

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Výrobní hala s administrativním zázemím

Production Hall with Administrative Facilities

Část A

Úvod

Vypracoval: Jiří Šergl

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D

Praha 2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Šergl	Jméno: Jiří	Osobní číslo: 458937
Zadávací katedra: Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí		
Studijní program: Stavební inženýrství		
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb		

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Výrobní hala s administrativním zázemím

Název bakalářské práce anglicky: Production Hall with Administrative Facilities


Pokyny pro vypracování:
Bakalářská práce bude obsahovat technickou zprávu, statický výpočet, výkresovou dokumentaci včetně vybraných detailů.

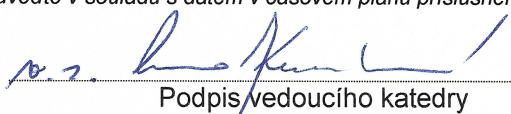
Seznam doporučené literatury:
[1] Kuklík: Dřevěné konstrukce, ČVUT Praha
[2] Kuklík, Kuklíková, Mikeš: Dřevěné konstrukce 1, Cvičení, ČVUT Praha
[3] Studnička, Holický: Ocelové konstrukce 20 - Zatížení staveb, ČVUT Praha
[4] http://fast10.vsb.cz/tentis/documents/handbook_2_CZ.pdf
[5] ČSN EN 1995-1-1

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

Datum zadání bakalářské práce: 27.2.2020


Termín odevzdání bakalářské práce: 17.5.2019
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 nutné 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“.


Podpis studenta(ky)

27.2.2020
Datum převzetí zadání



Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci na téma Výrobní hala s administrativním zázemím vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů a to v souladu s metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací. Práci jsem vypracoval pod odborným vedením vedoucí bakalářské práce paní Ing. Anny Kuklíkové, Ph.D.

V Praze dne 22. 5. 2020

Jiří Šergl



Poděkování:

Rád bych poděkoval Ing. Anně Kuklíkové, Ph.D za odborné vedení, pomoc a poskytnuté materiály při zpracování této práce. Dále také mé rodině za hmotnou a duševní podporu při studiu.



Anotace:

Cílem bakalářské práce je statické navržení a posouzení nosných prvků, vypracování projektové dokumentace a detailního řešení dle zadaného rozsahu.

Výrobní hala je obdélníkového tvaru o půdorysných rozměrech 35,5 x 16,5 m. Nosnou konstrukci tvoří železobetonové prefabrikované sloupy a sedlové plnostěnné vazníky z lepeného lamelového dřeva. Administrativní budova je rovněž obdélníkového tvaru o půdorysných rozměrech 15,4 x 16,9 m. Budova má dvě nadzemní podlaží a její nosnou konstrukci tvoří lehký dřevěný skelet (systém two by four), dřevěné stropní nosníky a sedlové příhradové vazníky. Obě budovy jsou navzájem propojeny spojovací chodbou o půdorysných rozměrech 5,4 x 4,6 m.

Práce obsahuje statický výpočet, technickou zprávu a výkresovou dokumentaci včetně vybraných detailů.

Klíčová slova:

Dřevo, dřevostavba, výrobní hala, administrativní budova, nosník, sloup, lepený lamelový vazník, příhradový vazník, two by four.

Annotation:

The aim of this Bachelor thesis was a complex design of load-bearing elements, drawing documentation and detailing.

Production hall is rectangular shape and the dimensions are 35,5 x 16,5 m. Load-bearing structure is made by prefabricated reinforced concrete columns and girder made from glued laminated timber. Administration hall is also rectangular shape and the dimensions are 15,4 x 16,9 m. The building has two storeys and the structure is made by light lumber load-bearing skeleton (system two by four), timber floor girders and truss girders. Both buildings are connected by a corridor with ground plan dimensions 5,4 x 4,6 m.

The thesis contains structural design, technical report and drawing documentation with selected details.

Key words:

Timber, wooden structure, production hall, administration hall, beam, column, glued laminated girder, truss girder, two by four.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Výrobní hala s administrativním zázemím

Production Hall with Administrative Facilities

Část B

Statický výpočet

Vypracoval: Jiří Šergl

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D

Praha 2020



Obsah:

1. Zatížení	6
1.1. Proměnné zatížení	6
1.1.1. Zatížení sněhem	6
1.1.2. Zatížení větrem	6
1.1.3. Užité zatížení	16
1.2. Stálé zatížení	17
1.2.1. Výpočet Ztížení od střešního pláště	17
1.2.2. Výpočet Ztížení od podhledu pod vazníky	17
1.2.3. Výpočet zatížení do podlahy 2.NP	17
1.2.4. Výpočet zatížení od podhledu	18
1.2.5. Výpočet zatížení od vrstev obvodové stěny	18
1.2.6. Výpočet zatížení od vrstev vnitřní nosné stěny	19
1.2.7. Výpočet zatížení od vrstev instalační příčky	19
1.2.8. Výpočet zatížení od vrstev příčky	19
1.2.9. Výpočet zatížení od stěnového panelu haly	20
1.2.10. Výpočet zatížení od stěnového panelu haly	20
2. Návrh a posouzení stropní konstrukce 1.NP	21
2.1. Návrh a posouzení dřevěného stropního nosníku	21
2.1.1. Zatížení	21
2.1.2. Vnitřní síly	22
2.1.3. Posouzení na ohyb	23
2.1.4. Posouzení na smyk	25
2.1.5. Posouzení na otláčení (tlak kolmo k vláknům)	25
2.1.6. Posouzení na průhyb	26
2.2. Návrh a posouzení dřevěného stropního nosníku	28
2.2.1. Zatížení	29
2.2.2. Vnitřní síly	30
2.2.3. Posouzení na ohyb	31
2.2.4. Posouzení na smyk	32
2.2.5. Posouzení na otláčení (tlak kolmo k vláknům)	33
2.2.6. Posouzení na průhyb	34
3. Návrh a posouzení nosných stěn	37
3.1. Návrh a posouzení nejvíce zatíženého sloupku ve vnitřní stěně	37
3.1.1. Zatížení	37
3.1.2. Vnitřní síly	38
3.1.3. Posouzení na ohyb	39
3.1.4. Posouzení sloupku na vzpěr	40
3.1.5. Posouzení na vzpěr a ohyb	41



3.1.6.	Posouzení otláčení v prahu (tlak kolmo k vláknům)	41
3.2.	Návrh a posouzení nejvíce zatíženého sloupku v obvodové stěně	42
3.2.1.	Zatížení	43
3.2.2.	Vnitřní síly	44
3.2.3.	Posouzení na ohyb	45
3.2.4.	Posouzení sloupku na vzpěr	46
3.2.5.	Posouzení na vzpěr a ohyb	48
3.2.6.	Posouzení otláčení v prahu (tlak kolmo k vláknům)	49
4.	Návrh a posouzení překladů	51
4.1.	Návrh a posouzení dveřního překladu	51
4.1.1.	Zatížení	51
4.1.2.	Vnitřní síly	53
4.1.3.	Posouzení na ohyb	54
4.1.4.	Posouzení na smyk	55
4.1.5.	Posouzení na průhyb	56
4.2.	Návrh a posouzení dveřního překladu	57
4.2.1.	Zatížení	58
4.2.2.	Vnitřní síly	59
4.2.3.	Posouzení na ohyb	60
4.2.4.	Posouzení na smyk	61
4.2.5.	Posouzení na průhyb	62
4.3.	Návrh a posouzení okenního překladu	63
4.3.1.	Zatížení	64
4.3.2.	Vnitřní síly	65
4.3.3.	Posouzení na ohyb	66
4.3.4.	Posouzení na smyk	68
4.3.5.	Posouzení na průhyb	68
5.	Návrh a posouzení průvlaku	70
4.1.	Návrh a posouzení dřevěného průvlaku	70
5.1.1.	Zatížení	70
5.1.2.	Vnitřní síly	71
5.1.3.	Posouzení na ohyb	72
5.1.4.	Posouzení na smyk	74
5.1.5.	Posouzení na průhyb	74
6.	Návrh a posouzení střešní vaznice	76
6.1.	Návrh a posouzení dřevěné střešní vaznice	76
6.1.1.	Zatížení	76
6.1.2.	Vnitřní síly	77
6.1.3.	Posouzení na ohyb	78
6.1.4.	Posouzení na smyk	80
6.1.5.	Posouzení na průhyb	80



7.	Návrh a posouzení halového vazníku	82
7.1.	Návrh a posouzení sedlového vazníku	82
7.1.1.	Zatížení	83
7.1.2.	Předběžný návrh rozměrů vazníku	84
7.1.3.	Vnitřní síly	84
7.1.4.	Návrhové pevnosti dřeva	85
7.1.5.	Posouzení nosníku v místě maximálního ohybového momentu	87
7.1.6.	Posouzení nosníku na smyk v podporách	88
7.1.7.	Posouzení nosníku na ohyb ve vrcholové oblasti	88
7.1.8.	Posouzení nosníku na tah kolmo k vláknům	89
7.1.9.	Posouzení na průhyb	90
8.	Předběžný návrh ŽB konstrukcí	92
8.1.	Empirický návrh stropních panelů	92
8.1.1.	Empirický návrh rozměrů	92
8.2.	Empirický návrh ŽB trámů	92
8.2.1.	Empirický návrh rozměrů	92
8.3.	Předběžný návrh sloupu haly	93
8.3.1.	Stanovení maximální normálové únosnosti sloupu (dostředný tlak)	93
9.	Návrh střešní konstrukce	94
9.1.	Návrh střešní konstrukce administrativní budovy	94
10.	Návrh základů	94
10.1.	Návrh základové patky haly	94
10.2.	Návrh základového pasu administrativní budovy	94
11.	Použité normy, vyhlášky, literatura a programy	94
11.1.	Normy a vyhlášky	95
11.2.	Literatura	96
11.3.	Technické listy	97
11.4.	Programy	98



Seznam tabulek:

Tab. 1:	Zatížení od příčného větru na střechu haly	18
Tab. 2:	Zatížení od podélného větru na střechu haly	18
Tab. 3:	Zatížení od příčného větru na stěnu haly	18
Tab. 4:	Zatížení od podélného větru na stěnu haly	18
Tab. 5:	Zatížení od příčného větru na střechu administrativní budovy	18
Tab. 6:	Zatížení od podélného větru na střechu administrativní budovy	18
Tab. 7:	Zatížení od příčného větru na stěnu administrativní budovy	18
Tab. 8:	Zatížení od podélného větru na stěnu administrativní budovy	18
Tab. 9:	Stálé zatížení – střešní plášť	18
Tab. 10:	Stálé zatížení – podhled pod vazníky	18
Tab. 11:	Stálé zatížení – podlaha 2.NP (varianta 1)	18
Tab. 12:	Stálé zatížení – podlaha 2.NP (varianta 2)	18
Tab. 13:	Stálé zatížení – podhled	18
Tab. 14:	Stálé zatížení – zatížení od obvodové stěny tl. 350 mm	18
Tab. 15:	Stálé zatížení – Zatížení od vnitřní nosné stěny tl. 190 mm	18
Tab. 16:	Stálé zatížení – zatížení od instalační příčky tl. 220 mm	18
Tab. 17:	Stálé zatížení – zatížení od příčky tl. 110 mm	18
Tab. 18:	Stálé zatížení – zatížení od stěnového panelu haly tl. 100 mm	18
Tab. 19:	Stálé zatížení – zatížení od střešního panelu haly tl. 100 mm	18



Seznam obrázků:

Obr. 1:	Vítr příčný střecha hala	18
Obr. 2:	Vítr podélný střecha hala	18
Obr. 3:	Vítr příčný stěna hala	18
Obr. 4:	Vítr podélný stěna hala	18
Obr. 5:	Vítr příčný střecha administrativní budova	18
Obr. 6:	Vítr podélný střecha administrativní budova	18
Obr. 7:	Vítr příčný stěna administrativní budova	18
Obr. 8:	Vítr podélný stěna administrativní budova	18
Obr. 9:	Posouvající síly $V = 13,73$ kN	18
Obr. 10:	Ohybové momenty $M = 18,87$ kNm	18
Obr. 11:	Posouvající síly $V = 12,68$ kN	18
Obr. 12:	Ohybové momenty $M = 17,50$ kNm	18
Obr. 13:	Normálová síla $N = 33,97$ kN	18
Obr. 14:	Normálová síla $N = 39,18$ kN	18
Obr. 15:	Ohybový moment $M = 0,48$ kNm	18
Obr. 16:	Posouvající síla $V = 13,84$ kN	18
Obr. 17:	Ohybový moment $M = 7,92$ kNm	18
Obr. 18:	Posouvající síly $V = 27,32$ kN	18
Obr. 19:	Ohybové momenty $M = 23,80$ kN	18
Obr. 20:	Posouvající síla $V_z = 20,21$ kN	18
Obr. 21:	Ohybový moment $M_y = 21,70$ kNm	18
Obr. 22:	Posouvající síly $V = 32,98$ kN	18
Obr. 23:	Ohybové momenty $M = 14,02$ kNm	18
Obr. 24:	Posouvající síly $V = 11,43$ kN	18
Obr. 25:	Ohybové momenty $M = 11,37$ kNm	18
Obr. 26:	Posouvající síly $V = 80,49$ kN	18
Obr. 27:	Ohybové momenty $M_{x_m,d} = 200,96$ kNm; $M_{a_p,d} = 239,21$ kNm	18



1. Zatížení

1.1. Proměnné zatížení

1.1.1. Zatížení sněhem

Místo stavby: Praha

sněhová oblast I. (převzato z mapy sněhových oblastí na území ČR)

charakteristická hodnota $s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$

Sklon střechy:

administrativní budova $\alpha = 5^\circ (0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ)$

hala $\alpha = 18^\circ (0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ)$

tvarový součinitel zatížení sněhem $\mu = 0,8$

součinitel expozice $c_e = 1,0$

součinitel tepla $c_t = 1,0$

$s_k = \mu \cdot c_e \cdot c_t \cdot s_k = 0,8 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$

$s_d = s_k \cdot \gamma_Q = 0,56 \times 1,5 = 0,84 \text{ kN/m}^2$

1.1.2. Zatížení větrem

Místo stavby: Praha

větrná oblast II. (převzato z mapy větrných oblastí na území ČR)

výchozí základní rychlost větru $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$

Základní rychlost větru:

$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 1,0 \times 1,0 \times 25 = 25 \text{ m/s}$

výchozí základní rychlost větru $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$

součinitel směru větru $c_{dir} = 1,0$

součinitel ročního období $c_{season} = 1,0$



Součinitel drsnosti terénu:

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0) = 0,22 \times \ln(10/0,3) = 0,77$$

$$\text{součinitel terénu } k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,19 \times (0,3/0,05)^{0,07} = 0,22$$

minimální výška $z_{\min} = 5$ m

parametr drsnosti terénu $z_0 = 0,3$

$$z_{0,II} = 0,05$$

výška objektu $z = \text{cca } 10$ m

Střední rychlost větru:

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b = 0,77 \times 1,0 \times 25 = 19,25 \text{ m/s}$$

součinitel drsnosti $c_r(z) = 0,77$

součinitel ortografie $c_0(z) = 1,0$

základní rychlost větru $v_{b,0} = 25$ m/s

Vliv turbulencí:

$$I_v = k_1 / (c_0(z) \cdot \ln(z/z_0)) = 1,0 / (1,0 \times \ln(10/0,3)) = 0,285$$

součinitel turbulence $k_1 = 1,0$

součinitel ortografie $c_0(z) = 1,0$

parametr drsnosti terénu $z_0 = 0,3$

výška objektu $z = \text{cca } 10$ m

Základní tlak větru:

$$q_b(z) = 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = 0,5 \times 1,25 \times 19,25^2 \times 10^{-3} = 0,232 \text{ kN/m}^2$$

měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,25$ kg/m³

Maximální dynamický tlak:

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = c_e(z) \cdot q_b(z) = 1,65 \times 0,232 = 0,383 \text{ kN/m}^2$$

součinitel expozice $c_e(z) = 1,65$

kategorie terénu III



výška objektu $z = \text{cca } 10 \text{ m}$

Tlak větru na vnější povrch:

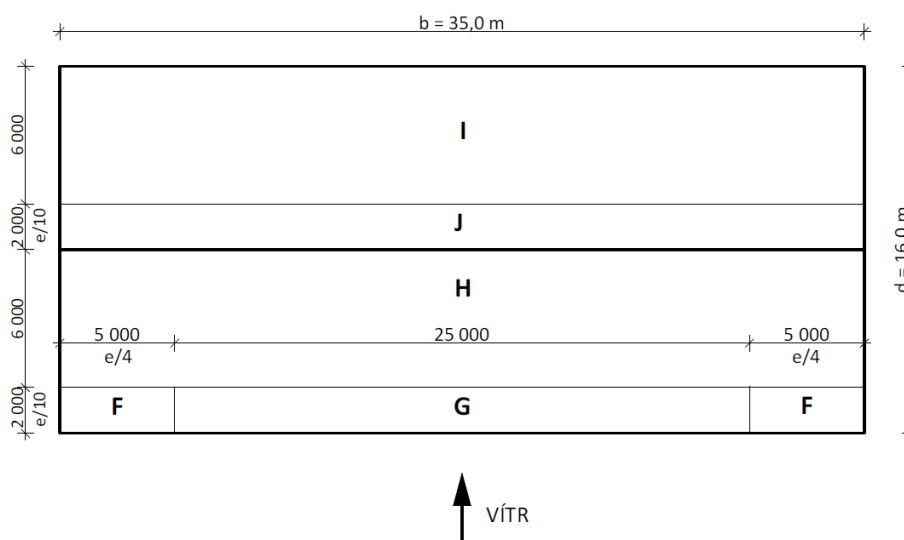
$$w_e = q_p(z) \cdot c_{pe}$$

maximální dynamický tlak $q_p(z) = 0,383 \text{ kN/m}^2$

součinitel vnějšího aerodynamického tlaku c_{pe}

Příčný vítr na střeše haly ($\theta = 0^\circ$):

$$b = 35 \text{ m} \quad d = 16 \text{ m} \quad h = 10 \text{ m} \quad e = \min(b; 2h) = \min(35; 2 \cdot 10) = 20 \text{ m}$$
$$e/10 = 20/10 = 2 \text{ m} \quad e/4 = 20/4 = 5 \text{ m}$$



Obr. 1 – vítr příčný střeše haly



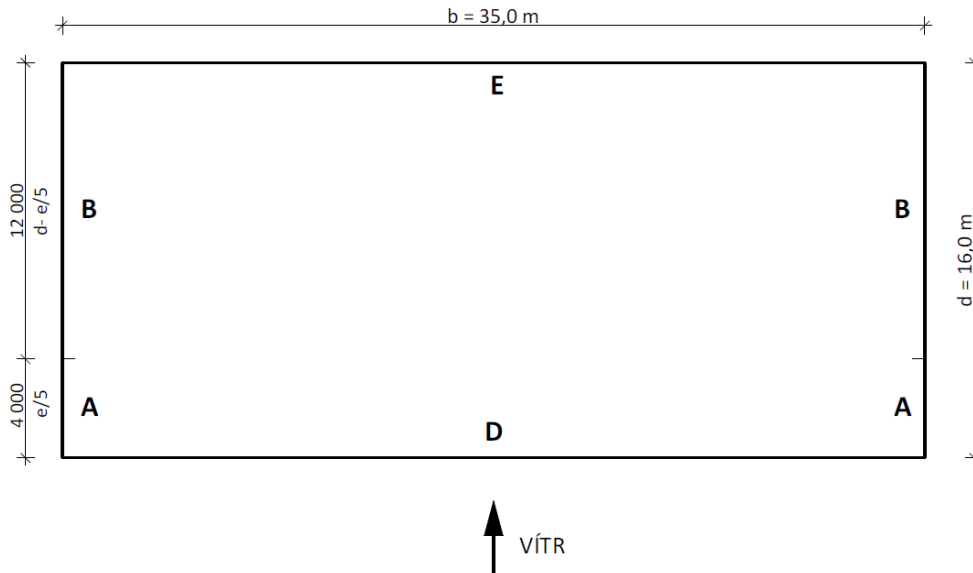
oblast	$C_{pe,10}$	W_{ek} [kN/m ²]	Y_Q	W_{ed} [kN/m ²]
F	-1,6	-0,613	1,5	-0,920
G	-1,2	-0,498	1,5	-0,747
H	-0,7	-0,268	1,5	-0,402
I	-0,6	-0,230	1,5	-0,345

Tab. 2 – zatížení od podélného větru na střechu haly

Příčný vítr na stěnu haly ($\theta = 0^\circ$):

$$b = 35 \text{ m} \quad d = 16 \text{ m} \quad h = 10 \text{ m} \quad e = \min(b; 2h) = \min(35; 2 \cdot 10) = 20 \text{ m}$$

$$h/d = 10/16 = 0,625 \quad e/5 = 20/5 = 4 \text{ m} \quad d - e/5 = 16 - 4 = 12 \text{ m}$$



Obr. 3 – vítr příčný stěna haly

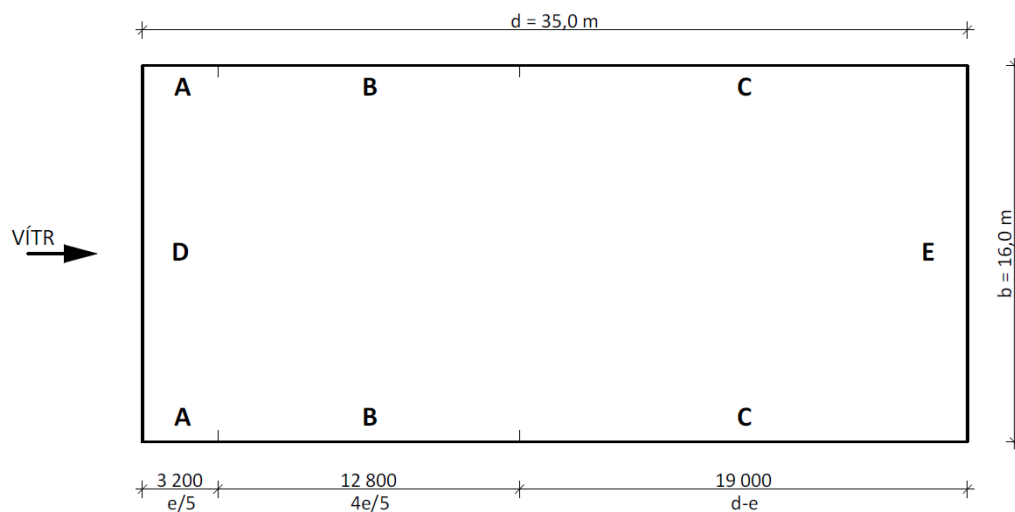


oblast	$c_{pe,10}$	w_{ek} [kN/m ²]	γ_Q	w_{ed} [kN/m ²]
A	-1,2	-0,460	1,5	-0,690
B	-1,1	-0,421	1,5	-0,632
C	-	-	1,5	-
D	0,75	0,287	1,5	0,431
E	-0,4	-0,153	1,5	-0,230

Tab. 3 – zatížení od příčného větru na stěnu haly

Podélný vítr na stěnu haly ($\theta = 90^\circ$):

$$b = 16 \text{ m} \quad d = 35 \text{ m} \quad h = 10 \text{ m} \quad e = \min(b; 2h) = \min(16; 2 \cdot 10) = 16 \text{ m}$$
$$h/d = 20/35 = 0,29 \quad e/5 = 16/5 = 3,2 \text{ m} \quad 4e/5 = 64/5 = 12,8 \text{ m} \quad d - e = 35 - 16 = 19 \text{ m}$$



Obr. 4 – vítr podélný stěna haly

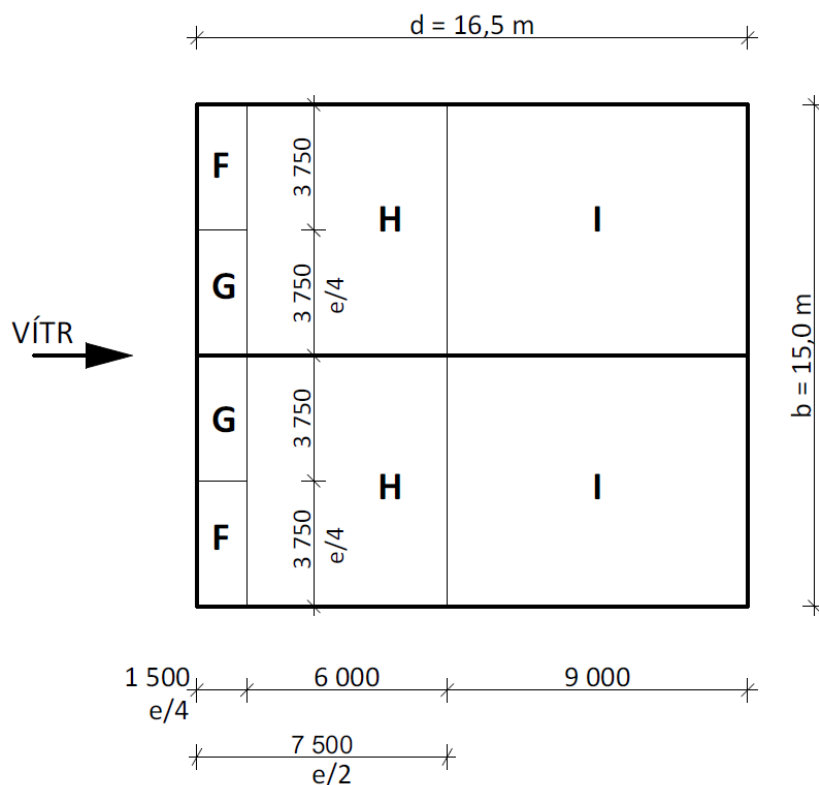


oblast	$c_{pe,10}$	w_{ek} [kN/m ²]	γ_Q	w_{ed} [kN/m ²]
A	-1,2	-0,460	1,5	-0,690
B	-0,83	-0,318	1,5	-0,477
C	-0,5	-0,192	1,5	-0,288
D	0,71	0,272	1,5	0,408
E	-0,31	-0,119	1,5	-0,179

Tab. 4 – zatížení od podélného větru na stěnu haly

Příčný vítr na střechu administrativní budovy ($\theta = 0^\circ$):

$$b = 16,5 \text{ m} \quad d = 15 \text{ m} \quad h = 10 \text{ m} \quad e = \min(b; 2h) = \min(16,5; 2 \cdot 10) = 16,5 \text{ m}$$
$$e/10 = 16,5/10 = 1,65 \text{ m} \quad e/4 = 16,5/4 = 4,125 \text{ m}$$



Obr. 5 – vítr příčný střecha administrativní budova



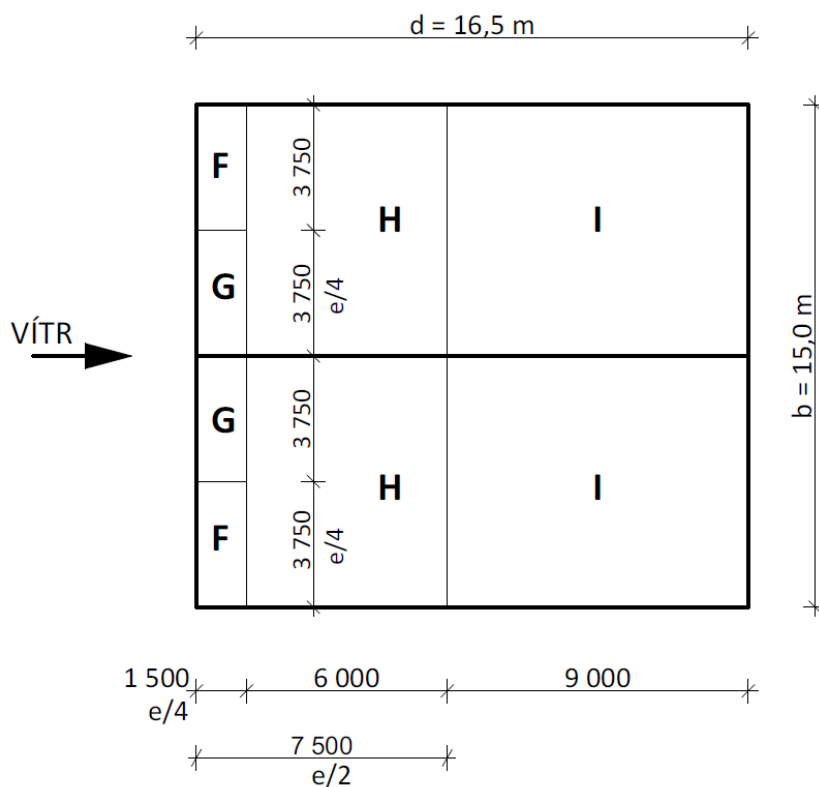
oblast	$c_{pe,10}$	w_{ek} [kN/m ²]	γ_Q	w_{ed} [kN/m ²]
F	-0,9	-0,345	1,5	-0,518
	0,2	0	1,5	0
G	-0,8	-0,306	1,5	-0,459
	0,2	0	1,5	0
H	-0,3	-0,115	1,5	-0,173
	0,2	0	1,5	0
I	-0,4	-0,153	1,5	-0,230
J	-1	-0,383	1,5	-0,575

Tab. 5 – zatížení od příčného větru na střechu administrativní budovy

Podélný vítr na střechu administrativní budovy ($\theta = 90^\circ$):

$$b = 15 \text{ m} \quad d = 16,5 \text{ m} \quad h = 10 \text{ m} \quad e = \min(b; 2h) = \min(15; 2 \cdot 10) = 15 \text{ m}$$

$$e/10 = 15/10 = 1,5 \text{ m} \quad e/4 = 15/4 = 3,75 \text{ m} \quad e/2 = 15/2 = 7,5 \text{ m}$$



Obr. 6 – vítr podélný střecha administrativní budova

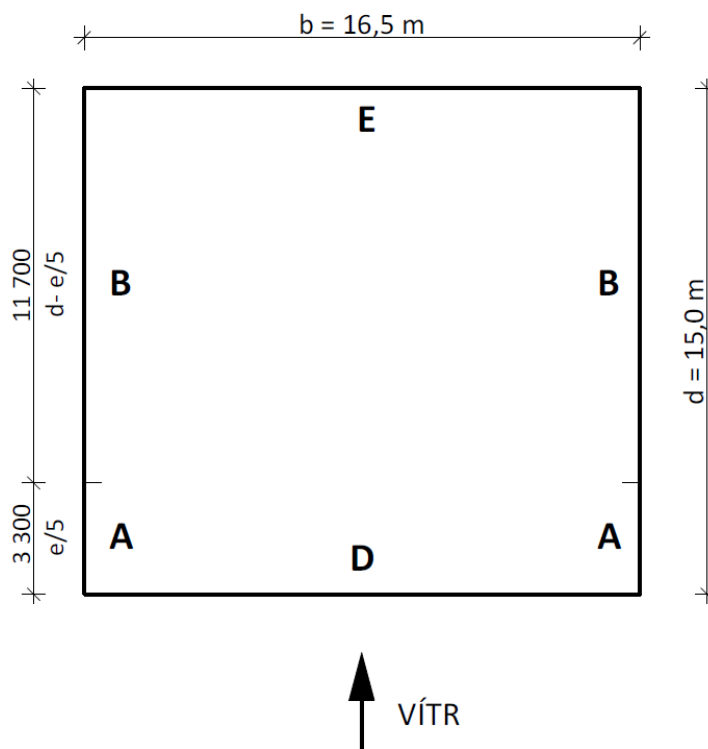


oblast	$C_{pe,10}$	w_{ek} [kN/m ²]	Y_Q	w_{ed} [kN/m ²]
F	-1,3	-0,498	1,5	-0,747
G	-1,3	-0,498	1,5	-0,747
H	-0,6	-0,230	1,5	-0,345
I	-0,5	-0,192	1,5	-0,288

Tab. 6 – zatížení od podélného větru na střechu administrativní budovy

Příčný vítr na stěnu administrativní budovy ($\theta = 0^\circ$):

$$b = 16,5 \text{ m} \quad d = 15 \text{ m} \quad h = 10 \text{ m} \quad e = \min(b; 2h) = \min(16,5; 2 \cdot 10) = 16,5 \text{ m}$$
$$h/d = 10/15 = 0,67 \quad e/5 = 16,5/5 = 3,3 \text{ m} \quad d - e/5 = 15 - 3,3 = 11,7 \text{ m}$$



Obr. 7 – vítr příčný stěna administrativní budova



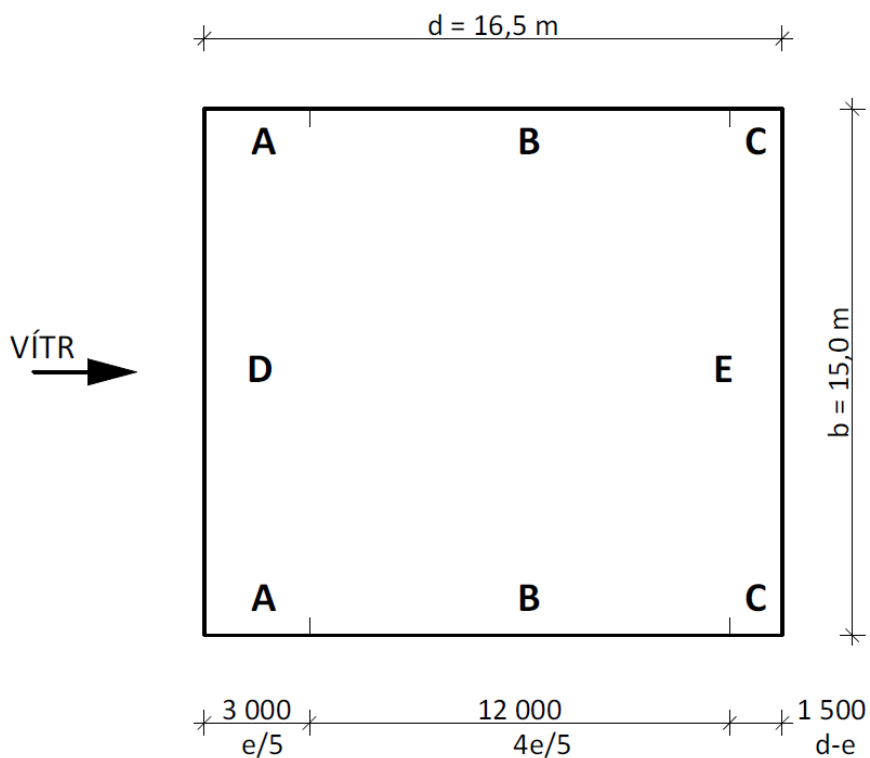
oblast	$c_{pe,10}$	w_{ek} [kN/m ²]	γ_Q	w_{ed} [kN/m ²]
A	-1,2	-0,460	1,5	-0,690
B	-1,136	-0,435	1,5	-0,653
C	-	-	1,5	-
D	0,756	0,290	1,5	0,435
E	-0,412	-0,152	1,5	-0,228

Tab. 7 – zatížení od příčného větru na stěnu administrativní budovy

Podélný vítr na stěnu administrativní budovy ($\theta = 90^\circ$):

$$b = 15 \text{ m} \quad d = 16,5 \text{ m} \quad h = 10 \text{ m} \quad e = \min(b; 2h) = \min(15; 2 \cdot 10) = 15 \text{ m}$$

$$h/d = 10/16,5 = 0,61 \quad e/5 = 15/5 = 3 \text{ m} \quad 4e/5 = 60/5 = 12 \text{ m} \quad d - e = 16,5 - 15 = 1,5 \text{ m}$$



Obr. 8 – vítr podélný stěna hala



oblast	$c_{pe,10}$	w_{ek} [kN/m ²]	γ_Q	w_{ed} [kN/m ²]
A	-1,2	-0,460	1,5	-0,690
B	-1,088	-0,417	1,5	-0,626
C	-0,5	-0,192	1,5	-0,288
D	0,748	0,286	1,5	0,429
E	-0,396	-0,152	1,5	-0,228

Tab. 8 – zatížení od podélného větru na stěnu administrativní budovy

1.1.3. Užité zatížení

Zatížení stropu:

kategorie B (kancelářské plochy)

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

$$Q_k = 4,0 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení schodiště:

$$q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení střechy:

kategorie H (střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav)

$$q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$$



1.2. Stálé zatížení

1.2.1. Výpočet zatížení od střešního pláště

č. vrstvy	název	tl. [mm]	obj. hm. [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]	γ [-]	g _d [kN/m ²]
1	betonové střešní tašky (Bramac CLASSIC STAR)	-	-	0,43	1,35	0,58
2	střešní latě 60x40 mm á 315 mm	40,00	500	0,04	1,35	0,05
3	dřevěné kontralatě 60x40 mm	60,00	500	0,02	1,35	0,03
4	pojistná hydroizolace (Bramac UNI 2S Resistant)	-	-	-	1,35	-
5	celoplošné bednění - OSB desky	25,00	600	0,15	1,35	0,20
suma				0,64		0,86

Tab. 9 – stálé zatížení – střešní plášť

1.2.2. Výpočet zatížení od podhledu pod vazníky

č. vrstvy	název	tl. [mm]	obj. hm. [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]	γ [-]	g _d [kN/m ²]
1	minerální tepelní izolace (ISOVER ORSIK)	120,00	35	0,04	1,35	0,06
2	minerální tepelní izolace (ISOVER ORSIK)	120,00	35	0,04	1,35	0,06
3	celoplošné bednění - OSB desky	25,00	600	0,15	1,35	0,20
3	parotěsnicí fólie (JUTAFOL N AL 170 SPECIAL AP)	-	-	-	1,35	-
4	ocelový rošt z CD profilů, dvojitý rastr + vzduchová	287,50	-	0,10	1,35	0,14
5	sádkartonová deska	12,50	750	0,09	1,35	0,13
suma				0,42		0,57

Tab. 10 – stálé zatížení – podhled pod vazníky

1.2.3. Výpočet zatížení od podlahy 2.NP

č. vrstvy	název	tl. [mm]	obj. hm. [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]	γ [-]	g _d [kN/m ²]
1	keramická dlažba	10,00	2800	0,28	1,35	0,38
2	hydroizolační stěrka + cementové lepidlo	5,00	1400	0,07	1,35	0,09
3	betonová mazanina	65,00	2200	1,44	1,35	1,93
4	separační fólie (např. DEKSEPAR)	-	-	-	-	-
5	kročejevá izolace (např. ISOVER N)	40,00	100	0,04	1,35	0,05
6	Nosná konstrukce stropu	-	-	-	-	-
suma				1,83		2,46

Tab. 11 – stálé zatížení – podlaha 2.NP (varianta 1)



č. vrstvy	název	tl. [mm]	obj. hm. [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]	γ [-]	g _d [kN/m ²]
1	PVC se skleněným rounem	4,50	1300	0,06	1,35	0,08
2	disperzní lepidlo	-	-	-	1,35	-
3	samonivelační hmota	4,00	2000	0,08	1,35	0,11
3	disperzní penetrační nátěr	-	-	-	-	-
4	roznášecí betonová mazanina + KARI síť	70,00	2200	1,54	1,35	2,08
5	separační fólie (např. DEKSEPAR)	0,20	-	-	-	-
7	kročejová izolace (např. ISOVER N)	40,00	100	0,04	1,35	0,05
8	Nosná konstrukce stropu	-	-	-	-	-
suma				1,72		2,32

Tab. 12 – stálé zatížení – podlaha 2.NP (varianta 2)

1.2.4. Výpočet zatížení od podhledu

č. vrstvy	název	tl. [mm]	obj. hm. [kg/m ³]	g _k [kN/m ²]	γ [-]	g _d [kN/m ²]
1	ocelový rošt z CD profilů, dvojitý rastr + vzduchová	287,50	-	0,10	1,35	0,14
2	sádkartonová deska	12,50	750	0,09	1,35	0,13
suma				0,19		0,26

Tab. 13 – stálé zatížení – podhled

1.2.5. Výpočet zatížení od vrstev obvodové stěny

č. vrstvy	název	tl. [mm]	obj. hm. [kg/m ³]	výška stěny [m]	g _k [kN/m]	γ [-]	g _d [kN/m]
1	sádrovláknitá deska FERMACELL	12,50	1150	3,12	0,45	1,35	0,61
2	vzduchová mezera + dřevěný rošt 60x40 mm	40,00	83	3,12	0,10	1,35	0,14
4	sádrovláknitá deska FERMACELL	15,00	1150	3,12	0,54	1,35	0,73
3	výplň mezi sloupky - izolace STEICO flex	160,00	60	3,12	0,30	1,35	0,40
4	sádrovláknitá deska FERMACELL	15,00	1150	3,12	0,54	1,35	0,73
5	kontaktní zateplovací systém	100,00	140	3,12	0,44	1,35	0,59
suma					2,36		3,19

POZNÁMKA: objemová hmotnost v řádce 2 je uvažovaná jako ekvivalentní hodnota (vzduchová mezera + dřevěný rošt)

Tab. 14 – stálé zatížení – zatížení od obvodové stěny tl. 350 mm



1.2.6. Výpočet zatížení od vrstev vnitřní nosné stěny

č. vrstvy	název	tl. [mm]	obj. hm. [kg/m ³]	výška stěny [m]	g_k [kN/m]	γ [-]	g_d [kN/m]
1	sádrovláknitá deska FERMACELL Vapor	15,00	1150	3,12	0,54	1,35	0,73
2	výplň mezi sloupky - izolace STEICO flex	160,00	60	3,12	0,30	1,35	0,40
3	sádrovláknitá deska FERMACELL Vapor	15,00	1150	3,12	0,54	1,35	0,73
suma					1,38		1,86

Tab. 15 – stálé zatížení – zatížení od vnitřní nosné stěny tl. 190 mm

1.2.7. Výpočet zatížení od vrstev instalační příčky

č. vrstvy	název	tl. [mm]	obj. hm. [kg/m ³]	výška stěny [m]	g_k [kN/m]	γ [-]	g_d [kN/m]
1	sádrovláknitá deska FERMACELL Vapor	12,50	1150	3,12	0,45	1,35	0,61
2	dřevovláknitá deska STEICO flex + sloupky 80 x 80 mm	80,00	104	3,12	0,26	1,35	0,35
3	sádrovláknitá deska FERMACELL	15,00	1150	3,12	0,54	1,35	0,73
4	vzduchová mezera + ocelový rošt z CW profilů	100,00	-	-	-	-	-
5	sádrovláknitá deska FERMACELL	12,50	1150	3,12	0,45	1,35	0,61
suma					1,69		2,29

POZNÁMKA: objemová hmotnost v řádce 2 je uvažovaná jako ekvivalentní hodnota (dřevovláknitá deska + dřevěné

Tab. 16 – stálé zatížení – zatížení od instalační příčky tl. 220 mm

1.2.8. Výpočet zatížení od vrstev příčky

č. vrstvy	název	tl. [mm]	obj. hm. [kg/m ³]	výška stěny [m]	g_k [kN/m]	γ [-]	g_d [kN/m]
1	sádrovláknitá deska FERMACELL Vapor	12,50	1150	3,12	0,45	1,35	0,61
2	dřevovláknitá deska STEICO flex + sloupky 80 x 80 mm	80,00	104	3,12	0,26	1,35	0,35
3	sádrovláknitá deska FERMACELL	15,00	1150	3,12	0,54	1,35	0,73
suma					1,24		1,68

POZNÁMKA: objemová hmotnost v řádce 2 je uvažovaná jako ekvivalentní hodnota (dřevovláknitá deska + dřevěné

Tab. 17 – stálé zatížení – zatížení od příčky tl. 110 mm

- *Poznámka: zatížení od příček je převedeno na rovnoměrné zatížení $g_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$*



1.2.9. Výpočet zatížení od stěnového panelu haly

č. vrstvy	název	tl. [mm]	obj. hm.	g_k [kN/m]	γ [-]	g_d [kN/m]
1	stěnový panel KINGSPAN KS 1000 NF	100,00	-	0,125	1,35	0,17
	suma			0,125		0,17

Tab. 18 – stálé zatížení – zatížení od stěnového panelu haly tl. 100 mm

1.2.10. Výpočet zatížení od stěnového panelu haly

č. vrstvy	název	tl. [mm]	obj. hm.	g_k [kN/m ²]	γ [-]	g_d [kN/m]
1	střešní panel KINGSPAN KS 1000 RW	135,00	-	0,1173	1,35	0,16
	suma			0,1173		0,16

Tab. 19 – stálé zatížení – zatížení od střešního panelu haly tl. 100 mm



2. Návrh a posouzení stropní konstrukce 1.NP

2.1. Návrh a posouzení dřevěného stropního nosníku

Dřevěný nosník z rostlého dřeva C24

Délka nosíku $L = 5,5$ m

Zatěžovací šířka $b = 0,625$ m

Třída provozu: 1

Třída trvání proměnného zatížení: střednědobé

- stropní trám uvažuji jako prostý nosník s maximálním rozpětím 5,5 m

Zatěžovací stavy:

- ZS1 – vlastní tíha
- ZS2 – ostatní stálé zatížení
- ZS3 – užité zatížení

Kombinace:

- EN – MSÚ (STR/GEO) = $1,15 \times ZS1 + 1,15 \times ZS2 + 1,5 \times ZS3$

2.1.1. Zatížení

- zadáno do programu SCIA Engineer

Zatížení od podlahy a podhledu:

$$g_{k1} = 1,83 + 0,19 = 2,02 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{k1} \times b = 2,02 \times 0,625 = 1,263 \text{ kN/m}$$

Rovnoměrné zatížení od příček:

$$g_{k2} = 0,8 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{k2} \times b = 0,8 \times 0,625 = 0,5 \text{ kN/m}$$



Celkové ostatní stálé zatížení:

$$g_k = g_{k1} + g_{k2} = 1,263 + 0,5 = 1,763 \text{ kN/m}$$

$$g_d = g_k \times 1,35 = 1,763 \times 1,35 = 2,38 \text{ kN/m}$$

Užitné zatížení:

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

$$q_k \times b = 2,5 \times 0,625 = 1,563 \text{ kN/m}$$

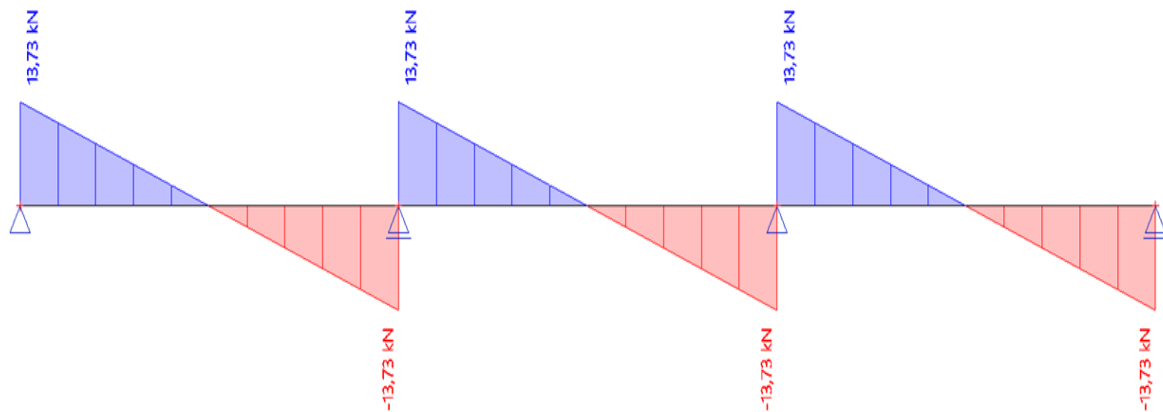
$$q_d = q_k \times 1,5 = 1,563 \times 1,5 = 2,345 \text{ kN/m}$$

Předběžný návrh rozměrů:

160 × 300 mm C24 – rostlé dřevo

2.1.2. Vnitřní síly (výstup z programu SCIA Engineer):

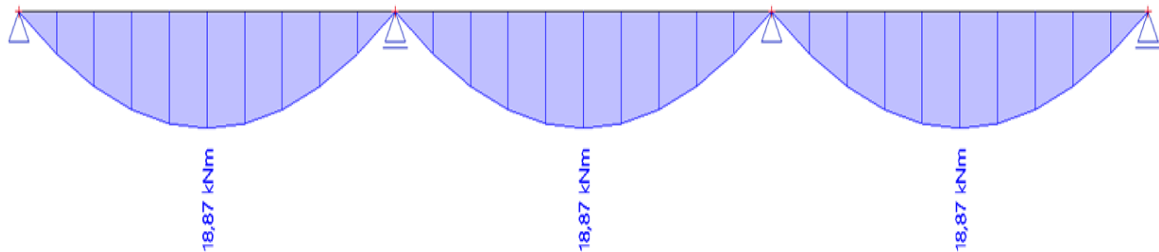
Posouvající síly [kN]



Obr. 9 – posouvající síly $V = 13,73 \text{ kN}$



Ohybové momenty [kNm]



Obr. 10 – ohybové momenty $M = 18,87 \text{ kNm}$

2.1.3. Posouzení na ohyb

Návrhová pevnost dřeva:

$$f_{m,d} = k_{mod} \times \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{24}{1,3} = 14,77 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,3$
dřevo C24	$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

Předběžný návrh průřezu nosníku:

$$\sigma = \frac{M_d}{\frac{1}{6} \times b \times h^2}$$
$$14,77 = \frac{17,37 \times 10^6}{\frac{1}{6} \times b \times h^2}$$

volím průřez $160 \times 300 \text{ mm}$



Účinná délka nosníku:

$$L = 5,5 \text{ m}$$

$$L_{ef} = 0,9 \times L + 2h = 0,9 \times 5,5 + 2 \times 0,3 = 5,55 \text{ m}$$

Kritické napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 \times b^2 \times E_{0,05}}{h * L_{ef}} = \frac{0,78 \times 160^2 \times 7400}{300 * 5500} = 88,748 \text{ MPa}$$

5% kvantil modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny $E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$

Poměrná štíhlost:

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{88,748}} = 0,52$$

Součinitel příčné a torzní stability:

$$\lambda_{rel,m} = 0,52 \leq 0,75 \rightarrow k_{crit} = 1,0$$

Redukovaná návrhová pevnost:

$$f_{m,red} = k_{crit} \times f_{m,d} = 1,0 \times 14,77 = 14,77 \text{ MPa}$$

Normálové napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{17,37 \times 10^6}{\frac{1}{6} \times 160 \times 300^2} = 7,238 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = 7,238 \text{ MPa} \leq f_{m,red} = 14,77 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA OHYB



2.1.4. Posouzení na smyk

Návrhová pevnost dřeva ve smyku:

$$f_{v,d} = k_{mod} \times \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{4}{1,3} = 2,462 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,3$
dřevo C24	$f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$

Účinná šířka průřezu:

$$b_{ef} = k_{cr} \times b = 0,67 \times 160 = 107,2 \text{ mm}$$

součinitel trhlin pro únosnost ve smyku	$k_{cr} = 0,67$ pro rostlé dřevo
---	----------------------------------

Smykové napětí:

$$\tau_{v,d} = \frac{3 \times V_d}{2 \times A} = \frac{3 \times 12,63 \times 10^3}{2 \times 107,2 \times 300} = 0,859 \text{ MPa}$$

$$\tau_{v,d} = 0,859 \text{ MPa} \leq f_{v,d} = 2,462 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA SMYK

2.1.5. Posouzení na otláčení (tlak kolmo k vláknům):

ověření otláčení v podpoře na vnitřní nosné stěně

dotyková délka v uložení	$l = 80 \text{ mm}$
reakce v podpoře	$R = 12,63 \text{ kN}$



Návrhová pevnost dřeva kolmo k vláknům:

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \times \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{2,5}{1,3} = 1,538 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,3$
dřevo C24	$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$

Návrhové napětí kolmo k vláknům:

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \times \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{2,5}{1,3} = 1,538 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{c,90,d}}{A} = \frac{12,63 \times 10^3}{80 \times 160} = 0,987 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 0,987 \text{ MPa} \leq k_{c,90} \times f_{c,90,d} = 1,0 \times 1,538 = 1,538 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,90,d} = \mathbf{0,987 \text{ MPa} \leq 1,538 \text{ MPa}}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA OTLAČENÍ

2.1.6. Posouzení na průhyb:

Dřevo C24	$E_{0,mean} = 11\,000 \text{ MPa}$
	$G_{mean} = 690 \text{ MPa}$

Průhyb od jednotkového zatížení:

$$g_{ref} = 1,0 \text{ kN/m}$$



$$w_{b,ref} = \frac{5 \times g_{ref} \times L^4}{384 \times E \times I} = \frac{5 \times 1 \times 5500^4 \times 12}{384 \times 11000 \times 160 \times 300^3} = 3,01 \text{ mm}$$

$$w_{v,ref} = \frac{1 \times g_{ref} \times L^2}{8 \times G \times A} = \frac{1 \times 1 \times 5500^2}{8 \times 690 \times 160 \times 300} = 0,11 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého zatížení (ohyb):

$$w_{1,inst} = g_k \times w_{b,ref} = (0,202 + 1,763) \times 3,01 = 5,91 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od proměnného zatížení (ohyb):

$$w_{2,inst} = q_k \times w_{b,ref} = 1,563 \times 3,01 = 4,7 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého zatížení (smyk):

$$w_{3,inst} = g_k \times w_{v,ref} = (0,202 + 1,763) \times 0,11 = 0,22 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od proměnného zatížení (smyk):

$$w_{4,inst} = q_k \times w_{v,ref} = 1,563 \times 0,11 = 0,18 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého a proměnného zatížení:

$$w_{inst} = 5,91 + 4,7 + 0,22 + 0,18 = 11,02 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 11,02 \text{ mm} \leq \frac{L}{300} = \frac{5500}{300} = 18,33 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE



Konečný průhyb od stálého a proměnného zatížení:

$$w_{net,fin} = (w_{1,inst} + w_{3,inst}) \times (1 + k_{def}) + (w_{2,inst} + w_{4,inst}) \times (1 + \psi_{2,i} \times k_{def})$$

$$w_{net,fin} = (5,91 + 0,22) \times (1 + 0,6) + (4,7 + 0,18) \times (1 + 0,3 \times 0,6) = 15,58 \text{ mm}$$

$$k_{def} = 0,6 \quad \text{pro rostlé dřevo a třídu provozu 1}$$

$$\psi_{2,i} = 0,3 \quad \text{pro proměnné zatížení}$$

$$w_{net,fin} = 15,58 \text{ mm} \leq \frac{L}{350} = \frac{5500}{350} = 15,71 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

NAVRHUJI STROPNÍ NOSNÍK 160 × 300 mm (C24)

2.2. Návrh a posouzení dřevěného stropního nosníku

Dřevěný nosník z rostlého dřeva C24

Délka nosíku L = 5,52 m

Zatěžovací šířka b = 0,625 m

Třída provozu: 1

Třída trvání proměnného zatížení: střednědobé

- stropní trám uvažuji jako prostý nosník s maximálním rozpětím 5,52 m

Zatěžovací stavy:

- ZS1 – vlastní tíha
- ZS2 – ostatní stálé zatížení
- ZS3 – užité zatížení



Kombinace:

$$- \text{EN} - \text{MSÚ (STR/GEO)} = 1,15 \times \text{ZS1} + 1,15 \times \text{ZS2} + 1,5 \times \text{ZS3}$$

2.2.1. Zatížení

- zadáno do programu SCIA Engineer

Zatížení od podlahy a podhledu:

$$g_{k1} = 1,83 + 0,19 = 2,02 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{k1} \times b = 2,02 \times 0,625 = 1,263 \text{ kN/m}$$

Rovnoměrné zatížení od příček:

$$g_{k2} = 0,8 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{k2} \times b = 0,8 \times 0,625 = 0,5 \text{ kN/m}$$

Celkové ostatní stálé zatížení:

$$g_k = g_{k1} + g_{k2} = 1,263 + 0,5 = 1,763 \text{ kN/m}$$

$$g_d = g_k \times 1,35 = 1,763 \times 1,35 = 2,38 \text{ kN/m}$$

Užitné zatížení:

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

$$q_k \times b = 2,5 \times 0,625 = 1,563 \text{ kN/m}$$

$$q_d = q_k \times 1,5 = 1,563 \times 1,5 = 2,345 \text{ kN/m}$$

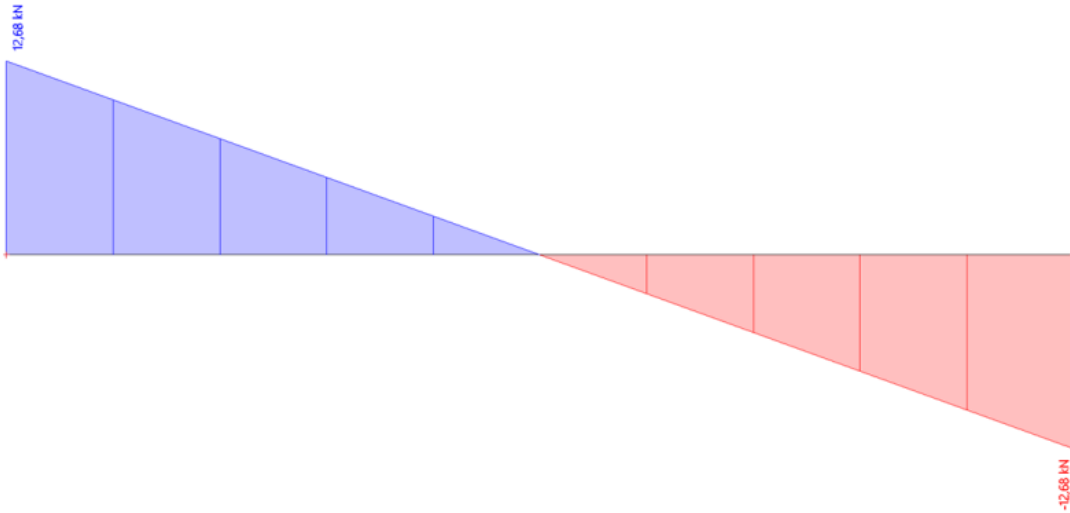
Předběžný návrh rozměrů:

$$160 \times 300 \text{ mm} \quad \text{C24} - \text{rostlé dřevo}$$



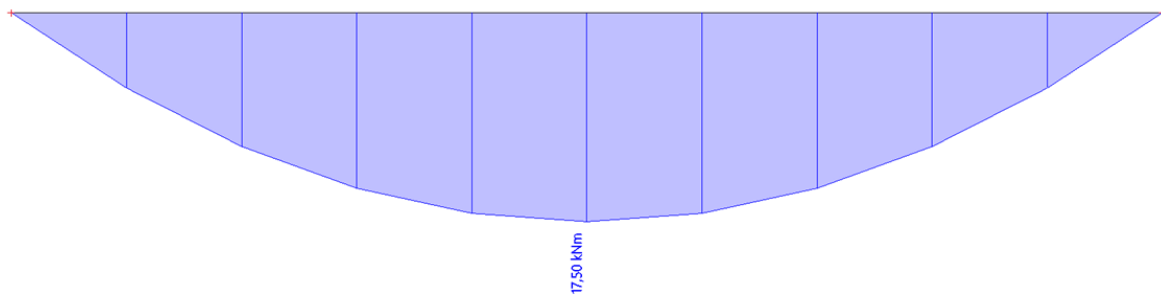
2.2.2. Vnitřní síly (výstup z programu SCIA Engineer):

Posouvající síly [kN]



Obr. 11 – posouvající síla $V = 12,68$ kN

Ohybové momenty [kNm]



Obr. 12 – ohybový moment $M = 17,50$ kNm



2.2.3. Posouzení na ohyb

Návrhová pevnost dřeva:

$$f_{m,d} = k_{mod} \times \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{24}{1,3} = 14,77 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel $k_{mod} = 0,8$

dílčí součinitel pro rostlé dřevo $\gamma_M = 1,3$

dřevo C24 $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

Předběžný návrh průřezu nosníku:

$$\sigma = \frac{M_d}{\frac{1}{6} \times b \times h^2}$$

$$14,77 = \frac{17,5 \times 10^6}{\frac{1}{6} \times b \times h^2}$$

volím průřez 160 × 300 mm

Účinná délka nosníku:

$$L = 5,52 \text{ m}$$

$$L_{ef} = 0,9 \times L + 2h = 0,9 \times 5,52 + 2 \times 0,3 = 5,568 \text{ m}$$

Kritické napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 \times b^2 \times E_{0,05}}{h \times L_{ef}} = \frac{0,78 \times 160^2 \times 7400}{300 \times 5568} = 88,46 \text{ MPa}$$

5% kvantil modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny $E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$



Poměrná štíhlost:

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{88,46}} = 0,52$$

Součinitel příčné a torzní stability:

$$\lambda_{rel,m} = 0,52 \leq 0,75 \rightarrow k_{crit} = 1,0$$

Redukovaná návrhová pevnost:

$$f_{m,red} = k_{crit} \times f_{m,d} = 1,0 \times 14,77 = 14,77 \text{ MPa}$$

Normálové napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{17,5 \times 10^6}{\frac{1}{6} \times 160 \times 300^2} = 7,292 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = 7,292 \text{ MPa} \leq f_{m,red} = 14,77 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA OHYB

2.2.4. Posouzení na smyk

Návrhová pevnost dřeva ve smyku:

$$f_{v,d} = k_{mod} \times \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{4}{1,3} = 2,462 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,3$
dřevo C24	$f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$



Účinná šířka průřezu:

$$b_{ef} = k_{cr} \times b = 0,67 \times 160 = 107,2 \text{ mm}$$

součinitel trhlin pro únosnost ve smyku $k_{cr} = 0,67$ pro rostlé dřevo

Smykové napětí:

$$\tau_{v,d} = \frac{3 \times V_d}{2 \times A} = \frac{3 \times 12,68 \times 10^3}{2 \times 107,2 \times 300} = 0,394 \text{ MPa}$$

$$\tau_{v,d} = 0,394 \text{ MPa} \leq f_{v,d} = 2,462 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA SMYK

2.2.5. Posouzení na otlačení (tlak kolmo k vláknům):

ověření otlačení v podpoře na vnitřní nosné stěně

dotyková délka v uložení $l = 80 \text{ mm}$

reakce v podpoře $R = 12,68 \text{ kN}$

Návrhová pevnost dřeva kolmo k vláknům:

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \times \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{2,5}{1,3} = 1,538 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel $k_{mod} = 0,8$

dílčí součinitel pro rostlé dřevo $\gamma_M = 1,3$

dřevo C24 $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$



Návrhové napětí kolmo k vláknům:

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \times \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{2,5}{1,3} = 1,538 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{c,90,d}}{A} = \frac{12,68 \times 10^3}{80 \times 160} = 0,991 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 0,991 \text{ MPa} \leq k_{c,90} \times f_{c,90,d} = 1,0 \times 1,538 = 1,538 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 0,991 \text{ MPa} \leq 1,538 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA OTLAČENÍ

2.2.6. Posouzení na průhyb:

Dřevo C24

$$E_{0,\text{mean}} = 11\,000 \text{ MPa}$$

$$G_{\text{mean}} = 690 \text{ MPa}$$

Průhyb od jednotkového zatížení:

$$g_{\text{ref}} = 1,0 \text{ kN/m}$$

$$w_{b,\text{ref}} = \frac{5 \times g_{\text{ref}} \times L^4}{384 \times E \times I} = \frac{5 \times 1 \times 5520^4 \times 12}{384 \times 11000 \times 160 \times 300^3} = 3,05 \text{ mm}$$

$$w_{v,\text{ref}} = \frac{1 \times g_{\text{ref}} \times L^2}{8 \times G \times A} = \frac{1 \times 1 \times 5520^2}{8 \times 690 \times 160 \times 300} = 0,115 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého zatížení (ohyb):

$$w_{1,\text{inst}} = g_k \times w_{b,\text{ref}} = (0,202 + 1,763) \times 3,05 = 5,99 \text{ mm}$$



Okamžitý průhyb od proměnného zatížení (ohyb):

$$w_{2,inst} = q_k \times w_{b,ref} = 1,563 \times 3,05 = 4,77 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého zatížení (smyk):

$$w_{3,inst} = g_k \times w_{v,ref} = (0,202 + 1,763) \times 0,115 = 0,23 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od proměnného zatížení (smyk):

$$w_{4,inst} = q_k \times w_{v,ref} = 1,563 \times 0,115 = 0,18 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého a proměnného zatížení:

$$w_{inst} = 5,99 + 4,77 + 0,23 + 0,18 = 11,2 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 11,2 \text{ mm} \leq \frac{L}{300} = \frac{5520}{300} = 18,4 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE



Konečný průhyb od stálého a proměnného zatížení:

$$w_{net,fin} = (w_{1,inst} + w_{3,inst}) \times (1 + k_{def}) + (w_{2,inst} + w_{4,inst}) \times (1 + \psi_{2,i} \times k_{def})$$

$$w_{net,fin} = (5,99 + 0,23) \times (1 + 0,6) + (4,77 + 0,18) \times (1 + 0,3 \times 0,6) = 15,79 \text{ mm}$$

$$k_{def} = 0,6 \quad \text{pro rostlé dřevo a třídu provozu 1}$$

$$\psi_{2,i} = 0,3 \quad \text{pro proměnné zatížení}$$

$$w_{net,fin} = 15,79 \text{ mm} \leq \frac{L}{350} = \frac{5520}{350} = 15,8 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

NAVRHUJI STROPNÍ NOSNÍK 160 × 300 mm (C24)



3. Návrh a posouzení nosných stěn

3.1. Návrh a posouzení nejvíce zatíženého sloupku ve vnitřní nosné stěně

- sloupek uvažuji jako prostý sloup podepřený klouby

Dřevěný sloupek z rostlého dřeva C24

Délka sloupku $L = L_{ef} = 2,96 \text{ m}$

Osová vzdálenost sloupků je 0,625 m

Třída provozu: 1

Třída trvání proměnného zatížení: střednědobé

Zatěžovací stavy:

- ZS1 – vlastní tíha
- ZS2 – ostatní stálé zatížení
- ZS3 – užité zatížení
- ZS4 – vítr příčný
- ZS5 – vítr podélný
- ZS6 - sníh

Kombinace:

vnitřní sloupek

- EN – MSÚ (STR/GEO) = $1,15 \times ZS1 + 1,15 \times ZS2 + 1,5 \times ZS3$ pro N

3.1.1. Zatížení

- zadáno do programu SCIA Engineer

Zatížení od vlastní konstrukce (2x):

$$g_{k1} = 2 \times 1,38 = 2,76 \text{ kN/m}$$

$$g_{d1} = 2,76 \times 1,35 = 3,73 \text{ kN/m}$$



Zatížení od vlastní tíhy horního sloupku:

$$g_{k2} = 0,1 \times 0,16 \times 2,88 \times 2,4 = 0,111 \text{ kN}$$

$$g_{d2} = 0,111 \times 1,35 = 0,15 \text{ kN}$$

Zatížení od stropní konstrukce:

$$g_{k3} = 0,202 \times 5,5 + 2,82 \times 0,625 \times 5,5 = 9,896 \text{ kN}$$

$$g_{d3} = 9,896 \times 1,35 = 13,36 \text{ kN}$$

Celkové ostatní stálé zatížení:

$$\sum g_k [\text{kN/m}] = g_{k1} = 2,76 \text{ kN/m}$$

$$\sum g_k [\text{kN}] = g_{k2} + g_{k3} = 0,111 + 9,886 = 10,007 \text{ kN}$$

Užitné zatížení:

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

$$q_k \times \text{zatěžovací plocha} = 2,5 \times 0,625 \times 5,5 = 8,59 \text{ kN}$$

$$q_d = q_k \times 1,5 = 8,59 \times 1,5 = 12,89 \text{ kN}$$

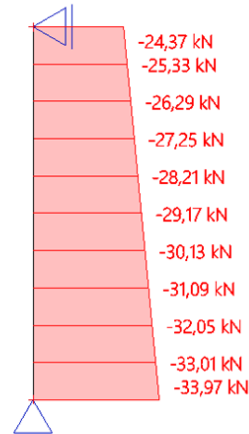
Předběžný návrh rozměrů:

$$100 \times 160 \text{ mm C24 – rostlé dřevo}$$



3.1.2. Vnitřní síly (výstup z programu SCIA Engineer):

Normálové síly [kN]



Obr. 13 – normálová síla $N = 33,97 \text{ kN}$

3.1.3. Posouzení na ohyb

Návrhová pevnost dřeva:

$$f_{m,d} = k_{mod} \times \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{24}{1,3} = 14,77 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,3$
dřevo C24	$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

Návrhová pevnost dřeva kolmo k vláknům:

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \times \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{2,5}{1,3} = 1,538 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,3$
dřevo C24	$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$



Návrhová pevnost dřeva rovnoběžně s vlákny:

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \times \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{21}{1,3} = 12,92 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,3$
dřevo C24	$f_{c,90,k} = 21 \text{ MPa}$

3.1.4. Posouzení sloupku na vzpěr

Normálové napětí v tlaku:

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_d}{A} = \frac{33,97 \times 10^3}{160 \times 100} = 2,123 \text{ MPa}$$

Poloměr setrvačnosti:

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} \times 0,1 \times 0,16^3}{0,1 \times 0,16}} = 0,046 \text{ m}$$

Štíhlostní poměr ve směru y:

$$\lambda_y = \frac{L_{ef}}{i_y} = \frac{2,96}{0,046} = 64,348$$

$$\sigma_{c,crit} = \pi^2 \times \frac{E_{0,05}}{\lambda^2} = \frac{7400}{64,348^2} = 17,638 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit}}} = \sqrt{\frac{21}{17,638}} = 1,091$$



Součinitel vzpěrnosti ve směru y:

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

$$k = 0,5 \times [1 + 0,2 \times (1,091 - 0,3) + 1,091^2] = 1,174$$

$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{1,174 + \sqrt{1,174^2 - 1,091^2}} = 0,622$$

$$\beta_c = 0,2 \quad \text{pro rostlé dřevo}$$

Posouzení sloupu na vzpěr:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \times f_{c,0,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{2,123}{0,622 \times 12,92} = 0,264 \leq 1,0$$

SLOUPEK VYHOVUJE NA VZPĚR

3.1.5. Posouzení na vzpěr a ohyb:

- moment ve sloupku je zanedbatelný, a proto neposuzují sloupek na kombinaci vzpěru a ohybu

SLOUPEK VYHOVÍ NA KOMBINACI VZPĚRU A OHYBU



3.1.6. Posouzení otláčení v prahu (tlak kolmo k vláknům):

Součinitel zohledňující uspořádání zatížení:

$$L_1 = (625 - 100) = 525 \text{ mm} \geq 2 \times h = 2 \times 80 = 160 \text{ mm}$$

$$k_{c,90} = 1,25 \quad \text{pro rostlé jehličnaté dřevo}$$

Účinná dotyková plocha:

$$L = 100 \text{ mm}$$

$$L_{ef} = L + 2c \frac{h}{3} = 100 + 2 \times \frac{80}{3} = 153,3 \text{ mm}$$

$$A_{ef} = b \times L_{ef} = 160 \times 153,3 = 24\,533,3 \text{ mm}^2$$

Návrhové napětí kolmo k vláknům:

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{c,90,d}}{A_{ef}} = \frac{33,97 \times 10^3}{24533,3} = 1,385 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 1,385 \text{ MPa} \leq k_{c,90} \times f_{c,90,d} = 1,25 \times 1,538 = 1,923 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 1,385 \text{ MPa} \leq 1,923 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA OTLAČENÍ

NAVRHUJI SLOUPEK VNITŘNÍ NOSNÉ STĚNY 100 × 160 mm (C24)



3.2. Návrh a posouzení nejvíce zatíženého sloupku v obvodové stěně

- sloupek uvažuji jako prostý sloup podepřený klouby

Dřevěný sloupek z rostlého dřeva C24

Délka sloupku $L = L_{ef} = 2,96$ m

Osová vzdálenost sloupků je 0,625 m

Třída provozu: 1

Třída trvání proměnného zatížení: střednědobé

Zatěžovací stavy:

- ZS1 – vlastní tíha
- ZS2 – ostatní stálé zatížení
- ZS3 – užité zatížení
- ZS4 – vítr příčný
- ZS5 – vítr podélný
- ZS6 - sníh

Kombinace:

obvodový sloupek

- EN – MSÚ (STR/GEO) = $1,15 \times ZS1 + 1,15 \times ZS2 + 1,5 \times ZS4$ pro V a M
- EN – MSÚ (STR/GEO) = $1,35 \times ZS1 + 1,35 \times ZS2 + 1,05 \times ZS3$ pro N

3.2.1. Zatížení

- zadáno do programu SCIA Engineer

Zatížení od vlastní konstrukce (2x):

$$g_{k1} = 2 \times 2,36 = 4,72 \text{ kN/m}$$

$$g_{d1} = 4,72 \times 1,35 = 6,37 \text{ kN/m}$$



Zatížení od vlastní tíhy horního sloupku:

$$g_{k2} = 0,1 \times 0,16 \times 2,88 \times 2,4 = 0,111 \text{ kN}$$

$$g_{d2} = 0,111 \times 1,35 = 0,15 \text{ kN}$$

Zatížení od stropní konstrukce:

$$g_{k3} = 0,202 \times 2,76 + 2,82 \times 0,625 \times 2,76 = 5,422 \text{ kN}$$

$$g_{d3} = 5,422 \times 1,35 = 7,32 \text{ kN}$$

Zatížení od střechy:

$$g_{k4} = (0,64 + 0,42) \times 0,625 \times 7,5 = 4,969 \text{ kN}$$

$$g_{d4} = 4,969 \times 1,35 = 6,71 \text{ kN}$$

Celkové ostatní stálé zatížení:

$$\sum g_k [\text{kN/m}] = g_{k1} = 4,72 \text{ kN/m}$$

$$\sum g_k [\text{kN}] = g_{k2} + g_{k3} + g_{k4} = 0,111 + 5,422 + 4,969 = 10,502 \text{ kN}$$

Užitné zatížení:

$$q_{k1} = 2,5 \times 0,625 \times 2,76 = 4,31 \text{ kN}$$

$$q_{d1} = q_{k1} \times 1,5 = 4,31 \times 1,5 = 6,47 \text{ kN}$$

$$q_{k2} = 0,75 \times 0,625 \times 2,76 = 1,29 \text{ kN}$$

$$q_{d2} = q_{k2} \times 1,5 = 1,29 \times 1,5 = 1,94 \text{ kN}$$

Celkové užitné zatížení:

$$\sum q_k [\text{kN}] = q_{k1} + q_{k2} = 4,31 + 1,29 = 5,6 \text{ kN}$$

Zatížení příčným větrem:

$$w_{e,k} = -0,46 \times 0,625 = -0,29 \text{ kN/m}^2$$

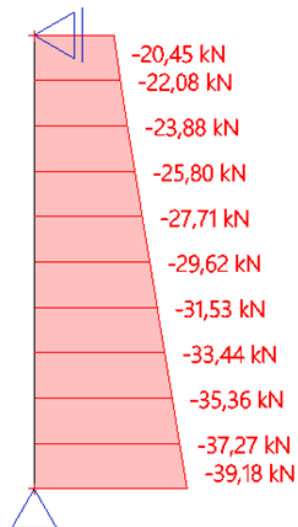


Předběžný návrh rozměrů:

100 × 160 mm C24 – rostlé dřevo

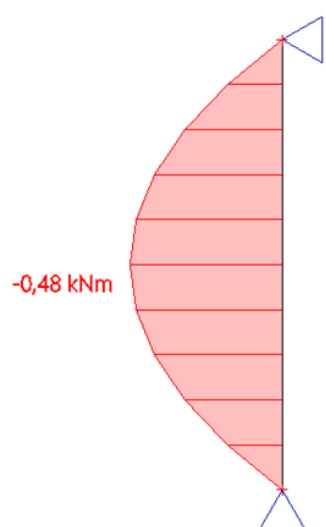
3.2.2. Vnitřní síly (výstup z programu SCIA Engineer):

Normálové síly [kN]



Obr. 14 – normálová síla $N = 39,18$ kN

Ohybové momenty [kNm]



Obr. 15 – ohybový moment $M = 0,48$ kNm



3.2.3. Posouzení na ohyb

Návrhová pevnost dřeva:

$$f_{m,d} = k_{mod} \times \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{24}{1,3} = 14,77 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,3$
dřevo C24	$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

Návrhová pevnost dřeva kolmo k vláknům:

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \times \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{2,5}{1,3} = 1,538 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,3$
dřevo C24	$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$

Návrhová pevnost dřeva rovnoběžně s vlákny:

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \times \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{21}{1,3} = 12,92 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,3$
dřevo C24	$f_{c,90,k} = 21 \text{ MPa}$



3.2.4. Posouzení sloupku na vzpěr

Normálové napětí v tlaku:

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_d}{A} = \frac{39,18 \times 10^3}{160 \times 100} = 2,449 \text{ MPa}$$

Poloměr setrvačnosti:

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} \times 0,1 \times 0,16^3}{0,1 \times 0,16}} = 0,046 \text{ m}$$

Štíhlostní poměr ve směru y:

$$\lambda_y = \frac{L_{ef}}{i_y} = \frac{2,96}{0,046} = 64,348$$

$$\sigma_{c,crit} = \pi^2 \times \frac{E_{0,05}}{\lambda^2} = \frac{7400}{64,348^2} = 17,638 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit}}} = \sqrt{\frac{21}{17,638}} = 1,091$$

Součinitel vzpěrnosti ve směru y:

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

$$k = 0,5 \times [1 + 0,2 \times (1,091 - 0,3) + 1,091^2] = 1,174$$

$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{1,174 + \sqrt{1,174^2 - 1,091^2}} = 0,622$$

$$\beta_c = 0,2 \quad \text{pro rostlé dřevo}$$



Posouzení sloupu na vzpěr:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \times f_{c,0,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{2,449}{0,622 \times 12,92} = 0,305 \leq 1,0$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA VZPĚR

3.2.5. Posouzení na vzpěr a ohyb:

Normálové napětí v tlaku:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{6 \times 0,48 \times 10^6}{100 \times 160^2} = 1,125 \text{ MPa}$$

Poloměr setrvačnosti:

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{12} \times 0,1 \times 0,16^3}{0,1 \times 0,16}} = 0,046 \text{ m}$$

Štíhlostní poměr ve směru y:

$$\lambda_y = \frac{L_{ef}}{i_y} = \frac{2,96}{0,046} = 64,348$$

$$\sigma_{c,crit} = \pi^2 \times \frac{E_{0,05}}{\lambda^2} = \frac{7400}{64,348^2} = 17,638 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit}}} = \sqrt{\frac{21}{17,638}} = 1,091$$



Součinitel vzpěrnosti ve směru y:

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

$$k = 0,5 \times [1 + 0,2 \times (1,091 - 0,3) + 1,091^2] = 1,174$$

$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{1,174 + \sqrt{1,174^2 - 1,091^2}} = 0,622$$

$$\beta_c = 0,2 \quad \text{pro rostlé dřevo}$$

Posouzení sloupu na vzpěr a ohyb:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \times f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{2,449}{0,622 \times 12,92} + \frac{1,125}{14,77} = 0,381 \leq 1,0$$

SLOUPEK VYHOVUJE NA KOMBINACI VZPĚRU A OHYBU

3.2.6. Posouzení otláčení v prahu (tlak kolmo k vláknům):

Součinitel zohledňující uspořádání zatížení:

$$L_1 = (625 - 100) = 525 \text{ mm} \geq 2 \times h = 2 \times 80 = 160 \text{ mm}$$

$$k_{c,90} = 1,25 \quad \text{pro rostlé jehličnaté dřevo}$$



Účinná dotyková plocha:

$$L = 100 \text{ mm}$$

$$L_{ef} = L + 2c \frac{h}{3} = 100 + 2 \times \frac{80}{3} = 153,3 \text{ mm}$$

$$A_{ef} = b \times L_{ef} = 160 \times 153,3 = 24\,533,3 \text{ mm}^2$$

Návrhové napětí kolmo k vláknům:

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{c,90,d}}{A_{ef}} = \frac{39,18 \times 10^3}{24533,3} = 1,597 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 1,597 \text{ MPa} \leq k_{c,90} \times f_{c,90,d} = 1,25 \times 1,538 = 1,923 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 1,597 \text{ MPa} \leq 1,923 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA OTLAČENÍ

NAVRHUJI SLOUPEK VNITŘNÍ NOSNÉ STĚNY 100 × 160 mm (C24)



4. Návrh a posouzení překladů

4.1. Návrh a posouzení dveřního překladu

Dřevěný nosník z rostlého dřeva C24

Délka nosíku $L = 1,1$ m

Třída provozu: 1

Třída trvání proměnného zatížení: střednědobé

- dveřní překlad uvažuji jako prostý nosník s maximálním rozpětím 1,1 m
- jedná se o překlady ve vnitřní nosné stěně nad dveřními otvory šířky 0,9 m

Zatěžovací stavy:

- ZS1 – vlastní tíha
- ZS2 – ostatní stálé zatížení
- ZS3 – užité zatížení

Kombinace:

- EN – MSÚ (STR/GEO) = $1,15 \times ZS1 + 1,15 \times ZS2 + 1,5 \times ZS3$
- MSP – Charakteristické – Stálé = $ZS1 + ZS2$
- MSP – Charakteristické – Proměnné = $ZS3$

4.1.1. Zatížení

- zadáno do programu SCIA Engineer

Zatížení od stěny nad překladem:

$$g_{k1} = (1,38 / 3,12) \times (0,6 - 0,18) = 0,186 \text{ kN/m}$$



Zatížení od stropu:

$$g_{k2} = 0,202 \times 5,5 + 2,82 \times 0,625 \times 5,5 = 10,805 \text{ kN}$$

Zatížení od sloupů nahoře a dole:

$$g_{k3} = 0,1 \times 0,16 \times 4,2 \times (0,6 - 0,18 + 2,88) = 0,223 \text{ kN}$$

Zatížení od horní stěny:

$$g_{k4} = 1,38 \text{ kN/m}$$

Celkové ostatní stálé zatížení:

$$\sum g_k [\text{kN/m}] = g_{k1} + g_{k4} = 0,186 + 1,38 = 1,566 \text{ kN/m}$$

$$\sum g_k [\text{kN}] = g_{k2} + g_{k3} = 10,805 + 0,223 = 11,028 \text{ kN}$$

Užitné zatížení:

$$q_{k1} = 2,5 \times 0,625 \times 5,5 = 8,594 \text{ kN}$$

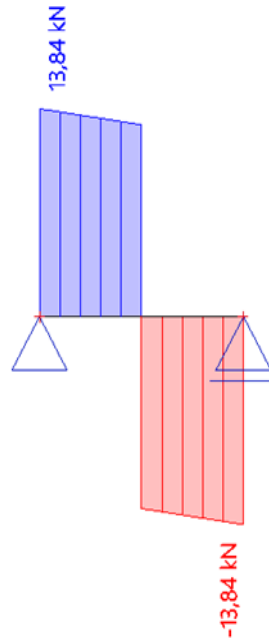
Předběžný návrh rozměrů:

$$160 \times 180 \text{ mm C24 – rostlé dřevo}$$



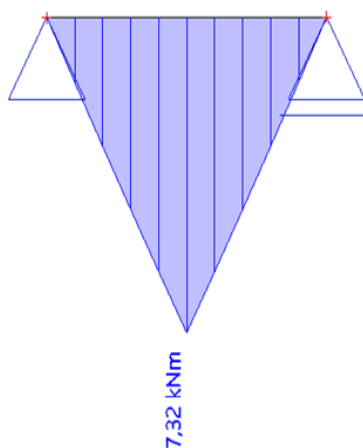
4.1.2. Vnitřní síly (výstup z programu SCIA Engineer):

Posouvající síly [kN]



Obr. 16 – posouvající síla $V = 13,84$ kN

Ohybové momenty [kNm]



Obr. 17 – ohybový moment $M = 7,92$ kNm



4.1.3. Posouzení na ohyb

Návrhová pevnost dřeva:

$$f_{m,d} = k_{mod} \times \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{24}{1,3} = 14,77 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,3$
dřevo C24	$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

Účinná délka nosníku:

$$L = 1,1 \text{ m}$$

$$L_{ef} = 0,9 \times L + 2h = 0,9 \times 1,1 + 2 \times 0,18 = 1,35 \text{ m}$$

Kritické napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 \times b^2 \times E_{0,05}}{h * L_{ef}} = \frac{0,78 \times 160^2 \times 7400}{180 * 1350} = 608,079 \text{ MPa}$$

5% kvantil modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny $E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$

Poměrná štíhlost:

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{608,079}} = 0,199$$

Součinitel příčné a torzní stability:

$$\lambda_{rel,m} = 0,199 \leq 0,75 \rightarrow k_{crit} = 1,0$$



Redukovaná návrhová pevnost:

$$f_{m,red} = k_{crit} \times f_{m,d} = 1,0 \times 14,77 = 14,77 \text{ MPa}$$

Normálové napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{7,32 \times 10^6}{\frac{1}{6} \times 160 \times 180^2} = 8,472 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = 8,472 \text{ MPa} \leq f_{m,red} = 14,77 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA OHYB

4.1.4. Posouzení na smyk

Návrhová pevnost dřeva ve smyku:

$$f_{v,d} = k_{mod} \times \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{4}{1,3} = 2,462 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,3$
dřevo C24	$f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$

Účinná šířka průřezu:

$$b_{ef} = k_{cr} \times b = 0,67 \times 160 = 107,2 \text{ mm}$$

součinitel trhlin pro únosnost ve smyku $k_{cr} = 0,67$ pro rostlé dřevo



Smykové napětí:

$$\tau_{v,d} = \frac{3 \times V_d}{2 \times A} = \frac{3 \times 13,84 \times 10^3}{2 \times 107,2 * 180} = 1,076 \text{ MPa}$$

$$\tau_{v,d} = 1,076 \text{ MPa} \leq f_{v,d} = 2,462 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA SMYK

4.1.5. Posouzení na průhyb:

Kombinace:

- MSP – Charakteristické – Stálé = ZS1 + ZS2
- MSP – Charakteristické – Proměnné = ZS3

Okamžitý průhyb od stálého zatížení:

$$w_{1,inst} = 0,6 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od proměnného zatížení:

$$w_{2,inst} = 0,4 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého a proměnného zatížení:

$$w_{inst} = 0,6 + 0,4 = 1,0 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 1,0 \text{ mm} \leq \frac{L}{300} = \frac{1100}{300} = 3,67 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE



Konečný průhyb od stálého a proměnného zatížení:

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

$$w_{net,fin} = 0,6 \times (1 + 0,6) + 0,4 \times (1 + 0,3 \times 0,6) = 1,432 \text{ mm}$$

$k_{def} = 0,6$ pro rostlé dřevo a třídu provozu 1

$\psi_{2,i} = 0,3$ pro proměnné zatížení

$$w_{net,fin} = 1,432 \text{ mm} \leq \frac{L}{350} = \frac{1100}{350} = 3,14 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

NAVRHUJI DVEŘNÍ PŘEKLAD 160 × 180 mm (C24)

4.2. Návrh a posouzení dveřního překladu

Dřevěný nosník z rostlého dřeva C24

Délka nosíku $L = 1,8 \text{ m}$

Třída provozu: 1

Třída trvání proměnného zatížení: střednědobé

- dveřní překlad uvažuji jako prostý nosník s maximálním rozpětím 1,8 m
- jedná se o překlady ve vnitřní nosné stěně nad dveřními otvory šířky 0,6 m

Zatěžovací stavy:

- ZS1 – vlastní tíha
- ZS2 – ostatní stálé zatížení
- ZS3 – užité zatížení



Kombinace:

- EN – MSÚ (STR/GEO) = $1,15 \times ZS1 + 1,15 \times ZS2 + 1,5 \times ZS3$
- MSP – Charakteristické – Stálé = $ZS1 + ZS2$
- MSP – Charakteristické – Proměnné = $ZS3$

4.2.1. Zatížení

- zadáno do programu SCIA Engineer

Zatížení od stěny nad překladem:

$$g_{k1} = (1,38 / 3,12) \times (0,6 - 0,26) = 0,150 \text{ kN/m}$$

Zatížení od stropu:

$$g_{k2} = 2 \times 0,202 \times 5,5 + 2,82 \times 0,625 \times 5,5 \times 2 = 21,61 \text{ kN}$$

Zatížení od sloupů nahoře a dole:

$$g_{k3} = 2 \times 0,1 \times 0,16 \times 4,2 \times (0,6 - 0,26 + 2,88) = 0,433 \text{ kN}$$

Zatížení od horní stěny:

$$g_{k4} = 1,38 \text{ kN/m}$$

Celkové ostatní stálé zatížení:

$$\sum g_k [\text{kN/m}] = g_{k1} + g_{k4} = 0,150 + 1,38 = 1,53 \text{ kN/m}$$

$$\sum g_k [\text{kN}] = g_{k2} + g_{k3} = 21,61 + 0,433 = 22,043 \text{ kN}$$

Užitné zatížení:

$$q_{k1} = 2 \times 2,5 \times 0,625 \times 5,5 = 17,188 \text{ kN}$$

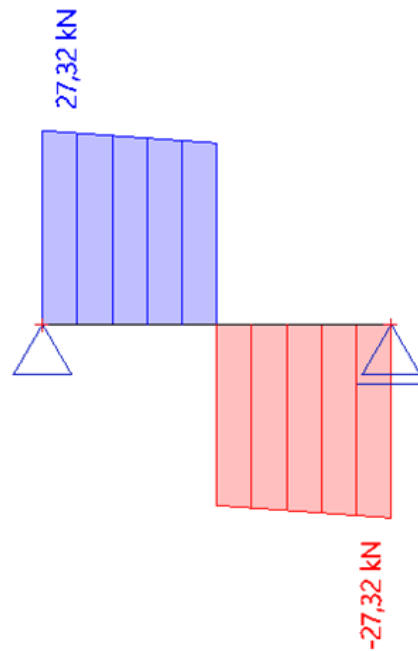


Předběžný návrh rozměrů:

160 × 260 mm C24 – rostlé dřevo

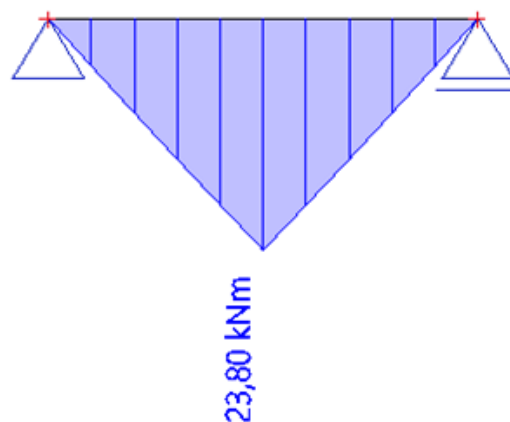
4.2.2. Vnitřní síly (výstup z programu SCIA Engineer):

Posouvající síly [kN]



Obr. 18 – posouvající síla $V = 27,32 \text{ kN}$

Ohybové momenty [kNm]



Obr. 19 – ohybový moment $M = 23,80 \text{ kNm}$



4.2.3. Posouzení na ohyb

Návrhová pevnost dřeva:

$$f_{m,d} = k_{mod} \times \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{24}{1,3} = 14,77 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,3$
dřevo C24	$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

Účinná délka nosníku:

$$L = 1,8 \text{ m}$$

$$L_{ef} = 0,9 \times L + 2h = 0,9 \times 1,8 + 2 \times 0,26 = 2,14 \text{ m}$$

Kritické napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 \times b^2 \times E_{0,05}}{h * L_{ef}} = \frac{0,78 \times 160^2 \times 7400}{260 * 2140} = 265,57 \text{ MPa}$$

5% kvantil modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny $E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$

Poměrná štíhlost:

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{265,57}} = 0,301$$

Součinitel příčné a torzní stability:

$$\lambda_{rel,m} = 0,301 \leq 0,75 \rightarrow k_{crit} = 1,0$$



Redukovaná návrhová pevnost:

$$f_{m,red} = k_{crit} \times f_{m,d} = 1,0 \times 14,77 = 14,77 \text{ MPa}$$

Normálové napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{23,80 \times 10^6}{\frac{1}{6} \times 160 \times 260^2} = 13,203 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = 13,203 \text{ MPa} \leq f_{m,red} = 14,77 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA OHYB

4.2.4. Posouzení na smyk

Návrhová pevnost dřeva ve smyku:

$$f_{v,d} = k_{mod} \times \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{4}{1,3} = 2,462 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel $k_{mod} = 0,8$

dílčí součinitel pro rostlé dřevo $\gamma_M = 1,3$

dřevo C24 $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$

Účinná šířka průřezu:

$$b_{ef} = k_{cr} \times b = 0,67 \times 160 = 107,2 \text{ mm}$$

součinitel trhlin pro únosnost ve smyku $k_{cr} = 0,67$ pro rostlé dřevo



Smykové napětí:

$$\tau_{v,d} = \frac{3 \times V_d}{2 \times A} = \frac{3 \times 27,32 \times 10^3}{2 \times 107,2 * 260} = 1,47 \text{ MPa}$$

$$\tau_{v,d} = 1,47 \text{ MPa} \leq f_{v,d} = 2,462 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA SMYK

4.2.5. Posouzení na průhyb:

Kombinace:

- MSP – Charakteristické – Stálé = ZS1 + ZS2
- MSP – Charakteristické – Proměnné = ZS3

Okamžitý průhyb od stálého zatížení:

$$w_{1,inst} = 1,6 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od proměnného zatížení:

$$w_{2,inst} = 1,1 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého a proměnného zatížení:

$$w_{inst} = 1,6 + 1,1 = 2,7 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 2,7 \text{ mm} \leq \frac{L}{300} = \frac{1800}{300} = 6 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE



Konečný průhyb od stálého a proměnného zatížení:

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

$$w_{net,fin} = 1,6 \times (1 + 0,6) + 1,1 \times (1 + 0,3 \times 0,6) = 1,432 \text{ mm}$$

$$k_{def} = 0,6 \quad \text{pro rostlé dřevo a třídu provozu 1}$$

$$\psi_{2,i} = 0,3 \quad \text{pro proměnné zatížení}$$

$$w_{net,fin} = 3,858 \text{ mm} \leq \frac{L}{350} = \frac{1800}{350} = 5,14 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

NAVRHUJI PŘEKLAD 160 × 260 mm (C24)

4.3. Návrh a posouzení okenního překladu

Dřevěný nosník z rostlého dřeva C24

Délka nosíku $L = 2,2 \text{ m}$

Třída provozu: 1

Třída trvání proměnného zatížení: střednědobé

- dveřní překlad uvažuji jako prostý nosník s maximálním rozpětím 2,2 m
- jedná se o překlady ve vnitřní nosné stěně nad dveřními otvory šířky 2,0 m

Zatěžovací stavy:

- ZS1 – vlastní tíha
- ZS2 – ostatní stálé zatížení



- ZS3 – užité zatížení
- ZS4 – vítr příčný
- ZS5 – vítr podélný
- ZS6 - sníh

Kombinace:

- EN – MSÚ (STR/GEO) = $1,15 \times ZS1 + 1,15 \times ZS2 + 1,5 \times ZS3$
- MSP – Charakteristické – Stálé = $ZS1 + ZS2$
- MSP – Charakteristické – Proměnné = $ZS3$

4.3.1. Zatížení

- zadáno do programu SCIA Engineer

Zatížení od stěny nad překladem:

$$g_{k1} = (1,38 / 3,12) \times (0,6 - 0,24) = 0,159 \text{ kN/m}$$

Zatížení od stropu:

$$g_{k2} = 3 \times 0,202 \times 2,76 + 2,82 \times 0,625 \times 2,76 \times 3 = 16,266 \text{ kN}$$

Zatížení od sloupů nahoře a dole:

$$g_{k3} = 4 \times 0,1 \times 0,16 \times 4,2 \times (0,6 - 0,24 + 1,02) = 0,371 \text{ kN}$$

Zatížení od horní stěny:

$$g_{k4} = (1,38 / 3,12) \times 1,02 = 0,451 \text{ kN/m}$$

Celkové ostatní stálé zatížení:

$$\sum g_k [\text{kN/m}] = g_{k1} + g_{k4} = 0,159 + 0,451 = 1,53 \text{ kN/m}$$

$$\sum g_k [\text{kN}] = g_{k2} + g_{k3} = 10,266 + 0,371 = 16,637 \text{ kN}$$



Užitné zatížení:

$$q_{k1} = 3 \times 2,5 \times 0,625 \times 2,76 = 12,938 \text{ kN}$$

Zatížení od příčného větru:

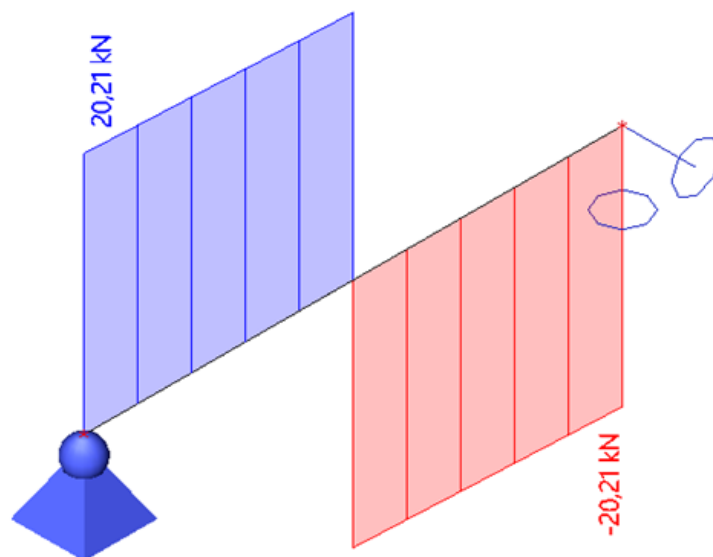
$$w_{e,k} = -0,46 \times 0,24 = -0,120 \text{ kN/m}$$

Předběžný návrh rozměrů:

$$160 \times 240 \text{ mm C24 – rostlé dřevo}$$

4.3.2. Vnitřní síly (výstup z programu SCIA Engineer):

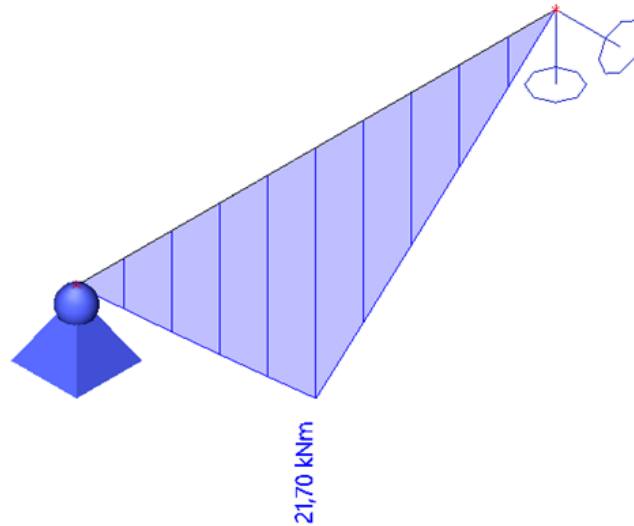
Posouvající síly [kN]



Obr. 20 – posouvající síla $V_z = 20,21 \text{ kN}$



Ohybové momenty [kNm]



Obr. 21 – ohybový moment $M_y = 21,70 \text{ kNm}$

4.3.3. Posouzení na ohyb

Návrhová pevnost dřeva:

$$f_{m,d} = k_{mod} \times \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{24}{1,3} = 14,77 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel $k_{mod} = 0,8$

dílčí součinitel pro rostlé dřevo $\gamma_M = 1,3$

dřevo C24 $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

Účinná délka nosníku:

$$L = 1,8 \text{ m}$$

$$L_{ef} = 0,9 \times L + 2h = 0,9 \times 1,8 + 2 \times 0,24 = 2,46 \text{ m}$$



Kritické napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 \times b^2 \times E_{0,05}}{h * L_{ef}} = \frac{0,78 \times 160^2 \times 7400}{240 * 2460} = 250,276 \text{ MPa}$$

5% kvantil modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny $E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$

Poměrná štíhlost:

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{250,276}} = 0,31$$

Součinitel příčné a torzní stability:

$$\lambda_{rel,m} = 0,31 \leq 0,75 \rightarrow k_{crit} = 1,0$$

Redukovaná návrhová pevnost:

$$f_{m,red} = k_{crit} \times f_{m,d} = 1,0 \times 14,77 = 14,77 \text{ MPa}$$

Normálové napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{21,70 \times 10^6}{\frac{1}{6} \times 160 \times 240^2} = 14,128 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = 14,128 \text{ MPa} \leq f_{m,red} = 14,77 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA OHYB



4.3.4. Posouzení na smyk

Návrhová pevnost dřeva ve smyku:

$$f_{v,d} = k_{mod} \times \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{4}{1,3} = 2,462 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,3$
dřevo C24	$f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$

Účinná šířka průřezu:

$$b_{ef} = k_{cr} \times b = 0,67 \times 160 = 107,2 \text{ mm}$$

součinitel trhlin pro únosnost ve smyku	$k_{cr} = 0,67$ pro rostlé dřevo
---	----------------------------------

Smykové napětí:

$$\tau_{v,d} = \frac{3 \times V_d}{2 \times A} = \frac{3 \times 20,21 \times 10^3}{2 \times 107,2 * 240} = 1,178 \text{ MPa}$$

$$\tau_{v,d} = 1,178 \text{ MPa} \leq f_{v,d} = 2,462 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA SMYK

4.3.5. Posouzení na průhyb:

Kombinace:

- MSP – Charakteristické – Stálé = ZS1 + ZS2
- MSP – Charakteristické – Proměnné = ZS3



Okamžitý průhyb od stálého zatížení:

$$w_{1,inst} = 2,4 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od proměnného zatížení:

$$w_{2,inst} = 1,7 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého a proměnného zatížení:

$$w_{inst} = 2,4 + 1,7 = 4,1 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 4,1 \text{ mm} \leq \frac{L}{300} = \frac{2200}{300} = 7,33 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

Konečný průhyb od stálého a proměnného zatížení:

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

$$w_{net,fin} = 2,4 \times (1 + 0,6) + 1,7 \times (1 + 0,3 \times 0,6) = 5,846 \text{ mm}$$

$$k_{def} = 0,6 \quad \text{pro rostlé dřevo a třídu provozu 1}$$

$$\psi_{2,i} = 0,3 \quad \text{pro proměnné zatížení}$$

$$w_{net,fin} = 5,846 \text{ mm} \leq \frac{L}{350} = \frac{2200}{350} = 6,29 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

NAVRHUJI OKENNÍ PŘEKLAD 160 × 240 mm (C24)



5. Návrh a posouzení průvlaku

5.1. Návrh a posouzení dřevěného průvlaku

Dřevěný nosník z rostlého dřeva C24

Délka nosíku $L = 1,7$ m

Třída provozu: 1

Třída trvání proměnného zatížení: střednědobé

- průvlak uvažuji jako prostý nosník s maximálním rozpětím 1,7 m
- jedná se o průvlak na dvou vnitřních nosných stěnách přenášejíci zatížení od stropu

Zatěžovací stavy:

- ZS1 – vlastní tíha
- ZS2 – ostatní stálé zatížení
- ZS3 – užiténé zatížení

Kombinace:

- EN – MSÚ (STR/GEO) = $1,15 \times ZS1 + 1,15 \times ZS2 + 1,5 \times ZS3$
- MSP – Charakteristické – Stálé = $ZS1 + ZS2$
- MSP – Charakteristické – Proměnné = $ZS3$

5.1.1. Zatížení

- zadáno do programu SCIA Engineer

Zatížení od stropu:

$$g_k = 0,202 + 2,82 \times 5,5 = 15,712 \text{ kN/m}$$

Užitné zatížení:

$$q_k = 2,5 \times 5,5 = 13,75 \text{ kN/m}$$

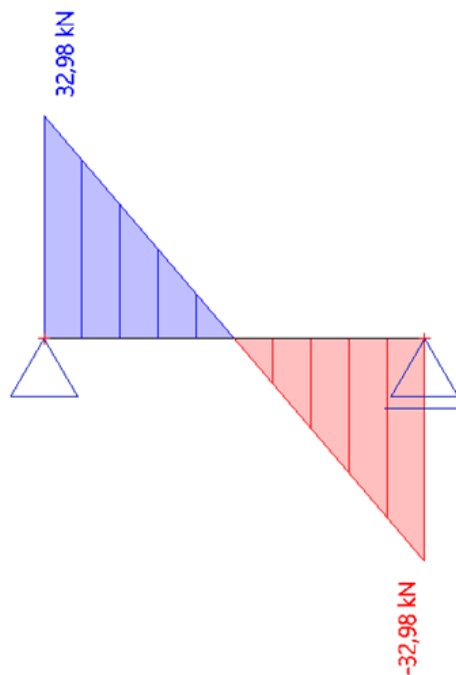


Předběžný návrh rozměrů:

160 × 200 mm C24 – rostlé dřevo

5.1.2 Vnitřní síly (výstup z programu SCIA Engineer):

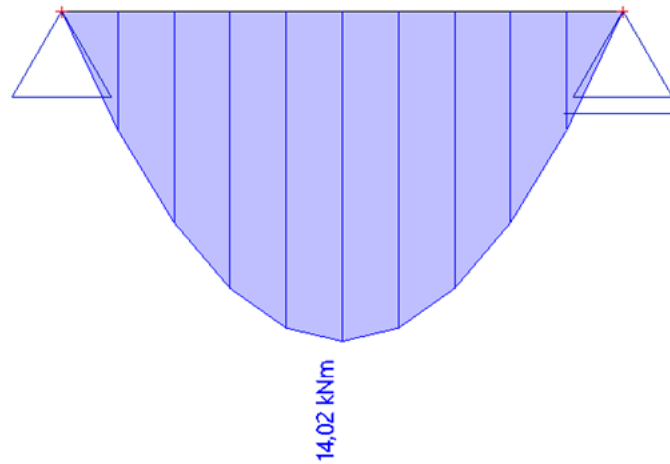
Posouvající síly [kN]



Obr. 22 – posouvající síla $V = 32,98 \text{ kN}$



Ohybové momenty [kNm]



Obr. 23 – ohybový moment $M = 14,02 \text{ kNm}$

5.1.3. Posouzení na ohyb

Návrhová pevnost dřeva:

$$f_{m,d} = k_{mod} \times \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{24}{1,3} = 14,77 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,3$
dřevo C24	$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

Účinná délka nosníku:

$$L = 1,7 \text{ m}$$

$$L_{ef} = 0,9 \times L + 2h = 0,9 \times 1,7 + 2 \times 0,2 = 1,93 \text{ m}$$



Kritické napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 \times b^2 \times E_{0,05}}{h * L_{ef}} = \frac{0,78 \times 160^2 \times 7400}{200 * 1930} = 382,806 \text{ MPa}$$

5% kvantil modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny $E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$

Poměrná štíhlost:

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{382,806}} = 0,25$$

Součinitel příčné a torzní stability:

$$\lambda_{rel,m} = 0,25 \leq 0,75 \rightarrow k_{crit} = 1,0$$

Redukovaná návrhová pevnost:

$$f_{m,red} = k_{crit} \times f_{m,d} = 1,0 \times 14,77 = 14,77 \text{ MPa}$$

Normálové napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{14,02 \times 10^6}{\frac{1}{6} \times 160 \times 200^2} = 13,144 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = 13,144 \text{ MPa} \leq f_{m,red} = 14,77 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA OHYB



5.1.4. Posouzení na smyk

Návrhová pevnost dřeva ve smyku:

$$f_{v,d} = k_{mod} \times \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,8 \times \frac{4}{1,3} = 2,462 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,8$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,3$
dřevo C24	$f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$

Účinná šířka průřezu:

$$b_{ef} = k_{cr} \times b = 0,67 \times 160 = 107,2 \text{ mm}$$

součinitel trhlin pro únosnost ve smyku	$k_{cr} = 0,67$ pro rostlé dřevo
---	----------------------------------

Smykové napětí:

$$\tau_{v,d} = \frac{3 \times V_d}{2 \times A} = \frac{3 \times 32,98 \times 10^3}{2 \times 107,2 \times 200} = 2,307 \text{ MPa}$$

$$\tau_{v,d} = 2,307 \text{ MPa} \leq f_{v,d} = 2,462 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA SMYK

5.1.5. Posouzení na průhyb:

Kombinace:

- MSP – Charakteristické – Stálé = ZS1 + ZS2
- MSP – Charakteristické – Proměnné = ZS3



Okamžitý průhyb od stálého zatížení:

$$w_{1,inst} = 1,8 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od proměnného zatížení:

$$w_{2,inst} = 1,5 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého a proměnného zatížení:

$$w_{inst} = 1,8 + 1,5 = 3,3 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 4,1 \text{ mm} \leq \frac{L}{300} = \frac{1700}{300} = 5,67 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

Konečný průhyb od stálého a proměnného zatížení:

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

$$w_{net,fin} = 1,8 \times (1 + 0,6) + 1,5 \times (1 + 0,3 \times 0,6) = 4,65 \text{ mm}$$

$k_{def} = 0,6$ pro rostlé dřevo a třídu provozu 1

$\psi_{2,i} = 0,3$ pro proměnné zatížení

$$w_{net,fin} = 4,65 \text{ mm} \leq \frac{L}{350} = \frac{1700}{350} = 4,86 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

NAVRHUJI PRŮVLAK 160 × 200 mm (C24)



6. Návrh a posouzení střešní vaznice

6.1. Návrh a posouzení dřevěné střešní vaznice

Dřevěný nosník z rostlého dřeva C24

Délka nosíku L = 10 m

Třída provozu: 2

Třída trvání proměnného zatížení: krátkodobé

- Střešní vaznici uvažuji jako spojitý nosník o dvou polích, každé délky 5,0 m a celkovém rozpětí 10,0 m
- jedná se o vaznici podporovanou sedlovými vazníky

Zatěžovací stavy:

- ZS1 – vlastní tíha
- ZS2 – ostatní stálé zatížení
- ZS3 – užitné zatížení
- ZS4 – vítr příčný
- ZS5 – vítr podélný
- ZS6 - sníh

Kombinace:

- EN – MSÚ (STR/GEO) = $1,15 \times ZS1 + 1,15 \times ZS2 + 1,05 \times ZS3 + 1,5 \times ZS6$
- MSP – Charakteristické – Stálé = $ZS1 + ZS2$
- MSP – Charakteristické – Proměnné = $ZS3 + ZS6$

6.1.1. Zatížení

- zadáno do programu SCIA Engineer



Zatížení od stropu:

$$g_k = 0,1173 \times 2 = 0,235 \text{ kN/m}$$

Užitné zatížení:

$$q_k = 0,75 \times 2 = 1,5 \text{ kN/m}$$

Zatížení příčným větrem:

$$w_{e,k} = -0,651 \times 2 = -1,302 \text{ kN/m}$$

Sníh:

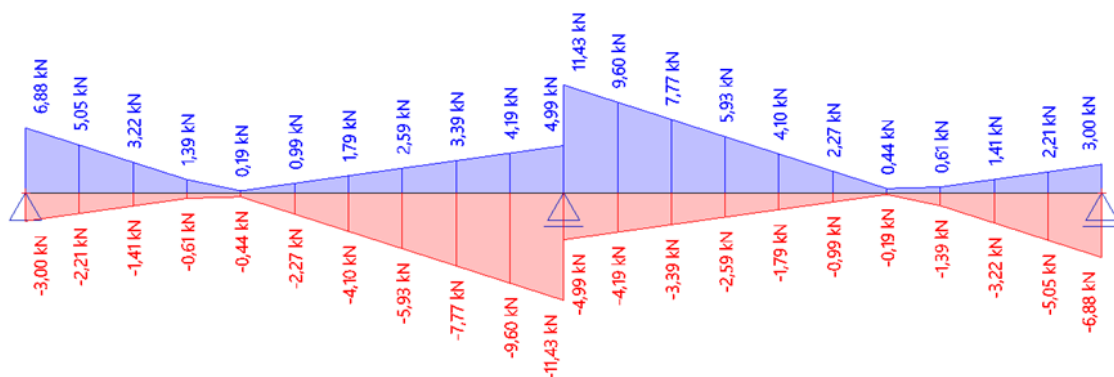
$$s_k = 0,56 \times 2 = 1,12 \text{ kN/m}$$

Předběžný návrh rozměrů:

160 × 180 mm C24 – rostlé dřevo

6.1.2. Vnitřní síly (výstup z programu SCIA Engineer):

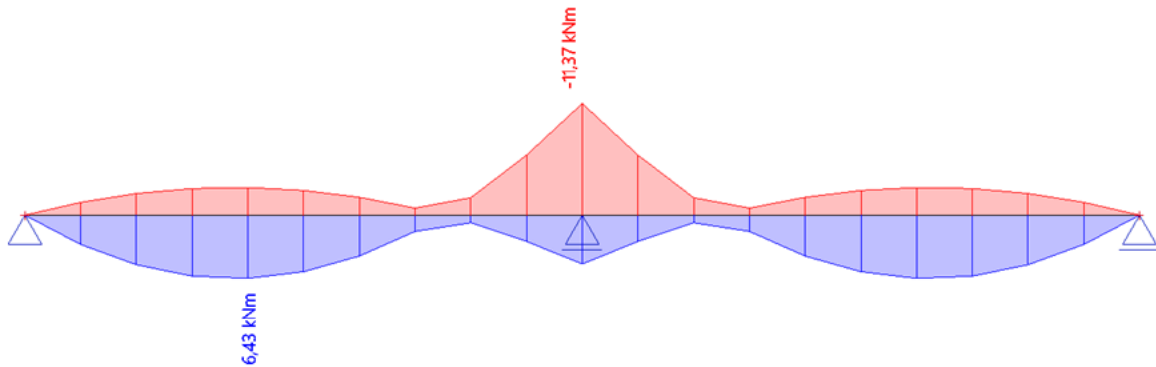
Posouvající síly [kN]



Obr. 24 – posouvající síla $V = 11,43 \text{ kN}$



Ohybové momenty [kNm]



Obr. 25 – ohybový moment $M = 11,37$ kNm

6.1.3. Posouzení na ohyb

Návrhová pevnost dřeva:

$$f_{m,d} = k_{mod} \times \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 0,9 \times \frac{24}{1,3} = 16,615 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel $k_{mod} = 0,9$

dílčí součinitel pro rostlé dřevo $\gamma_M = 1,3$

dřevo C24 $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

Účinná délka nosníku:

$$L = 5 \text{ m}$$

$$L_{ef} = 0,9 \times L + 2h = 0,9 \times 5 + 2 \times 0,18 = 4,86 \text{ m}$$



Kritické napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 \times b^2 \times E_{0,05}}{h * L_{ef}} = \frac{0,78 \times 160^2 \times 7400}{180 * 4860} = 168,911 \text{ MPa}$$

5% kvantil modulu pružnosti rovnoběžně s vlákny $E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$

Poměrná štíhlost:

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24}{168,911}} = 0,377$$

Součinitel příčné a torzní stability:

$$\lambda_{rel,m} = 0,377 \leq 0,75 \rightarrow k_{crit} = 1,0$$

Redukovaná návrhová pevnost:

$$f_{m,red} = k_{crit} \times f_{m,d} = 1,0 \times 16,615 = 16,615 \text{ MPa}$$

Normálové napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{11,37 \times 10^6}{\frac{1}{6} \times 160 \times 180^2} = 13,16 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = 13,16 \text{ MPa} \leq f_{m,red} = 16,615 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA OHYB



6.1.4. Posouzení na smyk

Návrhová pevnost dřeva ve smyku:

$$f_{v,d} = k_{mod} \times \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,9 \times \frac{4}{1,3} = 2,769 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,9$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,3$
dřevo C24	$f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$

Účinná šířka průřezu:

$$b_{ef} = k_{cr} \times b = 0,67 \times 160 = 107,2 \text{ mm}$$

součinitel trhlin pro únosnost ve smyku $k_{cr} = 0,67$ pro rostlé dřevo

Smykové napětí:

$$\tau_{v,d} = \frac{3 \times V_d}{2 \times A} = \frac{3 \times 11,43 \times 10^3}{2 \times 107,2 \times 180} = 0,889 \text{ MPa}$$

$$\tau_{v,d} = 0,889 \text{ MPa} \leq f_{v,d} = 2,769 \text{ MPa}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE NA SMYK

6.1.5. Posouzení na průhyb:

Kombinace:

- MSP – Charakteristické – Stálé = ZS1 + ZS2
- MSP – Charakteristické – Proměnné = ZS3 + ZS6



Okamžitý průhyb od stálého zatížení:

$$w_{1,inst} = 1,5 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od proměnného zatížení:

$$w_{2,inst} = 10,9 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého a proměnného zatížení:

$$w_{inst} = 1,5 + 10,9 = 12,4 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 4,1 \text{ mm} \leq \frac{L}{300} = \frac{5000}{300} = 16,67 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

Konečný průhyb od stálého a proměnného zatížení:

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

$$w_{net,fin} = 1,5 \times (1 + 0,8) + 10,9 \times (1 + 0,3 \times 0,8) = 9,52 \text{ mm}$$

$$k_{def} = 0,8 \quad \text{pro rostlé dřevo a třídu provozu 2}$$

$$\psi_{2,i} = 0,3 \quad \text{pro proměnné zatížení}$$

$$w_{net,fin} = 16,2 \text{ mm} \leq \frac{L}{300} = \frac{5000}{300} = 16,67 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

NAVRHUJI VAZNICI 160 × 180 mm (C24)



7. Návrh a posouzení halového vazníku

7.1. Návrh a posouzení sedlového vazníku

Dřevěný sedlový vazník z lepeného lamelového dřeva GL24h

Délka nosíku L = 16 m

Třída provozu: 2

Třída trvání proměnného zatížení: krátkodobé

- halový vazník uvažuji jako prostý nosník s maximálním rozpětím 16 m
- jedná se o vazník na obou koncích podpíraný sloupy

Zatěžovací stavy:

- ZS1 – vlastní tíha
- ZS2 – ostatní stálé zatížení
- ZS3 – užité zatížení
- ZS4 – vítr příčný
- ZS5 – vítr podélný
- ZS6 - sníh

Kombinace:

- EN – MSÚ (STR/GEO) = $1,15 \times ZS1 + 1,15 \times ZS2 + 1,05 \times ZS3 + 1,5 \times ZS6$
- MSP – Charakteristické – Stálé = ZS1 + ZS2
- MSP – Charakteristické – Proměnné = ZS3 + ZS6



7.1.1. Zatížení

- zadáno do programu SCIA Engineer

Zatížení od střešního pláště:

$$g_{k1} = 0,1173 \times 5 = 0,587 \text{ kN/m}$$

Zatížení od vaznic:

$$g_{k2} = 5 \times 1,513 + 4 \times 0,454 = 9,831 \text{ kN}$$

Užitné zatížení:

$$q_k = 0,75 \times 5 = 3,75 \text{ kN/m}$$

Zatížení příčným větrem na střechu:

$$w_{e,k,1} = - 0,651 \times 5 = - 3,255 \text{ kN/m}$$

Zatížení příčným větrem na stěnu:

$$w_{e,k,2} = - 0,460 \times 5 \times 0,7 = - 1,61 \text{ kN}$$

Zatížení podélným větrem na střechu:

$$w_{e,k,3} = - 0,460 \times ((0,7 + 1,4) / 2) = - 0,483 \text{ kN/m}$$

Zatížení podélným větrem na stěnu:

$$w_{e,k,4} = - 0,613 \times 5 = - 3,065 \text{ kN/m}$$

Sníh:

$$s_k = 0,56 \times 5 = 2,8 \text{ kN/m}$$



7.1.2. Předběžný návrh rozměrů vazníku:

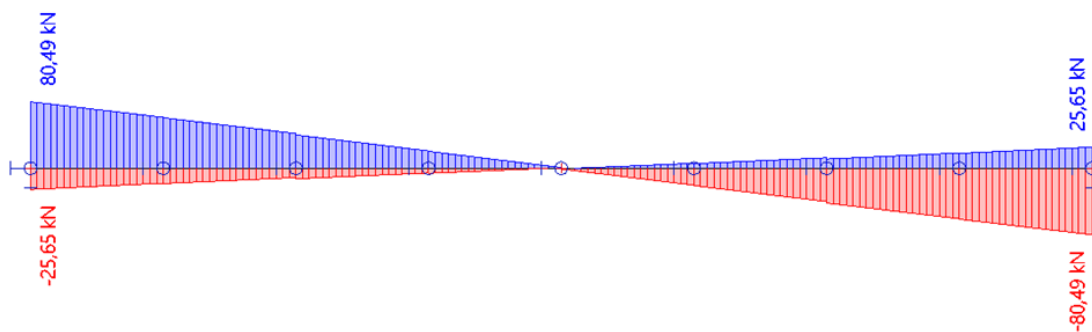
$$h_1 = \frac{L}{10 \div 15} = \frac{16000}{10 \div 15} = 1600 \div 1066 \rightarrow 1400 \text{ mm} = h_{ap}$$

$$h_2 = \frac{L}{20 \div 30} = \frac{16000}{20 \div 30} = 800 \div 533 \rightarrow 700 \text{ mm}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{1400 - 700}{8000} \rightarrow \alpha = 5^\circ$$

7.1.3. Vnitřní síly (výstup z programu SCIA Engineer):

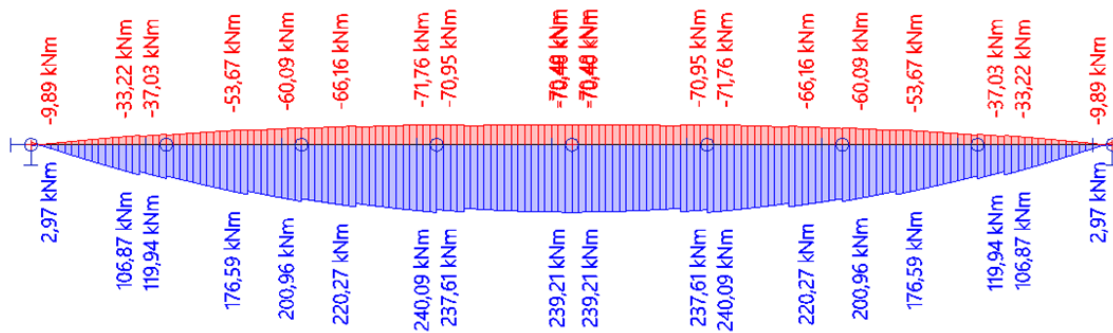
Posouvající síly [kN]



Obr. 26 – posouvající síla $V_z = 80,49 \text{ kN}$



Ohybové momenty [kNm]



Obr. 27 – ohybové momenty $M_{x_{m,d}} = 200,96 \text{ kNm}$ $M_{ap,d} = 239,21 \text{ kNm}$

7.1.4. Návrhové pevnosti dřeva:

Návrhová pevnost dřeva:

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

modifikační součinitel $k_{mod} = 0,9$

dílčí součinitel pro rostlé dřevo $\gamma_M = 1,25$

dřevo GL24h $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

Návrhová pevnost dřeva kolmo k vláknům:

$$f_{c,90,d} = k_{mod} \times \frac{f_{c,90,k}}{\gamma_M} = 0,9 \times \frac{2,5}{1,25} = 1,80 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel $k_{mod} = 0,9$

dílčí součinitel pro rostlé dřevo $\gamma_M = 1,25$

dřevo GL24h $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$



Návrhová pevnost dřeva ve smyku:

$$f_{v,d} = k_{mod} \times \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 0,9 \times \frac{3,5}{1,25} = 2,52 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,9$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,25$
dřevo GL24h	$f_{v,k} = 3,5 \text{ MPa}$

Návrhová pevnost v tahu kolmo k vláknům:

$$f_{t,90,d} = k_{mod} \times \frac{f_{t,90,k}}{\gamma_M} = 0,9 \times \frac{0,5}{1,25} = 0,36 \text{ MPa}$$

modifikační součinitel	$k_{mod} = 0,9$
dílčí součinitel pro rostlé dřevo	$\gamma_M = 1,25$
dřevo GL24h	$f_{t,90,k} = 0,5 \text{ MPa}$

Vzdálenost průřezu s maximálním ohybovým napětím od podpěry:

$$x_m = \frac{L \times h_s}{2h_{ap}} = \frac{16000 \times (1400 - 700)}{2 \times 1400} = 4000 \text{ mm}$$

Výška nosníku v místě maximálního napětí:

$$h_{x_m} = h_s + \frac{h_{ap} - h_s}{\frac{L}{2}} = (1400 - 700) \times \frac{16000 \times (1400 - (1400 - 700))}{\frac{16000}{2}} \times x_m$$

$$h_{x_m} = 1050 \text{ mm}$$



Návrhové vnitřní síly (spočítáno v programu SCIA Engineer):

$$V_z = 80,49 \text{ kN}$$

$$M_{x_{m,d}} = 200,96 \text{ kNm} \text{ návrhový moment v průřezu s maximálním ohybovým napětím}$$

$$M_{ap,d} = 239,21 \text{ kNm} \text{ návrhový moment ve vrcholu}$$

7.1.5. Posouzení nosníku v místě maximálního ohybového napětí:

- krajní vlákna nosníku na tažené straně (vlákna nejsou seříznuta)

$$\sigma_{m,0,d} = \frac{M_{x_{m,d}}}{W} = \frac{200,96 \times 10^6}{\frac{1}{6} \times 160 \times 1050^2} = 6,835 \text{ MPa}$$

$$\text{pro } \alpha = 0^\circ \rightarrow k_{m,\alpha} = 1,0$$

$$\frac{\sigma_{m,0,d}}{k_{m,\alpha} \times f_{m,d}} = \frac{6,835}{1,0 \times 17,28} = 0,396 \text{ MPa}$$

- krajní vlákna nosníku na tlačené straně (vlákna jsou seříznuta):

$$\sigma_{m,\alpha,d} = \sigma_{m,0,d} = 6,835 \text{ MPa} \quad \text{pro } \alpha = 0^\circ \rightarrow k_{m,\alpha} = 1,0$$

$$k_{m,\alpha} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{f_{m,d}}{1,5 \times f_{v,d}} \times \operatorname{tg} \alpha\right)^2 + \left(\frac{f_{m,d}}{f_{c,90,d}} \times \operatorname{tg}^2 \alpha\right)^2}} =$$



$$k_{m,\alpha} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{17,28}{1,5 \times 2,52} \times tg5\right)^2 + \left(\frac{17,28}{1,80} \times tg^2 5\right)^2}} =$$

$$k_{m,\alpha} = 0,926$$

$$\frac{\sigma_{m,0,d}}{k_{m,\alpha} \times f_{m,d}} = \frac{6,835}{0,926 \times 17,28} = 0,427 \leq 1,0$$

NOSNÍK NA OHYB VYHOVUJE

7.1.6. Posouzení nosníku na smyk v podporách:

$$\tau_d = 1,5 \times \frac{V_d}{b \times h} = 1,5 \times \frac{80,49 \times 10^3}{160 \times 700} = 1,078 \text{ MPa}$$

$$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} = \frac{1,078}{2,52} = 0,428 \leq 1,0$$

NOSNÍK VYHOVUJE NA SMYK

7.1.7. Posouzení nosníku na ohyb ve vrcholové oblasti:

$$\alpha_{ap} = 5^\circ ; r = \infty \rightarrow \left(\frac{h_{ap}}{r}\right) = 0$$

$$k_t = k_1 + k_2 \times \left(\frac{h_{ap}}{r}\right) + k_3 \times \left(\frac{h_{ap}}{r}\right)^2 + k_4 \times \left(\frac{h_{ap}}{r}\right)^3$$



$$k_t = k_1 = 1 + 1,4 \times \operatorname{tg} \alpha_{ap} + 5,4 \times \operatorname{tg}^2 \alpha_{ap} = 1 + 1,4 \times \operatorname{tg} 5 + 5,4 \times \operatorname{tg}^2 5 = 1,16$$

$$\sigma_{m,ap,d} = k_t \times \frac{6 \times M_{ap,d}}{b \times h_{ap}^2} = 1,16 \times \frac{6 \times 239,216 \times 10^6}{160 \times 1400^2} = 5,309 \text{ MPa}$$

pro sedlový vazník $k_r = 1,0$

$$\frac{\sigma_{m,ap,d}}{k_r \times f_{m,d}} = \frac{5,309}{1,0 \times 17,28} = 0,307 \leq 1,0$$

NOSNÍK NA OHYB VYHOVUJE

7.1.8. Posouzení nosníku na tah kolmo k vláknům:

$$\alpha_{ap} = 5^\circ ; r = \infty \rightarrow \left(\frac{h_{ap}}{r}\right) = 0$$

$$k_p = k_5 + k_6 \times \left(\frac{h_{ap}}{r}\right) + k_7 \times \left(\frac{h_{ap}}{r}\right)^2 =$$

$$k_p = k_5 = 0,2 \times \operatorname{tg} \alpha_{ap} = 0,2 \times \operatorname{tg} 5 = 0,0175$$

$$\sigma_{t,90,ap,d} = k_p \times \frac{6 \times M_{ap,d}}{b \times h_{ap}^2} = 0,0175 \times \frac{6 \times 239,216 \times 10^6}{160 \times 1400^2} = 0,08 \text{ MPa}$$



Objem vrcholové oblasti V:

$$V = b \times h_{ap}^2 \times \left(1 - \frac{\operatorname{tg} \alpha_{ap}}{4}\right) = 0,16 \times 1,4^2 \times \left(1 - \frac{\operatorname{tg} 5}{4}\right) = 0,307 \text{ m}^3$$

$$V_0 = 0,05 \text{ m}^3 \quad \text{referenční objem}$$

Součinitel objemu:

$$k_{vol} = \left(\frac{V}{V_0}\right) = \left(\frac{0,01}{0,307}\right)^{0,2} = 0,504$$

Součinitel rozdělení napětí ve vrcholové oblasti

$$k_{dis} = 1,4 \quad \text{pro sedlový vazník}$$

$$\frac{\sigma_{t,90,ap,d}}{k_{dis} \times k_{vol} \times f_{t,90,d}} = \frac{0,08}{1,4 \times 0,504 \times 0,36} = 0,315 \leq 1,0$$

NOSNÍK NA TAH KOLMO K VLÁKNŮM VYHOVUJE

Poznámka:

- protože uprostřed nosníku je nulová posouvající síla, není nutné provést posouzení pro kombinaci smyku a tahu kolmo k vláknům

7.1.9. Posouzení na průhyb:

Kombinace:

- MSP – Charakteristické – Stálé = ZS1 + ZS2
- MSP – Charakteristické – Proměnné = ZS3 + ZS6



Okamžitý průhyb od stálého zatížení:

$$w_{1,inst} = 5,7 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od proměnného zatížení:

$$w_{2,inst} = 20,8 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého a proměnného zatížení:

$$w_{inst} = 5,7 + 20,8 = 26,5 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 26,5 \text{ mm} \leq \frac{L}{300} = \frac{16000}{300} = 53,3 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

Konečný průhyb od stálého a proměnného zatížení:

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

$$w_{net,fin} = 5,7 \times (1 + 0,8) + 20,8 \times (1 + 0,3 \times 0,8) = 36,1 \text{ mm}$$

$k_{def} = 0,8$ pro rostlé dřevo a třídu provozu 2

$\psi_{2,i} = 0,3$ pro proměnné zatížení

$$w_{net,fin} = 36,1 \text{ mm} \leq \frac{L}{300} = \frac{16000}{350} = 45,7 \text{ mm}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

NAVRHUJI SEDLOVÝ VAZNÍK $h_s = 700 \text{ mm}$, $h_{ap} = 1400 \text{ mm}$, $b = 160 \text{ mm}$ (GL24h)



8. Předběžný návrh ŽB konstrukcí:

8.1. Empirický návrh stropních panelů

- ŽB stropní panely Spiroll jsou uvažovány jako prostý nosník z prefabrikovaného předpjatého betonu
- maximální rozpětí je $L = 5,0$ m

8.1.1. Empirický návrh rozměrů:

$$h_d = \frac{L}{30 \div 25} = \frac{5000}{30 \div 25} = 167 \div 200 \rightarrow \text{volím } h_d = 200 \text{ mm}$$

$$b = 1190 \text{ mm}$$

NAVRHUJI STROPNÍ PANELE SPIROLL 200 × 1190 mm

8.2. Empirický návrh ŽB trámu

- ŽB trám je uvažován jako prostý nosník z prefabrikovaného betonu uloženého na konzolky sloupů
- maximální rozpětí je $L = 5,0$ m

beton C30/37

ocel B500B

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 435 \text{ MPa}$$

8.2.1. Empirický návrh rozměrů:

$$h_p = \frac{L}{12 \div 10} = \frac{5000}{12 \div 10} = 417 \div 500 \rightarrow \text{volím } h_p = 450 \text{ mm}$$

$$b_p = \frac{h_p}{3} \div \frac{2h_p}{3} = \frac{450}{3} \div \frac{900}{3} = 150 \div 300 \rightarrow \text{volím } b_p = 300 \text{ mm}$$

NAVRHUJI TRÁM 300 × 450 mm



8.3. Předběžný návrh ŽB sloupu haly:

- ŽB prefabrikovaný sloup je uvažovaný na centrický tlak v patě sloupu
- sloupy uvažují čtvercové o průřezu 300 x 300 mm
- délka sloupu $L = 6$ m

beton C30/37

ocel B500B

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 435 \text{ MPa}$$

8.3.1. Stanovení maximální normálové únosnosti sloupu (dostředný tlak)

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

$$N_{Rd} = 0,8 \times 0,3 \times 0,3 \times 20 + 0,3 \times 0,3 \times 0,02 \times 400$$

$$N_{Rd} = 2160 \text{ kN} \geq N_{Ed} = 287 \text{ kN} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

- V únosnosti sloupu je dostatečná rezerva na vliv ohybového momentu a štíhlosti

NAVRHUJI ŽB SLOUPY 300 × 300 mm



9. Návrh střešní konstrukce

9.1. Návrh střešní konstrukce administrativní budovy

- nosnou část střešní konstrukce tvoří dřevěný příhradový vazník
- návrh dřevěného příhradového vazníku je proveden v programu TRUSS4
- výpočet viz Příloha č. 1 – Návrh střešní konstrukce administrativní budovy

10. Návrh základů

10.1. Návrh základové patky haly

- návrh základové patky na sílu $N_{Ed,max} = 287$ kN
- návrh základové patky je proveden v programu GEO5
- výpočet viz Příloha č. 2 – Návrh základové patky haly

10.2. Návrh základového pasu administrativní budovy

- návrh základového pasu na sílu $N_{Ed,max} = 55$ kN
- návrh základového a pasu je proveden v programu GEO5
- výpočet viz Příloha č. 3 – Návrh základového pasu administrativní budovy



11. Použité normy, vyhlášky, literatura a programy:

11.1. Normy a vyhlášky:

ČSN EN 1995-1-1 (731701). Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2006.

ČSN EN 1995-1-1 ZMĚNA A1 (731701). Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2009.

ČSN EN 1995-1-1 ZMĚNA A2 (731701). Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2015.

ČSN EN 1991-1-1 (730035). Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. Praha: Český normalizační institut, 2004.

ČSN EN 1991-1-4 (730035). Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem. Praha: Český normalizační institut, 2007.

ČSN EN 1991-1-3 (730035). Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem. Praha: Český normalizační institut, 2005.

ČSN EN 1993-1-1 (731401). Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2006.

ČSN EN 1997-1 (731000). Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla. Praha: Český normalizační institut, 2006.

ČSN EN 1992-1-1 (731201). Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2006.

ČSN EN 14080 (732831) - Dřevěné konstrukce – Lepené lamelové dřevo – Požadavky

ČSN 73 1702 (731702) - Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 338 (731711) - Konstrukční dřevo – Třídy pevnosti

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb



11.2. Literatura:

BOHUMIL, Koželouh. Dřevěné konstrukce podle eurokódu 5: STEP 1. Zlín: Zlínské tiskárny, 1998. ISBN 80-238-2620-4.

KOŽELOUH, Bohumil. Dřevěné konstrukce podle eurokódu 5: STEP 2. Pelhřimov: Nová tiskárna Pelhřimov, Krasíkovická 1787, 2004. ISBN 80-86 769-13-5.

STUDNIČKA, Jiří a Milan HOLICKÝ. Ocelové konstrukce 20: Zatížení staveb podle Eurokódu. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2003. ISBN 8001027511.

PEŠEK, Ondřej. SPOJE OCEL - DŘEVO SE SVORNÍKY NEBO KOLÍKY Dostupné z:
https://www.fce.vutbr.cz/KDK/pesek.o/BO03_BO06/_SPOJE%20OCEL-D%C5%98EVO.pdf

PEŠEK, Ondřej. Dřevěné konstrukce: Podklady pro cvičení Dostupné z:
https://www.fce.vutbr.cz/KDK/pesek.o/BO03_BO06/_PODKLADY_d%C5%99evo_2.1.pdf

ROTTER, Tomáš. Ocelové a dřevěné konstrukce – Řešené příklady. Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí Praha: Nakladatelství ČVUT v Praze, 2009 Dostupné z:
<http://www.ocel-drevo.fsv.cvut.cz/ODK/cz/docs/Sborniky/sbornik2009.pdf>

KUKLÍK, Petr, Manfred AUGUSTIN, Kolbein BELL, Anders HANSEN a Vanessa ANGST ET AL. Příručka 1: Dřevěné konstrukce [online]. Ostrava: VŠB - Technical University of Ostrava, 2008 [cit. 2020-05-15]. Dostupné z: http://fast10.vsb.cz/temtis/documents/handbook_1_CZ_final.pdf

AUGUSTIN, Manfred, Kolbein BELL a Anna KUKLÍKOVÁ ET AL, KUKLÍK, Petr, ed. Příručka 2: Navrhování dřevěných konstrukcí podle eurokódu 5 [online]. Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, 2008 [cit. 2020-05-15]. Dostupné z:
http://fast10.vsb.cz/temtis/documents/handbook_2_CZ.pdf

Sněhová mapa. Mapa zatížení sněhem na zemi [online]. [cit. 2020-05-15]. Dostupné z:
<https://clima-maps.info/snehovamapa/>

kolektiv autorů katedry K133. Předběžný statický výpočet vzor [online]. Praha: ČVUT [cit. 2020-05-15]. Dostupné z: http://concrete.fsv.cvut.cz/projekty/pdf/predbezny_SV_celek.pdf

KREJČÍ, Tomáš. ZASP - pomůcky pro cvičení - Zatížení větrem [online]. [cit. 2020-05-15]. Dostupné z:
<http://mech.fsv.cvut.cz/~krejci/vyuka/ZASP/folie/vitr.pdf>



11.3. Technické listy:

Knauf: D11.cz Zavěšené podhledy Knauf [online]. 2018 [cit. 2020-05-15] Dostupné z:
<https://www.knauf.cz/file/4692-d11-zavesene-podhledy-knauf.pdf>

Bramac Technická příručka: Betonové a keramické střešní tašky [online]. 2018 [cit. 2020-05-15]
Dostupné z: <https://www.bramac.cz/uploads/assets/a4-tp-bmi-bramac-new-logo-01x2020-1.pdf>

Fermacell Katalog detailů: konstrukcí v dřevostavbách [online]. 2014 [cit. 2020-05-15] Dostupné z:
<https://www.fermacell.cz/cz/ke-stazeni?searchText=detail>

RD Rýmařov: Katalog stavebních dílů [online]. 2016 [cit. 2020-05-15] Dostupné z:
https://www.rdrymarov.cz/media/cache/file/a8/KATALOG-STAVEBNICH-DILU_CZE_07-2016.pdf

STEICO flex 038: flexibilní tepelná izolace [online]. 2018 [cit. 2020-05-15] Dostupné z:
https://www.steico.com/fileadmin/steico/content/pdf/Marketing/Czech/Products/STEICOflex_038_cz_i.pdf

BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15, 20, 30, 40, 50 [online]. 2016 [cit. 2020-05-15] Dostupné z:
https://www.best.info/_sys_/FileStorage/download/4/3616/tl_ztracene_bedneni_2016.pdf

Ytong - Tvárnice pro nenosné stěny [online]. [cit. 2020-05-15]. Dostupné z:
<https://www.ytong.cz/cs/docs/tvarnice-pro-nenosne-steny.pdf>

Kingspan – Stěnový izolační panel KS1000 AWP/AT [online]. [cit. 2020-05-15]. Dostupné z:
<https://www.kingspan.com/cz/cs-cz/produkty/izolacni-sendvicove-panely/stenove-izolacni-panely/stenovy-sendvicovy-panel-ks1000-awp>

Kingspan – Střešní izolační panel KS1000 RW [online]. [cit. 2020-05-15]. Dostupné z:
<https://www.kingspan.com/cz/cs-cz/produkty/izolacni-sendvicove-panely/stresni-izolacni-panely/stresni-sendvicovy-panel-ks1000-rw>

11.4. Programy:

Nemetchek company: Scia Engineer v 18.1 (studentská verze)

Graphisoft: ArchiCAD 21 (studentská verze)

Fine Spol. s.r.o.: software: TRUSS4 (studentská verze)

Fine Spol. s.r.o.: software: GEO5 (studentská verze)

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

Microsoft Office: Excel a Word

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Výrobní hala s administrativním zázemím

Production Hall with Administrative Facilities

Část C

Technická zpráva

Vypracoval: Jiří Šergl

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D

Praha 2020



Název akce: VÝROBNÍ HALA S ADMINISTRATIVNÍM ZÁZEMÍM
Investor: Fakulta Stavební ČVUT v Praze
Předmět: Bakalářská práce
Vedoucí: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.
Projektant: Jiří Šergl
Rok: 2020



Obsah

1.	Obecný popis stavby a účel objektu	4
2.	Zásady architektonického, funkčního, dispozičního, a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu	4
3.	Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění	5
4.	Technické a konstrukční řešení objektu administrativního zázemí, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost	6
4.1.	Materiálové řešení stavby	6
4.2.	Základy a výkopové práce	7
4.3.	Svislé konstrukce	7
4.4.	Vodorovné konstrukce	7
4.5.	Stropní konstrukce	8
4.6.	Podhledy	8
4.7.	Konstrukce střechy	8
4.8.	Podlahy	9
4.9.	Schodiště	9
4.10.	Izolace proti vodě, zemní vlhkosti a plynům	9
4.11.	Izolace tepelné, kročejové	9
4.12.	Okna a dveře	9
4.13.	Klempířské konstrukce	10
4.14.	Zámečnické výrobky	10
4.15.	Omítky a obklady	10
4.16.	Zpevněné a ostatní vnější plochy	10
5.	Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů	10
5.1.	Posuzované konstrukce	11
6.	Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu	12
7.	Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků	12
8.	Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření	12
9.	Dodržení obecných požadavků na výstavbu	12
10.	Technické a konstrukční řešení výrobní haly, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost	13
10.1.	Materiálové řešení výrobní haly	13
10.2.	Základy a výkopové práce	13
10.3.	Svislé konstrukce	14
10.4.	Vodorovné konstrukce	14
10.5.	Stropní konstrukce	14



10.6.	Konstrukce střechy	15
10.7.	Podlahy	15
10.8.	Schodiště	15
10.9.	Izolace proti vodě, zemní vlhkosti a plynům	15
10.10.	Izolace tepelné, kročejové	15
10.11.	Dveře	16
10.12.	Klempířské konstrukce	16
10.13.	Zámečnické výrobky	16
10.14.	Omítky a obklady	16
10.15.	Zpevněné a ostatní vnější plochy	16
11.	Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů	16
11.1.	Posuzované konstrukce	17
12.	Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu	17
13.	Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků	18
14.	Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření	18
15.	Dodržení obecných požadavků na výstavbu	18
16.	Použité normy, vyhlášky, literatura a programy	19
16.1.	Normy a vyhlášky	19
16.2.	Literatura	20
16.3.	Technické listy	21
16.4.	Programy	21



1. Obecný popis stavby a účel objektu:

Předmětem bakalářské práce je statický návrh výrobní haly s administrativním zázemím. Objekt se bude nacházet v Praze. Jedná se o jednopodlažní výrobní halu s pochozím stropem zázemí a přilehlou administrativní budovu se dvěma nadzemními podlažími. Výrobní hala je zastřešena sedlovou střechou se sklonem 5°, administrativní budova má rovněž sedlovou střechu, a to se sklonem 18°. Účelem objektu je prostor pro výrobu a přilehlé kanceláře pro zajištění chodu výroby včetně kompletační místnosti a skladu.

2. Zásady architektonického, funkčního, dispozičního, a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu:

Navržený objekt výrobní haly s administrativním zázemím vychází především z požadavků investora a z požadavků územního plánu. Dle těchto požadavků byla navržena jednopodlažní výrobní hala s obdélníkovým půdorysem o rozměrech 35,5 x 16,5 m, hala je vysoká 7,92 m a její sedlová střecha má sklon 5°. Administrativní budova je navržena jako dvoupodlažní s obdélníkovým půdorysem o rozměrech 15,4 x 16,9 m, budova je vysoká 9,37 m a její sedlová střecha má sklon 18°. Obě budovy jsou navzájem propojeny spojovací chodbou o půdorysných rozměrech 5,4 x 4,6 m.

Svislé nosné konstrukce výrobní haly jsou tvořeny železobetonovými prefabrikovanými sloupy, střešní konstrukci tvoří sedlové plnostěnné vazníky z lepeného lamelového dřeva. Stropní konstrukce nad zázemím je tvořena stropními panely, které jsou uloženy na železobetonové prefabrikované trámy. Svislé nosné konstrukce administrativní budovy jsou tvořeny dřevěným sloupkovým systémem lehkého dřevěného skeletu, strop je rovněž dřevěný nosníkový stejného systému. Střešní konstrukci tvoří sedlové příhradové vazníky z rostlého dřeva. Obvodové stěny administrativní budovy budou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem z minerální vlny, jako střešní krytina jsou použity betonové střešní tašky. Obvodový a střešní plášť výrobní haly tvoří sendvičové panely.

Svislé nenosné dělicí stěny jsou v nadzemních podlažích administrativní budovy navrženy jako dřevěné sloupkové ve stejném systému jako nosné stěny. Ve výrobní hale jsou vnitřní stěny a dělicí příčky z pórobetonového zdiva.

Objekt administrativní budovy bude založen na základových pasech, objekt výrobní haly na základových patkách.

Dispoziční řešení objektu je patrné především z půdorysů ve výkresové části.

V objektu administrativní budovy se nachází 4 kanceláře kde jedna z nich je projekční a další místnosti potřebné k administrativní činnosti, jako jsou například účtárna a zasedací místnost. Hlavní vstup do objektu je situován z jižní strany a vede do 1. nadzemního podlaží. Po vstupu se nacházíme ve schodišťovém prostoru. Přímo naproti vstupu se nachází vchod do skladu, v pravém vzdálenějším rohu je vstup do chodby, ze které je dále možný vstup do dvou kanceláří, do hygienického zázemí



(WC ženy a WC muži) a do kompletační místnosti, ze které je možnost přejít chodbou do výrobní haly. Ze skladu se lze dostat do technické místnosti a dále také do kompletační místnosti.

Po vystoupení do druhého podlaží po schodišti se nacházíme na podestě, ze které jsou vstupní dveře do hlavní části podlaží. Zde se nachází účtárna, vstupy do jednotlivých kanceláří, vstup do hygienického zázemí (WC ženy a WC muži), vstup do kuchyňky a do zasedací místnosti, ze které je dále možný vstup do archivu.

V objektu haly se nachází výrobní plocha a zázemí. Hlavní vstup/vjezd z exteriéru je v jihozápadním rohu budovy. Druhý vstup je z interiéru spojovací chodbou z administrativní budovy. Po vstupu spojovací chodbou se nacházíme na výrobní ploše, ze které je dále možný vstup do jednotlivých místností zázemí. Jedná se o jídelnu, šatnu s WC a sprchami pro muže, šatnu s WC a sprchami pro ženy, technickou místnost, kancelář mistra a lakovnu. U lakovny se nachází schodiště, po kterém lze vystoupat na pochozí strop zázemí.

Všechny kancelářské a sdružovací místnosti v administrativní budově jsou umístěny tak, aby byly přirozeně osvětleny a odvětrány okny s možností použití nuceného větrání případně umístěného v podhledu. Ostatní místnosti mají sdružené nebo umělé osvětlení a jsou dle potřeby odvětrávány vzduchotechnickým potrubím.

Střešní krytinu administrativní budovy budou tvořit betonové střešní tašky – černé barvy. Vodorovný podhled pod střešními vazníky bude zateplen minerálními rohožemi, které jsou umístěny na celoplošném bednění mezi a na spodních pásech vazníků ve dvou vrstvách. Střešní plášť haly tvoří sendvičové střešní panely, které jsou podporovány střešními vaznicemi a sedlovými plnostěnnými vazníky z lepeného lamelového dřeva. Okna a dveře v obvodových stěnách administrativní budovy jsou uvažována dřevěná s tepelně izolačním zasklením. Okna a dveře budou v imitaci dřeva – světlý dub. Fasáda objektu je navržena bez výrazného členění. Sokl bude opatřen dekorativní marmolitovou omítkou šedé barvy. Klempířské výrobky budou z lakovaného plechu požadovaného odstínu.

Vnější zpevněné plochy jsou navrženy ze systému zámkové dlažby v kombinaci se zahradními obrubníky. Po obvodě obou objektů je dále navržen okapový chodník, který je tvořen říčním kamenivem a zahradním obrubníkem osazeným do betonu. Terénní úpravy v okolí objektu spočívají v úpravách jeho reliéfu v místě osazení objektu do terénu. Ohumusování ploch pro zeleň, tvořenou trávnikem a rostlinami. V okolí objektu budou vysazeny okrasné stromy a keře.



3. Kapacity, užité plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění:

Základní údaje o kapacitě stavby:

Zastavěná celková plocha:	871 m ²
Obestavěný celkový prostor:	6 353 m ³
Celková podlahová plocha 1.NP administrativní budovy:	226,4 m ²
Celková podlahová plocha 1.NP výrobní haly:	563,3 m ²
Celková podlahová plocha 2.NP administrativní budovy:	226,6 m ²
Celková podlahová plocha pochozím stropu výrobní haly:	130,3 m ²
Celková podlahová plocha administrativní budovy:	453 m ²
Celková podlahová plocha výrobní haly:	693,6 m ²
Celková podlahová plocha obou objektů:	1 146,6 m ²

4. Technické a konstrukční řešení objektu administrativního zázemí, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost:

4.1. Materiálové řešení:

Administrativní budova je navržena jako dřevostavba

- **Základová deska:**

Prostý beton C25/30 XC2 – Cl0,2 – D_{max} 16 – S3

- **Základové pasy:**

Železobeton C20/25 XC2 – Cl0,2 – D_{max} 16 – S3

- **Výztuž železobetonových konstrukcí:**

Ocel B500B



- **Nosné dřevěné sloupky obvodových a vnitřních stěn:**

Dřevo C24

- **Stropní nosníky:**

Dřevo C24

- **Překlady nad otvory a průvlak:**

Dřevo C24

- **Střešní příhradové vazníky:**

Dřevo (S10) C24

4.2. Základy a výkopové práce:

Vzhledem k charakteru stavby a inženýrsko-geologickým poměrům místa stavby je navrženo založení objektu na základových pasech z železobetonu C20/25. Šířka základových pasů je navržena na základě geologického průzkumu a zatížení. Šířka vnitřních základových pasů je 0,6 m s výškou 0,6 m s hloubkou základové spáry -1,21 m pod úroveň podlahy v 1.NP. Na vnitřním základovém pasu je vyzděný jeden šár betonových tvárnic o šířce 0,3 m a výšce 0,25 m. Základové pasy pod obvodovými stěnami, které jsou v kontaktu s vnějšími klimatickými podmínkami, mají šířku 0,6 m a výšku 0,6 m s hloubkou základové spáry -1,71 m pod úroveň podlahy v 1.NP. Na obvodovém základovém pasu jsou vyzděné tři šáry betonových tvárnic o šířce 0,3 m a celkové výšce 0,75 m. Do základových pasů budou osazeny zemní vodiče hromosvodu a budou vytvořeny prostupy pro průchod přípojek.

Základová deska tl. 150 mm bude uložena na ztuhlém podloží, deska bude vyztužena 2 x KARI sítí 150/150/6 mm.

Ornice bude sejmuta nakladačem, deponována na skládce v blízkosti stavby a použita pro pozdější terénní úpravy pozemku. Hladina podzemní vody je pod úroveň základové spáry. Je nutné zajistit čerpání srážkových vod z výkopů a stavební jámy v průběhu stavby. Násypy a zásypy budou prováděny z vhodného nenamrzavého, propustného, dobře ztuhlitého materiálu.

Bude provedena bariérová izolace proti zemní vlhkosti a radonu v podobě modifikovaných asfaltových pásů typu S.

4.3. Svislé konstrukce:

Obvodové stěny nadzemních podlaží jsou tvořeny dřevěným systémem lehkého skeletu. Jako hlavní nosné prvky jsou navrženy dřevěné sloupky o průřezu 100 x 160 mm ze dřeva C24 (viz statický výpočet). Osová vzdálenost sloupek je 625 mm. Prostor mezi sloupky je vyplněn dřevovláknitou izolací STEICO flex tl. 160 mm. Z vnější strany jsou sloupky zaklopeny sádrovláknitými deskami FERMACELL tl. 15 mm, na nichž je kontaktní zateplovací systém z minerální vlny tl. 100 mm. U ostění



a nadpraží otvorů je tepelná izolace přetažena o 40 mm přes rám okna z důvodu zamezení vzniku tepelných mostů. Skladba směrem do interiéru: sádrovláknitá deska FERMACELL tl. 15 mm, parotěsnící fólie, vzduchová mezera tl. 40 mm s dřevěným roštem o průřezu 60 x 40 mm a sádrovláknitá deska FERMACELL tl. 12,5 mm (viz skladba S1). Vnitřní nosné stěny tvoří rovněž sloupky 100 x 160 mm v osové vzdálenosti 625 mm (viz statický výpočet). Prostor mezi sloupky je vyplněn dřevovláknitou izolací STEICO flex tl. 160 mm. Plášť stěny tvoří sádrovláknité desky FERMACELL tl. 15 mm (viz skladby S2 a S3). Na dělicí konstrukce jsou použity stěny, ve kterých jsou jako nosné prvky navrženy dřevěné sloupky 80 x 80 mm, osově po 625 mm. Prostor mezi sloupky je rovněž vyplněn dřevovláknitou izolací a plášť tvoří dřevovláknité desky (viz skladby S4, S5).

4.4. Vodorovné konstrukce:

Překlady v nadzemních podlažích v nosných stěnách nad okny a dveřmi otvory jsou navrženy z rostlého dřeva C24.

Průvlak nad chodbou v 1.NP je z rostlého dřeva C24

4.5. Stropní konstrukce:

Stropní konstrukce 1.NP je navržena jako nosníková s nosníky v osové vzdálenosti po 625 mm. Jedná se o dřevěné stropní nosníky z rostlého dřeva C24 o průřezu 160 x 300 mm (viz statický výpočet). Prostor mezi nosníky je vyplněn dřevovláknitou izolací STEICO flex tl. 120 mm. Shora jsou nosníky zaklopeny OSB deskami tl. 25 mm, na nichž jsou dále vrstvy podlah. Na dolní hraně nosníků jsou připevněny OSB desky tl. 15 mm, pod nimi je zavěšen podhled pro případné vedení vzduchotechniky o celkové tloušťce 210 mm. Jedná se o zavěšený ocelový rošt z CD profilů, dvojitý rastr v jedné rovině, se sádrokartonovou deskou tl. 12,5 mm (viz skladba P2).

4.6. Podhledy:

Pod stropem 1.NP je zavěšen podhled pro případné vedení vzduchotechniky o celkové tloušťce 210 mm. Jedná se o zavěšený ocelový rošt z CD profilů systému Knauf, dvojitý rastr v jedné rovině, se sádrokartonovou deskou tl. 12,5 mm (viz skladba P2).

Pod příhradovými vazníky je záklop z OSB desek, parotěsná fólie a dále také sádrokartonový podhled systému Knauf o celkové tloušťce 300 mm (viz skladba PO).

4.7. Konstrukce střechy:

Nosná konstrukce střechy je tvořena dřevěnými příhradovými vazníky v osové vzdálenosti 1,0 m (průřezy a rozměry viz statický výpočet). Sklon horních pásů vazníků je 18°. Vazníky jsou uloženy na dřevěných pozednicích průřezu 160 x 80 mm, které jsou kotveny do dřevěného prahu stěny pomocí vrutu do dřeva 12 x 160 mm + podložka. Vazníky jsou k pozednicím kotveny pomocí ocelových úhelníků BMF 90 a ocelových svorníků \varnothing 10 mm s podložkou a maticí (viz detail A).



Dřevěná konstrukce střechy bude v celém rozsahu opatřena ochranným nástřikem proti biotickým škůdcům, např. dvojnásobným nátěrem 12 % vodného roztoku Bochemitu QB.

Zespodu dolních pásů vazníků je záklop z OSB desek. Nad záklopem v úrovni dolního pásu vazníku je první vrstva tepelné izolace tl. 100 mm a druhá vrstva tepelné izolace rovněž tl. 100 mm zakrývající spodní pásy vazníků. Na záklopu je parotěsná folie a zavěšený sádkartonový podhled (viz skladba PO).

Jako střešní krytina jsou navrženy betonové střešní tašky (např. Bramac CLASSIC STAR), odstín černá. Tašky jsou kladeny na klasické latě a kontralati. Veškeré latě mají průřez 60 x 40 mm. Kvůli menšímu sklonu střechy (18°) je nutné provést doplňková opatření. Tzn. celoplošné bednění z OSB desek tloušťky 25 mm a pojistná hydroizolace určená pro malé sklony (BRAMAC TOP RU resisitant). Bednění je k vazníkům připevněno tesařskými hřebíky. Rozteče latí jsou pro sklon 18° max. 315 mm. Dále jako doplňky krytiny budou použity typové provětrávací a prostupové tašky. Střešní plášť bude u hřebene osazen provětrávacími taškami spolu s odvětráním hřebene.

V oblasti přesahu střechy přes obvodové stěny budou vazníky podbity dřevěnými palubkami tl. 18 mm, které budou opatřeny nátěrem požadovaného odstínu. Do podhledu z palubek budou vynechány kruhové nasávací otvory \varnothing 180 mm v osové vzdálenosti 1,5 m. Otvory budou osazeny plastovými mřížkami (viz Detail A).

4.8. Podlahy:

Jednotlivé skladby podlah jsou popsány ve výkresu skladeb konstrukcí (výkres č. 1). Podlahy jsou navrženy s ohledem na hygienické normy a požadavky investora. Nášlapné vrstvy v kancelářích a slučovacích místnostech jsou navrženy z PVC a v ostatní prostorech jsou z keramické dlažby.

4.9. Schodiště:

Schodiště je navrženo jako ocelové schodnicové. Schodiště je levotočivé, tříramenné s 5 stupni v první rameni, s 9 stupni ve druhém rameni a 6 stupni ve třetím rameni. Výška stupně je 169 mm a šířka stupně je 290 mm. Šířka schodišťových ramen a mezipodest je 1,32 m.

4.10. Izolace proti vodě, zemní vlhkosti a plynům:

Na základové desce bude umístěna hydroizolace z modifikovaných asfaltových pásů (např. 2x Elastodek 40 special mineral). U koupelen a WC bude v konstrukci podlahy provedena stěrková hydroizolace. V celém objektu bude provedena parozábrana. Tuto parozábranu bude tvořit PE folie a bude vložena do konstrukce podhledu, zespodu na záklop z OSB desek. PE fólie bude dále vložena do souvrství obvodové stěny, a to na vnitřní záklop sloupků ze sádrovlaknitých desek. Styky parozábrany a přilehlých konstrukcí (např. styk obvodová stěna – stropní konstrukce 1.NP) budou přelepeny těsnící páskou. V horním plášti střechy bude osazena pojistná hydroizolace na celoplošné bednění. Bude použita pojistná hydroizolace pro malé sklony (např. Bramac TOP RU Resistant).



4.11. Izolace tepelné, kročejové:

Podlahy v kontaktu s terénem budou provedeny s tepelnou izolací z podlahového pěnového polystyrenu EPS 100 tl. 120 mm. Na vnější straně suterénních stěn bude přilepena a přikotvena deska extrudovaného polystyrenu tl. 120 mm. V nadzemních podlažích je do podlah jako kročejová izolace použita čedičová vlna (nap. ISOVER N) tl. 40 mm. Dále je ve stropní konstrukci 1.NP mezi trámy vložena dřevovláknitá izolace STEICO flex tl. 120 mm. Podhled pod vazníky je zateplen minerální izolací tl. 200 mm (např. 2x ISOVER ORSIK tl. 100 mm), první vrstva je v úrovni spodních pásů vazníku a druhá vrstva nad nimi překrývá spodní pás vazníku. Obvodové dřevěné zdivo nadzemních podlaží je zatepleno kontaktním zateplovacím systémem z minerální vlny v tloušťce 100 mm. Dále je prostor mezi sloupky vyplněn dřevovláknitou izolací STEICO flex tl. 160 mm (obvodové a vnitřní nosné zdivo). U dřevěných dělicích stěn je také použita dřevovláknitá izolace v tl. 80 mm.

4.12. Okna a dveře:

Okna a vnější dveře budou dřevěná s tepelněizolačním zasklením, celkové $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Hlavní vchodové dveře budou hliníkové. Zasklení těchto dveří bude izolačním dvojsklem, celkové $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vnitřní dveře budou dřevěné s povrchem foliovaným nebo v dřevěné dýze do obložkové zárubně. Přesné určení typů dveří, prosklení a kování určí investor před prováděním stavby.

4.13. Klempířské konstrukce:

Veškeré klempířské prvky (parapety, dešťové žlaby, dešťové svody, okapní plechy,...) budou provedeny z lakovaného plechu. Přesnější specifikace viz projektová dokumentace jednotlivých detailů.

4.14. Zámečnické výrobky:

Přesné typy jednotlivých prvků zábradlí, dělicích stěn, kotevních prvků budou popsány v dalším stupni projektové dokumentace.

4.15. Omítky a obklady:

V obou podlažích jsou stěny opláštěny sádrovláknitými deskami, ty se přebrousí, vytmelí, opatří penetrací a vnitřním nátěrem. Vnější omítka fasády bude provedena jako systémová tenkovrstvá zrnitá fasádní omítka. V určitých místnostech (hygienické zázemí) budou provedeny keramické obklady do příslušné výšky. V kuchyni bude proveden keramický obklad mezi deskou pracovní plochy a horním pásem skříněk. Přesné typy obkladů a rozsah budou určeny během realizace.



4.16 Zpevněné a ostatní vnější plochy:

Zpevněné pochozí plochy pro pěší budou tvořeny betonovou zámkovou dlažbou. Po obvodě budovy bude vybudován okapový chodník tvořený říčním kamenivem (kačírkem) v tloušťce cca 150 mm, chodník bude lemovaný zahradním betonovým obrubníkem uloženým do betonového základu.

5. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů:

Navrhované konstrukce (obvodové stěny, podlaha na terénu, střecha, výplně otvorů) byly navrženy s důrazem na splnění doporučených hodnot součinitele prostupu tepla $U_{rec,20}$ dle ČSN 73 0540-2 z roku 2011. Dále jsou navrhována okna s $U_w = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ a vstupní dveře s $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Veškeré detaily na obálce vytápěného prostoru, které tvoří tepelné vazby, je nutné řešit s ohledem na minimalizaci tepelných ztrát a zamezení kondenzace vlhkosti v konstrukci. Dále je nutné při realizaci dbát na vzduchotěsnost domu, používat těsnící pásky a parotěsnící fólie.

5.1. Posuzované konstrukce:

Tepelný posudek konstrukcí byl proveden v programu Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software. Podrobné výstupy z programu viz Příloha č. 4 – Posouzení konstrukcí z hlediska šíření tepla a vodní páry.

- ***Obvodová stěna***

Navržená hodnota: $U = 0,173 \text{ W/m}^2\text{K}$

Doporučená hodnota: $U_{rec,20} = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadovaná hodnota: $U_{N,20} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

- ***Podlaha na terénu***

Navržená hodnota: $U = 0,276 \text{ W/m}^2\text{K}$

Doporučená hodnota: $U_{rec,20} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadovaná hodnota: $U_{N,20} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$



- **Podhled pod vazníky**

Navržená hodnota: $U = 0,166 \text{ W/m}^2\text{K}$

Doporučená hodnota: $U_{rec,20} = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadovaná hodnota: $U_{N,20} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

- **Stěna mezi administrativní budovou a chodbou a mezi chodbou a halou**

Navržená hodnota: $U = 0,309 \text{ W/m}^2\text{K}$

Doporučená hodnota: $U_{rec,20} = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadovaná hodnota: $U_{N,20} = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

6. Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu:

Způsob založení objektu je popsán v kapitole 4.2 Základy a výkopové práce.

7. Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků:

Stavba administrativní budovy nebude mít negativní vliv na zdraví osob a životní prostředí. Není nutné řešit ochranu přírody a krajiny nebo vodních zdrojů a léčebných pramenů vzhledem k rozsahu navržených úprav. Charakter realizované stavby nevyžaduje návrh ochranných a bezpečnostních pásem.

8. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření:

- povodně - dané území se nenachází v záplavovém území
- sesuvy půdy - terénní profil a charakteristiky zemin nezakládá obavy ze sesuvu půd
- poddolování - dané území se nenachází v poddolovaném území



- seizmicita - dané území se nenachází v tektonicky neklidném prostoru
- radon - vzhledem k typu navrženého objektu, který neslouží pro trvalý pobyt osob, není nutno provádět radonový průzkum ani jiná opatření
- hluk v chráněném venkovním prostoru a chráněném venkovním prostoru stavby - navrhovaná stavba nevyžaduje zvláštní opatření proti hluku. Vzhledem k absenci pobytových prostor není nutno řešit.

9. Dodržení obecných požadavků na výstavbu:

Při návrhu byly dodrženy požadavky vyhlášky č. 20/2012 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

10. Technické a konstrukční řešení objektu výrobní haly, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost:

10.1. Materiálové řešení výrobní haly:

Výrobní hala je navržena jako železobetonový prefabrikovaný sloupový skelet

- **Základová deska:**

Prostý beton C25/30 XC2 – Cl0,2 – D_{max} 16 – S3

- **Základové patky:**

Železobeton C20/25 XC2 – Cl0,2 – D_{max} 16 – S3

- **Základové prahy:**

Železobeton C25/30 XC2 – Cl0,2 – D_{max} 16 – S3

- **Výztuž železobetonových konstrukcí:**

Ocel B500B

- **Nosné obvodové a vnitřní sloupy:**

Železobeton C30/37

- **Trámy:**

Železobeton C30/37



- **Stropní panely:**

Předpjatý beton C45/55 XC1

Ocel Y1770S7

- **Střešní plnostěnné sedlové vazníky:**

Lepené lamelové dřevo GL24h

10.2. Základy a výkopové práce:

Vzhledem k charakteru stavby a inženýrsko-geologickým poměrům místa stavby je navrženo založení objektu na prefabrikovaných kalichových základových patkách ze železobetonu C20/25. Rozměry základových patek jsou navrženy na základě geologického průzkumu a zatížení. Rozměry základových patek pod vnitřními sloupy jsou 0,6 m s výškou 0,6 m s hloubkou základové spáry -1,46 m pod úroveň podlahy. Základové patky pod obvodovými sloupy, které jsou v kontaktu s vnějšími klimatickými podmínkami, mají šířku 0,6 m a výšku 0,6 m s hloubkou základové spáry -1,96 m pod úroveň podlahy. Na obvodovém základovém pasu je uložen železobetonový základový práh o rozměrech 0,3 x 1,0 m. Do základových patek a prahů budou osazeny zemní vodiče hromosvodu a u prahů budou vytvořeny prostupy pro průchod přípojek.

Základová deska tl. 150 mm bude uložena na zhutněném podloží, deska bude vyztužena 2 x KARI sítí 150/150/6 mm.

Ornice bude sejmuta nakladačem, deponována na skládce v blízkosti stavby a použita pro pozdější terénní úpravy pozemku. Hladina podzemní vody je pod úroveň základové spáry. Je nutné zajistit čerpání srážkových vod z výkopů a stavební jámy v průběhu stavby. Násypy a zásypy budou prováděny z vhodného nenamrzavého, propustného, dobře zhutnitelného materiálu.

Bude provedena bariérová izolace proti zemní vlhkosti a radonu v podobě modifikovaných asfaltových pásů typu S.

10.3. Svislé konstrukce:

Obvodové i vnitřní sloupy jsou železobetonové prefabrikované a jsou navrženy o průřezu 300 x 300 mm ze železobetonu C30/37 (viz statický výpočet). Osová vzdálenost sloupů je 5,0 m v podélném směru a 4,0 m v příčném směru. Mezi obvodovými a vnitřními sloupy spojené se zázemím jsou železobetonové prefabrikované trámy o rozměrech 300 x 450 mm. Tyto trámy jsou na sloup připojeny pomocí konzolek a nesou konstrukci stropu nad zázemím výrobní haly. Na všechny obvodové sloupy je přikotven obvodový plášť ze sendvičových stěnových panelů Kingspan KS1000 AWP/AT (viz skladba S6). Vnitřní nenosné stěny tvoří pórobetonové zdivo Ytong P2-500 tl. 150 mm a tl. 100 mm (viz skladby S7 a S8). V místnostech, kde se nachází sprchy nebo WC bude provedena předstěna obvodového panelu ze sádkartonové příčky, a to z důvodu vedení instalací.



Ztužení konstrukce haly zajišťují vetknuté ŽB sloupy a dále také systém táhel Detan. Táhla jsou z oceli S 355 a jsou umístěna mezi obvodovými sloupy a také mezi střešními vazníky.

10.4. Vodorovné konstrukce:

Železobetonové prefabrikované trámy z železobetonu C30/37 o rozměrech 300 x 450 mm, tyto trámy jsou na sloup připojeny pomocí konzolek a nesou konstrukci stropu nad zázemím výrobní haly.

10.5. Stropní konstrukce:

Stropní konstrukce nad zázemím výrobní haly je tvořena pomocí předpjatých panelů Spiroll z předpjatého betonu C45/55 – XC1, které mají tloušťku 200 mm a jsou uloženy na železobetonové prefabrikované trámy (viz skladba P3).

10.6. Konstrukce střechy:

Nosná konstrukce střechy je tvořena plnostěnnými sedlovými vazníky z lepeného lamelového dřeva. Vazníky jsou v osově vzdálenosti 5,0 m (průřezy a rozměry viz statický výpočet). Sklon horních pásů vazníků je 5°. Vazníky jsou uloženy na železobetonových prefabrikovaných sloupech s úpravou zhlaví sloupu pro vsazení vazníků. Vazníky jsou ke sloupu kotveny ocelovými svorníky M10 x 300 mm s podložkou a maticí (viz detail D). Na vazníky jsou kotveny dřevěné vaznice o rozměrech 160 x 180 mm osově po dvou metrech. Dřevěná konstrukce střechy bude v celém rozsahu opatřena ochranným nástřikem proti biotickým škůdcům, např. dvojnásobným nátěrem 12 % vodného roztoku Bochemitu QB.

Střešní plášť je tvořen ze sendvičových střešních panelů Kingspan KS1000 RW a má sklon 5°. Dále budou jako doplňky použity typové provětrávací a prosvětlovací prvky. Mezi střešními vazníky jsou umístěna ztužující táhla Detan z oceli S 355.

10.7. Podlahy:

Jednotlivé skladby podlah jsou popsány ve výkresu skladeb konstrukcí (výkres č. 1). Podlahy jsou navrženy s ohledem na hygienické normy a požadavky investora. Nášlapné vrstvy jsou z keramické dlažby.

10.8. Schodiště:

Konstrukce vnitřního schodiště je navržena jako ocelová. Schodiště je pravotočivé, dvouramenné s 9 stupni v každém rameni. Výška stupně je 178 mm a šířka stupně je 270 mm. Šířka schodišťových ramen a mezipodest je 1,2 m.



10.9. Izolace proti vodě, zemní vlhkosti a plynům:

Na základové desce bude umístěna hydroizolace z modifikovaných asfaltových pasů (např. 2x Elastodek 40 special mineral). U koupelen a WC bude v konstrukci podlahy provedena stěrková hydroizolace. Stěna v místě sprchy bude doplněna o hydroizolační nátěr, který bude proveden pod keramický obklad.

10.10. Izolace tepelné, kročejové:

Podlaha v kontaktu s terénem bude provedena s tepelnou izolací z podlahového pěnového polystyrenu EPS 100 tl. 120 mm. Na vnější straně železobetonového prefabrikovaného základového prahu bude přilepena a přikotvena deska extrudovaného polystyrénu tl. 80 mm.

10.11. Dveře:

Hlavní vchodové dveře budou integrovány do průmyslových sekčních vrat o rozměru 4,5 x 4,0 m. Druhé vstupní dveře se nacházejí ve stěně mezi spojovací chodbou a výrobní halou. Vnitřní dveře budou dřevěné s povrchem foliovaným nebo v dřevěné dýze (určí investor) do ocelové zárubně. Přesné určení typů dveří, prosklení a kování určí investor před prováděním stavby.

10.12. Klempířské konstrukce:

Veškeré klempířské prvky (dešťové žlaby, dešťové svody, okapní plechy,...) budou provedeny z lakovaného plechu. Přesnější specifikace v dalším stupni projektové dokumentace.

10.13. Zámečnické výrobky:

Přesné typy jednotlivých prvků zábradlí, dělicích stěn, kotevních prvků budou popsány v dalším stupni projektové dokumentace.

10.14. Omítky a obklady:

Vnitřní omítky v zázemí budou provedeny jako vápenocementové. V určitých místnostech (hygienické zázemí) budou provedeny keramické obklady do příslušné výšky. V jídelně bude proveden keramický obklad mezi deskou pracovní plochy a horním pásem skříněk. Přesné typy obkladů a rozsah budou určeny během realizace.



10.15. Zpevněné a ostatní vnější plochy:

Zpevněné pochozí plochy pro pěší budou tvořeny betonovou zámkovou dlažbou. Po obvodě budovy bude vybudován okapový chodník tvořený říčním kamenivem (kačírkem) v tloušťce cca 150 mm, chodník bude lemovaný zahradním betonovým obrubníkem uloženým do betonového základu.

11. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů:

Navrhované konstrukce (obvodové stěny, podlaha na terénu, střecha, výplně otvorů) byly navrženy s důrazem na splnění doporučených hodnot součinitele prostupu tepla $U_{rec,20}$ dle ČSN 73 0540-2 z roku 2011.

Veškeré detaily na obálce vytápěného prostoru, které tvoří tepelné vazby, je nutné řešit s ohledem na minimalizaci tepelných ztrát a zamezení kondenzace vlhkosti v konstrukci.

11.1. Posuzované konstrukce:

Tepelný posudek stěnových a střešních panelů Kingspan je doložen výrobcem. Podrobné výstupy viz Příloha č. 1 – Posouzení konstrukcí z hlediska šíření tepla a vodní páry.

- ***Obvodový stěnový panel Kingspan KS1000 AWP/AT***

Navržená hodnota: $U = 0,180 \text{ W/m}^2\text{K}$

Doporučená hodnota: $U_{rec,20} = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadovaná hodnota: $U_{N,20} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

- ***Podlaha na terénu***

Navržená hodnota: $U = 0,276 \text{ W/m}^2\text{K}$

Doporučená hodnota: $U_{rec,20} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadovaná hodnota: $U_{N,20} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$



- **Střešní panel Kingspan KS1000 RW**

Navržená hodnota: $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

Doporučená hodnota: $U_{rec,20} = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadovaná hodnota: $U_{N,20} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

12.Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu:

Způsob založení objektu je popsán v kapitole 10.2. Základy a výkopové práce.

13.Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků:

Stavba výrobní haly nebude mít negativní vliv na zdraví osob a životní prostředí. Není nutné řešit ochranu přírody a krajiny nebo vodních zdrojů a léčebných pramenů vzhledem k rozsahu navržených úprav. Charakter realizované stavby nevyžaduje návrh ochranných a bezpečnostních pásem.

14.Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření:

- povodně - dané území se nenachází v záplavovém území
- sesuvy půdy - terénní profil a charakteristiky zemin nezakládá obavy ze sesuvu půd
- poddolování - dané území se nenachází v poddolovaném území
- seizmicita - dané území se nenachází v tektonicky neklidném prostoru
- radon - vzhledem k typu navrženého objektu, který neslouží pro trvalý pobyt osob, není nutno provádět radonový průzkum ani jiná opatření
- hluk v chráněném venkovním prostoru a chráněném venkovním prostoru stavby - navrhovaná stavba nevyžaduje zvláštní opatření proti hluku. Vzhledem k absenci pobytových prostor není nutno řešit.

15.Dodržení obecných požadavků na výstavbu:

Při návrhu byly dodrženy požadavky vyhlášky č. 20/2012 Sb. ve znění pozdějších předpisů.



16. Použité normy, vyhlášky, literatura a programy:

16.1. Normy a vyhlášky:

ČSN EN 1995-1-1 (731701). Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2006.

ČSN EN 1995-1-1 ZMĚNA A1 (731701). Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2009.

ČSN EN 1995-1-1 ZMĚNA A2 (731701). Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2015.

ČSN EN 1991-1-1 (730035). Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. Praha: Český normalizační institut, 2004.

ČSN EN 1991-1-4 (730035). Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem. Praha: Český normalizační institut, 2007.

ČSN EN 1991-1-3 (730035). Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem. Praha: Český normalizační institut, 2005.

ČSN EN 1993-1-1 (731401). Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2006.

ČSN EN 1997-1 (731000). Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla. Praha: Český normalizační institut, 2006.

ČSN EN 1992-1-1 (731201). Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2006.

ČSN EN 14080 (732831) - Dřevěné konstrukce – Lepené lamelové dřevo – Požadavky

ČSN 73 1702 (731702) - Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 338 (731711) - Konstrukční dřevo – Třídy pevnosti

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb



16.2. Literatura:

BOHUMIL, Koželouh. Dřevěné konstrukce podle eurokódu 5: STEP 1. Zlín: Zlínské tiskárny, 1998. ISBN 80-238-2620-4.

KOŽELOUH, Bohumil. Dřevěné konstrukce podle eurokódu 5: STEP 2. Pelhřimov: Nová tiskárna Pelhřimov, Krasíkovická 1787, 2004. ISBN 80-86 769-13-5.

STUDNIČKA, Jiří a Milan HOLICKÝ. Ocelové konstrukce 20: Zatížení staveb podle Eurokódu. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2003. ISBN 8001027511.

PEŠEK, Ondřej. SPOJE OCEL - DŘEVO SE SVORNÍKY NEBO KOLÍKY Dostupné z:
https://www.fce.vutbr.cz/KDK/pesek.o/BO03_BO06/_SPOJE%20OCEL-D%C5%98EVO.pdf

PEŠEK, Ondřej. Dřevěné konstrukce: Podklady pro cvičení Dostupné z:
https://www.fce.vutbr.cz/KDK/pesek.o/BO03_BO06/_PODKLADY_d%C5%99evo_2.1.pdf

ROTTER, Tomáš. Ocelové a dřevěné konstrukce – Řešené příklady. Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí Praha: Nakladatelství ČVUT v Praze, 2009 Dostupné z:
<http://www.ocel-drevo.fsv.cvut.cz/ODK/cz/docs/Sborniky/sbornik2009.pdf>

KUKLÍK, Petr, Manfred AUGUSTIN, Kolbein BELL, Anders HANSEN a Vanessa ANGST ET AL. Příručka 1: Dřevěné konstrukce [online]. Ostrava: VŠB - Technical University of Ostrava, 2008 [cit. 2020-05-15]. Dostupné z: http://fast10.vsb.cz/temtis/documents/handbook_1_CZ_final.pdf

AUGUSTIN, Manfred, Kolbein BELL a Anna KUKLÍKOVÁ ET AL, KUKLÍK, Petr, ed. Příručka 2: Navrhování dřevěných konstrukcí podle eurokódu 5 [online]. Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, 2008 [cit. 2020-05-15]. Dostupné z:
http://fast10.vsb.cz/temtis/documents/handbook_2_CZ.pdf

Sněhová mapa. Mapa zatížení sněhem na zemi [online]. [cit. 2020-05-15]. Dostupné z:
<https://clima-maps.info/snehovamapa/>

kolektiv autorů katedry K133. Předběžný statický výpočet vzor [online]. Praha: ČVUT [cit. 2020-05-15]. Dostupné z: http://concrete.fsv.cvut.cz/projekty/pdf/predbezny_SV_celek.pdf

KREJČÍ, Tomáš. ZASP - pomůcky pro cvičení - Zatížení větrem [online]. [cit. 2020-05-15]. Dostupné z:
<http://mech.fsv.cvut.cz/~krejci/vyuka/ZASP/folie/vitr.pdf>



16.3. Technické listy:

Knauf: D11.cz Zavěšené podhledy Knauf [online]. 2018 [cit. 2020-05-15] Dostupné z:

<https://www.knauf.cz/file/4692-d11-zavesene-podhledy-knauf.pdf>

Bramac Technická příručka: Betonové a keramické střešní tašky [online]. 2018 [cit. 2020-05-15]

Dostupné z: <https://www.bramac.cz/uploads/assets/a4-tp-bmi-bramac-new-logo-01x2020-1.pdf>

Fermacell Katalog detailů: konstrukcí v dřevostavbách [online]. 2014 [cit. 2020-05-15] Dostupné z:

<https://www.fermacell.cz/cz/ke-stazeni?searchText=detail>

RD Rýmařov: Katalog stavebních dílů [online]. 2016 [cit. 2020-05-15] Dostupné z:

https://www.rdrymarov.cz/media/cache/file/a8/KATALOG-STAVEBNICH-DILU_CZE_07-2016.pdf

STEICO flex 038: flexibilní tepelná izolace [online]. 2018 [cit. 2020-05-15] Dostupné z:

https://www.steico.com/fileadmin/steico/content/pdf/Marketing/Czech/Products/STEICOflex_038_cz_i.pdf

BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15, 20, 30, 40, 50 [online]. 2016 [cit. 2020-05-15] Dostupné z:

https://www.best.info/_sys_/FileStorage/download/4/3616/tl_ztracene_bedneni_2016.pdf

Ytong - Tvárnice pro nenosné stěny [online]. [cit. 2020-05-15]. Dostupné z:

<https://www.ytong.cz/cs/docs/tvarnice-pro-nenosne-steny.pdf>

Kingspan – Stěnový izolační panel KS1000 AWP/AT [online]. [cit. 2020-05-15]. Dostupné z:

<https://www.kingspan.com/cz/cs-cz/produkty/izolacni-sendvicove-panely/stenove-izolacni-panely/stenovy-sendvicovy-panel-ks1000-awp>

Kingspan – Střešní izolační panel KS1000 RW [online]. [cit. 2020-05-15]. Dostupné z:

<https://www.kingspan.com/cz/cs-cz/produkty/izolacni-sendvicove-panely/stresni-izolacni-panely/stresni-sendvicovy-panel-ks1000-rw>



16.4. Programy:

Nemetchek company: Scia Engineer v 18.1 (studentská verze)

Graphisoft: ArchiCAD 21 (studentská verze)

Fine Spol. s.r.o.: software: TRUSS4 (studentská verze)

Fine Spol. s.r.o.: software: GEO5 (studentská verze)

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

Microsoft Office: Excel a Word

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Výrobní hala s administrativním zázemím

Production Hall with Administrative Facilities


Příloha č. 1

Návrh střešní konstrukce administrativní budovy

Vypracoval: Jiří Šergl

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D

Praha 2020

	Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)		1 / 14
	Úloha:			
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
	Investor:	Jiří Šergl	Datum:	09.05.2020*
				list:

1 Informace o projektu

Název : Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)

1.1 Použité normy

Zatřídění dřeva: EC 5 - Česká republika (ČSN 73 2824-1)

Materiálové charakteristiky dřeva: EN 338

Zatížení: EN 1990, EN 1991

Posouzení dřevěných prvků: EN 1995-1-1 (EC5)

Únosnosti spon: EN 1995-1-1 (EC5)

Posouzení spon: EN 1995-1-1 (EC5)

Podélné smykové připojení výztuh: EN 1995-1-1 (EC5)

Národní příloha EN: Česko

1.2 Pevnostní charakteristiky dřeva podle EN 338

Dřevo S10 (C24) - jehličnaté

Modul pružnosti	E	:	11,00E+03 MPa
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$:	24,00 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$:	14,00 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$:	21,00 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$:	4,00 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$:	2,50 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$:	0,40 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$:	7400,00 MPa
Hustota	ρ_k	:	350,00 kg/m ³
Průměrná hodnota hustoty	ρ_{mean}	:	420,00 kg/m ³

Hodnoty $f_{m,k}$ a $f_{t,0,k}$ budou přenásobeny součinitelem k_h podle EN 1995-1-1, kap. 3

Hodnoty $f_{m,k}$ a $f_{t,0,k}$ budou přenásobeny 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 ²
$f_{a,90,90,k}$:	1,44 N/mm ²
k_1	:	-0,0152 N/mm ^{2/°}
k_2	:	-0,0152 N/mm ^{2/°}
α_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
γ_0	:	0,000 °
k_v	:	0,930

Parametry tuhosti připojení při $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

k_{ser}	:	4,25 N/mm ³
-----------	---	------------------------

SPONY BV20

Parametry pevnosti připojení při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

$f_{a,0,0,k}$:	2,75 N/mm ²
$f_{a,90,90,k}$:	1,37 N/mm ²
k_1	:	-0,0100 N/mm ^{2/°}
k_2	:	-0,0100 N/mm ^{2/°}
α_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
γ_0	:	0,000 °
k_v	:	0,960

Parametry tuhosti připojení při $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

k_{ser}	:	4,96 N/mm ³
-----------	---	------------------------



Pouze pro nekomerční využití



	Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)			2 / 14
	Úloha:				
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:	Jiří Šergl	Datum:	09.05.2020*	

1.4 Součinitele podmínek působení podle EN 1995-1-1 (EC5)

třída provozu 2

$k_{def} = 0,80$

Součinitel vlivu trhlin při smyku $k_{cr} = 0,67$

Kombinace MSÚ	pro dřevo		pro spoje (dřevo)		pro spoje (materiál)	
	γ_M	k_{mod}	γ_M	k_{mod}	γ_M	k_{mod}
1	1,30	0,60	1,30	0,60	1,25	1,00
2 - 30	1,30	0,90	1,30	0,90	1,25	1,00

1.5 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ_f ($\gamma_{f,inf}$)*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 Vlastní tíha	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 Krytina	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	G3 Podhled na dolním pásu	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
4	Q4 Údržba na střešním plášti - Rovnoměrné zatížení	Silové	Proměnné krátkodobé	1,50	-	H	0,70	0,20	0,00
5	S5 Plné zatížení sněhem	Silové	Proměnné krátkodobé sních	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
6	S6 Plné zatížení sněhem s převisy	Silové	Proměnné krátkodobé sních	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
7	S7 Sních navátý jihozápadním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sních	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
8	S8 Sních navátý jihovýchodním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sních	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
9	S9 Sních navátý severovýchodním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sních	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
10	S10 Sních navátý severozápadním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sních	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
11	W11 Vítr západní	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
12	W12 Vítr jižní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
13	W13 Vítr jižní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
14	W14 Vítr jižní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
15	W15 Vítr jižní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
16	W16 Vítr východní	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
17	W17 Vítr severní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
18	W18 Vítr severní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
19	W19 Vítr severní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
20	W20 Vítr severní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00

* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990



Pouze pro nekomerční využití



fine	Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)	3 / 14
	Úloha:	V01	2-1 / 12
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:
	Investor:	Jiří Šergl	Datum:
			list:

2 V01

Název : V01

Popis :

Vazník : základní trojúhelníkový

Typ vazníku byl rozpoznán programem

tloušťka : 60 mm

celkové rozpětí : 17,000 m

výpočtové rozpětí : 15,166 m

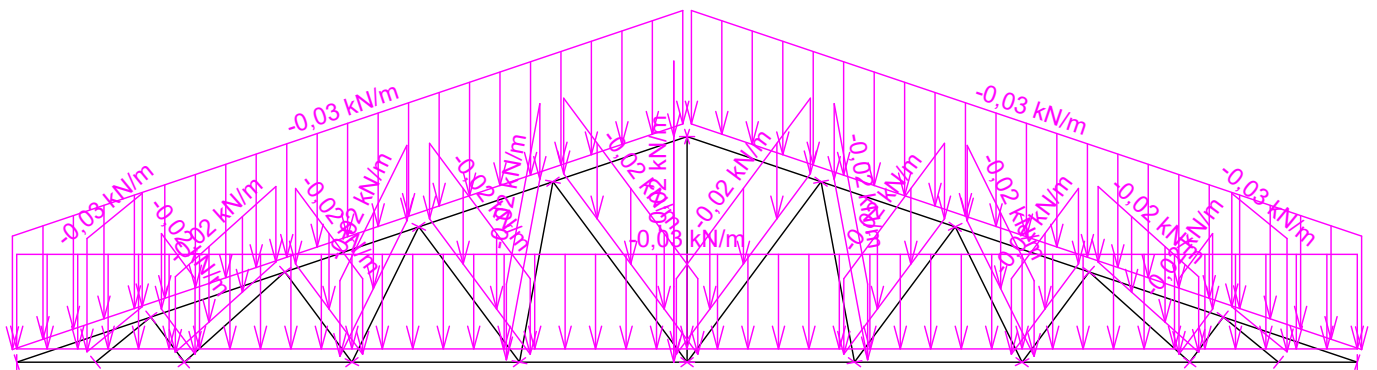
výška u okapu : vlevo 0,100 m vpravo 0,100 m

zatěžovací šířka vazníku : 1,000 m

násobnost vazníku : 1

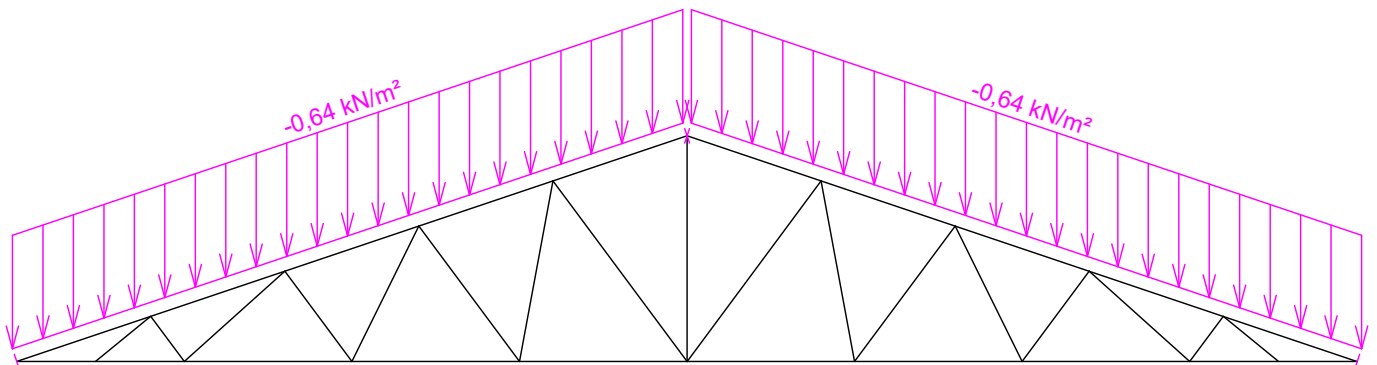
2.1 Schémata zatížení

Zatěžovací stav číslo 1: G1 Vlastní tíha



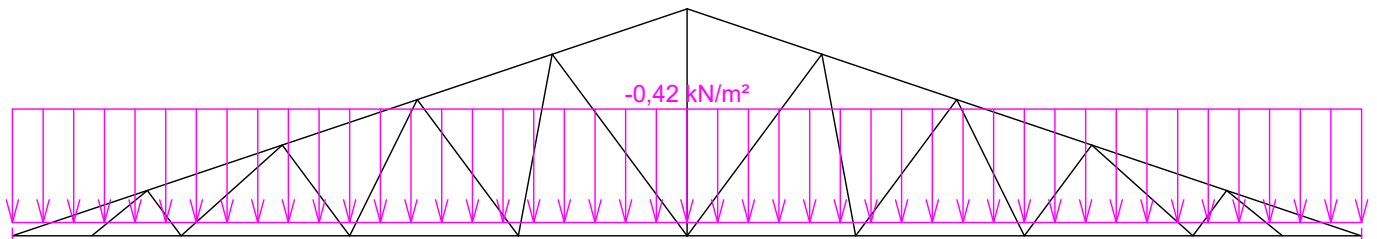
Zatěžovací stav číslo 2: G2 Krytina

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 3: G3 Pohled na dolním pásu

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

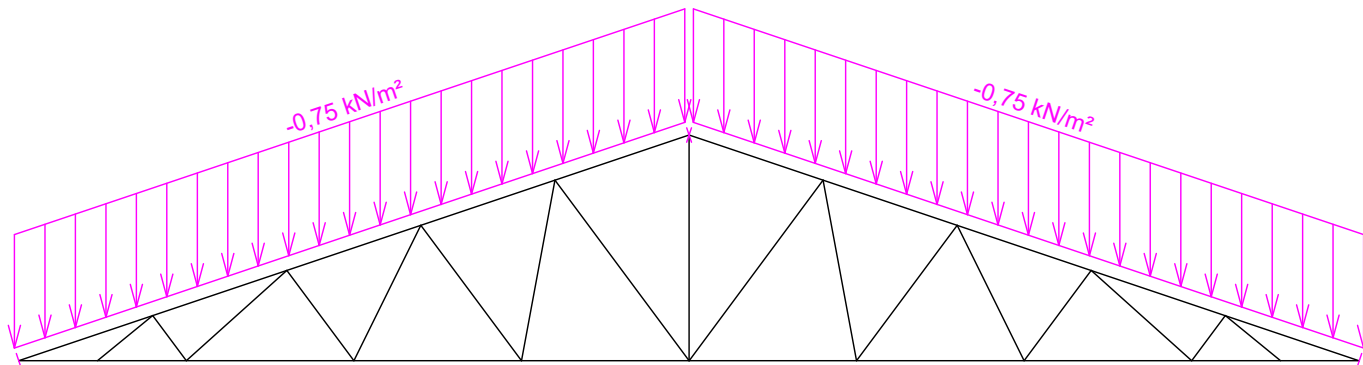


Pouze pro nekomerční využití

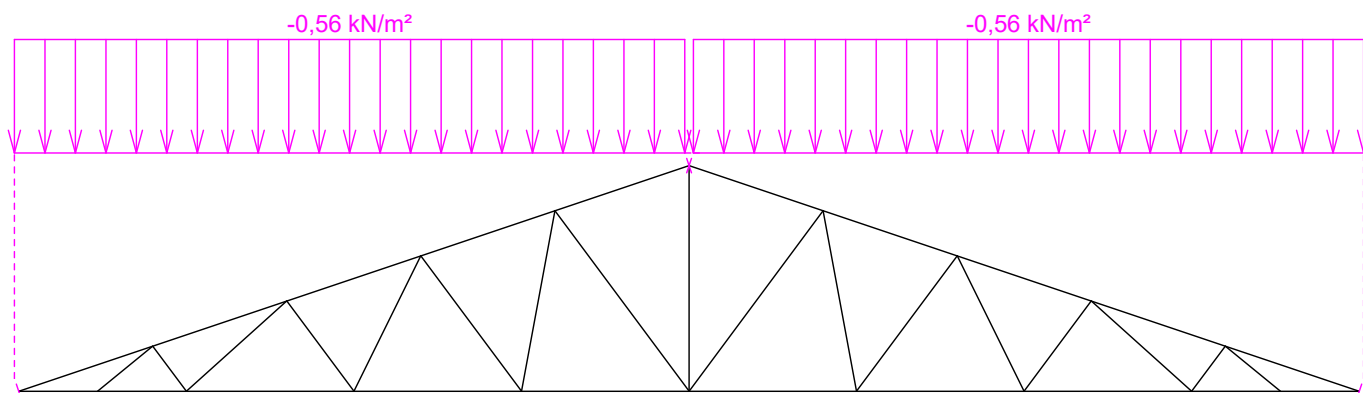


fine	Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)	4 / 14
	Úloha:	V01	2-2 / 12
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:
	Investor:	Jiří Šergl	Datum:
			list:

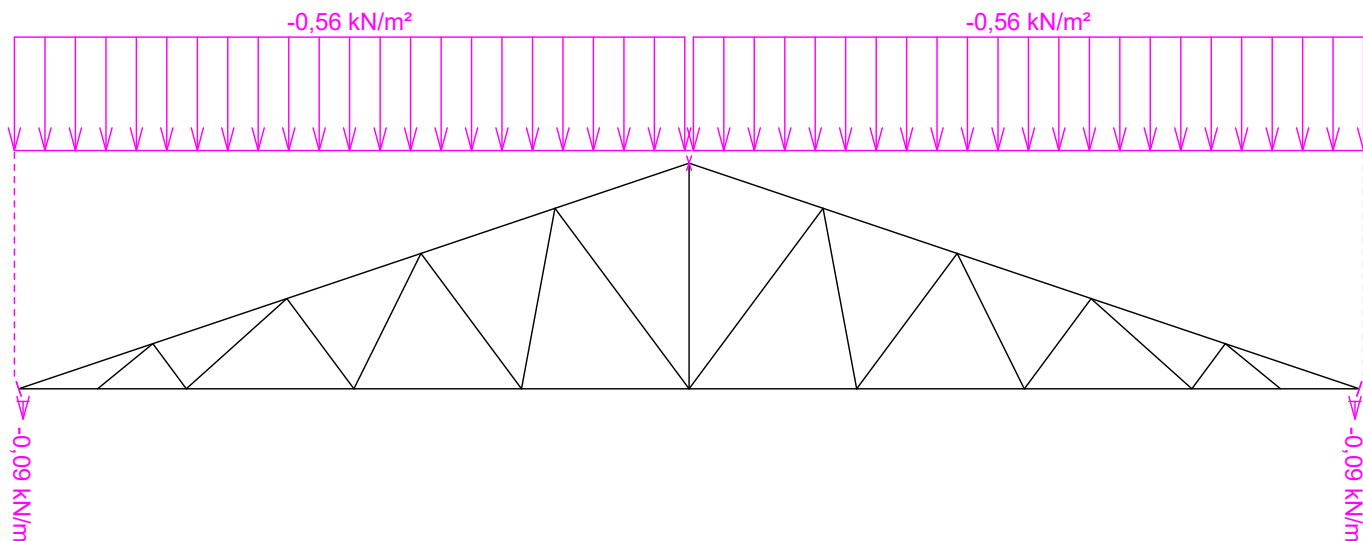
Zatěžovací stav číslo 4: Q4 Údržba na střešním plášti - Rovnoměrné zatížení
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 5: S5 Plné zatížení sněhem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 6: S6 Plné zatížení sněhem s převisy
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

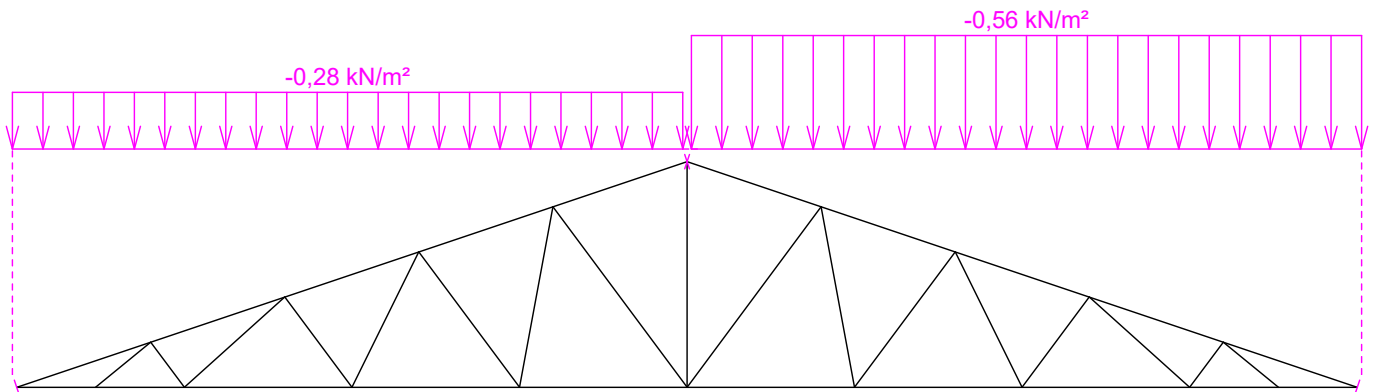


Pouze pro nekomerční využití

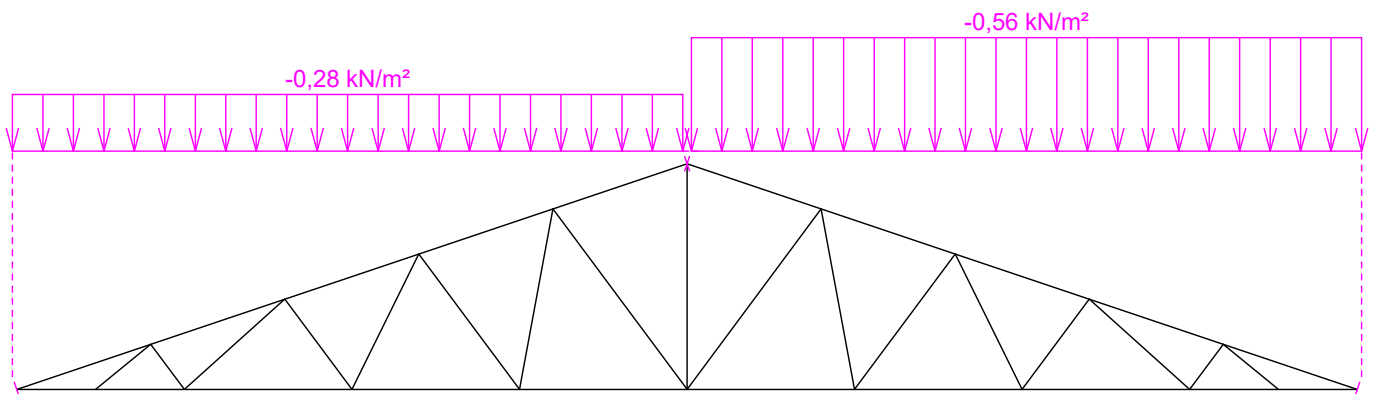


fine	Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)	5 / 14
	Úloha:	V01	2-3 / 12
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:
	Investor:	Jiří Šergl	Datum:
			list:

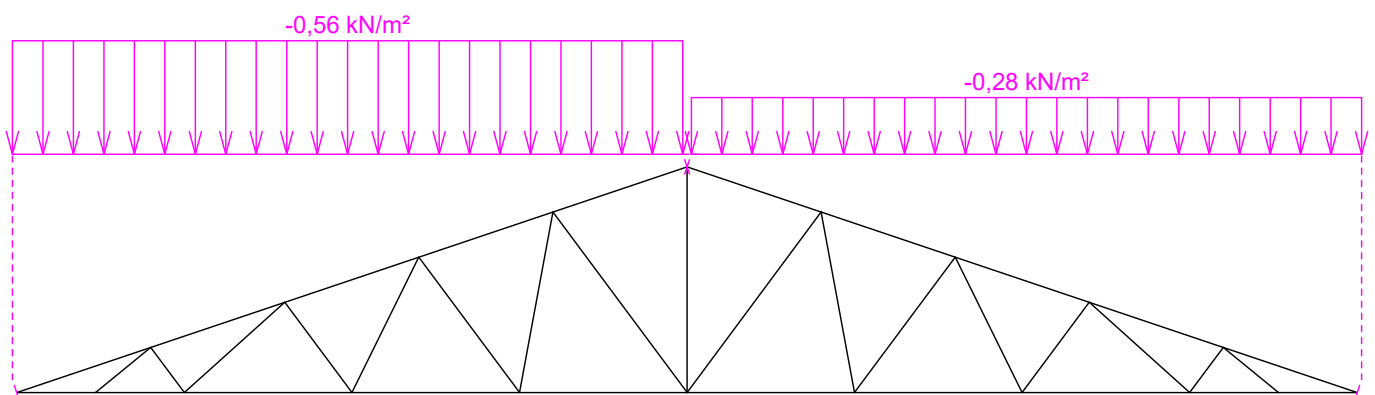
Zatěžovací stav číslo 7: S7 Sníh navátý jihozápadním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 8: S8 Sníh navátý jihovýchodním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 9: S9 Sníh navátý severovýchodním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

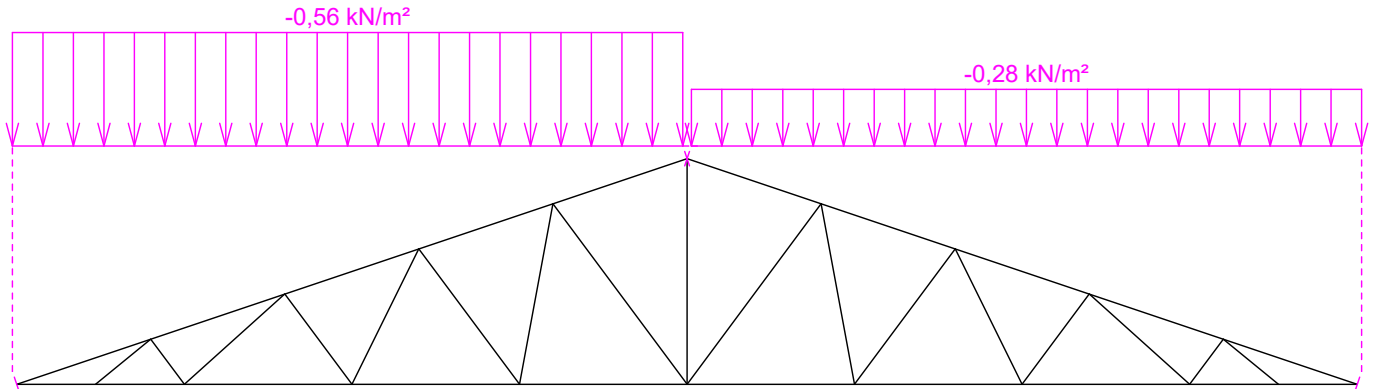


Pouze pro nekomerční využití

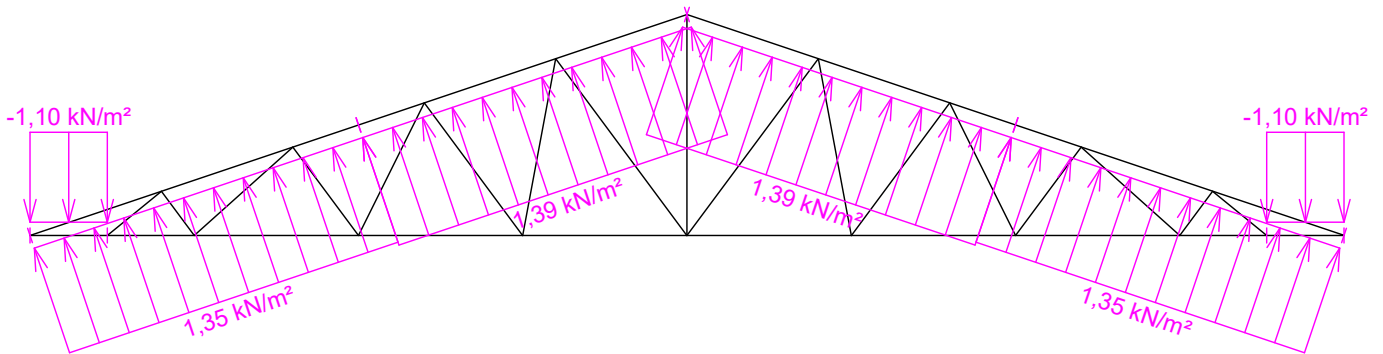


fine	Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)	6 / 14
	Úloha:	V01	2-4 / 12
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:
	Investor:	Jiří Šergl	Datum:
			list:

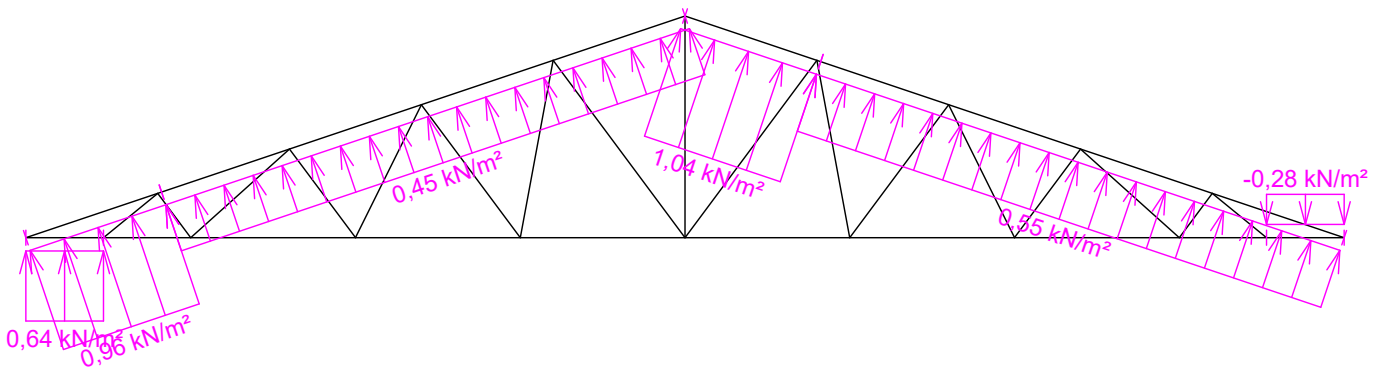
Zatěžovací stav číslo 10: S10 Sníh navátý severozápadním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 11: W11 Vítr západní
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 12: W12 Vítr jižní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

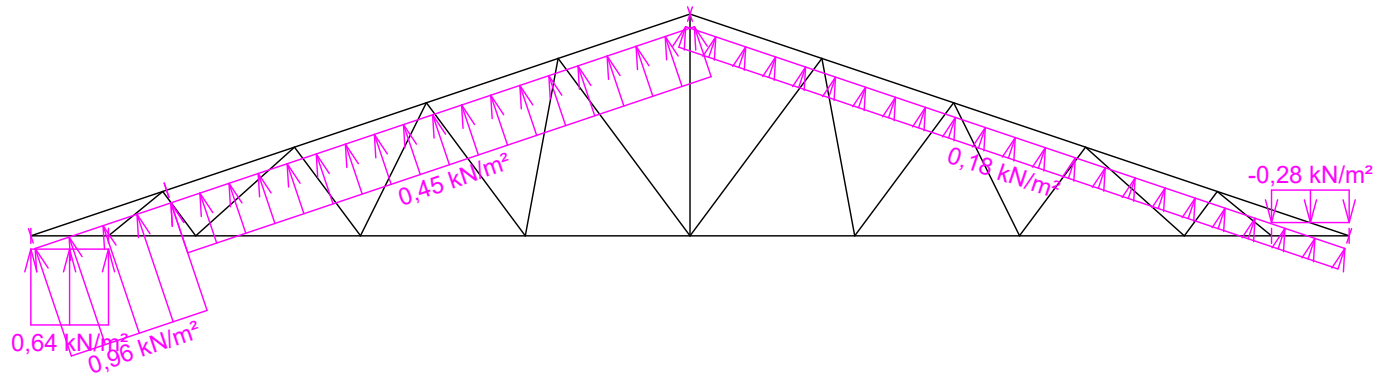


Pouze pro nekomerční využití

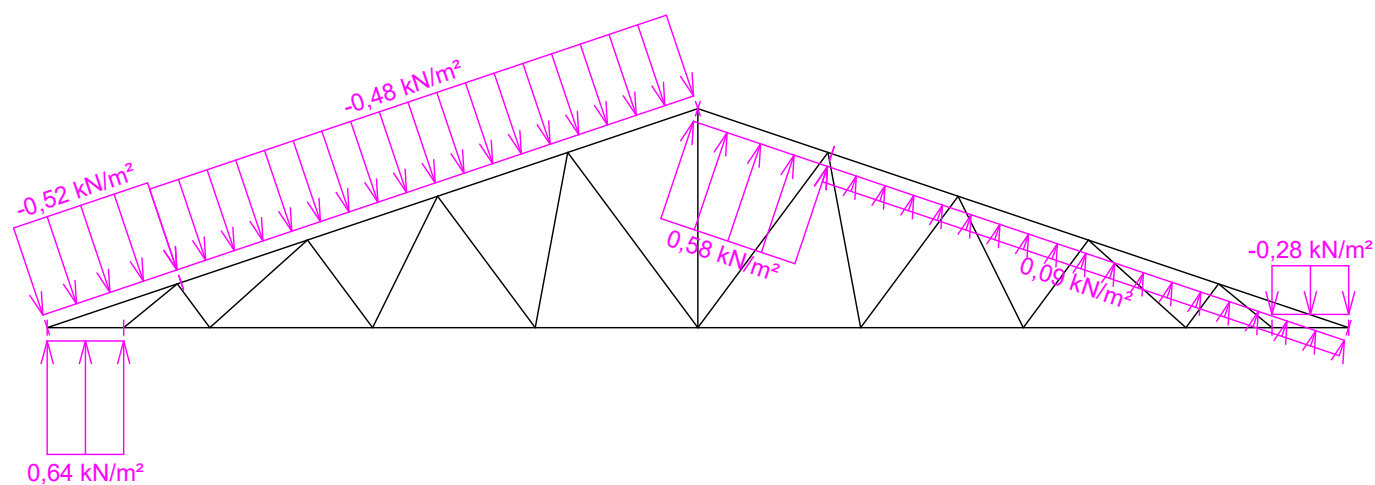


fine	Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)	7 / 14
	Úloha:	V01	2-5 / 12
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:
	Investor:	Jiří Šergl	Datum:
			list:

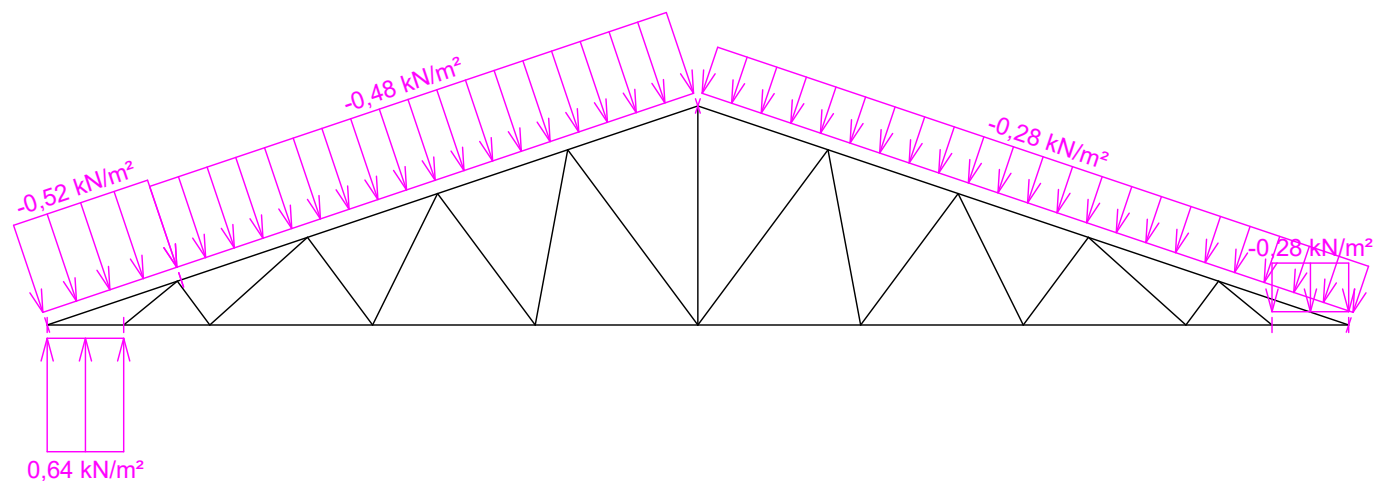
Zatěžovací stav číslo 13: W13 Vítr jižní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 14: W14 Vítr jižní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 15: W15 Vítr jižní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

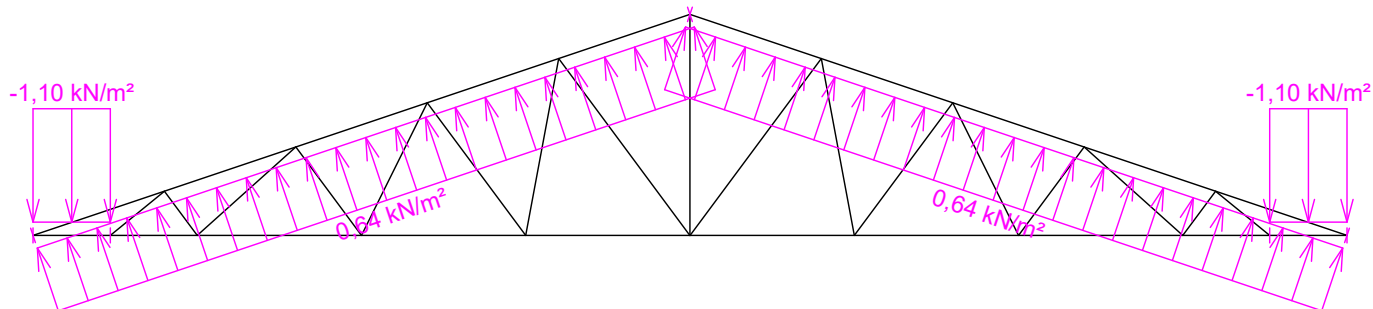


Pouze pro nekomerční využití

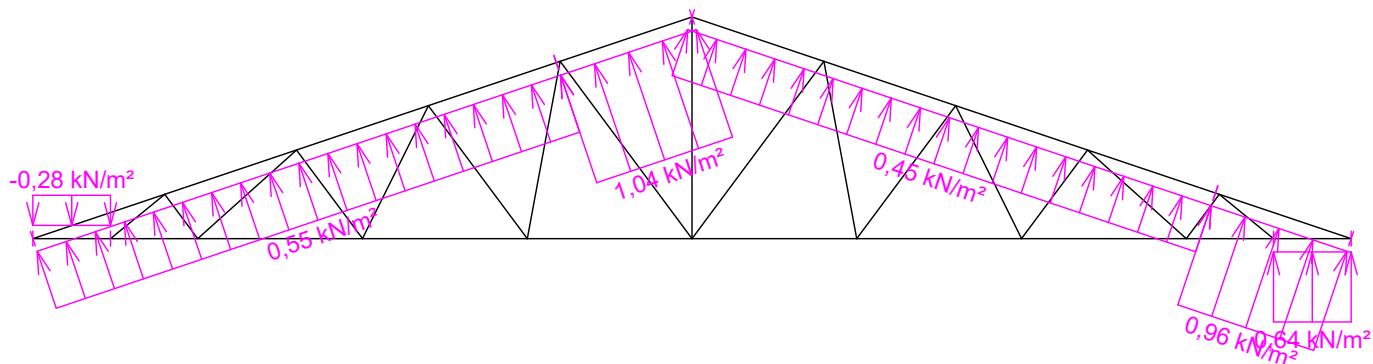


fine	Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)	8 / 14
	Úloha:	V01	2-6 / 12
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:
	Investor:	Jiří Šergl	Datum:
			list:

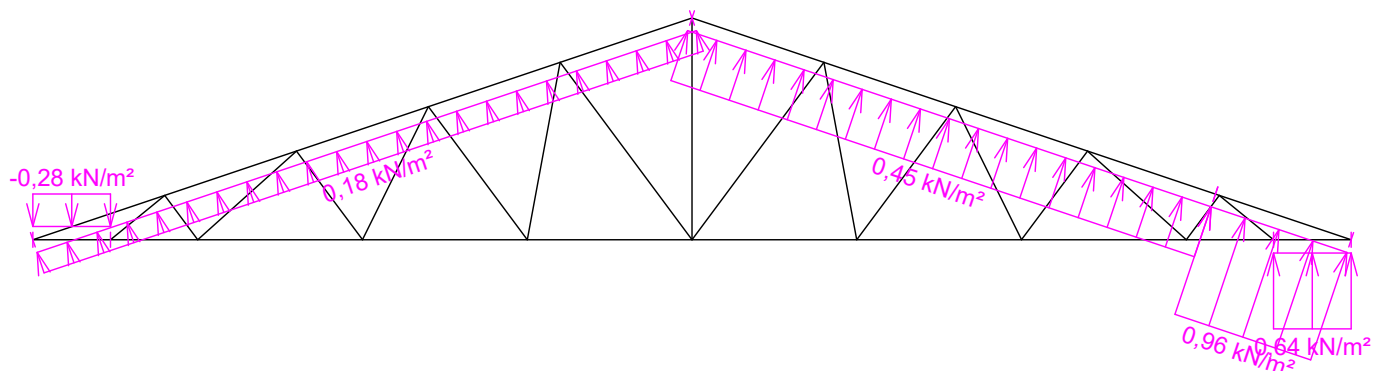
Zatěžovací stav číslo 16: W16 Vítr východní
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 17: W17 Vítr severní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 18: W18 Vítr severní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

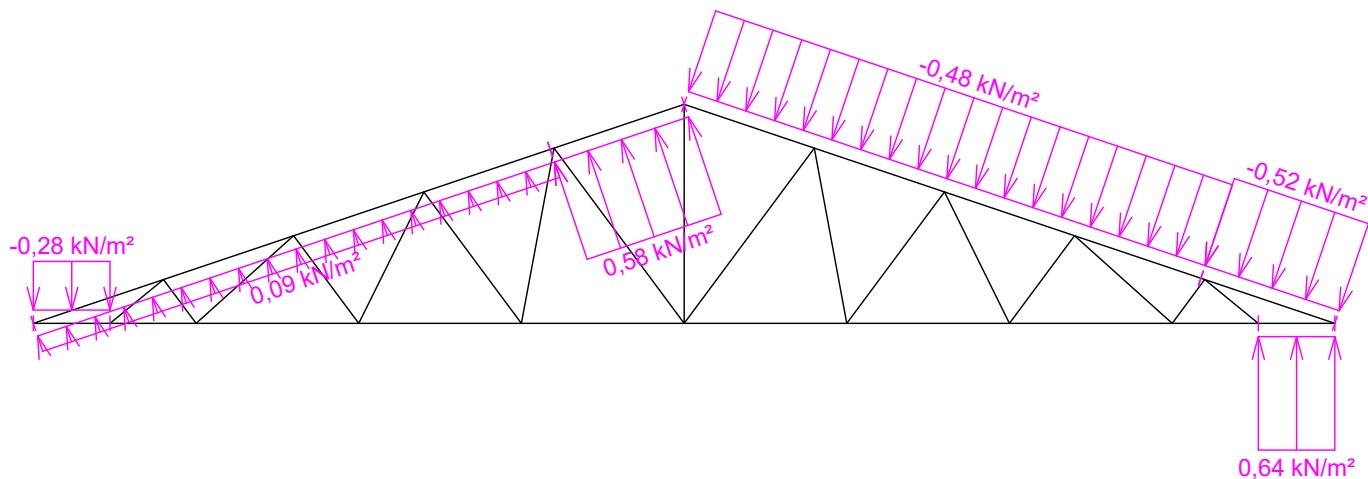


Pouze pro nekomerční využití

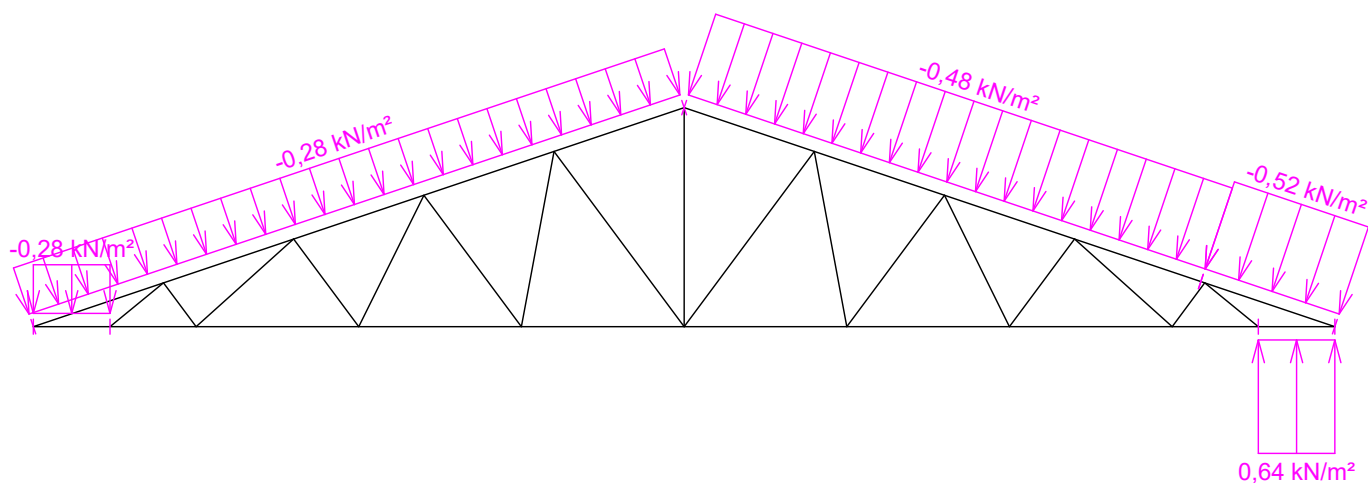


fine	Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)	9 / 14
	Úloha:	V01	2-7 / 12
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:
	Investor:	Jiří Šergl	Datum:
			list:

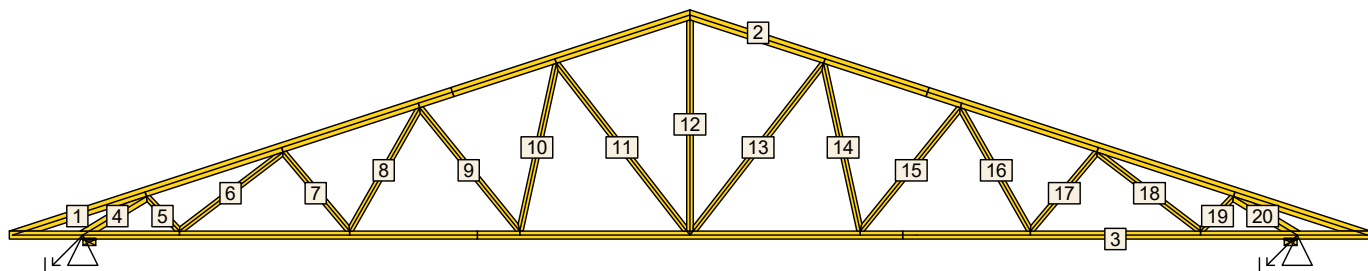
Zatěžovací stav číslo 19: W19 Vítr severní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 20: W20 Vítr severní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



2.2 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	120	28	v rov.	1,794	51,8	Vzpěr v rovině a ohyb	78,5	0,70	2,77	25,2			
			z rov.	1,000	57,7								



Pouze pro nekomerční využití



	Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)			10 / 14
	Úloha:	V01			2-8 / 12
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:	Jiří Šergl	Datum:	09.05.2020*	

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. [%]
2	120	26	v rov.	1,794	51,8	Vzpěr v rovině a ohyb	78,6	0,70	2,77	25,2			
			z rov.	1,000	57,7								
3	100	28	v rov.	2,125	73,6	Tah a ohyb	77,1	0,27	2,77	9,6			
			z rov.	2,000	115,5								
4	120	24	v rov.	0,833	24,1	Vzpěr v rovině a ohyb	87,9	0,67	2,77	24,2			
			z rov.	0,833	48,1								
5	80	22	v rov.	0,596	25,8	Tah a ohyb	37,5	0,37	2,77	13,5			
			z rov.	0,596	34,4								
6	80	22	v rov.	1,627	70,4	Vzpěr z roviny a ohyb	39,4	0,02	2,77	0,6			
			z rov.	1,627	93,9								
7	80	8	v rov.	1,288	55,8	Tah a ohyb	4,0	0,01	2,77	0,4			
			z rov.	1,288	74,4								
8	80	15	v rov.	1,771	76,7	Tah a ohyb	6,7						
			z rov.	1,771	102,2								
9	80	15	v rov.	1,983	85,8	Vzpěr z roviny a ohyb	35,4	0,02	2,77	0,8			
			z rov.	1,983	114,5								
10	80	15	v rov.	2,143	92,8	Tah a ohyb	13,2	0,01	2,77	0,2			
			z rov.	2,143	123,7								
11	80	15	v rov.	2,652	114,9	Vzpěr z roviny a ohyb	98,5						
			z rov.	2,652	153,1								
12	80	8(inf)	v rov.	2,636	114,1	Vzpěr z roviny	59,6						
			z rov.	2,636	152,2								
13	80	19	v rov.	2,652	114,9	Vzpěr z roviny a ohyb	98,5						
			z rov.	2,652	153,1								
14	80	19	v rov.	2,143	92,8	Tah a ohyb	13,3	0,01	2,77	0,3			
			z rov.	2,143	123,7								
15	80	19	v rov.	1,983	85,8	Vzpěr z roviny a ohyb	35,4	0,02	2,77	0,8			
			z rov.	1,983	114,5								
16	80	19	v rov.	1,771	76,7	Tah a ohyb	6,8						
			z rov.	1,771	102,2								
17	80	8	v rov.	1,288	55,8	Tah a ohyb	4,0	0,01	2,77	0,4			
			z rov.	1,288	74,4								
18	80	24	v rov.	1,627	70,4	Vzpěr z roviny a ohyb	39,4	0,02	2,77	0,7			
			z rov.	1,627	93,9								
19	80	22	v rov.	0,596	25,8	Tah a ohyb	37,5	0,38	2,77	13,7			
			z rov.	0,596	34,4								
20	120	22	v rov.	0,833	24,1	Vzpěr v rovině a ohyb	87,9	0,67	2,77	24,2			
			z rov.	0,833	48,1								

2.3 Posouzení lokálních průhybů dílců

Dílec č.	Okamžitý průhyb					Konečný průhyb				
	Styč. č.	Komb. MSP č.	W_{inst} [mm]	$W_{inst,lim}$ [mm]	Posudek	Styč. č.	Komb. MSP č.	W_{fin} [mm]	$W_{fin,lim}$ [mm]	Posudek
1	-	14	0,7	1,7m/500=3,5	VYHOVUJE	-	44	1,0	1,7m/300=5,8	VYHOVUJE
2	-	18	0,7	1,7m/500=3,5	VYHOVUJE	-	48	1,0	1,7m/300=5,8	VYHOVUJE
3	-	2	0,8	2,1m/500=4,2	VYHOVUJE	-	32	1,4	2,1m/300=7,1	VYHOVUJE

Pouze pro nekomerční využití

fine	Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)	12 / 14
	Úloha:	V01	2-10 / 12
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:
	Investor:	Jiří Šergl	Datum:
			list:

Styč. č.	Spona Typ Rozměr	Zásah spony do pásu d_e	Účinné plochy spony					Materiál spony		Tah kolmo na vlákna
			$A_{ef,1}$	$A_{ef,2}$	$A_{ef,3}$	$A_{ef,4}$	$A_{ef,5}$	B_{sm}	H_{sm}	na vlákna
			Číslo kombinace					Č. kombinace		Č. komb.
22	BV15	84,2 %	29,0 %	89,7 %	64,7 %	89,6 %		9,6 %		27,2 %
	175/126		1	19	26	15		15		1
23	BV15	84,2 %	64,6 %	46,9 %	88,7 %			45,7 %		33,1 %
	140/84		1	15	15			15		1
24	BV15	67,0 %	98,0 %	98,0 %					79,1 %	
	105/189		28	28				28		
25	BV15	84,2 %	50,3 %	53,2 %	55,4 %			15,8 %		32,6 %
	105/105		1	1	1			15		1
26	BV15	84,2 %	56,6 %	79,7 %	93,1 %			43,8 %		29,4 %
	140/105		22	22	22			22		1
27	BV15	84,2 %	82,0 %	95,7 %				95,3 %		54,9 %
	105/315		24	24				24		8(inf)

2.5 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 : 5,9 mm, styčník 16, kombinace 28

Posun Z : -14,1 mm, styčník 22, kombinace 28

Natočení : -5,2 mrad, styčník 27, kombinace 28

Maxima kladná (nahoru) a záporná (dolů) na spodním pásu.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z+ : 3,0 mm, styčník 1, kombinace 28

Posun Z- : -14,1 mm, styčník 22, kombinace 28

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} : $|-16,9|$ mm $\leq u_{inst,lim}(15,2m/500) = 30,3$ mm ; kombinace 28 - VYHOVUJE

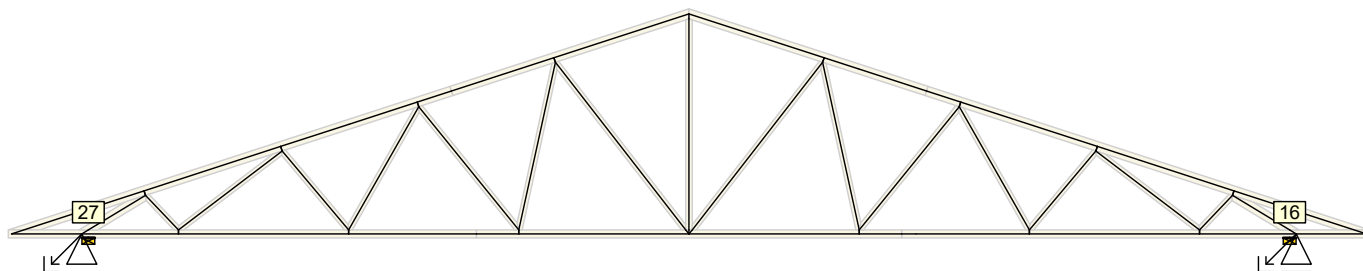
Konečný průhyb u_{fin} : $|-25,2|$ mm $\leq u_{fin,lim}(15,2m/300) = 50,6$ mm ; kombinace 54 - VYHOVUJE

Průhyb pásu na konzolách

Okamžitý průhyb u_{inst} : 3,4 mm $\leq u_{inst,lim}(0,9m/250) = 3,5$ mm ; styčník 1, kombinace 28 - VYHOVUJE

Konečný průhyb u_{fin} : 4,9 mm $\leq u_{fin,lim}(0,9m/150) = 5,8$ mm ; styčník 0, kombinace 58 - VYHOVUJE

2.6 Hodnoty reakcí v zatěžovacích stavech




2.6.1 Úplný výpis reakcí

Zat. stav č.	Styčník č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
1	16		-	-	0,78	1,05	-	-
	27		0,00	0,00	0,78	1,05	-	-



Pouze pro nekomerční využití



	Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)			13 / 14
	Úloha:	V01			2-11 / 12
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:		list:
	Investor:	Jiří Šergl	Datum:	09.05.2020*	

Zat. stav č.	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
2	16		-	-	5,69	7,69	-	-
	27		0,00	0,00	5,69	7,69	-	-
3	16		-	-	3,55	4,80	-	-
	27		0,00	0,00	3,55	4,80	-	-
4	16		-	-	6,67	10,01	-	-
	27		0,00	0,00	6,67	10,01	-	-
5	16		-	-	4,74	7,11	-	-
	27		0,00	0,00	4,74	7,11	-	-
6	16		-	-	4,83	7,24	-	-
	27		0,00	0,00	4,83	7,24	-	-
7	16		-	-	4,21	6,32	-	-
	27		0,00	0,00	2,89	4,34	-	-
8	16		-	-	4,21	6,32	-	-
	27		0,00	0,00	2,89	4,34	-	-
9	16		-	-	2,89	4,34	-	-
	27		0,00	0,00	4,21	6,32	-	-
10	16		-	-	2,89	4,34	-	-
	27		0,00	0,00	4,21	6,32	-	-
11	16		-	-	-10,64	-15,96	-	-
	27		0,00	0,00	-10,64	-15,96	-	-
12	16		-	-	-4,61	-6,92	-	-
	27		-0,28	-0,42	-5,89	-8,83	-	-
13	16		-	-	-1,85	-2,78	-	-
	27		1,01	1,51	-4,69	-7,03	-	-
14	16		-	-	0,28	0,42	-	-
	27		-1,88	-2,82	1,93	2,89	-	-
15	16		-	-	3,04	4,56	-	-
	27		-0,59	-0,89	3,13	4,69	-	-
16	16		-	-	-4,47	-6,71	-	-
	27		0,00	0,00	-4,47	-6,71	-	-
17	16		-	-	-5,89	-8,83	-	-
	27		0,28	0,42	-4,61	-6,92	-	-
18	16		-	-	-4,69	-7,03	-	-
	27		-1,01	-1,51	-1,85	-2,78	-	-
19	16		-	-	1,93	2,89	-	-
	27		1,88	2,82	0,28	0,42	-	-
20	16		-	-	3,13	4,69	-	-
	27		0,59	0,89	3,04	4,56	-	-

2.6.2 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]
16	-	-	-	-	4	+6,67	4	+10,01	-	-	-	-
	-	-	-	-	11	-10,64	11	-15,96	-	-	-	-
27	19	+1,88	19	+2,82	4	+6,67	4	+10,01	-	-	-	-
	14	-1,88	14	-2,82	11	-10,64	11	-15,96	-	-	-	-



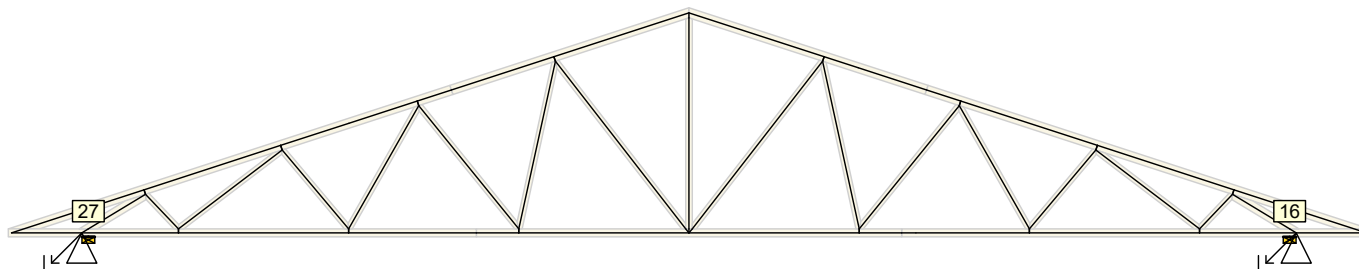
Pouze pro nekomerční využití



fine	Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)	14 / 14
	Úloha:	V01	2-12 / 12
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:
	Investor:	Jiří Šergl	Datum:
			list:

2.7 Posouzení pozednic

Posudek otláčení:



Styčnick číslo	Šířka pozednice [mm]	Pevnost v tlaku (pod úhlem) [MPa]	Komb. MSÚ č.	Napětí [MPa]	Využití [%]
16	160	2,60	22	1,79	68,8
27	160	2,60	24	1,79	68,8

2.8 Celkové posouzení vazníku

Topologie všech přířezů je v pořádku

Topologie všech spon je v pořádku

Kódy všech styčnicků a dílců jsou v pořádku

Všechny styčnický jsou správně modelovány jako vnitřní klouby.

Vazník celkově vyhověl.

2.9 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - zat. stavy

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osově 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	4	-11,82	4	-10,12
2	4	-11,82	4	-10,12
3	11	-19,35	11	-17,31

2.10 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - kombinace

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osově 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	28	-42,61	28	-36,72
2	26	-42,61	26	-36,72
3	8	-13,89	8	-10,94

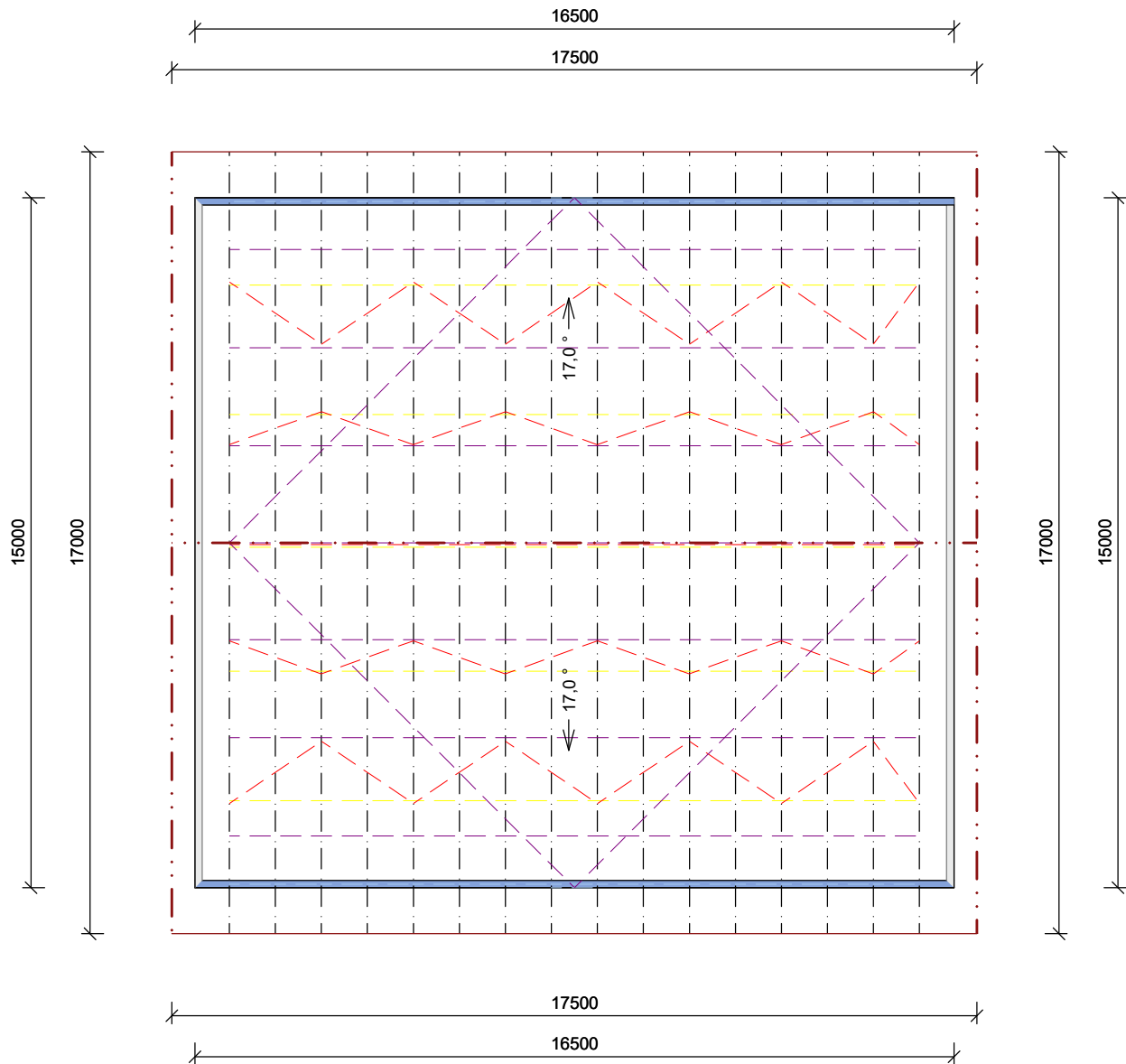


Pouze pro nekomerční využití



Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)		1 / 1
Úloha:			
Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
Investor:	Jiří Šergl	Datum:	09.05.2020*
			list:

SOUHRNNÉ INFORMACE - ZASTŘEŠENÍ



Položka	Hodnota	Jednotka
Celkový počet vazníků v konstrukci	16	[ks]
Počet typů vazníků	1	[-]
Zastřešená plocha (půdorysná plocha)	297,500	[m ²]
Plocha střechy (krytiny)	311,093	[m ²]
Zastavěná plocha	247,500	[m ²]
Délka pozednic	33,000	[m]
Latě (po 0,340 m, odpad 12%)	1024,778	[m]
Střešní tašky (10,00 ks/m ² , odpad 10%)	3423	[ks]
Délka hřebenů	17,500	[m]
Délka okapů	35,000	[m]
Délka štítového zakončení vlevo	17,777	[m]
Délka štítového zakončení vpravo	17,777	[m]
Prostorové ztužení - celková délka všech prken	360,452	[m]
Prostorové ztužení - celkový objem všech prken	1,081	[m ³]



Pouze pro nekomerční využití

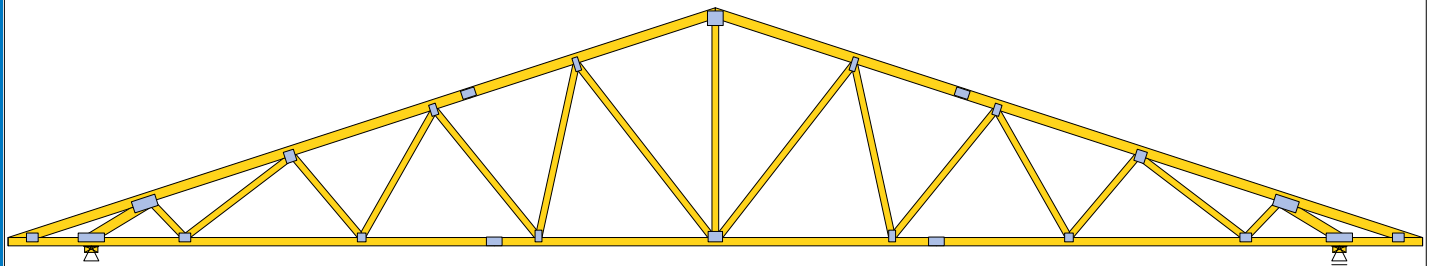


Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)		1 / 23
Úloha:			
Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
Investor:	Jiří Šergl	Datum:	09.05.2020*
			list:

SOUHRNNÉ INFORMACE

V01 [16 ks]

Y: 17,000 m Z: 2,862 m



Počet typů vazníků: 1; Celkový počet všech vazníků: 16;

Položka	Celkem (16)	Jednotka
Povrch dřeva	318,50	[m ²]
Objem dřeva	5,8244	[m ³]
Hmotnost dřeva	2446,26	[kg]
Povrch spon	1488,82	[dm ²]
Hmotnost spon	175,31	[kg]
Celková hmotnost vazníků	2621,57	[kg]
Přepravní hmotnost vazníků	2621,57	[kg]

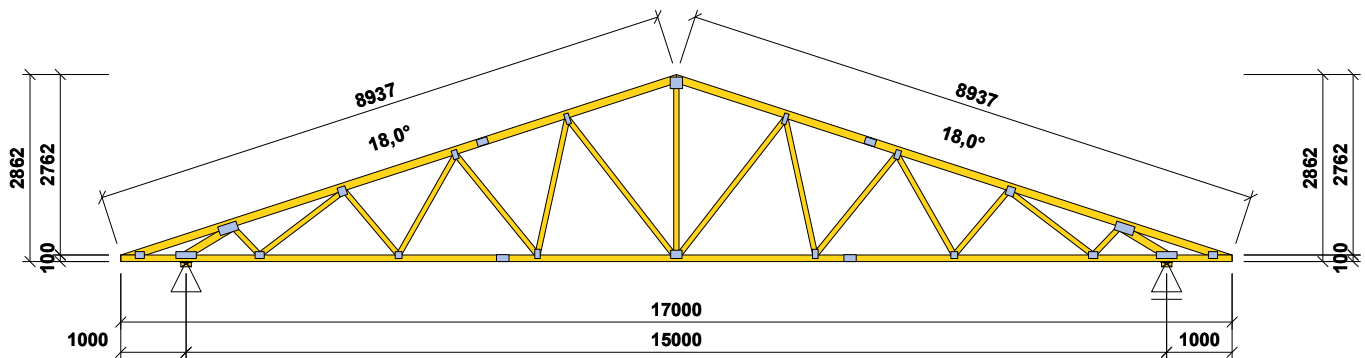


Pouze pro nekomerční využití



Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)	2 / 23	
Úloha:	V01	1-1 / 20	
Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
Investor:	Jiří Šergl	Datum:	09.05.2020*
		list:	

SOUHRNNÉ INFORMACE



Počet totožných vazníků: 16; Násobnost vazníku: 1; Vazník je vyroben vcelku.

Obrysově rozměry konstrukce: délka (rozpětí) 17000mm; výška 2862mm; tloušťka vazníku 60mm

Zatěžovací šířka je 1000mm; Výška okapu u podpory: vlevo 0mm; vpravo 0mm

Položka	Jeden vazník	Celkem (16)	Jednotka
Povrch dřeva	19,91	318,50	[m ²]
Objem dřeva	0,3640	5,8244	[m ³]
Hmotnost dřeva	152,89	2446,26	[kg]
Povrch spon	93,05	1488,82	[dm ²]
Hmotnost spon	10,96	175,31	[kg]
Celková hmotnost vazníků	163,85	2621,57	[kg]
Přepravní hmotnost vazníků - násobnost: 1	163,85	2621,57	[kg]

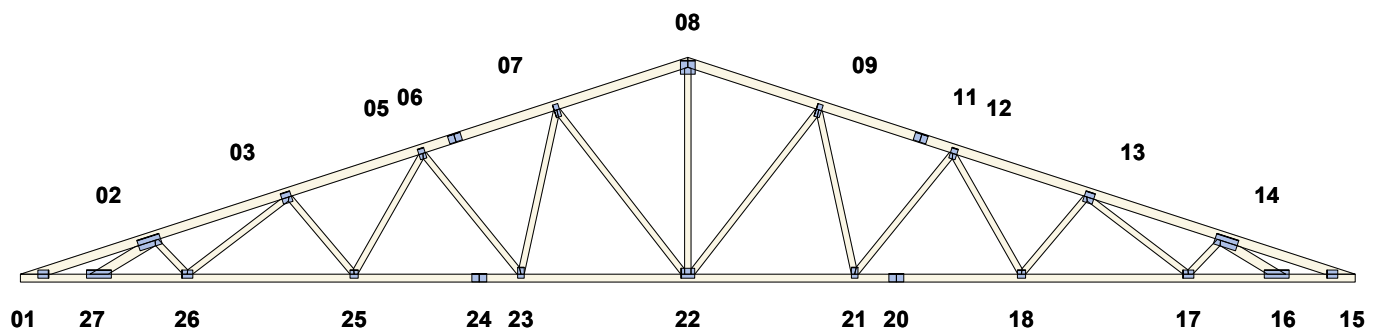


Pouze pro nekomerční využití



Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)	11 / 23	
Úloha:	V01	1-10 / 20	
Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
Investor:	Jiří Šergl	Datum:	09.05.2020*
		list:	

ROZMÍSTĚNÍ SPON



Počet vazníků 16 (násobnost 1); Hmotnost 1 vazníku [kg]: dřevo 152,89 ; spony 10,96 ; celkem 163,85 (163,85)

Pouze pro nekomerční využití

Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)	13 / 23	
Úloha:	V01	1-12 / 20	
Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
Investor:	Jiří Šergl	Datum:	09.05.2020*
		list:	

DETAILS SPON

01	BV15 1410	140x105	02	BV15 1429	140x294
03	BV15 1412	140x126	05	BV15 1408	140x84
06	BV15 1016	105x168	07	BV15 0716	70x168

Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; úhly [°]



Pouze pro nekomerční využití



Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)	14 / 23	
Úloha:	V01	1-13 / 20	
Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
Investor:	Jiří Šergl	Datum:	09.05.2020*
		list:	

DETAILY SPON

08	BV15 1718	175x189	09	BV15 0716	70x168
11	BV15 1016	105x168	12	BV15 1408	140x84
13	BV15 1412	140x126	14	BV15 1429	140x294

Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; úhly [°]



Pouze pro nekomerční využití



Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)	15 / 23	
Úloha:	V01	1-14 / 20	
Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
Investor:	Jiří Šergl	Datum:	09.05.2020*
		list:	

DETAILY SPON

15	BV15 1410	140x105	16	BV15 1031	105x315
17	BV15 1410	140x105	18	BV15 1010	105x105
20	BV15 1018	105x189	21	BV15 1408	140x84

Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; úhly [°]



Pouze pro nekomerční využití



Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)	16 / 23	
Úloha:	V01	1-15 / 20	
Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
Investor:	Jiří Šergl	Datum:	09.05.2020*
		list:	

DETAILY SPON


22	BV15 1712	175x126	23	BV15 1408	140x84
24	BV15 1018	105x189	25	BV15 1010	105x105
26	BV15 1410	140x105	27	BV15 1031	105x315

Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; úhly [°]



Pouze pro nekomerční využití



	Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)		1 / 1
	Úloha:			
	Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
	Investor:	Jiří Šergl	Datum:	09.05.2020*
				list:

Cenová kalkulace vazníků

Způsob nastavení parametrů kalkulace: globální nastavení kalkulace
 Způsob výpočtu cen závislých na řezivu: přesně z geometrie přířezu
 Způsob tvorby výrobní dokumentace : po jednotlivých vaznicích

Vstupní parametry:

Celkový počet vazníků: 16

Měna: Kč

Cena spon	BV11	:	51,20	Kč/kg
	BV15	:	45,50	Kč/kg
	BV16	:	48,90	Kč/kg
	BV20	:	45,00	Kč/kg
Cena dřeva		:	5500,00	Kč/m ³
Cena impregnace		:	10,00	Kč/m ²
Mzdy	příprava přířezu	:	400,00	Kč/m ³
	příprava stoličky	:	10,00	Kč/ks
	umístění spony	:	4,00	Kč/ks
	projekce	:	400,00	Kč/ks
Odvody z mezd		:	36,00	%
Hrubý zisk		:	10,00	%
Režijní náklady		:	100,00	%
Koeficient sériovosti		:	1,00	
Koeficient prořezu		:	1,00	
Měrná tíha dřeva		:	4,20	kN/m ³
	oceli	:	78,50	kN/m ³

Tabulka cenové kalkulace:

Položka	Celkem (16)		
	Množství	Jednotka	Cena [Kč]
Mzda pro přípravu přířezů	5,8244	[m ³]	2 329,77
Mzda pro přípravu stoliček	24	[ks]	240,00
Mzda pro rozmístění spon	768	[ks]	3 072,00
Mzda projekce	1		400,00
Cena impregnace	318,50	[m ²]	3 185,00
Odvody z mezd	9226,77	[Kč]	3 321,64
Režijní náklady	9226,77	[Kč]	9 226,77
Hrubý zisk			6 178,61
Objem dřeva	5,8244	[m ³]	32 034,36
Hmotnost spon	175,31	[kg]	7 976,52
Ztužení	1,0814	[m ³]	5 947,46
Celková cena			73 912,12

Orientační údaje	Celkem (16)	Jednotka
Hmotnost spon na objem dřeva	30,10	[kg/m ³]
Hmotnost spon na plochu půdorysu	0,64	[kg/m ²]
Objem dřeva na plochu půdorysu	0,021	[m ³ /m ²]
Hmotnost dřeva na plochu půdorysu	8,99	[kg/m ²]
Hmotnost konstrukce na plochu půdorysu	9,64	[kg/m ²]
Cena vazníku na objem dřeva	11 668,90	[Kč/m ³]
Cena vazníku na plochu půdorysu	249,87	[Kč/m ²]
Průměrná cena jednoho vazníku	4 247,79	[Kč]



Pouze pro nekomerční využití

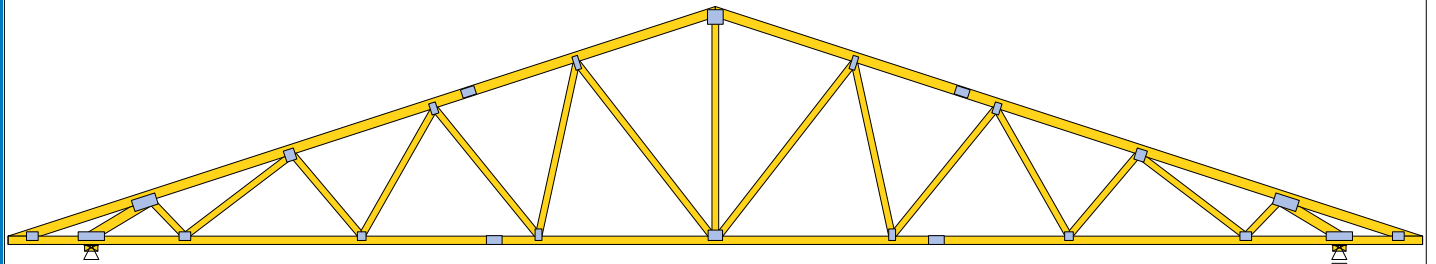


Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)		1 / 1
Úloha:			
Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
Investor:	Jiří Šergl	Datum:	09.05.2020*
			list:

CENOVÁ NABÍDKA

V01 [16 ks]

Y: 17,000 m Z: 2,862 m



Počet typů vazníků: 1; Celkový počet všech vazníků: 16;

Položka	Celkem (16)	Jednotka
Povrch dřeva	318,50	[m ²]
Objem dřeva	5,8244	[m ³]
Hmotnost dřeva	2446,26	[kg]
Povrch spon	1488,82	[dm ²]
Hmotnost spon	175,31	[kg]
Celková hmotnost vazníků	2621,57	[kg]
Průměrná cena vazníku	4 247,79	[Kč]

Celková nabídková cena je 73 912,00 Kč.

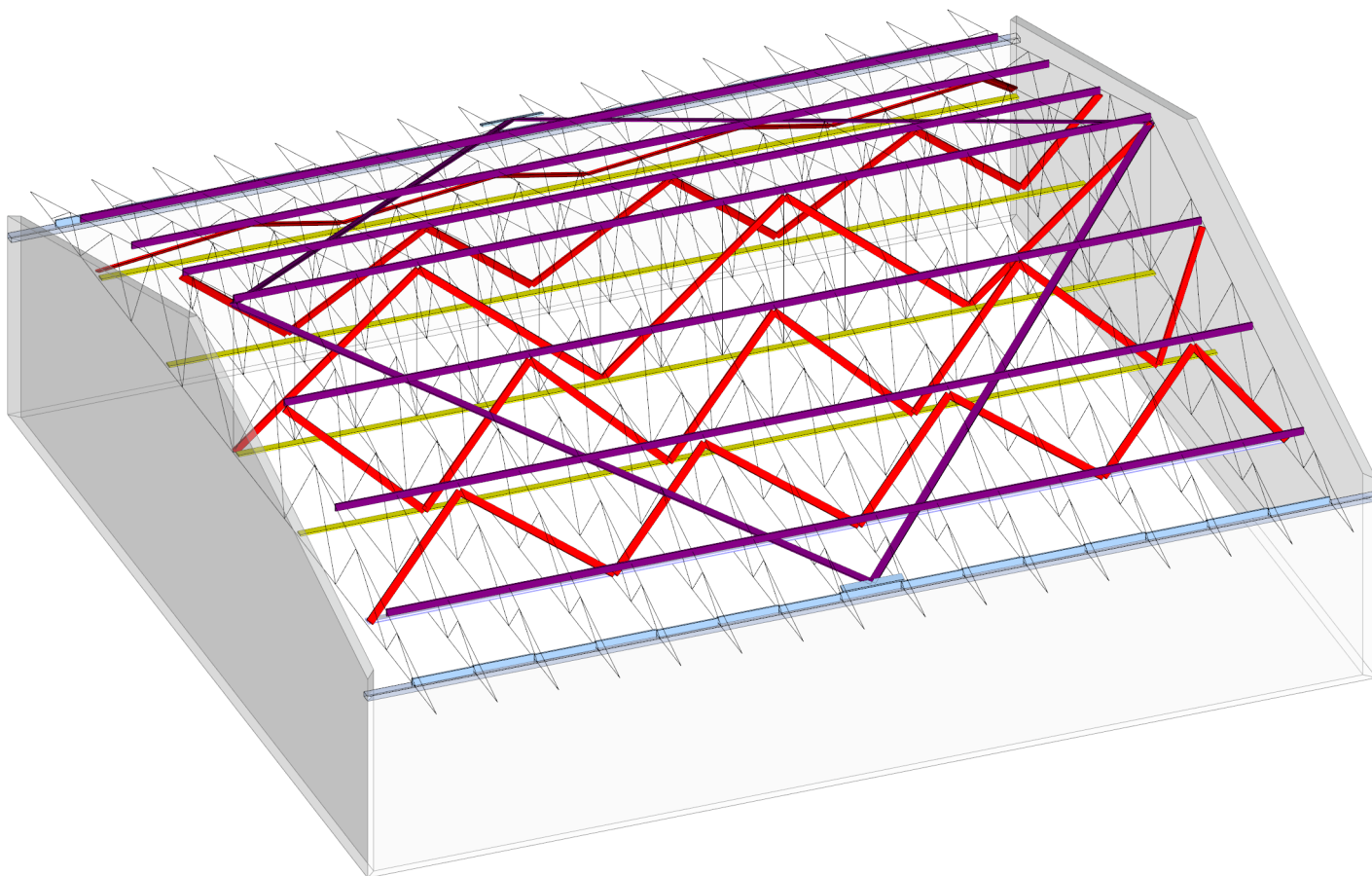


Pouze pro nekomerční využití



Projekt:	Bakalářská práce (vazník - administrativní budova)		1 / 1
Úloha:			
Vypracoval:	Vlastník licence	Evid. číslo:	
Investor:	Jiří Šergl	Datum:	09.05.2020*
			list:

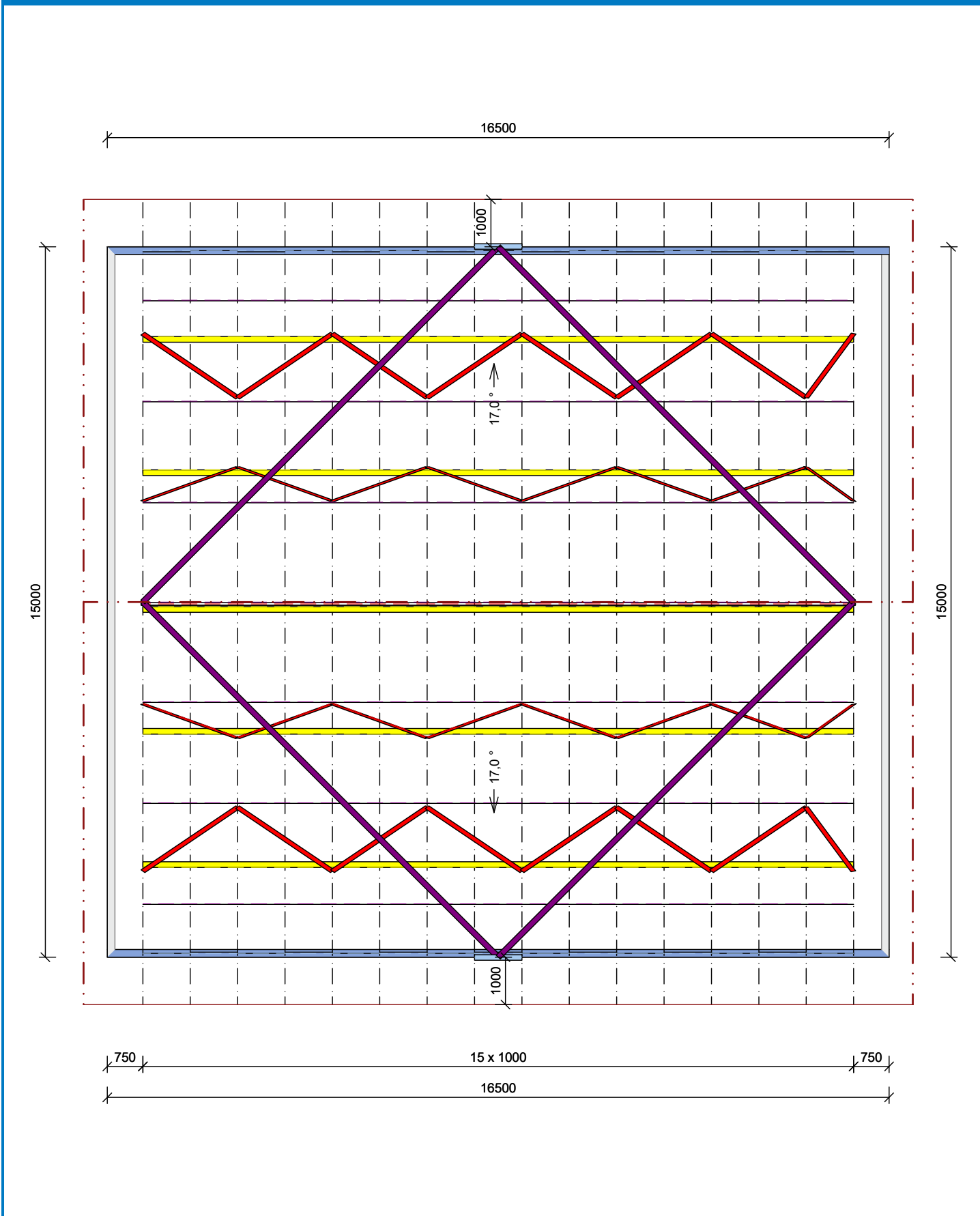
NÁHLED NA KONSTRUKCI V PROSTORU



Pouze pro nekomerční využití



MĚŘÍTKO POHLEDU NA KONSTRUKCI - M 1:109



Pouze pro nekomerční využití



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Výrobní hala s administrativním zázemím

Production Hall with Administrative Facilities

Příloha č. 2

Návrh základové patky haly

Vypracoval: Jiří Šergl

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D

Praha 2020

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Část : Bakalářská práce
 Popis : Návrh základové patky
 Vypracoval : Jiří Šergl
 Datum : 10.05.2020

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

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0,333
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 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 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence měkká		26,50	12,00	18,00	8,00	
2	Třída S2, středně ulehlá		33,50	0,00	18,50	8,50	
3	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50	7,50	
4	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	
5	Třída G1, středně ulehlá		38,50	0,00	21,00	11,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.



Pouze pro nekomerční využití



Parametry zemín

Třída F3, konzistence měkká

Objemová tíha :	γ	=	18,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	26,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	7,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,00 kN/m ³

Třída S2, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	18,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	33,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	32,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m ³

Třída S3, ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	17,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	31,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	28,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	17,50 kN/m ³

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	18,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	26,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	10,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,00 kN/m ³

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	38,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	355,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu	h_z	=	1,68 m
Hloubka základové spáry	d	=	1,20 m
Tloušťka základu	t	=	0,60 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky	x	=	0,60 m
Šířka patky	y	=	0,60 m
Šířka sloupu ve směru x	c_x	=	0,30 m
Šířka sloupu ve směru y	c_y	=	0,30 m



Pouze pro nekomerční využití



Objem patky = 0,22 m³

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 : B500

Mez kluzu



$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Ocel příčná : B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,80	0,00 .. 0,80	Třída F3, konzistence měkká	
2	2,20	0,80 .. 3,00	Třída S2, středně ulehlá	
3	3,00	3,00 .. 6,00	Třída S3, ulehlá	
4	2,00	6,00 .. 8,00	Třída F3, konzistence tuhá	
5	-	8,00 .. ∞	Třída G1, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Stálé	Návrhové	161,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Užitné	Užitné	126,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 5,00 m od původního terénu.

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 _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Stálé	Ano	0,00	0,00	470,02	775,05	60,64	Ano
Stálé	Ne	0,00	0,00	478,00	775,05	61,67	Ano



Pouze pro nekomerční využití



Výpočet 1.MS - mezivýsledky

φ_d	=	33,500 °
c_d	=	0,000 kPa
γ_{1prum}	=	18,367 kN/m ³
γ_{2prum}	=	18,500 kN/m ³
b_{ef}	=	0,600 m
N_q	=	27,707
N_c	=	40,351
N_γ	=	35,355
s_q	=	1,552
s_c	=	1,573
s_γ	=	0,700
d_q	=	1,000
d_c	=	1,000
d_γ	=	1,000
i_q	=	1,000
i_c	=	1,000
i_γ	=	1,000
b_q	=	1,000
b_c	=	1,000
b_γ	=	1,000
g_q	=	1,000
g_c	=	1,000
g_γ	=	1,000
R_d	=	1085,076 kPa

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 6,71$ kN
 Spočtená tíha nadloží $Z = 4,37$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
 Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Stálé)

Parametry smykové plochy pod základem:
 Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,08$ m
 Dosah smykové plochy $l_{sp} = 3,46$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 775,05$ kPa
 Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 478,00$ 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. (Stálé)



Pouze pro nekomerční využití



Zemní odpor: klidový

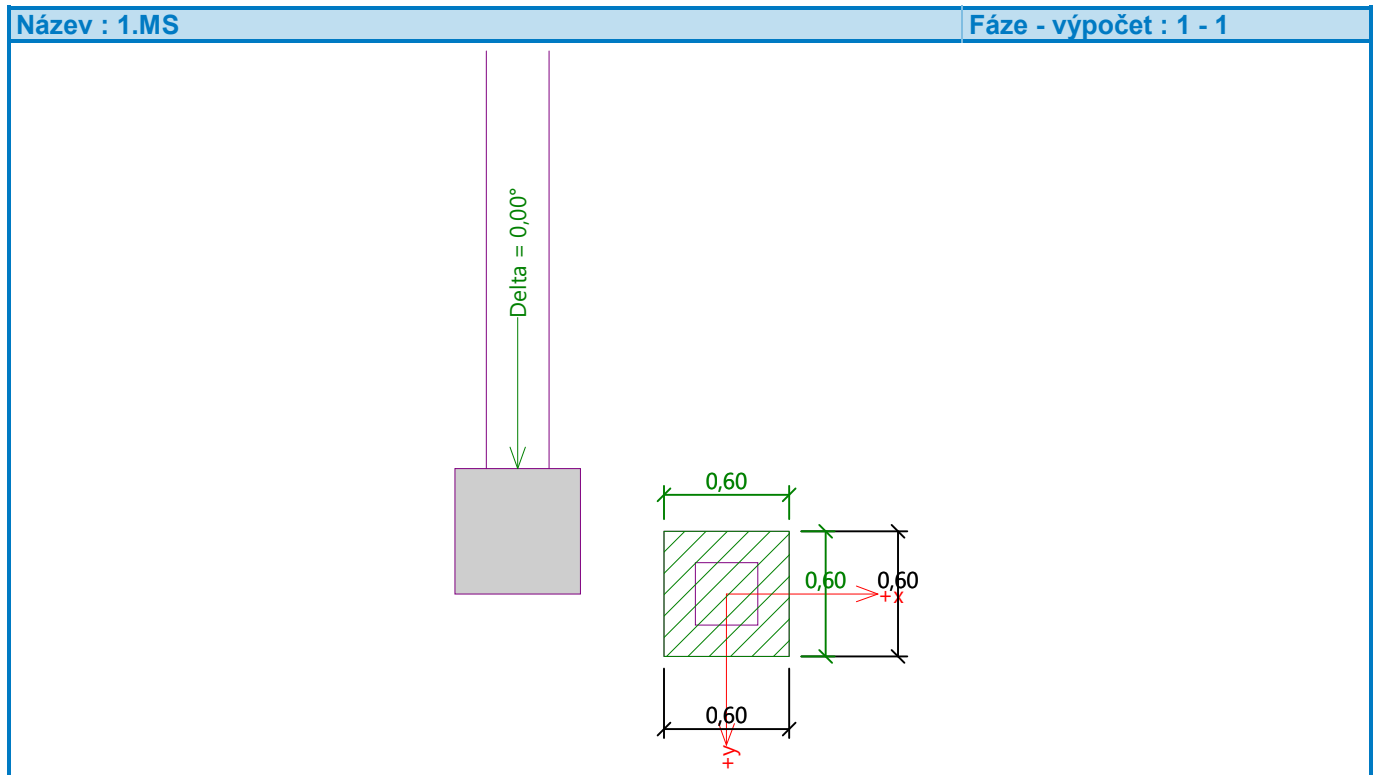
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 2,66$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 104,23$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 4,97$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 3,24$ kN

Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
1	1,68	1,73	0,05	25,03	31,14	322,21	0,50
2	1,73	1,78	0,05	25,03	32,07	253,81	0,40
3	1,78	1,83	0,05	25,03	32,99	191,89	0,30
4	1,83	1,88	0,05	25,03	33,92	156,23	0,24
5	1,88	1,93	0,05	25,03	34,84	132,83	0,21
6	1,93	1,98	0,05	25,03	35,77	115,22	0,18
7	1,98	2,08	0,10	25,03	37,16	95,48	0,30



Pouze pro nekomerční využití



Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
8	2,08	2,18	0,10	25,03	39,01	74,83	0,23
9	2,18	2,28	0,10	25,03	40,86	59,71	0,19
10	2,28	2,38	0,10	25,03	42,70	48,48	0,15
11	2,38	2,48	0,10	25,03	44,56	40,03	0,13
12	2,48	2,58	0,10	25,03	46,41	33,57	0,10
13	2,58	2,83	0,25	25,03	49,64	26,06	0,20
14	2,83	3,00	0,17	25,03	53,53	19,44	0,10
15	3,00	3,08	0,08	21,17	55,80	16,64	0,05
16	3,08	3,33	0,25	21,17	58,69	13,94	0,12
17	3,33	3,58	0,25	21,17	63,06	10,91	0,10
18	3,58	3,83	0,25	21,17	67,44	8,80	0,08
19	3,83	3,97	0,14	21,17	70,82	7,56	0,02

Sednutí středu hrany x - 1 = 3,2 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 3,2 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 3,2 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 3,2 mm

Sednutí středu základu = 4,8 mm

Sednutí charakterist. bodu = 3,6 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 24,73$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=1213,26$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=1213,26$)

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

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 3,6 mm

Hloubka deformační zóny = 2,29 m

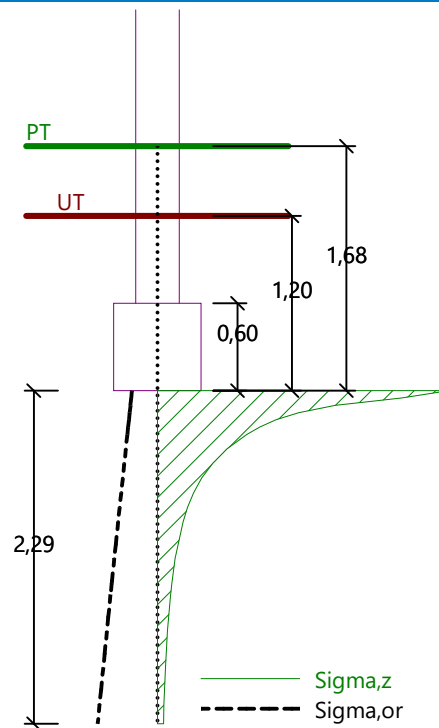
Natočení ve směru x = 0,000 (\tan^*1000); (0,0E+00 °)

Natočení ve směru y = 0,000 (\tan^*1000); (0,0E+00 °)



Pouze pro nekomerční využití





Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,15 \text{ m} \leq 0,30 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

$0,15 \text{ m} \leq 0,30 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 161,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

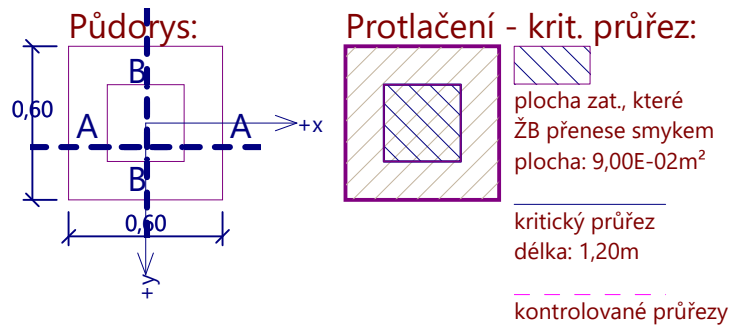
Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	40,25 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	120,75 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 1,20 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	= 0,18 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	= 2,94 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE

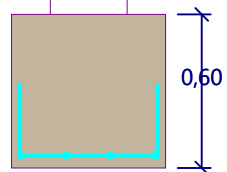


Pouze pro nekomerční využití



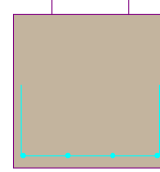


Řez A-A:



4 ks profil 16,0 mm
délka 520mm, krytí 40mm

Řez B-B:



4 ks profil 16,0 mm
délka 520mm, krytí 40mm



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Výrobní hala s administrativním zázemím

Production Hall with Administrative Facilities

Příloha č. 3

Návrh základového pasu administrativní budovy

Vypracoval: Jiří Šergl

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D

Praha 2020

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Část : Bakalářská práce
 Popis : Návrh základového pasu
 Vypracoval : Jiří Šergl
 Datum : 10.05.2020

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

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0,333
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 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 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence měkká		26,50	12,00	18,00	8,00	
2	Třída S2, středně ulehlá		33,50	0,00	18,50	8,50	
3	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50	7,50	
4	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	
5	Třída G1, středně ulehlá		38,50	0,00	21,00	11,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.



Pouze pro nekomerční využití



Parametry zemín

Třída F3, konzistence měkká

Objemová tíha :	γ	=	18,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	26,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	7,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,00 kN/m ³

Třída S2, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	18,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	33,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	32,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m ³

Třída S3, ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	17,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	31,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	28,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	17,50 kN/m ³

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	18,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	26,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	10,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,00 kN/m ³

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	38,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	355,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu	h_z	=	1,68 m
Hloubka základové spáry	d	=	1,20 m
Tloušťka základu	t	=	0,60 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu	=	16,50 m
Šířka pasu (x)	=	0,60 m
Šířka sloupu ve směru x	=	0,16 m
Objem pasu	=	0,36 m ³ /m



Pouze pro nekomerční využití



Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

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 : B500

Mez kluzu




$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Ocel příčná : B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,80	0,00 .. 0,80	Třída F3, konzistence měkká	
2	2,20	0,80 .. 3,00	Třída S2, středně ulehlá	
3	3,00	3,00 .. 6,00	Třída S3, ulehlá	
4	2,00	6,00 .. 8,00	Třída F3, konzistence tuhá	
5	-	8,00 .. ∞	Třída G1, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Stálé	Návrhové	29,50	0,00	0,00
2	Ano		Užitné	Užitné	25,10	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 5,00 m od původního terénu.

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 _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Stálé	Ano	0,00	0,00	71,77	583,57	12,30	Ano



Pouze pro nekomerční využití



Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Stálé	Ne	0,00	0,00	79,68	583,57	13,65	Ano

Výpočet 1.MS - mezivýsledky

$$\begin{aligned} \varphi_d &= 33,500^\circ \\ c_d &= 0,000 \text{ kPa} \\ \gamma_{1\text{prum}} &= 18,367 \text{ kN/m}^3 \\ \gamma_{2\text{prum}} &= 18,500 \text{ kN/m}^3 \\ b_{ef} &= 0,600 \text{ m} \\ N_q &= 27,707 \\ N_c &= 40,351 \\ N_\gamma &= 35,355 \\ s_q &= 1,020 \\ s_c &= 1,021 \\ s_\gamma &= 0,989 \\ d_q &= 1,000 \\ d_c &= 1,000 \\ d_\gamma &= 1,000 \\ i_q &= 1,000 \\ i_c &= 1,000 \\ i_\gamma &= 1,000 \\ b_q &= 1,000 \\ b_c &= 1,000 \\ b_\gamma &= 1,000 \\ g_q &= 1,000 \\ g_c &= 1,000 \\ g_\gamma &= 1,000 \\ R_d &= 817,005 \text{ kPa} \end{aligned}$$

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 11,18 \text{ kN/m}$
 Spočtená tíha nadloží $Z = 7,13 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
 Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Stálé)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,08 \text{ m}$
 Dosah smykové plochy $l_{sp} = 3,46 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 583,57 \text{ kPa}$
 Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 79,68 \text{ kPa}$

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



Pouze pro nekomerční využití



Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Stálé)

Zemní odpor: klidový

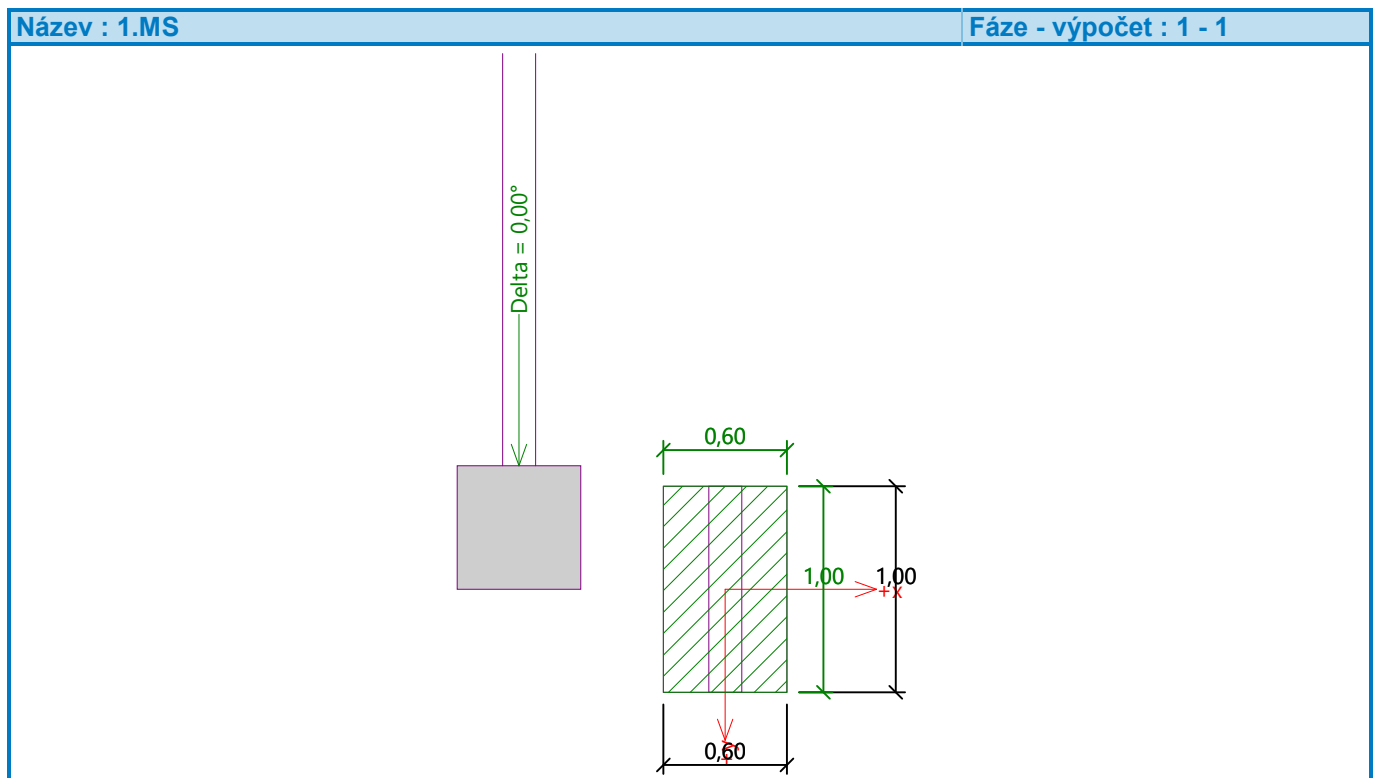
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 2,66 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 28,33 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 8,28 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 5,28 \text{ kN/m}$

Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
1	1,68	1,73	0,05	25,03	31,14	39,65	0,06
2	1,73	1,78	0,05	25,03	32,07	33,84	0,05
3	1,78	1,83	0,05	25,03	32,99	29,02	0,05
4	1,83	1,88	0,05	25,03	33,92	25,99	0,04



Pouze pro nekomerční využití



Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
5	1,88	1,93	0,05	25,03	34,84	23,69	0,04
6	1,93	1,98	0,05	25,03	35,77	21,77	0,03
7	1,98	2,08	0,10	25,03	37,16	19,43	0,06
8	2,08	2,18	0,10	25,03	39,01	16,85	0,05
9	2,18	2,28	0,10	25,03	40,86	14,85	0,05
10	2,28	2,38	0,10	25,03	42,70	13,26	0,04
11	2,38	2,48	0,10	25,03	44,56	11,98	0,04
12	2,48	2,58	0,10	25,03	46,41	10,93	0,03
13	2,58	2,83	0,25	25,03	49,64	9,56	0,07
14	2,83	3,00	0,17	25,03	53,53	8,22	0,04
15	3,00	3,08	0,08	21,17	55,80	7,58	0,02
16	3,08	3,33	0,25	21,17	58,69	6,90	0,06
17	3,33	3,40	0,07	21,17	61,48	6,31	0,00

Sednutí středu délkové hrany = 0,3 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 0,7 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 0,7 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 24,46$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=1226,30$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=264,88$)

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

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,7 mm

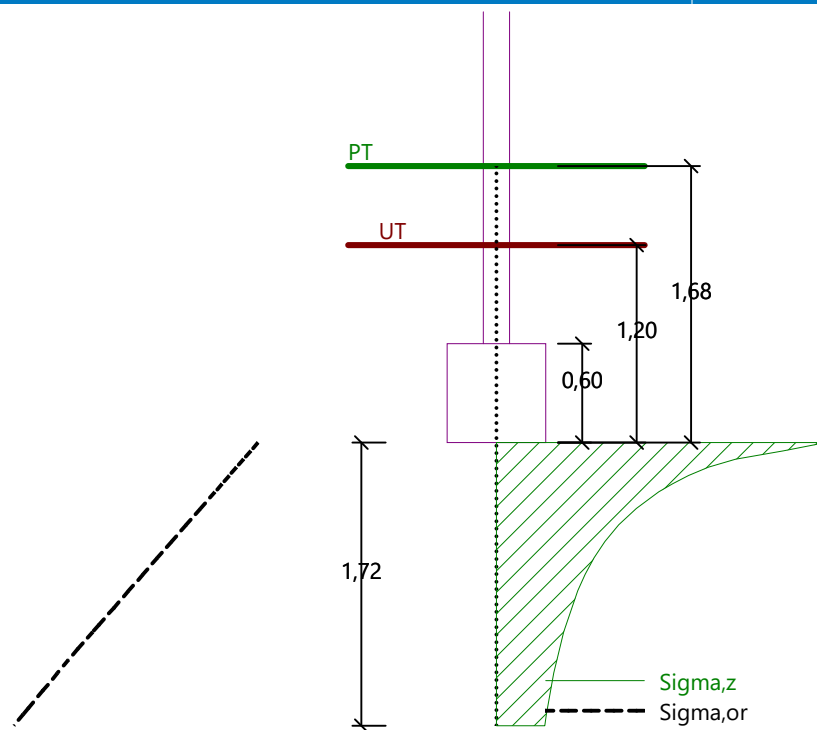
Hloubka deformační zóny = 1,72 m

Natočení ve směru šířky = 0,000 (\tan^*1000); (0,0E+00 °)



Pouze pro nekomerční využití





Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,22 \text{ m} \leq 0,30 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 29,50 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

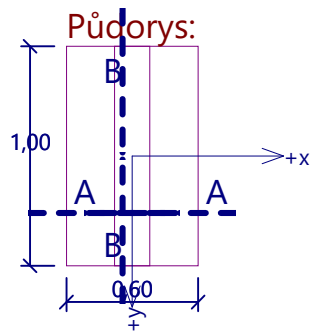
Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	7,87 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	21,63 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 2,00 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max}$	= 0,02 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max}$	= 2,94 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE

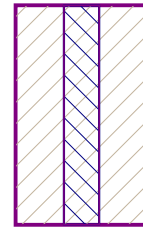


Pouze pro nekomerční využití





Protlačení - krit. průřez:



plocha zat., které
ŽB přenesse smykem
plocha: $1,60E-01\text{m}^2$

kritický průřez
délka: 2,00m

kontrolované průřezy

Řez A-A:



4 ks profil 16,0 mm
délka 520mm, krytí 40mm

Řez B-B:



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Výrobní hala s administrativním zázemím

Production Hall with Administrative Facilities

Příloha č. 4

Posouzení konstrukcí z hlediska šíření tepla a vodní páry

Vypracoval: Jiří Šergl

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D

Praha 2020

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 : **OBVODOVÁ STĚNA - ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA**
Zpracovatel : Jiří Šergl
Zakázka : Bakalářská práce
Datum : 20.3.2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Fermacell	0,0125	0,3200	1100,0	1150,0	13,0	0.0000
2	Uzavřená vzduch	0,0400	0,2940	1010,0	1,2	0,2	0.0000
3	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	14400,0	0.0000
4	Fermacell	0,0150	0,3200	1100,0	1150,0	13,0	0.0000
5	STEICO flex 03	0,1600	0,0590*	2165,6	114,4	2,0	0.0000
6	Fermacell	0,0150	0,3200	1100,0	1150,0	13,0	0.0000
7	Isover TF Prof	0,1000	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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Fermacell	---
2	Uzavřená vzduch. dutina tl. 40 mm	---
3	PE folie	---
4	Fermacell	---
5	STEICO flex 036	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.038 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.1000 m Tloušťka tepelných mostů: 0.1600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
6	Fermacell	---
7	Isover TF Profi	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 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	20.6	44.0	1067.1	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	3.0	79.5	602.1
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	7.7	77.5	814.1
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi 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 :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.613 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.173 W/m²K ≤ 0,2 => VYHOVUJE DOPORUČENÉ HODNOTĚ**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m²K

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 akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.2E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 295.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.18 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.958**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f _{Rsi}	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}			
1	11.2	0.593	7.9	0.449	19.6	0.958	46.7
2	12.0	0.598	8.6	0.443	19.7	0.958	48.8
3	13.0	0.569	9.6	0.377	19.9	0.958	51.7
4	14.3	0.515	10.9	0.251	20.1	0.958	55.7
5	16.2	0.446	12.8	0.009	20.3	0.958	62.1
6	17.6	0.369	14.1	-----	20.4	0.958	67.3
7	18.3	0.262	14.8	-----	20.5	0.958	70.0
8	18.1	0.307	14.6	-----	20.4	0.958	69.1
9	16.5	0.435	13.0	-----	20.3	0.958	63.0
10	14.5	0.505	11.1	0.229	20.1	0.958	56.3
11	13.0	0.569	9.6	0.379	19.9	0.958	51.6
12	12.1	0.600	8.8	0.442	19.7	0.958	49.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} 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	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.8	19.6	18.8	18.8	18.6	2.8	2.5	-12.8
p [Pa]:	1334	1255	1252	557	463	309	215	166
p,sat [Pa]:	2315	2282	2173	2172	2136	746	732	202

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 : 9.647E-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	Fermacell	212	153	---	---	---
2	Uzavřená vzduch	212	153	---	---	---
3	PE folie	212	153	---	---	---
4	Fermacell	303	62	---	---	---
5	STEICO flex 03	212	153	---	---	---
6	Fermacell	212	153	---	---	---
7	Isover TF Prof	---	---	334	31	---

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 : **PODLAHA NA TERÉNU**

Zpracovatel : Jiří Šergl

Zakázka : Bakalářská práce

Datum : 20.3.2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Anhydritová sm	0,0650	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
3	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	14400,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,1200	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
5	Elastodek 40 S	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	3000,0	0.0000
6	Železobeton 1	0,1500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
7 †	Hlína suchá	2,0000	0,7000	750,0	1600,0	1,5	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.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Anhydritová směs	---
3	PE folie	---
4	Isover EPS 100	---
5	Elastodek 40 Standard Mineral	---
6	Železobeton 1	---
7	Hlína suchá	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 7.9 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %

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	20.6	44.0	1067.1	3.6	100.0	790.2
2	28 672	20.6	46.1	1118.0	2.7	100.0	741.4
3	31 744	20.6	49.4	1198.0	3.5	100.0	784.7
4	30 720	20.6	53.9	1307.2	5.4	100.0	896.5

5	31	744	20.6	60.8	1474.5	7.8	100.0	1057.7
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	10.3	100.0	1252.2
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	11.9	100.0	1392.6
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	12.7	100.0	1467.8
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	12.4	100.0	1439.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	10.6	100.0	1277.5
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	8.1	100.0	1079.5
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	5.4	100.0	896.5

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).

Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

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 :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.451 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.276 W/m²K ≤ 0,3 => VYHOVUJE DOPORUČENÉ HODNOTĚ**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.30 / 0.33 / 0.38 / 0.48 W/m²K
 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_{pT} : 2.2E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 66.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.74 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.932**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	11.2	0.450	7.9	0.255	19.5	0.932	47.2
2	12.0	0.517	8.6	0.330	19.4	0.932	49.7
3	13.0	0.556	9.6	0.359	19.4	0.932	53.1
4	14.3	0.589	10.9	0.365	19.6	0.932	57.4
5	16.2	0.658	12.8	0.388	19.7	0.932	64.1
6	17.6	0.712	14.1	0.373	19.9	0.932	69.4
7	18.3	0.737	14.8	0.334	20.0	0.932	72.0
8	18.1	0.684	14.6	0.241	20.1	0.932	70.8
9	16.5	0.497	13.0	0.075	20.0	0.932	64.0
10	14.5	0.392	11.1	0.051	19.9	0.932	56.8
11	13.0	0.390	9.6	0.121	19.8	0.932	51.9
12	12.1	0.442	8.8	0.222	19.6	0.932	49.7

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} 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	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.3	20.2	20.1	20.1	13.8	13.7	13.5	7.9
p [Pa]:	1334	1321	1312	1303	1263	1105	1082	1063
p,sat [Pa]:	2376	2373	2357	2357	1574	1566	1545	1063

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 : 1.316E-0009 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	Dlažba keramic	212	122	31	---	---
2	Anhydritová sm	212	153	---	---	---
3	PE folie	212	153	---	---	---
4	Isover EPS 100	---	---	151	214	---
5	Elastodek 40 S	---	---	151	214	---
6	Železobeton 1	---	181	153	31	---
7	Hlína suchá	---	---	---	---	365

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 : **PODHLÉD POD VAZNÍKY**

Zpracovatel : Jiří Šergl

Zakázka : Bakalářská práce

Datum : 20.3.2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strop pod nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Rigips RB/RBI/	0,0125	0,2100	960,0	750,0	10,0	0.0000
2	Uzavřená vzduch	0,2875	0,2940	1010,0	1,2	0,2	0.0000
3	Jutafol N AL 1	0,0002	0,3900	1700,0	850,0	93860,0	0.0000
4	OSB desky	0,0250	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
5	Isover Orsik	0,1000	0,0480	902,6	52,2	1,0	0.0000
6	Isover Orsik	0,1000	0,0400	800,0	30,0	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.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Rigips RB/RBI/RF/MA (sádkartonové desky)	---
2	Uzavřená vzduch. dutina tl. 287.5 mm	---
3	Jutafol N AL 170 Special	---
4	OSB desky	---
5	Isover Orsik	---
6	Isover Orsik	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 12.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 60.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 5.814 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.166 W/m²K ≤ 0,2 => VYHOVUJE DOPORUČENÉ HODNOTĚ**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m²K
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_{pT} : 1.0E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 149.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 6.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.25 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.959**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

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:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>e</u>
theta [C]:	20.5	20.4	19.0	19.0	18.7	15.7	12.1
p [Pa]:	1455	1453	1452	1145	1125	1123	1121
p,sat [Pa]:	2404	2391	2193	2192	2155	1785	1415

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_d : 3.270E-0009 kg/(m².s)

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.

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 : **STĚNA MEZI ADMINISTRATIVNÍ BUDOVOU A CHODBOU**
 Zpracovatel : Jiří Šergl
 Zakázka : Bakalářská práce
 Datum : 20.3.2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Fermacell	0,0125	0,3200	1100,0	1150,0	13,0	0.0000
2	Uzavřená vzduch	0,0400	0,2940	1010,0	1,2	0,2	0.0000
3	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	14400,0	0.0000
4	Fermacell	0,0150	0,3200	1100,0	1150,0	13,0	0.0000
5	STEICO flex 03	0,1600	0,0590*	2165,6	114,4	2,0	0.0000
6	Fermacell	0,0150	0,3200	1100,0	1150,0	13,0	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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Fermacell	---
2	Uzavřená vzduch. dutina tl. 40 mm	---
3	PE folie	---
4	Fermacell	---
5	STEICO flex 036	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost základ. materiálu: 0.038 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.1000 m Tloušťka tepelných mostů: 0.1600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
6	Fermacell	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 18.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 2.981 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.309 W/m²K ≤ 1,8 => VYHOVUJE DOPORUČENÉ HODNOTĚ**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.33 / 0.36 / 0.41 / 0.51 W/m²K
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_{pT} : 1.2E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 47.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 8.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.41 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.926**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

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:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>e</u>
theta [C]:	20.5	20.5	20.4	20.4	20.3	18.1	18.1
p [Pa]:	1334	1313	1312	1124	1099	1057	1031
p,sat [Pa]:	2410	2405	2389	2389	2383	2081	2076

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_d : 2.607E-0008 kg/(m².s)

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.

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 : **STĚNA MEZI CHODBOU A HALOU**

Zpracovatel : Jiří Šergl

Zakázka : Bakalářská práce

Datum : 20.3.2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Fermacell	0,0125	0,3200	1100,0	1150,0	13,0	0.0000
2	Uzavřená vzduch	0,0400	0,2940	1010,0	1,2	0,2	0.0000
3	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	14400,0	0.0000
4	Fermacell	0,0150	0,3200	1100,0	1150,0	13,0	0.0000
5	STEICO flex 03	0,1600	0,0590*	2165,6	114,4	2,0	0.0000
6	Fermacell	0,0150	0,3200	1100,0	1150,0	13,0	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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Fermacell	---
2	Uzavřená vzduch. dutina tl. 40 mm	---
3	PE folie	---
4	Fermacell	---
5	STEICO flex 036	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost základ. materiálu: 0.038 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.1000 m Tloušťka tepelných mostů: 0.1600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.6250 m
6	Fermacell	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 18.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 2.981 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.309 W/m²K ≤ 1,8 => VYHOVUJE DOPORUČENÉ HODNOTĚ**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.33 / 0.36 / 0.41 / 0.51 W/m²K
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_{pT} : 1.2E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 47.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 8.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.41 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,R_{si,p} : **0.926**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

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:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>e</u>
theta [C]:	20.5	20.5	20.4	20.4	20.3	18.1	18.1
p [Pa]:	1334	1313	1312	1124	1099	1057	1031
p,sat [Pa]:	2410	2405	2389	2389	2383	2081	2076

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_d : 2.607E-0008 kg/(m².s)

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.


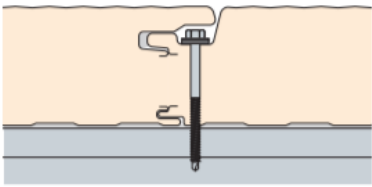
Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA

podle ČSN 730540

Název úlohy : **STĚNOVÝ PANEL HALY**
 Zpracovatel : Jiří Šergl
 Zakázka : Bakalářská práce
 Datum : 20.3.2020

KONSTRUKCE STĚNOVÉHO PANELU KS1000 AWP/AT:

KS1000 AWP/AT		třída reakce na oheň: B-s2, d0 (AT ≤ 60 mm, AWP) B-s1, d0 (AT ≥ 80 mm)	tloušťka panelu [mm]	součinitel prostupu tepla ²⁾ U [W/m ² K]	
				IPN	QuadCore
Obvodové stěny <ul style="list-style-type: none"> • skryté kotevní prvky • izolační vlastnosti • ploché krycí lišty Po dohodě lze dodat i panely AWP Flex v modulové šířce 600, 750, 900 a 1000 mm		vnější profilace – plech 0,6 mm: M (micro), Q (minibox), B (box), E (euro), W (vlna)	50	0,47	–
			60	0,38	–
			80	0,28	0,23
			100	0,22	0,18
			120	0,19	0,15
			140	0,16	0,13
			150	0,15	0,12
		vnitřní profilace – plech 0,4 mm: Q (minibox), D (minibox 2 mm) – pouze AT			

POSOUZENÍ :

Součinitel prostupu tepla konstrukce U :

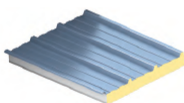
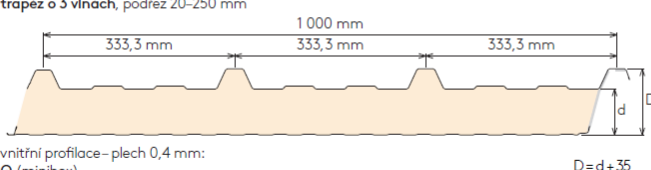
0,18 W/m²K ≤ 0,2 => VYHOVUJE DOPORUČENÉ HODNOTĚ

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA

podle ČSN 730540

Název úlohy : **STŘEŠNÍ PANEL HALY**
 Zpracovatel : Jiří Šergl
 Zakázka : Bakalářská práce
 Datum : 20.3.2020

KONSTRUKCE STŘEŠNÍHO PANELU KS1000 RW:

KS1000 RW Šikmé střechy s mírným spádem 	třída reakce na oheň: B-s2, d0 (IPN ≥ 60 mm, QuadCore = 80 mm) B-s1, d0 (IPN ≤ 40 mm, QuadCore ≥ 100 mm) modul: 1000 mm délka: od 2 do 13,6 m (max. 22,5 m nadrozměr)	min. spád střechy ³⁾ 4° (7%) 6° (10%)	tloušťka panelu d [mm]	součinitel prostupu tepla ³⁾ U [W/m ² K]	
	vnější plech 0,5 mm: trapéz o 3 vlnách, podřez 20-250 mm  vnitřní profilace - plech 0,4 mm: Q (minibox)			IPN	QuadCore
			25	0,80	-
			40	0,52	-
			60	0,33	-
			80	0,25	0,23
			100	0,21	0,19
			120	0,17	0,16
			140	0,15	0,14
			160	0,13	0,12

POSOUZENÍ :

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.19 W/m2K \leq 0,24 => VYHOVUJE POŽADOVANÉ HODNOTĚ**

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Výrobní hala s administrativním zázemím

Production Hall with Administrative Facilities


Část D

Výkresová dokumentace

Vypracoval: Jiří Šergl

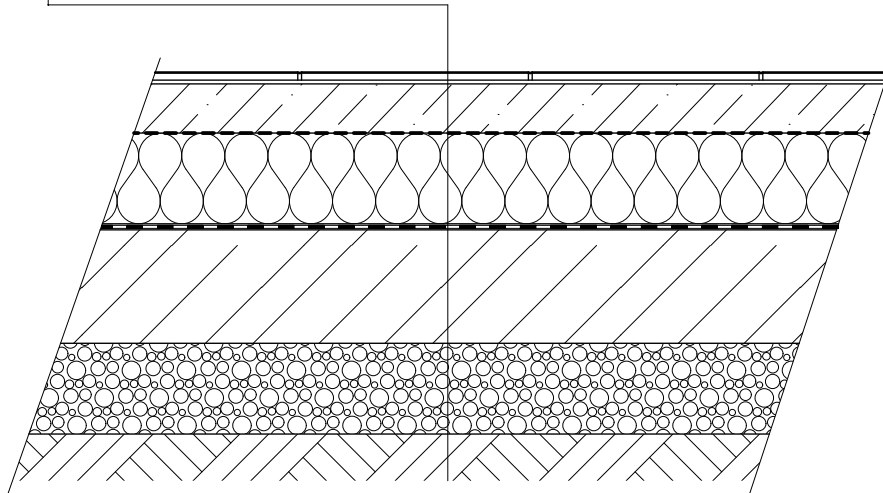
Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D

Praha 2020

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	 ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	
C	K 134	JIŘÍ ŠERGL		
ROČNÍK	VEDOUcí			
IV.	Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D		FORMÁT	A4
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE : VÝROBNÍ HALA S ADMINISTRATIVNÍM ZÁZEMÍM			SEMESTR	B192 - LETNÍ
			DATUM	15. 5. 2020
			MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU
OBSAH :	SKLADBY KONSTRUKCÍ		1:10	1

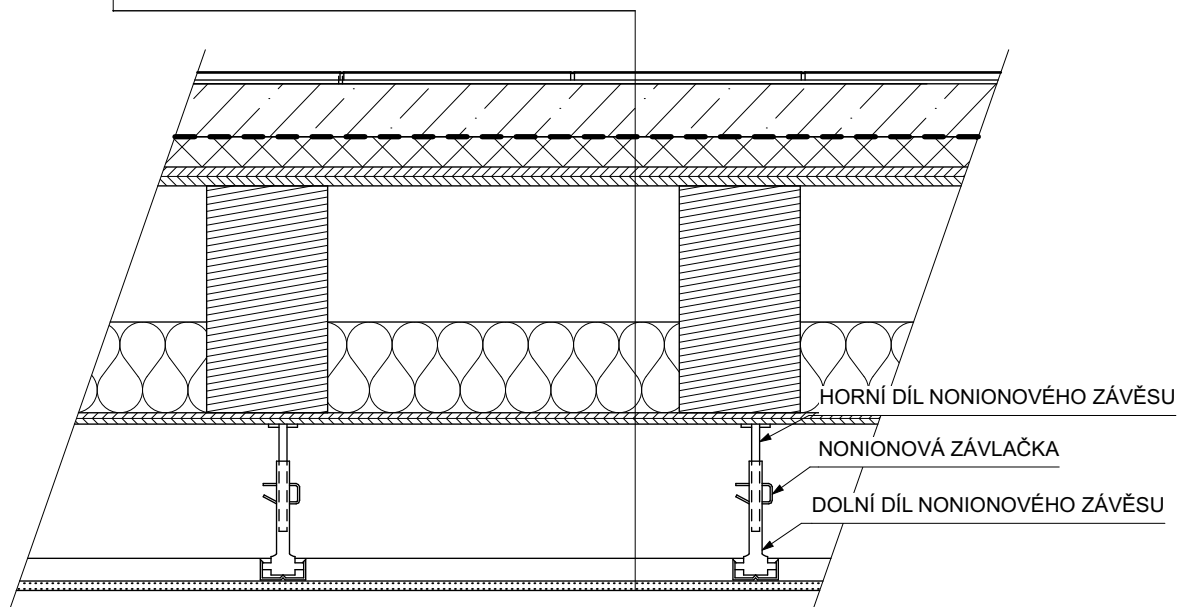
P1 - PODLAHA NA TERÉNU (VARIANTA 1)

- KERAMICKÁ DLAŽBA	10 mm
- CEMENTOVÉ LEPIDLO	5 mm
- ROZNÁŠECÍ BETONOVÁ VRSTVA S KARI SÍTÍ	65 mm
- SEPARAČNÍ FOLIE	
- POLYSTYREN EPS 100	120 mm
- 2x MODIFIKOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS	8 mm
- ZÁKLADOVÁ ŽB DESKA S KARI SÍTÍ	150 mm
- PODKLADNÍ HUTNĚNÉ KAMENIVO	120 mm
- ROSTLÝ TERÉN	
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA	480 mm



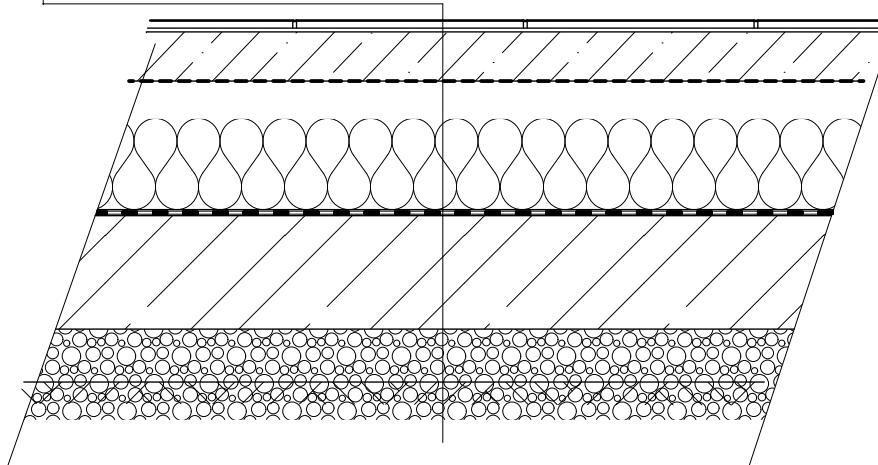
P2 - STROP 1.NP (VARIANTA 1)

- KERAMICKÁ DLAŽBA	10 mm
- CEMENTOVÉ LEPIDLO	5 mm
- ROZNÁŠECÍ BETONOVÁ VRSTVA S KARI SÍTÍ	65 mm
- SEPARAČNÍ FOLIE	
- KROČEJOVÁ IZOLACE	40 mm
- OSB DESKA PERO/DRÁŽKA	25 mm
- STROPNÍ DŘEVĚNÉ NOSNÍKY S MEZIVÝPLNÍ TEPELNOU IZOLACÍ	300 mm
- OSB DESKA PERO/DRÁŽKA	15 mm
- ZAVĚŠENÁ KONSTRUKCE PODHLEDU	197,5 mm
- SÁDROKARTONOVÁ DESKA	12,5 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA	670 mm



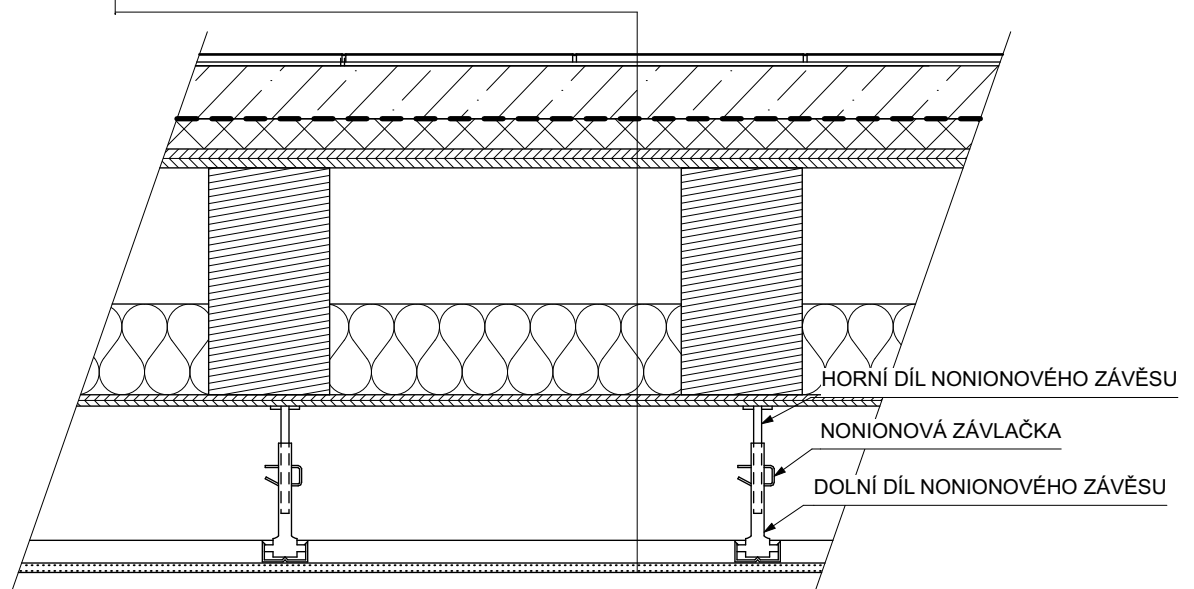
P1 - PODLAHA NA TERÉNU (VARIANTA 2)

- PODLAHOVÁ KRYTINA Z PVC	4,5 mm
- DISPERZNÍ LEPIDLO	
- SAMONIVELAČNÍ HMOTA	4 mm
- DISPERZNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR	
- ROZNÁŠECÍ BETONOVÁ VRSTVA S KARI SÍTÍ	70 mm
- SEPARAČNÍ FOLIE	
- POLYSTYREN EPS 100	120 mm
- 2x MODIFIKOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS	8 mm
- ZÁKLADOVÁ ŽB DESKA S KARI SÍTÍ	150 mm
- PODKLADNÍ HUTNĚNÉ KAMENIVO	120 mm
- ROSTLÝ TERÉN	
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA	480 mm



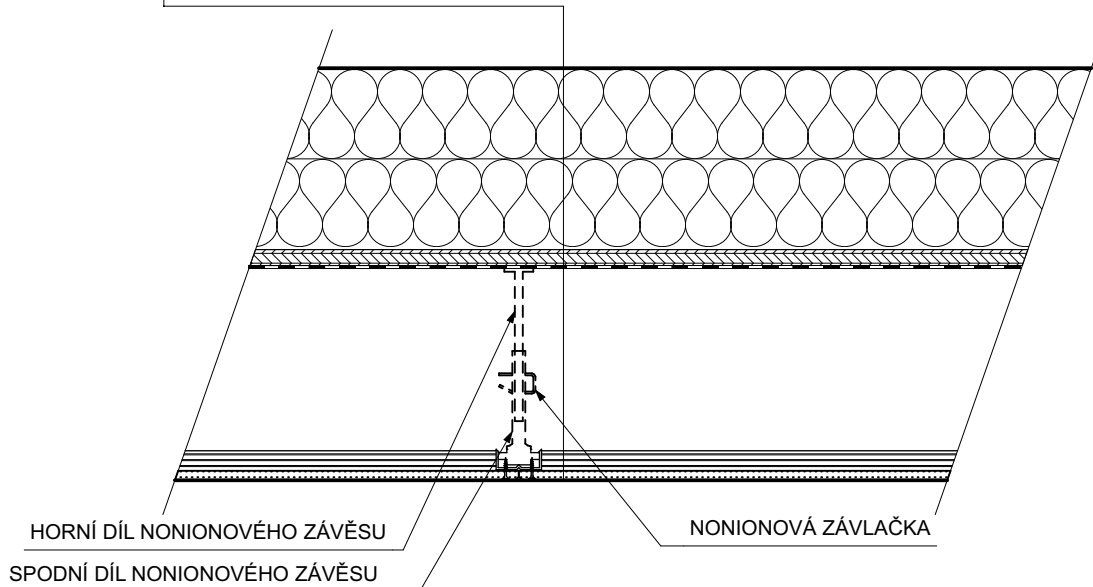
P2 - STROP 1.NP (VARIANTA 2)

- PODLAHOVÁ KRYTINA Z PVC	4,5 mm
- LEPIDLO	
- SAMONIVELAČNÍ HMOTA	4 mm
- DISPERZNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR	
- ROZNÁŠECÍ BETONOVÁ VRSTVA S KARI SÍTÍ	70 mm
- SEPARAČNÍ FOLIE	
- KROČEJOVÁ IZOLACE	40 mm
- OSB DESKA PERO/DRÁŽKA	25 mm
- STROPNÍ DŘEVĚNÉ NOSNÍKY S MEZIVÝPLNÍ TEPELNOU IZOLACÍ	300 mm
- OSB DESKA PERO/DRÁŽKA	15 mm
- ZAVĚŠENÁ KONSTRUKCE PODHLEDU	197,5 mm
- SÁDROKARTONOVÁ DESKA	12,5 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA	670 mm



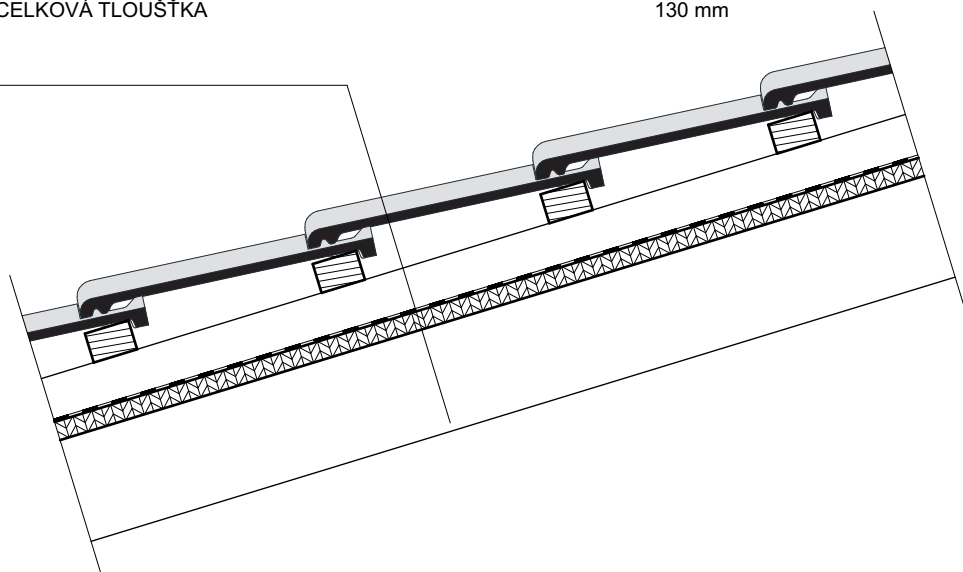
PO - PODHLED POD VAZNÍKY

- TEPELNÁ IZOLACE	100 mm
- TEPELNÁ IZOLACE MEZI VAZNÍKY	100 mm
- OSB DESKA PERO/DRÁŽKA	25 mm
- PAROTĚSNÍCÍ FÓLIE	
- ZÁVĚSNÁ KONSTRUKCE PODHLEDU	287,5 mm
- SÁDROKARTONOVÁ DESKA	12,5 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA	525 mm



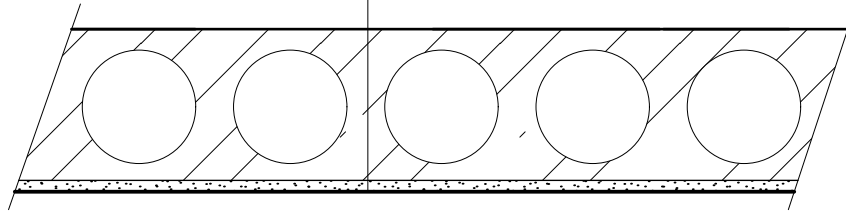
SP1- STŘEŠNÍ PLÁŠŤ ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

- BETONOVÉ STŘEŠNÍ TAŠKY	
- DŘEVĚNÉ LATĚ 60x40mm	40 mm
- DŘEVĚNÉ KONTRALATĚ 60x40 mm	60 mm
- POJISTNÁ HYDROIZOLACE	
- CELOPLOŠNÉ BEDNĚNÍ - OSB DESKY	25 mm
- HORNÍ PÁS DŘEVĚNÉHO VAZNÍKU	
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA	130 mm



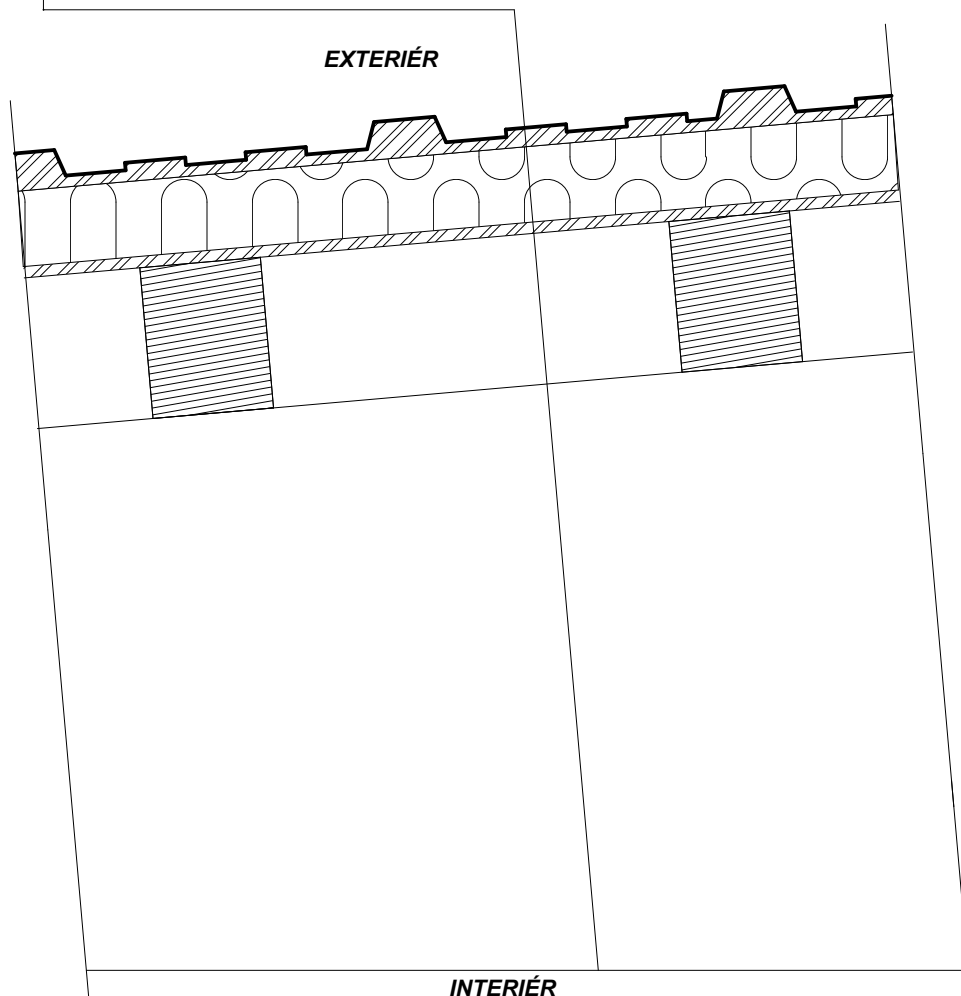
P3 - STROP NAD ZÁZEMÍM V HALE

- | | |
|----------------------------------|--------|
| - STROPNÍ PANEL SPIROLL | 200 mm |
| - VNITŘNÍ VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA | 15 mm |
| - CELKOVÁ TLOUŠŤKA | 215 mm |



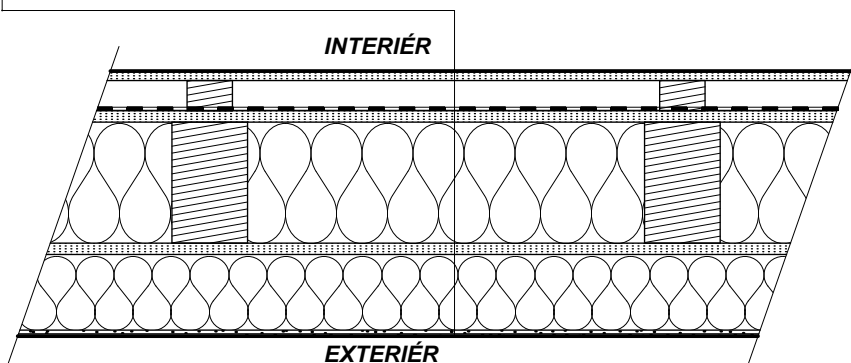
SP2 - STŘEŠNÍ PLÁŠŤ HALY

- | | |
|---|------------------|
| - STŘEŠNÍ PANEL KINGSPAN KS1000 RW | 135 mm |
| - DŘEVĚNÉ STŘEŠNÍ VAZNICE 160 x 200 mm à 2 000 mm | 200 mm |
| - SEDLOVÝ VAZNIK Z LEPENÉHO LAMELOVÉHO DŘEVA | 700 - 1 400 mm |
| - CELKOVÁ TLOUŠŤKA | 1 035 - 1 735 mm |



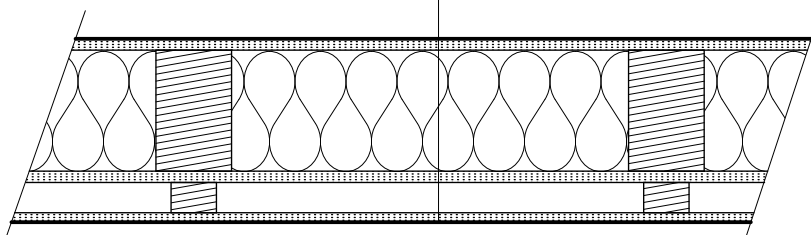
S1 - OBVODOVÁ STĚNA - DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE

- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	12,5 mm
- VZDUCHOVÁ MEZERA (DŘEVĚNÝ ROŠT 60x40 mm)	40 mm
- PAROTĚSNÍCÍ FOLIE	
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	15 mm
- DŘEVĚNÉ SLOUPKY 100/160 mm OSOVĚ PO 625 mm (MEZERY MEZI SLOUPKY VYPLNĚNY TEPELNOU IZOLACÍ)	160 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	15 mm
- TEPELNÁ IZOLACE Z MINERÁLNÍ VLNY	100 mm
- LEPIDLO S PERLINKOU	5 mm
- TENKOVrstvá fasádní omítka	3 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA	350 mm



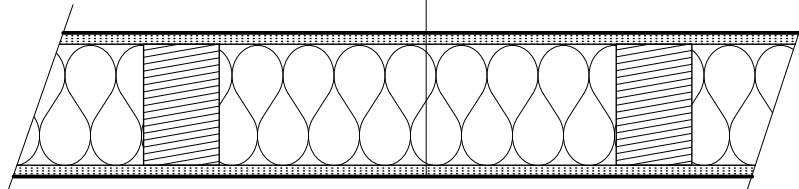
**S2 - VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA MEZI ADMINISTRATIVNÍ BUDOVOU A CHODBOU
A VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA MEZI CHODBOU A HALOU**

- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	15 mm
- DŘEVĚNÉ SLOUPKY 100/160 mm OSOVĚ PO 625 mm (MEZERY MEZI SLOUPKY DŘEVOVLÁKNITOU IZOLACÍ)	160 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	15 mm
- VZDUCHOVÁ MEZERA (DŘEVĚNÝ ROŠT 60x40 mm)	40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	12,5 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA	250 mm



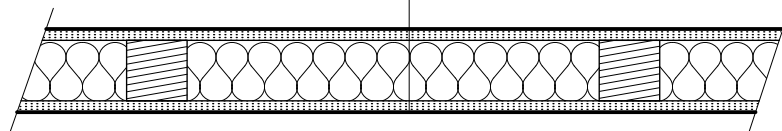
S3 - VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA - DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE

- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	15 mm
- DŘEVĚNÉ SLOUPKY 100/160 mm OSOVĚ PO 625 mm (MEZERY MEZI SLOUPKY VYPLNĚNY DŘEVOVLÁKNITOU IZOLACÍ)	160 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	15 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA	190 mm



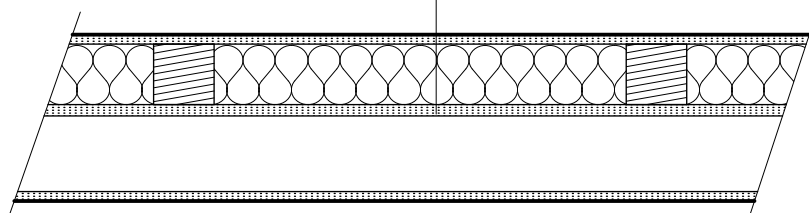
S4 - DĚLICÍ STĚNA - DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE

- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	15 mm
- DŘEVĚNÉ SLOUPKY 80/80 mm OSOVĚ PO 625 mm (MEZERY MEZI SLOUPKY VYPLNĚNY DŘEVOVLÁKNITOU IZOLACÍ)	80 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	15 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA	110 mm



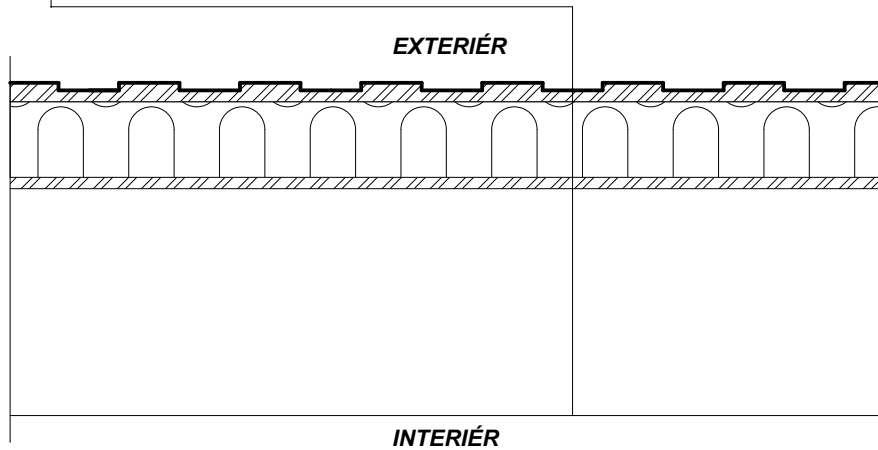
S5 - DĚLICÍ STĚNA S INSTALAČNÍ ROVINOU - DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE

- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	12,5 mm
- DŘEVĚNÉ SLOUPKY 80/80 mm OSOVĚ PO 625 mm (MEZERY MEZI SLOUPKY VYPLNĚNY DŘEVOVLÁKNITOU IZOLACÍ)	80 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	15 mm
- VZDUCHOVÁ MEZERA + OCELOVÝ ROŠT Z CW PROFILŮ	100 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL	12,5 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA	220 mm



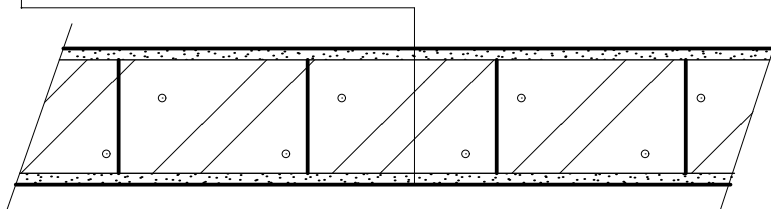
S6 - STĚNOVÝ PLÁŠŤ HALY

- STĚNOVÝ PANEL KINGSPAN KS1000 AWP/AT	100 mm
- BETONOVÝ SLOUP 300 x 300 mm à 5 000 mm	300 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA	400 mm



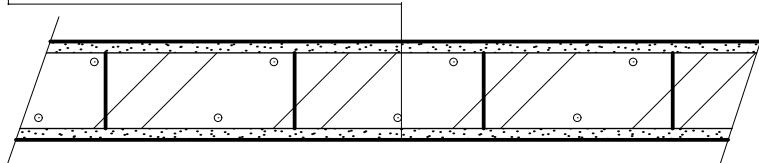
S7 - VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA V ZÁZEMÍ HALY

- VNITŘNÍ VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	15 mm
- ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG P2-500 (150 x 249 x 599 mm)	150 mm
- VNITŘNÍ VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	15 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA	180 mm



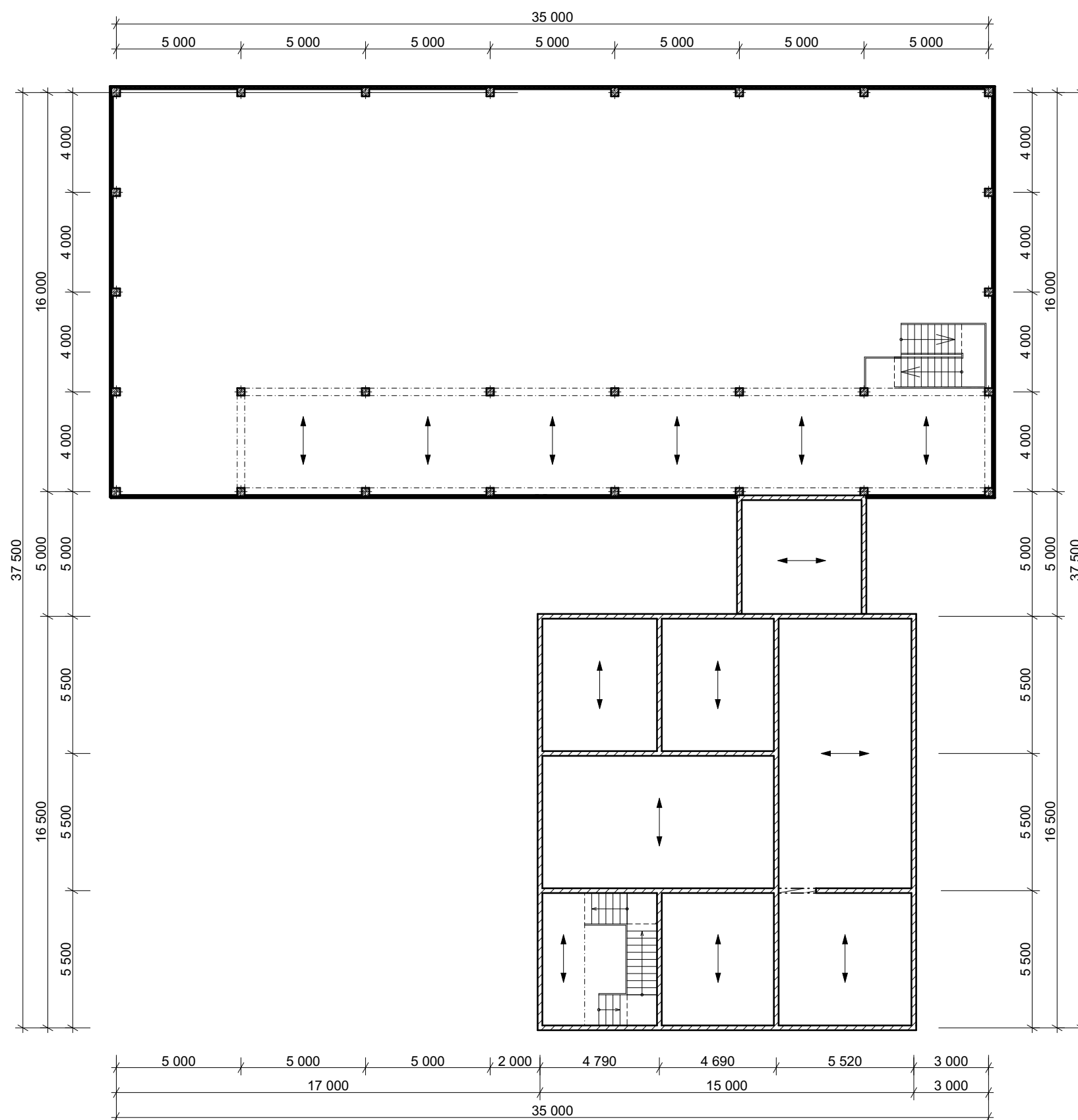
S8 - VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA V ZÁZEMÍ HALY

- VNITŘNÍ VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	15 mm
- ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG P2-500 (100 x 249 x 599 mm)	100 mm
- VNITŘNÍ VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	15 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA	130 mm



POZNÁMKY:

- TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ SKLADEB **P1 (VARIANTA 2), PO, SP2, S1, S2, S6**
viz PŘÍLOHA č. 4 - POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY.
- V MÍSTNOSTECH SE ZVÝŠENOU VLHKOSTÍ (např. KOUPELNY) BUDE NAVÍC POD CEMENTOVÉ LEPIDLO NANESENA HYDROIZOLAČNÍ STĚRKA.



STĚNOVÝ KONSTRUKČNÍ SYSTÉM ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

SVISLÉ KONSTRUKCE:

- OBVODOVÉ SENDVIČOVÉ STĚNY SYSTÉM "TWO BY FOUR", SLOUPKY OSOVĚ PO 625 mm
- VNITŘNÍ NOSNÉ SENDVIČOVÉ STĚNY SYSTÉM "TWO BY FOUR", SLOUPKY OSOVĚ PO 625 mm

VODOROVNÉ KONSTRUKCE:

- DŘEVĚNÉ STROPNÍ NOSNÍKY OSOVĚ PO 625 mm
- PRŮVLAK Z ROSTLÉHO DŘEVA

SLOUPOVÝ KONSTRUKČNÍ SYSTÉM HALY

SVISLÉ KONSTRUKCE:

- OBVODOVÉ ŽELEZOBETONOVÉ PREFABRIKOVANÉ SLOUPY DÉLKY 6 m
- VNITŘNÍ ŽELEZOBETONOVÉ PREFABRIKOVANÉ SLOUPY DÉLKY 3 m

VODOROVNÉ KONSTRUKCE:

- ŽELEZOBETONOVÉ STROPNÍ PANELE SPIROLL
- ŽELEZOBETONOVÉ PREFABRIKOVANÉ TRÁMY


LEGENDA MATERIÁLŮ:

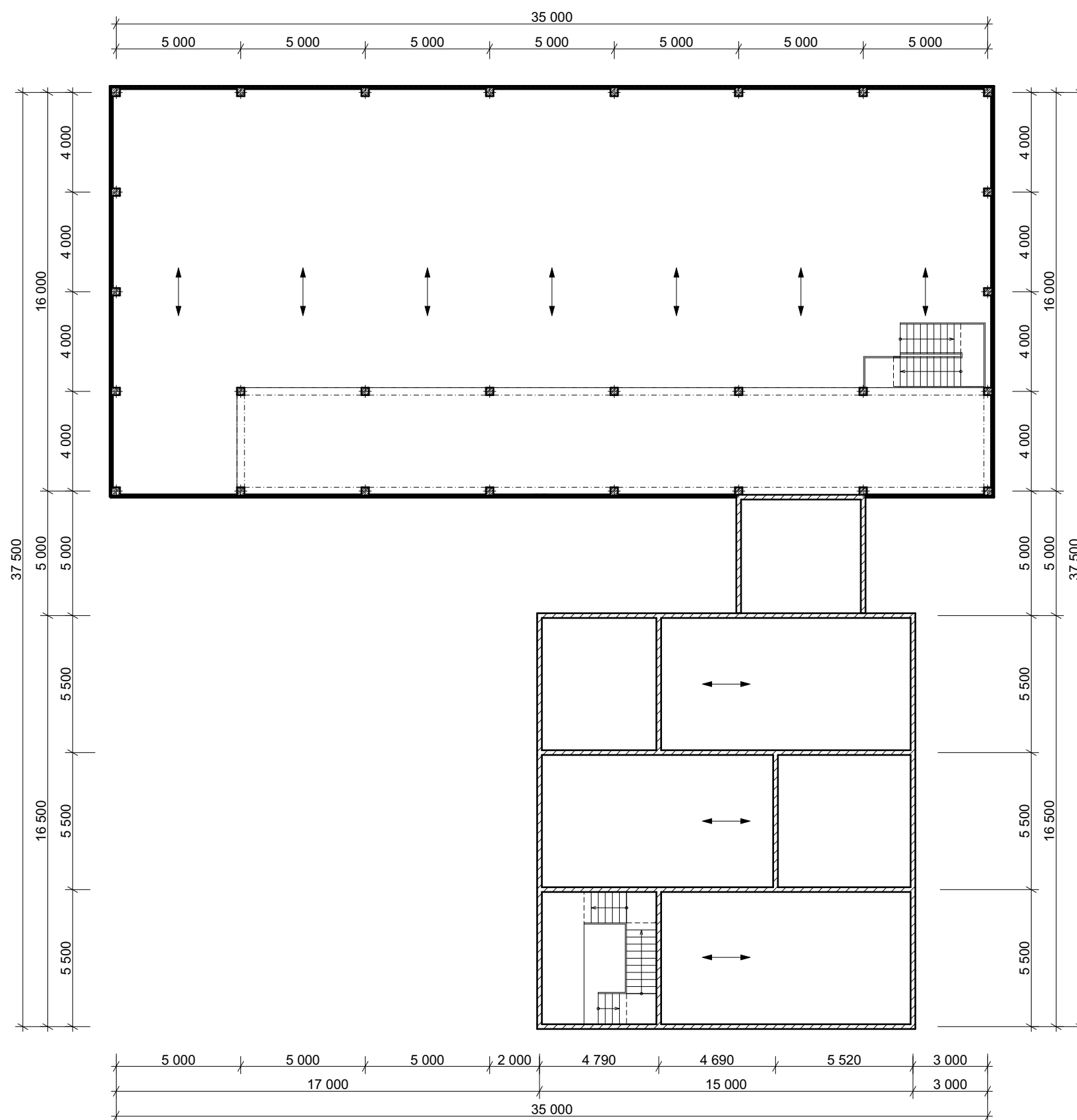
- OBVODOVÉ A VNITŘNÍ NOSNÉ ZDIVO Z DŘEVĚNÝCH PRVKŮ
- PRŮVLAK Z ROSTLÉHO DŘEVA
- STĚNOVÉ PANELE KINGSPAN
- ŽELEZOBETONOVÝ PREFABRIKOVANÝ TRÁM
- ŽELEZOBETONOVÝ PREFABRIKOVANÝ SLOUP
- SMĚR PNUTÍ STROPU

POZNÁMKA:

- ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA MÁ DVĚ NADZEMNÍ PODLAŽÍ
- VÝROBNÍ HALA MÁ JEDNO NADZEMNÍ PODLAŽÍ S VESTAVBOU ZÁZEMÍ, JEHOŽ STROPNÍ KONSTRUKCE JE POCHOZÍ

± 0,000 = 235,000 m n.m. Bpv

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	 ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
C	K 134	JIŘÍ ŠERGL	
ROČNÍK	VEDOUČÍ		
IV.	Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.		
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE :			
VÝROBNÍ HALA S ADMINISTRATIVNÍM ZÁZEMÍM			
OBSAH :			
KONSTRUKČNÍ SYSTÉM 1.NP			
FORMÁT	2 x A4		
SEMESTR	B192 LETNÍ		
DATUM	15. 5. 2020		
MĚŘÍTKO	1:200	Č. VÝKRESU	2



STĚNOVÝ KONSTRUKČNÍ SYSTÉM ADMINISTRATIVNÍ BUDOVOY

SVISLÉ KONSTRUKCE:

- OBVODOVÉ SENDVIČOVÉ STĚNY SYSTÉM "TWO BY FOUR", SLOUPKY OSOVĚ PO 625 mm
- VNITŘNÍ NOSNÉ SENDVIČOVÉ STĚNY SYSTÉM "TWO BY FOUR", SLOUPKY OSOVĚ PO 625 mm

VODOROVNÉ KONSTRUKCE:

- DŘEVĚNÉ SEDLOVÉ PŘÍHRADOVÉ STŘEŠNÍ VAZNÍKY

SLOUPOVÝ KONSTRUKČNÍ SYSTÉM HALY

SVISLÉ KONSTRUKCE:

- OBVODOVÉ ŽELEZOBETONOVÉ PREFABRIKOVANÉ SLOUPY DÉLKY 6 m

VODOROVNÉ KONSTRUKCE:

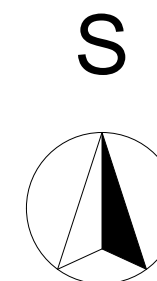
- DŘEVĚNÉ SEDLOVÉ PLNOSTĚNNÉ STŘEŠNÍ VAZNÍKY Z LEPENÉHO LAMELOVÉHO DŘEVA

LEGENDA MATERIÁLŮ:


- OBVODOVÉ A VNITŘNÍ NOSNÉ ZDIVO Z DŘEVĚNÝCH PRVKŮ
- STĚNOVÉ PANELY KINGSPAN
- ŽELEZOBETONOVÝ PREFABRIKOVANÝ SLOUP
- SMĚR PNUTÍ STŘEŠNÍCH VAZNÍKŮ

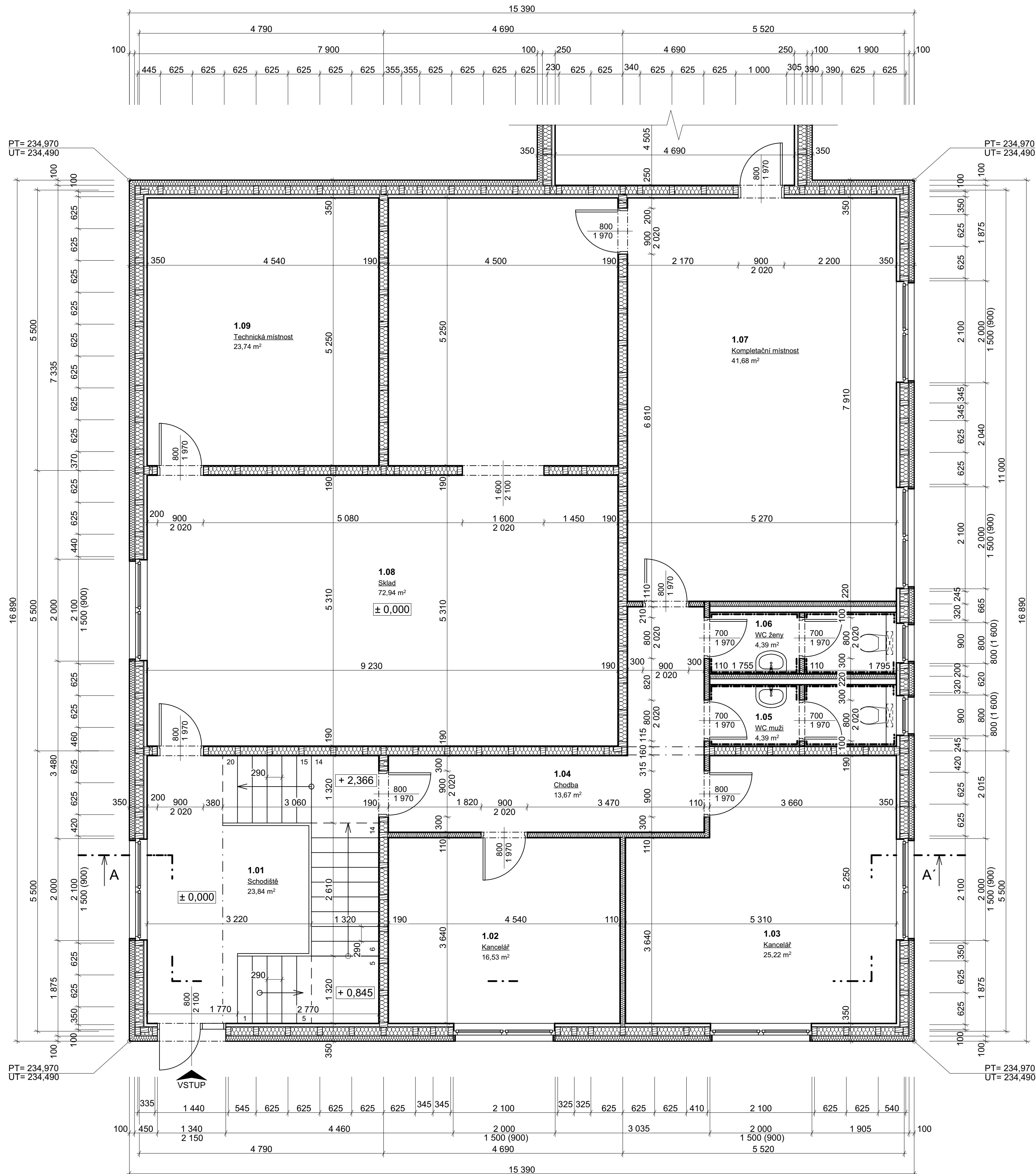
POZNÁMKA:

- ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA MÁ DVĚ NADZEMNÍ PODLAŽÍ
- VÝROBNÍ HALA MÁ JEDNO NADZEMNÍ PODLAŽÍ S VESTAVBOU ZÁZEMÍ, JEHOŽ STROPNÍ KONSTRUKCE JE POCHOZÍ



± 0,000 = 235,000 m n.m. Bpv

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	 ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
C	K 134	JIŘÍ ŠERGL	
ROČNÍK	VEDOUČÍ		
IV.	Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.		
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE :			
VÝROBNÍ HALA S ADMINISTRATIVNÍM ZÁZEMÍM			
OBSAH :			
KONSTRUKČNÍ SYSTÉM 2.NP			
FORMÁT	2 x A4		
SEMESTR	B192 LETNÍ		
DATUM	15. 5. 2020		
MĚŘÍTKO	1:200	Č. VÝKRESU	3



LEGENDA MATERIÁLŮ:

- OBVODOVÁ STĚNA**

 DŘEVĚNÝ SYSTÉM LEHKÉHO SKELETU SE SLOUPKY 100/160 mm
 OSOVÉ PO 625 mm + KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM
 (MINERÁLNÍ VATA) TL. 100 mm O CELKOVÉ TLOUŠTČE 350 mm
 (viz VÝKRES č. 1 - SKLADBY KONSTRUKČÍ - SKLADBA S1)
- VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA MEZI ADMINISTRATIVNÍ BUDOVOU A CHODBOU**

 DŘEVĚNÝ SYSTÉM LEHKÉHO SKELETU SE SLOUPKY 100/160 mm
 OSOVÉ PO 625 mm O CELKOVÉ TLOUŠTČE 250 mm
 (viz VÝKRES č. 1 - SKLADBY KONSTRUKČÍ - SKLADBA S2)
- VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA**

 DŘEVĚNÝ SYSTÉM LEHKÉHO SKELETU SE SLOUPKY 100/160 mm
 OSOVÉ PO 625 mm O CELKOVÉ TLOUŠTČE 190 mm
 (viz VÝKRES č. 1 - SKLADBY KONSTRUKČÍ - SKLADBA S3)
- VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA**

 DŘEVĚNÝ SYSTÉM LEHKÉHO SKELETU SE SLOUPKY 80/80 mm OSOVÉ
 PO 625 mm S INSTALAČNÍ ROVINOU O CELKOVÉ TLOUŠTČE 220 mm
 (viz VÝKRES č. 1 - SKLADBY KONSTRUKČÍ - SKLADBA S5)
- VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA**

 DŘEVĚNÝ SYSTÉM LEHKÉHO SKELETU SE SLOUPKY 80/80 mm
 OSOVÉ PO 625 mm O CELKOVÉ TLOUŠTČE 110 mm
 (viz VÝKRES č. 1 - SKLADBY KONSTRUKČÍ - SKLADBA S4)
- KERAMICKÉ OBKLADY

POZNÁMKY:

U OSTĚNÍ A NADPRAŽÍ PŘETAŽENA TEPELNÁ IZOLACE O 40 mm PŘES RÁM OKNA, Z DŮVODU ZAMEZENÍ VZNIKU TEPELNÁCH MOSTŮ

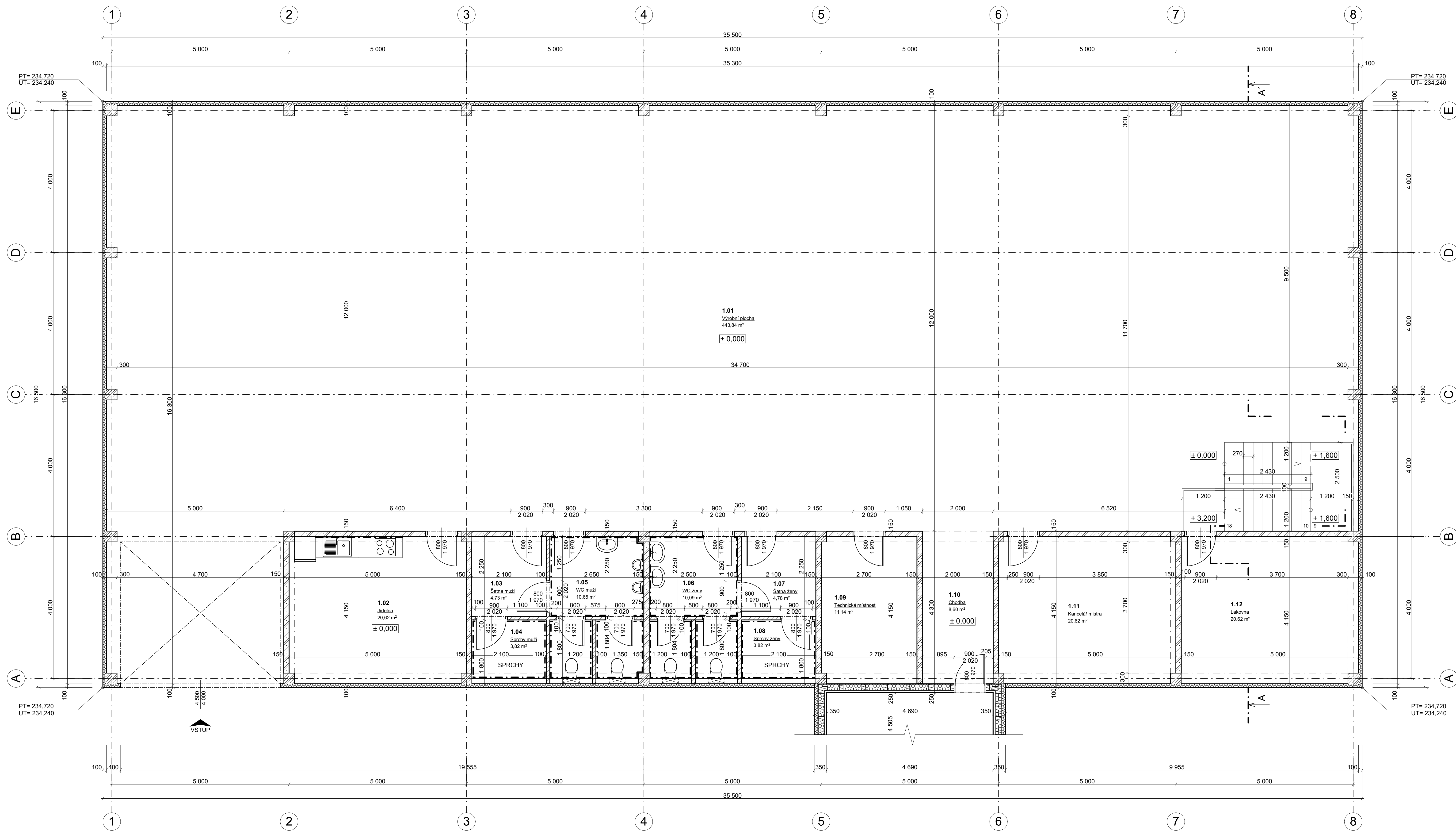
TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.NP:

č.	Název místnosti	Plocha (m2)	Nášlapná vrstva	Poznámka
1.01	Schodiště	23,84	Keramická dlažba/obklad	
1.02	Kancelář	16,53	PVC krytina	
1.03	Kancelář	25,22	PVC krytina	
1.04	Chodba	13,67	Keramická dlažba/obklad	Keramický soklik do výšky 0,1 m
1.05	WC muži	4,39	Keramická dlažba/obklad	Keramický obklad do výšky 2,6 m
1.06	WC ženy	4,39	Keramická dlažba/obklad	Keramický obklad do výšky 2,6 m
1.07	Kompletační místnost	41,68	Keramická dlažba/obklad	Keramický soklik do výšky 0,1 m
1.08	Sklad	72,94	Keramická dlažba/obklad	Keramický soklik do výšky 0,1 m
1.09	Technická místnost	23,74	Keramická dlažba/obklad	Keramický soklik do výšky 0,1 m
		226,39 m ²		



± 0,000 = 235,000 m n.m. Bpv

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
ROČNÍK	VEDOUČÍ	JIRÍ ŠERGL	
IV.	Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.		
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE :			
VÝROBNÍ HALA S ADMINISTRATIVNÍM ZÁZEMÍM			FORMÁT SEMESTR DATUM OBSAH :
PŮDORYS 1.NP - ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA			6 x A4 B192 LETNÍ 15. 5. 2020 C. VÝKRESU
			1:50 4



LEGENDA MATERIÁLŮ:

- OBVODOVÁ STĚNA**
STĚNOVÝ PANEĽ KINGSPAN KS1000 AWP/AT TLOUŠŤKY 100 mm
KOTVENÝ DO ŽELEZOBETONOVÝCH SĽOUPŮ
(viz VÝKRES č. 1 - SKLADBY KONSTRUKČI - SKLADBA S6)
- VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA**
ZDĚNÁ STĚNA Z TVÁRNIC YTONG P2 - 500 O ROZMĚRU 150 x 249 x 599 mm
(viz VÝKRES č. 1 - SKLADBY KONSTRUKČI - SKLADBA S7)
- VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA**
ZDĚNÁ STĚNA Z TVÁRNIC YTONG P2 - 500 O ROZMĚRU 100 x 249 x 599 mm
(viz VÝKRES č. 1 - SKLADBY KONSTRUKČI - SKLADBA S8)
- KERAMICKÉ OKLADY
- ☒ ŽELEZOBETONOVÝ PREFABRIKOVANÝ SĽOUP O ROZMĚRECH 300 x 300 mm
S ÚLOŽNÝMI KONZOLKAMI PRO ULOŽENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH
PREFABRIKOVANÝCH TRÁMŮ O ROZMĚRECH 300 x 450 mm

POZNÁMKY:

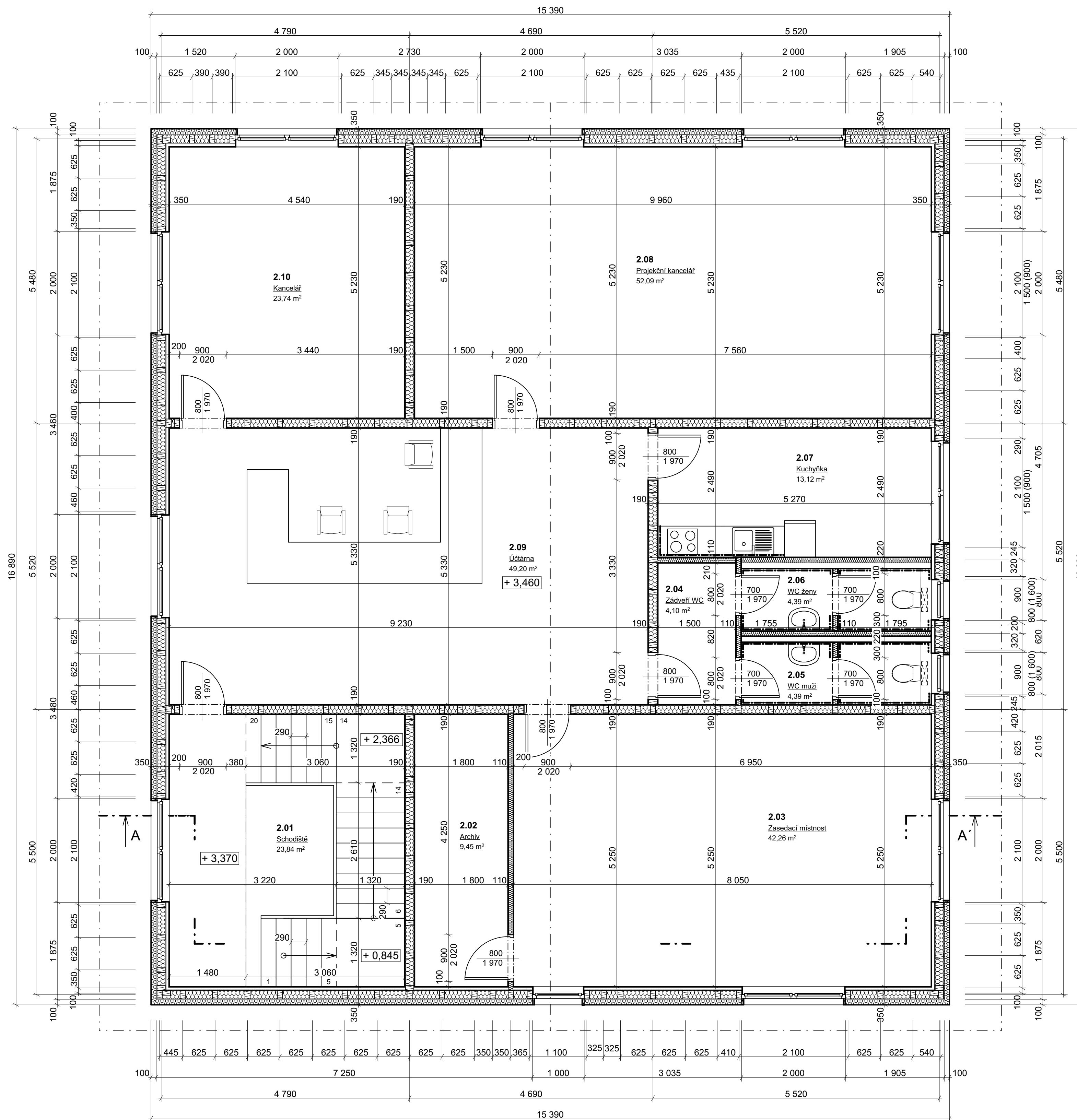
- V MÍSTNOSTECH 1.04, 1.05, 1.06 a 1.08 BUDE PŮVEDENA PŘEDSTĚNA
OBVODOVÉHO PANEĽU ZE SÁDRKARTONOVÉ PŘÍČKY A TO Z DŮVODU
VEDENÍ INSTALACÍ PRO WC A SPRCHY
- PRŮMYSLOVÁ SEKČNÍ VRATA ROZMĚRECH 4 500 x 4000 mm
JSOU VYBAVENA INTEGROVANÝM DVĚŘNÍM VSTUPEM
- ŽELEZOBETONOVÉ PREFABRIKOVANÉ SĽOUPY ULOŽENÉ PO OBVODĚ MAJÍ
DĚĽKU 8 210 mm, SĽOUPY VNITŘNÍ MAJÍ DĚĽKU 4 160 mm

TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.NP:

č.	Název místnosti	Plocha (m²)	Náštápná vrstva	Poznámka
1.01	Výrobní plocha	443,84	Keramická dlažba/oklad	Keramický soklík do výšky 0,1 m
1.02	Jídelna	20,62	Keramická dlažba/oklad	Keramický soklík do výšky 0,1 m
1.03	Šatna muži	4,73	Keramická dlažba/oklad	Keramický soklík do výšky 0,1 m
1.04	Sprchy muži	3,82	Keramická dlažba/oklad	Keramický oklad do výšky 2,6 m
1.05	WC muži	10,65	Keramická dlažba/oklad	Keramický oklad do výšky 2,6 m
1.06	WC ženy	10,09	Keramická dlažba/oklad	Keramický oklad do výšky 2,6 m
1.07	Šatna ženy	4,78	Keramická dlažba/oklad	Keramický soklík do výšky 0,1 m
1.08	Sprchy ženy	3,82	Keramická dlažba/oklad	Keramický oklad do výšky 2,6 m
1.09	Technická místnost	11,14	Keramická dlažba/oklad	Keramický soklík do výšky 0,1 m
1.10	Chodba	8,60	Keramická dlažba/oklad	Keramický soklík do výšky 0,1 m
1.11	Kancelář mistra	20,62	Keramická dlažba/oklad	Keramický soklík do výšky 0,1 m
1.12	Lakovna	20,62	Keramická dlažba/oklad	Keramický soklík do výšky 0,1 m
		563,32		

± 0,000 = 235,000 m n.m. BpV

OBOR	KATEDRA	JMENO STUDENTA	ČESKÉ VYSOKÉ UCENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	
C	K 134	JIRÍ SERGL		
ROČNÍK	VEDOUČÍ		FORMÁT	10 x A4
IV.	Ing. ANNA KUKLIKOVÁ, Ph.D.		SEMESTR	B192 LETNÍ
TEMA BAKALÁRSKÉ PRÁCE:			DATUM	15. 5. 2020
			MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU
				5
VÝROBNÍ HALA S ADMINISTRATIVNÍM ZÁZEMÍM				
PŮDORYS 1.NP - VÝROBNÍ HALA			1:50	5



LEGENDA MATERIÁLŮ:

- OBVODOVÁ STĚNA**
 DŘEVĚNÝ SYSTÉM LEHKÉHO SKELETU SE SLOUPKY 100/160 mm OSOVĚ PO 625 mm + KONTAKTNÍ ZATEPLOVACÍ SYSTÉM (MINERÁLNÍ VATA) TL. 100 mm O CELKOVÉ TLOUŠTČE 350 mm (viz VÝKRES č. 1 - SKLADBY KONSTRUKČÍ - SKLADBA S1)
- VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA**
 DŘEVĚNÝ SYSTÉM LEHKÉHO SKELETU SE SLOUPKY 100/160 mm OSOVĚ PO 625 mm O CELKOVÉ TLOUŠTČE 190 mm (viz VÝKRES č. 1 - SKLADBY KONSTRUKČÍ - SKLADBA S3)
- VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA**
 DŘEVĚNÝ SYSTÉM LEHKÉHO SKELETU SE SLOUPKY 80/80 mm OSOVĚ PO 625 mm S INSTALAČNÍ ROVINOU O CELKOVÉ TLOUŠTČE 220 mm (viz VÝKRES č. 1 - SKLADBY KONSTRUKČÍ - SKLADBA S5)
- VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA**
 DŘEVĚNÝ SYSTÉM LEHKÉHO SKELETU SE SLOUPKY 80/80 mm OSOVĚ PO 625 mm O CELKOVÉ TLOUŠTČE 110 mm (viz VÝKRES č. 1 - SKLADBY KONSTRUKČÍ - SKLADBA S4)
- KERAMICKÉ OBKLADY

POZNÁMKY:

U OSTĚNÍ A NADPRAŽÍ PŘETAŽENA TEPELNÁ IZOLACE O 40 mm PŘES RÁM OKNA, Z DŮVODU ZAMEZENÍ VZNIKU TEPELNÝCH MOSTŮ

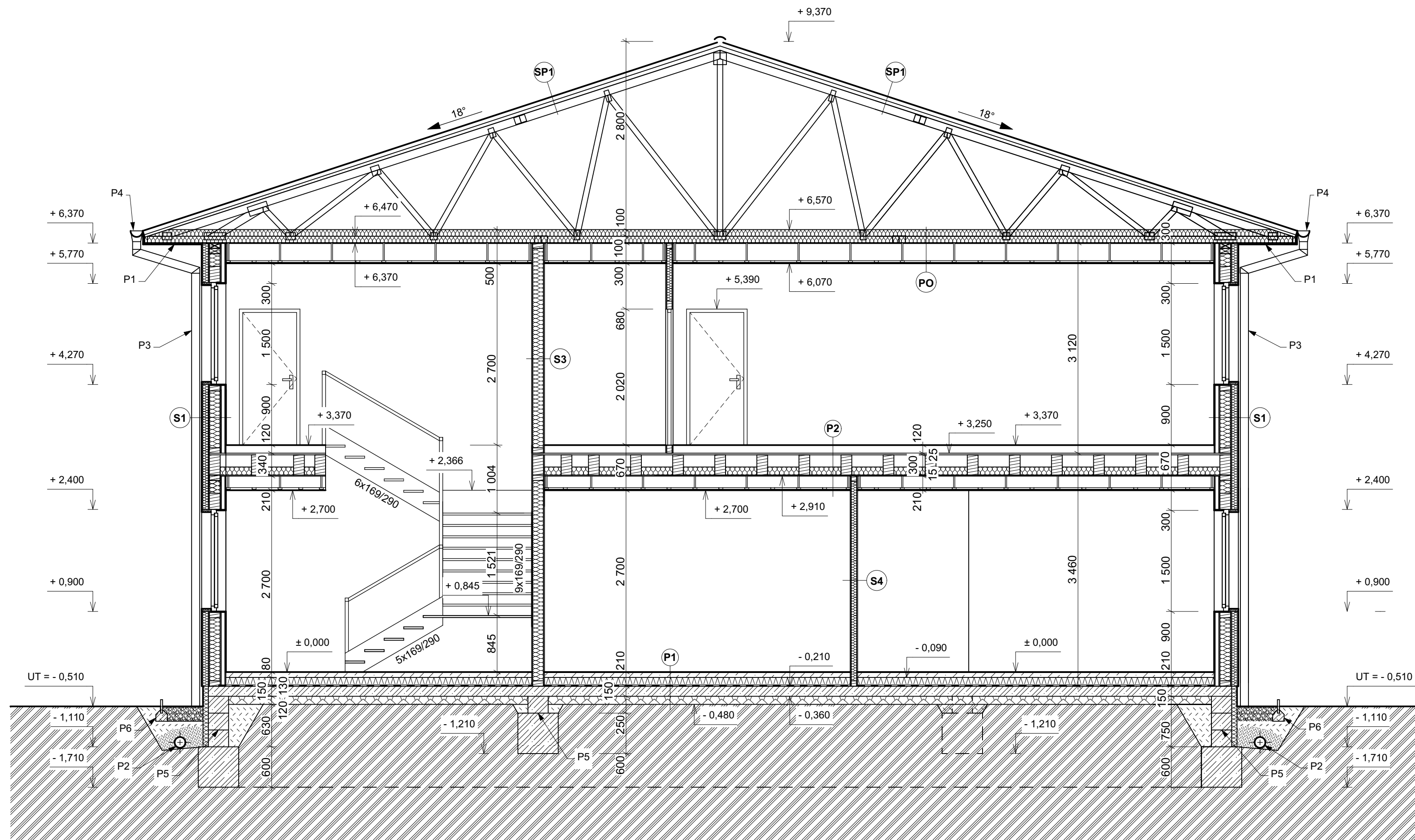
TABULKA MÍSTNOSTÍ 2.NP:

č.	Název místnosti	Plocha (m ²)	Náslapná vrstva	Poznámka
2.01	Schodiště	23,84	Keramická dlažba/obklad	
2.02	Archiv	9,45	PVC krytina	
2.03	Zasedací místnost	42,26	PVC krytina	
2.04	Zá dveří WC	4,10	Keramická dlažba/obklad	Keramický soklík do výšky 0,1 m
2.05	WC muži	4,39	Keramická dlažba/obklad	Keramický obklad do výšky 2,6 m
2.06	WC ženy	4,39	Keramická dlažba/obklad	Keramický obklad do výšky 2,6 m
2.07	Kuchyňka	13,12	Keramická dlažba/obklad	Keramický soklík do výšky 0,1 m
2.08	Projektční kancelář	52,09	PVC krytina	
2.09	Účtárna	49,20	PVC krytina	
2.10	Kancelář	23,74	PVC krytina	
		226,57 m ²		



± 0,000 = 235,000 m n.m. Bpv

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
C	K 134	JIŘÍ ŠERGL	
ROČNÍK	VEDOUČÍ		
IV.	Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.		
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE :			
VÝROBNÍ HALA S ADMINISTRATIVNÍM ZÁZEMÍM			
FORMÁT	6 x A4		
SEMESTR	B192 LETNÍ		
DATUM	15. 5. 2020		
OBSAH :	MĚŘITKO	Č. VÝKRESU	
PŮDORYS 2.NP - ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA	1:50	6	



LEGENDA MATERIÁLŮ:

- OBVODOVÁ STĚNA TL. 350 mm - viz SKLADBA S1
- VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA TL. 190 mm - viz SKLADBA S3
- VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA TL. 110 mm - viz SKLADBA S4
- ŽELEZOBETON C30/37
- ROSTLÝ TERÉN
- HUTNĚNÝ NÁSYP
- DRČENÉ HRUBÉ KAMENIVO
- DRČENÉ JEMNÉ KAMENIVO
- OKAPOVÝ CHODNÍK - KAMENIVO KAČÍREK LEMOVANÉ ZAHRADNÍM OBRUBNÍKEM
- TEPELNÁ IZOLACE - MINERÁLNÍ VATA
- TEPELNÁ IZOLACE - POLYSTYREN XPS
- TEPELNÁ IZOLACE - POLYSTYREN EPS

POZNÁMKY:

- U OSTĚNÍ A NADPRAŽÍ JE TEPELNÁ IZOLACE PŘETAŽENA PŘES RÁM OKNA O 40 mm, Z DŮVODU ZAMEZENÍ VZNIKU TEPELNÝCH MOSTŮ
- SKLADBY KONSTRUKCÍ viz VÝKRES č. 1 - SKLADBY KONSTRUKCÍ

- ← P1 - PODBITÍ VAZNÍKŮ DŘEVĚNÝMI PALUBKAMI
- ← P2 - DRENÁŽNÍ POTRUBÍ
- ← P3 - DEŠŤOVÝ SVOD
- ← P4 - STŘEŠNÍ DEŠŤOVÝ ŽLAB
- ← P5 - ZTRACENÉ BEDNĚNÍ Z BETONOVÝCH TVÁRNIC
- ← P6 - BETONOVÝ OBRUBNÍK

P1 - PODLAHA NA TERÉNU (VARIANTA 1)

- KERAMICKÁ DLAŽBA 10 mm
- CEMENTOVÉ LEPIDLO 5 mm
- ROZNÁŠECÍ BETONOVÁ VRSTVA S KARI SÍTÍ 65 mm
- SEPARAČNÍ FOLIE
- POLYSTYREN EPS 100 120 mm
- 2x MODIFIKOVANÝ ŠÁSFALTOVÝ PÁS 8 mm
- ZÁKLADOVÁ ŽB DESKA S KARI SÍTÍ 150 mm
- PODKLADNÍ HUTNĚNÉ KAMENIVO 120 mm
- ROSTLÝ TERÉN
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA 480 mm

P1 - PODLAHA NA TERÉNU (VARIANTA 2)

- PODLAHOVÁ KRYTINA Z PVC 4,5 mm
- DISPENZNÍ LEPIDLO
- SAMONIVELAČNÍ HMOTA 4 mm
- DISPENZNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR
- ROZNÁŠECÍ BETONOVÁ MAZANINA S KARI SÍTÍ 70 mm
- SEPARAČNÍ FOLIE
- POLYSTYREN EPS 100 120 mm
- 2x MODIFIKOVANÝ ŠÁSFALTOVÝ PÁS 8 mm
- ZÁKLADOVÁ ŽB DESKA S KARI SÍTÍ 150 mm
- PODKLADNÍ HUTNĚNÉ KAMENIVO 120 mm
- ROSTLÝ TERÉN
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA 480 mm

P2 - STROP 1.NP (VARIANTA 1)

- KERAMICKÁ DLAŽBA 10 mm
- CEMENTOVÉ LEPIDLO 5 mm
- ROZNÁŠECÍ BETONOVÁ VRSTVA S KARI SÍTÍ 65 mm
- SEPARAČNÍ FOLIE
- KROČEJOVÁ IZOLACE 40 mm
- OSB DESKA PERO/DRÁŽKA 25 mm
- STROPNÍ DŘEVĚNÉ NOSNÍKY S MEZIVÝPLNÍ TEPELNOU IZOLACÍ 300 mm
- OSB DESKA PERO/DRÁŽKA 15 mm
- ZAVĚŠENÁ KONSTRUKCE PODHLEDU 197,5 mm
- SÁDROKARTONOVÁ DESKA 12,5 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA 670 mm

P2 - STROP 1.NP (VARIANTA 2)

- PODLAHOVÁ KRYTINA Z PVC 4,5 mm
- LEPIDLO
- SAMONIVELAČNÍ HMOTA 4 mm
- DISPENZNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR
- ROZNÁŠECÍ BETONOVÁ VRSTVA S KARI SÍTÍ 70 mm
- SEPARAČNÍ FOLIE
- KROČEJOVÁ IZOLACE 40 mm
- OSB DESKA PERO/DRÁŽKA 25 mm
- STROPNÍ DŘEVĚNÉ NOSNÍKY S MEZIVÝPLNÍ TEPELNOU IZOLACÍ 300 mm
- OSB DESKA PERO/DRÁŽKA 15 mm
- ZAVĚŠENÁ KONSTRUKCE PODHLEDU 197,5 mm
- SÁDROKARTONOVÁ DESKA 12,5 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA 670 mm

S1 - OBVODOVÁ STĚNA - DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE

- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL 12,5 mm
- VZDUCHOVÁ MEZERA (DŘEVĚNÝ ROŠT 60x40 mm) 40 mm
- PAROTĚSNÍCÍ FOLIE
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL 15 mm
- DŘEVĚNÉ SLOUPKY 100/160 mm OSOVÉ PO 625 mm (MEZERY MEZI SLOUPKY VYPLNĚNY TEPELNOU IZOLACÍ) 160 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL 15 mm
- TEPELNÁ IZOLACE Z MINERÁLNÍ VLNŮ 100 mm
- LEPIDLO S PERLINKOU 5 mm
- TENKOVRSŤVÁ FASÁDNÍ OMÍTKA 3 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA 350 mm

S3 - VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA - DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE

- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL 15 mm
- DŘEVĚNÉ SLOUPKY 100/160 mm OSOVÉ PO 625 mm (MEZERY MEZI SLOUPKY VYPLNĚNY DŘEVOVLÁKNITOU IZOLACÍ) 160 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL 15 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA 190 mm

S4 - DĚLICÍ STĚNA - DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE

- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL 15 mm
- DŘEVĚNÉ SLOUPKY 80/80 mm OSOVÉ PO 625 mm (MEZERY MEZI SLOUPKY VYPLNĚNY DŘEVOVLÁKNITOU IZOLACÍ) 80 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL 15 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA 110 mm

PO - PODHLED POD VAZNÍKY

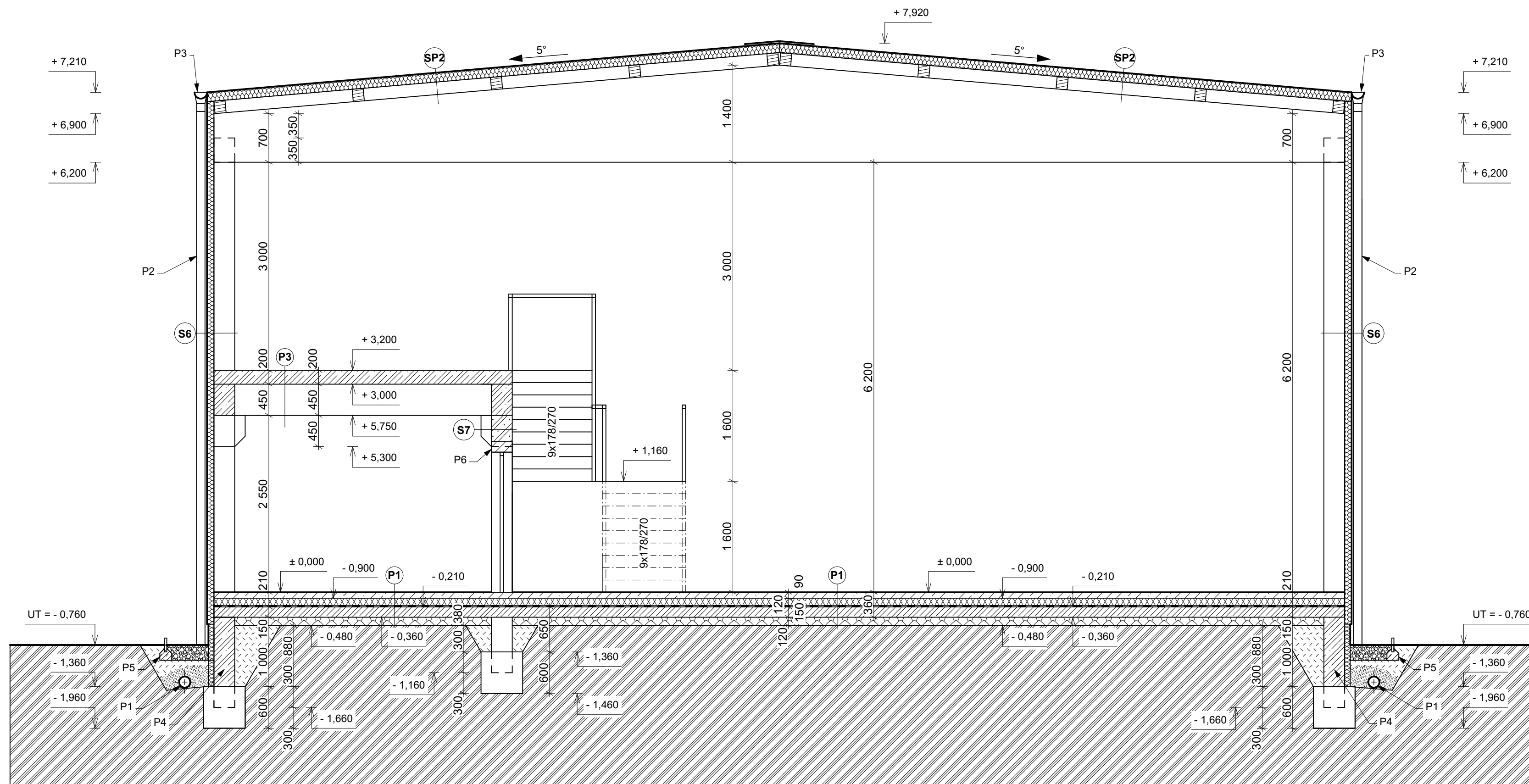
- TEPELNÁ IZOLACE 100 mm
- TEPELNÁ IZOLACE MEZI VAZNÍKY 100 mm
- OSB DESKA PERO/DRÁŽKA 25 mm
- PAROTĚSNÍCÍ FOLIE
- ZÁVĚSNÁ KONSTRUKCE PODHLEDU 287,5 mm
- SÁDROKARTONOVÁ DESKA 12,5 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA 525 mm

SP1 - STŘEŠNÍ PLÁŠŤ ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA

- BETONOVÉ STŘEŠNÍ TAŠKY
- DŘEVĚNÉ LATĚ 60x40mm 40 mm
- DŘEVĚNÉ KONTRALATĚ 60x40 mm 60 mm
- POJISTNÁ HYDROIZOLACE
- CELOPLOŠNÉ BEDNĚNÍ - OSB DESKY 25 mm
- HORNÍ PÁS DŘEVĚNÉHO VAZNÍKU
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA 130 mm

± 0,000 = 235,000 m n.m. Bpv

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	<p>ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE</p>
C	K 134	JIŘÍ ŠERGL	
ROČNÍK	VEDOUČÍ		
IV.	Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.		
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE :			
VÝROBNÍ HALA S ADMINISTRATIVNÍM ZÁZEMÍM			
FORMÁT	6 x A4		
SEMESTR	B192 LETNÍ		
DATUM	15. 5. 2020		
OBSAH :	MĚŘITKO	Č. VÝKRESU	
	ŘEZ A - A' - ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA	1:50	7



P1 - PODLAHA NA TERÉNU (VARIANTA 1)

- KERAMICKÁ DLAŽBA 10 mm
- CEMENTOVÉ LEPIDLO 5 mm
- ROZNÁŠECÍ BETONOVÁ VRSTVA S KARI SÍTÍ 65 mm
- SEPARAČNÍ FOLIE
- POLYSTYREN EPS 100 120 mm
- 2x MODIFIKOVANÝ SÁSFALTOVÝ PÁS 8 mm
- ZÁKLADOVÁ ŽB DESKA S KARI SÍTÍ 150 mm
- PODKLADNÍ HUTNĚNÉ KAMENIVO 120 mm
- ROSTLÝ TERÉN
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA 480 mm

P3 - STROP NAD ZÁZEMÍM V HALE

- STROPNÍ PANEL SPIROLL 200 mm
- VNITŘNÍ VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA 15 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA 215 mm

SP2 - STŘEŠNÍ PLÁŠŤ HALY

- STŘEŠNÍ PANEL KINGSPAN KS1000 RW 135 mm
- DŘEVĚNÉ STŘEŠNÍ VAZNICE 160 x 200 mm à 2 000 mm 200 mm
- SEDLOVÝ VAZNIK Z LEPENÉHO LAMELOVÉHO DŘEVA 700 - 1 400 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA 1 035 - 1 735 mm













S6 - STĚNOVÝ PLÁŠŤ HALY

- STĚNOVÝ PANEL KINGSPAN KS1000 AWP/AT 100 mm
- BETONOVÝ SLOUP 300 x 300 mm à 5 000 mm 300 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA 400 mm

S7 - VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA V ZÁZEMÍ HALY

- VNITŘNÍ VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA 15 mm
- ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG P2-500 (150 x 249 x 599 mm) 150 mm
- VNITŘNÍ VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA 15 mm
- CELKOVÁ TLOUŠŤKA 180 mm


LEGENDA MATERIÁLŮ:

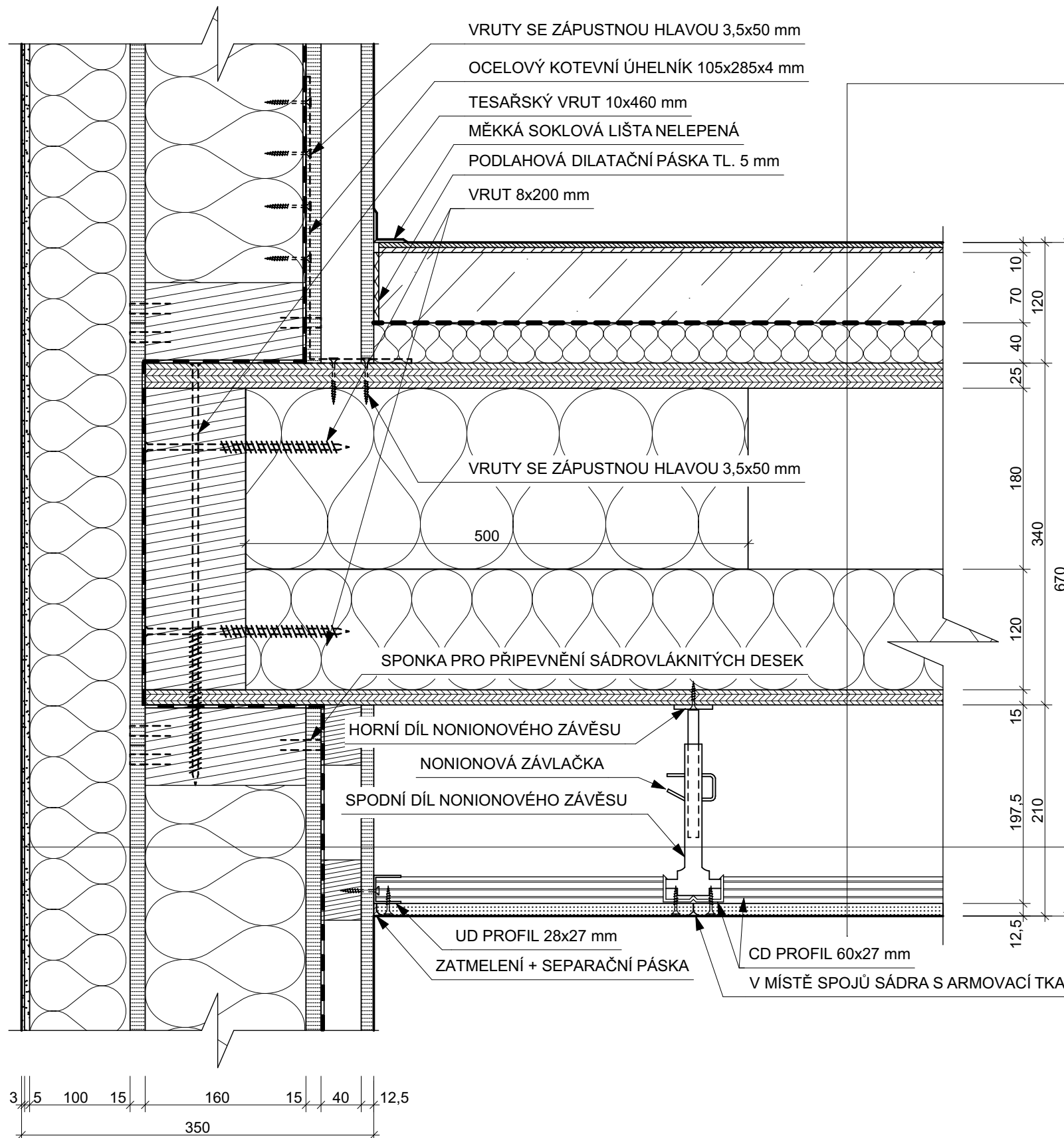
-  STĚNOVÝ PANEL KINGSPAN TL. 100 mm - viz SKLADBA S6
-  STŘEŠNÍ PANEL KINGSPAN TL. 135 mm - viz SKLADBA SP2
-  VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA TL. 150 mm - viz SKLADBA S7
-  OKAPOVÝ CHODNÍK - KAMENIVO KAČÍREK LEMOVANÉ ZAHRADNÍM OBRUBNÍKEM
-  ROSTLÝ TERÉN
-  HUTNĚNÝ NÁSYP
-  DRCENÉ HRUBÉ KAMENIVO
-  DRCENÉ JEMNÉ KAMENIVO
-  ŽELEZOBETON C30/37
-  TEPELNÁ IZOLACE - MINERÁLNÍ VATA
-  TEPELNÁ IZOLACE - POLYSTYREN XPS
-  TEPELNÁ IZOLACE - POLYSTYREN EPS

POZNÁMKY:

- SKLADBY KONSTRUKCÍ viz VÝKRES č. 1 - SKLADBY KONSTRUKCÍ
- ← P1 - DRENÁŽNÍ POTRUBÍ
- ← P2 - DEŠŤOVÝ SVOD
- ← P3 - STŘEŠNÍ DEŠŤOVÝ ŽLAB
- ← P4 - ŽELEZOBETONOVÝ PREFABRIKOVANÝ ZÁKLADOVÝ PRÁH 300 x 1 000 mm
- ← P5 - BETONOVÝ OBRUBNÍK

± 0,000 = 235,000 m n.m. Bpv

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	 ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	
C	K 134	JIŘÍ ŠERGL		
ROČNÍK	VEDOUČÍ			
IV.	Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.			
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE :				
VÝROBNÍ HALA S ADMINISTRATIVNÍM ZÁZEMÍM			FORMÁT	6 x A4
OBSAH :			SEMESTR	B192 LETNÍ
			DATUM	15. 5. 2020
ŘEZ A - A' - VÝROBNÍ HALA			MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU
			1:50	8

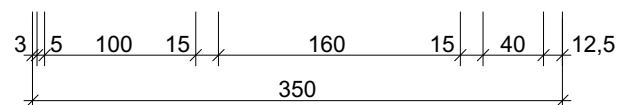



P2 - STROP 1.NP

- PODLAHOVÁ KRYTINA Z PVC SE SKLENĚNÝM ROUNEM 4,5 mm
- DISPERZNÍ LEPIDLO (např. WEBER.FLOOR 4815)
- SAMONIVELAČNÍ HMOTA (např. WEBER FLOOR 4160) 4 mm
- DISPERZNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR (např. WEBER.PODKLAD FLOOR)
- ROZNÁŠECÍ BETONOVÁ VRSTVA S KARI SÍTÍ 70 mm
- SEPARAČNÍ FÓLIE (např. DEKSEPAR) 0,2 mm
- KROČEJOVÁ IZOLACE (např. ISOVER N) 40 mm
- OSB DESKA PERO/DRÁŽKA 25 mm
- STROPNÍ DŘEVĚNÉ NOSNÍKY 160/300 mm 340 mm
- (PROSTOR MEZI VYPLNĚN DŘEVOVLÁKNITOU IZOLACÍ STEICO FLEX TL. 120 mm)
- OSB DESKA PERO/DRÁŽKA 15 mm
- ZAVĚŠENÝ OCELOVÝ ROŠT Z CD PROFILŮ, DVOJITÝ RASTR 287,5 mm
- V JEDNÉ ROVINĚ (např. SYSTÉM KNAUF)
- SÁDROKARTONOVÁ DESKA 12,5 mm

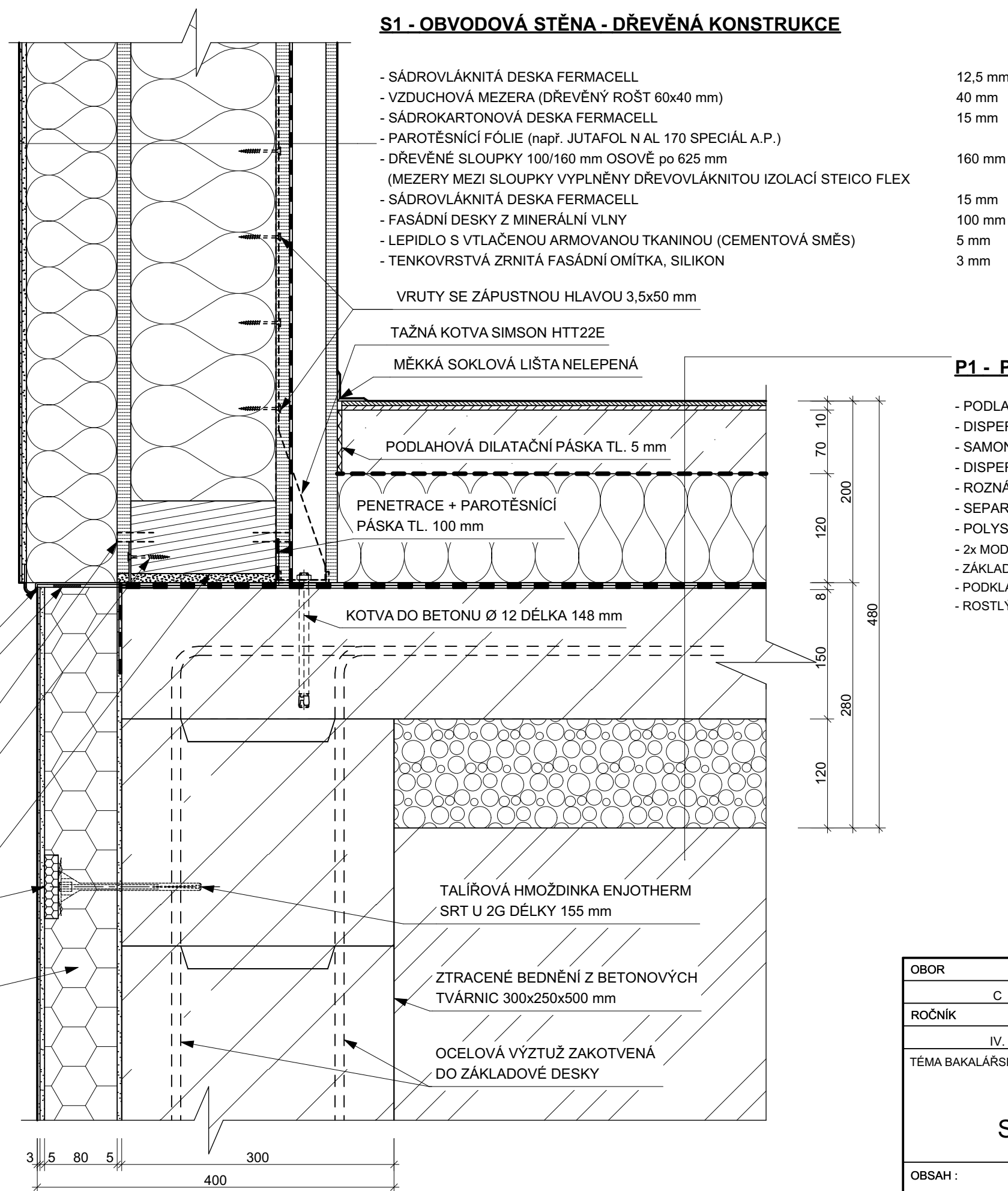
S1 - OBVODOVÁ STĚNA - DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE

- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL 12,5 mm
- VZDUCHOVÁ MEZERA (DŘEVĚNÝ ROŠT 60x40 mm) 40 mm
- SÁDROKARTONOVÁ DESKA FERMACELL 15 mm
- PAROTĚSNICÍ FÓLIE (např. JUTAFOL N AL 170 SPECIÁL A.P.)
- DŘEVĚNÉ SLOUPKY 100/160 mm OSOVĚ po 625 mm 160 mm
- (MEZERY MEZI SLOUPKY VYPLNĚNY DŘEVOVLÁKNITOU IZOLACÍ STEICO FLEX)
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL 15 mm
- FASÁDNÍ DESKY Z MINERÁLNÍ VLNY 100 mm
- LEPIDLO S VTLAČENOU ARMOVANOU TKANINOU (CEMENTOVÁ SMĚS) 5 mm
- TENKOVRSTVÁ ZRNITÁ FASÁDNÍ OMÍTKA, SILIKON 3 mm



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	 ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	
C	K 134	JIŘÍ ŠERGL		
ROČNÍK	VEDOUČÍ			
IV.	Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.			
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE :			FORMÁT	2 x A4
VÝROBNÍ HALA S ADMINISTRATIVNÍM ZÁZEMÍM			SEMESTR	B192 LETNÍ
			DATUM	15. 5. 2020
OBSAH :			MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU
DETAIL B - STYK STROPNÍ KONSTRUKCE A OBVODOVÉ STĚNY			1:5	10

S1 - OBVODOVÁ STĚNA - DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE



P1 - PODLAHA NA TERÉNU

- PODLAHOVÁ KRYTINA Z PVC SE SKLENĚNÝM ROUNEM 4,5 mm
- DISPERZNÍ LEPIDLO (např. WEBER.FLOOR 4815) 4 mm
- SAMONIVELAČNÍ HMOTA (např. WEBER FLOOR 4160) 70 mm
- DISPERZNÍ PENETRAČNÍ NÁTĚR (např. WEBER PODKLAD FLOOR) 0,2 mm
- ROZNÁŠECÍ BETONOVÁ VRSTVA S KARI SÍTÍ 120 mm
- SEPARAČNÍ FÓLIE (např. DEKSEPAR) 8 mm
- POLYSTYREN EPS 100 150 mm
- 2x MODIFIKOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS 120 mm
- ZÁKLADOVÁ ŽB DESKA S KARI SÍTÍ
- PODKLADNÍ HUTNĚNÉ KAMENIVO
- ROSTLÝ TERÉN

HLINÍKOVÁ ZAKLÁDACÍ LIŠTA S OKAPNIČKOU KOTVENÁ PO 500 mm

TĚSNICÍ PÁSKA

SPONKA PRO PŘIPEVNĚNÍ SÁDROVLÁKNITÝCH DESEK

VRUTY SE ZÁPUSTNOU HLAVOU 3,5x50 mm

REKTIKAFKAČNÍ PODLOŽKY + VÝPLŇOVÁ MALTA FERMACELL


ZÁTKA Z XPS TL. 15 mm, PRŮMĚR 70 mm

TEPELNÁ IZOLACE XPS TL. 80 mm

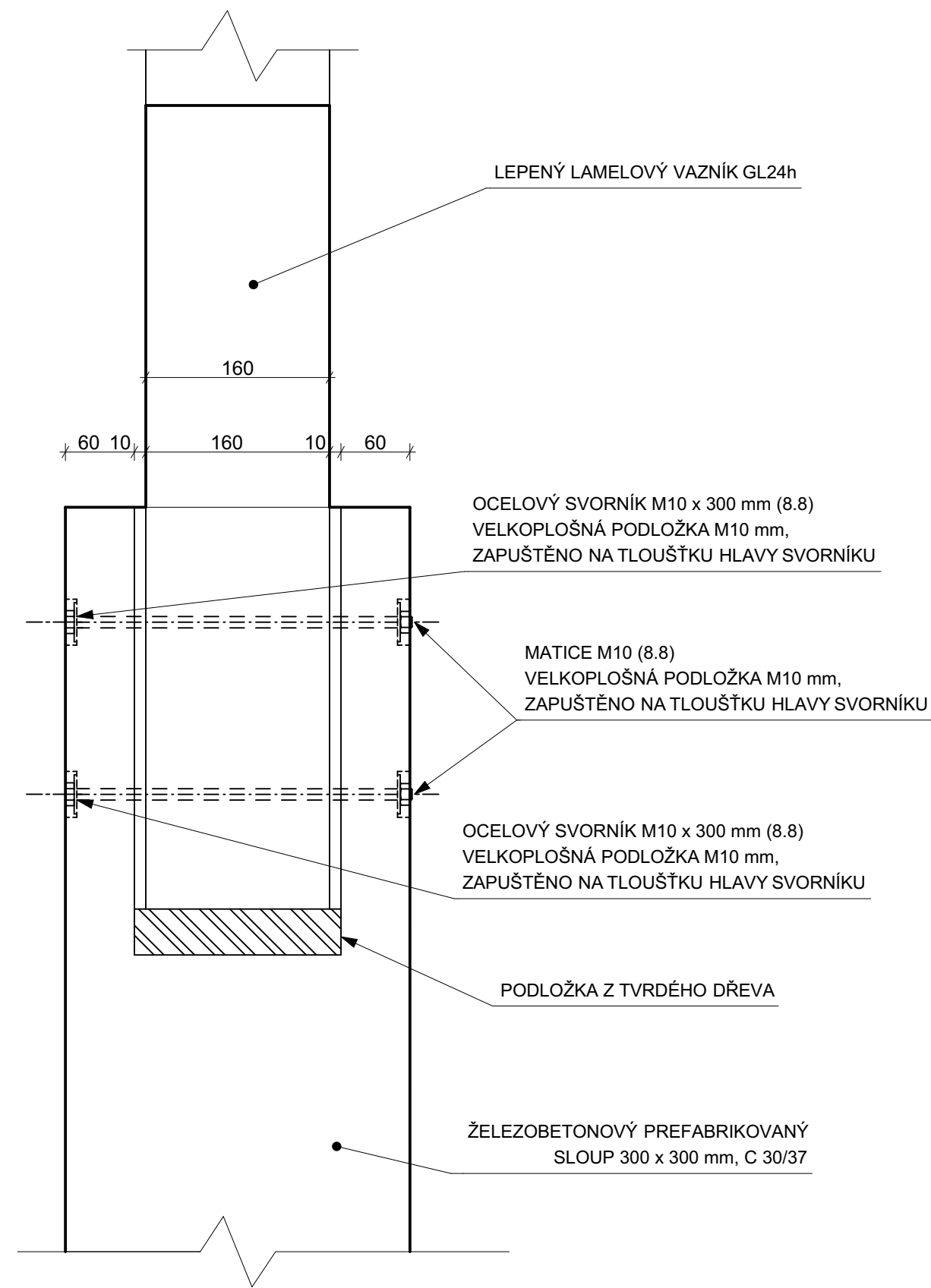
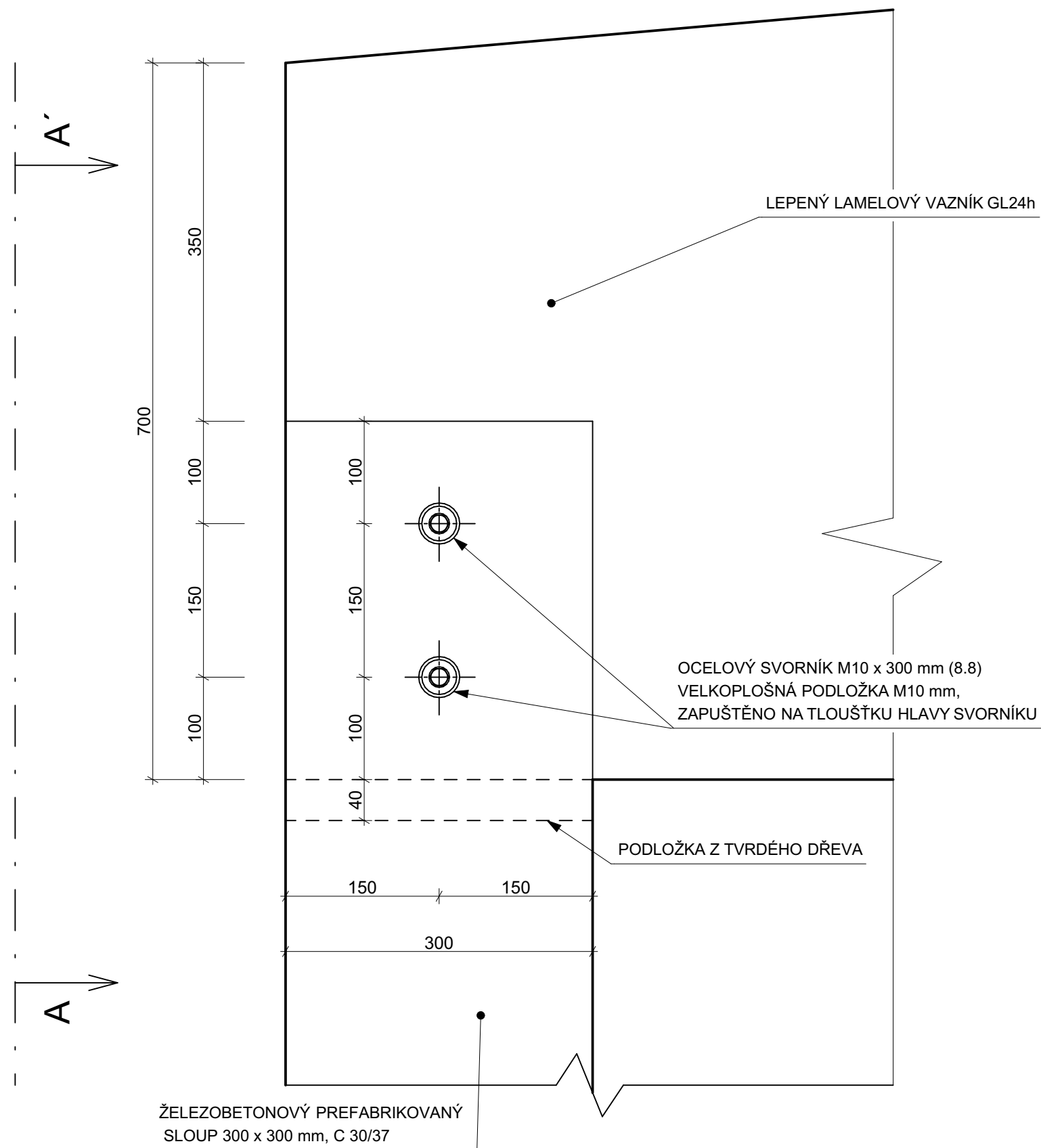
TALÍŘOVÁ HMOŽDINKA ENJOTHERM SRT U 2G DÉLKY 155 mm


ZTRACENÉ BEDNĚNÍ Z BETONOVÝCH TVÁRNIC 300x250x500 mm

OCELOVÁ VÝZTUŽ ZAKOTVENÁ DO ZÁKLADOVÉ DESKY

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	 ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	
C	K 134	JIŘÍ ŠERGL		
ROČNÍK	VEDOUcí			
IV.	Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.			
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE :			FORMÁT	3 x A4
VÝROBNÍ HALA S ADMINISTRATIVNÍM ZÁZEMÍM			SEMESTR	B192 LETNÍ
			DATUM	15. 5. 2020
OBSAH :			MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU
DETAIL C - STYK OBVODOVÉ STĚNY A ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE			1:5	11

POHLED A - A'



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	 ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	
C	K 134	JIŘÍ ŠERGL		
ROČNÍK	VEDOUČÍ			
IV.	Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D			
TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE :			FORMÁT	3 x A4
VÝROBNÍ HALA S ADMINISTRATIVNÍM ZÁZEMÍM			SEMESTR	B192 LETNÍ
			DATUM	15. 5. 2020
OBSAH :			MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU
DETAIL D - STYK PLNOSTĚNNÉHO VAZNÍKU A SLOUPU			1:5	12

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Výrobní hala s administrativním zázemím

Production Hall with Administrative Facilities

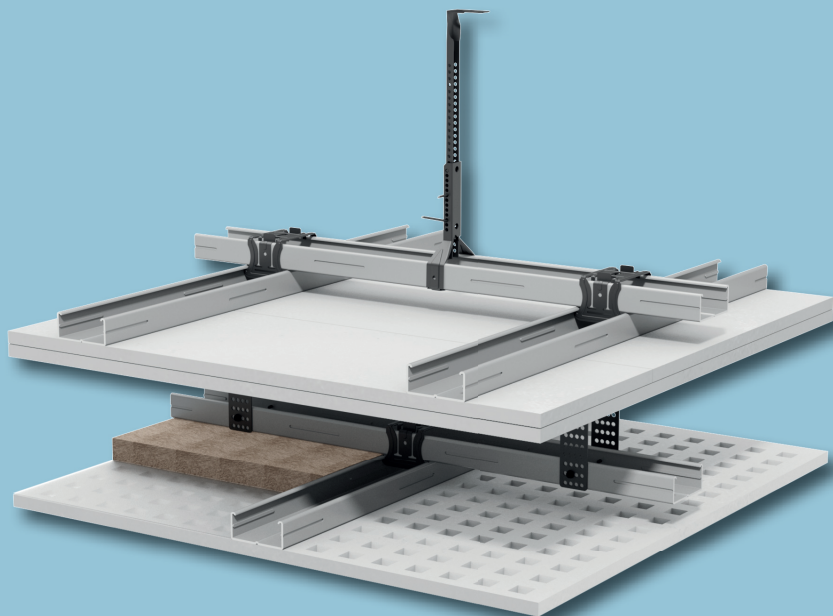
Část E

Technické listy

Vypracoval: Jiří Šergl

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D

Praha 2020

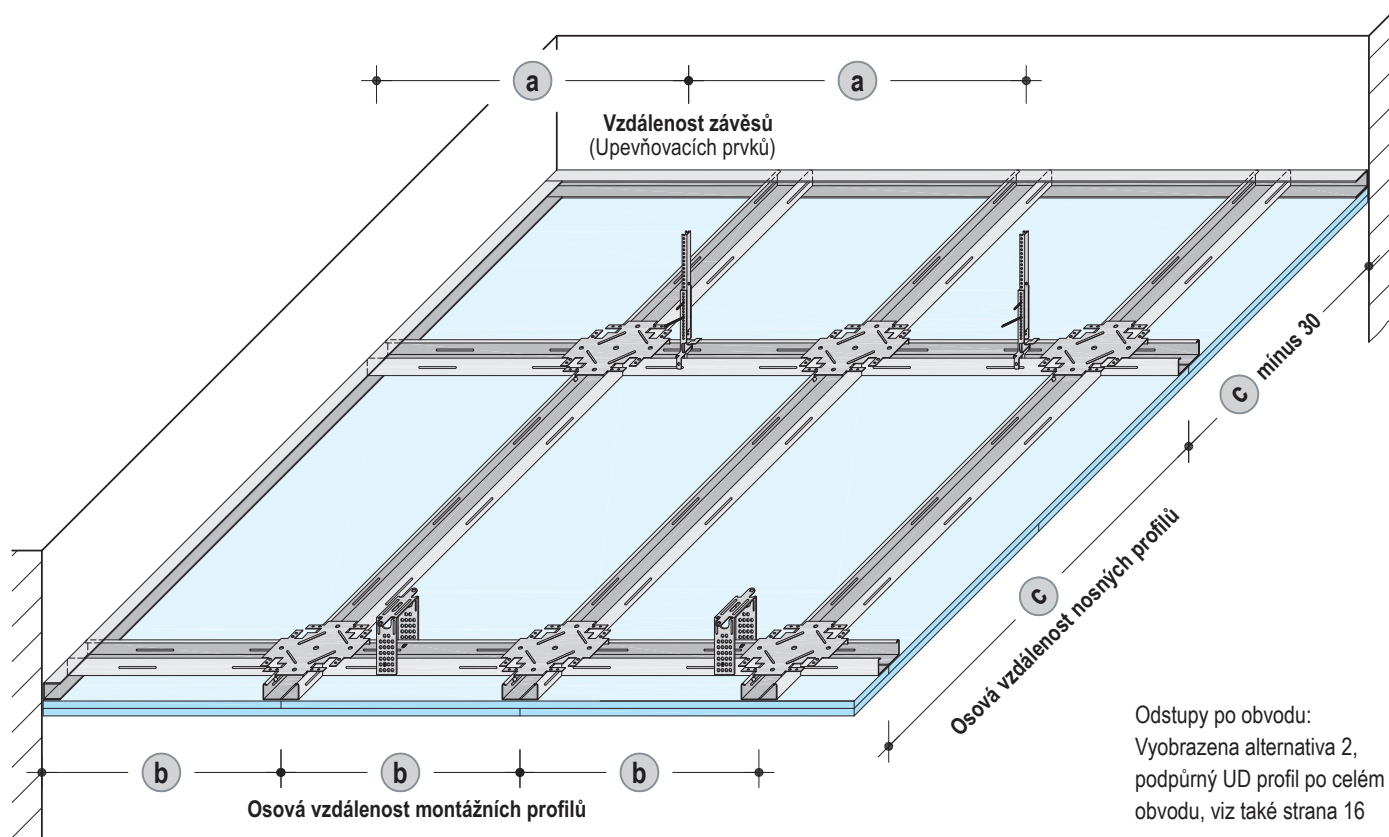


D11.cz Zavěšené podhledy Knauf

D111.cz	Dřevěná spodní konstrukce
D112.cz	Kovová spodní konstrukce
D113.cz	Kovová spodní konstrukce v jedné rovině
D116.cz	Kovová spodní konstrukce z profilů UA 50/40 a CD 60/27

Maximální rozteče spodní konstrukce

rozměry v mm



Bez požární odolnosti – nosné a montážní profily

Osová vzdálenost montážních profilů c	Vzdálenosti závěsů a				
	Hmotnost podhledu v kg/m ²				
	Do 15	Do 30	Do 40 ¹⁾	Do 50 ¹⁾	Do 65 ¹⁾
500	1200	950	850	800	750
600	1150	900	800	750	700
700	1100	850	750	700	650 ²⁾
800	1050	800	750	700	–
900	1000	800	700	–	–
1000	950	750	700	–	–
1100	900	750	–	–	–
1200	900	700	–	–	–
1250	900 (1100)	650 (1000)	–	–	–

1) Použít závěsy s nosností 40 kg / 0,40 kN

2) Povoleno pouze pro osovou vzdálenost montážních profilů b do 500 mm
Hodnoty v závorkách () platí pouze když je opláštění upevněno do nosných profilů.

Další informace ohledně roztečí montážních profilů viz strana 16.

Poznámky

Doporučujeme spodní konstrukci podhledu dimenzovat s ohledem na případné další zatížení přídatným podhledem (≤ 0.15 kN/m²).

Přípustné rozpětí desek (kladení desek kolmo na profily)

rozměry v mm

Typy desek	Maximální osové rozteče montážních profilů / latí ^b		Odolnost proti vrženému míči D112.cz / D113.cz Přímé závěsy / Závěsy nonius
	Bez požární odolnosti	S požární odolností	
12,5 Silentboard	400	viz požární katalog „Ochrana stavebních konstrukcí před požárem systémy Knauf“	400
12,5 / 2x 12,5	500		500
15 / 2x 15	550		
18 / 25+18	625		
20 / 2x 20	625		
25	800		

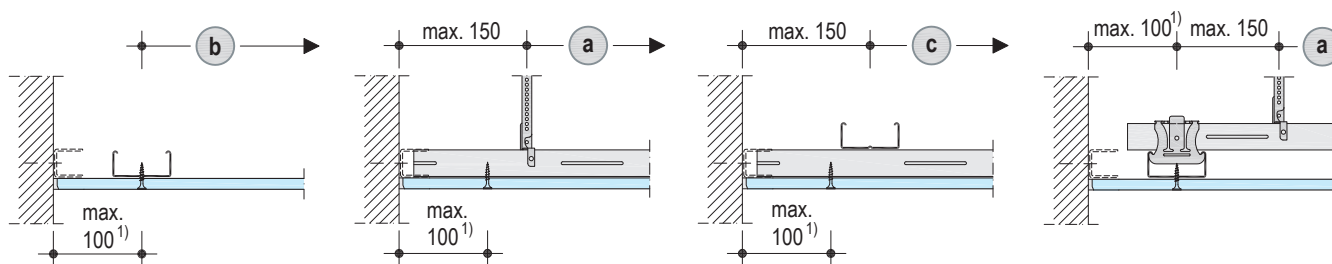
Pokud se aplikuje omítka v tloušťce ≥ 6 mm (např. podhledy s chlazením), je osová vzdálenost montážních profilů $\leq 312,5$ mm. Při dimenzování spodní konstrukce je nutné započítat dodatečné zatížení omítkou viz str. 5.

Provedení spodní konstrukce po obvodu (detaily - příklady)

rozměry v mm

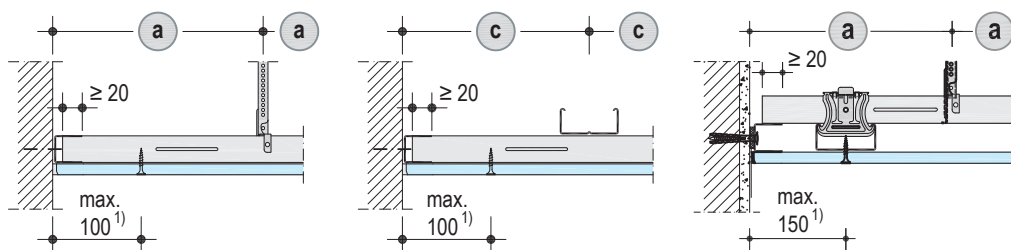
Alternativa 1: Provedení bez obvodového UD profilu

- Bez podložení profilem UD po obvodu.
- Profil UD lze použít pro lepší montáž. V případě požadavků na požární odolnost je nutné UD profil použít vždy maximální vzdálenost upevňovacích bodů nesmí překročit 1 m.
- Maximální povolené osové rozteče pro závěsy, nosné a montážní profily jsou uvedeny v tabulkách příslušných systémů.



Alternativa 2: Provedení s obvodovým UD profilem

- Vzdálenost kotvení UD profilu se snižuje na maximálně 625 mm. Použijte vhodné kotvicí prvky vzhledem k druhu podkladu.
- Nosné / montážní profily by měly být zasunuty do UD profilů minimálně 20 mm.
- Maximální povolené osové rozteče pro závěsy, nosné a montážní profily jsou uvedeny v tabulkách příslušných systémů.
- Provedení zavěšených podhledů s požární odolností pouze podle Alternativy 2 (viz níže) s obvodovým profilem UD.




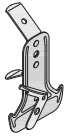

Legenda

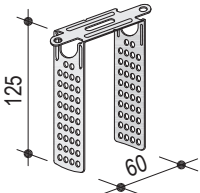
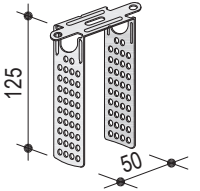
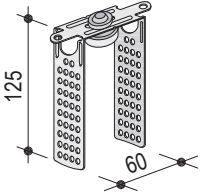
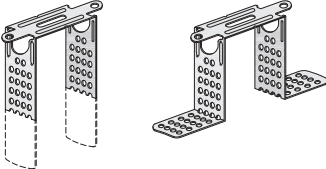
- a** Osové rozteče zavěšovacích prvků
- b** Osové rozteče montážních profilů
- c** Osové rozteče nosných profilů

1) Maximální délka volného konce opláštění.

Zavěšovací prvky

rozměry v mm

Zavěšení	Schéma	Poznámka
Třída nosnosti 0,25 kN (25 kg)		
Rychlozávěs¹⁾ bez pojistky pro CD 60x27		Kotvení do ŽB stropní konstrukce Stropní hřeb Knauf DN 6
Rychlozávěs¹⁾ s pojistkou pro CD 60x27		
	 <p>Zavěšení na drátu s okem</p>	

Třída nosnosti 0,40 kN (40 kg)		
Přímý závěs pro CD 60x27 pro dřevěné latě 50x30	 	Kotvení do ŽB stropní konstrukce pomocí ocelové hmoždinky/stropního hřebu Knauf DN6 uprostřed. (dbejte na hloubku kotvení)
Přímý závěs - akustický pro CD 60x27		
	 <p>Ohněte nebo ustříhnete přímý závěs v závislosti na požadované výšce zavěšení, přišroubujte k profilu Knauf CD 60 x 27 pomocí dvou šroubů Knauf LN 11.</p>	

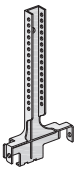
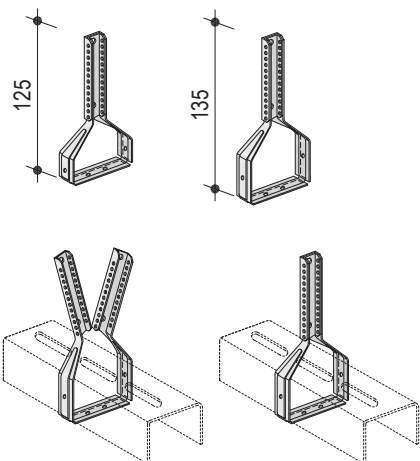
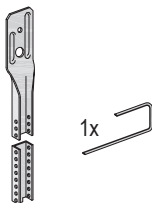
1) Rychlozávěs bez pojistky je cenově atraktivní varianta rychlozávěsu s pojistkou. Abyste se vyvarovali klepání podhledu (závěsu v profilu) dbejte během montáže na to, aby byl rychlozávěs bez pojistky umístěn kolmo k profilu, dodatečné upravování není možné. Rychlozávěs s pojistkou umožňuje vyrovnání spodní konstrukce po namontování závěsů. Po zajištění pojistky je vytvořeno bezpečné spojení s profilem.

Poznámka

Upevnění do stropů z jiných materiálů než je uvedeno v poznámce v tabulce výše musí být provedeno pomocí upevňovacích prvků navržených projektantem.

Zavěšovací prvky - pokračování

rozměry v mm

Zavěšení	Schéma	Poznámka
Třída nosnosti 0,40 kN (40 kg)		
<p>Závěs nonius (spodní díl) pro CD 60x27</p>	 <p>Přišroubujte bočnice k profilu Knauf CD 60x27 (2x šroub Knauf LN 11) pokud:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ je požadavek na splnění požární odolnost a / nebo ■ při celkové hmotnosti stropu $\geq 40 \text{ kg/m}^2$ 	
<p>Noniusový třmen výška 125 mm: pro CD 60x27</p> <p>výška 135 mm: pro UA 50x40 pro dřevěné latě 50x30 (bočně sešroubováno TN 25)</p>	 <p>Noniusový třmen ohněte přes profil a zaklapněte do sebe</p>	 <p>1x</p> <p>zavěšeno na Nonius - horní díl a zajištěno noniovou závlačkou</p> <p>Kotvení do ŽB stropní konstrukce Stropní hřeb Knauf DN 6</p>

Poznámka

Upevnění do stropů z jiných materiálů než je uvedeno v poznámce v tabulce výše musí být provedeno pomocí prvků navržených projektantem.

Konstrukční výšky

rozměry v mm

Konstrukční výška podhledu vychází ze součtu výšek zavěšení, spodní konstrukce a opláštění.

Systém	Zavěšení na nonius horní a spodní díl		Spodní konstrukce	
	Nonius s třmenem	Závěs nonius spodní díl		Celková výška spodní konstrukce
D112.cz	- 130	130	CD 60/27 CD 60/27 + CD 60/27	27 54
D113.cz	-	130	CD 60/27	27
D116.cz	130	-	UA 50/40 + CD 60/27	67

Systém	Zavěšení na drát	Rychlozávěs bez pojistky	Spodní konstrukce	
	Rychlozávěs s pojistkou			Celková výška spodní konstrukce
	- 110	- 110	50x30 + 40x60 CD 60/27 CD 60/27 + CD 60/27	90 27 54
D113.cz	110	110	CD 60/27	27

Systém	Přímý závěs	Přímý závěs akustický	Spodní konstrukce (dřevěné latě/ocelové profily)	
				Celková výška spodní konstrukce
D111.cz	5 – 180 5 – 180	- -	50x30 50x30 + 50x30	30 60
D112.cz	5 – 180 15 – 180	15 – 190 15 – 190	CD 60/27 CD 60/27 + CD 60/27	27 54
D113.cz	5 – 180	15 – 190	CD 60/27	27

Konstrukční výška podhledu vychází ze součtu výšek zavěšení, spodní konstrukce a opláštění.

Příklad výpočtu – stanovení konstrukční výšky

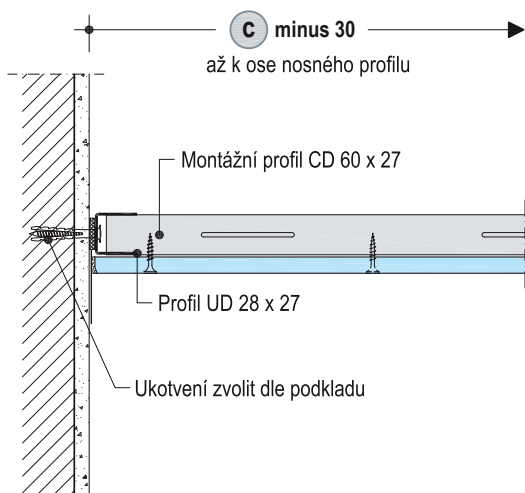
Postup		rozměry v mm
1	Výška zavěšení - D112.cz závěs nonius	130
2	Výška roštu - Nosný profil CD a montážní profil CD	+ 54
3	Tloušťka opláštění - 2x 12,5 mm	+ 25
4	Celkem	= 209

Celková výška zavěšeného podhledu 210 mm.

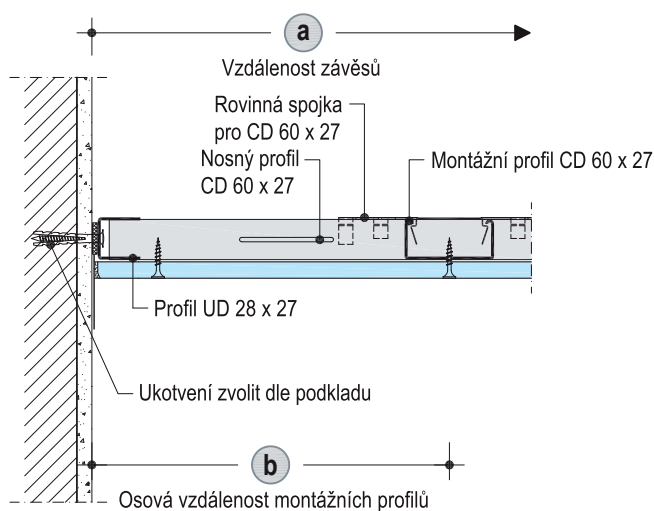
Detaily

D 113-A2 Napojení na stěnu

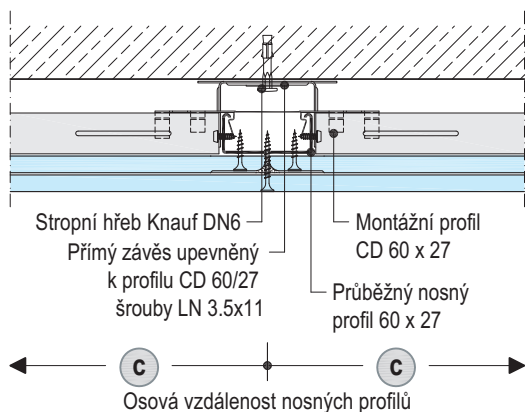
rozměry v mm



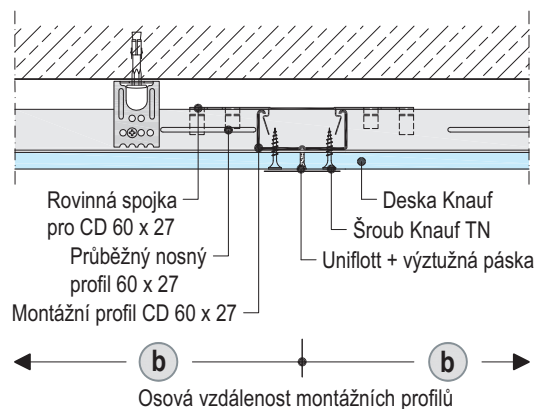
D 113-D2 Napojení na stěnu



D 113-B2 Styk podélných hran - přímý závěs



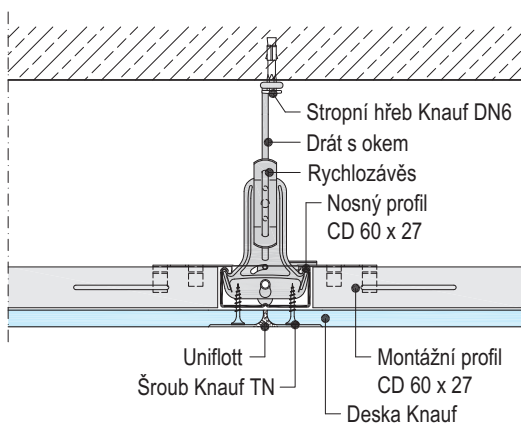
D 113-C2 Styk řezaných hran - přímý závěs



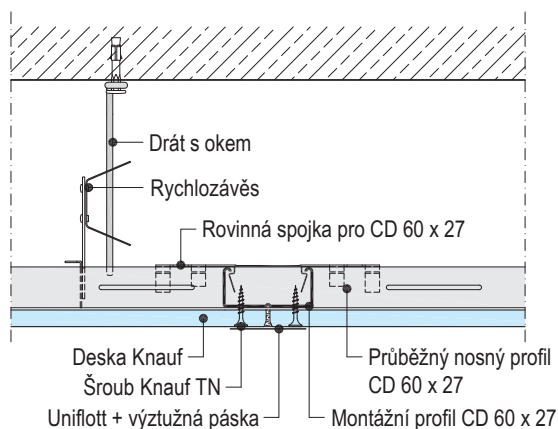
Detaily

rozměry v mm

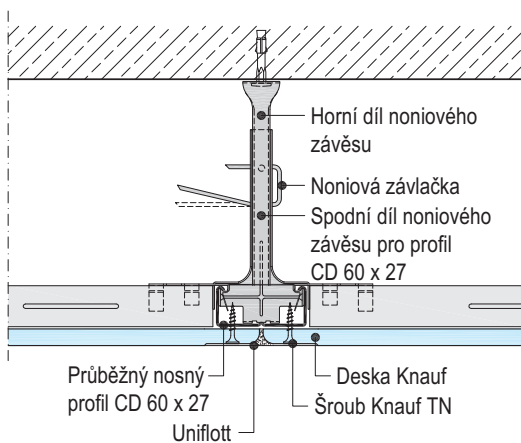
D 113-B1 Styk podélných hran - rychlozávěs s drátem



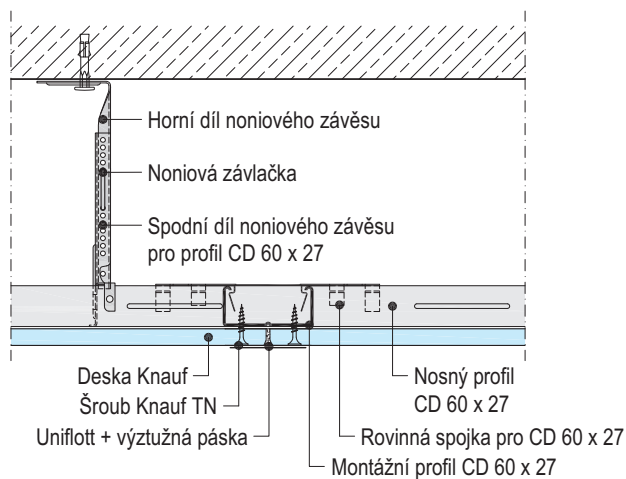
D 113-C1 Styk řezaných hran - rychlozávěs s drátem



D 113-B5 Styk podélných hran - Nonius

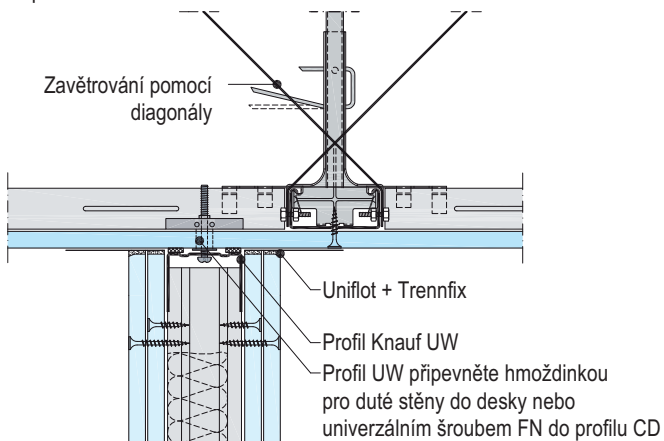


D 113-C5 Styk řezaných hran - Nonius



D 113-B4 Napojení dělicí stěny k podhledu

Bez požární odolnosti



Technická příručka

Část: Betonové a keramické střešní tašky



Platí od 1. března 2018

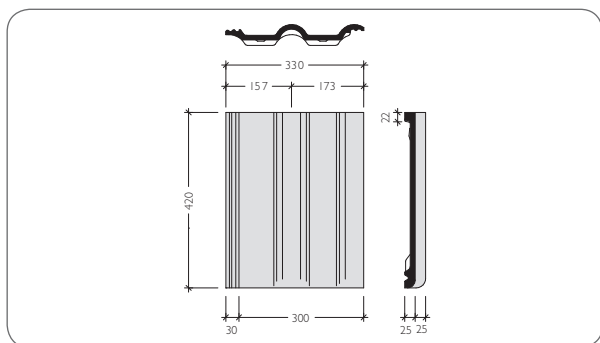
STŘECHA NA CELÝ ŽIVOT

www.bramac.cz

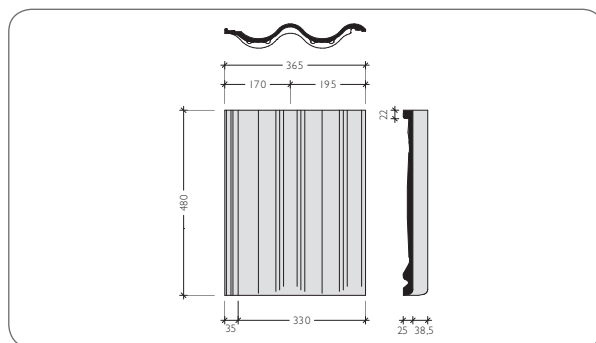
Betonové střešní tašky

Přehled modelů

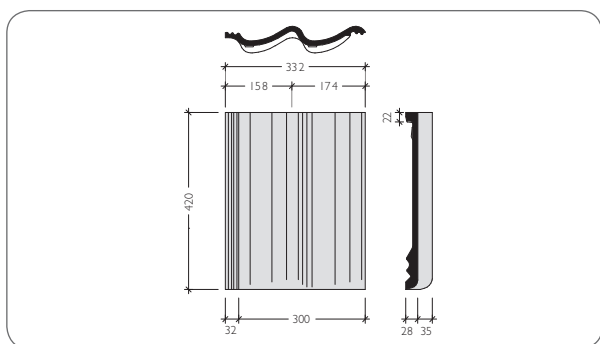
**CLASSIC STAR, CLASSIC PROTECTOR PLUS,
CLASSIC, MONTERO**



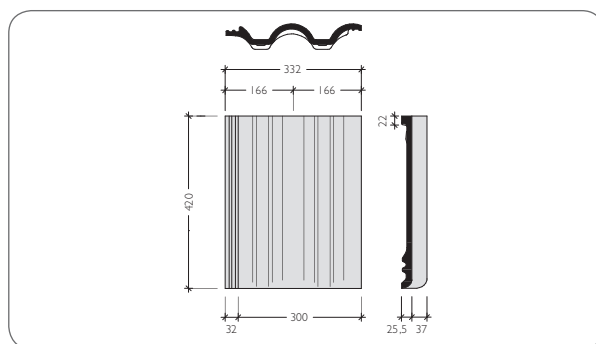
BRAMAC MAX



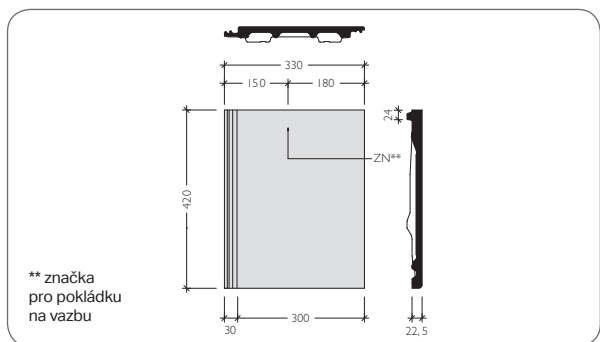
MORAVSKÁ TAŠKA



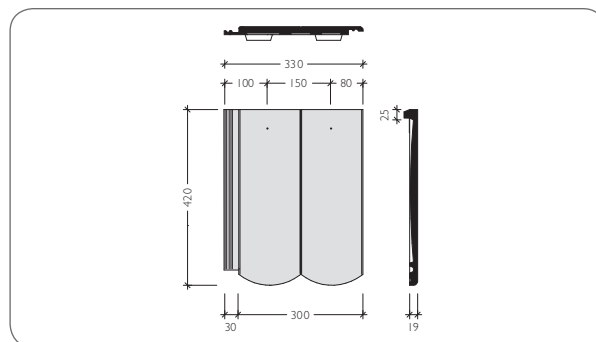
ŘÍMSKÁ TAŠKA



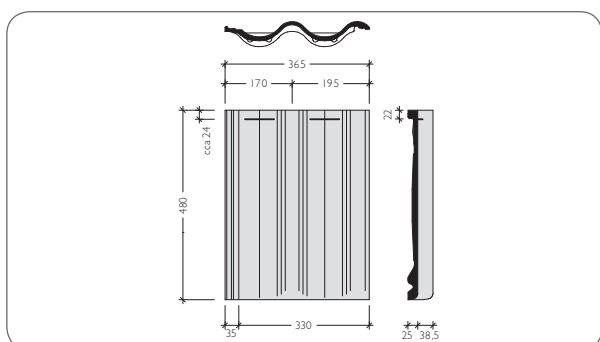
TEGALIT STAR, TEGALIT



REVIVA



BRAMAC MAX 7°



Betonové střešní tašky

Příklad pokládky pro modely Classic STAR, Classic Protector PLUS, Classic, Montero

Rozměry střechy:
 Konstrukční délka KD: 1,36 m
 Konstrukční šíře KŠ: 1,30 m
 Sklon: 30°

1. Zvolení vzdálenosti latí v okapní hraně, resp. přesah přes okapní hranu

VZDÁLENOST LATÍ V OKAPNÍ HRANĚ (VLO)

VLO (mm)	300	310	320	330	340	350	360
PO (mm) cca.	100	90	80	70	60	50	40

Pozn.: PO volit v závislosti na konstrukci, střešním sklonu a místních podmínkách.

2. Určení vzdálenosti latí v hřebeni

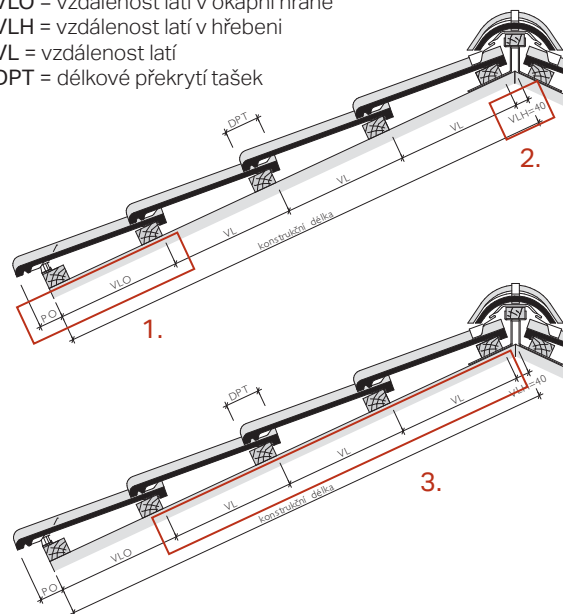
VZDÁLENOST LATÍ V HŘEBENI (VLH)

VLH (mm)	40
----------	-----------

3. Určení vzdálenosti latí

- vzdálenost latí pro sklon 30°:
min. 315 - max. 330 mm s použitím krajních tašek
- celková vzdálenost latí v ploše
= VL x počet řad (bez vzdálenosti latí v okapu a hřebeni)
= KD - VLO - VLH = 1,36 - 0,33 - 0,04
= **0,99 m** děleno počtem řad (bez okapní řady) = VL
- výsledek: vzdálenost latí = **VL = 3 x 330 mm**
- kontrola: KD = VLO + 3 x VL + VLH =
= 0,33 + 3 x 0,33 + 0,04 =
= 1,36 m = **správně**

PO = přesah přes okapní hranu
 VLO = vzdálenost latí v okapní hraně
 VLH = vzdálenost latí v hřebeni
 VL = vzdálenost latí
 DPT = délkové překrytí tašek



TABULKA MINIMÁLNÍHO PŘEKRYTÍ TAŠEK DLE SKLONU STŘECHY

Sklon (°)	min. DPT (mm)	max. VL (mm)
od 12° do 25° vč.	105	315
od 25° do 30° vč.	90	330
nad 30°	80	340

Pozn.: Při použití krajních tašek musí být vzdálenost minimálně 315 mm.

TABULKA PRO ZJIŠTĚNÍ POČTU ŘAD TAŠEK

CELKOVÁ VZDÁLENOST LATÍ V PLOŠE = VL x POČET ŘAD TAŠEK (BEZ VZDÁLENOSTI LATÍ V OKAPU A HŘEBENI)

Sklon	VL (m)	Počet řad tašek																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
od 12° do 25° vč.	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,630	0,945	1,260	1,575	1,890	2,205	2,520	2,835	3,150	3,465	3,780	4,095	4,410	4,725
	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,640	0,960	1,280	1,600	1,920	2,240	2,560	2,880	3,200	3,520	3,840	4,160	4,480	4,800
od 25° do 30° vč.	0,325	0,325	0,325	0,325	0,325	0,650	0,975	1,300	1,625	1,950	2,275	2,600	2,925	3,250	3,575	3,900	4,225	4,550	4,875
	0,330	0,330	0,330	0,330	0,330	0,660	0,990	1,320	1,650	1,980	2,310	2,640	2,970	3,300	3,630	3,960	4,290	4,620	4,950
nad 30°	0,335	0,335	0,335	0,335	0,335	0,670	1,005	1,340	1,675	2,010	2,345	2,680	3,015	3,350	3,685	4,020	4,355	4,690	5,025
	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,680	1,020	1,360	1,700	2,040	2,380	2,720	3,060	3,400	3,740	4,080	4,420	4,760	5,100

Pozn.: V případě, že by byla KD = 1,354 m, pak **celková vzdálenost latí** (tedy 3 x VL) = KD - VLO - VLH = 1,354 - 0,33 - 0,04 = 0,984 m děleno počtem řad (bez okapní řady, tedy 3 x) VL = 0,984/3 = 0,328 m = **328 mm = VL**
 Kontrola: KD = VLO + 3 x VL + VLH = 0,33 + 3 x 0,328 + 0,04 = 1,354 m = **správně**

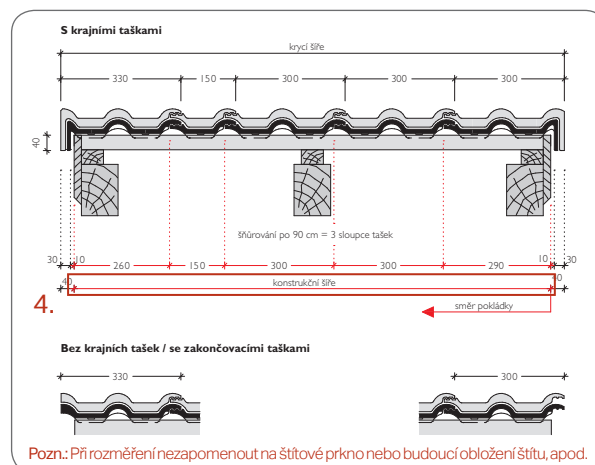
4. Určení konstrukční šíře střechy

- KŠ = 1,30 m

KONSTRUKČNÍ ŠÍŘE = KRYCÍ ŠÍŘE - 2 x 40 mm =
 KRAJNÍ TAŠKA PRAVÁ + n x ZÁKLADNÍ TAŠKA +
 PŮLENÁ TAŠKA + KRAJNÍ TAŠKA LEVÁ

Konstrukční šíře (m)	0,55	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,45	1,60	1,75	1,90	2,05	2,20	2,35	2,50
Počet tašek v řadě vč. krajních tašek	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5

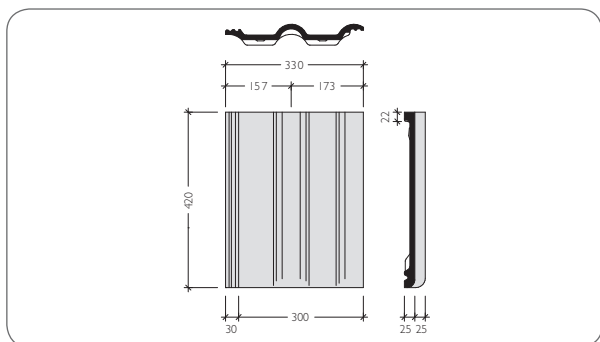
- Výsledek: 4,5 ks střešních tašek (vč. krajních tašek) v KŠ = 1,30 m



Pozn.: Při rozměření nezapomenout na štítové prkno nebo budoucí obložení štítu, apod.

Betonové střešní tašky

Classic STAR, Classic Protector PLUS, Classic, Montero



TECHNICKÉ ÚDAJE

Vzdálenost latí (VL):	315 - 340 mm *
Způsob pokládky:	na střih
Krycí šířka:	300 mm
Závěsná délka:	398 mm
Spotřeba na m ² :	cca 9,8 - 10,6 ks
Hmotnost:	cca 4,3 kg/ ks
Bezpečný sklon:	22°
Minimální sklon:	12°

* V závislosti na střešním sklonu

VZDÁLENOST LATÍ (VL)

Střechu je nutné před pokládkou rozměřit a označit šňůrovačem.

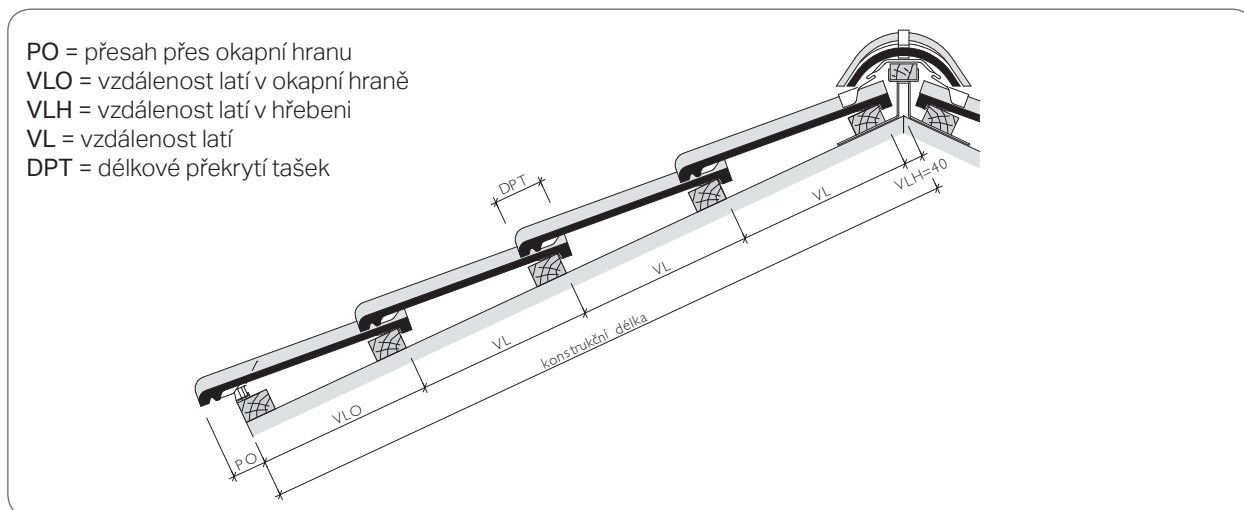
ZJIŠTĚNÍ KONSTRUKČNÍ DÉLKY

Konstrukční délka se skládá z: $n \times VL + VLO + VLH$

TABULKA MINIMÁLNÍHO PŘEKRYTÍ TAŠEK DLE SKLONU STŘECHY

Sklon (°)	min. DPT (mm)	max. VL (mm)
od 12° do 25° vč.	105	315
od 25° do 30° vč.	90	330
nad 30°	80	340

Pozn.: Při použití krajních tašek musí být vzdálenost latí minimálně 315 mm.



- PO = přesah přes okapní hranu
- VLO = vzdálenost latí v okapní hraně
- VLH = vzdálenost latí v hřebeni
- VL = vzdálenost latí
- DPT = délkové překrytí tašek

VZDÁLENOST LATÍ V OKAPNÍ HRANĚ (VLO)

VLO (mm)	300	310	320	330	340	350	360
PO (mm) cca.	100	90	80	70	60	50	40

Pozn.: PO volit v závislosti na konstrukci, střešním sklonu a místních podmínkách.

VZDÁLENOST LATÍ V HŘEBENI (VLH)

VLH (mm)	40
----------	----

TABULKA PRO ZJIŠTĚNÍ POČTU ŘAD TAŠEK

CELKOVÁ VZDÁLENOST LATÍ V PLOŠE = VL x POČET ŘAD TAŠEK (BEZ VZDÁLENOSTI LATÍ V OKAPU A HŘEBENI)

Sklon	VL (m)			Počet řad tašek															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
od 12° do 25° vč.	0,315	0,315	0,315	0,315	0,315	0,630	0,945	1,260	1,575	1,890	2,205	2,520	2,835	3,150	3,465	3,780	4,095	4,410	4,725
		0,320	0,320	0,320	0,320	0,640	0,960	1,280	1,600	1,920	2,240	2,560	2,880	3,200	3,520	3,840	4,160	4,480	4,800
		0,325	0,325	0,325	0,325	0,650	0,975	1,300	1,625	1,950	2,275	2,600	2,925	3,250	3,575	3,900	4,225	4,550	4,875
od 25° do 30° vč.	0,330	0,330	0,330	0,330	0,330	0,660	0,990	1,320	1,650	1,980	2,310	2,640	2,970	3,300	3,630	3,960	4,290	4,620	4,950
		0,335	0,335	0,335	0,335	0,670	1,005	1,340	1,675	2,010	2,345	2,680	3,015	3,350	3,685	4,020	4,355	4,690	5,025
nad 30°	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,680	1,020	1,360	1,700	2,040	2,380	2,720	3,060	3,400	3,740	4,080	4,420	4,760	5,100
		0,345	0,345	0,345	0,345	0,690	1,035	1,380	1,725	2,070	2,415	2,760	3,105	3,450	3,795	4,140	4,485	4,830	5,175

Sklon	VL (m)			Počet řad tašek																										
				16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30												
od 12° do 25° vč.	0,315	0,315	0,315	0,315	5,040	5,355	5,670	5,985	6,300	6,615	6,930	7,245	7,560	7,875	8,190	8,505	8,820	9,135	9,450											
		0,320	0,320	0,320	5,120	5,440	5,760	6,080	6,400	6,720	7,040	7,360	7,680	8,000	8,320	8,640	8,960	9,280	9,600											
		0,325	0,325	0,325	5,200	5,525	5,850	6,175	6,500	6,825	7,150	7,475	7,800	8,125	8,450	8,775	9,100	9,425	9,750											
od 25° do 30° vč.	0,330	0,330	0,330	0,330	5,280	5,610	5,940	6,270	6,600	6,930	7,260	7,590	7,920	8,250	8,580	8,910	9,240	9,570	9,900											
		0,335	0,335	0,335	5,360	5,695	6,030	6,365	6,700	7,035	7,370	7,705	8,040	8,375	8,710	9,045	9,380	9,715	10,050											
nad 30°	0,340	0,340	0,340	0,340	5,440	5,780	6,120	6,460	6,800	7,140	7,480	7,820	8,160	8,500	8,840	9,180	9,520	9,860	10,200											
		0,345	0,345	0,345	5,520	5,865	6,210	6,555	6,900	7,245	7,590	7,935	8,280	8,625	8,970	9,315	9,660	10,005	10,350											

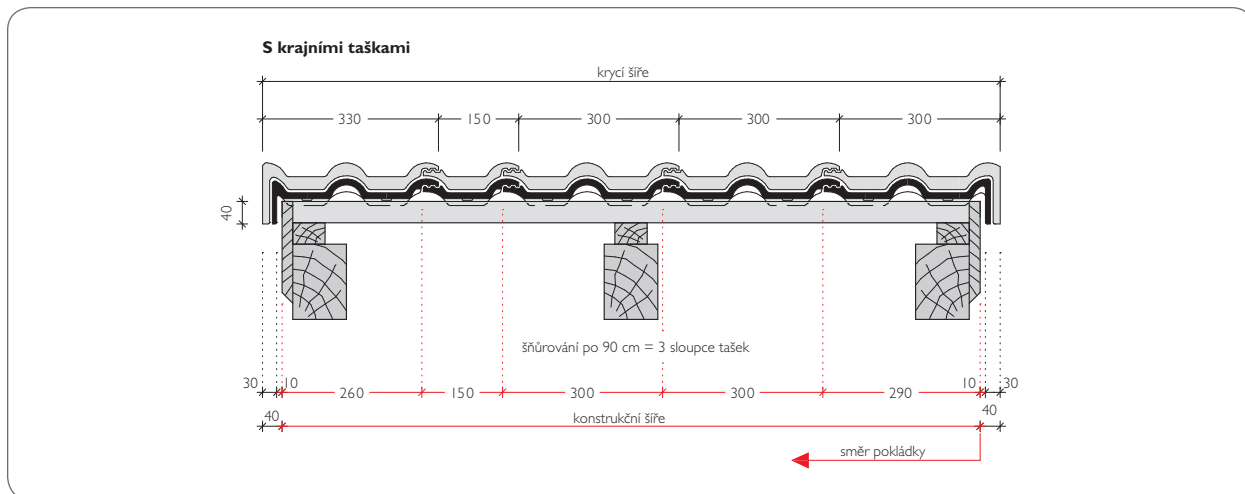
Betonové střešní tašky

Classic STAR, Classic Protector PLUS, Classic, Montero

ZJIŠTĚNÍ KONSTRUKČNÍ ŠÍŘE

Střechu je nutné před pokládkou rozměřit a označit šňůrovačem.

Krycí výška bočního lemu na krajní tašce je 40 mm, u modelu Montero 80 mm.



Pozn.: Při rozměření nezapomenout na štítové prkno nebo budoucí obložení štítu, apod.

KONSTRUKČNÍ ŠÍŘE = KRYCÍ ŠÍŘE - 2x40mm = KRAJNÍ TAŠKA PRAVÁ + nx ZÁKLADNÍ TAŠKA + PŮLENÁ TAŠKA + KRAJNÍ TAŠKA LEVÁ

Konstrukční šíře (m)	0,55	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,45	1,60	1,75	1,90	2,05	2,20	2,35	2,50
Počet tašek v řadě vč. krajních tašek	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5

2,65	2,80	2,95	3,10	3,25	3,40	3,55	3,70	3,85	4,00	4,15	4,30	4,45	4,60	4,75	4,90	5,05	5,20	5,35
9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15,5	16	16,5	17	17,5	18

5,50	5,65	5,80	5,95	6,10	6,25	6,40	6,55	6,70	6,85	7,00	7,15	7,30	7,45	7,60	7,75	7,90	8,05	8,20
18,5	19,0	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5	26,0	26,5	27,0	27,5

8,35	8,50	8,65	8,80	8,95	9,10	9,25	9,40	9,55	9,70	9,85	10,00	10,15	10,30	10,45	10,60	10,75	10,90	11,05
28	28,5	29	29,5	30	30,5	31	31,5	32	32,5	33	33,5	34	34,5	35	35,5	36	36,5	37

11,20	11,35	11,50	11,65	11,80	11,95	12,10	12,25	12,40	12,55	12,70	12,85	13,00	13,15	13,30	13,45	13,60	13,75	13,90
37,5	38	38,5	39	39,5	40	40,5	41	41,5	42	42,5	43	43,5	44	44,5	45	45,5	46	46,5

14,05	14,20	14,35	14,50	14,65	14,80	14,95	15,10	15,25	15,40	15,55	15,70	15,85	16,00	16,15	16,30	16,45	16,60	16,75
47	47,5	48	48,5	49	49,5	50	50,5	51	51,5	52	52,5	53	53,5	54	54,5	55	55,5	56

16,90	17,05	17,20	17,35	17,50	17,65	17,80	17,95	18,10	18,25	18,40	18,55	18,70	18,85	19,00	19,15	19,30	19,45	19,60
56,5	57	57,5	58	58,5	59	59,5	60	60,5	61	61,5	62	62,5	63	63,5	64	64,5	65	65,5

Doplňková hydroizolační vrstva

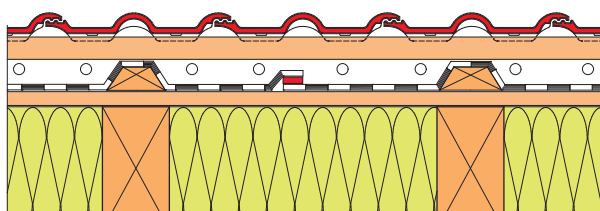
Střešní fólie

Protože každá skládaná krytina za určitých podmínek, které se při užívání stavby mohou vyskytnout, není absolutně těsná zejména vůči polétavému sněhu a větrem hnanému dešti, je při použití skládané krytiny ve většině případů nezbytnou součástí skladby střešního pláště doplňková hydroizolační vrstva (DHV) - střešní fólie. Způsob provedení doplňkové hydroizolační vrstvy závisí na sklonu střechy, počtu zvýšených požadavků, kterým je střecha vystavena a v neposlední řadě na typu (modelu) skládané krytiny. Čím více zvýšených požadavků působí na střechu, tím těsnější proti možnému průniku vody musí být provedení DHV.

Provedení DHV lze rozdělit do 6 tříd těsnosti. Nejvíce odolná proti možnému průniku vody je třída těsnosti 1, naopak nejméně odolná je třída těsnosti 6.

TŘÍDY TĚSNOSTI DHV:

Třída 1 (vodotěsné podstřeší)



Materiál:

- Fólie syntetická těžká nebo těžký asfaltový pás typu S.

Podklad:

- Celoplošné bednění.

Průběh DHV:

- Přes kontralatě, bez přerušení v ploše.

Spoje:

- Vodorovné i svislé spoje jsou homogenní vytvořené svařením nebo slepením.

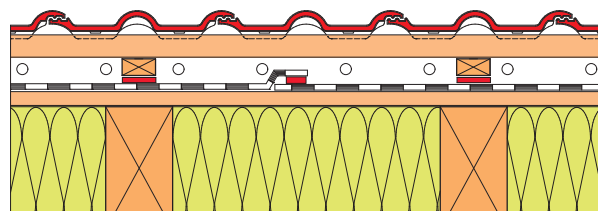
Perforace v místě kontralatí:

- Utěsněné.

Prostupy:

- Těsné proti vodě.

Třída 3



Materiál:

- Fólie lehkého typu.

Podklad:

- Celoplošné bednění nebo rozměrově a tvarově stálá tepelná izolace.

Průběh DHV:

- Pod kontralatěmi.

Spoje:

- Vodorovné i svislé spoje jsou slepené.

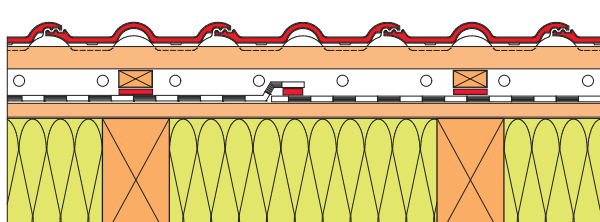
Perforace v místě kontralatí:

- Utěsněné.

Prostupy:

- Těsné proti volně stékající vodě.

Třída 2



Materiál:

- Fólie syntetická těžká, těžký asfaltový pás typu S nebo fólie lehkého typu.

Podklad:

- Celoplošné bednění.

Průběh DHV:

- Pod kontralatěmi.

Spoje:

- Vodorovné i svislé spoje jsou homogenní vytvořené svařením nebo slepením.

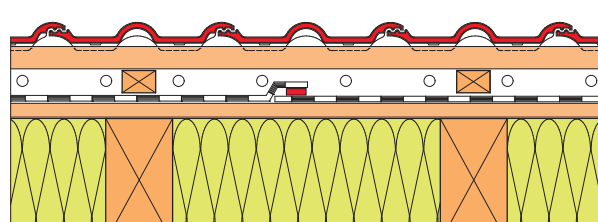
Perforace v místě kontralatí:

- Utěsněné.

Prostupy:

- Těsné proti volně stékající vodě.

Třída 4



Materiál:

- Fólie lehkého typu.

Podklad:

- Celoplošné bednění nebo rozměrově a tvarově stálá tepelná izolace.

Průběh DHV:

- Pod kontralatěmi.

Spoje:

- Vodorovné i svislé spoje jsou slepené.

Perforace v místě kontralatí:

- Bez utěsnění.

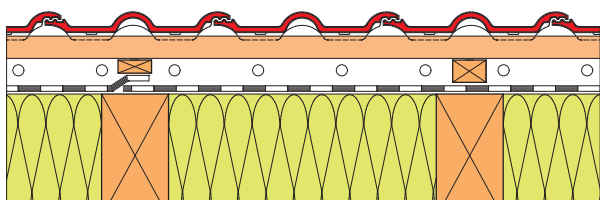
Prostupy:

- Těsné proti volně stékající vodě.

Doplňková hydroizolační vrstva

Střešní fólie

Třída 5



Materiál:

- Fólie lehkého typu.

Podklad:

- Rozměrově a tvarově stálá tepelná izolace.

Průběh DHV:

- Pod kontratatěmi.

Spoje:

- Vodorovné i svislé jsou tvořeny přesahem bez utěsnění. Svislé spoje situované výhradně pod kontratatěmi.

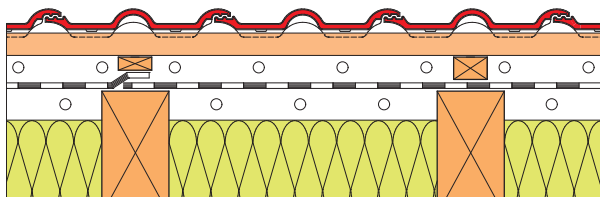
Perforace v místě kontratatí:

- Bez utěsnění.

Prostupy:

- Těsné proti volně stékající vodě.

Třída 6



Materiál:

- Fólie lehkého typu.

Podklad:

- DHV nad vzduchovou vrstvou.

Průběh DHV:

- Pod kontratatěmi.

Spoje:

- Vodorovné i svislé jsou tvořeny přesahem bez utěsnění. Svislé spoje situované výhradně pod kontratatěmi.

Perforace v místě kontratatí:

- Bez utěsnění.

Prostupy:

- Těsné proti volně stékající vodě.

Poznámka:

Více informací je uvedeno v Pravidlech pro navrhování a provádění střešů vydaných v roce 2014 Cechem klempířů, pokrývačů a tesařů České republiky.

ZVÝŠENÉ POŽADAVKY:

Zvýšené požadavky, které působí na střechu, lze rozdělit do dvou skupin. První skupinu tvoří zvýšené požadavky, které vyplývají z místních podmínek daných lokalitou, kde se objekt nachází. Jsou dány klimatickými podmínkami popřípadě zvláštními místními předpisy a nařízeními a nelze je ovlivnit. Druhou skupinu tvoří zvýšené požadavky dané užíváním podkroví a konstrukční náročností střechy a lze je ovlivnit.

Čím více zvýšených požadavků působí na střechu z titulu místních podmínek, tím jednodušší by měla být konstrukční náročnost střechy.

TABULKA - PŘÍKLADY ZVÝŠENÝCH POŽADAVKŮ

Užívání podkroví	Konstrukční náročnost střechy
<ul style="list-style-type: none"> • k obytným účelům, kanceláře apod.* 	<ul style="list-style-type: none"> • nedodržení bezpečného sklonu • délka krokví nad 10 m • členitost (úžlabí, vikýře, změna sklonu střešních rovin, střešní okna, mansardy, prostupy, atd.) • zvláštní tvary střechy (věže, zaoblení střešních ploch)
Klimatické poměry	Zvláštní místní předpisy a nařízení
<ul style="list-style-type: none"> • nechráněná poloha • vyšší nadmořská výška • exponovaná lokalita • zvýšené zatížení sněhem • zvýšené zatížení větrem 	<ul style="list-style-type: none"> • místní stavební předpisy • nařízení památkové péče • nařízení dotčených orgánů státní správy

* počítá se jako dva zvýšené požadavky

Příklad - stanovení třídy těsnosti DHV:

Sedlová střecha rodinného domu se sklonem 40°, která v místě vstupu do objektu po celé délce okapní hrany přechází do sklonu 24°. Ve střeše jsou navrženy 4 sedlové vikýře, délka krokve 7,5 m. Podkroví bude využíváno pro účely bydlení. Objekt se nachází ve II. větrové oblasti a v III. sněhové oblasti a je situován v nechráněné poloze na okraji vesnice. Navržena střešní krytina z produkce firmy BRAMAC, model Classic Protector PLUS s bezpečným sklonem 22°.

1/ Stanovení počtu zvýšených požadavků:

obytné podkroví	2
členitá střecha	1
nechráněná poloha	1
Součet:	4

Na střechu působí čtyři zvýšené požadavky.

2/ Stanovení třídy těsnosti doplňkové hydroizolační vrstvy:

Z tabulky uvedené na následující straně č. 69 je patrné, že sklon střechy je 40° a pro model Classic Protector PLUS je větší jak bezpečný sklon. Tabulka končí třemi zvýšenými požadavky a pro sklon střechy větší jak bezpečný, odpovídá třídě těsnosti 4. Na střechu však působí ne tři, ale čtyři zvýšené požadavky. Proto se zvolí třída s větší těsností proti možnému průniku vody, tj. třída těsnosti 3.

3/ Návrh střešní skladby pod krytinou:

V případě třídy těsnosti 3, střešní fólie (doplňková hydroizolační vrstva) bude položena na celoplošné bednění, vodorovné i svislé spoje slepené, perforace v místě kontratatí utěsněné např. těsnicí páskou pod kontratatě. Bude zvolena střešní difuzní fólie UNI 2S Resistant se dvěma integrovanými samolepicími páskami na lícové a rubové straně.

Poznámka:

Kromě stanovení třídy těsnosti DHV podle sklonu střechy, počtu zvýšených požadavků a zvoleného modelu krytiny, je při návrhu střechy nezbytné věnovat i zvýšenou pozornost zajištění větrání šikmé střechy. To platí zejména v případě třídy těsnosti 1 (vodotěsné podstřešní), protože DHV se provádí v celé ploše bez přerušení (bez možnosti přerušení v hřebeni) a ve většině případů jsou materiály DHV pro třídu těsnosti 1 nedifuzní.

Doplňková hydroizolační vrstva

Střešní fólie

TABULKA STANOVENÍ TŘÍDY TĚSNOSTI DHV PODLE SKLONU STŘECHY, POČTU ZVÝŠENÝCH POŽADAVKŮ A MODELU KRYTINY Z NABÍDKY FIRMY BRAMAC

	BSS 16°	BSS 22°	BSS 25°	BSS 30°	BSS 30°	ZVÝŠENÉ POŽADAVKY NA STŘECHU			
	RUBÍN 13 RUBÍN 9 SMARAGD	CLASSIC MORAVSKÁ MONTERO MAX MAX 7° ŘÍMSKÁ GRANÁT 13	TEGALIT REVIVA GRANÁT 11 TOPAS 13	TURMALÍN	OPÁL	Např.: obytné podkroví, nechráněná poloha, členitá střecha, vyšší nadmořská výška, dlouhé krokve, apod. Poznámka - využití podkroví k účelům bydlení se počítá jako dva zvýšené požadavky. V případě vyššího počtu zvýšených požadavků než je uvedeno v tabulce nebo při zvláštních místních požadavcích, je třeba vždy volit třídu s větší těsností proti možnému průniku vody.			
SKLON STŘECHY						ŽÁDNÝ ZVÝŠENÝ POŽADAVEK	JEDEN ZVÝŠENÝ POŽADAVEK	DVA ZVÝŠENÉ POŽADAVKY	TŘI ZVÝŠENÉ POŽADAVKY*
	≥ 16°	≥ 22°	≥ 25°	≥ 30°	≥ 30°	TŘÍDA TĚSNOSTI 6 Volně provedená DHV, spoje překrytím, průběh pod kontralatěmi (pouze tříplášťová střecha). PRO Resistant PRO PLUS Resistant 140 ECOTEC 110 ECOTEC 140 VEL	TŘÍDA TĚSNOSTI 5 DHV na rozměrově a tvarově stále tepelné izolaci nebo na bednění, spoje překrytím, průběh pod kontralatěmi.* PRO Resistant PRO PLUS Resistant 140 ECOTEC 110 ECOTEC 140	TŘÍDA TĚSNOSTI 4 DHV na bednění nebo na tepelné izolaci (tepelná izolace je osazena před pokládkou DHV), svislé i vodorovné spoje slepené, průběh pod kontralatěmi.* UNI 2S Resistant Maximum +2S Clima PLUS 2S TOP-RU Resistant Comfort Seal Resistant 255**	
	≥ 14°	≥ 18°	≥ 21°	≥ 26°	≥ 26°	TŘÍDA TĚSNOSTI 4 DHV na bednění nebo na tepelné izolaci (tepelná izolace je osazena před pokládkou DHV), svislé i vodorovné spoje slepené, průběh pod kontralatěmi.* UNI 2S Resistant Maximum +2S Clima PLUS 2S TOP-RU Resistant Comfort Seal Resistant 255**	TŘÍDA TĚSNOSTI 4 DHV na bednění nebo na tepelné izolaci (tepelná izolace je osazena před pokládkou DHV), svislé i vodorovné spoje slepené, průběh pod kontralatěmi.* UNI 2S Resistant Maximum +2S Clima PLUS 2S TOP-RU Resistant Comfort Seal Resistant 255**	TŘÍDA TĚSNOSTI 3 DHV na bednění, svislé i vodorovné spoje slepené, utěsněné kontralatě těsnicí páskou nebo těsnicí pěnou, průběh pod kontralatěmi, spodní pás v místě přesahu přibitý. UNI 2S Resistant Maximum +2S Clima PLUS 2S TOP-RU Resistant Comfort Seal Resistant 255**	TŘÍDA TĚSNOSTI 3 DHV na bednění, svislé i vodorovné spoje slepené, utěsněné kontralatě těsnicí páskou nebo těsnicí pěnou, průběh pod kontralatěmi, spodní pás v místě přesahu přibitý. UNI 2S Resistant Maximum +2S Clima PLUS 2S TOP-RU Resistant Comfort Seal Resistant 255**
	≥ 12°	≥ 12°	≥ 15°	≥ 20°	≥ 25°	TŘÍDA TĚSNOSTI 3 DHV na bednění, svislé i vodorovné spoje slepené, utěsněné kontralatě těsnicí páskou nebo těsnicí pěnou, průběh pod kontralatěmi, spodní pás v místě přesahu přibitý. UNI 2S Resistant Maximum +2S Clima PLUS 2S TOP-RU Resistant Comfort Seal Resistant 255**	TŘÍDA TĚSNOSTI 3 DHV na bednění, svislé i vodorovné spoje slepené, utěsněné kontralatě těsnicí páskou nebo těsnicí pěnou, průběh pod kontralatěmi, spodní pás v místě přesahu přibitý. UNI 2S Resistant Maximum +2S Clima PLUS 2S TOP-RU Resistant Comfort Seal Resistant 255**	TŘÍDA TĚSNOSTI 3 DHV na bednění, svislé i vodorovné spoje slepené, utěsněné kontralatě těsnicí páskou nebo těsnicí pěnou, průběh pod kontralatěmi, spodní pás v místě přesahu přibitý. UNI 2S Resistant Maximum +2S Clima PLUS 2S TOP-RU Resistant Comfort Seal Resistant 255**	TŘÍDA TĚSNOSTI 2 DHV na bednění, vodorovné i svislé spoje homogenně slepené, utěsněné kontralatě, průběh pod kontralatěmi, spodní pás v místě přesahu přibitý. TOP RU Resistant
	≥ 12°	≥ 12°	≥ 15°	≥ 20°	≥ 25°	TŘÍDA TĚSNOSTI 2 DHV na bednění, vodorovné i svislé spoje homogenně slepené, utěsněné kontralatě, průběh pod kontralatěmi, spodní pás v místě přesahu přibitý. TOP RU Resistant	TŘÍDA TĚSNOSTI 2 DHV na bednění, vodorovné i svislé spoje homogenně slepené, utěsněné kontralatě, průběh pod kontralatěmi, spodní pás v místě přesahu přibitý. TOP RU Resistant	TŘÍDA TĚSNOSTI 2 DHV na bednění, vodorovné i svislé spoje homogenně slepené, utěsněné kontralatě, průběh pod kontralatěmi, spodní pás v místě přesahu přibitý. TOP RU Resistant	TŘÍDA TĚSNOSTI 1 DHV na bednění, průběh přes kontralatě, spodní pás v místě přesahu přibitý a spoje utěsněné vodotěsně. DHV bez přerušení.
Min. sklon	≥ 12°	≥ 12°	≥ 15°	≥ 20°	≥ 25°				
7 - 12° Střešní systém Bramac 7° (dle pravidel pro montáž střešního systému Bramac 7° - betonová taška MAX 7° + TOP RU Resistent)									

BSS - bezpečný střešní sklon
DHV - doplňková hydroizolační vrstva

Pozn.:

- *) V případě tuhého podkladu doporučujeme použít těsnicí pěnu nebo těsnicí pásku pod kontralatě VŽDY a to bez ohledu na sklon střechy. Utěsnění lze provést pomocí těsnicí pěny nebo těsnicí pásky pod kontralatě nebo pomocí pásky Sealroll. Spoje slepené lze vytvořit pomocí oboustanně lepicí těsnicí pásky pod kontralatě, lepicím tmelem nebo integrovanými samolepicími proužky. Vytvoření homogenního spoje umožňuje fólie TOP RU Resistant v kombinaci s lepicím tmelem pro svislé spoje.
- **) Comfort Seal Resistant 255 lze použít při střešním sklonu $\geq 15^\circ$ bez doplňkového opatření v podobě těsnění pod kontralatě. Pokud je však sklon nižší než BSS pro daný model střešní krytiny, je zapotřebí celoplošné střešní bednění.

Vzhledem k vývoji v oblasti střešních fólií doporučujeme sledovat aktuální stav na www.bramac.cz

Doplňková hydroizolační vrstva

Střešní fólie

Bednění

Je-li pod DHV dvouplášťových střech bednění, na němž je provedena vlastní DHV z difuzní fólie např. difuzní fólie UNI 2S Resistant, klade toto bednění odpor pro difuzi vodních par, což je třeba při návrhu DHV vzít v úvahu (např. vytvořit spáry mezi prkny či volba materiálu pro bednění s menším difuzním odporem).

Nevětrané vzduchové dutiny

Nevětrané vzduchové dutiny mezi tepelnou izolací a DHV u dvouplášťových střech jsou nežádoucí, neboť zvyšují difuzní odpor vrstev nad tepelnou izolací. Každé 2 cm nevětrané vzduchové dutiny zvýší ekvivalentní difuzní tloušťku S_d střešní fólie o 0,02 m.

Působení UV záření

Působením UV záření může dojít k degradaci střešní fólie (DHV). Proto je nutné fólii po položení ihned zakrýt krytinou nebo prodlevu zakrýt krytinou minimalizovat. Fólii je nutné zakrýt krytinou do 4 týdnů resp. 6 týdnů podle typu fólie - viz. tabulka str. 71.

I po zakrytí fólie krytinou může časem dojít k jejímu zničení vlivem UV záření, jímž je fólie exponována zespoda do jejího zakrytí tepelnou izolací, např. osvitěním přes štítová, střešní, vikýřová či výstupní okna nebo i odrazem slunečního světla od okolních konstrukcí. Proto je nutné neprodleně do dokončení skladby střešní konstrukce střešní fólii zakrýt jakýmkoli vhodným materiálem nebo zakrýt výplně otvorů. Výše uvedené opatření je rovněž nezbytné provést zejména u nezateplených půd, pokud fólie neleží na bednění a v půdním prostoru se nachází prosvětlovací otvory.

Zatížení srážkovou vodou

Střešní fólie je doplňková hydroizolační vrstva. V žádném případě není dimenzována na normální zátěž srážkovou vodou a ve většině případů nemůže plnit funkci provizorního zakrytí. V případě prodlevy před montáží krytiny by střešní fólie měla být překryta např. zakrývací plachtou apod. (Při požadavku řešit provizorní zakrytí krátkodobě pomocí střešní fólie se doporučuje použití materiálů vhodných pro třídu těsnosti 2 nebo třídu těsnosti 1 a to s ohledem na možnou destrukci z titulu působením UV zářením. Otvory do střešní konstrukce je do doby vlastního zakrytí krytinou třeba zajistit).

Prostředky chemické ochrany dřeva - impregnace

V případě použití prostředků pro chemickou ochranu dřeva, se musí dřevěné prvky (střešní latě, kontralatě, bednění apod.) impregnovat tak, aby se zabránilo splachu nebo vylouhování impregnace na DHV - střešní fólii. Většina prostředků chemické ochrany dřeva obsahuje tenzidy (smáčedla), které odebírají kapalinám povrchové napětí, aby se impregnace dostala do co nehlubších struktur dřeva. Pokud se střešní fólie dostane do kontaktu s chemickou impregnací, odebere impregnace kapkám vody jejich povrchové napětí. Tím ztratí kapka svoji soudržnost a může dojít až k průniku vody přes mikropóry v difuzní fólii.

Utěsnění perforací v místě kontralatí

Přestože utěsnění perforací v místě kontralatí se požaduje u třídy těsnosti 3 a nižší, doporučuje se použít těsnící pásky pod kontralatě, těsnící pěny pod kontralatě apod. i u třídy těsnosti 4 a třídy těsnosti 5. U třídy těsnosti 5 se tepelná izolace nejčastěji vkládá mezi krokve až po položení střešní fólie a

proto hrozí vyboulení tepelné izolace směrem do exteriéru a následné zatečení do konstrukce střechy v místě kontralatí. Bez ohledu na třídu těsnosti doporučujeme utěsnit perforace v místě kontralatí podél úžlabí v pásmu širokém cca 2 m.

Přesahy fólie

Vzájemné přesahy pásů střešní fólie se ve většině případů řídí sklonem střešní plochy - viz. tabulka.

VZÁJEMNÉ PŘESAHY PÁSŮ FÓLIE PODLE SKLONU STŘEŠNÍ PLOCHY:

Sklon střešní plochy	Vzájemný přesah v cm
nad 30°	10
od 25° do 30° včetně	15
méně než 25° včetně	20

U střešních fólií se dvěma integrovanými samolepicími proužky (na rubové a lícové straně) je konstantní přesah vyznačen na lícové straně fólie. Tento přesah je nutné dodržet bez ohledu na sklon střešní plochy. V opačném případě, by byla snížena nepropustnost slepeného spoje proti vodě, protože protilehlé samolepicí proužky by neležely proti sobě a výrazně by pak byla snížena slepená plocha spoje.

Přípevnění pásů fólie

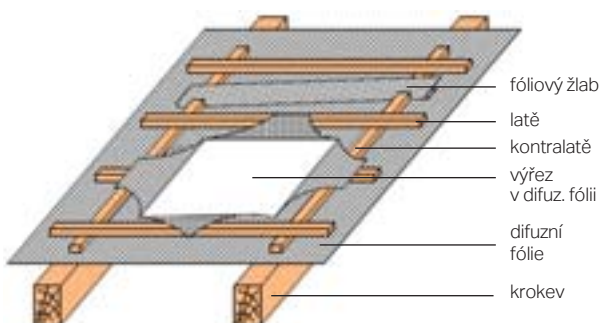
Střešní fólie se připevňuje ke spodní konstrukci hřebíky, jimiž jsou zároveň připevněny kontralatě. Tento spoj není vodotěsný, proto může zejména při delších deštích, není-li položena krytina, provlhnout spodní dřevěná konstrukce. Dočasné působení vlhkosti neovlivňuje životnost ani funkci dřevěných konstrukcí. Vyžaduje-li se vodotěsnost tohoto spoje, vkládá se mezi fólii a kontralatě těsnící páska, těsnící pěna apod. Připevňování fólie sponami je přípustné pouze pod kontralatěmi nebo k bednění v oblasti délkového překrytí pásů fólie, viditelné spony jsou nepřipustné.

Průběžný pás v úžlabí

V oblasti úžlabí se doporučuje rovnoběžně s osou úžlabí osadit na každé straně úžlabí kontralatě a mezi tyto kontralatě položit souvislý pás fólie od okapu k hřebeni bez přerušování. Navazující pásy fólie z levé a pravé střešní plochy pak připevnit na horní plochu výše uvedených rovnoběžných kontralatí.

Fóliový žlab nad prostupy

Nad prostupy střešní fólie je nutné umístit fóliový žlab, který odvede případnou stékající vodu po střešní fólii do sousedního mezikrokevního pole. V případě, že je střešní fólie položena na celoplošné bednění, je možné fóliový žlab nahradit v rovině kontralatí tzv. odháňkou, která je utěsněna pomocí těsnící pásky pod kontralatě, těsnící pěny pod kontralatě apod.



Doplňková hydroizolační vrstva Střešní fólie

TABULKA - POUŽITÍ FÓLIÍ STŘEŠNÍHO SYSTÉMU BMI BRAMAC

	PRO Resistant	PRO PLUS Resistant 140	UNI 2S Resistant	TOP RU Resistant	Maximum + 2S	Clima PLUS 2S	ECOTEC 110	ECOTEC 140	VEL	Comfort Seal Resistant 255
Dvouplášřová střecha	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
Tříplášřová střecha	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Pokládka přes krokve	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Pokládka na rozměrově a tvarově stálou tepelnou izolaci	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
Pokládka na bednění	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano	Ne	Ano
Maximální třída těsnosti*	5	5	3	2	3	3	5	4	6	4
Zakrytí krytinou nejpozději do	4 týdnů	4 týdnů	4 týdnů	6 týdnů	6 týdnů	4 týdnů	4 týdnů	4 týdnů	4 týdnů	4 týdnů
Teplotní odolnost	- 40°C až 80°C									

Poznámka:

*) Střešní fólie lze použít pro vyšší třídu těsnosti (méně odolná třída těsnosti proti průniku vody).

Vzhledem k neustálému vývoji v oblasti střešních fólií doporučujeme sledovat aktuální stav na www.bramac.cz

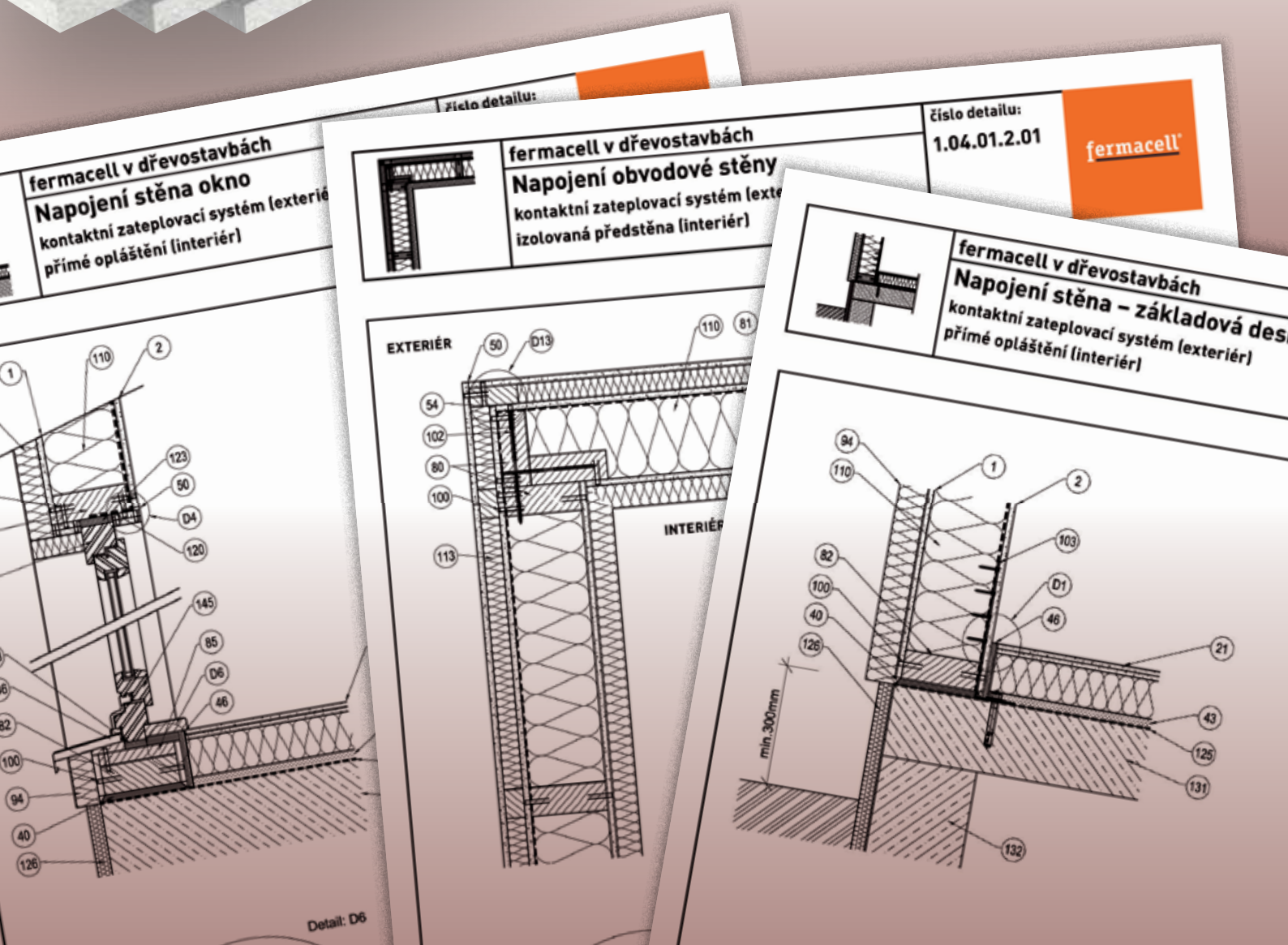
fermacell

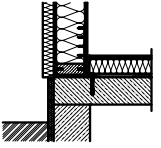

Katalog detailů

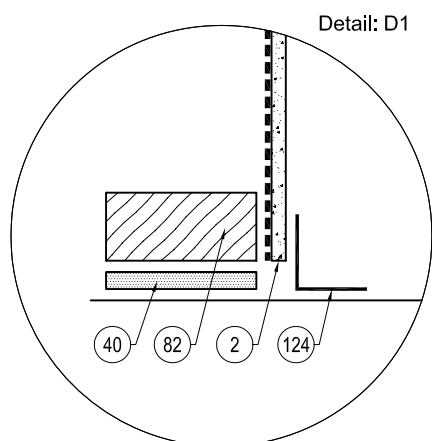
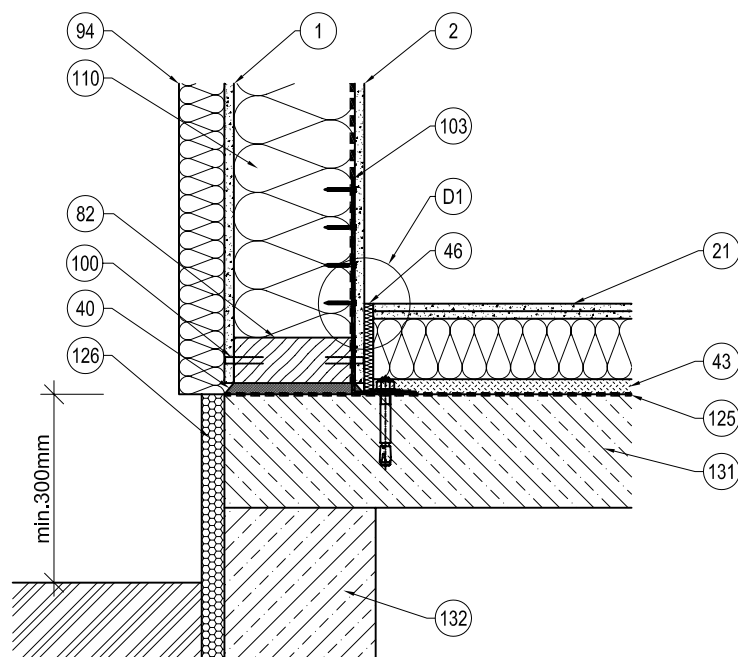
konstrukcí v dřevostavbách

Stav květen 2014

fermacell®



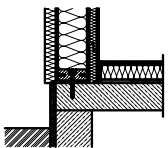

	fermacell v dřevostavbách Napojení stěna – základová deska kontaktní zateplovací systém (exteriér) přímé opláštění (interiér)	číslo detailu: 1.01.01.01	

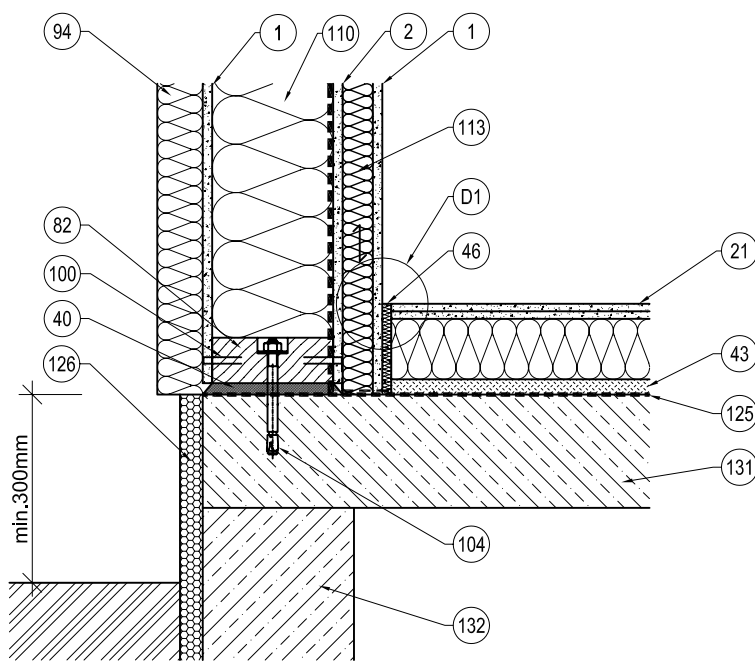


- ① sádrovláknitá deska **fermacell** tl. 12,5 mm
- ② SVD **fermacell** tl. 12,5 mm a parotěsná folie nebo **fermacell Vapor** tl. 12,5 mm
- ②1 podlahový prvek **fermacell 2 E 11** nebo **2 E 22**
- ④0 výplňová malta **fermacell**
- ④3 vyrovnávací podsyp **fermacell**
- ④6 okrajová izolační páska
- ⑧2 dřevěná konstrukce rámu (podle certifikace)
- ⑨4 schválený zateplovací systém, alt. fasádní systém
- ⑩0 sponka
- ⑩3 konstrukční úhelník pro zajištění polohy
- ⑪0 izolace
- ⑫4 penetrace + těsnící páska
- ⑫5 hydroizolace + protiradonová ochrana
- ⑫6 soklová izolační deska z extrudovaného polystyrénu, včetně povrchové úpravy
- ⑬1 základová deska (suterén)
- ⑬2 podsklepená základová konstrukce

M 1:10

stav 05/2014

	fermacell v dřevostavbách Napojení stěna – základová deska kontaktní zateplovací systém (exteriér) izolovaná předstěna (interiér)	číslo detailu: 1.01.01.2.01	



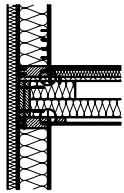
min. 300mm

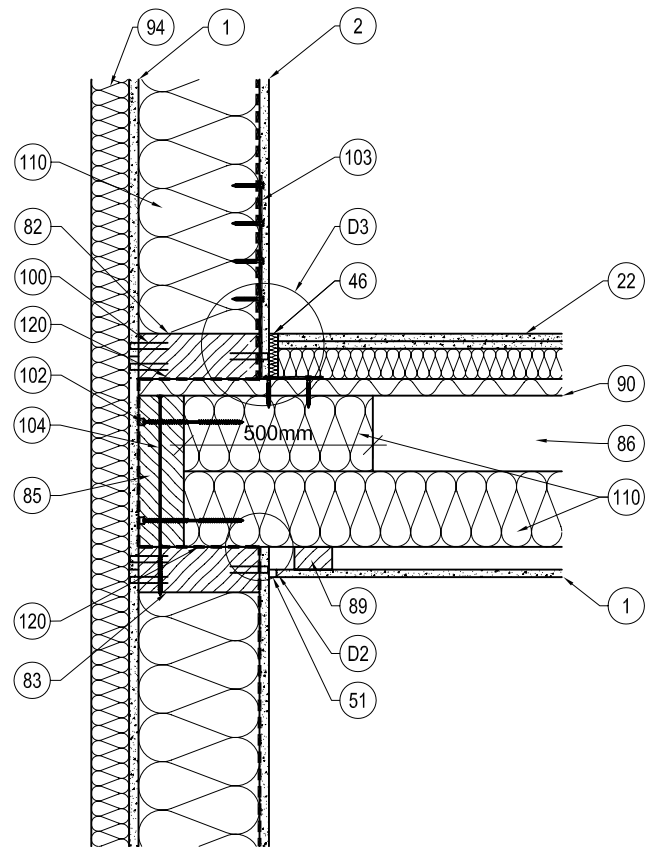
Detail: D1

- ① sádrovláknitá deska **fermacell** tl. 12,5 mm
- ② SVD **fermacell** tl. 12,5 mm a parotěsná folie nebo **fermacell** Vapor tl. 12,5 mm
- ②1 podlahový prvek **fermacell** 2 E 11 nebo 2 E 22
- ④0 výplňová malta **fermacell**
- ④3 vyrovnávací podsyp **fermacell**
- ④6 okrajová izolační páska **fermacell**
- ⑧2 dřevěná konstrukce rámu (podle certifikace)
- ⑨4 schválený zateplovací systém, alt. fasádní systém
- ⑩0 sponka
- ⑩4 staticky ověřený kotvicí prvek
- ⑪0 izolace
- ⑪3 instalační předstěna (izolace)
- ⑫4 penetrace + těsnicí páska
- ⑫5 hydroizolace + protiradonová ochrana
- ⑫6 soklová izolační deska z extrudovaného polystyrénu, včetně povrchové úpravy
- ⑬1 základová deska (suterén)
- ⑬2 podsklepená základová konstrukce

M 1:10

stav 05/2014

	fermacell v dřevostavbách	číslo detailu:	fermacell®
	Napojení obvodové stěny na strop kontaktní zateplovací systém (exteriér) přímé opláštění (interiér)	1.02.01.1.01	



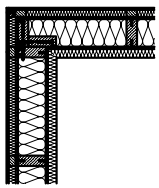

500mm

Detail: D3

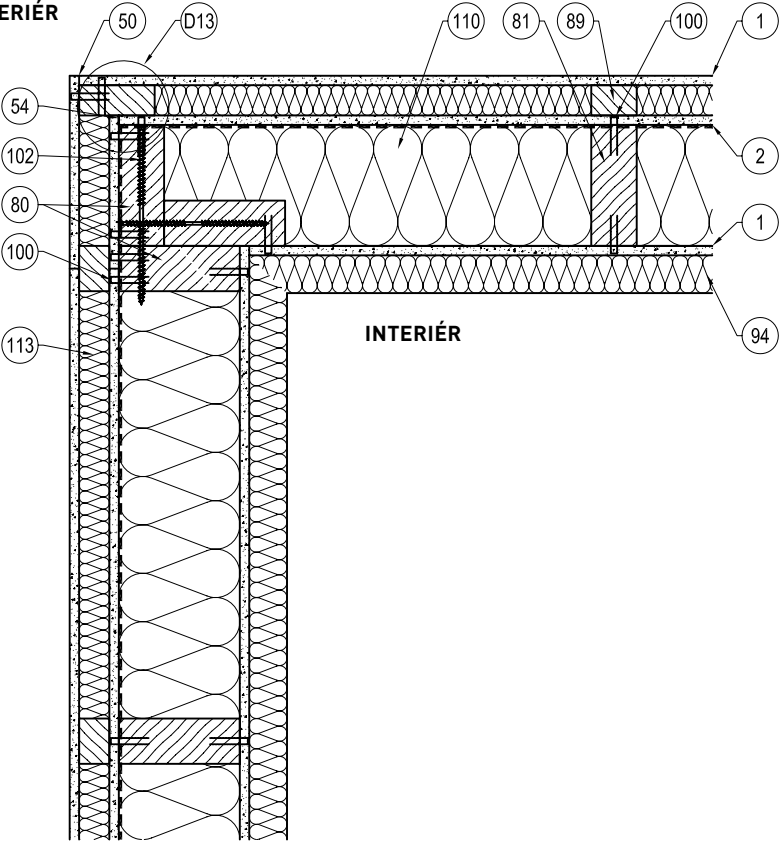
Detail: D2

M 1:10 stav 05/2014

- ① sádrovláknitá deska **fermacell** tl. 12,5 mm
- ② SVD **fermacell** tl. 12,5 mm a parotěsná folie nebo **fermacell Vapor** tl. 12,5 mm
- ②② podlahový prvek **fermacell 2 E 11** nebo **2 E 22**
- ④⑥ okrajová izolační páska **fermacell**
- ⑤① pružná spára alt. tmelená spára **fermacell**
- ⑧② dřevěná konstrukce rámu (podle certifikace)
- ⑧③ dřevěná konstrukce rámu (podle certifikace)
- ⑧⑤ dřevěný věnec připevněný do stropního nosníku
- ⑧⑥ dřevěný stropní nosník (podle certifikace)
- ⑧⑨ lať na akustickém závěsu
- ⑨① tepelná a zvuková izolace (podle certifikace)
- ⑨④ schválený zateplovací systém, alt. fasádní systém
- ⑩① sponka
- ⑩② staticky ověřený kotvicí prvek
- ⑩③ konstrukční úhelník pro zajištění polohy
- ⑩④ staticky ověřený kotvicí prvek
- ⑪① izolace
- ⑫① parotěsná zábrana (podle certifikace)
- ⑫⑦ tmel či lepenka pro lepení fólií

	fermacell v dřevostavbách Napojení obvodové stěny kontaktní zateplovací systém (exteriér) izolovaná předstěna (interiér)	číslo detailu: 1.04.01.2.01	

EXTERIÉR



INTERIÉR

① sádrovláknitá deska **fermacell** tl. 12,5 mm

② SVD **fermacell** tl. 12,5 mm a parotěsná folie nebo **fermacell Vapor** tl. 12,5 mm

⑤0 pružná spára alt. tmelená spára **fermacell**

⑤4 spoj desek **fermacell** na tupo (těsné sražení)

⑧0 krajní konstrukce rámu (dle certifikace)

⑧1 dřevěná konstrukce rámu (podle certifikace)

⑧5 dřevěný věnec připevněný do stropního nosníku

⑧9 lať na akustickém závěsu

⑨4 schválený zateplovací systém, alt. fasádní systém

⑩0 sponka

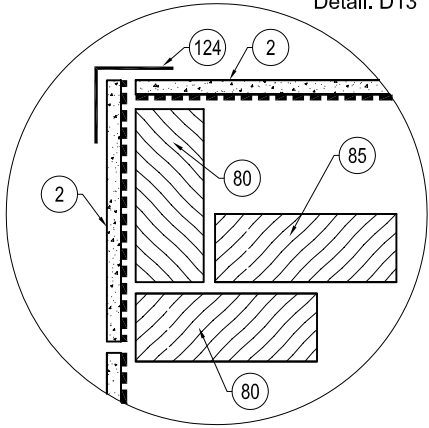
⑩2 staticky ověřený kotvící prvek

⑪0 izolace

⑪3 instalační předstěna (izolace)

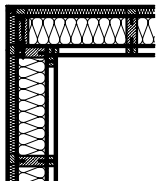

⑫4 penetrace + těsnící páska

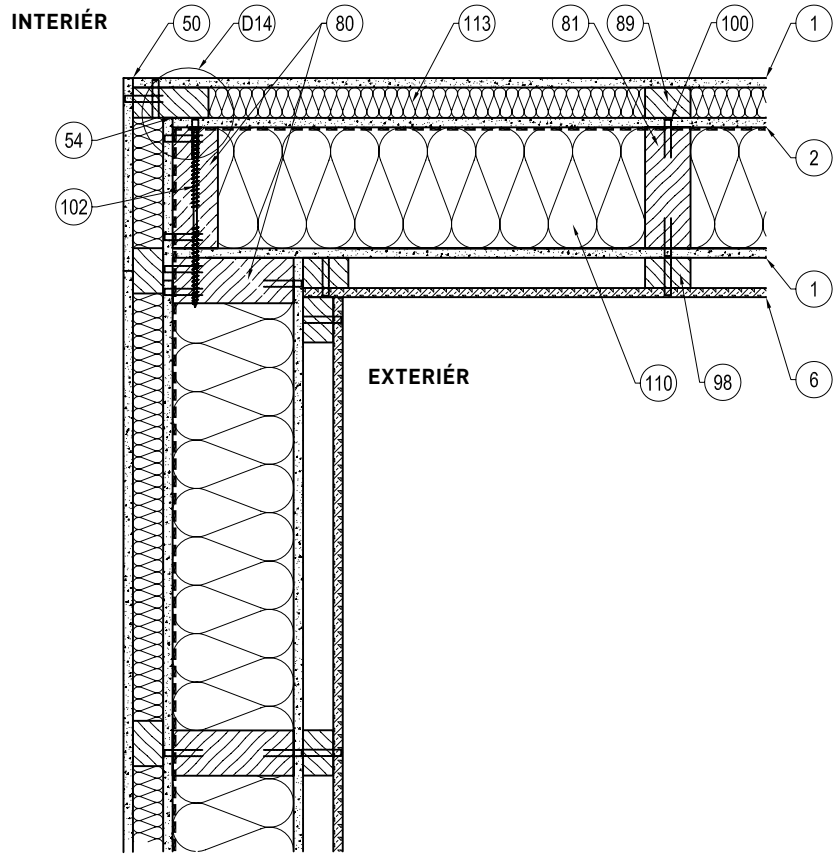
Detail: D13



M 1:10

stav 05/2014

	fermacell v dřevostavbách Napojení obvodové stěny odvětrávaná fasáda (exteriér) izolovaná předstěna (interiér)	číslo detailu: 1.04.04.2.01	





INTERIÉR

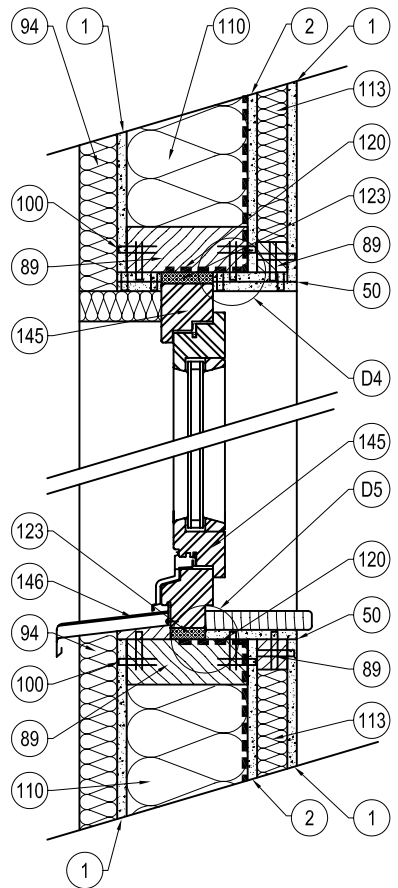
EXTERIÉR

Detail: D14

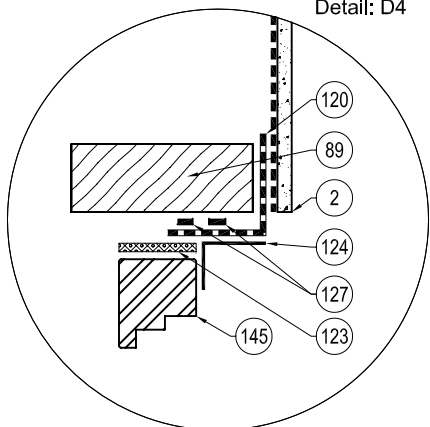
- ① sádrovláknitá deska **fermacell** tl. 12,5 mm
- ② SVD **fermacell** tl. 12,5 mm a parotěsná folie nebo **fermacell Vapor** tl. 12,5 mm
- ⑥ **fermacell Powerpanel H₂O** 12,5 mm
- ⑤0 pružná spára alt. tmelená spára **fermacell**
- ⑤4 spoj desek **fermacell** na tupo (těsné sražení)
- ⑧0 krajní konstrukce rámu (dle certifikace)
- ⑧1 dřevěná konstrukce rámu (podle certifikace)
- ⑧9 lať na akustickém závěsu
- ⑨8 odvětrávaná spodní konstrukce
- ⑩0 sponka
- ⑩2 staticky ověřený kotvicí prvek
- ⑪0 izolace
- ⑪3 instalační předstěna (izolace)
- ⑫4 penetrace + těsnící páska

M 1:10 stav 05/2014

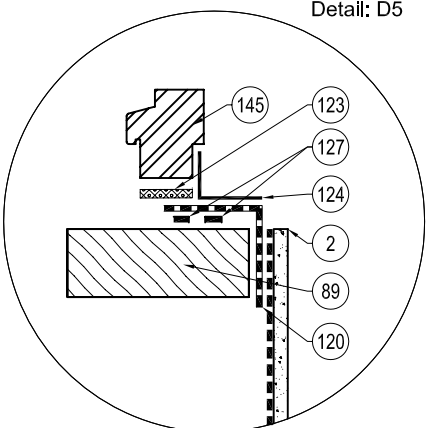
	fermacell v dřevostavbách Napojení stěna okno kontaktní zateplovací systém (exteriér) izolovaná předstěna (interiér)	číslo detailu: 1.05.01.2.01	



Detail: D4



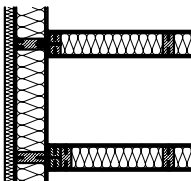

Detail: D5

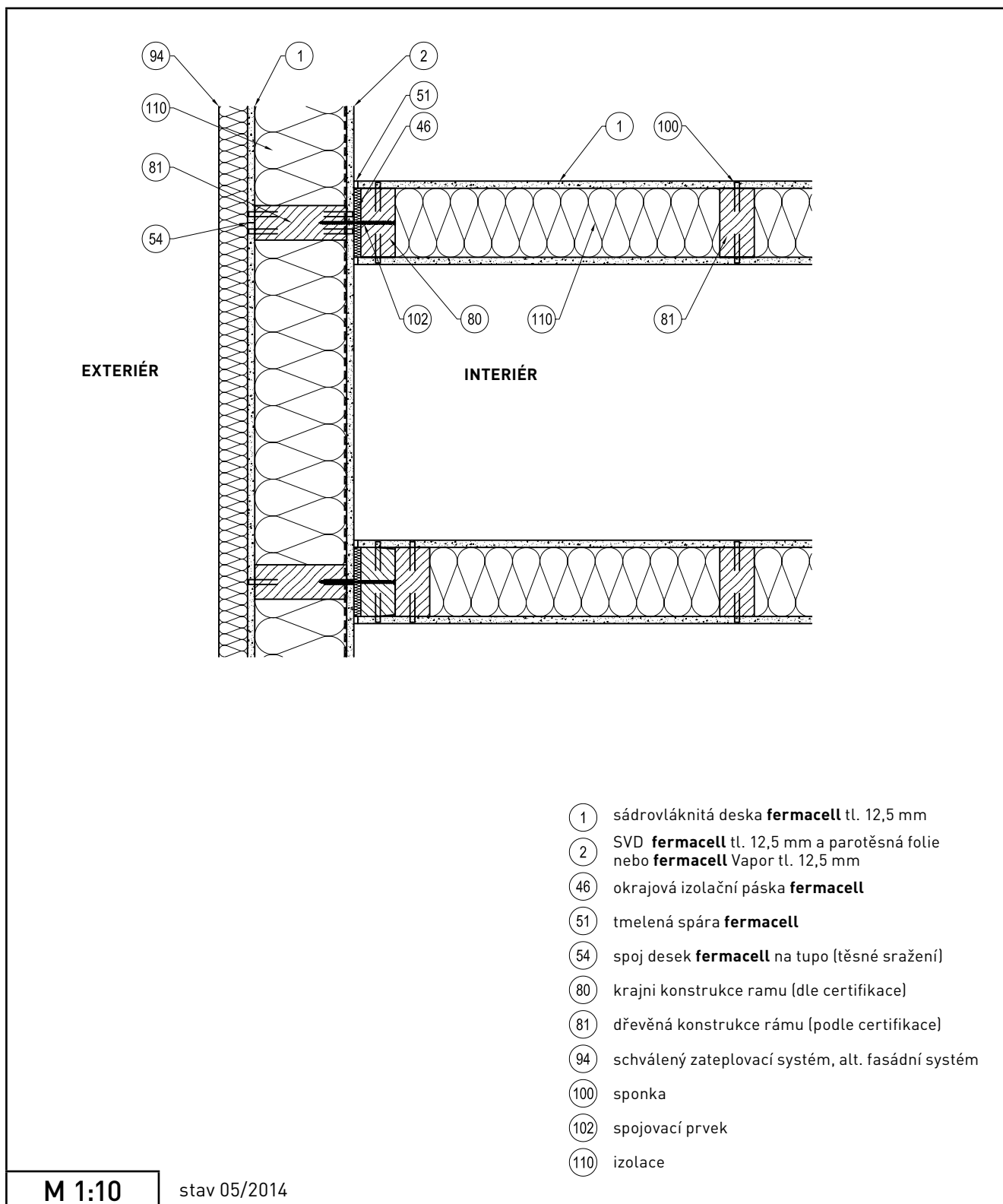


- ① sádrovláknitá deska **fermacell** tl. 12,5 mm
- ② SVD **fermacell** tl. 12,5 mm a parotěsná folie nebo **fermacell Vapor** tl. 12,5 mm
- ⑤0 pružná spára alt. tmelená spára **fermacell**
- ⑧9 dřevěná konstrukce rámu
- ⑨4 schválený zateplovací systém, alt. fasádní systém
- ⑩0 sponka
- ⑪0 izolace
- ⑪3 instalační předstěna (izolace)
- ⑫0 parotěsná zábrana (podle certifikace)
- ⑫3 PU pěna
- ⑫4 těsnící páska
- ⑫7 tmel či lepenka pro lepení fólií
- ⑭5 okno
- ⑭6 okenní parapet

M 1:10

stav 05/2014

	fermacell v dřevostavbách Napojení obvodové a vnitřní stěny	číslo detailu: 1.07.01.1.01	

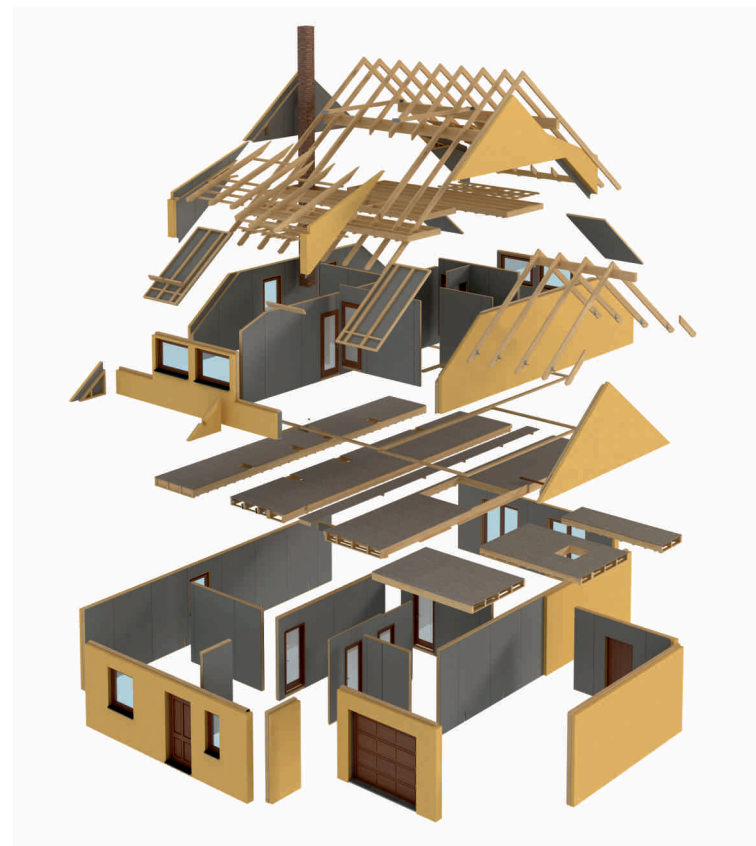




KVALITA RYCHLOST PROFESIONALITA



RD RÝMAŘOV



Stavební prefabrikáty - panely RD Rýmařov s. r. o.

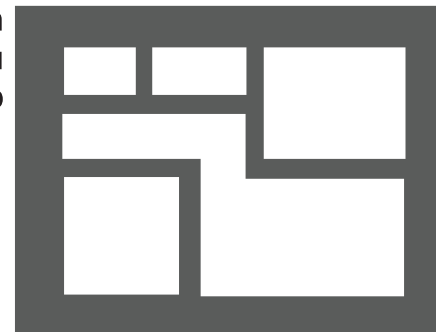


Úsporná technologie rýmařovských domů

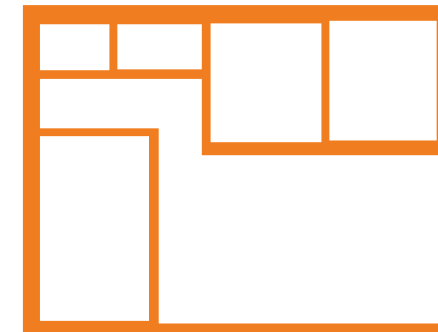
Obvodové stěny mají při zachování stejných nebo lepších tepelně-izolačních a dalších parametrů tloušťku pouze **297 mm**. Tím se v porovnání s klasickou stavbou významně šetří podlahová plocha. U průměrně velkého domu tato úspora představuje až jednu celou místnost při stejné zastavěné ploše.

Skladby konstrukcí

Domy firmy RD Rýmařov s. r. o. jsou stavěny na lehké prefabrikaci dřeva. Nosné prvky tvoří masivní dřevěná smrková konstrukce. Domy jsou montovány z velkoplošných panelů, jejichž skladba je podřízená přísným tuzemským i evropským normám. Tato technologie je zárukou dlouhé životnosti, vysoce kvalitní tepelné izolace a spolehlivých protipožárních opatření. Domy vynikají ekonomikou svého provozu, vyplývající z kvalitní tepelné izolace obvodových a stropních konstrukcí. Izolaci obvodové konstrukce je možné zvýšit přidáním izolační předstěny o tloušťce 60 mm a tím navýšit tepelnou ochranu domu.



ZDĚNÁ TECHNOLOGIE



RD TECHNOLOGIE

Schéma vnitřní nosné stěny

1. Sádroláknitá deska Fermacell 15 mm
2. Dřevěný rám (vyplněn tepelnou izolací) 120 mm
3. Sádroláknitá deska Fermacell 15 mm

Tloušťka celkem 150 mm

Požární odolnost REI 60 Dp2 (platí pro max. čtyřpodlažní zástavbu)
Požární odolnost REI 90 Dp3 (platí pro pětipodlažní zástavbu)
Vzduchová neprůzvučnost R'_{w} – 42 dB
(Dle ČSN 730532 – platí pro požadavek jedné chráněné místnosti v bytu)

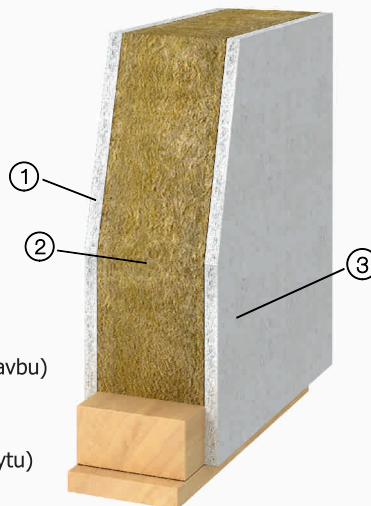
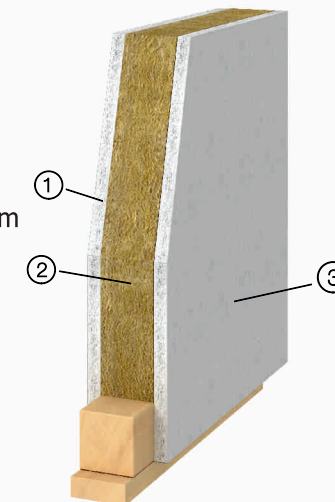


Schéma vnitřní dělicí přičky

1. Sádroláknitá deska Fermacell 15 mm
2. Dřevěný rám (vyplněn tepelnou izolací) 60 mm
3. Sádroláknitá deska Fermacell 15 mm

Tloušťka celkem 90 mm

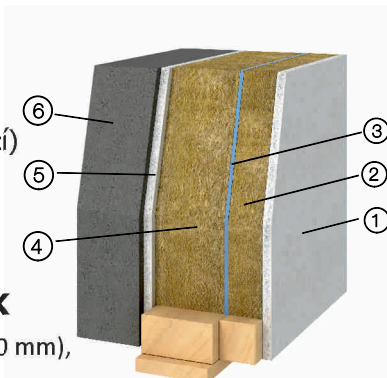




Skladby konstrukcí

Schéma obvodové stěny s izolační předstěnou

1. Sádroláknitá deska Fermacell 15 mm
2. Dřevěný rám (vyplněn tepelnou izolací) 40 mm
3. Parobrzda
4. Dřevěný rám 120 x 60 mm (vyplněn tepelnou izolací)
5. Sádroláknitá deska Fermacell 15 mm
6. Termofasáda s výstužnou stěrkou 107 mm



Tloušťka celkem 297 mm

Součinitel prostupu tepla $U = 0,148 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Požární odolnost REI 60 DP3 (REI 90 DP3 pro rám 120 x 120 mm),
REW 60 DP3

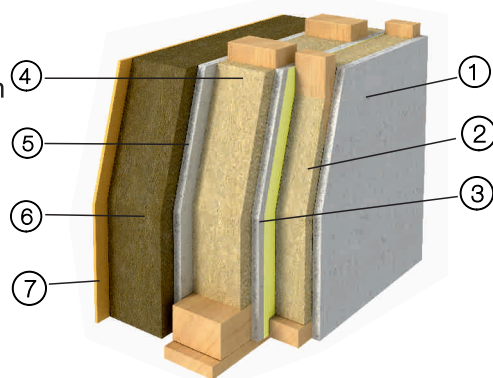
(platí pro max. čtyřpodlažní zástavbu)

Vzduchová neprůzvučnost $R_w = 44 \text{ dB}$

(dle ČSN 730532 – platí pro požadavek jedné chráněné místnosti v bytu)

Schéma obvodové stěny - difúzně otevřená konstrukce

1. Fermacell – sádroláknitá deska 15 mm
2. Montážní předstěna s tepelnou izolací z minerální vlny (ISOVER Domo), 40 mm
3. Fermacell Vapor - sádroláknitá deska s parobrzdou, 13 mm
4. Nosný rám s tepelnou izolací z minerální vlny (ISOVER Uni), 120 mm
5. Fermacell – sádroláknitá deska 15 mm
6. Tepelná izolace z minerální vlny ROCKWOOL FrontRock MAX E 160 mm
7. Difúzně otevřený fasádní systém 7 mm



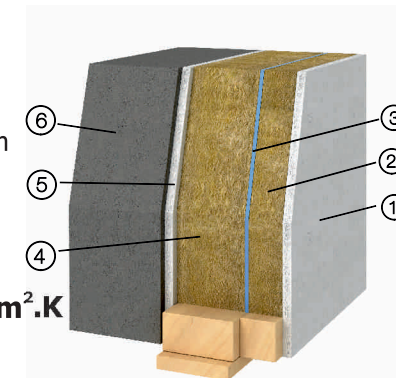
Tloušťka celkem 370 mm

Součinitel prostupu tepla $U = 0,131 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Požární odolnost REI 30 DP3

Schéma obvodové stěny se zvýšenou tepelnou izolací

1. Sádroláknitá deska Fermacell 15 mm
2. Dřevěný rám (vyplněn tepelnou izolací) 40 mm
3. Parobrzda
4. Dřevěný rám (vyplněn tepelnou izolací) 120 mm
5. Sádroláknitá deska Fermacell 15 mm
6. Termofasáda s výstužnou stěrkou 157 mm



Tloušťka celkem 347 mm

Součinitel prostupu tepla $U = 0,120 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Požární odolnost REI 60 DP3, REW 60 DP3

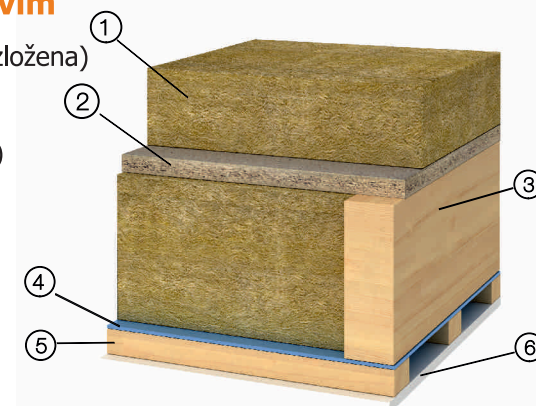
(platí pro max. čtyřpodlažní zástavbu)

Vzduchová neprůzvučnost $R'_w = 41 \text{ dB}$

(dle ČSN 730532 – platí pro požadavek jedné chráněné místnosti v bytu)

Schéma stropu nad podkrovím

1. Tepelná izolace 100 mm (volně rozložena)
2. Dřevotříška 22 mm
3. Stropní nosník 60 x 180 mm (vyplněn tepelnou izolací 180 mm)
4. Parobrzda
5. Rošt z latí 30 mm
6. Protipožární sádrokarton 15 mm



Tloušťka celkem 347 mm

Součinitel prostupu tepla $U = 0,140 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Požární odolnost REI 30 DP3

Skladby konstrukcí

Schémat možných stropů nad přízemím

1. Podlahová krytina 10 mm
2. Podlahový dílec Fermacell 25 mm
3. Dřevovláknitá deska měkká 3 x 15 mm
4. Fermacell 15 mm
5. Dřevotříška 22 mm
6. Stropní nosník 60 x 240 mm; vzduchová mezera 120 mm; tepelná izolace 120 mm
7. Rošt z latí 30 mm
8. Sádkarton 2x 12,5 mm

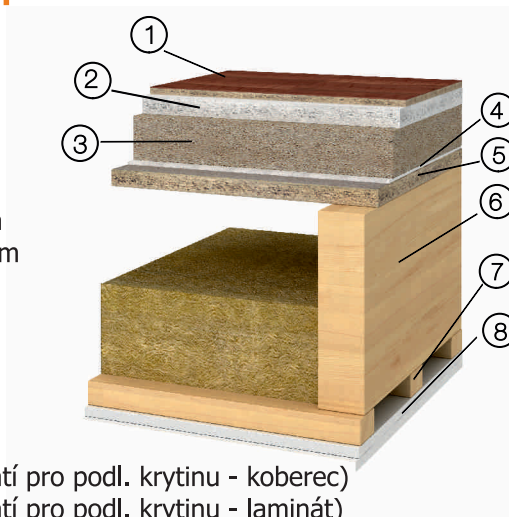
Tloušťka celkem 412 mm

Požární odolnost REI 60

Vzduchová neprůzvučnost R'_{w} – 55 dB

Kročejová neprůzvučnost $L'_{n,w}$ – 56 dB (platí pro podl. krytinu - koberec)

Kročejová neprůzvučnost $L'_{n,w}$ – 62 dB (platí pro podl. krytinu - laminát)



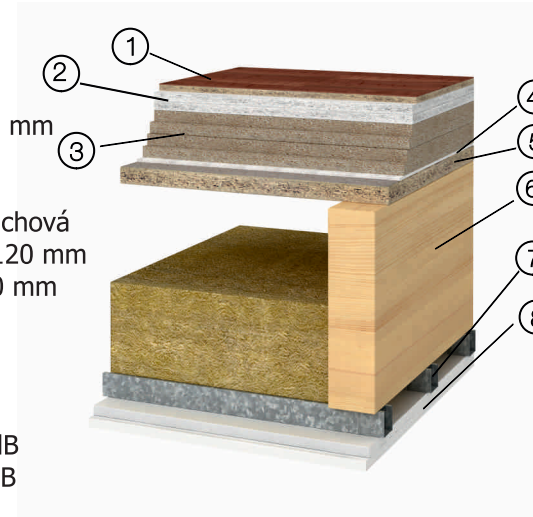
1. Podlahová krytina 10 mm
2. Podlahový dílec Fermacell 25 mm
3. Dřevovláknitá deska měkká 3 x 15 mm
4. Fermacell 15 mm
5. Dřevotříška 22 mm
6. Stropní nosník 60 x 240 mm; vzduchová mezera 120 mm; tepelná izolace 120 mm
7. Rošt z kov. profilů Federschiene 30 mm
8. Sádkarton 2x 12,5 mm

Tloušťka celkem 412 mm

Požární odolnost REI 90

Vzduchová neprůzvučnost R'_{w} – 60 dB

Kročejová neprůzvučnost $L'_{n,w}$ – 54 dB



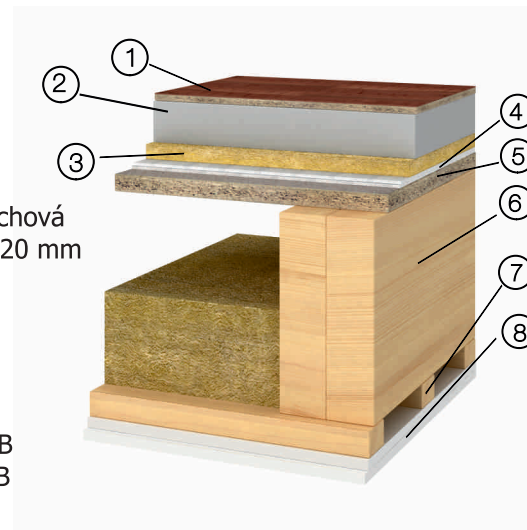
1. Podlahová krytina 10 mm
2. Anhydritový potěr 55 mm
3. Kročejova izolace 20 mm
4. Fermacell 15 mm
5. Dřevotříška 22 mm
6. Stropní nosník 60 x 240 mm; vzduchová mezera 120 mm; tepelná izolace 120 mm
7. Rošt z latí 30 mm
8. Sádkarton 2x 12,5 mm

Tloušťka celkem 402 mm

Požární odolnost REI 60

Vzduchová neprůzvučnost R'_{w} – 62 dB

Kročejová neprůzvučnost $L'_{n,w}$ – 54 dB





Skladby konstrukcí

Nízká hodnota součinitele prostupu tepla stěnové konstrukce od $U = 0,18 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ zajišťuje tepelnou pohodu v mrazivé zimě stejně jako v horkých letních dnech. Kvalitní skladba konstrukcí zaručuje nízkou tepelnou ztrátu domů a tím i nízké náklady na vytápění. Domy firmy RD Rýmařov s. r. o. se řadí mezi ekologické domy, které jsou jak v průběhu výroby, tak i užívání velmi šetrné k životnímu prostředí a naplňují tím trend trvale udržitelného rozvoje v rámci stavebnictví.

Schéma sedlové střešní konstrukce

1. Střešní krytina
2. Střešní latě 33 mm
3. Kontralatě 33 mm
4. Difusní folie (kontaktní)
vzduchová mezera 30 mm
5. Krokev 60 x 180 mm; laťování 60 mm
(vyplněno tepelnou izolací 3 x 80 mm)
6. Parozbrzda
7. Sádroláknitá deska Fermacell 15 mm



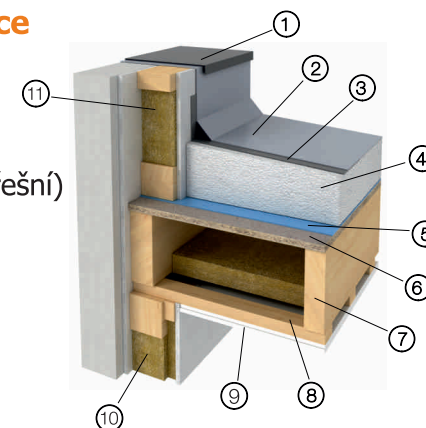
Tloušťka celkem 351 mm

Součinitel prostupu tepla $U = 0,179 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Požární odolnost REI 30 DP3

Schéma ploché střešní konstrukce

1. Oplechování (titanzinek)
2. Hydroizolační folie z PVC
3. Separáční folie
4. Spárové klíny z EPS polystyrenu (střešní)
(min. 100 mm)
5. Parozábrana
6. Dřevotříska 22 mm
7. Střešní nosník 60 x 240 mm;
vzduchová mezera 200 mm;
tepelná izolace 40 mm
8. Rošt z latí 30 mm
9. 2x Sádrokarton 12,5 mm
10. Obvodová stěna
11. Střešní atika



Tloušťka celkem min. 480 mm

Součinitel prostupu tepla $U \text{ min.} = 0,14 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Požární odolnost REI 60 DP2

STEICO *flex* 038

flexibilní tepelná izolace z dřevěných vláken

stavební materiály ze dřeva
šetrné k životnímu prostředí



| DOPORUČENÉ POUŽITÍ

Flexibilní **vnitřní izolace** pro střešní, stěnové a stropní konstrukce.

Izolace dutin v příčkách, předsazených stěnách a instalačních úrovních.

| MATERIÁL

Dřevovláknitá deska vyráběná dle normy DIN EN 13171 s průběžnou kontrolou kvality.

Dřevo použité k výrobě pochází z odpovědně obhospodařovaných lesů a je nezávisle certifikované dle směrnic FSC (Forest Stewardship Council®).

- flexibilní tepelná izolace s vynikajícím upínacím účinkem
- snadné zpracování, obzvláště šetrná k pokožce
- optimální přizpůsobení navazujícím stavebním částem
- vynikající tepelně izolační vlastnosti v zimě i v létě
- obzvláště difuzně otevřená pro zdravé klima v místnostech
- reguluje klima v interiérech díky vysoké sorpční schopnosti
- významně přispívá k vynikajícímu stavebně biologickému vnitřnímu klimatu
- ekologická, šetrná k životnímu prostředí a recyklovatelná
- certifikovaná tepelná izolace z dřevních vláken

Další informace a pokyny pro zpracování najdete v příslušných brožurách nebo na internetových stránkách www.steico.com/cz



| VYNIKAJÍCÍ OCHRANA PŘED HORKEM I CHLADEM

S izolací STEICOflex 038 významně přispějete k vyšší kvalitě bydlení ve svém vlastním domě, protože její vynikající tepelně izolační vlastnosti se postarají o příjemné teplo v místnostech v zimě. S izolací STEICOflex 038 lze realizovat optimální tepelnou ochranu konstrukcí, a poskytnout tak budovám v oblasti stěn, stropu a střechy požadovaný tepelně izolační plášť.

V létě pak izolace STEICOflex 038 díky své nízké tepelné vodivosti a vysoké akumulační schopnosti chrání místnosti před přehřátím. S vysokou objemovou hmotností cca 50 kg/m³ a vysokou měrnou tepelnou kapacitou 2 100 J/kgK (více jak dvojnásobně vyšší než u minerální vlny) zadržuje teplo i v těch nejparnějších dnech, a Vy si tak můžete dopřát zotavující spánek třeba i pod střechou.

| VÍCE RADOSTI ZE ŽIVOTA VE ZDRAVÉM PROSTŘEDÍ

To, zda se ve svém vlastním domě cítíte opravdu dobře, závisí na mnoha faktorech. A správné klima - s příjemnou teplotou, optimální vlhkostí vzduchu a bez jedovatých toxinů - k nim bezesporu patří.

Izolace STEICOflex 038 jsou vyráběny z přírodních dřevních vláken, a vykazují tak všechny výhody dřeva.

Flexibilní izolační desky jsou difúzně otevřené, takže vlhkost může unikat ven - podobně jako u funkčního oblečení. Schopnost akumulovat vlhkost je kromě toho u dřevních vláken několikanásobně vyšší než u běžných izolačních materiálů. Izolace STEICOflex 038 tak přispívá nejen k regulaci vlhkosti (např. u vnitřních stěn), ale díky své vysoké schopnosti akumulovat vlhkost zabraňuje i vzniku kondenzátu. Celá konstrukce je tak vysoce odolná proti poškození vlhkem - tepelně izolační vlastnosti desek STEICOflex 038 přitom nejsou dočasnou změnou vlhkosti ovlivněny.



Ať už jako vnější nebo vnitřní izolace - izolační desky STEICOflex 038 výborně tlumí hluk. Díky vynikajícímu upínacímu účinku a optimálnímu přizpůsobení navazujícím stavebním částem je tak trvale zabráněno přenosu zvuku netěsnými místy.

| OBLASTI POUŽITÍ

dle DIN 4108-10:2015

Mezikrokevní izolace, dvouvrstvá střecha, nepochůzný, ale přístupný strop nejvyššího patra	DZ
Vnitřní izolace stropu (zespodu) nebo střechy, izolace pod krovemi/nosnou konstrukcí, zavěšeným stropem atd.	DI - zk
Izolace konstrukcí z dřevěných rámu a tabulí	WH
Vnitřní izolace stěny	WI - zk
Izolace mezipokojových příček	WTR

Zatížitelnost tlakem: dk = žádná

Pevnost v tahu: zk = žádná



| EKOLOGIE

Dřevo použité k výrobě dřevovláknitých izolací STEICO pochází z odpovědně obhospodařovaných lesů certifikovaných dle přísných standardů systému FSC® (Forest Stewardship Council®). Cílem organizace FSC® je podpora sociálně, ekologicky a ekonomicky odpovědného lesního hospodaření. Z lesa je těženo jen tolik dřeva, kolik opět doroste. Použitím izolace STEICOflex 038 tak výrazně přispíváte k ochraně klimatu.

Průměrný strom během svého růstu uloží cca 1 tunu CO² a zároveň vyprodukuje 0,7t kyslíku. Oxid uhličitý uložený ve stromech ve formě uhlíku zůstane vázaný i v konečném výrobku - zatímco dorůstající stromy z atmosféry nadále odebírají skleníkový plyn CO².

| SNADNÉ ZPRACOVÁNÍ

Izolace STEICOflex 038 se vyznačuje obzvláště vysokým upínacím účinkem při současně vysoké tvarové stálosti. Přířezy si zachovávají svůj tvar a bezpečně drží i v konstrukcích nad hlavou. Aby bylo dosaženo dobrého upínacího účinku, je třeba použít izolaci cca o 10 mm širší než je šířka mezi krokvy. Totéž platí i v podélném směru. Izolace STEICOflex 038 lze snadno



řezat nožem na izolace, přímočarou pilou nebo elektrickou ocaskou (s pilkovým nožem). Podrobnější informace najdete na internetových stránkách:

www.steico.com/cz >

Download > Technik > Verarbeitung

Izolace STEICOflex 038 se lehce vtlačí mezi příčky. Měla by být vkládána do příček uzavřených ze tří stran, aby se zamezilo vzniku dutin mezi dodatečně namontovanými obklady. Příčky musejí být omezeny na výšku patra, maximálně však na 3 m. Stěny s nainstalovanou izolací STEICOflex 038 by

měly být uzavřeny nejpozději do 4 týdnů, aby se zabránilo poškození vnitřní izolace. Izolace STEICOflex 038 musí být zásadně chráněna před vlhkostí.

Standardní šířka izolací STEICOflex 038 je dimenzována pro běžnou rozteč rastru pro dřevostavby. U větších osových vzdáleností mohou být desky pokládány napříč. Aby se zabránilo prorezu, lze zbytky desek použít k vyplnění volných míst.



| DŘEVO JAKO SUROVINA

Surovinou používanou k výrobě izolací STEICOflex 038 je výhradně čerstvé dřevo z probírek a zbytkové dřevo z pil z našich okolních borových lesů. Při výrobě dřevovláknitých izolací STEICO nejsou používána obvyklá pojiva s obsahem formaldehydu. U výrobků STEICO je hodnota formaldehydu výrazně nižší, než směrná hodnota 0,1 ppm, kterou v současné době požaduje Světová zdravotnická organizace.

Díky průběžné kontrole obsažených látek jsou výrobky STEICO klasifikovány jako bez emisí, a tím jako zdravotně nezávadné.

| TIP

Při zpracování izolace STEICOflex 038 ve vnějších konstrukcích v zimním období musí být ihned po montáži nainstalována příslušná parobrzdná fólie. Zabrání se tak pronikání vlhkosti do izolace a dalších vrstev konstrukce.

U parobrzdných fólií s variabilním difuzním odporem, jako je STEICOMulti renova, difuzní odpor při vysoké vlhkosti okolního vzduchu klesá. To je třeba mít na paměti zejména při provádění prací v zimním období, kdy je vlhkost stavebních materiálů výrazně vyšší (vnitřní omítky, mokré potěry).

Obdélníky STEICOflex 038

Tloušťka [mm]	Formát [mm]	Hmotnost/m ² [kg]	Kusů v balíku	Balíků na paletě	Plocha/paleta [m ²]	Hmotnost/paleta [kg]
30♦	1.220 * 575	1,50	16	10	112,2	cca 186
40	1.220 * 575	2,00	10	12	84,2	cca 186
40 (suchá výstavba)	1.200 * 625	2,00	10	12	90,0	cca 230
50	1.220 * 575	2,50	9	10	63,1	cca 186
60	1.220 * 575	3,00	8	10	56,1	cca 186
60 (suchá výstavba)	1.200 * 625	3,00	8	10	60,0	cca 230
80	1.220 * 575	4,00	6	10	42,1	cca 170
80 (suchá výstavba)	1.200 * 625	4,00	6	10	45,8	cca 170
100	1.220 * 575	5,00	4	12	33,7	cca 170
120	1.220 * 575	6,00	4	10	28,1	cca 175
140	1.220 * 575	7,00	4	8	22,4	cca 160
160	1.220 * 575	8,00	3	10	21,0	cca 170
180	1.220 * 575	9,00	3	8	16,8	cca 190
200	1.220 * 575	10,00	2	12	16,8	cca 200
220	1.220 * 575	11,00	2	10	14,0	cca 170
240	1.220 * 575	12,00	2	10	14,0	cca 175



♦ nejsou skladem - dodací lhůta na vyžádání

Klíny STEICOflex 038

Tloušťka [mm]	Formát [mm]	Hmotnost/m ² [kg]	Kusů v balíku	Balíků na paletě	Plocha/paleta [m ²]	Hmotnost/paleta [kg]
60	1.220 * 670	3,00	16	10	65,4	cca 215
80	1.220 * 670	4,00	12	10	49,0	cca 195
100	1.220 * 670	5,00	8	12	39,2	cca 195
120	1.220 * 670	6,00	8	10	32,7	cca 195
140	1.220 * 670	7,00	8	8	26,2	cca 185
160	1.220 * 670	8,00	6	10	24,5	cca 195
180	1.220 * 670	9,00	6	8	19,6	cca 195
200	1.220 * 670	10,00	4	12	19,6	cca 200

Speciální formáty 550–3.100 mm na vyžádání.

| TECHNICKÉ ÚDAJE STEICOflex 038

Deklarovaná hodnota tepelné vodivosti dle normy ÖNorm B 6015-5: $\lambda = 0,039$ [W/(m*K)]	
Deklarovaná hodnota tepelné vodivosti dle normy SIA $\lambda = 0,038$ [W/(m*K)]	
Požární třída BKZ	5.3
Skupina reakce na oheň dle směrnice VKF	RF2

| SKLADOVÁNÍ / PŘEPRAVA

Převážní obal odstraňte až tehdy, když paleta stojí na pevném a rovném podkladu.

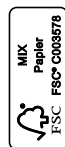
Balíky s izolačním materiálem skladujte naležato v přiměřeném počtu vrstev a v suchu.

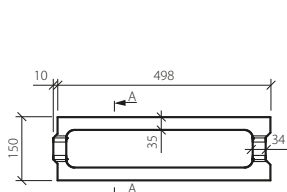
Výroba a kontrola dle	DIN EN 13171
Označení desek	WF – EN 13171 – T3 – TR1 – AF,5 – MU 2
Třída reakce na oheň dle DIN EN 13501-1	E
Jmenovitá hodnota tepelné vodivosti λ_D [W/(m*K)]	0,038
Jmenovitá hodnota tepelného odporu R_D [(m ² *K)/W]	0,50(20) / 0,75(30) / 1,05(40) / 1,30(50) / 1,55(60) / 2,10(80) / 2,60(100) / 3,15(120) / 3,65(140) / 4,20(160) / 4,70 (180) / 5,25(200) / 5,75(220) / 6,30(240)
Deklarovaná hodnota tepelné vodivosti λ_B [W/(m*K)]	0,039 (dle schválení Z-23.15-1452)
Objemová hmotnost [kg/m ³]	cca 50
Součinitel difuzního odporu vodní páry μ	2
Měrná tepelná kapacita c [J/(kg*K)]	2.100
Odpor proti proudění vzduchu [(kPa*s)/m ²]	≥ 5
Kód odpadu (AVV)	030105/170201, likvidace jako dřevo a materiály na bázi dřeva
Složení	dřevní vlákna, polyolefinová vlákna, síran amonný



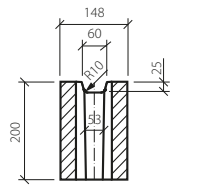
Váš STEICO partner

www.steico.com/cz

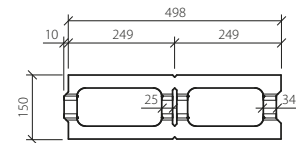




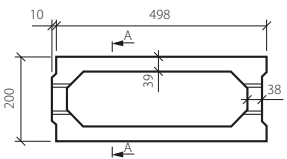
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15 - půdorys
(výška 200 mm)



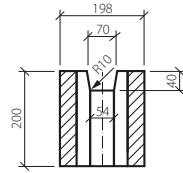
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15 - řez A-A
(výška 200 mm)



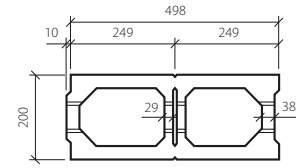
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15
– připraveno na dělení
(výška 200 mm)



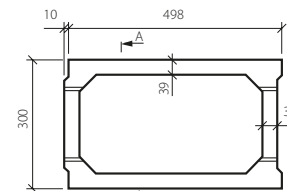
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 20 - půdorys
(výška 200 mm)



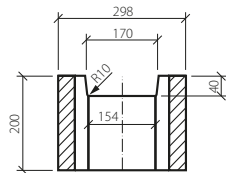
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 20 - řez A-A
(výška 200 mm)



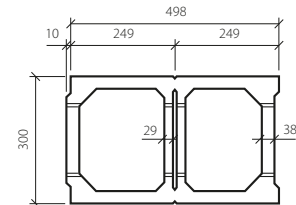
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 20
– připraveno na dělení
(výška 200 mm)



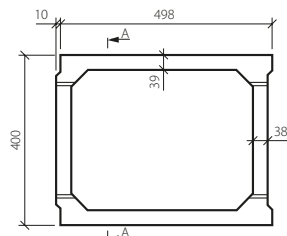
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 30 - půdorys
(výška 200 mm)



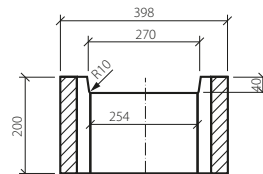
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 30 - řez A-A
(výška 200 mm)



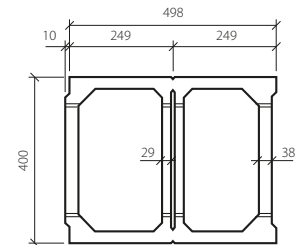
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 30
– připraveno na dělení
(výška 200 mm)



BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 40 - půdorys
(výška 200 mm)



BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 40 - řez A-A
(výška 200 mm)

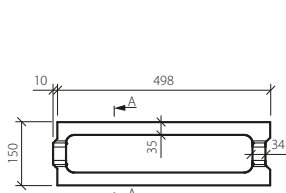


BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 40
– připraveno na dělení
(výška 200 mm)

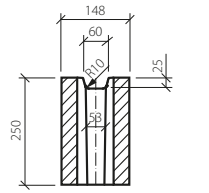
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15, 20, 30, 40, 50



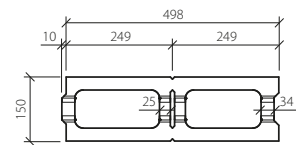
TECHNICKÝ VÝKRES PRVKŮ O VÝŠCE 250 mm - VÝROBNÍ ROZMĚRY (mm)



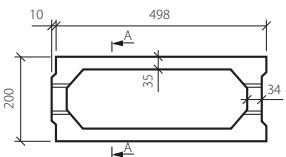
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15 - půdorys
(výška 250 mm)



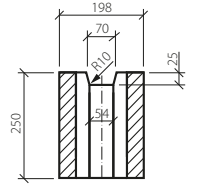
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15 - řez A-A
(výška 250 mm)



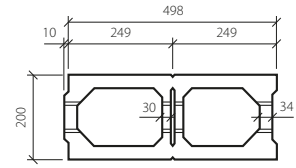
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15
– připraveno na dělení
(výška 250 mm)



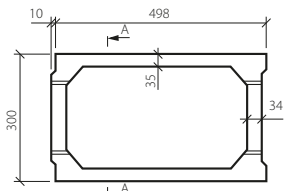
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 20 - půdorys
(výška 250 mm)



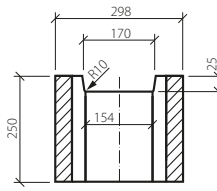
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 20 - řez A-A
(výška 250 mm)



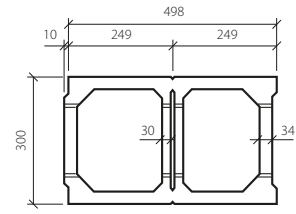
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 20
– připraveno na dělení
(výška 250 mm)



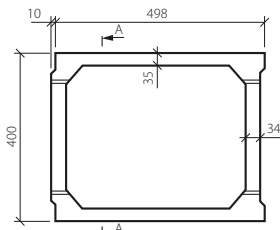
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 30 - půdorys
(výška 250 mm)



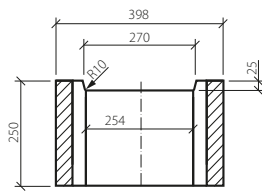
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 30 - řez A-A
(výška 250 mm)



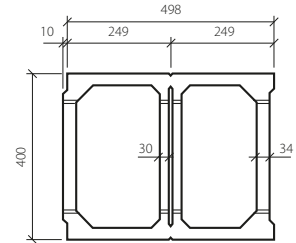
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 30
– připraveno na dělení
(výška 250 mm)



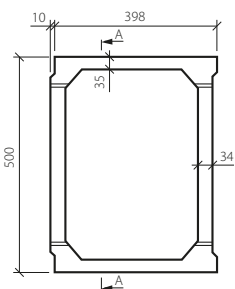
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 40 - půdorys
(výška 250 mm)



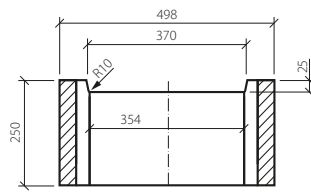
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 40 - řez A-A
(výška 250 mm)



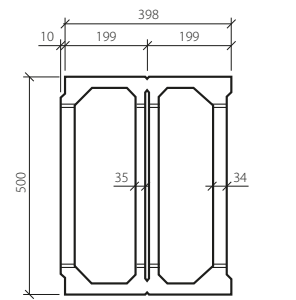
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 40
– připraveno na dělení
(výška 250 mm)



BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 50 - půdorys
(výška 250 mm)

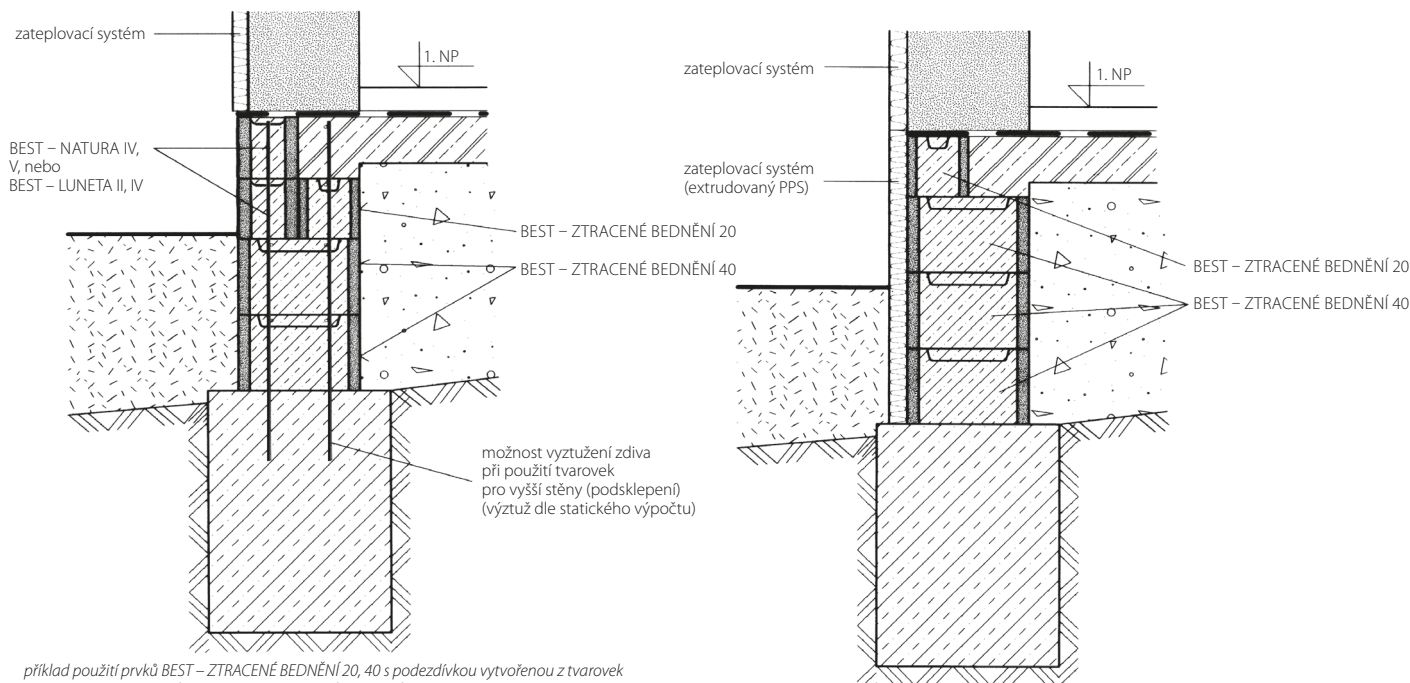


BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 50 - řez A-A
(výška 250 mm)



BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 50
– připraveno na dělení
(výška 250 mm)

- tvarovky se ukládají na vybudovaný základový pás
- v případě potřeby se ztracené bednění zpevňuje svislou nebo vodorovnou armaturou
- betonová zálivka se provádí v celé výšce a po celé délce stěny



příklad použití prvků BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 20, 40 s podezdívkou vytvořenou z tvarovek BEST – NATURA IV, V, nebo BEST – LUNET A II, IV; do tvarovek BEST – NATURA a BEST – LUNET A doporučujeme použít ocelové pruty o průměru 10 - 20 mm

příklad použití prvků BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 20, 40

UPOZORŇUJEME

- V případě kombinace použití tvarovek BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ o různé síle (nebo kombinace prvků BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ a plotových prvků BEST) je nutné vždy předchozí vrstvy řádně zabetonovat a pokračovat až po zatuhnutí betonové zálivky.

NORMY A CERTIFIKÁTY

- zdicí prvky BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ jsou vyráběny a kontrolovány podle evropské harmonizované normy ČSN EN 771-3 ed.2:

název	výška	výrobní norma	nejvyšší odchylka od deklarovaných rozměrů	
			šířka a délka	výška
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15, 20, 30, 40	200 mm	ČSN EN 771-3 ed. 2	+3/-5 mm	+3/-5 mm
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15, 20, 30, 40, 50	250 mm	ČSN EN 771-3 ed. 2	+3/-5 mm	+3/-5 mm

ISO 9001

Certifikát systému managementu kvality udělil TZÚS Praha, s.p. - Certifikační orgán č. 3001 pro certifikaci systémů managementu.

ISO 14001

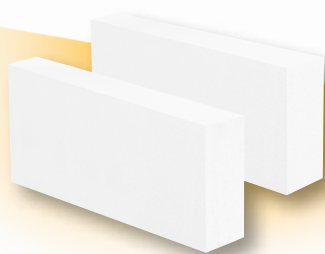
Certifikát systému environmentálního managementu udělil TZÚS Praha, s.p. - Certifikační orgán č. 3001 pro certifikaci systémů managementu.

OHSAS 18001

Certifikát systému managementu BOZP udělil TZÚS Praha, s.p. - Certifikační orgán č. 3001 pro certifikaci systémů managementu.



TVÁRNICE PRO NENOSNÉ STĚNY



- Snadné a rychlé zdění bez odpadu
- Vysoká přesnost vyžděných stěn
- Nízká hmotnost
- Vysoká požární odolnost

Specifikace

Tvárnice z autoklávovaného pórobetonu kategorie I

Norma/předpis

EN 771-4 Specifikace zdicích prvků

Použití

Tvárnice tloušťky 50 mm a 75 mm: obezdívky, přízdívky, interiérové prvky.

Tvárnice tloušťky 75 mm je možné po statickém posouzení použít na příčky malých rozměrů (WC, koupelna), které nejsou zatíženy vodorovnými silami a oslabené instalačními drážkami.

Tvárnice tloušťky 100 mm a více se používají na nenosné vnitřní stěny, dělicí příčky, podezdívku

Ytong schodišťových stupňů.

Provedení

Hladké (HL)

Rozměrové tolerance

Délka/šířka: $\pm 1,5$ mm,
výška ± 1 mm

Zpracování

Přesné zdění na tenké maltové lože tl. 1–3 mm.

Zásadně dodržovat plnoplošné maltování celé ložné spáry. Pro nanášení malty používat výhradně přesné zubaté lžíce Ytong odpovídající šířky.

Vystouplé zbytky malty neroztírat, ale tentýž den seškrábnout ostrou hranou zednické lžíce.

U hladkých tvárnice se nanáší Ytong zdicí malta stejným způsobem i na svislou stěnu tvárnice (styčnou plochu). Pro založení 1. řady zdiva se používá Ytong zakládací malta tepelněizolační.

Malta

Ytong zdicí malta

Ytong zakládací malta tepelněizolační

Reakce na oheň

Třída A1 – nehořlavé
EN 13501-1

Povrchové úpravy

Vnitřní omítky:

Ytong vnitřní omítky tepelněizolační s možností doplnění o Ytong

stěrku hlazenou.

Sádrové a vápenosádrové omítky.

Keramické obklady:

Přímo na zdivo bez nutnosti předchozích úprav.

Doporučené vlastnosti omítek:

- objemová hmotnost 800 až 1 200 Kg/m³,
- pevnost v tlaku 2 až 5 N/mm²,
- pevnost v tahu za ohybu $\geq 0,5$ N/mm²,

- přilnavost $\geq 0,2$ N/mm²,
- nasákavost $w \leq 0,5$ Kg.m⁻².h^{-0,5},
- faktor difúzního odporu $\mu \leq 10$,
- dodržovat tloušťku vrstvy omítek doporučenou výrobcem.

Technické vlastnosti - tvárnice pro nenosné stěny

vlastnosti materiálu	jednotka	Klasik	pro obezdívky
		P2-500	P4-550
Max. průměrná objemová hmotnost v suchém stavu (EN 772-13)	kg/m ³	500	550
Normalizovaná pevnost zdicích prvků f_b	N/mm ²	2,8	5,0
Deklarovaná hodnota tepelné vodivosti $\lambda_{10,DRY}$	W/(m.K)	0,130	0,140
Návrhová hodnota tepelné vodivosti λ_U	W/(m.K)	0,137	0,147
Faktor difúzního odporu μ (EN 1745)	-	5/10	5/10
Měrná tepelná kapacita c (EN 1745)	J/(kg.K)	1 000	1 000
Součinitel tepelného přetvoření α_b	1/K	$7,5 \cdot 10^{-6}$	$7,5 \cdot 10^{-6}$
Vlhkostní přetvoření ϵ	mm/m	$\leq 0,20$	$\leq 0,20$
Přidrženost	N/mm ²	0,3	0,3
vlastnosti zdiva			
Charakteristická hodnota vlastní tíhy zdiva	kN/m ³	6,0	-
Charakteristická pevnost zdiva v tlaku f_k^*	N/mm ²	1,92	-

*1 Dle EN 1996-1-1 čl. 3.6.1.2 rovnice (3.3) při použití malty pro tenké spáry, $K = 0,80$.

Základní údaje - tvárnice pro nenosné stěny

výrobek	tl. zdiva bez omítek	rozměry $d \times v \times š$	tepelný odpor R_{10dry}	tepelný odpor R_U	součinitel prostupu tepla U_U	vzduchová neprůzvučnost laboratorní R_w	požární odolnost	spotřeba malty	směrné časy zdění	kusů na paletě
typ	mm	mm	m ² .K/W	m ² .K/W	W/(m ² .K)	dB	min	kg/m ²	h/m ³	ks/pal
Klasik	250	599 × 249 × 250	1,92	1,82	0,503	47	REI 180	3,5	1,55	36
Klasik	200	599 × 249 × 200	1,54	1,46	0,613	43	REI 180	2,8	1,60	42
Klasik	150	599 × 249 × 150	1,15	1,09	0,794	41	EI 180	2,1	2,50	60
Klasik	125	599 × 249 × 125	0,96	0,91	0,926	39	EI 180	1,8	4,00	72
Klasik	100	599 × 249 × 100	0,77	0,73	1,111	37	EI 120	1,4	5,00	90
Klasik	75	599 × 249 × 75	0,58	0,55	1,389	34	EI 120	1,1	7,00	120
Tvárnice pro obezdívky	50	599 × 249 × 50	0,36	0,34	-	32	EI 30	0,7	8,00	156

Tepelný odpor R_U a součinitel prostupu tepla U_U jsou návrhové hodnoty pro neomítnuté zdivo vnější stěny.

Hodnota U_U je stanovena pro odpory při přestupu tepla $R_{si} = 0,13$ a $R_{se} = 0,04$ m².K/W.

Platný sortiment a expediční údaje viz aktuální ceník.

Navrhování nenosných stěn

Maximální délky a výšky nevyztužených nezatížených stěn vyplývající z návrhových pravidel pro nenosné vnitřní stěny podle EN 1996-1-1, EN 1996-3 a specifické vlastnosti bloků Ytong.

Použití níže uvedených zjednodušených zásad je možné při dodržení následujících rozměrových a konstrukčních požadavků:

- maximální přípustná vzdálenost dilatací ve stěnách z tvárnice Ytong je 8 m,
- tloušťka stěny (t) bez omítky nesmí být menší než 75 mm,
- světlá výška (h) stěny není větší než 6,0 m,
- maximální štíhlostní poměr stěny [poměr výška / tloušťka] je menší než 35,
- volný horní okraj stěny musí být zakončen ztužujícím věncem,
- stěna neplní funkci požárně dělicí konstrukce,
- vodorovná podepření na horním okraji nebo svislých okrajích nebo na horním okraji a svislých okrajích stěny musí být schopná přenést časově závislé přetvoření připojených stavebních částí (například průhyb od dotvarování betonové konstrukce stropu) a mají se podle toho navrhout.

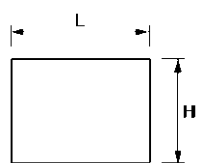
Zjednodušené zásady pro stanovení maximální délky a výšky nevyztužených nenosných stěn vyplývající z pravidel pro návrh nenosných vnitřních stěn podle EN 1996-1-1, EN 1996-3 a specifických vlastností tvárnice Ytong lze použít pouze v případě, když:

- stěna je uvnitř budovy,
- stěna není zatížená žádným stálým nebo nahodilým zatížením (včetně zatížení větrem) mimo vlastní tíhy,
- stěna není využívána jako podpěra pro těžké předměty, např. nábytek, předměty technického zařízení budov,
- na stěnu nepůsobí zatížení vyvolané shromažďováním osob,
- stabilita stěny není nepříznivě ovlivněna deformací jiných částí budovy (např. deformací stropu) nebo provozem v budově,
- musí být zvážena dopad jakýchkoli dveří nebo jiných otvorů vytvořených ve stěně, vliv otvorů ve stěně může být zanedbán v následujících případech:
 - pokud celková plocha otvorů není větší než 2,5 % plochy stěny,
 - pokud největší plocha každého jednotlivého otvoru ve stěně není větší než 0,1 m² a výška nebo šířka každého jednotlivého otvoru není větší než 0,5 m,
- musí být zvážena dopad jakýchkoliv drážek ve stěně,
- podepření podél okrajů je účelně navrženo a konstrukčně zabezpečeno,
- minimální pevnost malty pro tenké zdicí malty je M5.

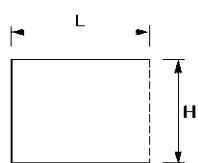
Důležité upozornění

V případě požadavků na příčky, které překračují tyto limity, je nutné postupovat v souladu s příslušnými normami pro návrh svislých konstrukcí.

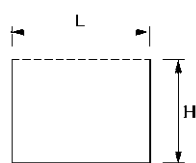
Tabulky pro stanovení maximálních délek nevyztužených stěn v závislosti na jejich tloušťce, výšce a způsobu přichycení.



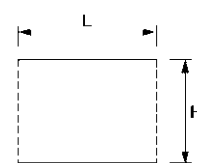
Typ stěny A



Typ stěny B



Typ stěny C



Typ stěny D

Typ A: stěny s oporou na čtyřech hranách;

Typ B: stěny s oporou na všech okrajích s výjimkou jednoho svislého okraje;

Typ C: stěny s oporou na všech okrajích kromě horní hrany;

Typ D: stěny s oporou pouze na horním a dolním okraji. Max. štíhlá stěna (výška/tloušťka) je 3.

Stěna typu A

tloušťka stěny (mm)	výška stěny H (m)															
	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00
200	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
150	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	-	-	-
125	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	-	-	-	-	-	-	-
100	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	8,00	8,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Stěna typu B

tloušťka stěny (mm)	výška stěny H (m)															
	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00
200	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
150	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	-	-	-
125	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	7,50	7,10	6,90	-	-	-	-	-	-	-
100	8,00	8,00	8,00	6,00	5,70	5,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	4,50	4,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

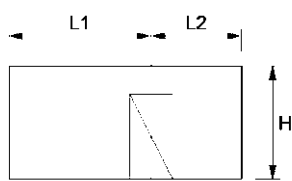
Stěna typu C

tloušťka stěny (mm)	výška stěny H (m)															
	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00
200	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
150	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	7,95	7,80	7,65	7,50	-	-	-
125	8,00	8,00	6,75	6,55	6,50	6,45	6,35	6,25	6,10	-	-	-	-	-	-	-
100	5,40	5,35	5,30	5,25	5,10	4,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	3,82	3,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Stěna typu D

tloušťka stěny (mm)	výška stěny H (m)																
	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	
200	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	
150	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	-	-	-	-	-	-	-	
125	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
100	8,00	8,00	8,00	8,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
75	8,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

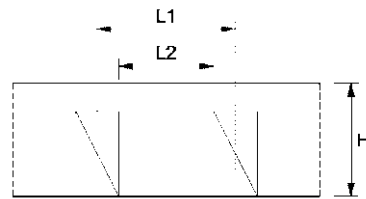
Uvedené hodnoty jsou orientační, pro zatížené stěny a stěny jiných tloušťek je třeba postupovat podle EN 1996-1-1.



Typ stěny A s otvory

Typ stěny A s otvory:

Tloušťka stěny se určí za předpokladu, že stěna je typu B a její délka L je větší z hodnot L1 a L2 (osa otvoru se považuje za volný okraj).

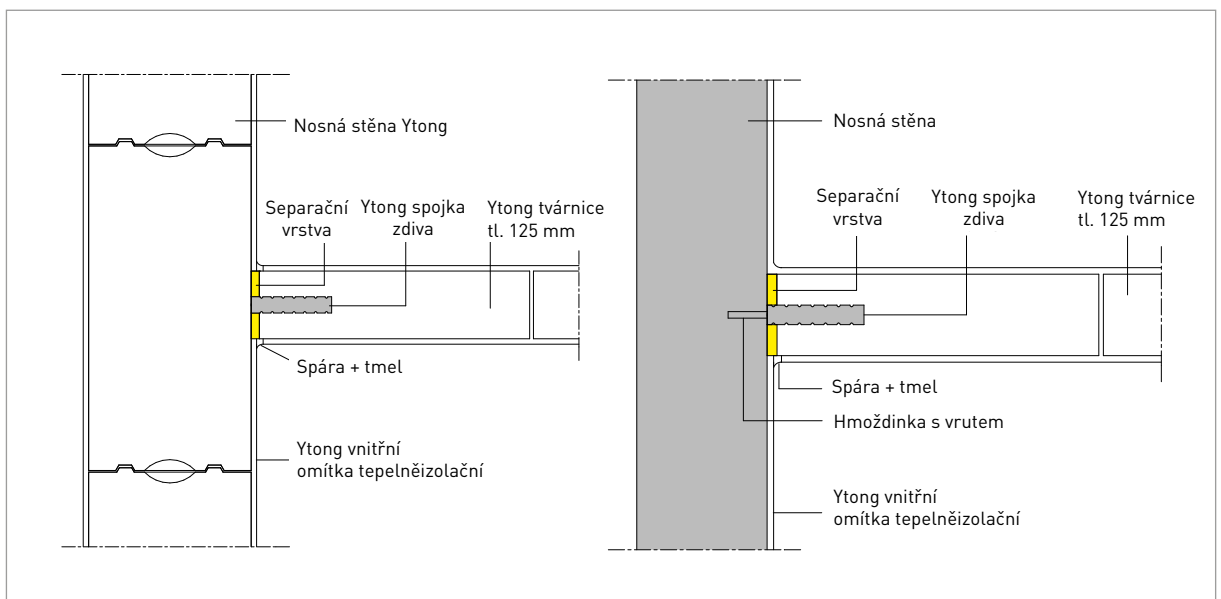


Typ stěny D s otvory

Typ stěny D s otvory:

Za předpokladu, že vzdálenost L2 není menší než 2/3 vzdálenosti L1 od otvorů a je větší než 2/3 výšky H stěny, max. délka stěny L z tabulky D se rovná délce L1 (osy otvorů se považují za volný okraj).

Detaily připojení příčky k nosné konstrukci

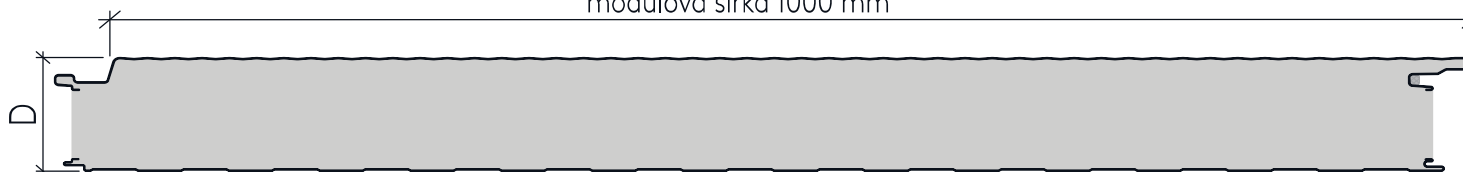


KS1000 AT izolační jádro QuadCore nebo IPN Technický list



Příčný řez

modulová šířka 1000 mm

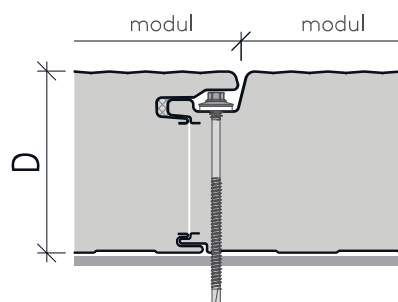


Použití

KS1000 AWP je stěnový sendvičový panel se skrytým spojem,, který může být pokládán horizontálně či vertikálně. Je vhodný na všechny typy stěn, kromě těch, kde je vyžadována nízká vnitřní teplota (0°C).

Použití panelu musí být posouzeno individuálně, s ohledem na konstrukci budovy.

Detail spoje



Technické detaily

Šíře modulu [mm]	Tloušťka panelu D [mm]	Hmotnost [kg/m ²]	Délka panelu [m]		Počet panelů v balíku [ks]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Index zvukové neprůzvučnosti [dB]	Požární odolnost	
		Tloušťka plechu ext./int. 0,6 mm / 0,4 mm	Min. ⁽¹⁾	Max.		IPN λ = 0,022 [W/mK] při teplotě 10°C	QuadCore λ = 0,018 [W/mK] při teplotě 10°C		R _w	Reakce na oheň
1000	60	11,24	2	13,5 (18)	18	0,38	N	25	B-s2, d0	-
	80	12,02			13	0,28	0,23			
	100	12,80			11	0,22	0,18	26	B-s1, d0	EI 15 DP3 (i->o) EW 15 DP3
	120	13,58			9	0,19	0,15			
	140	14,36			8	0,16	0,13	27		
	150	14,75			7	0,15	0,12			

Poznámka:

1) Na vyžádání a za příplatek lze dodat kratší panely. V jiných případech lze kombinovat panely různých délek, aby byly splněny požadavky výroby.

Profilyce

Typy	Rozměry v [mm]	Exteriér	Interiér
M (mikro)		■	
E (euro)		■	
W (vlina)		■	
Q (minibox)		■	■
D (minibox 2mm)			■
B (box)		■	■

- standardní
- na vyžádání

Materiál

- **Exteriér/Interiér**
- žárově pozinkovaný lakovaný plech Z275 podle normy EN 14 509;
- **Izolační jádro**
- tuhé **QuadCore™** nebo IPN polyisokyanuratová pěna, struktura uzavřených buněk;

Možnosti povrchových úprav exteriérové strany

- **Polyester** - určeno pro kategorii korozní odolnosti až do C3; ■
- **PVDF** - určeno pro kategorii korozní odolnosti až do C4; ●
- **Plastizol (PVC)** - určeno pro kategorii korozní odolnosti až do C4; ●
- **Spectrum (PU)** - určeno pro kategorii korozní odolnosti až do C5; ●

Možnosti povrchových úprav interiéru

- **Polyester** - určeno pro kategorii korozní odolnosti až do C2; ■
- **Pro styk s potravinami (PVC)** - určeno pro kategorii korozní odolnosti až do C4; ●
- **PVDF** - určeno pro kategorii korozní odolnosti až do C4; ●
- **Spectrum (PU)** - určeno pro kategorii korozní odolnosti až do C5; ●

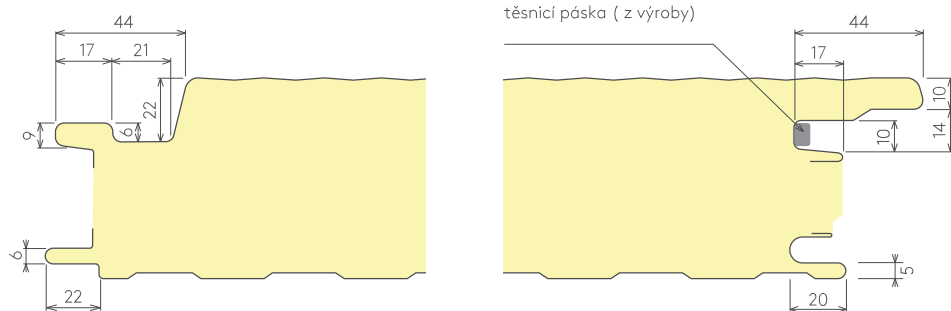
Kvalita

Izolační sendvičové panely Kingspan jsou vyráběny z materiálů nejvyšší kvality, za použití nejnovější výrobní technologie, v souladu se standardy normy ISO 9001:2008 a garancí dlouhé stálosti a životnosti. KS1000 AT sendvičové panely jsou vyráběny v souladu s normou EN 14 509 a jsou označeny CE.

Záruky

Kingspan garantuje individuální posouzení každého projektu, zejména v závislosti na účelu, kterému má budova sloužit a vlastnostem, které má mít.

Detail zámku panelu



KINGSPAN BAREVNÉ ODSTÍNY

Povrchové úpravy a barevné odstíny - exteriér (pozinkovaná ocel)	Polyester (PES) – 25µm	RAL 9010	RAL 9002	RAL 7035	RAL 9006
		RAL 9007	RAL 1015	RAL 3000	RAL 7016
	Spectrum (PUR) – 50µm	RAL 9010	RAL 9002	RAL 9006	RAL 9007
		RAL 3009	RAL 7016	Barvy jsou ilustrační a mohou se od skutečných lišit.	
	Standardní vnitřní odstíny KS1000 AWP - RAL 9010 PES nebo RAL 9002 PEI				
	Kingspan Premium Metallic	Silver	Grey Aluminium	Grey Rock	Dark Sky
		Arcadia	Turmalin	Sechura	Barvy jsou ilustrační a mohou se od skutečných lišit.

KINGSPAN EFEKT BARVY



Přírodní dub



Bělený dub



Růžový dub



Euro dub hnědý

Po dohodě s Kingspan lze dodat povrchové úpravy určené pro exteriér, případně i nestandardní úpravy i jiné barvy dle RAL.

Kingspan, a.s., Vážní 465, CZ - 500 03 Hradec Králové
 T: +420 495 866 111, F: +420 495 866 100, E: info@kingspan.cz,
 www.kingspan.cz

Informace zde uvedené jsou platné k datu vydání, aktuální informace naleznete vždy na webu:
 www.kingspan.com nebo u obchodníků a techniků Kingspan.



Upozornění: Veškeré informace uvedené v tomto technickém listu jsou poplatné době jeho vydání, za podmínek nebo omezení vyplývajících z příslušných protokolů nebo jiných dokumentů. Zákony, vyhlášky, normy, vládní nařízení a další předpisy nařízení se mohou od doby uvedení tohoto dokumentu měnit. Možná opomenutí nebo chyby jsou vyhrazeny.
 02/2019

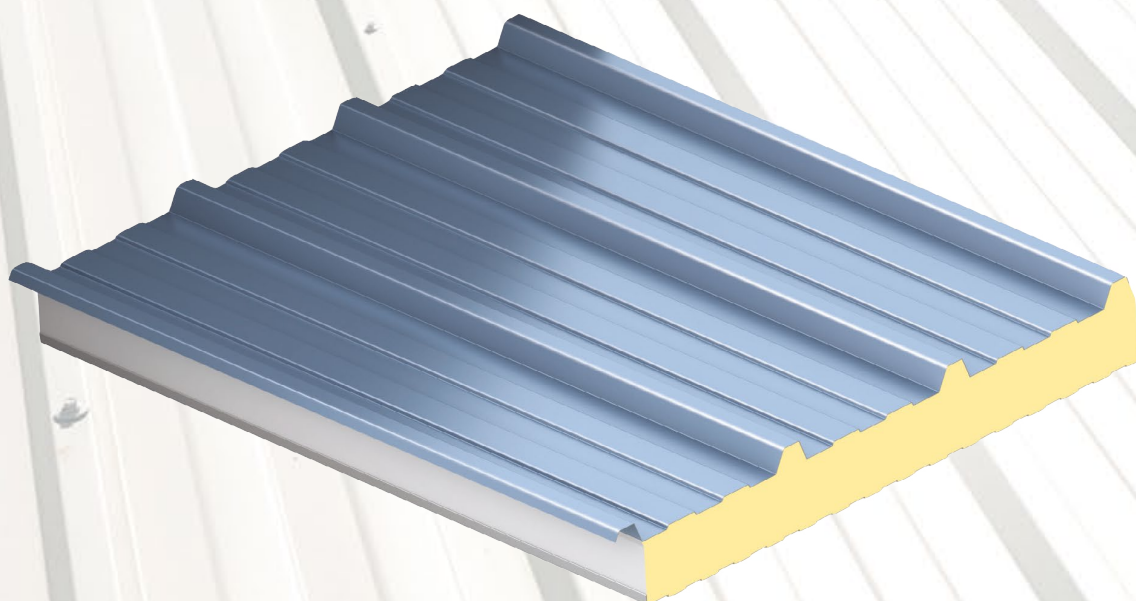
Izolační panely
Česká republika

Kingspan

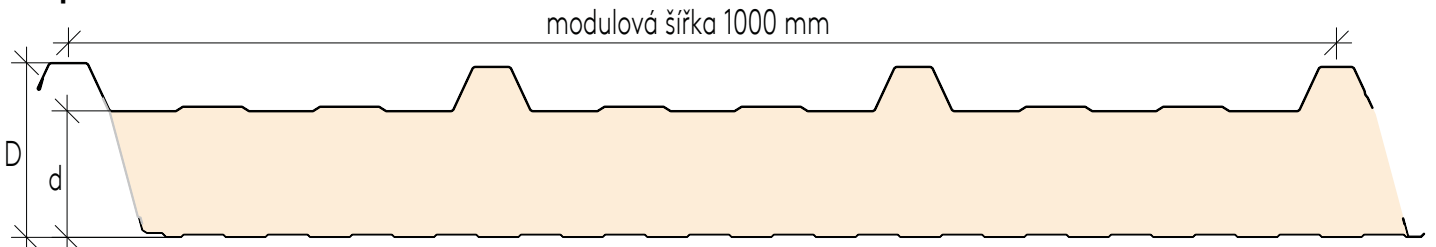
KS1000 RW

Technický list

Střešní panel s jádrem IPN nebo QuadCore



Řez panelem



Použití

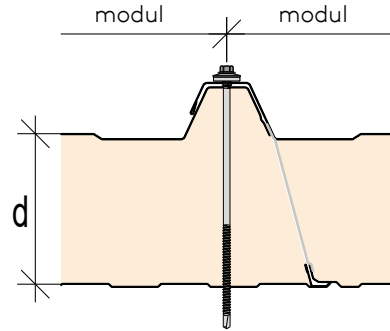
Izolační panel KS1000 RW je trapézový systém pokládky střeš se standardním uchycením, který je vhodný na všechny typy budov se sklonem:

- více než 4° (7%) s jedním panelem položeným ve směru sklonu;
- více než 6° (10%) pro střechy s příčnými spoji (dva nebo více panelů ve směru sklonu střechy- u požadovaného podřezy).

KS1000 RW může být také použit pro stěny.

Použití panelu KS 1000 RW by vždy mělo být individuálně posouzeno, podle budovy, na kterou jej chcete použít.

Detail spoje



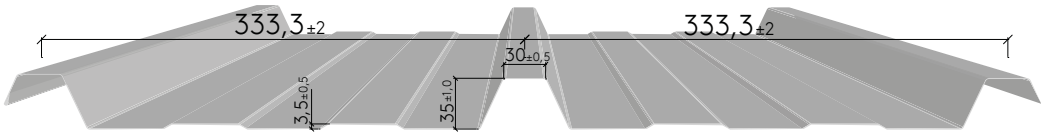
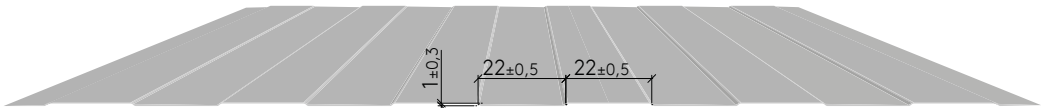
Technické detaily

Modul [mm]	Izolační jádro-tloušťka d/D [mm]	Váha [kg/m ²]	Délka panelu ⁽²⁾ [m]		Počet panelů v balení [ks]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Index zvukové neprůzvučnosti [dB]	Požární odolnost					
			Min. ⁽¹⁾	Max.		pro λ _D = 0,021 W/mK (pro tloušťku 25-40 λ ₃₃ = 0,022 W/mK)	pro λ _D = 0,019 W/mK		Hodnota šíření požáru	Reakce na oheň	Požární odolnost			
1000	25/60	9,34	2,0	13,6 (22)	25	0,803	IPN QUADCORE	R _w	B _{ROOF} (t ₁ , t ₂ , t ₃)	B-s2,d0	-			
	40/75	9,94			18	0,521					-	-		
	60/95	10,13			14	0,334					-	REI 20; RE 30		
	80/115	10,99			10	0,254					0,231	24 (-2; -3)		
	100/135	12,03			9	0,206					0,187	25 (-3; -4)		
	120/155	12,83			8	0,172					0,156	26 (-3; -5)	B-s2,d0 IPN	REI 20; REI 30 ⁽³⁾ ; RE 60 ⁽³⁾
	140/175	13,63			6	0,148					0,135		B-s1,d0 QuadCore	
	160/195	14,43			6	0,131					0,119			

Poznámky:

- 1) Na vyžádání odběratele a za příplatek lze dodat i kratší panely. V jiných případech lze kombinovat panely různých délek, aby byly splněny požadavky výroby.
- 2) Všechny panely v závodě vyráběné mají made podřezy (kalkulováno v celkové délce panelu). Velikost podřezy: 50-350 mm; 50-630 mm; Orientace podřezy: levá (L) nebo pravá (R)
- 3) Požární odolnost REI 30; RE 60 jen při použití tmelu Promaseal XT.

Technická data

Profilace		Exteriér	Interiér
T (trapéz)		■	
Q (minibox)			■

■ standardní

Materiál

- **Exteriér/Interiér- plech:**
žárově pozinkovaný lakovaný plech Z275 podle normy EN 14 509;
- **Izolační jádro** - tuhé buněčné jádro IPN nebo QuadCore™

Možnosti povrchových úprav exteriérové strany

- **Polyester** - určeno pro kategorii korozní odolnosti až do C3;
- **PVDF** - určeno pro kategorii korozní odolnosti až do C4;
- **Plastizol (PVC)** - určeno pro kategorii korozní odolnosti až do C4;
- **Spectrum (PU)** - určeno pro kategorii korozní odolnosti až do C5 (po dohodě s technickým oddělením Kingspan);

Možnosti povrchových úprav interiérové strany

- **Polyester** - určeno pro kategorii korozní odolnosti až do C2;
- **PVDF** - určeno pro kategorii korozní odolnosti až do C4;
- **Pro styk s potravinami (PVC)** - určeno pro kategorii korozní odolnosti až do C4;
- **Spectrum (PU)** - určeno pro kategorii korozní odolnosti až do C5 (po dohodě s technickým oddělením Kingspan);

Výrobní standardy

KS1000 RW sendvičové panely jsou vyráběny v souladu s normou EN 14 509, DOP prohlášením o vlastnostech a označením CE.

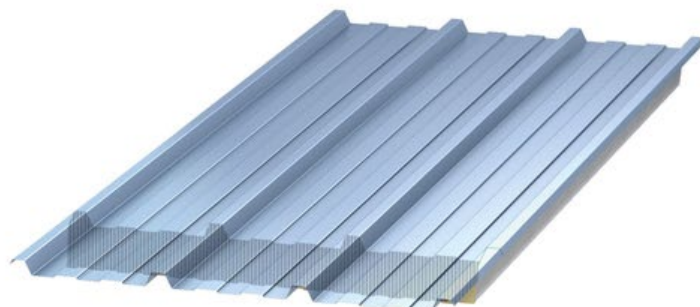
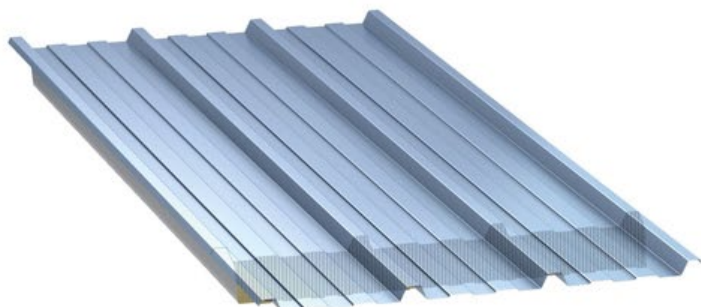
Kvalita

Izolační sendvičové panely Kingspan jsou vyráběny z materiálů nejvyšší kvality, za použití nejnovější výrobní technologie, v souladu se standardy normy ISO 9001:2008 a garancí dlouhé stálosti a životnosti.

Záruky

Kingspan garantuje individuální posouzení každého projektu, zejména v závislosti na účelu, kterému má budova sloužit a vlastnostem, které má mít.

Podřez - KS1000 RW s izolačním jádrem IPN/QuadCore:



Směr montáže zleva doprava
Podřez "levý" - L



Směr montáže zprava doleva
Podřez pravý "right" - R

KINGSPAN BAREVNÉ ODSŤÍNY - EXTERIÉR

Povrchové úpravy a barevné odstíny - exteriér	Polyester (PES) - 25µm	RAL 9010	RAL 9002	RAL 7035	RAL 9006	RAL 9007
		RAL 3000	RAL 8004	RAL 3009	RAL 5010	RAL 6020
			RAL 7016	Barvy jsou ilustrační a mohou se od skutečných odstínů lišit.		
	Standardní barvy interiéru KS1000 RW - RAL 9010 PES nebo RAL 9002 PEI.					
Spectrum (PUR) - 50µm		RAL 9002	RAL 9006	RAL 9007		
	RAL 3009	RAL 7016	Barvy jsou ilustrační a mohou se od skutečných odstínů lišit.			

Po dohodě s Kingspan lze dodat i jiné povrchové úpravy určené pro exteriér, případně i nestandardní úpravy a jiné barvy dle RAL.

Kingspan, a.s.

Vážní 465

CZ-500 03 Hradec Králové

tel.: +420 495 866 111

fax: +420 495 866 100

www.kingspan.cz

Informace zde uvedené jsou platné k datu vydání, aktuální informace naleznete vždy na webu: www.kingspan.com nebo u obchodníků a techniků Kingspan.

Upozornění: Veškeré informace uvedené v tomto technickém listu jsou poplatné době jeho vydání, za podmínek nebo omezení vyplývajících z příslušných protokolů nebo jiných dokumentů. Zákony, vyhlášky, normy, vládní nařízení a další předpisy a nařízení se mohou od doby uvedení tohoto dokumentu měnit. Možná opomenutí nebo chyby jsou vyhrazeny.

Izolační střešní a stěnové panely

Technická příručka



Příručka určená pro montážní a dodavatelské firmy. Informace pro objednání, dopravu, skladování a montáž panelů, včetně doporučení pro následnou údržbu.

4. Montážní pokyny k panelům

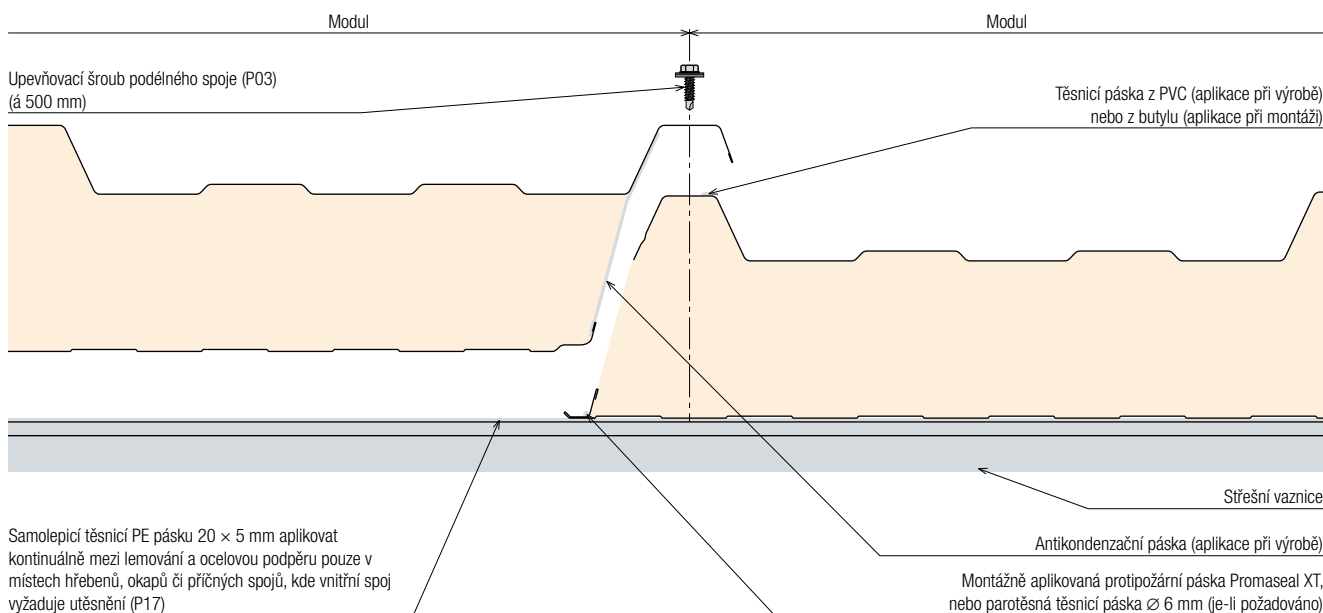
4.2 Montáž střešních panelů KS1000 RW

Příprava montáže a obecné zásady návrhu

- Montáž se zpravidla provádí po osazení stěnových panelů a to proti směru převládajících větrů. Postup (směr) montáže je nutné zvolit již před objednáním panelů, protože určuje potřebu levých nebo pravých panelů (viz Příloha 2 na straně 83). Délky podřezu se řeší individuálně s přihlédnutím k místním podmínkám projektu (například v návaznosti na stávající objekt, podle sklonu střechy apod.). Pro specifikaci panelu RW lze využít objednávkového formuláře, který poskytujeme na vyžádání.
- Panely jsou vhodné pro minimální sklon střechy 4 ° (7 %), jsou-li aplikovány vcelku od hřebenu k okapu. Pokud je zapotřebí panely příčně napojovat, doporučený minimální sklon střechy je 6 ° (10 %).
- Tam kde není možné použít délky panelů odpovídající rozměrům střechy, se panely montují v řadách proti spádu střechy, ve směru od žlabu ke hřebeni (schema kladení panelů – viz Příloha 5 na straně 86) a ve směru postupu montáže předepsaném v podrobné realizační dokumentaci (doporučuje se proti směru převládajících větrů).
- Před montáží prvního panelu je nutné vytvořit pomocnou pracovní plošinu. Svazek panelů se dopraví na střechu, pokud to únosnost konstrukce dovolí, pomocí stavebního jeřábu s potřebnou nosností a dosahem. Jednotlivé střešní panely KS1000 RW (panel s trapézovým plechem o třech vlnách z exteriérové strany a s mírně profilovaným plechem na interiérové straně), se na místo montáže dle hmotnosti roznášejí ručně nebo pomocí jeřábu za použití vhodného montážního přípravku. Položené panely jsou za sucha a při malém spádu střechy pochůznou po jejich připevnění šrouby k nosné konstrukci a za podmínky dodržení bezpečnostních předpisů. Při montáži je nutné pohybovat se po střešním plášti v čisté obuvi.



- Před položením panelu je třeba dle podrobné realizační dokumentace osadit na nosnou konstrukci těsnicí pásky a spodní díly oplechování.
- **Panely jsou však nevhodné pro opakované pochozí zatížení bez dodatečné ochrany, proto nesmí být použity k pravidelnému chození (cca častěji než 1 x týdně) bez použití pochozích lávek, roznášecích desek či pásů.** U střech s větším spádem, za mokra, sněhu, či námrazy je zvýšené nebezpečí uklouznutí a střešní plášť je nepochůzný.
- Panely se smí trvale přitěžovat pouze na základě statického výpočtu!
- Pokud ve volné vlně panelu není od výrobce nalepena těsnicí páska nebo je jinak poškozená, je nutno tuto pásku před montáží panelu nalepit. Je-li to v realizační dokumentaci požadováno, je možno stávající pásku nahradit butylovou těsnicí páskou Ø 4 mm (aplikovanou při montáži) (P29). Standardní těsnicí páska je součástí dodávky panelů. (viz obr. 4.2.1)



obr. 4.2.1: podélný spoj panelu RW

4. Montážní pokyny k panelům

- V případě požadavku na zvýšení požární odolnosti střešního pláště, se dle projektové dokumentace a příslušného protokolu o klasifikaci požární odolnosti při montáži do podélného spoje panelů aplikuje napěňovací protipožární páska Promaseal XT (viz obr. 4.2.1). Při zvýšené relativní vlhkosti vnitřního prostředí, nebo je-li v realizační dokumentaci požadováno, aplikuje se do podélného spoje panelů z interiérové strany parotěsný tmel nebo páska Ø 6 mm. Při tomto požadavku je zapotřebí doplnit parotěsnými tmely nebo páskami i ostatní spoje střešního pláště.

Montáž a upevnění panelů

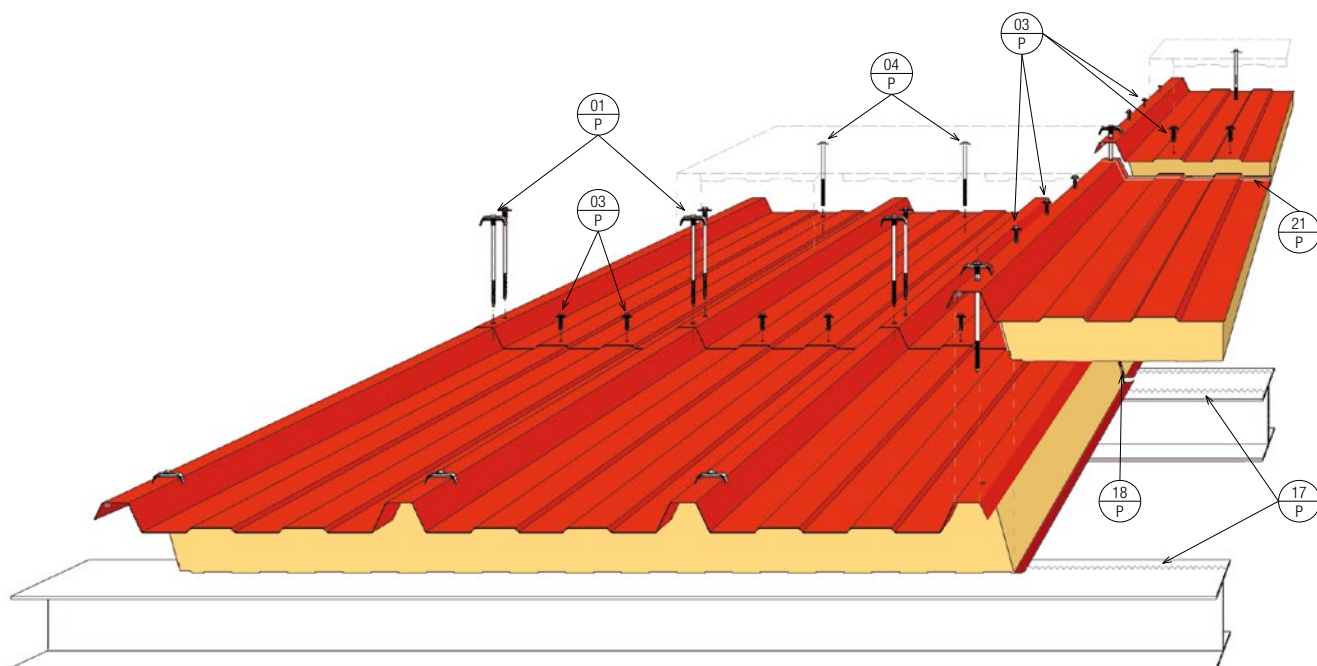
- Před upevněním panelu se přesvědčíme, zda je panel uložen opravdu přesně (doporučujeme na ocelové konstrukci nakreslit kontrolní rysky) a zda řádně „sedi“ podélný spoj panelů, aby byla zaručena těsnost spoje. V průběhu montáže stačí předběžně připevnit panel dvěma šrouby, avšak před koncem směny je nutné mít všechny položené panely upevněny všemi šrouby a nenamontované musí být svázané ve svazku!
- Při sesazení a upevnění panelu ke konstrukci se postupuje dle postupu viz Příloha 6 na straně 87. Pokud se nedodrží tento postup, je možné že panely nebudou řádně doléhat ke konstrukci na straně volné podélné vlny. Po částečném upevnění panelu k nosné konstrukci se sešroubují podélné spoje panelů (zámký) samovrtnými šrouby s bezzávitovou zónou a s těsnicí podložkou (P03) ve vzdálenosti max. 500 mm (viz obr. 4.2.1).

4.2 Montáž střešních panelů KS1000 RW

- Pro upevnění panelů k nosné konstrukci (vaznici) se zpravidla používají závitotvorné nebo samovrtné šrouby z nerezové oceli s těsnicí podložkou a kalotou (P01) nebo se závitem pod hlavou (P02 nebo P04). Typ a počet šroubů stanovuje projektant static, resp. projektová dokumentace. Doporučené typy šroubů a jejich umístění jsou uvedeny v Průvodci projektem a stavbou společnosti Kingspan.
- Typy upevňovacích prvků k různým druhům konstrukcí (např. za studena/tepla válcované profily, železobetonová konstrukce, dřevěná konstrukce) jsou uvedeny také v Průvodci projektem a stavbou společnosti Kingspan. Schéma umístění šroubů a doporučeného příslušenství – viz obr. 4.2.2)

Jako příklad uvádíme upevnění panelů k silnostěnným profilům pomocí závitotvorných šroubů a roznášecí kaloty (P01):

- Po přesném uložení panelu a sešroubování podélného spoje sousedních panelů se do panelu a nosné konstrukce předvrtá otvor pro šroub. Průměr předvrtání je stanoven výrobcem upevňovacích šroubů dle tloušťky příruby profilu nosné konstrukce.
- Pomocí utahovacího nářadí se provede upevnění panelu. Je třeba dodržet správné dotažení šroubu (viz obr. 4.15.1 na straně 53), aby těsnicí podložka a kalota plnily svoji funkci. Postup upevňování viz Příloha 6 na straně 87.
- Před konečným dotažením šroubů je vždy zapotřebí místně odstranit ochrannou fólii z panelů. Celkové odstranění ochranné fólie se provede po kompletní montáži, nejdéle však 4 týdny po montáži panelů.



obr. 4.2.2: schema umístění šroubů a příslušenství

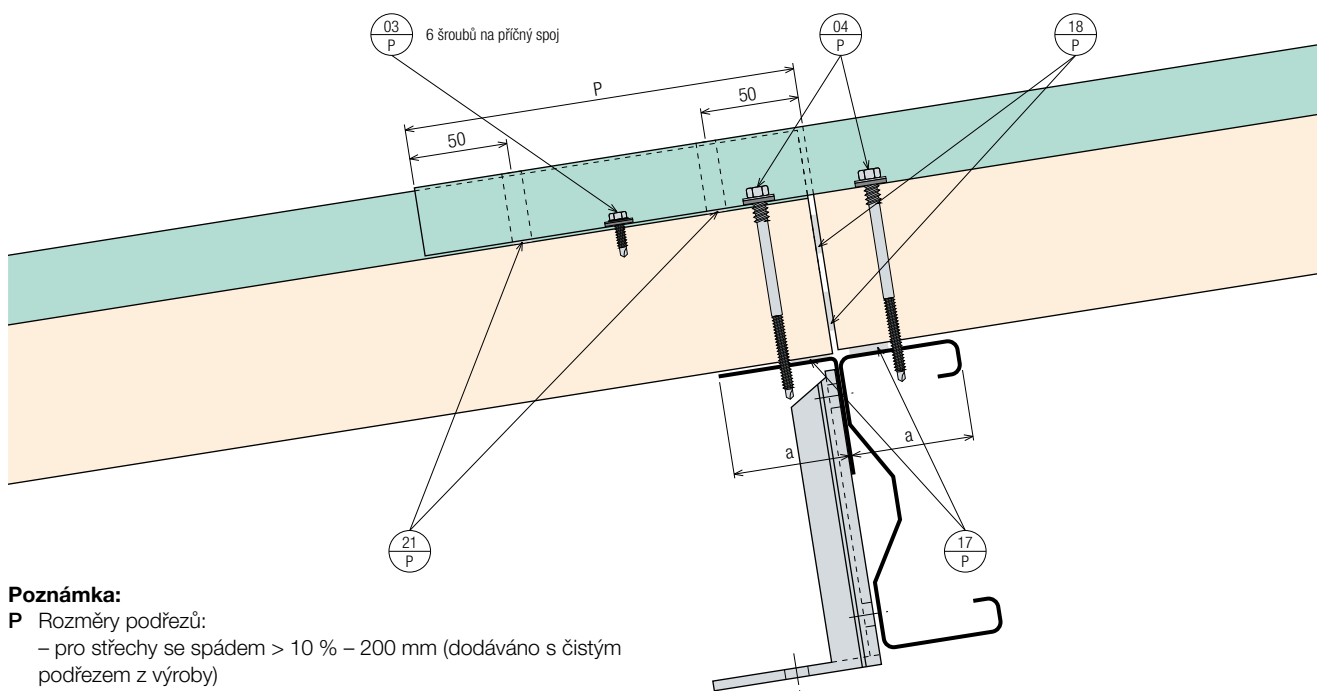
4. Montážní pokyny k panelům

4.2 Montáž střešních panelů KS1000 RW

Řešení příčných spojů panelů

- Vyžadují-li rozměry střechy či technologie montáže ve spádu střechy použití dvou a více panelů, je zapotřebí mezi těmito panely vytvořit kvalitní „příčný“ spoj (obr. 4.2.3).
- Navazující střešní panely se překrývají o délku podřezu panelu. V realizační dokumentaci je nutné požadovanou délku podřezu stanovit (výrobní linka umožňuje vyrobit panely s podřezem 20 až 300 mm, přičemž podřez 20 mm je technologický. Bez podřezu nelze panely vyrobit). **POZOR: Délka panelu se vykazuje VČETNĚ podřezu.** Podle navrženého směru montáže je rovněž nutné jednoznačně určit zda se jedná o levý „L“ nebo pravý „P“ panel (viz Příloha 2 na straně 83 nebo objednávkový formulář pro panel RW).
- Minimální doporučená délka podřezu se určuje podle spádu střechy:
 - $\leq 10\%$ ($5,71^\circ$) 250 mm
 - $> 10\%$ ($5,71^\circ$) 200 mm
- Pro vytvoření kvalitního příčného spoje se postupuje následujícím způsobem:
 - V místech překrytí panelů je zapotřebí odstranit ochrannou fólii z panelů a všechny případné otřepy vzniklé při řezání panelů.

- Předepisuje-li to realizační dokumentace, před uložením horního panelu se osadí do příčného řezu panelu, dvě samolepicí expanzní těsnicí pásky PU 20×4 (20) mm (P18), které vyplní případnou mezeru v příčném spoji mezi panely.
- Před osazením horního panelu, se na spodní panel aplikuje ve dvou řadách butylová těsnicí páska 10×3 mm (P21). Umístění těchto pásek volit vždy na obou koncích překrytí panelů (doporučené umístění – viz obr. 4.2.3).
- V příčném spoji se panely sešroubují mezi vlnami ve všech úžlabích samovrtnými šrouby s bezzávětovou zónou (P03) v počtu 6 ks / panel, jejichž umístění je uvedeno v Průvodci projektem a stavbou společnosti Kingspan a na obr. 4.2.2. U střech s větším spádem (cca 10° a více) není toto sešroubování při standardním použití panelů nutné.



Poznámka:

- P** Rozměry podřezů:
- pro střechy se spádem $> 10\%$ – 200 mm (dodáváno s čistým podřezem z výroby)
 - pro střechy se spádem $\leq 10\%$ – 250 mm (dodáváno s čistým podřezem z výroby)

Maximální podřezy na panelech Kingspan jsou 250 mm.

a podle požadavků projektanta/statika

obr. 4.2.3: příčný spoj panelu RW

4. Montážní pokyny k panelům

Důležitá upozornění

- V případě poškození panelu při montáži, ihned řádně označte poškozené místo lihovým fixem a zajistěte včas řádnou opravu. Po montáži musí být ze střechy odstraněny všechny odpadové materiály a hrubé nečistoty.
- Při montáži panelů se řiďte detaily uvedenými v realizační dokumentaci, případně detaily doporučenými v Průvodci projektem a stavbou společnosti Kingspan.
- Zejména u dlouhých panelů, vzhledem k nebezpečí porušení statiky panelu (delaminace, zlomení) se zakazuje panely zvedat či s nimi jinak manipulovat naplocho bez dalšího podepření v délce panelu. Doporučujeme s panely manipulovat v poloze „nastojato“ (panely otočené kolem podélné osy o 90°).
- Je nutné dát pozor na možnost nebezpečí zdeformování zámku panelu, nebo částečného odtržení (delaminaci) povrchové vrstvy od tepelné izolace. Zejména se zakazuje zvedat panel pouze za jeden krycí plech v zámku panelu.
- Vyhnout se nebezpečí odření povrchové úpravy posouváním panelů po nečisté podložce, nebo při manipulaci s nevhodnými vázacími prostředky či montážními přípravky (viz Příloha 1 na straně 81).

4.2 Montáž střešních panelů KS1000 RW

- S jednotlivými panely doporučujeme manipulovat pomocí montážních přípravků. Např. pomocí montážního zařízení RotaBoy (obr. 4.3.1, obr. 4.3.2, obr. 4.3.3 na straně 14), závěsných kleštin apod. (viz obr. 4.2.4).
- Součástí příslušenství ke střešním panelům KS1000 RW jsou také prosvětlovací panely typu KS1000 RW/HTL, KS1000 PC a KS1000 PC double. Podrobné montážní pokyny všech těchto prosvětlovacích panelů jsou umístěny na webových stránkách nebo je obdržíte na vyžádání na technickém oddělení.



obr. 4.2.4: manipulace se střešním panelem pomocí montážního přípravku („klešтина“ – pro uchycení panelu za pevnou vlnu)

4. Montážní pokyny k panelům

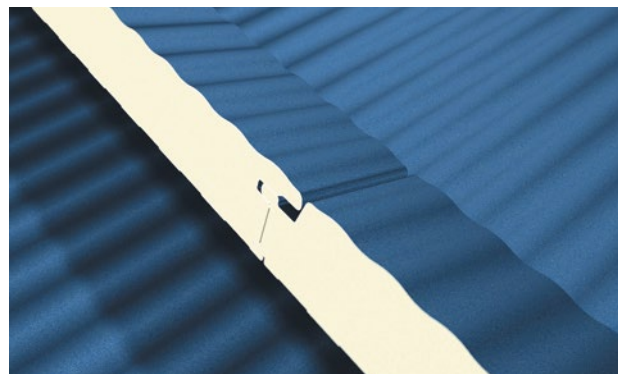
4.12 Montáž stěnových panelů KS1000 AWP a AWP flex

Příprava montáže a obecné zásady montáže

- Montáž se zpravidla provádí před osazením střešních panelů a to proti směru převládajících větrů. Izolační jádro stěnových panelů KS1000 AWP a AWP flex tvoří tvrdá PUR nebo IPN pěna. Exteriérová a interiérová krycí vrstva panelu je z ocelového oboustranně pozinkovaného lakovaného plechu s nízkou plošnou profilací.
- Před položením panelu je třeba dle podrobné realizační dokumentace projektu osadit těsnicí pásky na nosnou konstrukci a spodní díly oplechování. Tyto panely lze pokládat jak ve vertikální tak i horizontální poloze, přičemž nosná konstrukce a montážní detaily musí odpovídat požadovanému kladení.
- Tam, kde není možné použít délky odpovídající rozměrům stěny, se vertikálně kladené panely montují v řadách od soklu ke žlabu ve směru postupu montáže předepsaném v podrobné realizační dokumentaci (proti směru převládajících větrů).
- Pokud není v drážce zámku panelu od výrobce nalepena těsnicí páska nebo je jinak poškozená, je nutno nalepit tuto pásku před montáží do drážky panelu. Páska je součástí dodávky panelů. (viz obr. 4.12.1)
- Při zvýšené relativní vlhkosti vnitřního prostředí, nebo je-li v realizační dokumentaci požadováno, doporučujeme do podélného spoje z interiérové strany aplikovat parotěsnou pásku Ø 6 mm nebo tmel. Při tomto požadavku je zapotřebí doplnit parotěsnými tmely nebo páskami i ostatní spoje stěnového pláště.

Montáž a upevnění panelů

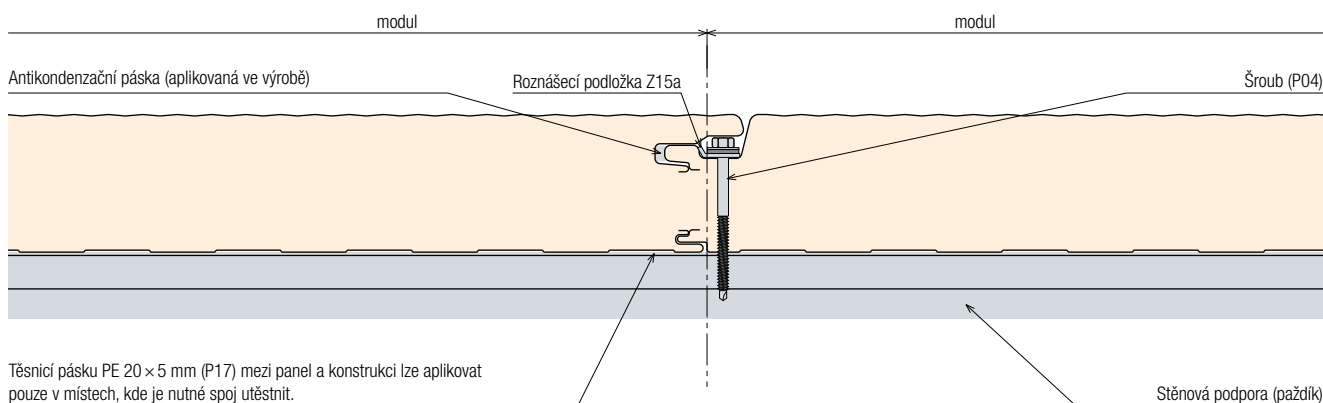
- Před připevněním panelu se přesvědčíme, zda je panel uložen opravdu přesně (doporučujeme na ocelové konstrukci nakreslit kontrolní rýsky) a zda řádně „sedí“ podélný spoj panelů, aby byla zaručena těsnost spoje. (kontrola šířky podélné spáry mezi panely).



- Pro připevnění panelů na nosnou konstrukci ve skrytém spoji se zpravidla používají závitovné nebo samovrtné šrouby z nerezové oceli s těsnicí podložkou (P04) s použitím roznášecí podložky Z15a (viz obr. 4.12.2). Typ a počet šroubů stanovuje projektant statik resp. projektová dokumentace. Doporučené typy šroubů a jejich umístění jsou uvedeny v Průvodci projektem a stavbou společnosti Kingspan.
- Typy upevňovacích prvků k různým druhům konstrukcí (např. za studena/tepla válcované profily, železobetonová konstrukce, dřevěná konstrukce) jsou uvedeny v Průvodci projektem a stavbou společnosti Kingspan.

Jako příklad uvádíme upevnění panelů k silnostěnným profilům pomocí závitovných šroubů (P04):

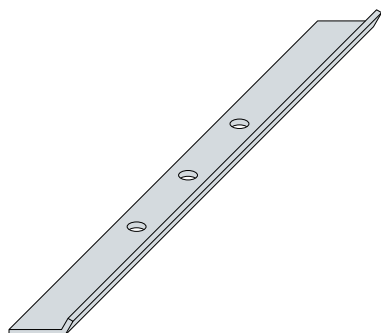
- Po přesném uložení panelu se do panelu a nosné konstrukce předvrtá otvor pro šroub. Průměr předvrtání se stanoví dle tloušťky profilu nosné konstrukce a údajů výrobce šroubů.
- Pomocí utahovacího nářadí se provede upevnění panelu. Je třeba dodržet správné dotažení šroubu (viz obr. 4.15.1 na straně 53), aby těsnicí podložka plnila svoji funkci.
- V místech, kde to předepisuje projektová dokumentace, je nutné panel připevňovat s použitím roznášecí podložky Z15a



obr. 4.12.1: zámek a kotvení panelu AWP

4. Montážní pokyny k panelům

4.12 Montáž stěnových panelů KS1000 AWP a AWP flex



obr. 4.12.2: roznášecí podložka Z15a

- Před konečným dotažením šroubů je zapotřebí místně odstranit ochrannou fólii z panelů, přičemž úplné odstranění fólie se provede po kompletní montáži, nejdéle však 4 týdny po montáži panelů.
- Při povrchové úpravě PVDF, PVC (všechny odstíny) nebo PES (pouze RAL 9006 a 9007) na ext. plechu panelů je z technologického důvodu aplikována širší ochranná fólie, která se musí částečně odstranit před montáží panelů (v místě podélného spoje).
- Příčný spoj horizontálně kladených panelů se po konečném připevnění panelů ke konstrukci vyplní tepelnou izolací dle požárních požadavků. Konce takto kladených panelů je nutné v místě podélného spoje (zámku) pod krycí lištou utěsnit pomocí těsnicího profilu, expanzní pásky nebo těsnicího tmelu. (viz obr. 4.12.3)

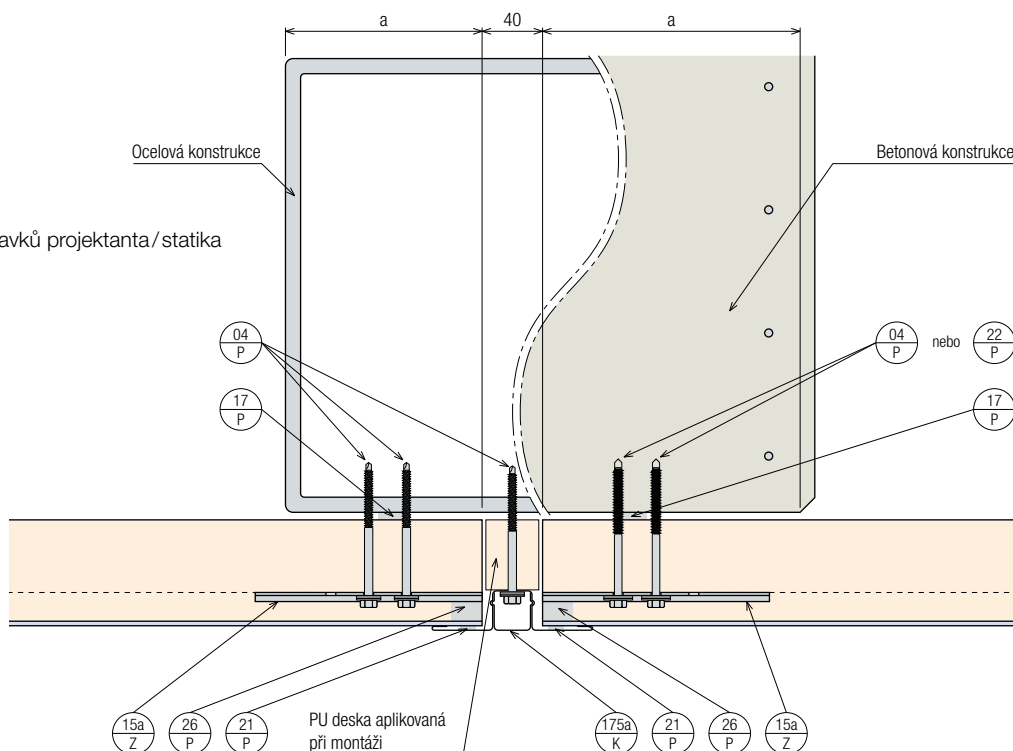
- U panelů horizontálně kladených doporučujeme osazení spodního panelu na soklový profil (Z03), který je připevněn nejlépe do uzavřeného ocelového profilu v místě betonového soklu po cca 500 mm. (viz Průvodce projektem a stavbou společnosti Kingspan).
- U některých montážních detailů je zapotřebí podříznutí panelu (např. napojení na zaatikový prefabrikovaný žlab). Je-li v realizační dokumentaci tento podřez požadován, je možno jej provést již ve výrobě na základě požadované délky a typu podřezu. Typ podřezu se rozlišuje podle separace izolace a dále podle orientace podřezu na levý „L“ a pravý „P“ podřez (panel) (viz Příloha 4 na straně 85).

Důležitá upozornění

- Pro lepší vzhled doporučujeme v místě viditelných řezných hran panelů použít krycích lišt.
- Přestože tyto řezy splňují výrobní toleranci, nemusejí být vždy zcela kolmé k podélné ose panelů.
- Vzhledem k výrobním a montážním tolerancím panelů a nosné konstrukce, doporučujeme vyrobiť výplně otvorů (okna, dveře) a jejich konstrukci po zaměření a montáži panelů, nebo návaznost výplně s panely projekčně řešit mimo zámek panelu.
- Při montáži těchto panelů se řiďte detaily uvedenými v realizační dokumentaci nebo případně detaily doporučenými v Průvodci projektem a stavbou společnosti Kingspan.

Poznámka:

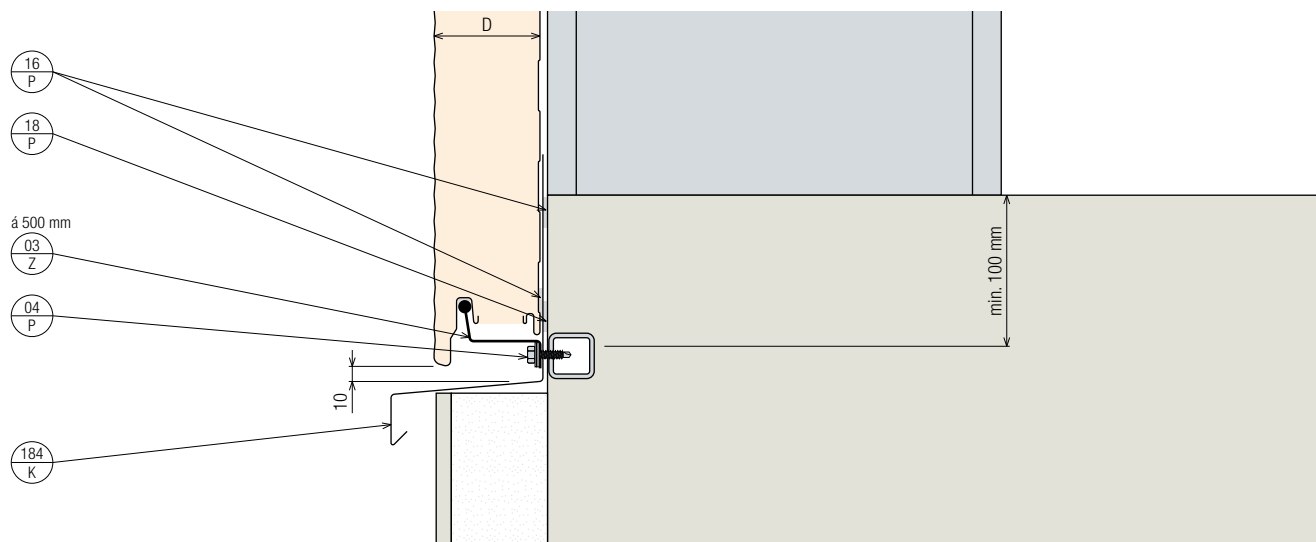
a podle požadavků projektanta/statika



obr. 4.12.3: příčný spoj horizontálně kladených panelů

4. Montážní pokyny k panelům

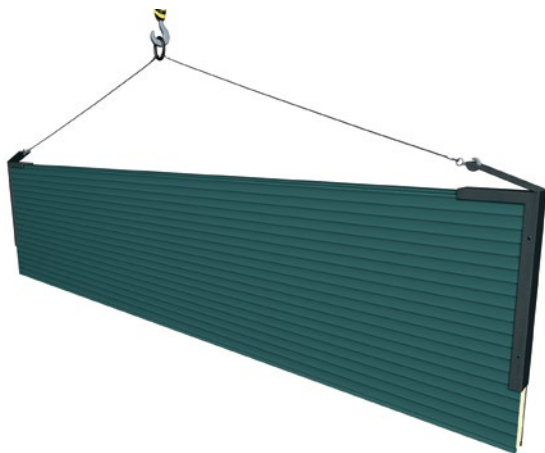
4.12 Montáž stěnových panelů KS1000 AWP a AWP flex



obr. 4.12.4: horizontálně uložené panely AWP v místě soklu

- Zejména u dlouhých panelů, vzhledem k nebezpečí porušení statiky panelu (delaminace, zlomení) se zakazuje panely zvedat či s nimi jinak manipulovat naplocho bez dalšího podepření v délce panelu.
- S panely svisle kladenými doporučujeme manipulovat, jsou-li v poloze otočené kolem podélné osy o 90 °, nebo nejlépe pomocí montážního přípravku (viz obr. 4.12.6)
- Je nutné dát pozor na možnost nebezpečí zdeformování zámku panelu, nebo částečného odtržení (delaminaci) povrchové vrstvy od tepelné izolace. Zejména se zakazuje zvedat panel pouze za jeden krycí plech v zámku panelu.

- Vyhnut se nebezpečí odření povrchové úpravy posouváním panelů po nečisté podložce, nebo při manipulaci s nevhodnými vázacími prostředky či montážními přípravky (viz Příloha 1 na straně 81).
- Stěnové panely se k nosné konstrukci upevňují postupně od jedné krajní podpory, přes střední podpory ke druhé krajní podpoře.
- **Nelze postupovat systémem upevňování panelů nejprve do obou krajních podpor a na závěr do středních podpor!**
- Součástí příslušenství k stěnovým panelům KS1000 AWP a AWPflex jsou také prosvětlovací panely typu KS1000 WL. Podrobné montážní pokyny prosvětlovacích panelů KS1000 WL jsou umístěny na webových stránkách nebo je obdržíte na vyžádání na technickém oddělení.



obr. 4.12.5: manipulace s panelem AWP při vodorovném kladení panelů („boční nosič“ – upevněný pomocí dvou kolíků na každé straně panelu)



obr. 4.12.6: manipulace s panelem AWP při svislém kladení panelů („U-nosič“)