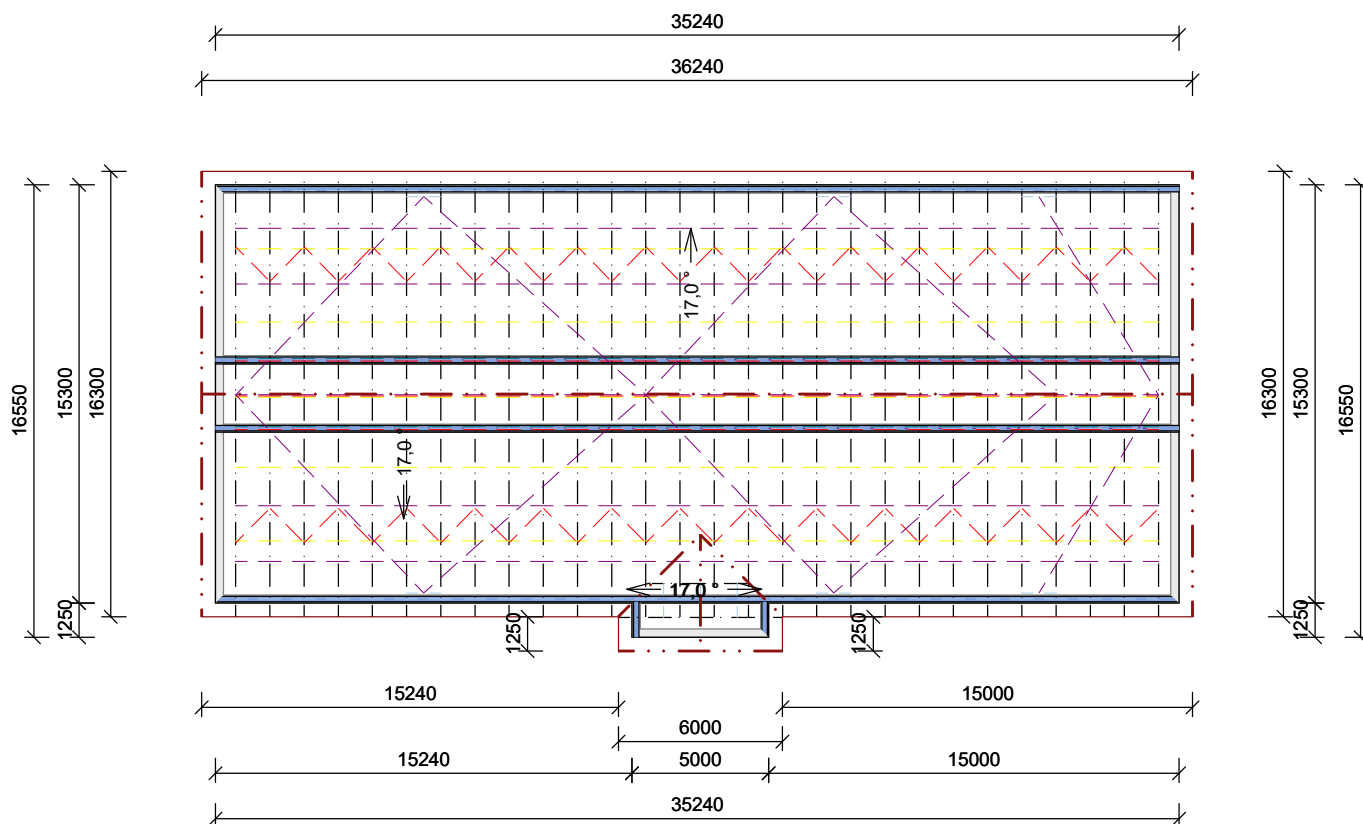
Pouze pro nekomerční využití



Projekt:	Truss (BP_Návrh střechy)			4 / 4
Úloha:	Nepojmenovaný - U01			
Vypracoval:	Edita Šmahelová	Evid. číslo:		list:
Investor:		Datum:	09.04.2022	

Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Kombinace MSÚ	[kN]	Kombinace MSÚ	[kN]
3	-	0,00	-	0,00

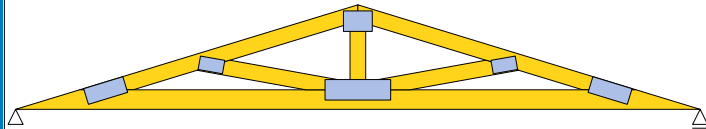
## SOUHRNNÉ INFORMACE - ZASTŘEŠENÍ



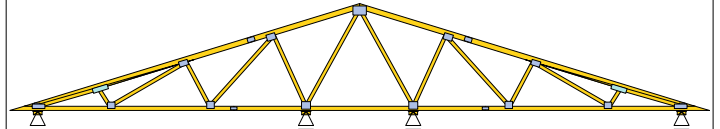
Položka	Hodnota	Jednotka
Celkový počet vazníků v konstrukci	30	[ks]
Počet typů vazníků	3	[-]
Zastřešená plocha (půdorysná plocha)	598,212	[m <sup>2</sup> ]
Plocha střechy (krytiny)	625,545	[m <sup>2</sup> ]
Zastavěná plocha	545,422	[m <sup>2</sup> ]
Délka pozednic	143,460	[m]
Latě (po 0,400 m, odpad 10%)	1720,250	[m]
Délka hřebenů	40,490	[m]
Délka úžlabí	8,681	[m]
Délka okapů	68,980	[m]
Délka štítového zakončení vlevo	20,182	[m]
Délka štítového zakončení vpravo	20,182	[m]
Prostorové ztužení - celková délka všech prken	960,432	[m]
Prostorové ztužení - celkový objem všech prken	2,881	[m <sup>3</sup> ]

### CENOVÁ NABÍDKA

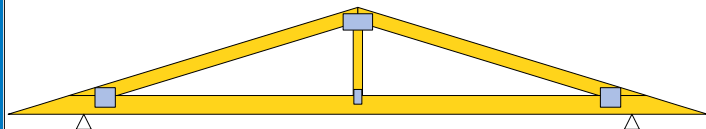
**U01 [1 ks]**  
Y: 3,500 m Z: 0,535 m



**V01 [28 ks]**  
Y: 16,300 m Z: 2,492 m



**V02 [1 ks]**  
Y: 6,000 m Z: 0,917 m



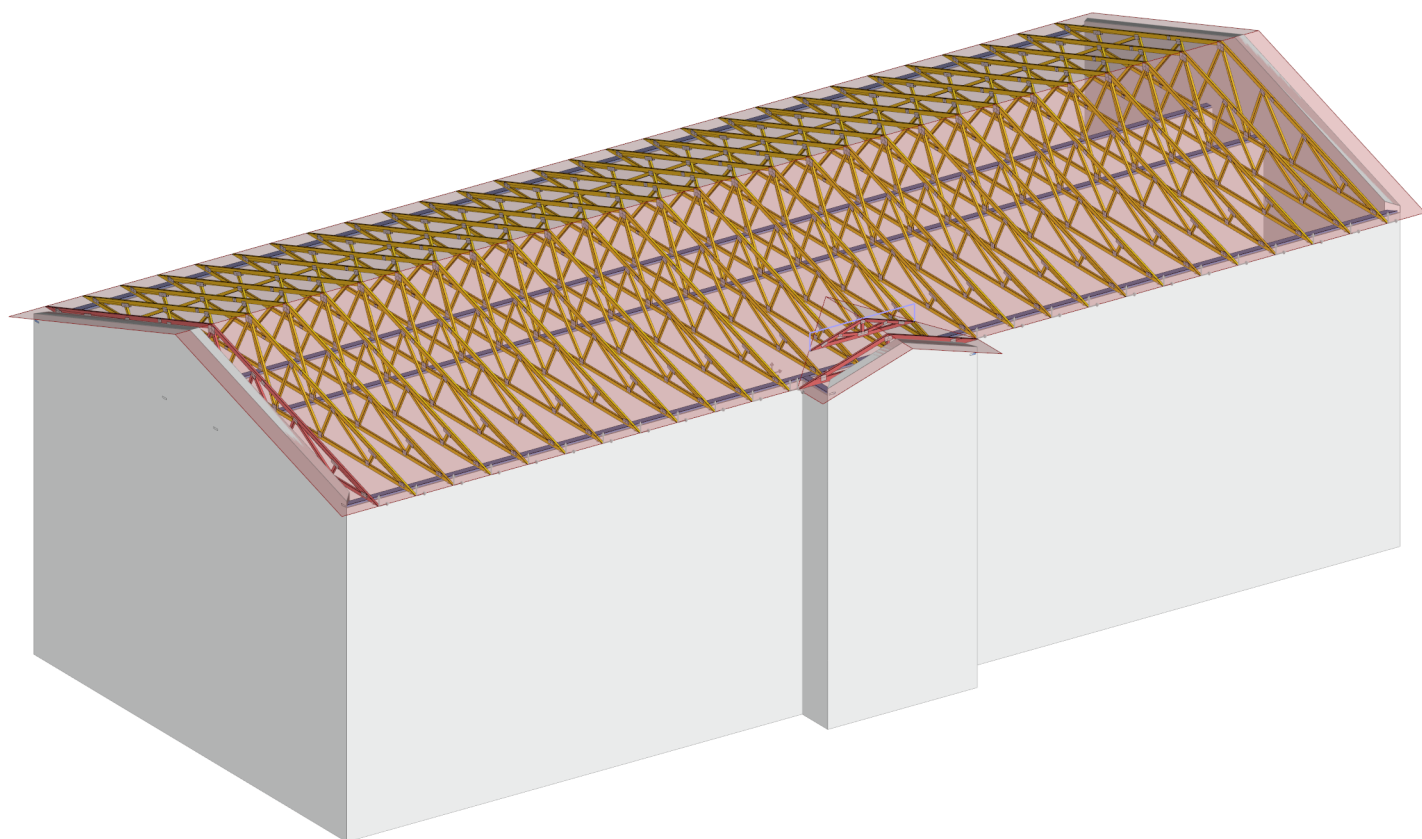
Počet typů vazníků: 3; Celkový počet všech vazníků: 30;

Položka	Celkem (30)	Jednotka
Povrch dřeva	520,78	[m <sup>2</sup> ]
Objem dřeva	9,2777	[m <sup>3</sup> ]
Hmotnost dřeva	4267,75	[kg]
Povrch spon	3386,19	[dm <sup>2</sup> ]
Hmotnost spon	416,28	[kg]
Celková hmotnost vazníků	4684,03	[kg]
Průměrná cena vazníku	3 880,63	[Kč]

**Celková nabídková cena je 132 266,00 Kč.**

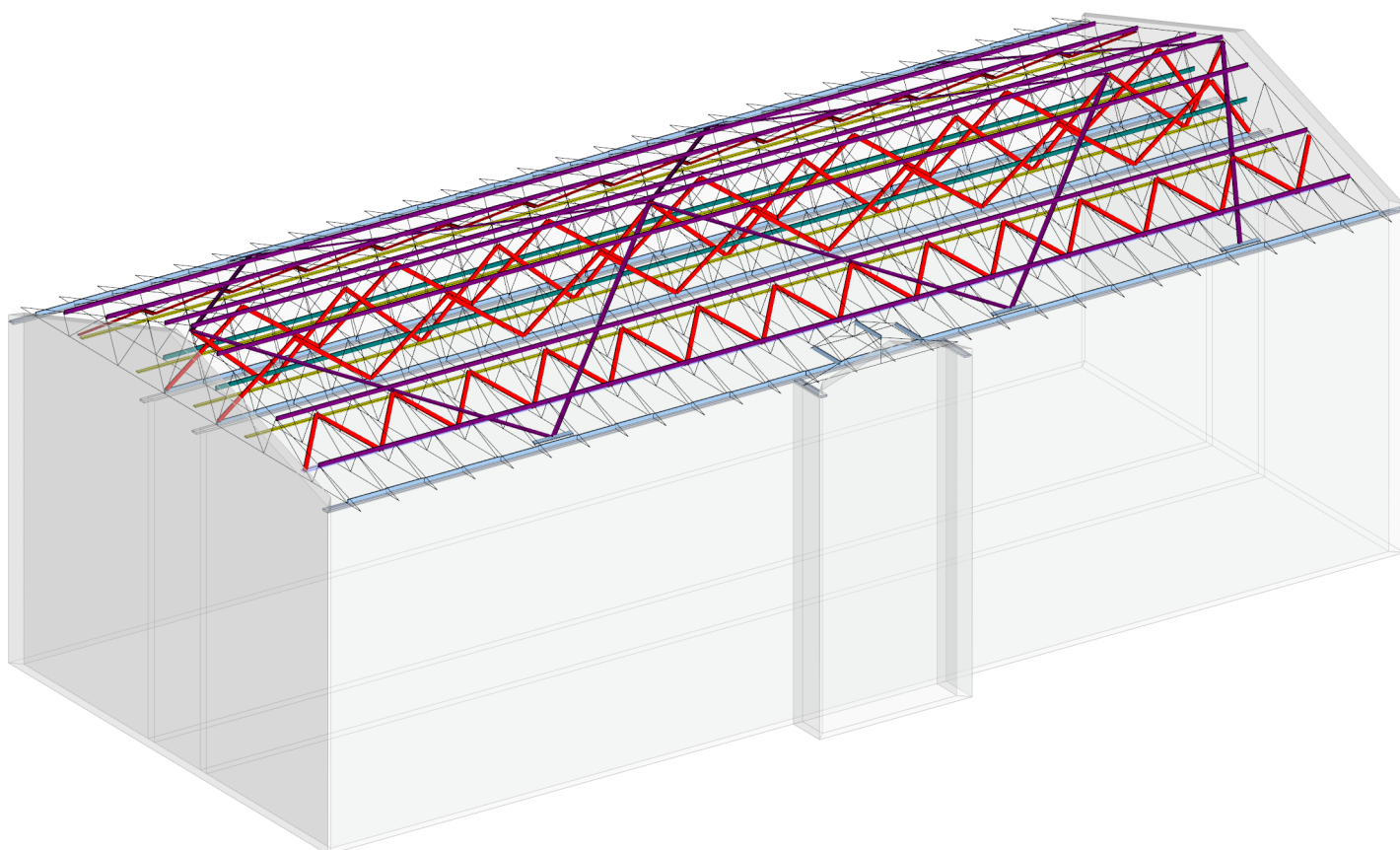
Projekt:	Truss (BP_Návrh střechy)		1 / 1
Úloha:			
Vypracoval:	Edita Šmahelová	Evid. číslo:	
Investor:		Datum:	09.04.2022*
			list:

## NÁHLED NA KONSTRUKCI V PROSTORU



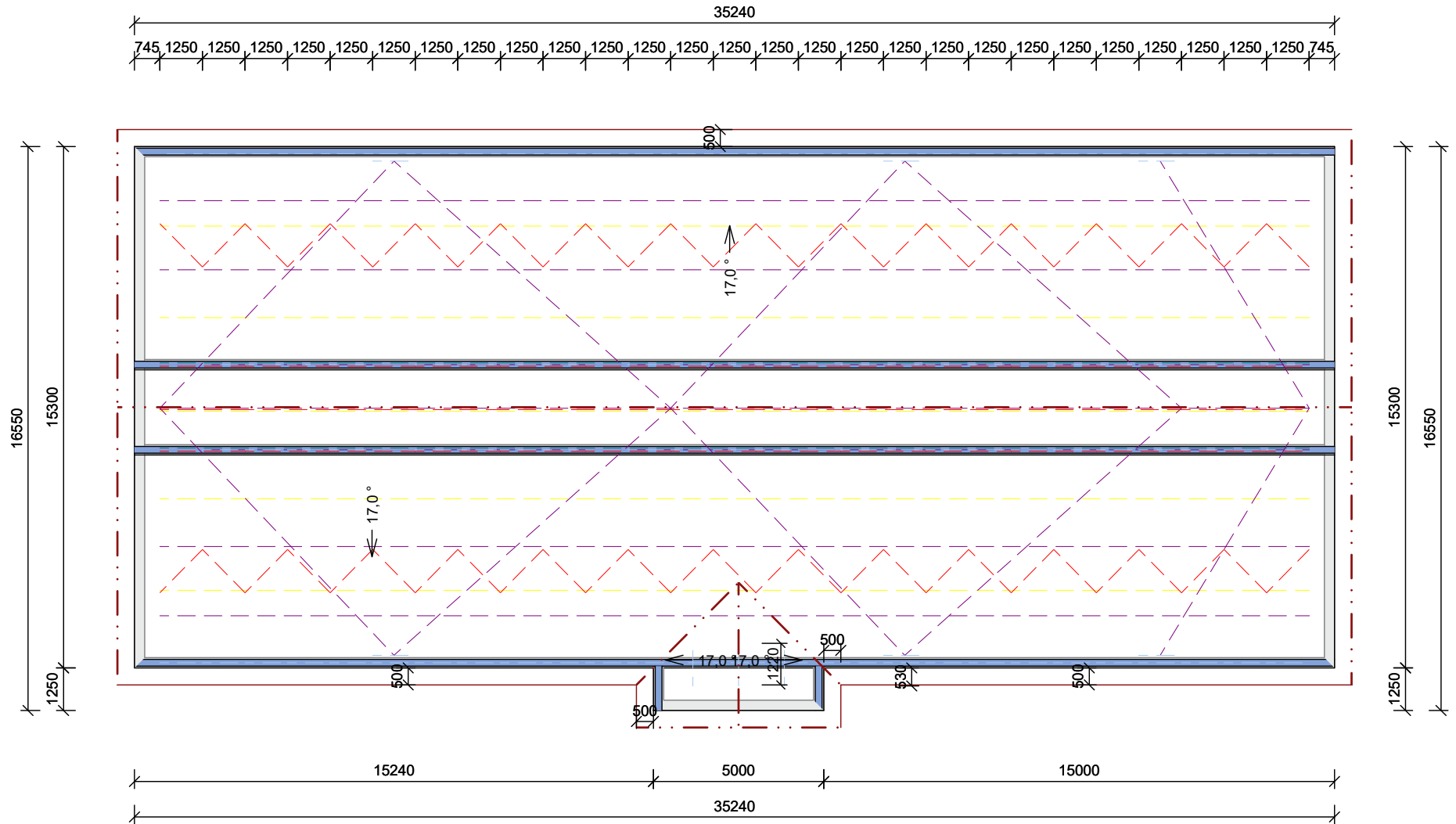
Projekt:	Truss (BP_Návrh střechy)		1 / 1
Úloha:			
Vypracoval:	Edita Šmahelová	Evid. číslo:	
Investor:		Datum:	09.04.2022*
			list:

## NÁHLED NA KONSTRUKCI V PROSTORU



Projekt:	Truss (BP_Návrh střechy)			1 / 1
Úloha:				
Vypracoval:	Edita Šmahelová	Evid. číslo:		list:
Investor:		Datum:	09.04.2022*	

MĚŘÍTKO POHLEDU NA KONSTRUKCI - M 1:174



Pouze pro nekomerční využití



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



Bakalářská práce

Administrativní budova

Office building

## **Příloha č. 2**

Posouzení konstrukcí z hlediska šíření tepla a  
vodní páry

Vedoucí práce: Ing Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracovala: Edita Šmahelová

Datum odevzdání: 15. 5. 2022



# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : S1\_Dřevěná obvodová stěna

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 10.03.2022

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.010 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Isover Woodsil	0,0400	0,0470*	902,6	70,8	1,0	0.0000
3	Isover Vario	0,0000	0,3500	1470,0	60,0	100000,0	0.0000
4	OSB desky	0,0250	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
5	Isover Woodsil	0,1800	0,0520*	936,8	82,0	1,0	0.0000
6	OSB desky	0,0250	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
7	Isover TF Prof	0,1500	0,0380	800,0	140,0	1,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

\* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

U vrstvy č. 3 je faktor difúzního odporu proměnný v roce.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Isover Woodsil	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.038 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.220 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0400 m Os. vzdálenost tep. mostů: 1.0000 m
3	Isover Vario	---
4	OSB desky	---
5	Isover Woodsil	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.038 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.220 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0800 m Tloušťka tepelných mostů: 0.1800 m Os. vzdálenost tep. mostů: 1.0000 m
6	OSB desky	---
7	Isover TF Profi	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 50.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T <sub>ai</sub> [C]	RH <sub>i</sub> [%]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [C]	RH <sub>e</sub> [%]	P <sub>e</sub> [Pa]	
1	31	744	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	720	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	744	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	720	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	744	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: T<sub>ai</sub>, RH<sub>i</sub> a P<sub>i</sub> jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T<sub>e</sub>, RH<sub>e</sub> a P<sub>e</sub> jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 7.979 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.123 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m<sup>2</sup>K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 4.2E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 1161.1  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 15.5 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.97 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.970**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	20.3	0.970	45.0
2	12.0	0.589	8.7	0.436	20.3	0.970	47.0
3	13.0	0.558	9.7	0.371	20.5	0.970	49.9
4	14.4	0.502	11.0	0.246	20.6	0.970	54.0
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.7	0.970	60.4
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.8	0.970	65.6
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.9	0.970	68.3
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.9	0.970	67.4
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.8	0.970	61.4
10	14.6	0.492	11.1	0.224	20.6	0.970	54.6
11	13.0	0.558	9.6	0.372	20.5	0.970	49.9
12	12.2	0.591	8.8	0.436	20.3	0.970	47.5

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<b>rozhraní:</b>	<b>i</b>	<b>1-2</b>	<b>2-3</b>	<b>3-4</b>	<b>4-5</b>	<b>5-6</b>	<b>6-7</b>	<b>e</b>
theta [C]:	20.5	20.3	17.0	17.0	16.3	3.0	2.3	-12.8
p [Pa]:	1367	1350	1344	592	404	377	189	166
p,sat [Pa]:	2411	2378	1939	1939	1851	758	720	201

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

**Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry Gd : 3.009E-0008 kg/(m2.s)

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):**

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Sádrokarton	243	122	---	---	---
2	Isover Woodsil	212	153	---	---	---
3	Isover Vario	212	153	---	---	---
4	OSB desky	273	92	---	---	---
5	Isover Woodsil	212	153	---	---	---
6	OSB desky	212	153	---	---	---
7	Isover TF Prof	---	---	275	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze srovnání dřeviny pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

## Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S4\_Obvodová stěna 1PP - Sokl**  
Zpracovatel : TT 2017  
Zakázka :  
Datum : 06.04.2022

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Cemix 016 F -	0,0100	0,5520	840,0	1300,0	5,0	0.0000
2	Železobeton 2	0,2000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Baumit XPS-R	0,1500	0,0350	2060,0	33,0	70,0	0.0000
4	Cemix M - Moza	0,0020	0,7510	840,0	1650,0	152,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Cemix 016 F - Sádrová omítka	---
2	Železobeton 2	---
3	Baumit XPS-R	---
4	Cemix M - Mozaiková omítka	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28 672	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31 744	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30 720	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31 744	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30 720	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31 744	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31 744	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30 720	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31 744	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30 720	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31 744	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka:  $T_{ai}$ ,  $RH_i$  a  $P_i$  jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a  $T_e$ ,  $RH_e$  a  $P_e$  jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 4.433 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.217 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k,c</sub> : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 8.9E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 274.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 10.1 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.20 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.947**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	19.8	0.947	46.5
2	12.0	0.589	8.7	0.436	19.8	0.947	48.4
3	13.0	0.558	9.7	0.371	20.0	0.947	51.2
4	14.4	0.502	11.0	0.246	20.3	0.947	55.0
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.6	0.947	61.1
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.7	0.947	66.1
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.8	0.947	68.7
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.8	0.947	67.8
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.6	0.947	62.0
10	14.6	0.492	11.1	0.224	20.3	0.947	55.6
11	13.0	0.558	9.6	0.372	20.0	0.947	51.1
12	12.2	0.591	8.8	0.436	19.9	0.947	48.9

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	20.0	19.9	19.0	-12.7	-12.7
p [Pa]:	1367	1363	945	188	166
p,sat [Pa]:	2343	2323	2192	204	203

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

**Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 1.442E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

## Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

### **V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

### Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Cemix 016 F -	212	153	---	---	---
2	Železobeton 2	212	153	---	---	---
3	Baumit XPS-R	---	---	275	90	---
4	Cemix M - Moza	---	---	275	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

## Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S7\_Obvodová stěna 1PP + Schodiště NP**  
Zpracovatel : TT 2017  
Zakázka :  
Datum : 10.03.2022

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.010 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Cemix 016 F -	0,0100	0,5520	840,0	1300,0	5,0	0.0000
2	Železobeton 2	0,2000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Isover TF Prof	0,1500	0,0380	800,0	140,0	1,0	0.0000
4	weber.pas sili	0,0020	0,8000	920,0	1800,0	30,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Cemix 016 F - Sádrová omítka	---
2	Železobeton 2	---
3	Isover TF Profi	---
4	weber.pas silikát - silikátová omítka	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28 672	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31 744	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30 720	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31 744	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30 720	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31 744	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31 744	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30 720	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31 744	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30 720	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9

12      31      744      21.0      45.6      1133.4      -0.6      80.7      468.9

Poznámka: Tai, RH<sub>i</sub> a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 3.920 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.244 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 3.2E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 272.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 11.1 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 18.98 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>,Rsi,p</sub> : **0.941**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>,Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>,Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>,Rsi,m</sub>				
1	11.3	0.586	8.0	0.444	19.6	0.941	47.0
2	12.0	0.589	8.7	0.436	19.7	0.941	48.9
3	13.0	0.558	9.7	0.371	19.9	0.941	51.6
4	14.4	0.502	11.0	0.246	20.2	0.941	55.3
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.5	0.941	61.3
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.7	0.941	66.2
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.8	0.941	68.8
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.8	0.941	67.9
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.5	0.941	62.2
10	14.6	0.492	11.1	0.224	20.2	0.941	55.8
11	13.0	0.558	9.6	0.372	19.9	0.941	51.5
12	12.2	0.591	8.8	0.436	19.7	0.941	49.4

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>,Rsi</sub> je teplotní faktor.

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	20.0	19.8	18.8	-12.7	-12.7
p [Pa]:	1367	1357	208	178	166
p,sat [Pa]:	2332	2311	2170	204	204

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

**Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 3.963E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)



## Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

### Roční cyklus č. 1

#### **V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

#### Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Cemix 016 F -	212	153	---	---	---
2	Železobeton 2	212	153	---	---	---
3	Isover TF Prof	---	---	275	90	---
4	weber.pas silo	---	---	275	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

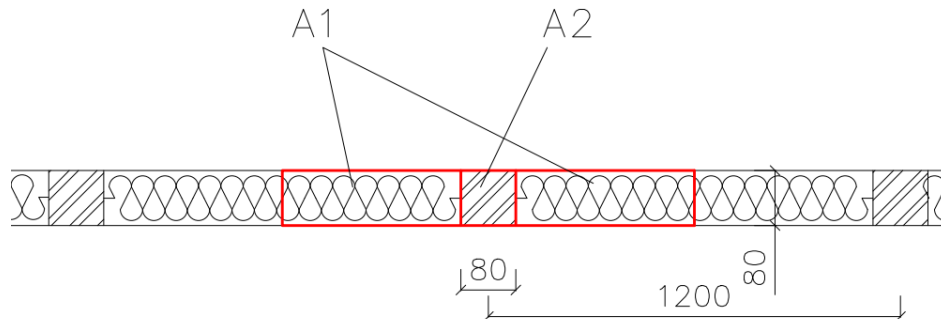
Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA

Název úlohy : **S5+S6\_Střešní plášť + Podhled 2NP**

- Skladba konstrukce – uvažováno pouze po provětrávanou mezeru
  1. SDK podhled tl. 15 mm
  2. Parotěsnící fólie
  3. Tepelná izolace – desky PIR tl. 80 mm
  4. Tepelná izolace – skelná vlákna tl. 80 mm – mezi latěmi KVH 80x80 mm á 1 200 mm
  5. Tepelná izolace – skelná vlákna tl. 100 mm – mezi vazníky 60x100 mm á 1 250 mm
  6. Fólie difúzně otevřená
  7. Prkenné bednění tl. 24 mm
  8. Doplnková hydroizolace
- Výpočet ekvivalentní tepelné vodivosti nehomogenních vrstev 4 a 5
  - a) VRSTVA 4 - Tepelná izolace – skelná vlákna tl. 80 mm – mezi latěmi KVH 80x80 mm á 1 200 mm



$$1. \text{Tep. izolace: } A1 = 1120 \cdot 80 = 89\,600 \text{ mm}^2$$

$$\lambda_1 = 0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$$

$$2. \text{Dřev. latě: } A2 = 80 \cdot 80 = 6\,400 \text{ mm}^2$$

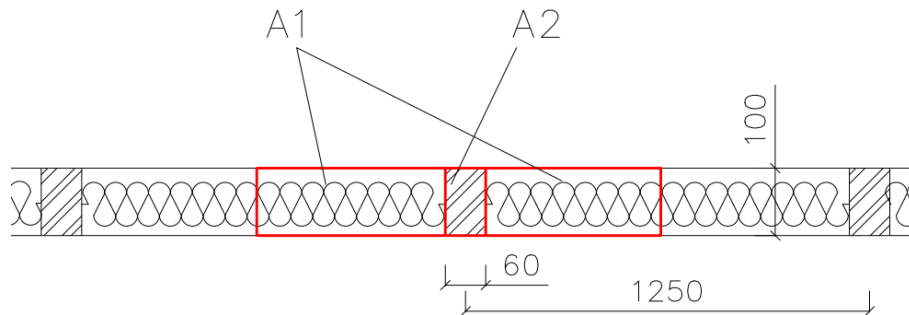
$$\lambda_2 = 0,18 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$$

$$\lambda_{\text{ekv},4} = (A1 \cdot \lambda_1 + A2 \cdot \lambda_2) / (A1 + A2)$$

$$\lambda_{\text{ekv},4} = (89\,600 \cdot 0,035 + 6\,400 \cdot 0,18) / (89\,600 + 6\,400)$$

$$\lambda_{\text{ekv},4} = 0,045 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$$

- b) VRSTVA 5 - Tepelná izolace – skelná vlákna tl. 100 mm – mezi vazníky 60x100 mm á 1 250 mm



1. Tep. izolace:  $A1 = 1\,190 \cdot 100 = 119\,000 \text{ mm}^2$

$\lambda_1 = 0,035 \text{ W/(m}^*\text{K)}$

2. Dřev. latě:  $A2 = 60 \cdot 100 = 6\,000 \text{ mm}^2$

$\lambda_2 = 0,18 \text{ W/(m}^*\text{K)}$

$\lambda_{ekv,5} = (A1 \cdot \lambda_1 + A2 \cdot \lambda_2) / (A1 + A2)$

$\lambda_{ekv,5} = (119\,000 \cdot 0,035 + 6\,000 \cdot 0,18) / (119\,000 + 6\,000)$

$\lambda_{ekv,5} = 0,042 \text{ W/(m}^*\text{K)}$

- Tabulka tepelných odporů

		d	$\lambda$	R
		[mm]	[W/m* $K$ ]	[m <sup>2</sup> * $K$ /W]
	Exteriér			0,10
8	Doplňková hydroizolace	0,48	-	-
7	Prkenné bednění	24	0,18	0,13
6	Fólie difúzně otevřená	0,5	-	-
5	Tep izolace - skelná vlákna	100	0,042	2,38
4	Tep. izolace - skelná vlákna	80	0,045	1,78
3	Tep. izolace PIR	80	0,022	3,64
2	Parotěsnící fólie	0,2	-	-
1	SDK podhled	15	0,22	0,07
	Interiér			0,10
	Součet			8,20

- součinitele prostupu tepla konstrukce

$U = 1/R$

$U = 1/8,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$U = 0,12 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



Bakalářská práce

Administrativní budova

Office building

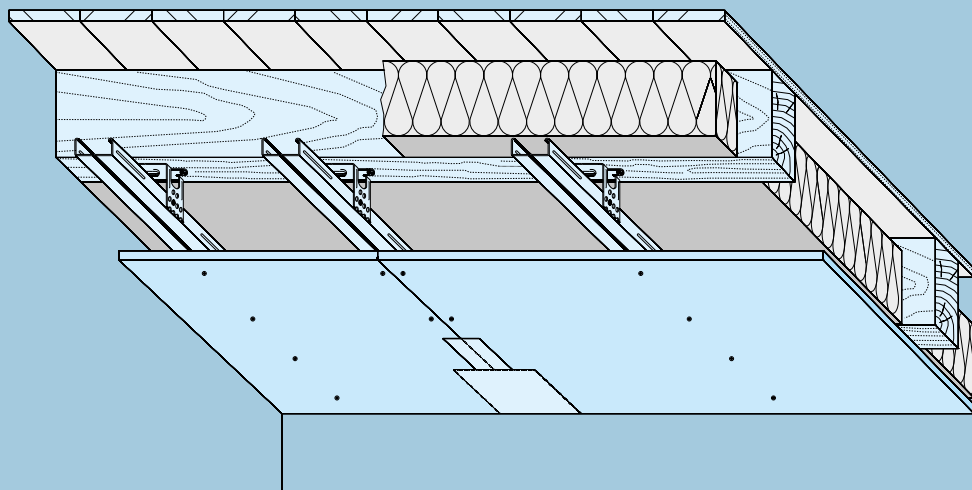
**Příloha č. 3**

Technické listy

Vedoucí práce: Ing Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracovala: Edita Šmahelová

Datum odevzdání: 15. 5. 2022



## D15.cz Dřevěné stropy Knauf

D150.cz	Dřevěný strop - přímo opláštěný
D151.cz	Dřevěný strop - s dřevěnou podkonstrukcí
D152.cz	Dřevěný strop - s kovovou podkonstrukcí z CD profilů
D153.cz	Dřevěný strop - s pružným profilem Federschiene/Hutprofil

Desky Knauf - upevnění šrouby

Vzdálenost rychlošroubů max. 170 mm

Desky Knauf	Kovová spodní konstrukce (zapuštění do podkonstrukce $\geq 10$ mm; tloušťka plechu $s \leq 0,7$ mm)		Dřevěná podkonstrukce zapuštění do podkonstrukce $\geq 5$ $d_n$
Tloušťka opláštění v mm	Rychlošrouby	Diamant - Rychlošrouby	Rychlošrouby
12,5	TN 3,5 × 25 mm	XTN 3,9 × 23 mm	TN 3,5 × 35 mm
15	TN 3,5 × 25 mm	XTN 3,9 × 35 mm	TN 3,5 × 35 mm
18–25	TN 3,5 × 35 mm	–	TN 3,5 × 45 mm
2 × 15	TN 3,5 × 45 mm	–	–
2 × 12,5	TN 3,5 × 25 mm + TN 3,5 × 35 mm	XTN 3,9 × 23 mm + XTN 3,9 × 35 mm	TN 3,5 × 35 mm + TN 3,5 × 45 mm
18 + 15	TN 3,5 × 35 mm + TN 3,5 × 45 mm	–	TN 3,5 × 45 mm + TN 3,5 × 55 mm

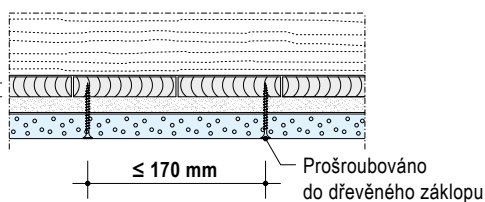
$d_n$  = jmenovitý průměr

D150A.cz Přímé opláštění - dodatečné šroubování do spodního záklopu stropu

Dodatečné montážní upevnění desek Knauf k dřevěnému záklopu pomocí rychlošroubů Knauf TN

Délka šroubů = tl.opláštění + tl. povrchové úpravy původního stropu + hloubka zapuštění min. 10 mm

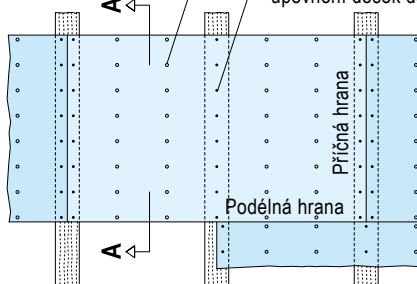
hloubka zapuštění min. 10 mm



Řez A-A

dodatečné prošroubování do dř. záklopu

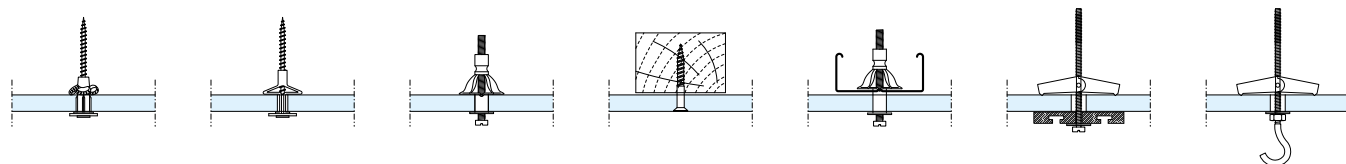
upevnění desek do nosných trámů



Přípevnění zařizovacích předmětů na dřevěné stropy Knauf

D150.cz/D151.cz/D152.cz/D153.cz

- Tělesa svítidel, kolejnice závěsů lze do stropů mimo jiné připevnit univerzálními hmoždinkami, kovovými hmoždinkami do dutých stěn a zaklapávacími hmoždinkami.
- Zatížení osamělými břemeny připevněnými bezprostředně do opláštění nesmí překročit 0,06 kN/ (6 kg) na rozpětí desky a metr.
- Všechna ostatní dodatečná zařízení nad tento rámec jestliže působí na spodní konstrukci, vstupují jako dodatečná zatížení do výpočtu vlastní hmotnosti stropů.
- Jinak zatěžující břemena upevňovat přímo k nosné části stropu. „Strop pod stropem“ podle znaleckého posudku č 3660/4361 umožňuje montáž pohledových stropů do  $\leq 0,15$  kN/m<sup>2</sup> (15 kg/m<sup>2</sup>) na protipožární stropy (stropy s požární odolností).



**Konstrukční výšky**

Konstrukční výška stropu se určí jako součet výšek závěsu, spodní konstrukce a opláštění

Systém	Zavěšení								Spodní konstrukce			
	s horním dílem noniusu		s drátem		přímý závěs		akustický přímý závěs		Krokový závěs 170/(270)	Upevňovací klip	dř. lať / CD profil b x h	celková výška v mm
	Nonius s třmenem	Nonius standardní	závěs Ankerfix	závěs pro dřevěnou konstrukci	přímý závěs	akustický přímý závěs	Krokový závěs 170/(270)	Upevňovací klip	dř. lať / CD profil b x h	celková výška v mm		
D151.cz	-	-	-	-	5 - 180	-	-	-	50 x 30	30		
				110	-	-	-	-	50 x 30 + 50 x 30	60		
					-	-	-	-	50 x 30 + 40 x 60	90		
D152.cz	130	130	110	-	5 - 180	15 - 190	do 110	7 - 27	60 x 27	27		
					15 - 180	15 - 190	do 110	-	60 x 27 + 60 x 27	54		
niveau sp.	-	130	110	-	5 - 180	15 - 190	do 110	-	60 x 27	27		
D153.cz	Federschiene										60 x 27	27
	Hutprofil										98 x 15	15

**Příklad výpočtu:** D152.cz s upevňovacím klipem (27 mm), nosný profil (27 mm) a opláštění (12,5 mm) = 66,5 mm, cca 67 mm  
potřebná konstrukční výška pod stropní konstrukcí.

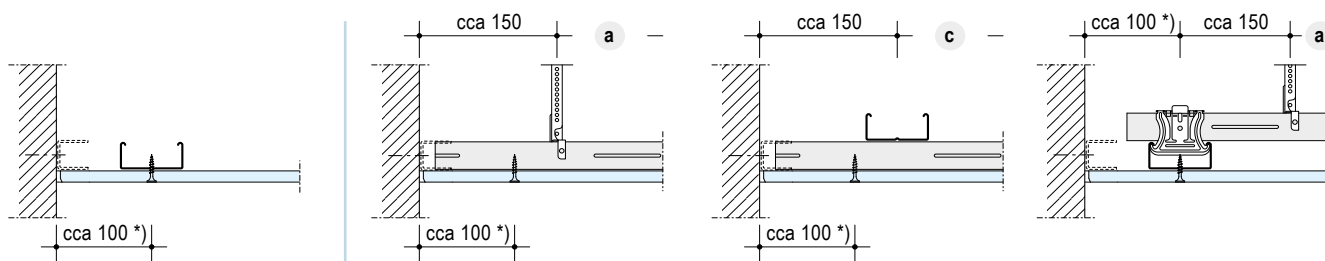
**Napojení po obvodu - odsazení**

Schematické příklady

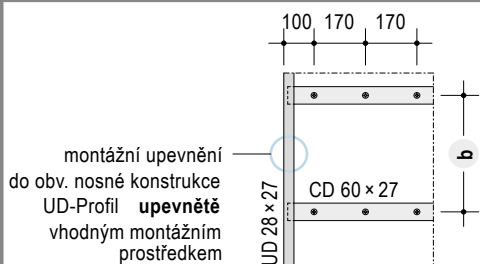
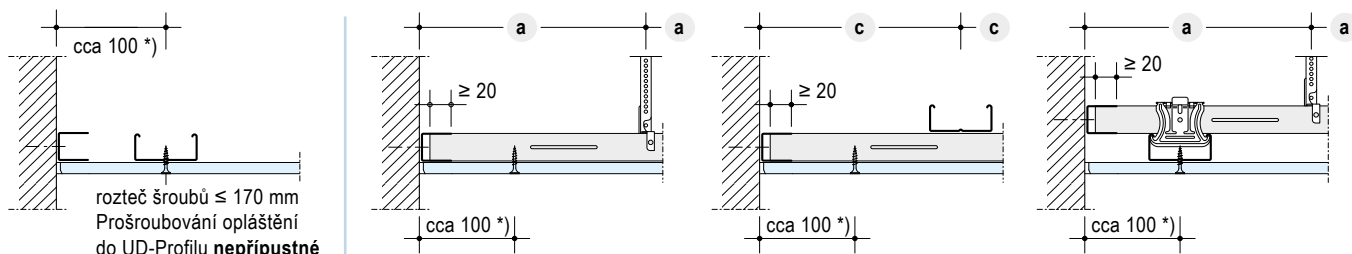
všechny rozměry v mm

**Varianta 1 nenosné napojení** (Napojení nepřenáší zatížení z montážní roviny do obvodové konstrukce)

- bez obvodového profilu
- obvodový UD profil jako montážní pomůcka, při požadavcích na požární ochranu a akustiku - rozteč upevňovacích bodů do cca 1 m


**Varianta 2 nosné napojení**

- Při použití UD-Profilu jako nosného profilu je rozteč upevňovacích bodů  $\leq 625$  mm (pro napojení používejte vhodné kotvicí prvky).
- V nosném UD-Profilu musí být CD-Profil vsazen min. 20 mm.
- Maximální dovolené osové vzdálenosti závěsů, hlavních a montážních profilů jsou dány v dimenzačních tabulkách jednotlivých systémů.


**Pokyny**

Všechny typy konstrukcí lze provést v obou variantách.

Legenda k detailům:

- **Varianta 1** D151.cz, D152.cz, D153.cz
- **Varianta 2** D152.cz s podkonstrukcí v jedné úrovni (niveau spojky)

**a** = rozteč závěsných prvků (vzdálenost nosných bodů)

**c** = rozteč montážních profilů (příčný nosný profil)

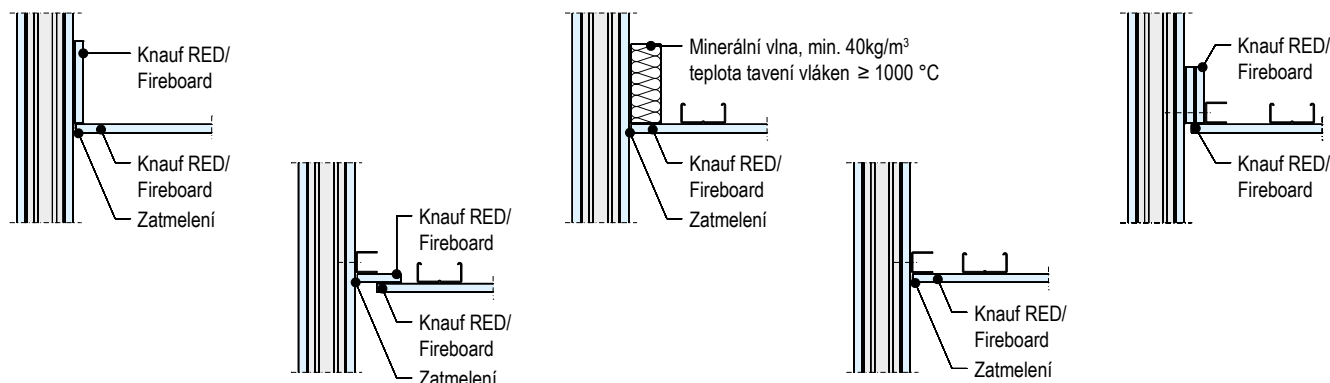
**b** = rozteč nosných profilů (podélný nosný profil)

\*) maximální délka volného konce opláštění

## Napojení s požární odolností ke stěnám

Schematický náčrt

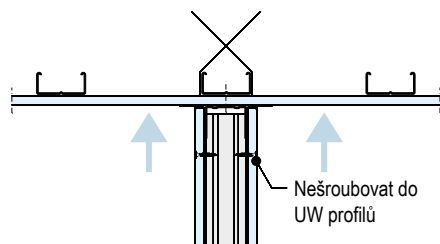
Podhledy spojené s nosnými částmi stropů dle níže vyobrazených provedení s požární odolností zdola nebo shora, které odpovídají požadované třídě požární odolnosti, mohou být napojeny k dělicím stěnám, jestliže tato provedení mají minimálně stejnou klasifikaci požární odolnosti. Podklad stěny v místě napojení musí být rovný. Případně je nutno provést vyrovnání. Pohled musí být těsně napojen a uložen v místě napojení. Příklady provedení - schematické znázornění:



## Napojení „lehkých“ dělicích stěn k podhledům s klasifikovanou požární odolností

Schematický náčrt

Ke stropním systémům (podhledům) s klasifikovanou požární odolností smějí být dělicí stěny napojovány pouze tehdy, když je zajištěno, že v případě požáru při předčasné destrukci dělicí stěny mohou zbytky dělicí stěny odpaďnout, aniž by přitom strop dodatečně zatížily.



- U samotných podhledů s požární odolností zdola: napojení ke stropu provést bez šroubového spojení s UW profilem, avšak s opláštěním přiléhajícím až k podhledu
- V případě požadavků na požární odolnost navazující stěny musí mít podhled minimálně stejnou požární odolnost.

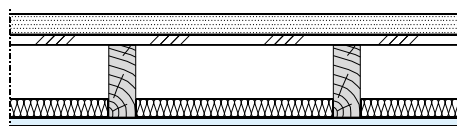
## Typologie dřevěných stropů

Schematický náčrt

## N Novostavby – moderní typy stropních konstrukcí

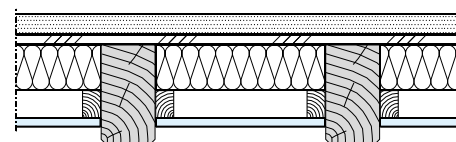
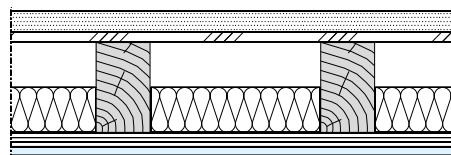
Konstrukční prvky stropu musí splňovat:  
Stropní trámy/trámky musí být ze stavebního řeziva dle ČSN EN 338 ochráněného pro daný druh použití šířka stropního nosníku musí být minimálně 40 mm. Jako vrchní záklop dřevěných stropů mohou být použity také konstrukční desky z materiálů na bázi dřeva k tomu určené:

- překližované desky dle ČSN EN 636
- třískové desky dle ČSN EN 312
- fošny tloušťky min. 21 mm



Stropní nosníky (fošinky) jsou spojeny se záklopem a je tím zajištěna stabilita nosníků proti klopení.

Masivní stropní trámy nevyžadují zajištění záklopem proti klopení.



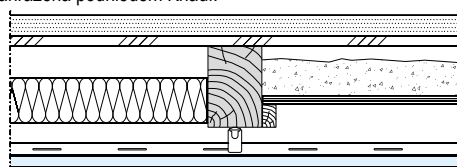
Varianta s pohledovými trámy.

## Tradiční konstrukce – starší zástavba

Schematický náčrt

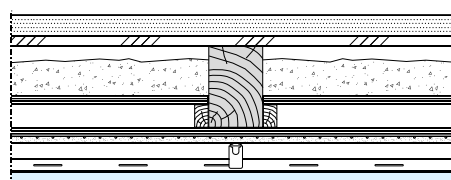
## A Tradiční konstrukce – s částečným odkrytím/odkrytá

Částečně odkrytý/plně odkrytý spodní záklop stropu:  
Odstraněný původní zásyp a/nebo/odstraněná nosná vrstva i s omítkovým souvrstvím, nahrazena podhledem Knauf.



## A Starší zástavba – estetický asanační zásah

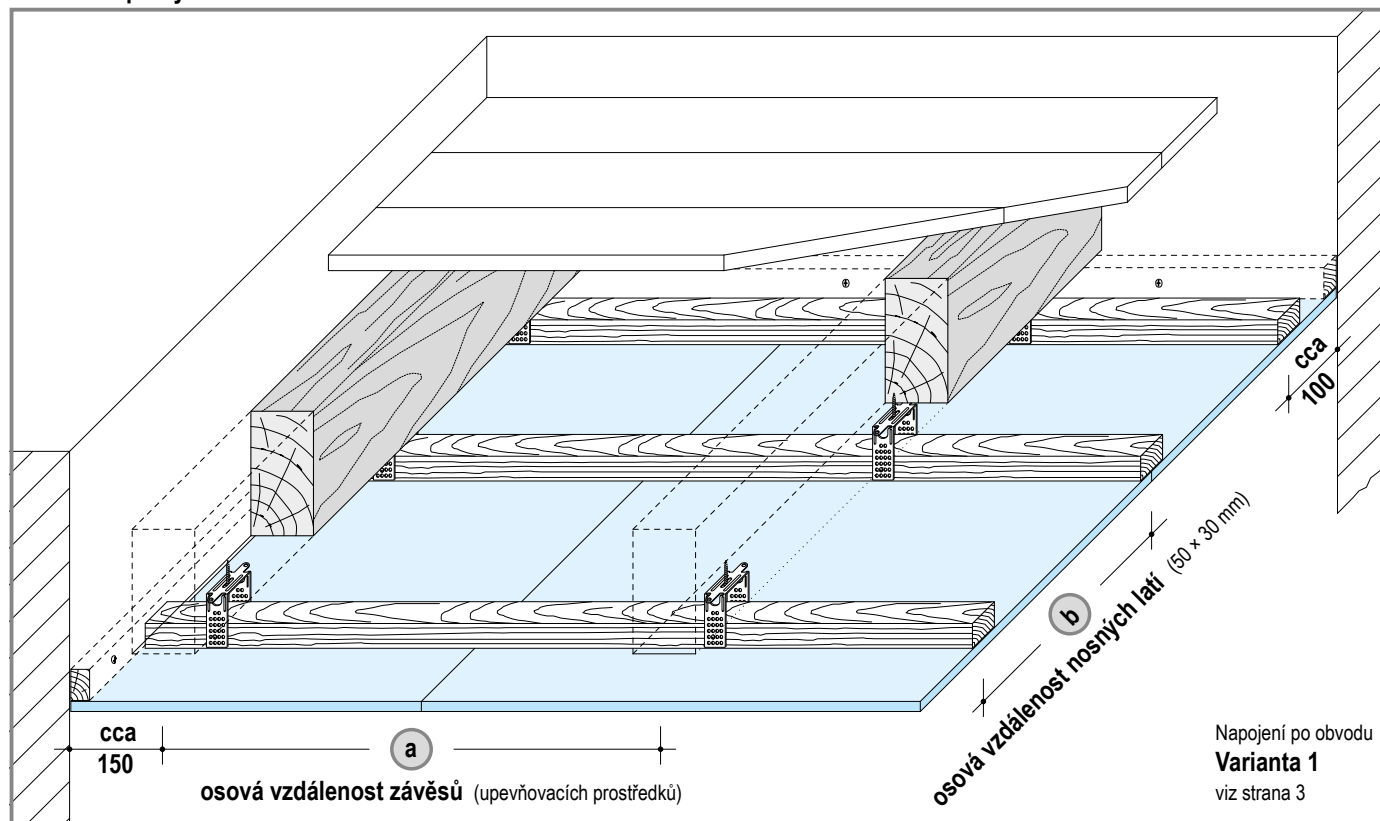
Původní dřevěný strop starší zástavby zaklopený shora i zdola (nepoškozená omítková vrstva) s přímo montovaným podhledem Knauf.



Typy stropů  
1 – 14  
(viz. strana)



Nosné latě/přímý závěs



Maximální hodnoty roztečí spodní konstrukce

■ při vzdálenosti nosných latí (50 × 30 mm) a montážních latí (50 × 30 mm)

Osová vzdálenost nosných latí c	Vzdálenosti závěsů upevňovacích prostředků třída zatížení kN/m <sup>2</sup> a		
	do 0,15	do 0,30	do 0,50 <sup>1)</sup>
500	1200	950	800
600	1150	900	750
700	1050	850	700 <sup>2)</sup>
800	1050	800	
900	1000	800 <sup>2)</sup>	
1000	950		
1100	900		
1200	900		

- 1) použít závěsy třídy dovoleného zatížení 0,40 kN
- 2) neplatí pro osovou vzdálenost montážních latí 800 mm

■ pouze nosné latě (50 × 30 mm)

všechny rozměry v mm

Osová vzdálenost nosných latí b	Vzdálenosti závěsů upevňovacích prostředků třída zatížení kN/m <sup>2</sup> a		
	do 0,15	do 0,30	do 0,50 <sup>1)</sup>
≤ 500	1200	950	800
625		900	750
800		800	700

Další specifikace konstrukce:

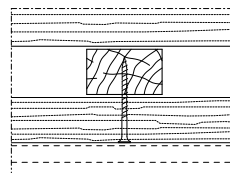
bez požární ochrany:

Osová vzdálenost tato dimenzační tabulka

s požární ochranou:

Osová vzdálenost viz Ochrana stavebních konstrukcí před požárem systémy Knauf

Nosná lať/Montážní lať



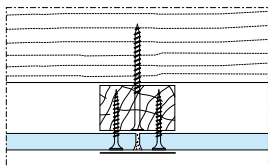
Montážní lať (50 × 30 mm)  
spojit s nosnou latí  
Knauf Rychlošroubem TN 4,3 × 55

Poznámka

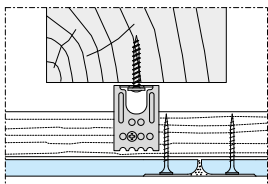
Na požádání lze provést diferencované dimenzování spodní konstrukce stropů

**Nosná lať/Montážní lať**

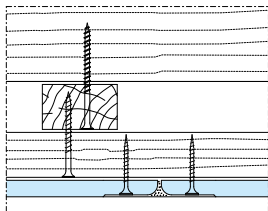
Styk čelních hran



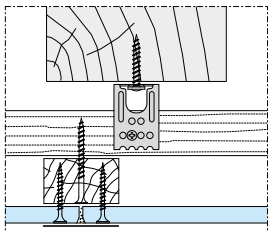
Styk podélných hran



Styk podélných hran

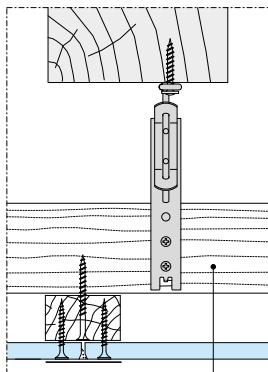


Styk čelních hran



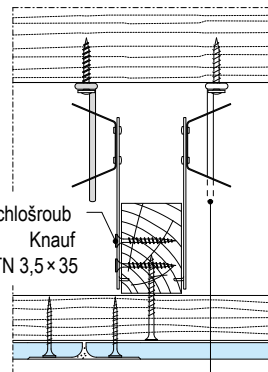
**Rychlozávěs do dřeva**

Styk čelních hran



Nosná lať  
40 x 60 mm (b x h)

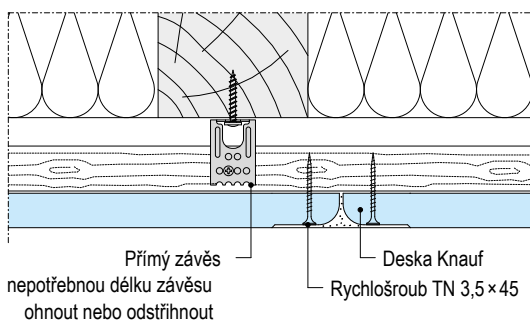
Styk podélných hran



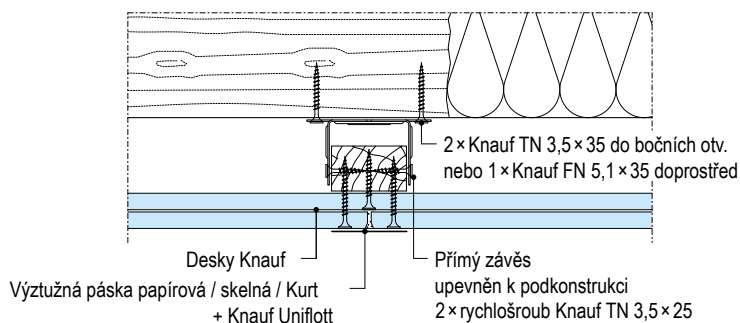
Rychlošroub  
Knauf  
2 x TN 3,5 x 35  
  
Rychlozávěs pro  
dřevěné spodní konstrukce  
střídat strany

**Detaily M 1:5**

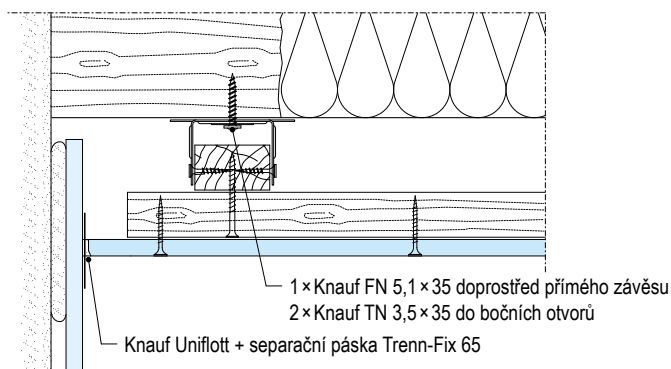
**D151.cz-B2 Styk podélných hran**



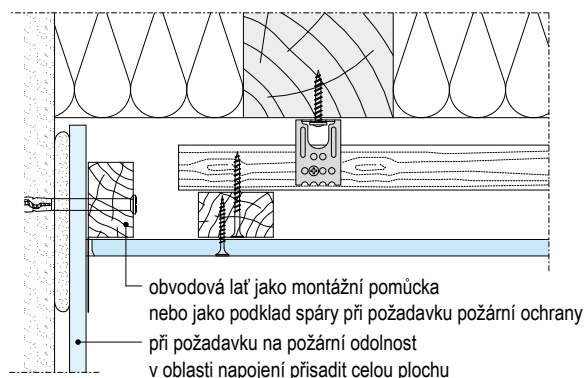
**D151.cz-C2 Styk čelních hran**



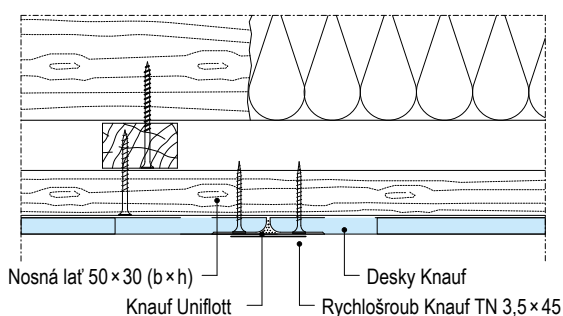
**D151.cz-A1 Napojení na stěnu se suchou omítkou**



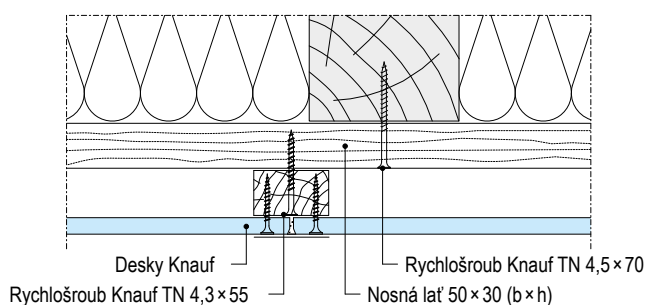
**D151.cz-D1 Napojení na stěnu se suchou omítkou**



**D151.cz-B1 Styk podélných hran**



**D151.cz-C1 Styk čelních hran**



## Model Granát 11 - základní taška

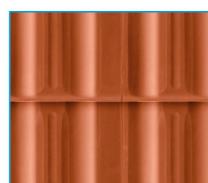
Použití: Keramická taška pro šikmé střechy a vnitřní a vnější obklady stě

### Popis produktu:

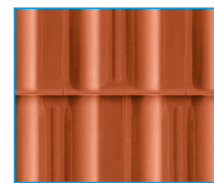
**DŮVĚRA V KLASIKU** - Jak vypadá síla harmonie, ukazuje model Granát 11. Tradiční vzhled této střešní tašky je ideální pro historické budovy, ale stejně tak se dobře vyjímá i na novostavbách. Díky možnosti posuvu o 42 mm je tento model vhodný i pro rekonstrukce objektů.

### Výhody:

- možnost pokládky na vazbu i na stříh
- posun až o 42 mm
- velký výběr tvarovek a prvků střešního systému
- konstrukční návaznost jednotlivých prvků střešního systému



Pokládka na stříh



Pokládka na vazbu

### Technické údaje:

Materiál:	vypalovaný jíl s příměsí
Povrch a povrch úprava:	hladký ražený - režná, engoba
Rozměry:	265 x 445 mm
Závěsná délka:	418 mm
Krycí šířka:	230 mm
Výška profilu:	18 mm
Hmotnost:	cca 3,4 kg
Spotřeba na 1 m <sup>2</sup> :	11,4 - 12,9 ks
Bezpečný sklon:	25°
Minimální sklon:	15° (nutná doplňková opatření)
Chování při vnějším požáru:	B <sub>ROOF</sub> bez zkoušení
Reakce na oheň:	A1
Barvy:	režná, měděná, antracitová
Počet tašek ve svazku:	6 ks
Počet tašek na paletě:	240 ks
Způsob pokládky:	na vazbu, na stříh
Vzdálenost latí :	338 - 380 mm

Záruka: 30 let záruka na materiál; 10 nebo 15 let záruka na funkčnost (Více informací o zárukách na [www.bramac.cz](http://www.bramac.cz))



# BSH – lepené lamelové dřevo




## LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO

### Charakteristika

**Lepené lamelové dřevo BSH** se vyrábí ze dvou nebo více lamel z masivního dřeva vzájemně plošně slepených melaminovými lepidly. Jednotlivé lamely jsou technicky vysušeny na vlhkost 10–12% ( $\pm 2\%$ ). Proces vysušení přispívá ke zlepšení tvarové stálosti výsledných profilů a snižuje rizika rozvoje dřevokazného hmyzu a růstu plísní. Lamely jsou délkově nastavované zubovitým spojem. Výsledné profily jsou dodávány hoblované a mají sražené hrany. Standardní vstupní surovinou je smrkové dřevo. Alternativně lze k výrobě použít sibiřský modřín případně borovicové dřevo. BSH hranoly jsou dostupné ve dvou variantách kvality povrchu, v průmyslové a pohledové kvalitě.

### Možnosti použití

Prvky z lepeného lamelového dřeva jsou určeny pro staticky namáhané dřevěné konstrukce, jako jsou střešní vazníky, stropní trámy, průvlaky, nosníky, sloupy a podobně. Lepené lamelové dřevo v průmyslové kvalitě (BSH-NSi) se používá do míst, kde neplní estetickou funkci (nepohledové prvky). Hranoly v pohledové kvalitě (BSH-Si) jsou po přebroušení a ošetření povrchu nátěrem vhodné pro pohledové konstrukce. Třída kvality povrchu se určuje na základě vizuálního třídění. Sledované vlastnosti povrchu a jejich rozdíly u BSH-Si a BSH-NSi hranolů jsou uvedeny v Tabulce 03. Kvalita povrchu nemá vliv na konstrukční vlastnosti dřeva. U konstrukčních hranolů BSH-NSi jsou přípustné drobné oděrky a otlaky způsobené manipulací a dopravou prvků.

**Tabulka 01 | Parametry lepeného lamelového dřeva**

Základní vlastnosti BSH (dle ČSN EN 1194)				
vlhkost dřeva	10–12% $\pm 2\%$			
třída pevnosti		GL24h	GL28c	GL32c
hustota [kg/m <sup>3</sup> ]	$\rho_k$	380	380	410
Charakteristické hodnoty pevnosti [N/mm <sup>2</sup> ]				
pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	24,00	28,00	32,00
pevnost v tahu rovnoběžně s vlákny	$f_{t,0,k}$	16,50	16,50	19,50
pevnost v tahu kolmo k vláknům	$f_{t,90,k}$	0,40	0,40	0,45
pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny	$f_{c,0,k}$	24,00	24,00	26,50
pevnost v tlaku kolmo k vláknům	$f_{c,90,k}$	2,70	2,70	3,00
pevnost ve smyku	$f_{vk}$	2,70	2,70	3,20
Charakteristické hodnoty tuhosti [kN/mm <sup>2</sup> ]				
průměrná hodnota modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny	$E_{0,mean}$	11,60	12,60	13,70
5% kvantil modulu pružnosti kolmo k vláknům	$E_{0,05}$	9,40	10,20	11,10
průměrná hodnota modulu pružnosti kolmo k vláknům	$E_{90,mean}$	0,39	0,39	0,42
průměrná hodnota modulu pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	0,72	0,72	0,78
Požární vlastnosti (dle EN 13501)				
reakce na oheň	Třída D–s2, d0			
míra zuhelnatění	0,7 mm/min			

01



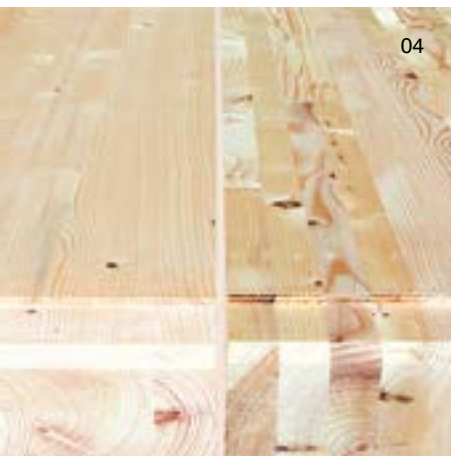
02



03



# BSH – lepené lamelové dřevo



04



05



06

**Tabulka 02 | Standardní rozměry**

Nabízené rozměry	šířka	výška
minimálně	60 mm *	100 mm **
maximálně	240 mm	2 000 mm
nárůst po	20 mm	40 mm

Pro zakřivené dílce se tloušťka lamel odvíjí od poloměru zakřivení. Maximální délka profilů je 24 m.  
Dovolené odchylky průřezu se řídí normou ČSN EN 336.

\* min. šířka 60 a 80 mm je vždy dodávána v sudém počtu kusů

\*\* min. výška 80 mm bude dodáno jako DUO hranol, u BSH je min. výška 100 mm

**Tabulka 03 | Kvalita povrchů – kritéria třídění dle ČSN 73 2824-1**

Kritéria kvality povrchů		
Znak výběru	Pohledová kvalita (BSH-Si)	Průmyslová kvalita (BSH-NSi)
kvalita hran	drsnost není přípustná	drsnost je přípustná
	rýhy od hoblování max. hloubka 1 mm	rýhy od hoblování jsou přípustné
suky	pevně vrostlé suky jsou přípustné	pevně vrostlé suky jsou přípustné
	díry od suků do průměru 20 mm jsou přípustné; při průměru více než 20 mm musí být uzavřeny ucpávkami	díry od suků jsou přípustné
pryskyřičné kapsy	velikost do 5x50 mm přípustná	přípustné
dřeň	přípustná	přípustná
napadení hmyzem	díry od hmyzu do velikosti 2 mm jsou přípustné	chodby a díry od hmyzu jsou přípustné
zabarvení	modré skvrny a červené pruhy do 5% viditelného povrchu jsou přípustné	přípustné
	hnědé pruhy nejsou přípustné	hnědé pruhy jsou přípustné
trhliny od objemových změn	do šířky 4 mm přípustné	bez omezení
Poznámky		
Uváděná kvalita a kritéria kvality povrchů jsou převzata z podkladů výroby.		

**Možnosti dodání**

Na objednávku je možné profily dodat včetně impregnačních nátěrů. Dále nabízíme různé možnosti opracování a sortimentu:

- přímé nosníky [obr. 01 a 02]
- speciální zakřivené nebo zalomené nosníky [obr. 05]
- profilované stěnové prvky pro roubené stavby [obr. 06]
- prvky opracované na CNC obráběcím centru včetně klasických tesařských spojů

**Technická podpora**

Veškeré informace včetně kompletního technického poradenství poskytnou vyškolení pracovníci Atelieru DEK – specializovaného střediska Stavebnin DEK.

**Balení a skladování**

BSH hranoly jsou baleny po ucelených zakázkách v PE ochranných obalech. Prvky určené pro pohledové konstrukce doporučujeme skladovat v prostorech chráněných před deštěm a UV zářením. V opačném případě může dojít k degradaci povrchu hranolů.

**KONTAKTY**
**DEK**
**ATELIER  
DEK**

Informace jsou platné k datu vydání dokumentu.  
AKTUALNÍ VERZE DOKUMENTU JE VYSTAVENA NA [WWW.DEK.CZ](http://WWW.DEK.CZ)

**Stavebniny DEK – prodejny a technická podpora**

Benešov  
Beroun  
Blansko Pražská  
Brno  
Brno 2 (voda-topení-plyn)  
Břeclav  
Česká Lipa  
Č. Budějovice Hrdějovice  
Č. Budějovice Litvínovice  
Dačice  
Děčín  
Frydek-Místek  
Haviřov  
Hlinsko  
Hodonín  
Hořovice

Hradec Králové  
Cheb  
Chomutov  
Chrudim  
Jeseník  
Jičín  
Jihlava  
Jindřichův Hradec  
Kadaň  
Karlovy Vary  
Karlín  
Kladno  
Kolín  
Krnov  
Liberec  
Louny

Lovosice  
Mělník  
Mikulov  
Mladá Boleslav  
Mohelnice  
Most  
Nový Jičín  
Nymburk  
Olomouc  
Opava  
Ostrava Hrabová  
Ostrava Hrušov  
Pardubice  
Pelhřimov  
Písek  
Pízeň Černice

Pízeň Jateční  
Praha Hostivař  
Praha Stodůlky  
Praha Vestec  
Prachovice  
Prostějov  
Přerov  
Příbram  
Sokolov  
Staré Město u UH  
Strakonice  
Sušice  
Svitavy Olbrachtova  
Svitavy Olomoucká  
Šumperk  
Tábor Čekanice

Tábor Soběslavská  
Tachov  
Teplice Hřbitovní  
Teplice Tyršova  
(voda-topení-plyn)  
Tišnov  
Trhové Sviny  
Trutnov  
Třebíč  
Třinec  
Turnov  
Uherské Hradiště  
(voda-topení-plyn)  
Ústí nad Labem  
Ústí nad Orlicí  
Valešské Meziříčí

Veselí nad Moravou  
Vyškov  
Zlín Louky  
Zlín Příluky  
Znojmo  
Zatec  
Žďár nad Sázavou

**Stavebniny DEK – Zákaznické centrum**

☎ 510 000 100  
✉ [stavebniny@dek.cz](mailto:stavebniny@dek.cz)

**ATELIER DEK – technická podpora**

Tiskařská 257/10  
108 00 Praha 10  
tel.: 234 054 284  
[www.atelier-dek.cz](http://www.atelier-dek.cz)

# Porotherm 11,5 Profi Dryfix

Nenosná přička

**Broušený cihelný blok pro tl. stěny 11,5 cm na zdicí pěnu**



## Použití

Cihly broušené **Porotherm 11,5 Profi Dryfix** jsou určeny pro omítané nenosné zdivo vnitřních přiček tloušťky 115 mm. Lze je též použít jako přízdívku tepelné izolace v místě železobetonových sloupů a ztužujících věnců nebo pro vnější ochrannou část vrstveného zdiva. Ke zdění těchto cihel se používá speciální pěna pro zdění, která se nanáší v jednom pruhu na střed ložné plochy cihly.

## Výhody

- osvědčený formát cihel
- ideální spojení na pero a drážku
- pracnost zdění nižší o 50 % oproti klasickému zdění
- vysoká pevnost zdiva v tlaku
- ložná spára tloušťky do 1 mm – žádná malta pro zdění (suchá stavba)
- ideální podklad pod omítku
- nízký odpor proti difuzi vodních par
- hygienicky nezávadné
- rozměry v modulovém systému
- snadné navrhování a stavění v kompletním systému **Porotherm**

## Technické údaje

### Cihly:

– rozměry d/š/v	497x115x249 mm
– rovinnost ložných ploch	0,3 mm
– rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
– skupina zdicích prvků	2
– objem. hmot. prvku 810 a 850 kg/m <sup>3</sup>	
– hmotnost	max. 12,1 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	10/8 N/mm <sup>2</sup>
– $\lambda_{10,dry,unit}$	0,25 W/(m·K)
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– reakce na oheň	třída A1
– přídržnost	0,10 N/mm <sup>2</sup>

NPD – není stanoven žádný požadavek

### Zdivo:

– tloušťka	115 mm
– spotřeba cihel	8 ks/m <sup>2</sup>
– spotřeba zdicí pěny	1 dóza/10 m <sup>2</sup>

## Zvuková izolace zdiva\*

– nutno se řídit vysvětlivkami uvedenými v kapitole 1, strana 13 až 15

**Vážená laboratorní neprůzvučnost  $R_w = 42$  dB při plošné hmotnosti zdiva včetně omítek tl. 15 mm 140 kg/m<sup>2</sup>**

\* hodnota stanovena výpočtem

## Tepelně-technické údaje zdiva

zdivo	$u$	$\lambda$	$R$	$U_{int}$
na pěnu	%	W/mK	m <sup>2</sup> K/W	W/m <sup>2</sup> K

### Porotherm Dryfix

bez omítek	0	0,26	0,45	1,40
bez omítek	0,5	0,26	0,44	1,45
s omítkami *	0,5	0,29	0,50	1,30

\* oboustranná vápenocementová omítka tl. 15 mm

## Požární odolnost zdiva

Požárně dělicí nenosná stěna

- požární odolnost

s oboustrannou omítkou EI 90 DP1

- požární odolnost bez omítek nebo

s jednostrannou omítkou EI 60 DP1

Třída reakce na oheň: A1 – nehořlavé (ČSN EN 13501-2, ČSN EN 1996-1-2)

## Ostatní stavebně fyzikální hodnoty

Měrná tepelná kapacita neomítnutého zdiva  $c = 1000$  J/kg·K

Faktor difuzního odporu  $\mu = 5/10$  (ČSN EN 1745)

## Směrná pracnost zdění

cca 0,32 hod/m<sup>2</sup>

## Dodávka

Cihly **Porotherm 11,5 Profi Dryfix** jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1180 x 1000 mm.

– počet cihel 100 ks/pal

– hmotnost palety max. 1240 kg

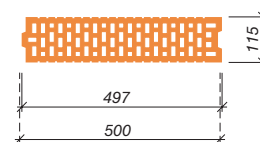
Součástí dodávky je odpovídající množství zdicí pěny **Porotherm Dryfix**.

Pro založení stěn se dodává požadované množství zakládací malty **Porotherm Profi AM** (Anlegemörtel).



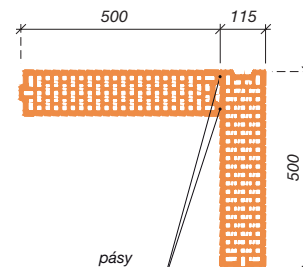
ČSN EN 771-1

## Porotherm 11,5 Profi Dryfix

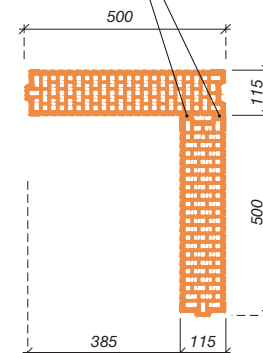


## VAZBA ROHŮ, KOUTŮ A OSTĚNÍ

1. vrstva



2. vrstva



# Porotherm KP 11,5 a 14,5

Překlady

1/2



## Použití

Keramické ploché překlady **Porotherm KP 11,5 a 14,5** se používají jako nosné prvky nad otvory ve stěnových konstrukcích. Protože ploché překlady jsou velmi štíhlé prefabrikáty, nejsou nosné samy o sobě. Nosnými se stávají teprve ve spojení s nad nimi vyztuženou nebo vybetonovanou spolupůsobící nadezdívkou – tlakovou zónou. Takový překlad se nazývá překladem spřaženým.

## Výhody

- délkový sortiment
- variabilita použití
- velmi snadná ruční manipulace
- zvýšený tepelný odpor překládů
- u obvodových stěn možnost kombinace s tepelným izolantem
- minimální spotřeba oceli
- nejnižší cena v porovnání s ostatními druhy překládů
- rozměry v modulovém systému
- snadné navrhování a stavění v kompletním systému **Porotherm**

## Technické údaje

Překlady **Porotherm KP 11,5 a 14,5** se vyrábějí z podélně děrovaných cihelných tvarovek tvořících podklad pod omítku a zároveň obálku pro železobetonovou část překládu.

Cihelné tvarovky UW 115/71 – 250  
UW 145/71 – 250

Beton třídy C 25/30

Výztuž 10 505 nebo BSt 500 S

Rozměry (š x v x d) 115/145x71x1000 až 2750 mm

Hmotnost na jednotku plochy

KP 11,5 197 až 211 kg/m<sup>2</sup>

KP 14,5 246 až 256 kg/m<sup>2</sup>

Hmotnost cca 17/20 kg/m

Součinitel tepelné vodivosti  $\lambda_{\text{equ}}$

- pro **PTH KP 11,5** 0,73 W/(m·K)

- pro **PTH KP 14,5** 0,68 W/(m·K)

## Technické označení překládů (délka v cm)

**PTH KP 11,5 - 100 až 275**

**PTH KP 14,5 - 100 až 275**

## Požární odolnost

Omítnuté překlady

Reakce na oheň: A1 – nehořlavé

Požární odolnost: R 90 DP1

(ČSN EN 13501-2, ČSN 73 0810)

## Statické působení

Ploché překlady se mohou používat jen u převážně statického zatížení. Trámy, žebrové stropy apod. musí být v části nad překladem uloženy **na** nebo **v** betonovém ztužujícím věnci, aby došlo k rovnoměrnému rozdělení zatížení. Přímé zatížení plochého překládu osamělým břemenem je nepřipustné! Do nosného průřezu spřaženého překládu výšky **h** se nesmí započítat část stěnové konstrukce nad stropem, popř. nad ztužujícím věncem. Ke statickému posouzení plochých překládů se používají Tabulky pro navrhování překládů **Porotherm KP 11,5 a 14,5**.

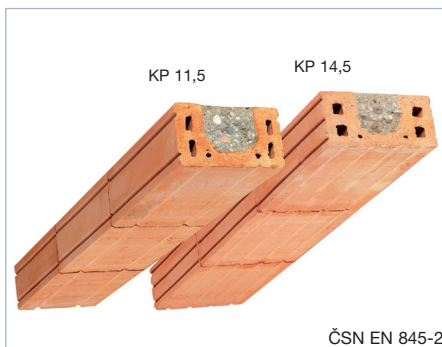
## Způsob zabudování (montáž)

Z boku překládů jsou do tvarovek vyraženy šipky ↑ s nápisy TOP určující polohu překládů ve zdivu - po zabudování překládu do zdiva musí šipky směřovat vzhůru.

Překlady se ukládají na výškově vyrovnané zdivo do 10 mm tlustého lože z cementové malty. Skutečná délka uložení na zdivu  $l_a$  musí být na každém konci překládu minimálně 120 mm.

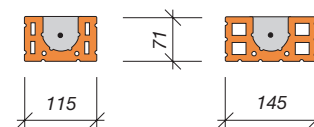
Při manipulaci s plochými překlady běžně dochází k pružnému průhybu, který není na závadu výrobku. Aby nedocházelo k nadměrnému prohnutí nebo i zlomení překládů ve stádiu provádění stěnové konstrukce nad překladem, je nutné před započítím těchto prací všechny překlady podepřít provizorními podporami (např. dřevěnými sloupky s vyklínováním) stejnoměrně tak, aby vzdálenosti mezi podporami nebo podporou a nosnou zdí byly maximálně 1,0 m.

Po zabezpečení podpor, pečlivém odstranění nečistot z horní plochy překládů a po řádném navlhčení lze překlad nadezdít nebo nadbetonovat. U nadezdívaných překládů musí být **ložné i styčné spáry mezi cihlami zcela promaltovány**, a to i u zdicích bloků pro obvodová zdiva s vysokým

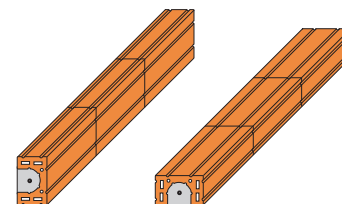


ČSN EN 845-2

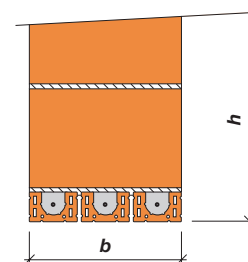
Příčný řez



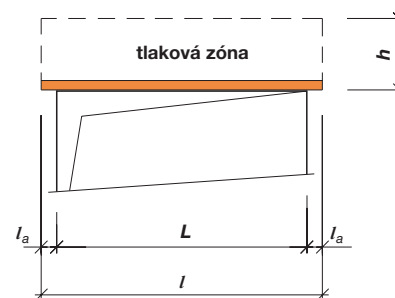
Polohy překládu pro manipulaci



Překlad složený z více prvků



Geometrie spřaženého překládu



# Porotherm KP 11,5 a 14,5

Překlady

2/2



tepelným odporem, u kterých se běžně svislá styčná spára nepromaltovává. Přerušené maltování ložné spáry je nepřipustné! Zdění nad překlady je nutné provádět pečlivě. Minimální tloušťka ložné i styčné spáry je 10 mm, minimální pevnost použité malty je 2,5 MPa. Pro vyzdívanou nadezdívku – tlakovou zónu – lze použít pálené, vápenopískové a betonové cihly a bloky, jejichž pevnost v příčném směru (tj. po nadezdění ve směru podélné osy překlady) je v průměru alespoň 2,5 MPa a jednotlivě alespoň 2,0 MPa. Více plochých překlady vedle sebe smí být použito pouze za předpokladu, že tlaková zóna bude provedena nad všemi překlady v plné šířce. Zdivo nadezdívky pak musí být provedeno ve vazákové vazbě s délkou převazby ve směru probíhajícího zdiva rovnající se nejméně 0,4-násobku výšky použitých cihel či bloků.

Při betonované tlakové zóně spřaženého překlady se doporučuje použít beton minimální třídy C 12/15.

Podpory překlady lze odstranit teprve po dostatečném zatvrdnutí malty či betonu, zpravidla za 7 až 14 dní. Všechna zatížení z prefabrikovaných stropních konstrukcí nebo z bednění monolitických stropních konstrukcí musí být až do doby dostatečného zatvrdnutí tlakové zóny spřaženého překlady přenesena mimo překlady samostatným podepřením. Překlady musí být nejpozději v konečné fázi úprav stavebního díla opatřeny omítkou.

**Poškozený (nalomený) překlady se nesmí použít!!!**

## Skladování, manipulace a doprava

Překlady se skladují na rovném a nerozbídném (řádně odvodněném) terénu. Ukládají se na dřevěné hranoly tak, aby se vlastní tíhou nadměrně nedeformovaly (díky příliš velké vzdálenosti hranolů od sebe nebo od konce překlady) a nebo se skladují přímo na paletách tak, jak jsou baleny výrobcem. Překlady ani palety se mezi sebou neprokládají. Maximální výška slohy skladovaných překlady je 3,0 m. Překlady se na skládkách ukládají podle délek.

Při manipulaci s překlady je nutné dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo

k jejich poškození (nalomení). Během manipulace s jednotlivými překlady je běžné, že dochází k pružnému průhybu, který však není za závadu výrobku. Pro omezení nebezpečí poškození překlady se doporučuje manipulovat s překlady otočenými o 90° nebo 180° kolem své podélné osy vzhledem k poloze, ve které budou zabudovány ve stavbě.

Při převážení na autech či vagonách se dbá stejných zásad jako při skladování. Překlady se na vozidle musí zajistit proti posunutí při dopravě a ukládat do vrstev podle výšky bočnic, nosnosti dopravního prostředku, stavu vozovky apod.

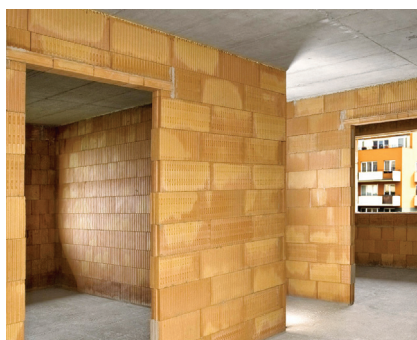
V zimním období musí být překlady chráněny proti povětrnostním vlivům.

## Dodávka

Překlady **Porotherm KP 11,5** a **14,5** jsou dodávány na nevratných dřevěných hranolech rozměrů 75x75x960 mm a jsou sepnuté paletovací páskou.

Počet překlady v balení:

<b>Porotherm KP 11,5</b>	40 ks
<b>Porotherm KP 14,5</b>	30 ks

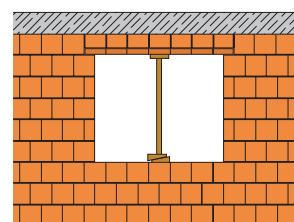


Použití překlady Porotherm KP 11,5 a 14,5

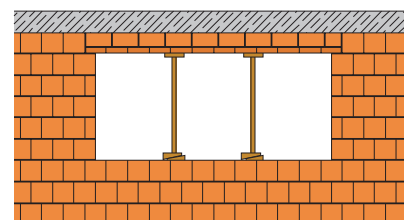


ČSN EN 845-2

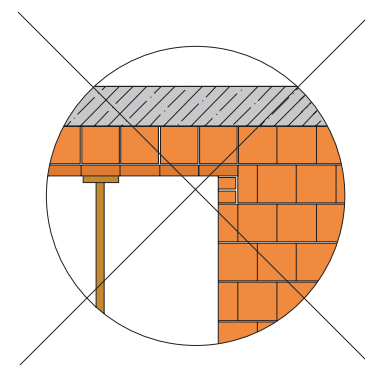
## Způsob montážního podepření



$$\begin{matrix} L/2 & L/2 \\ \hline 1,0 < L < 2,0 \text{ m} \end{matrix}$$



$$\begin{matrix} L/3 & L/3 & L/3 \\ \hline L \geq 2,0 \text{ m} \end{matrix}$$





# PoroTherm KP 11,5

## Tabulky pro navrhování



### Tabulky únosnosti

pro ploché překlady **PoroTherm KP 11,5** spřažené s nadezdívkou jedné řady cihel **PoroTherm 30/24 N** o pevnosti v tlaku 15 N/mm<sup>2</sup> a s nadbetonovým železobetonovým věncem výšky 200 mm:

- šířka překladu  $b = 115 \text{ mm}$
- kotevní délka výztuže překladvů v místě uložení  $l_k = 115 \text{ mm}$
- minimální skutečná délka uložení překladvů na zdivo  $l_a = 120 \text{ mm}$
- hmotnost prefabrikovaného překladvů  $m_p = \text{cca } 17 \text{ kg/m}$
- hmotnost sestavy z 2 překladvů, nadezdívky a věnce  $m_{\text{ses.}} = 199 \text{ kg/m}$
- celková výška dvojice spřažených překladvů  $h = 438 \text{ mm}$   
(71 + 12 + 155 + 10 + 190 mm)



ČSN EN 845-2

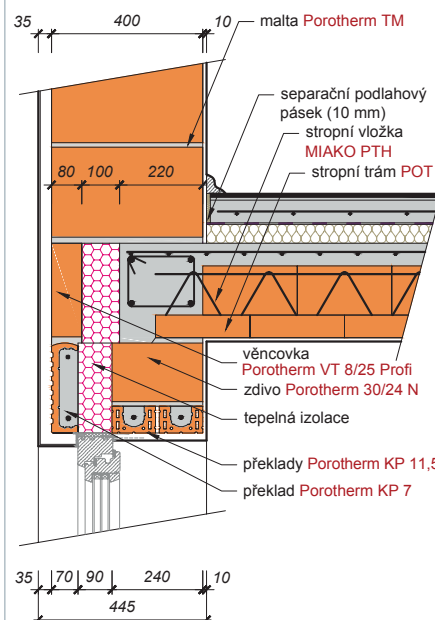
Použitá výztuž	1 $\varnothing$ 8 mm			1 $\varnothing$ 10 mm			1 $\varnothing$ 12 mm	
Délka překladvů $l$ [mm]	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750
Max. šířka otvoru $L$ [mm]	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500
ohybová únosnost jednoho překladvů včetně vlastní tíhy překladvů a s ním spřažené nadezdívky a nadbetonování [kN/m]	49,5	29,1	19,5	13,9	10,5	8,2	6,5	5,3
smyková únosnost jednoho překladvů včetně vlastní tíhy překladvů a s ním spřažené nadezdívky a nadbetonování [kN/m]	39,1	17,9	11,6	8,6	6,8	5,7	4,8	4,2
max. návrhové zatížení jednoho překladvů včetně vlastní tíhy překladvů a s ním spřažené nadezdívky a nadbetonování [kN/m]	39,1	17,9	11,6	8,6	6,8	5,7	4,8	4,2
max. návrhové zatížení celé sestavy (dvojice překladvů) po odečtení vlastní tíhy spřaženého překladvů výšky $h = 438 \text{ mm}$ [kN/m]	75,8	33,4	20,8	14,8	11,2	8,9	7,3	6,0
okamžitý průhyb při 1/3 únosnosti [mm]	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,11	0,14	0,18

\* Redukované zatížení s ohledem na zakotvení výztuže v podpoře

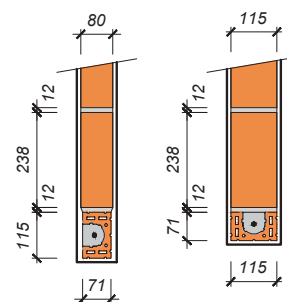


Překlad se stává plně nosným (tzv. spřaženým) teprve se spolupůsobící nadezdívkou/nadbetonávkou

Použití cihel **PoroTherm 30/24 N** s pevností v tlaku 15 N/mm<sup>2</sup> nad plochými překladvými **PoroTherm KP 11,5**



Použití překladvů **PoroTherm KP 11,5** v příčkách tl. 80 a 115 mm



Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (montáž) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácí všechny předchozí svou platnost.

# PoroTherm KP 14,5

## Tabulky pro navrhování

### Tabulky únosnosti

pro ploché překlady **PoroTherm KP 14,5** sprážené s nadezdívkou jedné řady cihel **PoroTherm 30/24 N** o pevnosti v tlaku 15 N/mm<sup>2</sup> a s nadbetonováním železobetonovým věncem výšky 200 mm:

- šířka překladu  $b = 145 \text{ mm}$
- kotevní délka výztuže překládů v místě uložení  $l_k = 115 \text{ mm}$
- minimální skutečná délka uložení překladu na zdivo  $l_a = 120 \text{ mm}$
- hmotnost prefabrikovaného překladu  $m_p = \text{cca } 20 \text{ kg/m}$
- hmotnost sestavy z 2 překládů, nadezdívky a věnce  $m_{\text{ses.}} = 239 \text{ kg/m}$
- celková výška dvojice sprážených překládů  $h = 438 \text{ mm}$   
(71 + 12 + 155 + 10 + 190 mm)

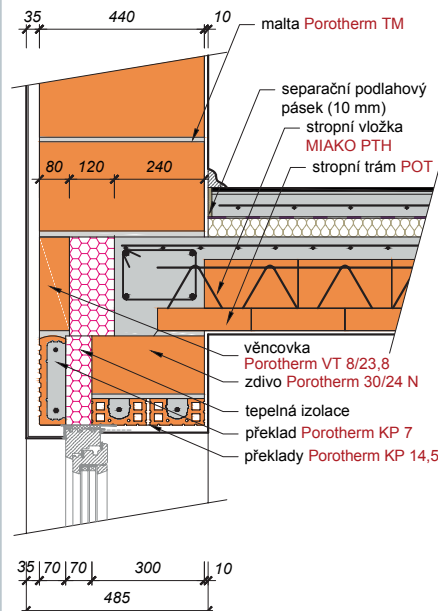
Použitá výztuž	1 $\varnothing$ 8 mm			1 $\varnothing$ 10 mm			1 $\varnothing$ 12 mm	
Délka překladu $l$ [mm]	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750
Max. šířka otvoru $L$ [mm]	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500
ohybová únosnost jednoho překladu včetně vlastní tíhy překladu a s ním sprážené nadezdívky a nadbetonování [kN/m]	62,4	36,7	24,6	17,6	13,2	10,3	8,2	6,7
smyková únosnost jednoho překladu včetně vlastní tíhy překladu a s ním sprážené nadezdívky a nadbetonování [kN/m]	49,0	22,6	14,6	10,8	8,6	7,1	6,1	5,3
max. návrhové zatížení jednoho překladu včetně vlastní tíhy překladu a s ním sprážené nadezdívky a nadbetonování [kN/m]	48,6*	22,6	14,6	10,8	8,6	7,1	6,1	5,3
max. návrhové zatížení celé sestavy (dvojice překládů) po odečtení vlastní tíhy spráženého překladu výšky $h = 438 \text{ mm}$ [kN/m]	94,3	42,3	26,4	18,8	14,3	11,4	9,3	7,8
okamžitý průhyb při 1/3 únosnosti [mm]	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,11	0,15	0,19

\* Redukované zatížení s ohledem na zakotvení výztuže v podpoře

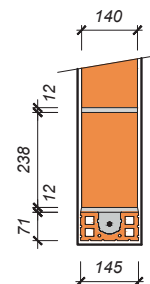


ČSN EN 845-2

Použití cihel **PoroTherm 30/24 N** s pevností v tlaku 15 N/mm<sup>2</sup> nad plochými překlady **PoroTherm KP 14,5**



Použití překládů **PoroTherm KP 14,5** v příčkách tl. 140 mm





10

ACO Therm<sup>®</sup>  
sklepní světlíky z plastu

**HOLD:**  
Pozdržet a zadržovat



## Sklepní světlíky z plastu

<b>ACO Therm® Sklepní světlíky</b>	Světlíky hloubky <b>400 mm</b>	Světlíky a nástavce	126
	Světlíky hloubky <b>600 mm</b>	Světlíky a nástavce	128
	Světlíky hloubky <b>700 mm</b>	Světlíky a nástavce	130
	Příslušenství	Doplňky, odtoky a těsnící sady	132
<b>ACO Therm® Větrací šachty</b>	Šachty hloubky <b>200 mm</b>	System větracích šachet	137



# Sklepní světlíky – světlo do Vašich domovů

Dopravní zatěž	
■ pojezdny osob. auty v privátní oblasti	
Materiál	
PP-GF, GFK	
Aplikace	
■ garáže	■ haly
■ sklepy	■ zemědělské objekty

Rostoucí ceny pozemků, vysoké stavební náklady, snižující se volně použitelné příjmy: to je mnoho důvodů chtít efektivněji využívat prostor. To platí samozřejmě zvláště pro sklepní prostory. ACO vyvinulo světlík, který je vhodný pro všechna použití. Tím je zpracování podstatně jednodušší.

Moderní materiál polypropylen umožnil docílení posledního stupně inovace tohoto produktu, který lze díky jeho novým vlastnostem použít i při hlubší zástavbě, než tomu bylo doposud. Kromě toho hladký povrch ACO sklepního světlíku vytváří i lepší podmínky pro reflexi světla a jeho vstup do sklepních prostor.



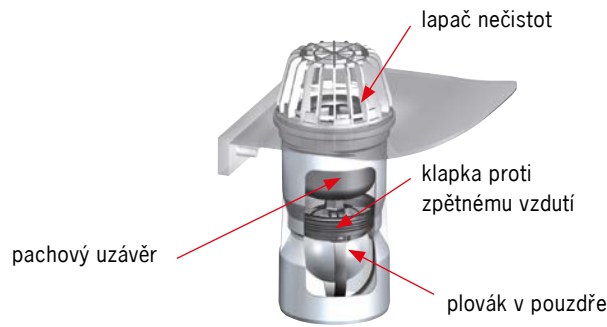
## Výhody



Sklepní světlíky  
Video "Jak na to"

## Odtokové přípojky a klapka proti zpětnému vzduťi

Funkce zpětné klapky je geniální a přitom tak jednoduchá: na výtoku je plastový plovák v pouzdru. V otevřeném stavu plovák v pouzdru otevírá volnou cestu pro tekoucí vodu. Pokud ale dojde k zaplavení: například, pokud je kapacita systému odvodnění překročena, plovák se přitlačí na těsnící sedlo a dojde k uzavření. Žádná voda se nedostane do sklepa!



základní odtoková přípojka DN/OD 110



přípojka DN/OD 110 včetně pachového uzávěru



přípojka DN/OD 110 včetně pachového uzávěru a klapky proti zpětnému vzduťi

## Vodotěsná instalace na černou a bílou vanu

Díky své optimální konstrukci je možné sklepní světlík instalovat i ve vodotěsném spojení s betonovou zdí. Pomocí sady z nerezových lišt a kotvícího materiálu, to celé doplněno těsnícím tmelem ACO Profix umožní dokonalé vodotěsné spojení. Zvolený materiál odolává všem povětrnostním vlivům a nepříznivým podmínkám ve spodní stavbě. Při dodržení montážního návodu je na tento materiál poskytována 10-letá záruka.



Montážní set proti tlak. vodě - V2A

těsnící tmel

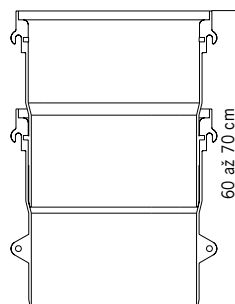
nerez. lišta



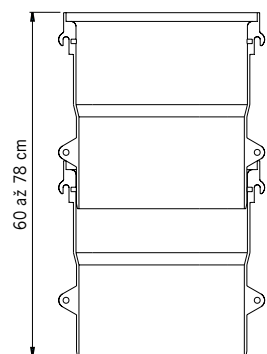
tmel ACO Profix

## Větrací šachty

ACO větrací šachty je vhodné použít všude tam, kde potřebujete odvětrat daný prostor, ale nemůžete zde vytvořit okno (např. z důvodu příliš velké hloubky nebo dispozičních důvodů). Větrací šachty slouží především k cirkulaci vzduchu ve suchých a vytápěných místnostech. Produkt se vyznačuje především rychlou a snadnou instalací. Šachty lze stohovat do libovolně vysoké skladby, a to s plynulým výškovým nastavením. Šachta se hodí pro otvor s maximálním  $\varnothing$  300 mm.



Rozsah nastavení:  
60-70 s odstraněním  
spodního upevnění



Rozsah nastavení:  
60-78 bez odstranění  
spodního upevnění

**Sklepní světlíky hloubky 400 mm**
**Produktové informace**
**ACO Produktové výhody**

- extrémní bělost vnitřního povrchu pro maximální světloodrazivost
- vysoký samočistící efekt díky dokonalé hladkosti povrchu
- odtokový otvor v nejnižším bodě světlíku

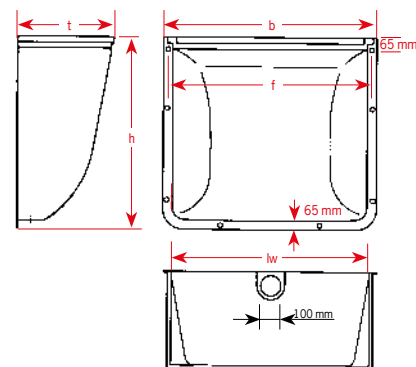
- materiál: PP-GF (výjimka 1250 x 1000 x 400 mm GFK)
- všechny verze lze instalovat jako vodotěsné
- všechny verze je možné instalovat jak pro pochozí zátěž, tak pojezd
- světlíky 1000 x 1000 x 400 mm a 1000 x 1300 x 400 mm s plynule stavitelnou výškou


**Přehled světlíků hloubky 400 mm**

Rošt		Kategorie	KS [kg]	PAL [ks]	Objednací číslo	Cena/ks [Kč]
Roost	Použití					
Roost	Použití	Kategorie	KS [kg]	PAL [ks]	Objednací číslo	Cena/ks [Kč]
<b>800 x 600 x 400</b>						
Tahokov	pochozí – zátěž do 1,5 kN		8,5	25	<b>35600</b>	2 730,-
Mřížkový – oka 30/30			10,8	25	<b>35604</b>	2 730,-
Mřížkový – oka 30/10			13,4	25	<b>35608</b>	3 030,-
Mřížkový – oka 30/10	pojízdný – zátěž do 9,0 kN		16,9	25	<b>35612</b>	4 040,-
<b>1000 x 600 x 400</b>						
Tahokov	pochozí – zátěž do 1,5 kN		9,8	25	<b>35601</b>	3 050,-
Mřížkový – oka 30/30			12,8	25	<b>35605</b>	3 050,-
Mřížkový – oka 30/10			14,9	25	<b>35609</b>	3 480,-
Mřížkový – oka 30/10	pojízdný – zátěž do 9,0 kN		20,7	25	<b>35613</b>	4 540,-
<b>1000 x 1000 x 400</b>						
Tahokov	pochozí – zátěž do 1,5 kN		12,5	25	<b>35602</b>	3 660,-
Mřížkový – oka 30/30			15,5	25	<b>35606</b>	3 660,-
Mřížkový – oka 30/10			17,6	25	<b>35610</b>	4 090,-
Mřížkový – oka 30/10	pojízdný – zátěž do 9,0 kN		23,4	25	<b>35614</b>	5 150,-
<b>1000 x 1300 x 400</b>						
Tahokov	pochozí – zátěž do 1,5 kN		16,5	20	<b>35603</b>	4 420,-
Mřížkový – oka 30/30			19,5	20	<b>35607</b>	4 420,-
Mřížkový – oka 30/10			21,6	20	<b>35611</b>	4 850,-
Mřížkový – oka 30/10	pojízdný – zátěž do 9,0 kN		27,4	20	<b>35615</b>	5 910,-
<b>1250 x 1000 x 400</b>						
Tahokov	pochozí – zátěž do 1,5 kN		18,5	30	<b>35904</b>	5 380,-
Mřížkový – oka 30/30			21,9	30	<b>35905</b>	5 380,-
Mřížkový – oka 30/10			26,2	30	<b>35906</b>	5 900,-
Mřížkový – oka 30/10	pojízdný – zátěž do 9,0 kN		33,4	30	<b>35907</b>	7 170,-

**Tabulka rozměrů světlíků hloubky 400 mm**

Světlík [mm]	Max. šířka okna [mm]	Velikost roštu [mm]	Rozměry				
			b [mm]	f [mm]	t [mm]	h [mm]	lw [mm]
800 x 600 x 400	800	840 x 400	920	880	429	666	809
1000 x 600 x 400	1000	1040 x 400	1120	1080	429	666	1008
1000 x 1000 x 400	1000	1040 x 400	1120	1080	429	1073	1008
1000 x 1300 x 400	1000	1040 x 400	1120	1080	429	1373	1008
1250 x 1000 x 400	1250	1340 x 400	1430	1380	429	1074	1310



## Nástavcové prvky světlíků hloubky 400 mm

### Produktové informace

- včetně montážní sady, bezpečnostní pojistky proti odcizení roštu, popř. výztužného rámu
- výškově nastavitelné 30 – 300 mm nebo fixní provedení výšky 275 mm
- před instalací je nutné vždy vložit rošt

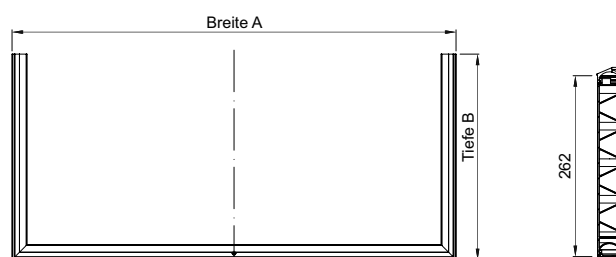
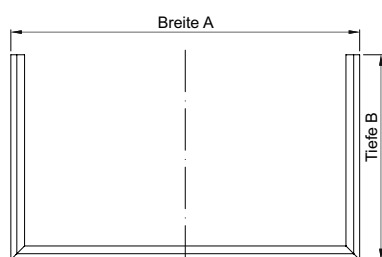


### Přehled nástavcových prvků hloubky 400 mm

Typ nástavce [mm]	Pro světlík šířky [mm]	Rozměry [mm]			KS [kg]	PAL [ks]	Objednací číslo	Cena/ks [Kč]
		A	B	H				
<b>Nástavec s volitelnou výškou: 30 – 300 mm</b>								
800 x 340 x 400	800	881	438	340	4,6	20	315900	1 820,-
1000 x 340 x 400	1000	1081	438	340	5,2	20	315901	1 930,-
1250 x 340 x 400	1250	1381	438	340	5,9	20	315902	2 090,-
<b>Nástavec s fixní výškou: 275 mm</b>								
800 x 275 x 400	800	860	428	275	5,5	10	315911	2 300,-
1000 x 275 x 400	1000	1060	428	275	6,3	10	315912	2 510,-
1250 x 275 x 400	1250	1360	428	275	8,9	10	315913	3 040,-

### Tabulka rozměrů nastavení a počtu nástavců pro světlíky hloubky 400

Typ nástavce [mm]	Fixní nástavce			Kombinace fixních a nastavitelných nástavců		
	1 fixní	2 fixní	3 fixní	1 nastavitelný	1 fixní a 1 nastavitelný	2 fixní a 1 nastavitelný
Hloubka 400	275 mm	525 mm	775 mm	30 – 300 mm	305 – 580 mm	555 – 825 mm



### Pokyny

- Nástavce s volitelnou výškou jsou v provedení pouze pro pochozí zátěž (není možné použít pro pojezdové provedení světlíku).
- Pro výškové nastavení lze použít až 3 nástavce. Alternativně lze použít 2 fixní nástavce a 1 s volitelnou výškou (obě provedení jsou pouze pochozí).
- V případě použití nástavců s fixní výškou je možné světlíky pořídit za následujících podmínek:
  - Použít max. 2 nástavce s fixní výškou v kombinaci s pojezdovým roštem a montážní sadou pro pojezdné světlíky.
  - Světlík s nástavbou je zatížitelný kolem do zátěže 6 kN.

### Přehled designu roštů



1. Rošt **tahokov** [pochozí – zatížitelné do 1,5 kN]
2. Rošt s oky **30 x 30 mm** [pochozí – zatížitelné do 1,5 kN]
3. Rošt s oky **30 x 10 mm** [pochozí – zatížitelné do 1,5 kN  
pojezdné – zatížitelné do 9,0 kN]

Pro chodníky a terasy doporučujeme rošt s oky 30 x 10 mm!



### CHARAKTERISTIKA VÝROBKU

Izolační fasádní desky z čedičové minerální vlny, jejichž výroba je založena na metodě rozvláknování taveniny směsí hornin, recyklátu a dalších přísad. Vytvořená minerální vlákna se v rámci výrobní linky zpracují do finálního tvaru desek. Tyto desky jsou v celém objemu hydrofobizovány a mají převážně podélnou orientaci vláken k rovině stěny. Desky je nutné v konstrukci chránit vhodným způsobem (vrstvy kontaktního zateplovacího systému).

### POUŽITÍ

Fasádní desky s podélným vláknem ISOVER TF Profi jsou vhodné do vnějších kontaktních zateplovacích systémů, kde se lepí a mechanicky kotví na dostatečně soudržný a pevný podklad stěny. Na desky se nanáší další vrstvy systému: tmel, výztužná mřížka, penetrace, omítkovina, nátěr. Lepení může být provedeno nanášením lepidla po obvodu desky a do terců ve středu desky. Výrobky s podélnou orientací vláken nedoporučujeme v ploše brousit z důvodu narušení povrchu izolační desky. Obvyklý počet kotev je 5 až 6 ks/m<sup>2</sup>, přesný počet kotev určí vždy projektant. Rozmístění kotev se provede podle doporučení výrobce zvoleného certifikovaného zateplovacího systému. Výrobek lze použít i do systémů se zápusnou montáží o min ø talířku 60 mm i bez přidavných talířů.

### ROZMĚRY A BALENÍ

Tloušťka [mm]	30	40	50	60	70*	80	100	120	140	150	160	180	200	220	240	250	260*	280*	300*
Délka x šířka [mm]	1000 x 600																		
Množství v balíku [ks]	8	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Množství v balíku [m <sup>2</sup> ]	4,80	2,40	2,40	1,80	1,80	1,80	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Množství na paletě [m <sup>2</sup> ]	105,60	81,60	62,40	54,00	43,20	39,60	31,20	26,40	21,60	21,60	19,20	18,00	15,60	14,40	13,20	12,00	12,00	10,80	10,80
Teplotní odpor R <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> ·K·W <sup>-1</sup> ]	0,85	1,10	1,40	1,70	2,00	2,25	2,85	3,40	4,00	4,25	4,55	5,10	5,70	6,25	6,85	7,10	7,40	8,00	8,55

\*Dodání nutno konzultovat s výrobcem.

### TECHNICKÉ PARAMETRY

Označení	Jednotka	Metodika	Hodnota	Kód značení
<b>Geometrické vlastnosti</b>				
Délka <i>l</i>	[% , mm]	ČSN EN 822	±1 %	
Šířka <i>b</i>	[% , mm]	ČSN EN 822	±1,5 %	
Tloušťka <i>d</i>	[% , mm]	ČSN EN 823	-1 % nebo -1 mm <sup>1)</sup> a +3 mm	Třída tolerance tloušťky T5
Odhylka od pravouhlosti ve směru délky a šířky <i>S<sub>D</sub></i>	[mm·m <sup>-1</sup> ]	ČSN EN 824	2	
Odhylka od rovinnosti <i>S<sub>max</sub></i>	[mm]	ČSN EN 825	5	
Relativní změna délky Δ <i>ε<sub>l</sub></i> , šířky Δ <i>ε<sub>b</sub></i> , tloušťky Δ <i>ε<sub>d</sub></i>	[%]	ČSN EN 1604	1	Rozměrová stabilita za určených teplotních a vlhkostních podmínek DS(70,90)
<b>Tepebné technické vlastnosti</b>				
Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti λ <sub>D</sub> <sup>2)</sup>	[W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	Deklarace dle ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 12667	0,035	
Návrhový součinitel tepelné vodivosti λ <sub>v</sub> <sup>3)</sup>	[W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	ČSN 73 0540-3	0,037	
Měrná tepelná kapacita <i>c<sub>D</sub></i>	[J·kg <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	ČSN 73 0540-3	800	
<b>Mechanické vlastnosti</b>				
Napětí v tlaku při 10% deformaci σ <sub>10</sub>	[kPa]	Deklarace dle ČSN EN 826	30	Deklarovaná úroveň napětí v tlaku při 10% deformaci CS(10)30
Pevnost v tahu kolmo k rovině desky σ <sub>mt</sub>	[kPa]	Deklarace dle ČSN EN 1607	10	Úroveň pevnosti v tahu kolmo k rovině desky TR10
Pevnost ve smyku	[kPa]	ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 12090	20 <sup>5)</sup>	Úroveň pevnosti ve smyku SS20
Modul pružnosti ve smyku	[kPa]	Měření dle ČSN EN 12090	1000 <sup>5)</sup>	
<b>Protipožární vlastnosti</b>				
Třída reakce na oheň	[-]	Deklarace dle ČSN EN 13501-1+A1	A1	
Nejvyšší provozní teplota	[°C]		200	
Bod tání <i>t<sub>f</sub></i>	[°C]	DIN 4102 díl 17	≥ 1000	
<b>Vlhkostní vlastnosti</b>				
Krátkodobá nasákavost <i>W<sub>p</sub></i>	[kg·m <sup>-2</sup> ]	Deklarace dle ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 1609	1	Deklarovaná úroveň krátkodobé nasákavosti WS
Dlouhodobá nasákavost při částečném ponoření <i>W<sub>fp</sub></i>	[kg·m <sup>-2</sup> ]	Deklarace dle ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 12087	3	Deklarovaná úroveň dlouhodobé nasákavosti při částečném ponoření WL(P)
Faktor difuzního odporu μ	[-]	Deklarace dle ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 12086	1	Deklarovaná hodnota faktoru difuzního odporu MU1
<b>Ostatní vlastnosti</b>				
Objemová hmotnost	[kg·m <sup>-3</sup> ]	ČSN EN 1602	80-150 <sup>4)</sup>	

<sup>1)</sup> Platí největší číselná hodnota tolerance.

<sup>2)</sup> Deklarované hodnoty stanoveny ze souboru podmínek *l* (referenční teplota 10 °C, vlhkost *u<sub>dry</sub>* dosažená sušením) dle ČSN EN ISO 10456.

<sup>3)</sup> Platí pro typické použití v konstrukcích s možným rizikem kondenzace. V případě konstrukce bez možného rizika kondenzace vlhkosti je možné použít deklarované hodnoty součinitele tepelné vodivosti.

<sup>4)</sup> Objemová hmotnost není konstantní a mění se s tloušťkou výrobku.

<sup>5)</sup> Informativní nedeklarovaná hodnota nad rámec CPR, získaná konkrétními zkouškami.

### SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

- Prohlášení o vlastnostech CZ0001-022
- Environmentální prohlášení o produktu (EPD)
- Kvalitativní třída A
- Osvědčení o stálosti vlastností 1390-CPR-312/11/P
- ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001



### TECHNICKÉ PARAMETRY

Označení	Jednotka	Metodika	Hodnota	Kód značení					
<b>Akustické vlastnosti<sup>5)</sup></b>									
Praktický činitel zvukové pohltivosti $\alpha_p$	[-]	ČSN EN 13162+A1	Úroveň praktického činitele zvukové pohltivosti		AP				
		ČSN EN ISO 11654							
		Měření dle ČSN EN ISO 354							
	Frekvence	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		
Tloušťka	60 mm	0,30	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00		
	100 mm	0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
	140 mm	0,65	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00		
Vážený činitel zvukové pohltivosti $\alpha_w$	[-]	ČSN EN ISO 11654 (pro NRC dle ASTM C423)	Úroveň váženého činitele zvukové pohltivosti		AW				
Střední činitel pohltivosti $\alpha_{str}$	Jednočíselné hodnoty		$\alpha_w$	$\alpha_{str}$	NCR				
	Tloušťka	60 mm	1,00	-	0,90				
		100 mm	1,00	-	1,00				
Koeficient redukce hluku NRC	140 mm	1,00	-	1,00					
Měrný odpor proti proudění vzduchu $r$	ČSN EN 13162+A1		Úroveň odporu proti proudění						
	[mm]	Měření dle ČSN EN ISO 9053-1	100	120 <sup>6)</sup>	140 <sup>6)</sup>	150 <sup>6)</sup>	160	180 <sup>6)</sup>	200 <sup>6)</sup>
	[kPa·s·m <sup>-2</sup> ]		23,8	23,0	22,2	21,8	21,4	20,6	19,8
Dynamická tuhost $s'$	[MN·m <sup>-3</sup> ]	ČSN EN 13162+A1	Úroveň dynamické tuhosti				SD		
	[mm]		100	120 <sup>6)</sup>	140 <sup>6)</sup>	150 <sup>6)</sup>	160	180 <sup>6)</sup>	200 <sup>6)</sup>
	[MN·m <sup>-3</sup> ]	Měřeno dle ČSN ISO 9052-1 (idt. EN 29052-1)	9,2	9,2	9,3	9,3	9,3	9,3	9,4
<b>Environmentální vlastnosti / dopady</b>									
Množství odpadu při výrobě <sup>7)</sup>	[kg /FU <sup>8)</sup> ]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	2,71	NHWD					
Celková spotřeba neobnovitelné primární energie a zdrojů při výrobě	[MJ /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	153	PENRT					
Potenciál globálního oteplování	[kg CO <sub>2</sub> ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	14	GWP					
Potenciál úbytku stratosférické ozónové vrstvy	[kg CFC 11 ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	7,22 E-07	ODP					
Potenciál acidifikace půdy a vody	[kg SO <sub>2</sub> ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,099	AP					
Potenciál eutrofizace	[kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,0092	EP					
Potenciál tvorby přízemního ozónu	[kg C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,0143	POPC					
Potenciál úbytku surovin nefosilních zdrojů	[kg Sb ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	2,65 E-07	ADP-prvky					
Potenciál úbytku surovin fosilních zdrojů	[MJ (výhřevnost) /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	140	ADP-fosilní paliva					

<sup>5)</sup> Informativní nedeklarovaná hodnota nad rámec CPR, získaná konkrétními zkouškami.

<sup>6)</sup> Hodnoty získané interpolací a extrapolací měřených hodnot.

<sup>7)</sup> Jedná se o běžný směsný odpad.

<sup>8)</sup> FU = funkční jednotka (1 m<sup>2</sup> izolace o tloušťce 120 mm při započítaných fázích životního cyklu A1-A3).



Ukázka aplikace výrobku ISOVER TF Profi



Detailní popis aplikace výrobku je uveden v katalogu ISOVER Fasádní zateplovací systémy

15. 10. 2021 Uvedené informace jsou platné v době vydání technického listu. Výrobce si vyhrazuje právo tyto údaje měnit.

# ISOVER Woodsil

Minerální izolace z kamenných vláken

## CHARAKTERISTIKA VÝROBKU

Izolační desky vyrobené z minerální plsti Isover. Výroba je založena na metodě rozvláknování taveniny směsi hornin a dalších přísad. Vytvořená minerální vlákna se v rámci výrobní linky zpracují do finálního tvaru desek. Vlákna jsou po celém povrchu hydrofobizována. Desky je nutné v konstrukci chránit vhodným způsobem proti povětrnostním vlivům (vnější opláštění, ev. difuzní fólie).

## POUŽITÍ

Desky Isover WOODSIL jsou vhodné pro izolace vnějších i vnitřních stěn dřevostaveb či prefabrikovaných konstrukcí.

**Zvláště energeticky úsporný typ izolace,  $\lambda_p = 0,035 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .**

## BALENÍ, TRANSPORT, SKLADOVÁNÍ

Izolační desky Isover WOODSIL jsou baleny do PE fólie do maximální výšky balíku 0,5 m. Desky musí být dopravovány v krytých dopravních prostředcích za podmínek vylučujících jejich navlhnutí nebo jiné znehodnocení. Výrobky se skladují v krytých prostorách nebo na vnějším prostředí dle podmínek uvedených v aktuálním ceníku společnosti ISOVER.

## PŘEDNOSTI

- velmi dobré tepelněizolační schopnosti
- nehořlavost
- vysoká protipožární odolnost
- výborné akustické vlastnosti z hlediska zvukové pohltivosti
- nízký difuzní odpor – snadná propustnost pro vodní páru
- ekologická a hygienická nezávadnost
- vodoodpudivost – izolační materiály jsou hydrofobizované
- dlouhá životnost
- odolnost proti dřevokazným škůdcům, hlodavcům a hmyzu
- snadná opracovatelnost – výrobky lze řezat, vrtat, atd.
- rozměrová stabilita při změnách teploty



## ROZMĚRY A BALENÍ

Tloušťka [mm]	60	80	100	120	140	160	180
Délka x šířka [mm]	1200 x 580						
[ks]	8	6	5	4	3	3	2
Množství v balíku [m <sup>2</sup> ]	5,57	4,18	3,48	2,78	2,09	2,09	1,39
[m <sup>3</sup> ]	0,33	0,33	0,35	0,33	0,29	0,33	0,25
Množství na paletě [m <sup>2</sup> ]	128,06	96,05	80,04	64,03	54,29	48,02	40,37
Tepelný odpor R <sub>p</sub> [m <sup>2</sup> ·K·W <sup>-1</sup> ]	1,70	2,25	2,85	3,40	4,00	4,55	5,10

## TECHNICKÉ PARAMETRY

Označení	Jednotka	Metodika	Hodnota	Kód značení
<b>Geometrické vlastnosti</b>				
Délka <i>l</i>	[% , mm]	ČSN EN 822	±2 %	
Šířka <i>b</i>	[% , mm]	ČSN EN 822	±1,5 %	
Tloušťka <i>d</i>	[% , mm]	ČSN EN 823	-3 % nebo -3 mm <sup>1)</sup> a +5 % nebo 5 mm <sup>2)</sup>	Třída tolerance tloušťky T4
Odchylka od pravouhlosti ve směru délky a šířky S <sub>p</sub>	[mm·m <sup>-1</sup> ]	ČSN EN 824	5	
Odchylka od rovinnosti S <sub>max</sub>	[mm]	ČSN EN 825	6	
Relativní změna délky Δε <sub>l</sub> , šířky Δε <sub>b</sub> , tloušťky Δε <sub>d</sub>	[%]	ČSN EN 1604	1	Rozměrová stabilita za určených teplotních a vlhkostních podmínek DS (23,90)
<b>Tepelně technické vlastnosti</b>				
Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti λ <sub>p</sub> <sup>3)</sup>	[W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	Deklarace dle ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 12667	0,035	
Návrhový součinitel tepelné vodivosti λ <sub>v</sub> <sup>4)</sup>	[W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	ČSN 73 0540-3	0,038	
Měrná tepelná kapacita c <sub>p</sub>	[J·kg <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	ČSN 73 0540-3	800	
<b>Protipožární vlastnosti</b>				
Třída reakce na oheň	[-]	Deklarace dle ČSN EN 13501-1+A1	A1	
Nejvyšší provozní teplota	[°C]		200	
Bod tání t <sub>f</sub>	[°C]	DIN 4102 díl 17	≥ 1000	
<b>Vlhkostní vlastnosti</b>				
Faktor difuzního odporu μ	[-]	ČSN EN 13162+A1	1	Deklarovaná hodnota faktoru difuzního odporu MU1
<b>Ostatní vlastnosti</b>				
Objemová hmotnost	[kg·m <sup>-3</sup> ]	ČSN EN 1602	37	
<b>Akustické vlastnosti<sup>5)</sup></b>				
Měrný odpor proti proudění vzduchu <i>r</i>	[kPa·s·m <sup>-2</sup> ]	ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN ISO 9053-1	Úroveň odporu proti proudění ≥ 5	Afr

<sup>1)</sup> Platí největší číselná hodnota tolerance.

<sup>2)</sup> Platí nejmenší číselná hodnota tolerance.

<sup>3)</sup> Deklarované hodnoty stanoveny ze souboru podmínek *l* (referenční teplota 10 °C, vlhkost u<sub>av</sub> dosažená sušením) dle ČSN EN ISO 10456.

<sup>4)</sup> Platí pro typické použití v konstrukcích s možným rizikem kondenzace. V případě konstrukce bez možného rizika kondenzace vlhkosti je možné použít deklarované hodnoty součinitele tepelné vodivosti.

<sup>5)</sup> Informativní nedeklarovaná hodnota nad rámec CPR, získaná konkrétními zkouškami.

## SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

- Prohlášení o vlastnostech CZ0001-034
- Environmentální prohlášení o produktu (EPD)
- ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001

# ISOVER Woodsil

Minerální izolace z kamenných vláken

## TECHNICKÉ PARAMETRY

Označení	Jednotka	Metodika	Hodnota	Kód značení
Environmentální vlastnosti / dopady				
Množství odpadu při výrobě <sup>6)</sup>	[kg /FU <sup>7)</sup> ]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	1,09	NHWD
Celková spotřeba neobnovitelné primární energie a zdrojů při výrobě	[MJ /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	58,4	PENRT
Potenciál globálního oteplování	[kg CO <sub>2</sub> ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	6,13	GWP
Potenciál úbytku stratosférické ozónové vrstvy	[kg CFC 11 ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	3,06 E-07	ODP
Potenciál acidifikace půdy a vody	[kg SO <sub>2</sub> ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,0443	AP
Potenciál eutrofizace	[kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,0037	EP
Potenciál tvorby přízemního ozónu	[kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,00579	POPC
Potenciál úbytku surovin nefosilních zdrojů	[kg Sb ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	9,36 E-08	ADP-prvky
Potenciál úbytku surovin fosilních zdrojů	[MJ (výhřevnost) /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	54,2	ADP-fosilní paliva

<sup>6)</sup> Jedná se o běžný směsný odpad.

<sup>7)</sup> FU = funkční jednotka (1 m<sup>2</sup> izolace o tloušťce 120 mm při započítaných fázích životního cyklu A1-A3).



Ukázka aplikace výrobku ISOVER Woodsil



Detailní popis aplikace výrobku je uveden v katalogu ISOVER Fasádní zateplovací systémy



## TECHNICKÉ INFORMACE



název	skladebné rozměry (mm)			spotřeba ks/m <sup>2</sup>	množství (ks)		hmotnost (kg)			tonáž max. do 24 tun	
	výška	délka	šířka	při spárách mezi čely 13,8 cm	vrstva	paleta	ks	paleta	vč. palety	ks palet	ks
<b>BEST LARGO</b>	170/190	330	260/310	13,13	9	27	17	459	489	24	648

Jsme držiteli Zlatého certifikátu za kompletní certifikaci dle norem ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001. Naše výrobky jsou vyráběny a kontrolovány podle podnikových norem.

výrobní norma	nejvyšší odchylka od deklarovaných výrobních rozměrů		pevnost v tlaku	mrazuvzdornost ČSN EN 13 198, příloha A
	šířka a délka	výška		
PN-BEST-8-2009/A	± 5 mm	± 5 mm	≥ 15 MPa	50 cyklů

## VYSVĚTLIVKY K PIKTOGRAMŮM



Povrch mezerovitý

## POVRCHOVÉ ÚPRAVY A BARVY



PŘÍRODNÍ



KARAMELOVÁ

povrch	charakteristika	barva
MEZEROVITÝ	povrch s mezerovitou strukturou	přírodní, karamelová

## OBECNÉ INFORMACE

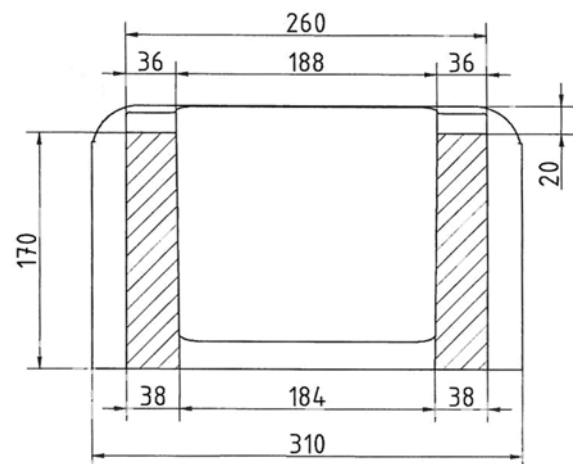
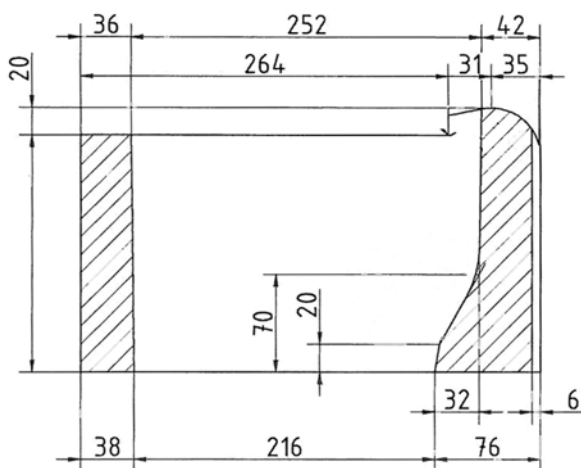
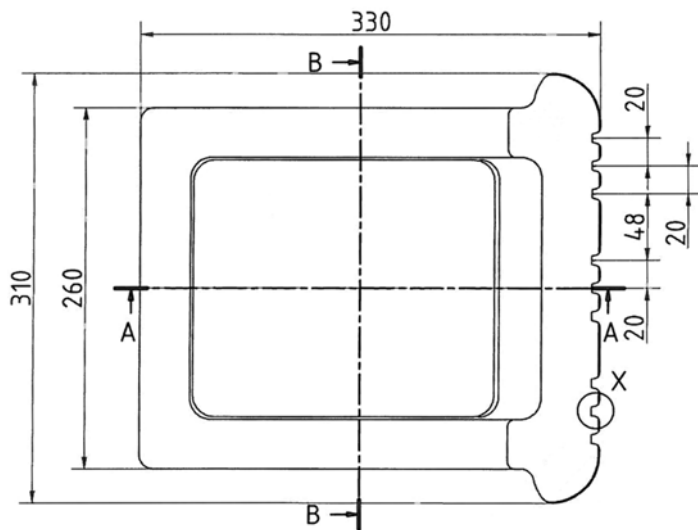
Tvarovky z prostého vibrolisovaného betonu s mezerovitou strukturou. Tvárnice jsou určeny pro zpevnění svahů.

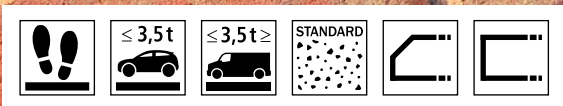
Minimální expediční množství je 1 kus. Zboží je loženo na značených paletách BEST (30 kg) nebo BEST velká (38 kg) dle výrobních možností jednotlivých závodů.

Při realizaci je důležité dodržovat správný postup dle návodu na použití ([www.best.cz](http://www.best.cz)).

Poznámka: BEST LARGO je svahový prvek, do kterého se nekládá plastové dno.

## TECHNICKÉ VÝKRESY (mm)



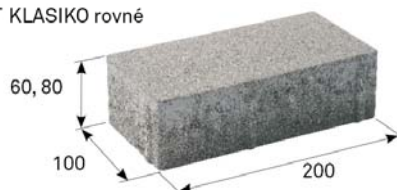


## TECHNICKÉ INFORMACE

BEST KLASIKO



BEST KLASIKO rovné



Skladebné rozměry

název		skladebné rozměry (mm)			počet ks na vrstvě	množství (m <sup>2</sup> )		hmotnost (kg)			tonáž max. do 24 tun	
		výška	délka	šířka		vrstva	paleta	vrstva	paleta	včetně palety	ks palet	m <sup>2</sup>
BEST KLASIKO*		40	200	100	48	0,96	19,20	85	1700	1730	14	268,80
BEST KLASIKO*		60	200	100	48	0,96	11,52	123	1476	1506	15	172,80
BEST KLASIKO rovné*		60	200	100	48	0,96	11,52	123	1476	1506	15	172,80
BEST KLASIKO*		80	200	100	48	0,96	9,60	163	1630	1660	14	134,40
BEST KLASIKO rovné*		80	200	100	48	0,96	9,60	163	1630	1660	14	134,40

\*u dlažby BEST KLASIKO ve výšce 40, 60 a 80 mm se v některých závodech může počet m<sup>2</sup> na vrstvě (paletě) lišit

Jsme držiteli Zlatého certifikátu za kompletní certifikaci dle norem ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001. Naše výrobky jsou vyráběny a kontrolovány podle evropských harmonizovaných norem.

výška výrobku	výrobní norma	nejvyšší odchylka od deklarovaných výrobních rozměrů		pevnost v příčném tahu	pevnost v ohybu	odolnost proti smyku/skluzu	ČSN 73 1326, odolnost proti povětrnostním vlivům, metoda A
		šířka a délka	výška				
40 mm	ČSN EN 1339	± 5 mm	± 3 mm	x	≥ 5 MPa	uspokojivá	≤ 1,0 kg/m <sup>2</sup> po 100 cyklech
60 mm	ČSN EN 1338	± 2 mm	± 3 mm	≥ 3,6 MPa	x	uspokojivá	≤ 1,0 kg/m <sup>2</sup> po 100 cyklech
80 mm	ČSN EN 1338	± 2 mm	± 3 mm	≥ 3,6 MPa	x	uspokojivá	≤ 1,0 kg/m <sup>2</sup> po 100 cyklech

## VYSVĚTLIVKY K PIKTOGRAMŮM



Dlažba určená pro chodníky, cyklistické stezky a pro nemotoristickou dopravu.



Dlažba určená pro chodníky, cyklistické stezky, parkovací stání a pojezd motorových vozidel do 3,5t.



Dlažba určená pro chodníky, cyklistické stezky, parkovací stání a pojezd motorových vozidel do 3,5t s občasným pojezdem nad 3,5t (popelářské vozy, zásobování).



Povrch základní



Fazeta klasická



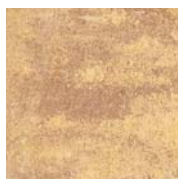
Bez fazety



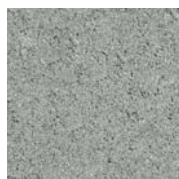
## POVRCHOVÉ ÚPRAVY A BARVY



COLORMIX PODZIM



COLORMIX SAHARA



PŘÍRODNÍ



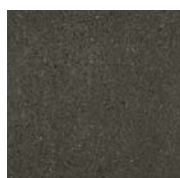
ČERVENÁ



KARAMELOVÁ



PÍSKOVCOVÁ



ANTRACITOVÁ

povrch	charakteristika	barva
STANDARD	standardní povrch s přirozenou drsností kameniva odpovídající pohledové vrstvě betonové dlažby	colormix podzim, colormix sahara, přírodní, červená, karamelová, pískovcová, antracitová

## OBECNÉ INFORMACE

Dvouvrstvá vibrolisovaná dlažba s vysokou pevností, mrazuvzdorností, s odolností povrchu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek. Dlažba má nízkou obrusnost a dobré adhezni vlastnosti. Betonové prvky BEST jsou trvale impregnovány proti znečištění.

Minimální expediční množství je 1 vrstva, kameny nelze dodávat kusově. Zboží je loženo na značených paletách BEST (30 kg) nebo BEST velká (38 kg) dle výrobních možností jednotlivých závodů.

Při pokládce je důležité dodržovat správný postup dle návodu na použití ([www.best.cz](http://www.best.cz)).

**Upozornění:** tyto dlažby výšky 40 a 60 mm doporučujeme hutnit vibrační deskou s plastovou podložkou o hmotnosti nejvýše 100–130 kg s nastavenou odstředivou silou 18–20 kN, dlažbu výšky 80 mm je nutné hutnit vibrační deskou s plastovou podložkou o hmotnosti nejvýše 170–200 kg s nastavenou odstředivou silou 20–30 kN.



703/2020



## WOLF PhoneStar TRI (třívlnná zvukově izolační deska)



Desky Wolf jsou vyráběny z materiálů, které nezatěžují životní prostředí. Konstrukce desky je navržena z vlnitého kartonu, vyplněného křemičitým pískem.

Parametry		
Délka x šířka	1250 x 625 mm	
Tloušťka	15 mm	
Plocha desky	0,78 m <sup>2</sup>	
Hmotnost na m <sup>2</sup>	18,00 kg	
Útlum kročejového hluku až	$\Delta L_{n,w} = 22$ dB	dle DIN EN ISO 717-2
Vzduchová neprůzvučnost až	$R_w = 36$ dB	dle DIN EN ISO 717-1
Požární třída	B2	dle DIN 4102
Plošné zatížení	5 kN/m <sup>2</sup>	dle DIN 1055, 2002
Bodové zatížení	4 kN	dle DIN 1055, 2002
Hodnota Sd	0,2 m	dle DIN EN ISO 12572:2001
Měrná tepelná kapacita	1050 J/(kgK)	
Součinitel tepelné vodivosti $\lambda$	0,17 W/(mK)	dle DIN 4108-3:2001-07
Lomové zatížení podélné	650,8 N	dle DIN EN 520
Lomové zatížení příčné	414,4 N	dle DIN EN 520
Podélná pevnost v tahu za ohybu	$\geq 5$ N/mm <sup>2</sup>	dle DIN EN 520
Příčná pevnost v tahu za ohybu	$\geq 3$ N/mm <sup>2</sup>	dle DIN EN 520
Objemová hmotnost	1350 kg/m <sup>3</sup>	
Dynamická tuhost	$s' = 32,6$ MN/m <sup>3</sup>	ČSN ISO 9052-1
Oblast použití		
A1	půdy	DIN 1055, 1971
A2, A3	obytné místnosti	DIN 1055, 2002
B1-B3	kanceláře, pracovní místa, chodby	
C1-C3, C5	společné prostory	
D1, D2	prodejní místa	
E1	továrny a dílny	
<b>Možné použití</b>	<b>stěna, podlaha, strop - (vodorovné, šikmé a svislé konstrukce)</b>	

1.3.2013 Uvedené informace jsou platné v době vydání technického listu. Výrobce si vyhrazuje právo uvedené údaje měnit. Za tiskové chyby nenese firma CIUR a.s. žádnou odpovědnost.

# DEKTEN MULTI-PRO II

**DEK TEN**®

## DIFUZNĚ PROPUSTNÁ FÓLIE PRO DOPLŇKOVOU HYDROIZOLAČNÍ VRSTVU

### Charakteristika výrobku

**DEKTEN MULTI-PRO II** je fólie lehkého typu, která nachází uplatnění ve skladbách šikmých střech. Slouží k vytvoření doplňkové hydroizolační vrstvy (DHV), která zachycuje a odvádí vodu proniklou pod skládanou krytinu. Chrání tím podstřešní prostory a vrstvy střech před vodou a sněhem, které se dostanou pod krytinu nebo před vodou z kondenzovanou na spodním povrchu krytiny. DHV u některých skladeb střech plní zároveň funkci větotěsnicí vrstvy a přispívá ke vzduchotěsnosti skladby střechy.

**DEKTEN MULTI-PRO II** se skládá ze spodní netkané polyesterové textilie a polymerní vrstvy na lícové straně fólie. Vrstva z netkané textilie zajišťuje potřebnou pevnost fólie, polymerní vrstva zajišťuje vodotěsnost, UV odolnost a trvanlivost fólie. Fólie byla zařazena do sortimentu společnosti Stavebniny DEK a.s. na základě zkoušek odolnosti a trvanlivosti.

**DEKTEN MULTI-PRO II** je v podélném přesahu opatřena samolepicími pruhy na obou okrajích, které jsou kryté ochrannou snímatelnou fólií. Samolepicí pruhy usnadňují slepení přesahu, což přispívá k zajištění vodotěsnosti a vzduchotěsnosti vrstvy.

**DEKTEN MULTI-PRO II** je konstrukčně uzpůsobena pro kontakt s podkladní konstrukcí, bez nutnosti vytvářet vzduchovou vrstvu pod DHV. Ve skladbách šikmých střech lze tedy DHV z fólie **DEKTEN MULTI-PRO II** provádět na tepelné izolaci nebo na bednění, případně přímo na krokve s mírným prověšením, kdy ovšem není možné ke slepení plně využít integrované lepicí pásy.

**DEKTEN MULTI-PRO II** lze také použít jako podkladní povlak pro krytinu, které jsou upevněny do bednění, a u kterých výrobce krytiny použít podkladního pásu z tohoto materiálu přípouští.

Fólie **DEKTEN MULTI-PRO II** je určena k vytvoření doplňkové hydroizolační vrstvy ve sklonu 10° a výše. Charakteristický, tzv. bezpečný sklon krytiny je přípustné podkročit maximálně o 10°. Konstrukční typy DHV, které lze realizovat s fólií **DEKTEN MULTI-PRO II** a příslušenstvím jsou uvedeny v tabulce 02. Požadavek na třídu těsnosti DHV závisí na sklonu střechy a na riziku pronikání vody pod krytinu a stanoví se podle publikace Pravidla pro navrhování a provádění střech (CKPT, 2014).

Při kvalitativním hodnocení podle Pravidel CKPT splňuje fólie **DEKTEN MULTI-PRO II** kritéria třídy A pro provedení nad vzduchovou mezerou (fólie volně zavěšená nad krokviemi) i pro pokládku na tuhý podklad.

### Těsnicí příslušenství

K fólii je k dispozici doplňkový sortiment – pásy a těsnicí hmota. Jednostranně lepicí páska DEKTAPE MULTI se používá pro lepení čelních přesahů fólií, opracování prostupů fólií, lokální opravy poškozených míst fólie a na ukončení fólie na navazujících konstrukcích. Jednostranně lepicí butylkaučuková páska DEKTAPE KONTRA se používá pro utěsnění fólie pod kontralatěmi. K tomuto účelu lze také použít pěnovou PE pásku DEKTAPE TP50 nebo těsnicí hmotu Tmel DEKTEN KONTRA. Tmel DEKTEN MULTI je určen k opracování prostupů fólií nebo k ukončení fólie na navazujících konstrukcích. V detailech, u napojení fólie na navazující a prostupující konstrukce, musí být vždy použity těsnicí komponenty. Při aplikaci těsnicích komponentů musí být povrch fólie i napojované konstrukce suchý a zbavený prachu, nečistot a mastnoty.

### Základní pokyny pro montáž

Fólie **DEKTEN MULTI-PRO II** se v konstrukci umísťuje stranou s potiskem směrem k exteriéru. Na šikmých střechách se aplikuje ve vodorovných pásech. Postupuje se od okapu k hřebeni tak, aby okraj výše položeného pásu překrýval okraj níže položeného pásu. Fólie se klade na pevný, rovný, čistý a suchý podklad, případně přímo na krokve. V případě požadavku na třídu těsnosti 2 a 3 nebo při sklonu střechy menším než 22° je nutné podtěsnění kontralatě. Úžlabní kontralatě se podtěsňují vždy. Při sklonu střechy menším než 14° se musí fólie **DEKTEN MULTI-PRO II** pokládat vždy na souvislý tuhý podklad (celoplošné bednění nebo tepelněizolační vrstva z pěnových plastů pevnosti min. 120 kPa při 10% stlačení). Fólie musí být dostatečně napnutá tak, aby na jejím povrchu nevznikaly vlny nebo nerovnosti. Na fólii nesmí vznikat sklady. Zároveň nesmí být fólie mezi kontralatěmi nadzdvihnutá tepelněizolačním materiálem.

Fólie se k podkladu pracovně upevňuje sponkami nebo hřebíky s plochou hlavou opatřenými



## DEKTEN MULTI-PRO II

vhodnou protikorozní povrchovou úpravou, a to vždy jen v místě překrytém výše ležícím pruhem fólie. Při kladení fólií je nutné dodržovat přesah 15 cm, který je na fólii vyznačen, aby došlo ke spojení integrovaných lepících pásek. V místě složitějších detailů (hřeben, úžlabí, nároží, atd.) se doporučuje přesah fólie min. 30 cm a slepení fólie jednostranně lepící páskou DEKTAPE MULTI. U okapu je nutné fólii ukončovat na vhodné umístěném okapním plechu nalepením pokud možno integrovaným samolepicím pruhem, případně Tmelem DEKTEN MULTI. Čelní napojení fólie je nutné provádět s přesahem min. 15 cm, pouze v místě kontralatí.

Fólii **DEKTEN MULTI-PRO II** lze použít v konstrukci s chemicky impregnovanými dřevěnými prvky. Je nutné zabránit potřísnění fólie ropnými látkami a organickými rozpouštědly. Pro slepování fólie se nesmí použít pásky na bázi PVC (lepídko i nosná vrstva). Po montáži doporučujeme zakrýt fólii krytinou co nejdříve a tím podpořit její dlouhou trvanlivost. Fólie nesmí být vystavena přímému působení UV záření déle než 8 týdnů. Fólie nesmí být namáhána ani UV zářením ze spodní strany, např. v nezateplené střešní dutině pod hřebenem nesmí být instalovány prosvětlovací prvky, větrací prvky nebo výlezy, kterými proniká světlo na povrch fólie. Zvláštní pozornost je třeba věnovat ochraně fólie při okrajích střechy. U okapní nebo štítové hrany střechy musí být fólie rovněž zakryta do uvedené doby, a to i ze spodní strany střechy. Fólie může plnit funkci provizorního zakrytí stavby až po dobu 8 týdnů, je však nutné provést ji dle požadavků třídy těsnosti 2 (montáž na bednění nebo tepelněizolační vrstvu z pěnových plastů pevnosti min. 120 kPa při 10% stlačení, spoje slepené, průběh pod kontralatěmi s podtěsněním). Doporučená minimální teplota vzduchu a fólie při zpracování je +5 °C. Při nižších teplotách není zaručena účinnost (lepivost) těsnících pásek. Při použití těsnící hmoty Tmel DEKTEN KONTRA je minimální teplota zpracování +7 °C.

**Balení a skladování**

Fólie musí být skladována v originálních obalech, v suchých a dobře větraných skladech bez přístupu UV záření.

**Technická podpora**

Veškeré informace včetně kompletního technického poradenství poskytnou vyškolení pracovníci Ateliéru DEK – specializovaného střediska Stavebnin DEK.

**Tabulka 01 | Parametry výrobku deklarované podle EN 13859-1:2010**

Parametr	Jednotka	Zkušební předpis	DEKTEN MULTI-PRO II	Tolerance
délka	m	EN 1848-2	50	-
šířka	m	EN 1848-2	1,5	(-0,0075;+0,0225)
plošná hmotnost	g/m <sup>2</sup>	EN 1849-2	270	(±20)
tloušťka**	mm	EN 1849-2	0,48	-
reakce na oheň	třída	EN 13501 EN ISO 11925-2	B	-
odolnost proti pronikání vody	třída	EN 1928	W1	-
propustnost vodní páry - ekvivalentní difuzní tloušťka s <sub>d</sub> - faktor difuzního odporu μ	m -	EN ISO 12572 EN 1931	0,02 42	(-0,01;+0,04) (-21;+83)
pevnost v tahu v podélném/příčném směru	N/50 mm	EN 12311-1	360/240	(±60;-40/+50)
tažnost v podélném/příčném směru	%	EN 12311-1	25/25	(-10;+15/-10;+15)
odolnost proti prothávání v podélném/příčném směru	N	EN 12310-1	160/190	(-40;+50/-50;+60)
ohebnost za nízkých teplot	°C	EN 1109	-40	-
teplotní rozsah pro použití	°C	-	-40 až +100	-
maximální doba vystavení UV záření do zakrytí krytinou*	týdny	-	8	-
hmotnost role**	kg	-	20	-

\* Maximální doba, po kterou může být materiál vystaven účinkům přirozeného UV záření, viz pokyny pro montáž.

\*\* Uvedená hodnota je orientační.

**Tabulka 02 | Konstrukční typy DHV z fólie DEKTEN MULTI-PRO II**

Konstrukční typ DHV	Podklad	Provedení DHV z fólie DEKTEN MULTI-PRO II	Třída těsnosti
1.2	bednění nebo tepelněizolační vrstva z pěnových plastů pevnosti min. 120 kPa při 10% stlačení	fólie vedena pod kontralatěmi s utěsněním páskou DEKTAPE KONTRA, spoje fólie slepeny integrovanými samolepicími pruhy	2
2.1	tuhá, rozměrově a tvarově stálá tepelná izolace nebo bednění	fólie vedena pod kontralatěmi s utěsněním páskou DEKTAPE KONTRA, DEKTAPE TP50 nebo Tmelem DEKTEN KONTRA, spoje fólie slepeny integrovanými samolepicími pruhy	3
2.2		fólie vedena pod kontralatěmi, spoje fólie slepeny integrovanými samolepicími pruhy	4
2.4	rozměrově a tvarově stálá tepelná izolace nebo bednění	fólie vedena pod kontralatěmi	5
3.3	krokve, fólie prověšena	fólie vedena pod kontralatěmi	6

**Tabulka 03 | Výběr tříd těsností DHV pro pálenou a betonovou krytinu na základě zvýšených požadavků (ZP) podle Pravidel pro navrhování a provádění střech (CKPT, 2014)**

Sklon střechy	Počet ZP (např. využití podstřešního prostoru (2 ZP) – konstrukce střechy – klimatické poměry – místní podmínky)				
	žádný ZP	jeden další ZP	dva další ZP	tři další ZP	více než tři další ZP
≥ bezpečný sklon krytiny (BSK)	žádné zvláštní požadavky	typ 3.3 / třída 6	typ 2.4 / třída 5	typ 2.2 / třída 4	typ 2.1 / třída 3
≥ (BSK - 4°)	typ 2.2 / třída 4	typ 2.2 / třída 4	typ 2.1 / třída 3	typ 2.1 / třída 3	typ 1.2 / třída 2
≥ (BSK - 8°)	typ 2.1 / třída 3	typ 2.1 / třída 3	typ 2.1 / třída 3	typ 1.2 / třída 2	typ 1.1 / třída 1
≥ (BSK - 10°)	typ 1.2 / třída 2	typ 1.2 / třída 2	typ 1.2 / třída 2	typ 1.1 / třída 1	typ 1.1 / třída 1
< (BSK - 10°)*	typ 1.1 / třída 1				

\* sklon střechy zároveň nesmí být nižší než 10° | Pozn.: Zeleně podbarvené buňky označují kombinaci podmínek, při které lze pro DHV použít fólii DEKTEN MULTI-PRO II, minimální sklon, při kterém může být fólie použita, je 10°.

## KONTAKTY

DEK

ATELIER  
DEK

Informace jsou platné k datu vydání dokumentu.  
AKTUALNÍ VERZE DOKUMENTU JE VYSTAVENA NA [WWW.DEK.CZ](http://WWW.DEK.CZ)

**Stavebniny DEK – prodejní a technická podpora**

Benešov	Hradec Králové	Lovosice	Pízeň Jateční	Tábor Soběslavská	Veselí nad Moravou
Beroun	Cheb	Mělník	Praha Hostivař	Tachov	Vyškov
Blansko Pražská	Chomutov	Mikulov	Praha Stodůlky	Teplice Hřbitovní	Zlín Louky
Brno	Chrudim	Mladá Boleslav	Praha Vestec	Teplice Tyršova	Zlín Přiluky
Brno 2 (voda-topení-plyn)	Jeseník	Mohelnice	Prachatice	(voda-topení-plyn)	Znojmo
Břeclav	Jičín	Most	Prostějov	Tišnov	Zatec
Česká Lípa	Jihlava	Nový Jičín	Přerov	Trhové Sviny	Zdár nad Sázavou
Č. Budějovice Hrdějovice	Jindřichův Hradec	Nymburk	Příbram	Trutnov	
Č. Budějovice Litvínovice	Kadaň	Olomouc	Sokolov	Třebíč	
Dačice	Karlovy Vary	Opava	Staré Město u UH	Třinec	
Děčín	Karviná	Ostrava Hrabová	Strakonice	Turnov	
Frydek-Místek	Kladno	Ostrava Hrušov	Sušice	Uherské Hradiště	
Havířov	Kolín	Pardubice	Svitavy Olbrachtova	(voda-topení-plyn)	
Hlinsko	Krnov	Pelhřimov	Svitavy Olomoucká	Ústí nad Labem	
Hodonín	Liberec	Písek	Sumperk	Ústí nad Orlicí	
Hořovice	Louny	Pízeň Černice	Tábor Čekanice	Valašské Meziříčí	

**Stavebniny DEK – Zákaznické centrum**

☎ 510 000 100  
✉ [stavebniny@dek.cz](mailto:stavebniny@dek.cz)

**ATELIER DEK – technická podpora**

Tiskařská 257/10  
108 00 Praha 10  
tel.: 234 054 284  
[www.atelier-dek.cz](http://www.atelier-dek.cz)

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



Bakalářská práce

Administrativní budova

Office building

**Příloha č. 4**

Návrh základů

Pomocí programu GEO5 2022

Vedoucí práce: Ing Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracovala: Edita Šmahelová

Datum odevzdání: 15. 5. 2022

## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Projekt

Datum : 22.03.2022

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

#### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

#### Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

#### Parametry zemín

##### Třída G5, konzistence ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul :  $E_{oed} = 67,50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

##### Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 29,50^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul :  $E_{oed} = 21,00 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

##### Třída S1, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 36,50^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$



Pouze pro nekomerční využití



Edometrický modul :  $E_{oed} = 57,50 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

## Založení

### Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu  $h_z = 2,90 \text{ m}$   
Hloubka základové spáry  $d = 1,59 \text{ m}$   
Tloušťka základu  $t = 0,60 \text{ m}$   
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$   
Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

### Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu  
Objemová tíha zeminy nad základem =  $20,00 \text{ kN/m}^3$

### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: centrická patka

Délka patky  $x = 1,00 \text{ m}$   
Šířka patky  $y = 1,00 \text{ m}$   
Tvar sloupu obdélník  
Šířka sloupu ve směru x  $c_x = 0,20 \text{ m}$   
Šířka sloupu ve směru y  $c_y = 0,20 \text{ m}$   
Objem patky =  $0,60 \text{ m}^3$   
Objem výkopu =  $1,59 \text{ m}^3$   
Objem zásypu =  $0,95 \text{ m}^3$

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

### Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$   
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$   
Modul pružnosti  $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

### Ocel příčná: B500B

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

## Geologický profil a přiřazení zemin

### Informace o umístění

Kóta povrchu =  $308,00 \text{ m}$

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	0,00 .. 3,00	308,00 .. 305,00	Třída G5, konzistence ulehlá	
2	3,00	3,00 .. 6,00	305,00 .. 302,00	Třída S3, středně ulehlá	
3	10,00	6,00 .. 16,00	302,00 .. 292,00	Třída S1, středně ulehlá	
4	-	16,00 .. ∞	292,00 .. -	Třída S1, středně ulehlá	



Pouze pro nekomerční využití



2

### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	503,13	0,00	0,00	0,00	0,00

### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Posouzení čís. 1

### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	535,94	669,14	80,09	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	547,42	669,14	81,81	Ano

### Výpočet 1.MS - mezivýsledky

$\varphi_d = 29,526^\circ$   
 $c_d = 0,316 \text{ kPa}$   
 $\gamma_{1prum} = 19,500 \text{ kN/m}^3$   
 $\gamma_{2prum} = 17,716 \text{ kN/m}^3$   
 $b_{ef} = 1,000 \text{ m}$   
 $N_q = 17,442$   
 $N_c = 29,031$   
 $N_\gamma = 18,625$   
 $s_q = 1,493$   
 $s_c = 1,523$   
 $s_\gamma = 0,700$   
 $d_q = 1,000$   
 $d_c = 1,000$   
 $d_\gamma = 1,000$   
 $i_q = 1,000$   
 $i_c = 1,000$   
 $i_\gamma = 1,000$   
 $b_q = 1,000$   
 $b_c = 1,000$   
 $b_\gamma = 1,000$   
 $g_q = 1,000$   
 $g_c = 1,000$   
 $g_\gamma = 1,000$   
 $R_d = 936,800 \text{ kPa}$

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 18,63 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 25,66 \text{ kN}$

### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1,56 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 4,67 \text{ m}$



Pouze pro nekomerční využití





Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 669,14$  kPa  
Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 547,42$  kPa

**Svislá únosnost VYHOVUJE**  
**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$   
Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$   
Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,000 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**  
**Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)  
Zemní odpor: klidový  
Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 7,55$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 293,61$  kN  
Extrémní horizontální síla  $H = 0,00$  kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Projekt

Datum : 22.03.2022

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

#### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

#### Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

#### Parametry zemín

##### Třída G5, konzistence ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul :  $E_{oed} = 67,50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

##### Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 29,50^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul :  $E_{oed} = 21,00 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

##### Třída S1, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 36,50^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$



Pouze pro nekomerční využití



Edometrický modul :  $E_{oed} = 57,50 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

### Založení

#### Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu  $h_z = 2,90 \text{ m}$   
Hloubka základové spáry  $d = 1,58 \text{ m}$   
Tloušťka základu  $t = 0,60 \text{ m}$   
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$   
Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$

#### Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu  
Objemová tíha zeminy nad základem =  $20,00 \text{ kN/m}^3$

#### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: základový pas

Celková délka pasu =  $2,00 \text{ m}$   
Šířka pasu (x) =  $0,60 \text{ m}$   
Šířka sloupu ve směru x =  $0,20 \text{ m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu =  $0,36 \text{ m}^3/\text{m}$   
Objem výkopu =  $0,95 \text{ m}^3/\text{m}$   
Objem zásypu =  $0,39 \text{ m}^3/\text{m}$

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

#### Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$   
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$   
Modul pružnosti  $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

#### Ocel podélná: B500B

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Ocel příčná: B500B

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

#### Geologický profil a přiřazení zemín

##### Informace o umístění

Kóta povrchu =  $308,00 \text{ m}$

##### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	0,00 .. 3,00	308,00 .. 305,00	Třída G5, konzistence ulehlá	
2	3,00	3,00 .. 6,00	305,00 .. 302,00	Třída S3, středně ulehlá	
3	10,00	6,00 .. 16,00	302,00 .. 292,00	Třída S1, středně ulehlá	
4	-	16,00 .. ∞	292,00 .. -	Třída S1, středně ulehlá	



Pouze pro nekomerční využití



## Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	94,69	0,00	0,00

## Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Posouzení čís. 1

## Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 2	Ano	0,00	0,00	184,68	519,17	35,57	Ano
Zatížení č. 2	Ne	0,00	0,00	194,09	519,17	37,38	Ano

## Výpočet 1.MS - mezivýsledky

$\varphi_d = 29,544^\circ$   
 $c_d = 0,526 \text{ kPa}$   
 $\gamma_{1prum} = 19,500 \text{ kN/m}^3$   
 $\gamma_{2prum} = 17,853 \text{ kN/m}^3$   
 $b_{ef} = 0,600 \text{ m}$   
 $N_q = 17,477$   
 $N_c = 29,071$   
 $N_\gamma = 18,677$   
 $s_q = 1,148$   
 $s_c = 1,157$   
 $s_\gamma = 0,910$   
 $d_q = 1,000$   
 $d_c = 1,000$   
 $d_\gamma = 1,000$   
 $i_q = 1,000$   
 $i_c = 1,000$   
 $i_\gamma = 1,000$   
 $b_q = 1,000$   
 $b_c = 1,000$   
 $b_\gamma = 1,000$   
 $g_q = 1,000$   
 $g_c = 1,000$   
 $g_\gamma = 1,000$   
 $R_d = 726,838 \text{ kPa}$

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 11,18 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 10,58 \text{ kN/m}$

## Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 0,94 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 2,81 \text{ m}$



Pouze pro nekomerční využití



Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 519,17$  kPa  
Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 194,09$  kPa

**Svislá únosnost VYHOVUJE**  
**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$   
Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$   
Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,000 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**  
**Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 2)  
Zemní odpor: klidový  
Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 4,49$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 65,52$  kN  
Extrémní horizontální síla  $H = 0,00$  kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**