

AKCE : *Myslivecký srub Ploužnice,*

Ploužnice pod Ralskem

TECHNICKÁ ZPRÁVA a STATICKÝ VÝPOČET

Místo stavby : *Ploužnice 990, č. parc. 209,208, Ralsko 471 24,
k. ú. Ploužnice pod Ralskem*

Objednatel : *Ing. arch. Ondřej Havlis*
Vostrovská 18, 160 00, Praha 6 - Hanspaulka

Investor : *PLOUŽNICE, s.r.o.*
Ploužnice 280, 471 24 Ralsko

Stupeň dokumentace : *DSP*

Část : *D.1.2 Stavebně konstrukční část*

Vypracoval : *Ing. Martina Procházková*
Stasapo s.r.o.

Volšovská 929, 190 14 Praha 9

Zodpovědný projektant : *Doc. Dr. Ing. Podolka Luboš*

Datum : *březen'17*

Zakázkové číslo : *80/2017*

ÚVOD:	2
IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:	2
ZADÁVACÍ PODMÍNKY:	2
Podklady:	2
Statický výpočet:	2
Klimatická zatížení:	2
Boční objekty:	3
Střecha:	3
Krokve:	3
Vrcholová vaznice:	6
Sloupky podpírající vrcholovou vaznici:	8
Krajní středová vaznice:	8
Sloupek podpírající krajní středovou vaznici:	10
Vnitřní středová vaznice:	11
Sloupek podpírající vnitřní středovou vaznici:	12
Pozednice:	13
Stropní konstrukce:	15

ÚVOD:

Dokument řeší posouzení a návrh nových nosných konstrukcí objektu novostavby mysliveckého srubu Ploužnice č. parc. 208, 209, k. ú. Ploužnice pod Ralskem. Dokumentace je vypracována v rozsahu pro STAVEBNÍ POVOLENÍ. Dokumentace je vypracována na základě objednávky Ing. arch. Ondřeje Havlise.

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

Název stavby	Myslivecký srub Ploužnice
Místo stavby	Parc. č. 208, 209, k. ú. Ploužnice pod Ralskem
Účel stavby	Srub
Charakter stavby	Novostavba
Investor	PLOUŽNICE, s.r.o., Ploužnice 280, 471 24 Ralsko
Stavební část	Ing. arch. Ondřej Havlis, Vostrovská 18, 160 00 Praha 6

ZADÁVACÍ PODMÍNKY:

Konstrukce jsou navrženy podle platných ČSN a EN. Nebyly předepsány zvláštní tolerance na provádění konstrukcí, předpokládá se dodržení platných norem.

Podklady:

- dokumentace pro územní rozhodnutí a stavební povolení Ing. arch. Ondřej Havlis březen 2017.

Statický výpočet:

Klimatická zatížení:

Zatížení sněhem: III. Sněhová oblast

PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ SNĚHEM

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: III
Charakteristická hodnota zatížení s_k = 1,50 kN/m²
Typ krajiny: normální
Součinitel expozice C_e = 1,00
Tepelný součinitel C_t = 1,00
Součinitel zatížení γ_f = 1,50

Tvar zastřešení: sedlová střecha
Sklon střechy α_1 = 45,0 °
Sklon střechy α_2 = 45,0 °
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_1)$ = 0,40
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_2)$ = 0,40

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:
 s_1 = 0,60 kN/m² (0,90 kN/m²)
 s_2 = 0,60 kN/m² (0,90 kN/m²)
Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:
 s_1 = 0,30 kN/m² (0,45 kN/m²)
 s_2 = 0,60 kN/m² (0,90 kN/m²)
Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:
 s_1 = 0,60 kN/m² (0,90 kN/m²)
 s_2 = 0,30 kN/m² (0,45 kN/m²)

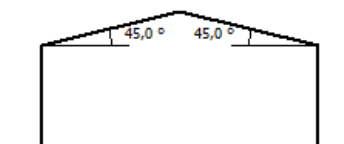
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



Zatížení větrem: II. Větrná oblast

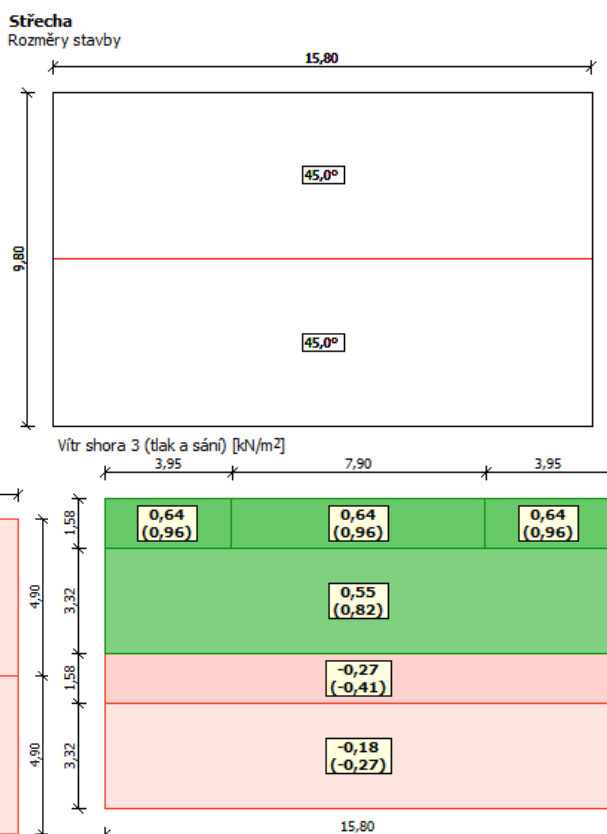
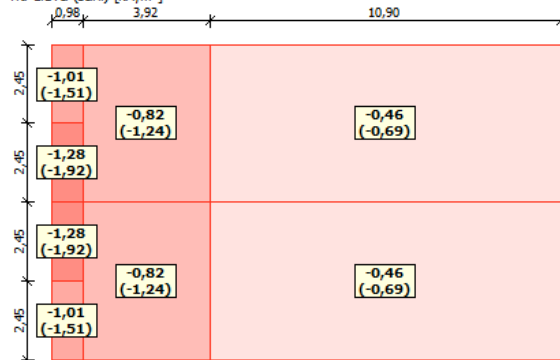
PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ VĚTREM

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast: II
Rychlost větru $v_{b,0} = 25,00$ m/s
Kategorie terénu: II
Referenční výška budovy $z_e = 9,90$ m
Součinitel směru větru $c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období $c_{season} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,250$ kg/m³
Součinitel orografie $c_o = 1,00$
Maximální dynamický tlak $q_p = 0,92$ kN/m²
Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$
Plocha pro stanovení c_{pe} A = 10,00 m²

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr zleva (sání) [kN/m²]



Boční objekty:

Střecha:

Střecha je navržena sedlová se sklonem 45°. Jedná se o kroevní soustavu, která je uložena na vrcholovou vaznici, středové vaznice a pozednice. Vaznice jsou podepřeny sloupky. Pozednice jsou uloženy na vykonzolované dřevěné stropní trámy nad 1. NP. Osová vzdálenost kroků 1,0 m.

Krokve:

Zatížení:

Vlastní tíha: (generováno programem)

Ostatní stálé:

Skladba střešního pláště

Skladba střechy - původní	tl. [m]	ρ [kN/m ³]	g_k [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
Krytina - plech			0,100	1,35	0,135
Pojistná hydroizolace			0,010	1,35	0,014
Dřevěný záklop	0,025	8	0,200	1,35	0,270
Tepelná izolace	0,150	0,8	0,120	1,35	0,162
Dřevěný záklop	0,025	8	0,200	1,35	0,270
Parozábrana			0,010	1,35	0,014
CELKEM			0,640	1,350	0,864

Skladba střechy celkem

$$g_k = 0,7 \cdot 1,0 = 0,7 \text{ kN/m}$$

Pomocná krokev (80/120 mm)

$$g_k = 8 \cdot 0,8 \cdot 0,12 = 0,08 \text{ kN/m}$$

Proměnné:

Užitné - kleštiny

Sníh

Sníh 1/2

Vítr - sání

Vítr - tlak

Vítr - maximální sání

$$g_k = 0,75 \cdot 1,0 = 0,75 \text{ kN/m}$$

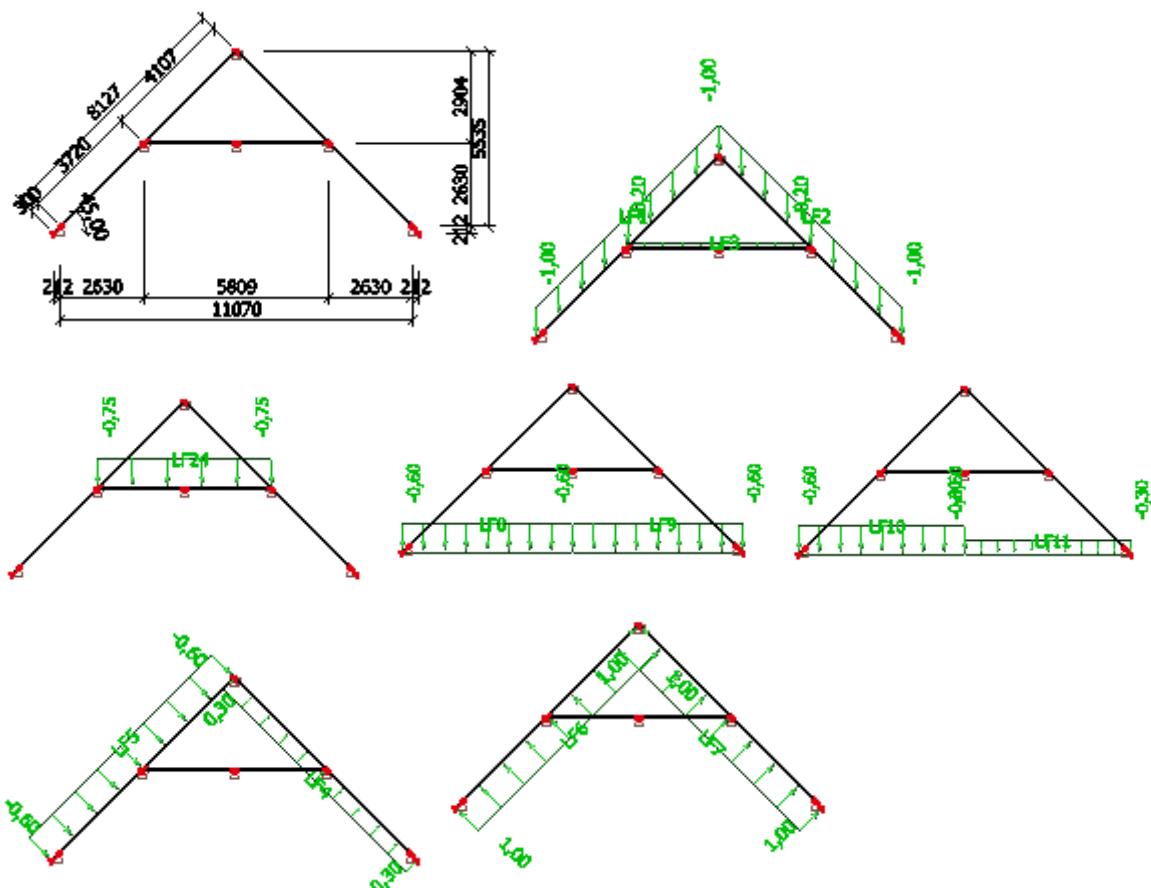
$$s_k = 0,6 \cdot 1,0 = 0,6 \text{ kN/m}$$

$$s_k = 0,3 \cdot 1,0 = 0,3 \text{ kN/m}$$

$$v_k = 0,3 \cdot 1,0 = 0,3 \text{ kN/m}$$

$$v_k = 0,6 \cdot 1,0 = 0,6 \text{ kN/m}$$

$$v_k = 1,0 \cdot 1,0 = 1,0 \text{ kN/m}$$



Kombinace:

I. s dominantním sněhem:

MSÚ: 1,35.Vlastní tíha + 1,35.Ostatní stálé + 1,5.Sníh + 1,5.0,6.Vítr + 1,5.Užitné

MSP: 1,0.Vlastní tíha + 1,0.Ostatní stálé + 1,0.Sníh + 1,0.0,6.Vítr + 1,0.Užitné

II. s dominantním polovičním sněhem:

MSÚ: 1,35.Vlastní tíha + 1,35.Ostatní stálé + 1,5.Sníh1/2 + 1,5.0,6.Vítr + 1,5.Užitné

MSP: 1,0.Vlastní tíha + 1,0.Ostatní stálé + 1,0.Sníh1/2 + 1,0.0,6.Vítr + 1,0.Užitné

III. s dominantním větrem:

MSÚ: 1,35.Vlastní tíha + 1,35.Ostatní stálé + 1,5.Vítr + 1,5.0,5.Sníh + 1,5.Užitné

MSP: 1,0.Vlastní tíha + 1,0.Ostatní stálé + 1,0.Vítr + 1,0.0,5.Sníh + 1,0.Užitné

IV. s maximálním sáním větru:

MSÚ: 0,9.Vlastní tíha + 0,9.Ostatní stálé + 1,5.Vítr - maximální sání

MSP: 0,9.Vlastní tíha + 0,9.Ostatní stálé + 1,0.Vítr - maximální sání

V. mimořádné zatížení - požární zatížení

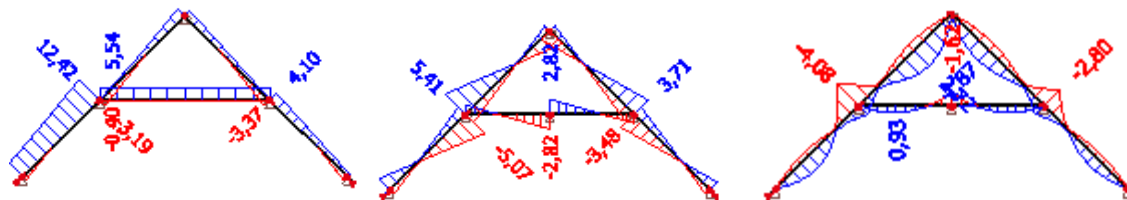
1,0.Vlastní tíha + 1,0.Ostatní stálé + 0,2.Vítr

Vnitřní síly:

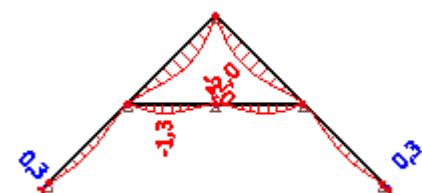
MSÚ: N [kN]

V_z [kN]

M_y [kN]



MSP: Průhyb u_z [mm]



$$w_{lim} = 4110/300 = 13,7 \text{ mm} > 2,0 \text{ mm}$$

$$w_{lim} = 2900/300 = 9,6 \text{ mm} > 1,4 \text{ mm}$$

vyhovuje

vyhovuje

Krokev 120/180 mm, dřevo C30.

Kleštiny 2x 50/150 mm, dřevo C30.

Bezna krokev		Norma EN 1995-1-1/Česko.																															
		Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$																															
		Třída provozu: 2																															
		Průřez: obdélník 120x180																															
		Rozměry: Výška průřezu $h = 180,0 \text{ mm}$ Šířka průřezu $b = 120,0 \text{ mm}$																															
		Materiál: C30 - jehličnaté Druh dřeva: rostlé																															
Materiálové charakteristiky:		<table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td>$f_{m,k}$</td><td>: 30,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td>$f_{t,0,k}$</td><td>: 18,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td>$f_{c,0,k}$</td><td>: 23,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td>$f_{v,k}$</td><td>: 4,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td>$f_{90,k}$</td><td>: 2,7 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td>$f_{90,t,k}$</td><td>: 0,4 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td>$E_{0,mean}$</td><td>: 12000 MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td>$E_{0,05}$</td><td>: 8000 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td>G_{mean}</td><td>: 750 MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td>ρ_k</td><td>: 380,0 kg/m³</td></tr></table>		Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 30,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 18,0 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 23,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{90,k}$: 2,7 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{90,t,k}$: 0,4 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 12000 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 8000 MPa	Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 750 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 380,0 kg/m ³
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 30,0 MPa																															
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 18,0 MPa																															
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 23,0 MPa																															
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa																															
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{90,k}$: 2,7 MPa																															
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{90,t,k}$: 0,4 MPa																															
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 12000 MPa																															
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 8000 MPa																															
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 750 MPa																															
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 380,0 kg/m ³																															
		Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.																															
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1 Střednědobé zatížení																																	
<table><tr><td>$N = 13,000 \text{ kN}$</td><td>$M_z = 0,000 \text{ kNm}$</td></tr><tr><td>$M_y = 5,000 \text{ kNm}$</td><td>$V_y = 0,000 \text{ kN}$</td></tr><tr><td>$V_z = 7,000 \text{ kN}$</td><td></td></tr></table>				$N = 13,000 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$	$M_y = 5,000 \text{ kNm}$	$V_y = 0,000 \text{ kN}$	$V_z = 7,000 \text{ kN}$																									
$N = 13,000 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$																																
$M_y = 5,000 \text{ kNm}$	$V_y = 0,000 \text{ kN}$																																
$V_z = 7,000 \text{ kN}$																																	
Vzpěr:		Klopení:																															
Počítá se se vzpěrem		Klopení M_y :																															
Délka úseku pro vzpěr $l_{cr,z} = 4,110 \text{ m}$		$l_{cr1} = 4,110 \text{ m}$																															
Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$		Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením																															
Délka úseku pro vzpěr $l_{cr,y} = 4,110 \text{ m}$		Poloha zatížení: Nahoře																															
Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$		Klopení M_z :																															
		$l_{cr1} = \text{Neznáno}$																															
		Typ nosníku a zatížení: Neznáno																															
Výsledky posouzení																																	
Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1																																	
Vnitřní síly: $N = 13,000 \text{ kN}$; $M_y = 5,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$; $V_z = 7,000 \text{ kN}$; $V_y = 0,000 \text{ kN}$																																	
Posudek kombinace tahu a ohybu:																																	
Únosnost: $N_{Ed} = 239,282 \text{ kN}$; $M_{Ed} = 11,963 \text{ kNm}$ $0,054 + 0,418 + 0,000 = 0,472 < 1$ Vyhovuje																																	
Posudek smyku od posouvajících sil:																																	
Únosnost: $V_{Ed} = 23,749 \text{ kN}$ $0,295 < 1$ Vyhovuje																																	
Střihlost dílce: 118,6																																	
Průřez vyhovuje																																	
VYHOVUJE																																	

Kleštiny		Norma EN 1995-1-1/Česko.	
		Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$	
		Třída provozu: 2	
		Průřez: členěný průřez 240x150	
		Rozměry:	
		Výška průřezu $h = 150,0 \text{ mm}$ Šířka dílčího průřezu $b_1 = 50,0 \text{ mm}$ Šířka mezer mezi dílčími průřezí $b_m = 140,0 \text{ mm}$ Počet dílčích průřezů $n = 2$	
Materiál: C30 - jehličnaté		Materiálové charakteristiky:	
Druh dřeva: rostlé		Pevnost v ohybu $f_{m,k}$: 30,0 MPa	
		Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k}$: 18,0 MPa	
		Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k}$: 23,0 MPa	
		Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 4,0 MPa	
		Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{90,k}$: 2,7 MPa	
		Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa	
		Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 12000 MPa	
		5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 8000 MPa	
		Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 750 MPa	
		Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 380,0 kg/m ³	
		Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.	
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1 Střednědobé zatížení $N = 6,000 \text{ kN}$ $M_y = 2,000 \text{ kNm}$ $V_z = 3,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$			
Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $L_{cr,z} = 5,810 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $L_{cr,y} = 5,810 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$		Klopení: Klopení M_y : $I_{y1} = 5,810 \text{ m}$ Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením Poloha zatížení: Nahore Klopení M_z : $I_{y1} = \text{Nezadáno}$ Typ nosníku a zatížení: Nezadáno	
Výsledky posouzení Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1 Vnitřní síly: $N = 6,000 \text{ kN}$; $M_y = 2,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$; $V_z = 3,000 \text{ kN}$; $V_y = 0,000 \text{ kN}$ Posudek kombinace tahu a ohybu: Únosnost: $N_{Ed} = 166,154 \text{ kN}$; $M_{y,Ed} = 4,243 \text{ kNm}$ $0,036 + 0,471 + 0,000 = 0,508 < 1$ Vyhovuje Posudek smyku od posouvajících sil: Únosnost: $V_{Ed} = 16,492 \text{ kN}$ $0,182 < 1$ Vyhovuje Šířlost dílce: 402,5 Průřez vyhovuje			
VYHOVUJE			

Reakce: MSP:



$$R_{x,k} = 6,0 \text{ kN} \quad \gamma = 1,5$$

$$R_{z,k1} = 4,0 \text{ kN} \quad \gamma = 1,41$$

$$R_{z,k2} = 13,0 \text{ kN} \quad \gamma = 1,41$$

$$R_{z,k3} = 7,0 \text{ kN} \quad \gamma = 1,41$$

Vrcholová vaznice:

Zatížení: Vlastní tíha: (generováno programem)

Reakce:

Krokov

$$R_k = 7,0 \text{ kN/m}$$

$$\gamma = 1,41$$



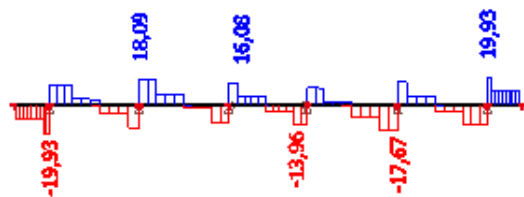


Kombinace:

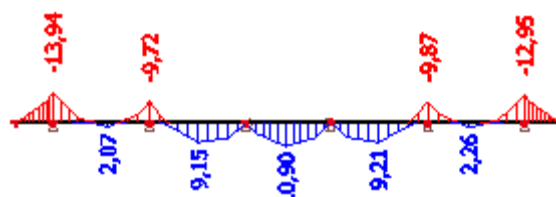
MSÚ: 1,35.Vlastní tíha + 1,41.Reakce

MSP: 1,0.Vlastní tíha + 1,0.Reakce

Vnitřní síly: MSÚ: V_z [kN]



M_y [kNm]



MSP: Průhyb u_z [mm]



$w_{lim} = 3200/300 = 10,6 \text{ mm} > 4,1 \text{ mm}$

$w_{lim} = 1250/150 = 8,3 \text{ mm} > 6,1 \text{ mm}$

vyhovuje

vyhovuje

Návrh: Vrcholová vaznice 150/220 mm, dřevo C30.

Vrcholová vaznice																															
	<p>Norma EN 1995-1-1/Česko.</p> <p>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$</p> <p>Třída provozu: 2</p> <p>Průřez: obdélník 150x220</p> <p>Rozměry: Výška průřezu $h = 220,0 \text{ mm}$ Šířka průřezu $b = 150,0 \text{ mm}$</p> <p>Materiál: C30 - jehličnaté</p> <p>Druh dřeva: rostlé</p> <p>Materiálové charakteristiky:</p> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td>$f_{t,k}$</td><td>30,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td>$f_{t,0,k}$</td><td>18,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td>$f_{t,90,k}$</td><td>23,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td>$f_{v,k}$</td><td>4,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td>$f_{90,k}$</td><td>2,7 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td>$f_{90,t,k}$</td><td>0,4 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td>$E_{0,mean}$</td><td>12000 MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td>$E_{0,05}$</td><td>8000 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td>G_{mean}</td><td>750 MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hustota</td><td>ρ_k</td><td>380,0 kg/m³</td></tr></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{t,k}$	30,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	18,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,90,k}$	23,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	4,0 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{90,k}$	2,7 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{90,t,k}$	0,4 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	12000 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	8000 MPa	Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	750 MPa	Charakteristická hustota	ρ_k	380,0 kg/m ³
Pevnost v ohybu	$f_{t,k}$	30,0 MPa																													
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	18,0 MPa																													
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,90,k}$	23,0 MPa																													
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	4,0 MPa																													
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{90,k}$	2,7 MPa																													
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{90,t,k}$	0,4 MPa																													
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	12000 MPa																													
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	8000 MPa																													
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	750 MPa																													
Charakteristická hustota	ρ_k	380,0 kg/m ³																													
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1 Střednědobé zatížení</p> <table><tr><td>$N = 0,000 \text{ kN}$</td><td>$M_x = 0,000 \text{ kNm}$</td></tr><tr><td>$M_y = 14,000 \text{ kNm}$</td><td>$M_z = 0,000 \text{ kNm}$</td></tr><tr><td>$V_x = 20,000 \text{ kN}$</td><td>$V_y = 0,000 \text{ kN}$</td></tr></table>		$N = 0,000 \text{ kN}$	$M_x = 0,000 \text{ kNm}$	$M_y = 14,000 \text{ kNm}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$	$V_x = 20,000 \text{ kN}$	$V_y = 0,000 \text{ kN}$																								
$N = 0,000 \text{ kN}$	$M_x = 0,000 \text{ kNm}$																														
$M_y = 14,000 \text{ kNm}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$																														
$V_x = 20,000 \text{ kN}$	$V_y = 0,000 \text{ kN}$																														
<p>Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $l_{vz} = 3,200 \text{ m}$ Vzpěr kolmo k ose z není zadán Délka úseku pro vzpěr $l_{vz} = 3,200 \text{ m}$ Vzpěr kolmo k ose z není zadán</p>	<p>Klopení: Klopení M_y $l_{ky} = 3,200 \text{ m}$ Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením Poloha zatížení: Nahole Klopení M_z l_{kz} = Nezdáno Typ nosníku a zatížení: Nezdáno</p>																														
<p>Výsledky posouzení</p> <p>Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1 Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 14,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$; $V_x = 20,000 \text{ kN}$; $V_y = 0,000 \text{ kN}$</p> <p>Posudek ohybu: Únosnost: $M_{y,R} = 22,338 \text{ kNm}$ $0,627 + 0,000 = 0,627 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Posudek smyku od posouvajících sil: Únosnost: $V_{x,R} = 36,283 \text{ kN}$ $0,551 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Stíhlost dílce: 73,9</p> <p>Průřez vyhovuje</p>																															
VYHOVUJE																															

Reakce: MSP:



$$R_k = 25,0 \text{ kN} \quad \gamma = 1,41$$

Sloupky podírající vrcholovou vaznici:

Délka sloupku: (2800 mm)

Rozměry sloupku: (150 x 150 mm)

Zatížení:

Vlastní tíha:

$$G_k = 8,0 \cdot 0,15 \cdot 0,15 \cdot 2,8 = 0,5 \text{ kN}$$

Reakce:

Vrcholová vaznice

$$R_k = 25,0 \text{ kN} \quad \gamma = 1,41$$

Celková působící síla:

$$N_{Ed} = 1,35 \cdot 0,5 + 1,41 \cdot 25,0 = 36,0 \text{ kN}$$

Návrh: Sloupek 150/150 mm, dřevo C30.

Sloupek podírající vrcholovou vaznici		Norma EN 1995-1-1/Česko. Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$ Třída provozu: 2 Průřez: obdélník 150x150 Rozměry: Výška průřezu $h = 150,0 \text{ mm}$ Šířka průřezu $b = 150,0 \text{ mm}$ Materiál: C30 - jehličnaté Druh dřeva: rostlé Materiálové charakteristiky: <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td>$f_{m,k}$</td><td>: 30,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td>$f_{t,0,k}$</td><td>: 18,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td>$f_{c,0,k}$</td><td>: 23,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td>$f_{v,k}$</td><td>: 4,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td>$f_{t,90,k}$</td><td>: 2,7 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td>$f_{t,90,k}$</td><td>: 0,4 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td>$E_{0,mean}$</td><td>: 12000 MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td>$E_{0,05}$</td><td>: 8000 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td>G_{mean}</td><td>: 750 MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td>ρ_k</td><td>: 380,0 kg/m³</td></tr></table> Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.		Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 30,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 18,0 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 23,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 2,7 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 12000 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 8000 MPa	Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 750 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 380,0 kg/m ³
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 30,0 MPa																															
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 18,0 MPa																															
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 23,0 MPa																															
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa																															
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 2,7 MPa																															
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa																															
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 12000 MPa																															
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 8000 MPa																															
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 750 MPa																															
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 380,0 kg/m ³																															
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1 Střednědobé zatížení <table><tr><td>N</td><td>= -36,000 kN</td><td>M_z</td><td>= 0,000 kNm</td></tr><tr><td>M_y</td><td>= 0,000 kNm</td><td>M_x</td><td>= 0,000 kNm</td></tr><tr><td>V_z</td><td>= 0,000 kN</td><td>V_y</td><td>= 0,000 kN</td></tr></table>		N	= -36,000 kN	M_z	= 0,000 kNm	M_y	= 0,000 kNm	M_x	= 0,000 kNm	V_z	= 0,000 kN	V_y	= 0,000 kN																				
N	= -36,000 kN	M_z	= 0,000 kNm																														
M_y	= 0,000 kNm	M_x	= 0,000 kNm																														
V_z	= 0,000 kN	V_y	= 0,000 kN																														
Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $l_{z,z} = 2,800 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $l_{z,y} = 2,800 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka $l_{z,z} = 2,800 \text{ m}$ Vzpěrná délka $l_{z,y} = 2,800 \text{ m}$																																	
Výsledky posouzení Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1 Vnitřní síly: $N = -36,000 \text{ kN}$; $M_y = 0,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$; $V_z = 0,000 \text{ kN}$; $V_y = 0,000 \text{ kN}$ Posudek vzpěrného tlaku: Únosnost: $N_{Ed} = 195,045 \text{ kN}$ $ -0,185 < 1$ Vyhovuje Štíhlost dílce: 64,7 Průřez vyhovuje																																	
VYHOVUJE																																	

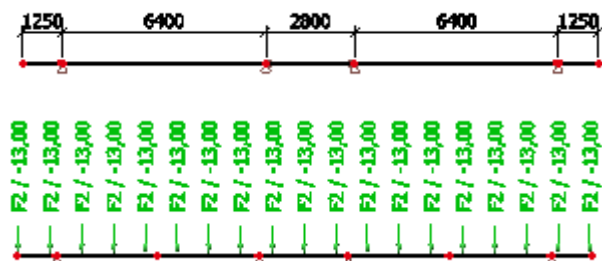
Krajní středová vaznice:

Zatížení: Vlastní tíha: (generováno programem)

Reakce:

Krokov

$$R_k = 13,0 \text{ kN} \quad \gamma = 1,41$$



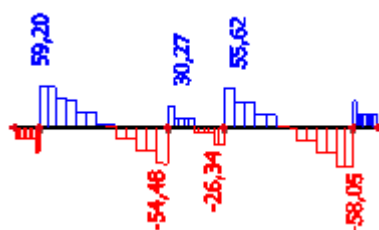
Kombinace:

MSÚ: 1,35.Vlastní tíha + 1,41.Reakce

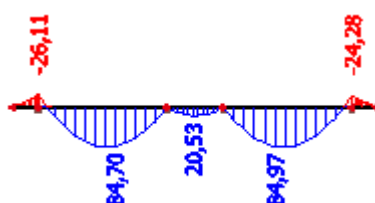
MSP: 1,0.Vlastní tíha + 1,0.Reakce

Vnitřní síly:

MSÚ: V_z [kN]



M_y [kNm]



MSP: Průhyb u_z [mm]



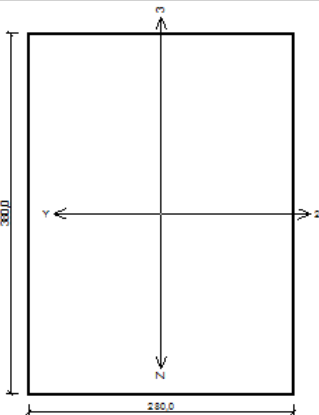
$w_{lim} = 6400/300 = 21,3 \text{ mm} > 16,3 \text{ mm}$

$w_{lim} = 1250/150 = 8,3 \text{ mm} > 8,1 \text{ mm}$

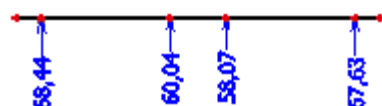
Návrh: Středová vaznice 280/380 mm, lepené dřevo GL28h.

vyhovuje

vyhovuje

Krajní středová vaznice		Norma EN 1995-1-1/Česko	
		Lepené lamelové dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,250$	
		Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$	
		Třída provozu: 2	
		Průřez: obdélník 280x380	
		Rozměry:	
Výška průřezu $h = 380,0$ mm			
Šířka průřezu $b = 280,0$ mm			
Materiál: GL28h - lepené			
Druh dřeva: rostlé			
Materiálové charakteristiky:			
Pevnost v ohybu		$f_{t,k}$: 28,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken		$f_{t,k}$: 22,4 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken		$f_{t,k}$: 28,0 MPa
Pevnost ve smyku		$f_{t,k}$: 3,5 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna		$f_{t,k}$: 2,5 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna		$f_{t,k}$: 0,5 MPa
Modul pružnosti		$E_{0,mean}$: 12600 MPa
5% kvantil modulu pružnosti		$E_{0,05}$: 10500 MPa
Modul pružnosti ve smyku		G_{mean}	: 650 MPa
Charakteristická hodnota hustoty		ρ_k	: 425,0 kg/m ³
Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.			
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:			
Zatěžovací případ s největším využitím			
Zat. případ 1			
Střednědobé zatížení			
$N = 0,000$ kN			
$M_x = 85,000$ kNm			
$M_y = 0,000$ kNm			
$V_z = 60,000$ kN			
$V_y = 0,000$ kN			
Vzpěr:		Klopení:	
Počítá se se vzpěrem		Klopení M_y	
Délka úseku pro vzpěr $l_{z1} = 6,400$ m		$l_{z1} = 1,000$ m	
Vzpěr kolmo k ose z není zadán		Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením	
Délka úseku pro vzpěr $l_{y1} = 6,400$ m		Poloha zatížení: Nahoru	
Vzpěr kolmo k ose y není zadán		Klopení M_z	
		$l_{y1} =$ Nežadáno	
		Typ nosníku a zatížení: Nežadáno	
Výsledky posouzení			
Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1			
Vnitřní síly: $N = 0,000$ kN; $M_x = 85,000$ kNm; $M_y = 0,000$ kNm; $V_z = 60,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN			
Posudek ohybu:			
Únosnost: $M_{x,R} = 126,400$ kNm			
$0,672 + 0,000 = 0,672 < 1$ Vyhovuje			
Posudek smyku od posouvajících sil:			
Únosnost: $V_{Rz} = 106,457$ kN			
$0,564 < 1$ Vyhovuje			
Štíhlost dílce: 79,2			
Průřez vyhovuje			
VYHOVUJE			

Reakce: MSP:



$$R_k = 69,0 \text{ kN} \quad \gamma = 1,41$$

Sloupek podpírající krajní středovou vaznici:

Délka sloupku: (2840 mm)

Rozměry sloupku: (150 x 150 mm)

Zatížení:

Vlastní tíha:

$$G_k = 8,0 \cdot 0,15 \cdot 0,15 \cdot 2,84 = 0,51 \text{ kN}$$

Reakce:

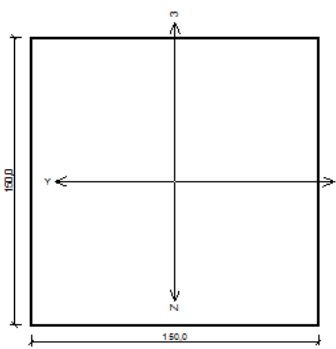
Krajní středová vaznice

$$R_k = 69,0 \text{ kN} \quad \gamma = 1,41$$

Celková působící síla:

$$N_{Ed} = 1,35 \cdot 0,51 + 1,41 \cdot 69,0 = 98,0 \text{ kN}$$

Návrh: Sloupek 150/150 mm, dřevo C30.

<p>Sloupek podírající krajní středovou vaznici</p> 		<p>Norma EN 1995-1-1/Česko.</p> <p>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$</p> <p>Třída provozu: 2</p> <p>Průřez: obdélník 150x150</p> <p>Rozměry: Výška průřezu $h = 150,0$ mm Šířka průřezu $b = 150,0$ mm</p> <p>Materiál: C30 - jehličnaté Druh dřeva: rostlé</p> <p>Materiálové charakteristiky:</p> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td>$f_{t,k}$</td><td>: 30,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td>$f_{t,0,k}$</td><td>: 18,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td>$f_{t,0,k}$</td><td>: 23,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td>$f_{t,k}$</td><td>: 4,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td>$f_{t,90,k}$</td><td>: 2,7 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td>$f_{t,90,k}$</td><td>: 0,4 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td>$E_{0,mean}$</td><td>: 12000 MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td>$E_{0,05}$</td><td>: 8000 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td>G_{mean}</td><td>: 750 MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td>ρ_k</td><td>: 380,0 kg/m³</td></tr></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{t,k}$: 30,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 18,0 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 23,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{t,k}$: 4,0 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 2,7 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 12000 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 8000 MPa	Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 750 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 380,0 kg/m ³
Pevnost v ohybu	$f_{t,k}$: 30,0 MPa																														
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 18,0 MPa																														
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 23,0 MPa																														
Pevnost ve smyku	$f_{t,k}$: 4,0 MPa																														
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 2,7 MPa																														
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa																														
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 12000 MPa																														
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 8000 MPa																														
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 750 MPa																														
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 380,0 kg/m ³																														
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1</p> <p>Střednědobé zatížení</p> <table><tr><td>$N = -98,000$ kN</td><td>$M_z = 0,000$ kNm</td></tr><tr><td>$M_y = 0,000$ kNm</td><td>$V_z = 0,000$ kN</td></tr><tr><td>$V_y = 0,000$ kN</td><td></td></tr></table>			$N = -98,000$ kN	$M_z = 0,000$ kNm	$M_y = 0,000$ kNm	$V_z = 0,000$ kN	$V_y = 0,000$ kN																									
$N = -98,000$ kN	$M_z = 0,000$ kNm																															
$M_y = 0,000$ kNm	$V_z = 0,000$ kN																															
$V_y = 0,000$ kN																																
<p>Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $L_z = 2,840$ m Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $L_y = 2,840$ m Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$</p> <p>Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 2,840$ m Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 2,840$ m</p>																																
<p>Výsledky posouzení Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1 Vnitřní síly: $N = -98,000$ kN; $M_y = 0,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = 0,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN</p> <p>Posudek vzpěrného tlaku: Únosnost: $N_R = 191,404$ kN $-0,512 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Šířlost dílce: 65,6 Průřez vyhovuje</p>																																

VYHOVUJE

VYHOVUJE

Vnitřní středová vaznice:

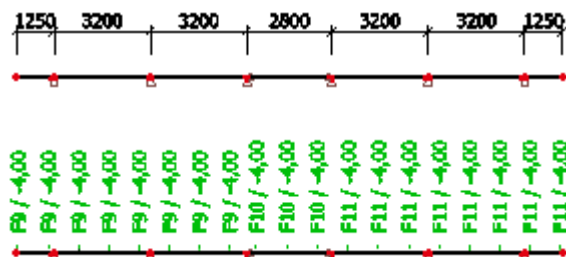
Zatížení:

Vlastní tíha: (generováno programem)

Reakce:

Kleština

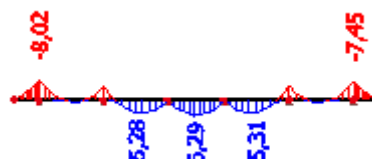
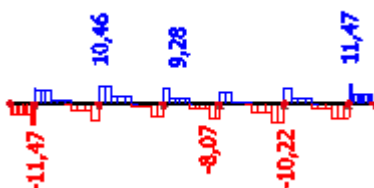
$$R_k = 4,0 \text{ kN} \quad \gamma = 1,41$$



Vnitřní síly:

MSÚ: V_z [kN]

M_y [kNm]



MSP: Průhyb u_z [mm]



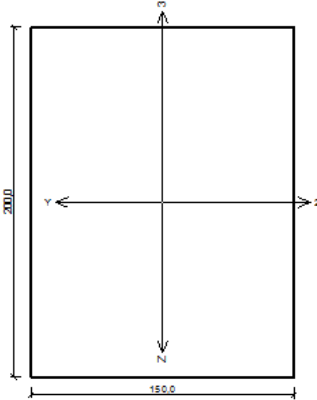
$$w_{lim} = 3200/300 = 10,6 \text{ mm} > 3,1 \text{ mm}$$

$$w_{lim} = 1250/150 = 8,3 \text{ mm} > 5,1 \text{ mm}$$

vyhovuje

vyhovuje

Návrh: Vnitřní středová vaznice 150/200 mm, dřevo C30.

<div>Vnitřní středová vaznice</div> <div></div>		<div>Norma EN 1995-1-1/Česko</div> <div>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$</div> <div>Třída provozu: 2</div> <div>Průřez: obdélník 150x200</div> <div>Rozměry: Výška průřezu $h = 200,0 \text{ mm}$ Šířka průřezu $b = 150,0 \text{ mm}$</div> <div>Materiál: C30 - jehličnaté</div> <div>Druh dřeva: rostlé</div> <div>Materiálové charakteristiky:</div> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td>$f_{m,k}$</td><td>: 30,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td>$f_{t,0,k}$</td><td>: 18,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td>$f_{c,0,k}$</td><td>: 23,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td>$f_{v,k}$</td><td>: 4,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td>$f_{90,k}$</td><td>: 2,7 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td>$f_{t,90,k}$</td><td>: 0,4 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td>$E_{0,mean}$</td><td>: 12000 MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td>$E_{0,05}$</td><td>: 8000 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td>G_{mean}</td><td>: 750 MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td>ρ_k</td><td>: 380,0 kg/m³</td></tr></table> <div>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</div>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 30,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 18,0 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 23,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{90,k}$: 2,7 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 12000 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 8000 MPa	Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 750 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 380,0 kg/m ³
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$: 30,0 MPa																														
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 18,0 MPa																														
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 23,0 MPa																														
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa																														
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{90,k}$: 2,7 MPa																														
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa																														
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 12000 MPa																														
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 8000 MPa																														
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 750 MPa																														
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 380,0 kg/m ³																														
<div>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:</div> <div>Zatěžovací případ s největším využitím</div> <div>Zat. případ 1</div> <div>Střednědobé zatížení</div> <table><tr><td>$N = 0,000 \text{ kN}$</td><td>$M_z = 0,000 \text{ kNm}$</td></tr><tr><td>$M_y = 9,000 \text{ kNm}$</td><td>$V_y = 0,000 \text{ kN}$</td></tr><tr><td>$V_z = 12,000 \text{ kN}$</td><td></td></tr></table>		$N = 0,000 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$	$M_y = 9,000 \text{ kNm}$	$V_y = 0,000 \text{ kN}$	$V_z = 12,000 \text{ kN}$																										
$N = 0,000 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$																															
$M_y = 9,000 \text{ kNm}$	$V_y = 0,000 \text{ kN}$																															
$V_z = 12,000 \text{ kN}$																																
<div>Vzpěr:</div> <div>Počítá se se vzpěrem</div> <div>Délka úseku pro vzpěr $l_z = 3,200 \text{ m}$</div> <div>Vzpěr kolmo k ose z není zadán</div> <div>Délka úseku pro vzpěr $l_y = 3,200 \text{ m}$</div> <div>Vzpěr kolmo k ose z není zadán</div>	<div>Klopení:</div> <div>Klopení M_y</div> <div>$l_{y1} = 3,200 \text{ m}$</div> <div>Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením</div> <div>Položba zatížení: Nahoru</div> <div>Klopení M_z</div> <div>$l_{z1} =$ Nežadáno</div> <div>Typ nosníku a zatížení: Nežadáno</div>																															
<div>Výsledky posouzení</div> <div>Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1</div> <div>Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 9,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$; $V_z = 12,000 \text{ kN}$; $V_y = 0,000 \text{ kN}$</div> <div>Posudek ohybu:</div> <div>Únosnost: $M_{y,R} = 16,462 \text{ kNm}$</div> <div>$0,488 + 0,000 = 0,488 < 1$ Vyhovuje</div> <div>Posudek smyku od posouvajících sil:</div> <div>Únosnost: $V_{R1} = 32,985 \text{ kN}$</div> <div>$0,364 < 1$ Vyhovuje</div> <div>Štíhlost dílce: 73,9</div> <div>Průřez vyhovuje</div>																																

VYHOVUJE

VYHOVUJE

Reakce: MSP:



$$R_k = 15,0 \text{ kN}$$

$$\gamma = 1,41$$

Sloupek podpírající vnitřní středovou vaznici:

Délka sloupku: (2870 mm)

Rozměry sloupku: (150 x 150 mm)

Zatížení:

Vlastní tíha:

$$G_k = 8,0 \cdot 0,15 \cdot 0,15 \cdot 2,87 = 0,52 \text{ kN}$$

Reakce:

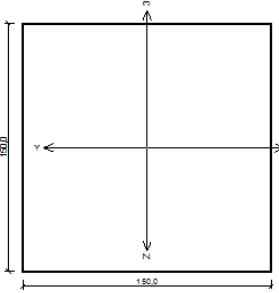
Sloup pod vrcholovou vaznicí $R_k = 25,5 \text{ kN}$ $\gamma = 1,41$

Vnitřní středová vaznice $R_k = 15,0 \text{ kN}$ $\gamma = 1,41$

Celková působící síla:

$$N_{Ed} = 1,35 \cdot 0,52 + 1,41 \cdot 40,5 = 57,81 \text{ kN}$$

Návrh: Sloupek 150/150 mm, dřevo C30.

Sloupek podporující středovou vaznici		Norma EN 1995-1-1/Česko		
		Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$		
		Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$		
		Třída provozu: 2		
		Průřez: obdélník 150x150		
		Rozměry: Výška průřezu $h = 150,0 \text{ mm}$ Šířka průřezu $b = 150,0 \text{ mm}$		
Materiál: C30 - jehličnaté		Materiálové charakteristiky:		
		Pevnost v ohybu	$f_{t0,k}$: 30,0 MPa
		Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t0,k}$: 18,0 MPa
		Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t0,k}$: 23,0 MPa
		Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa
		Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c90,k}$: 2,7 MPa
		Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t90,k}$: 0,4 MPa
		Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 12000 MPa
		5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 8000 MPa
		Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 750 MPa
		Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 380,0 kg/m ³
		Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu s ohybu.		
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1 Střednědobé zatížení				
$N = -57,810 \text{ kN}$ $M_x = 0,000 \text{ kNm}$ $M_y = 0,000 \text{ kNm}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $V_x = 0,000 \text{ kN}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$				
Vzpr.: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $L_{0,z} = 2,870 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $L_{0,y} = 2,870 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$		Vzpěrná délka $L_{0,z} = 2,870 \text{ m}$ Vzpěrná délka $L_{0,y} = 2,870 \text{ m}$		
Výsledky posouzení Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1 Vnitřní síly: $N = -57,810 \text{ kN}$; $M_x = 0,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$; $V_x = 0,000 \text{ kN}$; $V_y = 0,000 \text{ kN}$				
Posudek vzpěrného tlaku: Únosnost: $N_{Ed} = 158,058 \text{ kN}$ $ -0,306 < 1$ Vyhovuje				
Šířlost dílce: 66,3				
Průřez vyhovuje				

VYHOVUJE

Pozednice:

Pozednice je uložena na vykonzolované dřevěné stropní trámy nad 1. NP. Maximální osová vzdálenost stropních trámů je 1100 mm.

Zatížení:

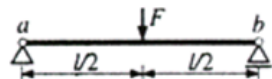
Vlastní tíha: (generováno programem)

Reakce:

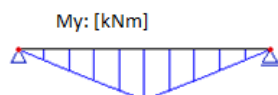
Krokov $R_{x,k} = 6,0 \text{ kN}$ $\gamma = 1,5$
 $R_{z,k} = 2,0 \text{ kN (tah)}$ $\gamma = 1,63$

Prostý nosník - osamělé břemeno uprostřed rozpětí

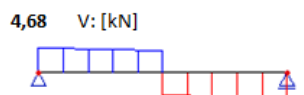
Délka nosníku	L =	1,10 m	Vlastní tíha	$g_k =$	0,24 kN/m	$\gamma_g =$	1,35
Materiál: Dřevo C30	E =	12,00 GPa	Zatížení stálé	$G_k =$	0,00 kN	$\gamma_g =$	1,35
Průřez: 150 x 200	$I_y =$	5,62E-05 m ⁴	Zatížení proměnné	$Q_k =$	0,00 kN	$\gamma_q =$	1,50
			Jiná zatížení	$R_k =$	6,00 kN	$\gamma_r =$	1,50



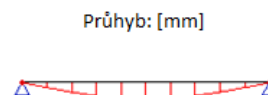
$$\begin{aligned}
 V_{Ed} &= 1/2 \cdot f_g + v_l \cdot t_iha = 4,68 \text{ kN} & R_k &= 3,13 \text{ kN} \\
 M_{y,Ed} &= 1/4 \cdot f_g \cdot l + v_l \cdot t_iha = 2,52 \text{ kNm} & M_{y,k(cha)} &= 1,69 \text{ kNm} \\
 w &= 1/48 \cdot (f_k \cdot l^3 / E \cdot I_y) + v \cdot t_i = 0,25 \text{ mm}
 \end{aligned}$$



2,52



-4,68



0,25

$$w_{lim} = 1100/300 = 3,6 \text{ mm} > 0,25 \text{ mm}$$

vyhovuje

Návrh: Pozednice 150/200 mm, dřevo C30.

Pozednice 		Norma EN 1995-1-1/Česko. Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$ Třída provozu: 2 Průřez: obdélník 200x150 Rozměry: Výška průřezu $h = 150,0 \text{ mm}$ Šířka průřezu $b = 200,0 \text{ mm}$ Materiál: C30 - jehličnaté Druh dřeva: rostlé Materiálové charakteristiky: Pevnost v ohybu $f_{t,k} : 30,0 \text{ MPa}$ Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 18,0 \text{ MPa}$ Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 23,0 \text{ MPa}$ Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 4,0 \text{ MPa}$ Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,7 \text{ MPa}$ Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4 \text{ MPa}$ Modul pružnosti $E_{0,mean} : 12000 \text{ MPa}$ 5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 8000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 750 \text{ MPa}$ Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 380,0 \text{ kg/m}^3$ Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1 Střednědobé zatížení $N = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $M_y = 3,000 \text{ kNm}$ $V_z = 5,000 \text{ kN}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$		
Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $l_z = 1,100 \text{ m}$ Vzpěr kolmo k ose z: není zadán Délka úseku pro vzpěr $l_y = 1,100 \text{ m}$ Vzpěr kolmo k ose z: není zadán		
Výsledky posouzení Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1 Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 3,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$; $V_z = 5,000 \text{ kN}$; $V_y = 0,000 \text{ kN}$ Posudek ohybu: $U_{osnost} M_y = 13,846 \text{ kNm}$ $0,217 + 0,000 = 0,217 < 1$ Vyhovuje Posudek smyku od posouvajících sil: $U_{osnost} V_z = 32,985 \text{ kN}$ $0,152 < 1$ Vyhovuje Střihlost dílce: 25,4 Průřez vyhovuje		
VYHOVUJE		

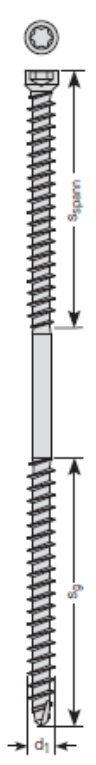
Kotvení pozednice:

Pozednice je kotvena do stropních trámů pomocí vrtů.

Působící reakce:

$$N_{t,Ed} = 1,63 \cdot 2,0 = 3,3 \text{ kN}$$

Technický list:



$R_{N,d} = \frac{R_{N,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$
 $\gamma_M = 1,3$

Hodnoty únosnosti upevňovacích prvků

Návrhové hodnoty pro charakteristické hustoty tabulka 1

rostlé dřevo, křížově lamelové dřevo	C	24	30
lepené lamelové dřevo	GL	24c	28c / 24h
hustota ρ_k [kg/m³]		350	380

Únosnost v tahu od 45–90° v závislosti na hustotě tabulka 2

		hustota ρ_k [kg/m³]		350	380
WT-S/165 xL [mm]	65	28	35	2,01	2,37
	90	40	50	2,87	3,38
	130	55	70	3,94	4,65
	160	65	85	4,66	5,49
	190	80	100	5,73	6,76
220	95	115	6,81	8,03	
		hustota ρ_k [kg/m³]		350	380
WT-T-8,2 x L [mm]	160	65	85	5,88	6,93
	190	80	100	7,23	8,53
	220	95	115	8,59	10,12
	245	107	125	9,67	11,40
	275	122	140	11,03	13,00
	300	135	155	12,20	14,39
	330	135	170	12,20	14,39

Smykové spojení, polovina délky závitu v obou konstrukčních prvcích tabulka 3

		hustota ρ_k [kg/m³]		350	380
WT-S/165 xL [mm]	65	28	25	1,42	1,67
	90	40	35	2,03	2,39
	130	55	50	2,79	3,29
	160	65	60	3,29	3,88
	190	80	70	4,05	4,78
220	95	80	4,81	5,67	
		hustota ρ_k [kg/m³]		350	380
WT-T-8,2 x L [mm]	160	65	60	4,16	4,90
	190	80	70	5,11	6,03
	220	95	80	6,07	7,16
	245	107	90	6,84	8,06
	275	122	100	7,80	9,19
	300	135	110	8,63	10,17
	330	135	120	8,63	10,17

Upozornění: při jednostranném šikmém osazení mohou být převzaty síly pouze z jednoho směru (viz obrázek).

$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$
 $\gamma_M = 1,3$

Posouzení:

$$N_{t,Ed} = 3,3 \text{ kN} < R_{N,d} = R_{N,k} \cdot k_{mod} / \gamma_M = 2 \cdot (12,2 \cdot 0,8 / 1,3) = 15,0 \text{ kN}$$

vyhovuje

Návrh:

Kotvení pozednice vruty 2x WT-T-8,2 x 330 mm, kotvení po osových vzdálenostech $a = 1,0 \text{ m}$.

Stropní konstrukce:

Varianta č.1:

Stropní konstrukce nad 1. NP je navržena ze stropních dřevěných trámů, které jsou uloženy na obvodové stěny. Trámy jsou překonzolované za vnější hranu stěny.

Zatěžovací šířka: (500 + 550 mm)

Délka: (4575 mm)

Zatížení:

Vlastní tíha: (generováno programem)

Ostatní stálé:

Skladba podlahy (odhad)

$$g_k = 2,0 \cdot 1,05 = 2,1 \text{ kN/m}$$

Příčka SDK tl. 200 mm

(výška $h = 2,95$ m)

Sendvičová tesařská stěna

Proměnné:

Užitné - chodba

Reakce:

Krokv

$$g_k = 1,0 \cdot 2,95 = 2,95 \text{ kN/m}$$

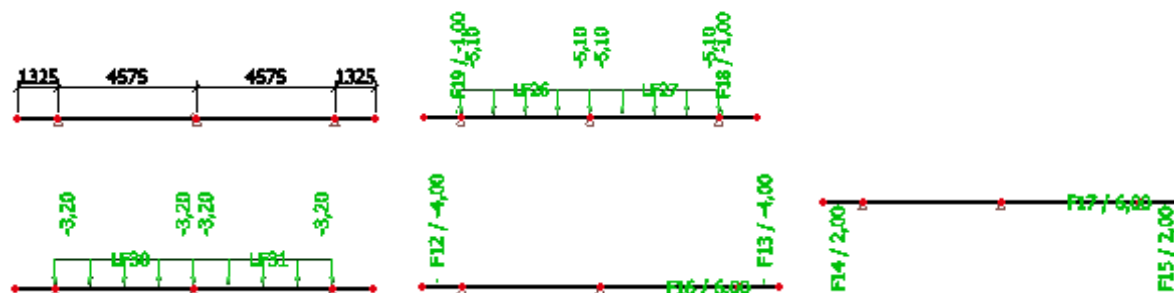
$$G_k = 1,0 \text{ kN}$$

$$q_k = 3,0 \cdot 1,05 = 3,2 \text{ kN/m}$$

$$R_{z,k} = 4,0 \text{ kN} \quad \gamma = 1,41$$

$$R_{z,k} = 2,0 \text{ kN (tah)} \quad \gamma = 1,63$$

$$R_{x,k} = 6,0 \text{ kN} \quad \gamma = 1,5$$



Kombinace:

MSÚ: 1,35.Vlastní tíha + 1,35.Ostatní stálé + 1,5.Užitné

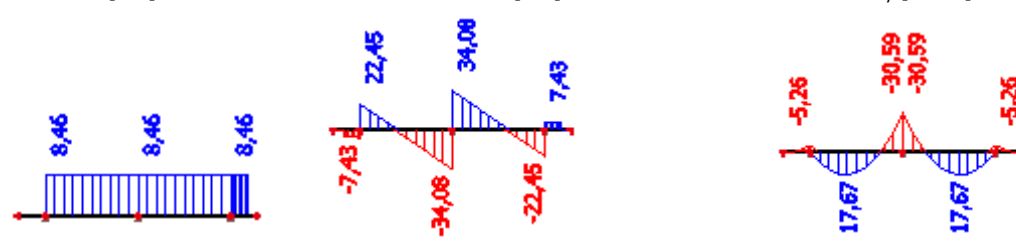
MSP: 1,0.Vlastní tíha + 1,0.Ostatní stálé + 1,0.Užitné

Vnitřní síly: (reakce od krokví - tlak)

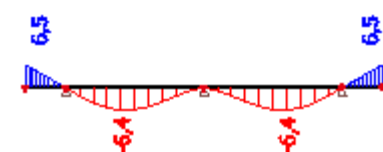
MSÚ: N [kN]

V_z [kN]

M_y [kNm]



MSP: Průhyb u_z [mm]



$$w_{lim} = 4575/300 = 15,25 \text{ mm} > 6,4 \text{ mm}$$

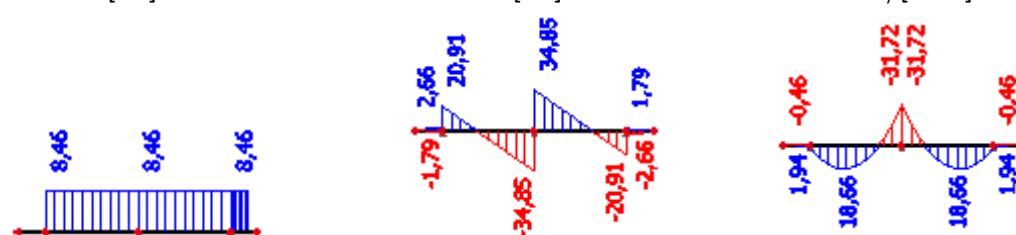
$$w_{lim} = 1325/150 = 8,8 \text{ mm} > 6,5 \text{ mm}$$

Vnitřní síly: (reakce od krokví - tah)

MSÚ: N [kN]

V_z [kN]

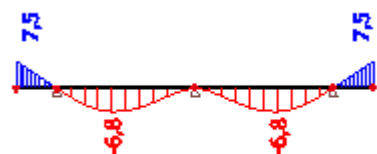
M_y [kNm]



vyhovuje

vyhovuje

MSP: Průhyb u_z [mm]



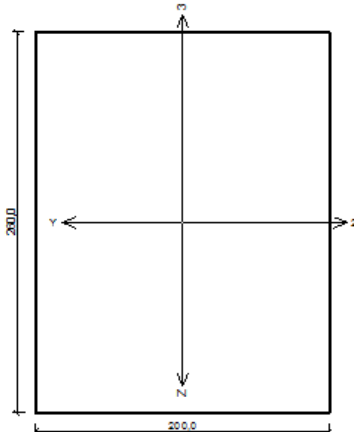
$$w_{lim} = 4575/300 = 15,25 \text{ mm} > 6,8 \text{ mm}$$

$$w_{lim} = 1325/150 = 8,8 \text{ mm} > 7,5 \text{ mm}$$

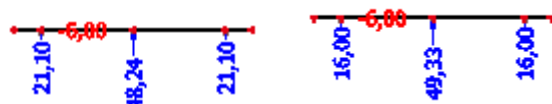
vyhovuje

vyhovuje

Návrh: Stropní trám 200/260 mm, dřevo C30.

<div>Stropní trám - var.1</div> <div></div>		<div>Norma EN 1995-1-1/Česko.</div> <div>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimofádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$</div> <div>Třída provozu: 2</div> <div>Průřez: obdélník 200x260</div> <div>Rozměry: Výška průřezu $h = 260,0 \text{ mm}$ Šířka průřezu $b = 200,0 \text{ mm}$</div> <div>Materiál: C30 - jehličnaté</div> <div>Druh dřeva: rostlé</div> <div>Materiálové charakteristiky:</div> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td>$f_{t,k}$</td><td>: 30,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td>$f_{t,0,k}$</td><td>: 18,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td>$f_{c,0,k}$</td><td>: 23,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td>$f_{v,k}$</td><td>: 4,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td>$f_{c,90,k}$</td><td>: 2,7 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td>$f_{t,90,k}$</td><td>: 0,4 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td>$E_{0,mean}$</td><td>: 12000 MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td>$E_{0,05}$</td><td>: 8000 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td>G_{mean}</td><td>: 750 MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td>ρ_k</td><td>: 380,0 kg/m³</td></tr></table> <div>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</div>	Pevnost v ohybu	$f_{t,k}$: 30,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 18,0 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 23,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2,7 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 12000 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 8000 MPa	Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 750 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 380,0 kg/m ³
Pevnost v ohybu	$f_{t,k}$: 30,0 MPa																														
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$: 18,0 MPa																														
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$: 23,0 MPa																														
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$: 4,0 MPa																														
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$: 2,7 MPa																														
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$: 0,4 MPa																														
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$: 12000 MPa																														
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$: 8000 MPa																														
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	: 750 MPa																														
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	: 380,0 kg/m ³																														
<div>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:</div> <div>Zatěžovací případ s největším využitím</div> <div>Zat. případ 1</div> <div>Střednědobé zatížení</div> <table><tr><td>$N = -9,000 \text{ kN}$</td><td>$M_z = 0,000 \text{ kNm}$</td></tr><tr><td>$M_y = 33,000 \text{ kNm}$</td><td>$V_y = 0,000 \text{ kN}$</td></tr><tr><td>$V_z = 35,000 \text{ kN}$</td><td></td></tr></table>			$N = -9,000 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$	$M_y = 33,000 \text{ kNm}$	$V_y = 0,000 \text{ kN}$	$V_z = 35,000 \text{ kN}$																									
$N = -9,000 \text{ kN}$	$M_z = 0,000 \text{ kNm}$																															
$M_y = 33,000 \text{ kNm}$	$V_y = 0,000 \text{ kN}$																															
$V_z = 35,000 \text{ kN}$																																
<div>Vzpěr:</div> <div>Počítá se se vzpěrem</div> <div>Délka úseku pro vzpěr $l_{cr,z} = 4,575 \text{ m}$</div> <div>Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,000$</div> <div>Délka úseku pro vzpěr $l_{cr,y} = 4,575 \text{ m}$</div> <div>Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,000$</div> <div>Vzpěrná délka $l_{cr,z} = \text{m}$</div> <div>Vzpěrná délka $l_{cr,y} = 4,575 \text{ m}$</div>	<div>Klopení:</div> <div>Klopení M_y:</div> <div>$l_{cr,y} = 4,575 \text{ m}$</div> <div>Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením</div> <div>Poloha zatížení: Nahoru</div> <div>Klopení M_z:</div> <div>$l_{cr,z} = \text{Nezadáno}$</div> <div>Typ nosníku a zatížení: Nezadáno</div>																															
<div>Výsledky posouzení</div> <div>Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1</div> <div>Vnitřní síly: $N = -9,000 \text{ kN}$; $M_y = 33,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$; $V_z = 35,000 \text{ kN}$; $V_y = 0,000 \text{ kN}$</div> <div>Posudek kombinace tlaku a ohybu:</div> <div>Únosnost: $N_{Ed} = 485,212 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -41,600 \text{ kNm}$</div> <div>$-0,019 + 0,793 + 0,000 = -0,812 < 1$ Vyhovuje</div> <div>Posudek smyku od posouvajících sil:</div> <div>Únosnost: $V_{Ed} = 57,173 \text{ kN}$</div> <div>$0,612 < 1$ Vyhovuje</div> <div>Štíhlost dílce: 79,2</div> <div>Průřez vyhovuje</div>																																
<div>VYHOVUJE</div>																																

Reakce: MSP:



$$R_k = 50,0 \text{ kN} \quad \gamma = 1,40$$

Varianta č.2:

V této variantě je uvažováno, že nosnou konstrukcí srubu jsou dřevěné sloupy s příčlemi, které zároveň tvoří architektonický prvek celého srubu. Stropní konstrukce nad 1. NP je navržena ze

stropních dřevěných trámů, které jsou uloženy na vnější nosnou konstrukci. Trámy jsou překonzolované za vnější hranu stěny.

Zatěžovací šířka: (500 + 550 mm)

Délka: (4800 mm)

Zatížení:

Vlastní tíha: (generováno programem)

Ostatní stálé:

Skladba podlahy (odhad)

$$g_k = 2,0 \cdot 1,05 = 2,1 \text{ kN/m}$$

Příčka SDK tl. 200 mm

$$g_k = 1,0 \cdot 2,95 = 2,95 \text{ kN/m}$$

(výška h = 2,95 m)

Sendvičová tesařská stěna

$$G_k = 1,0 \text{ kN}$$

Proměnné:

Užitné - chodba

$$q_k = 3,0 \cdot 1,05 = 3,2 \text{ kN/m}$$

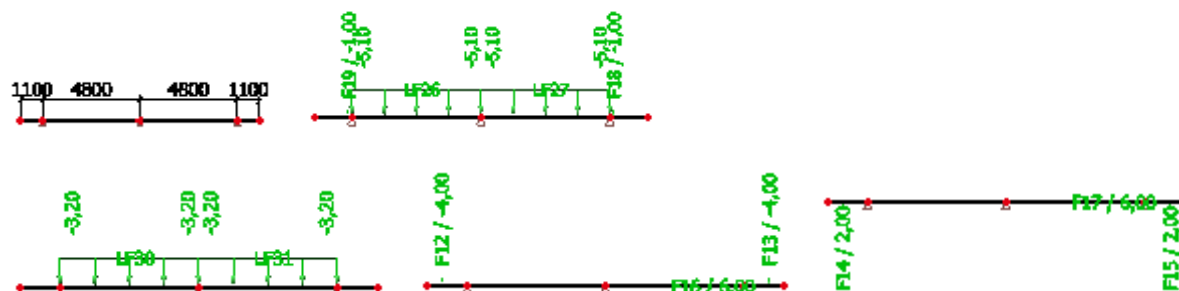
Reakce:

Krokev

$$R_{z,k} = 4,0 \text{ kN} \quad \gamma = 1,41$$

$$R_{z,k} = 2,0 \text{ kN (tah)} \quad \gamma = 1,63$$

$$R_{x,k} = 6,0 \text{ kN} \quad \gamma = 1,5$$



Kombinace:

MSÚ: 1,35.Vlastní tíha + 1,35.Ostatní stálé + 1,5.Užitné

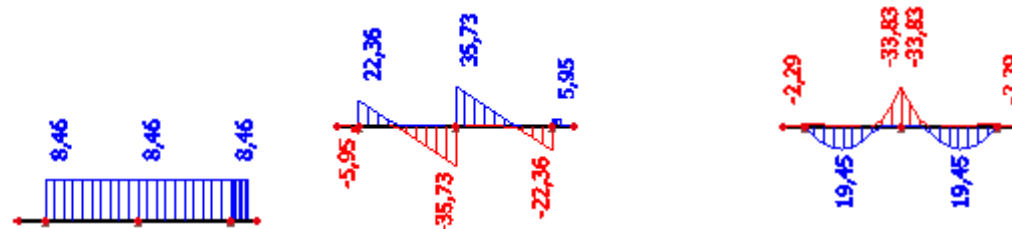
MSP: 1,0.Vlastní tíha + 1,0.Ostatní stálé + 1,0.Užitné

Vnitřní síly: (reakce od kroků - tlak)

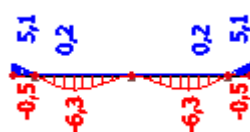
MSÚ: N [kN]

V_z [kN]

M_y [kNm]



MSP: Průhyb u_z [mm]



$$w_{lim} = 4575/300 = 15,25 \text{ mm} > 6,3 \text{ mm}$$

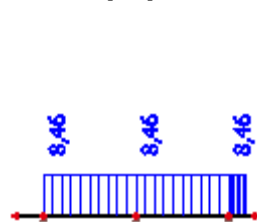
$$w_{lim} = 1325/150 = 8,8 \text{ mm} > 5,1 \text{ mm}$$

vyhovuje

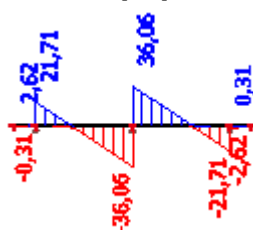
vyhovuje

Vnitřní síly: (reakce od kroků - tah)

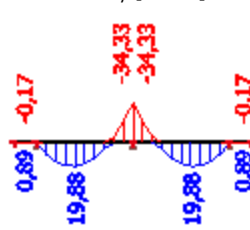
MSÚ: N [kN]



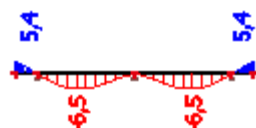
V_z [kN]



M_y [kNm]



MSP: Průhyb u_z [mm]



$$w_{lim} = 4575/300 = 15,25 \text{ mm} > 6,5 \text{ mm}$$

$$w_{lim} = 1325/150 = 8,8 \text{ mm} > 5,4 \text{ mm}$$

vyhovuje

vyhovuje

Návrh: Stropní trám 200/280 mm, dřevo C30.

<p>Stropní trám - var.2</p>	
<p>Norma EN 1995-1-1/Česko. Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$ Třída provozu: 2</p> <p>Průřez: obdélník 200x280 Rozměry: Výška průřezu $h = 280,0 \text{ mm}$ Šířka průřezu $b = 200,0 \text{ mm}$</p> <p>Materiál: C30 - jehličnaté Druh dřeva: rostlé</p> <p>Materiálové charakteristiky: Pevnost v ohybu $f_{t,k}$: 30,0 MPa Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{o,k}$: 18,0 MPa Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{o,k}$: 23,0 MPa Pevnost ve smyku $f_{v,k}$: 4,0 MPa Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 2,7 MPa Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k}$: 0,4 MPa Modul pružnosti $E_{0,mean}$: 12000 MPa 5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05}$: 8000 MPa Modul pružnosti ve smyku G_{mean} : 750 MPa Charakteristická hodnota hustoty ρ_k : 380,0 kg/m³ </p> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel k_{ty} pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu: Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1 Střednědobé zatížení $N = -9,000 \text{ kN}$ $M_y = 35,000 \text{ kNm}$ $V_z = 37,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ </p>	
<p>Vzpěr: Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr $l_{z2} = 4,800 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky $k_{z2} = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr $l_{zy} = 4,800 \text{ m}$ Součinitel vzpěrné délky $k_{zy} = 1,000$</p>	<p>Klopení: Klopení M_y $l_{z1} = 4,800 \text{ m}$ Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením Poloha zatížení: Nahoře Klopení M_z $l_{z1} = \text{Nezadáno}$ Typ nosníku a zatížení: Nezadáno</p>
<p>Výsledky posouzení: Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1 Vnitřní síly: $N = -9,000 \text{ kN}$; $M_y = 35,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$; $V_z = 37,000 \text{ kN}$; $V_y = 0,000 \text{ kN}$</p> <p>Posudek kombinace tlaku a ohybu: Únosnost: $N_{Ed} = 538,388 \text{ kN}$; $M_{y,Ed} = 48,246 \text{ kNm}$ $-0,017 + 0,725 + 0,000 = 0,708 < 1,000$ Vyhovuje</p> <p>Posudek smyku od posouvajících sil: Únosnost: $V_{Ed} = 61,571 \text{ kN}$ $0,601 < 1$ Vyhovuje</p> <p>Štíhlost dílce: 83,1 Průřez vyhovuje</p>	
<p>VYHOVUJE</p>	

Reakce: MSP:



$$R_k = 52,0 \text{ kN} \quad \gamma = 1,40$$

Shrnutí výpočtu :

- běžná stropnice 200/280 mm z řeziva C 30, nebo lepené dřevo (světlost 4800 mm)
pokud řezivo C 24 240/300 mm
- běžná stropnice 200/260 mm z řeziva C 30, nebo lepené dřevo (světlost 4575 mm)
pokud řezivo C 24 240/300 mm
- pozednice 150/200 mm, řezivo C30, nebo lepené dřevo
pokud řezivo C 24 stejný rozměr
- sloupky 150/150 mm, řezivo C 24, nebo lepené dřevo
- vnitřní středová vaznice 150/200 mm, řezivo C30, nebo lepené dřevo (světlost 3200 mm)
pokud řezivo C 24 stejný rozměr
- středová vaznice 280/380 mm resp. 200/460 mm, lepené dřevo GL28h (světlost 6400 mm)
260/400 mm pokud řezivo C 24
- vrcholová vaznice 150/220 mm, dřevo C30, nebo lepené dřevo (světlost 3200 mm)
pokud řezivo C 24 stejný rozměr
- krokev 120/180 mm, dřevo C24, nebo lepené dřevo
- kleštiny 2x 50/150 mm, dřevo C24, nebo lepené dřevo.