

# **D 1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**

## **STATICKÝ VÝPOČET**

**ZŠ Chomutov, Na Příkopech 895  
Oprava střechy - Etapa B**

Teplice  
07/2021

## Obsah

<b>1. PODKLADY</b>	<b>2</b>
<b>2. STATICKÝ VÝPOČET</b>	<b>3</b>
2.1. Zatížení	3
2.1.1. G1 - vlastní tíha	3
2.1.2. G2 – stálé zatížení	3
2.1.3. S3 – proměnné zatížení – zatížení sněhem pravá a levá strana	3
2.1.4. S4 – proměnné zatížení – zatížení sněhem pravá strana	4
2.1.5. S5 – proměnné zatížení – zatížení sněhem pravá strana	4
2.1.6. W6 – proměnné zatížení – zatížení větrem tlak a sání	5
2.1.7. W7 – proměnné zatížení – zatížení větrem tlak	6
2.1.8. Kombinace zatížení	7
2.2. Popis konstrukce	10
2.2.1. Schéma konstrukce	10
2.2.2. Topologie a profily dílců	11
2.3. Vnitřní síly	12
2.3.1. Reakce – zatěžovací stav je obálka kombinací MSÚ	12
2.3.2. Normálové síly N – zatěžovací stav je obálka kombinací MSÚ	13
2.3.3. Smykové síly $V_z$ – zatěžovací stav je obálka kombinací MSÚ	14
2.3.4. Ohybový moment $M_y$ – zatěžovací stav je obálka kombinací MSÚ	15
2.4. Deformace	16
2.4.1. Deformace $w_y$ – zatěžovací stav je kombinace 9 MSP	16
2.4.2. Deformace $w_y$ – zatěžovací stav je kombinace 8 MSP	16
2.4.3. Deformace $w_z$ – zatěžovací stav je kombinace 3 MSP	17
2.4.4. Deformace $w_z$ – zatěžovací stav je kombinace 13 MSP	17
2.5. Posouzení jednotlivých dílců na MSÚ	18
2.5.1. Rozpěra	18
2.5.2. Krokev levá strana	19
2.5.3. Krokev pravá strana	20
2.5.4. Hambálek	21
2.5.5. Vzpěra levá strana	22
2.5.6. Vzpěra pravá strana	23
2.5.7. Kleština levá strana	24
2.5.8. Kleština pravá strana	25
2.5.9. Sloupek levá strana	26
2.5.10. Sloupek pravá strana	27
2.5.11. Vazný trám	28
<b>3. ZÁVĚR</b>	<b>29</b>

## 1. PODKLADY

### Normy

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí.
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.
ČSN EN 1991-1-3	Zatížení konstrukcí - část 1-3: Obecná zatížení - zatížení sněhem.
ČSN EN 1991-1-4	Zatížení konstrukcí - část 1-4: Obecná zatížení - zatížení větrem.
ČSN EN 1993-1-1	Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

### Software

FIN EC 2021.

## 2. STATICKÝ VÝPOČET

### 2.1. Zatížení

#### 2.1.1. G1 - vlastní tíha

Vlastní tíha nosné konstrukce spočtena programem FIN EC ze zadané geometrie konstrukce

#### 2.1.2. G2 – stálé zatížení

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m <sup>2</sup> ]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m <sup>2</sup> ]
Ostatní stálé zatížení			
Prkenné bednění (5,00 × 0,025)	0,12	1,35	0,16
Pojistná hydroizolace (9,00 × 0,002)	0,02	1,35	0,03
Plechová krytina (78,50 × 0,001)	0,08	1,35	0,11
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,22	1,35	0,30
Součet: Stálé zatížení	0,22	1,35	0,30

#### 2.1.3. S3 – proměnné zatížení – zatížení sněhem pravá a levá strana

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:	I
Charakteristická hodnota zatížení $s_k$	= 0,70 kN/m <sup>2</sup>
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice $C_e$	= 1,00
Tepelný součinitel $C_t$	= 1,00
Součinitel zatížení $\gamma_f$	= 1,50

#### Tvar zastřešení: sedlová střecha

Sklon střechy $\alpha_1$	= 35,0 °
Sklon střechy $\alpha_2$	= 35,0 °

Na obou částech střechy je konstrukčními prvky zabráněno sklouzávání sněhu

Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_1)$	= 0,80
Tvarový součinitel $\mu_1(\alpha_2)$	= 0,80

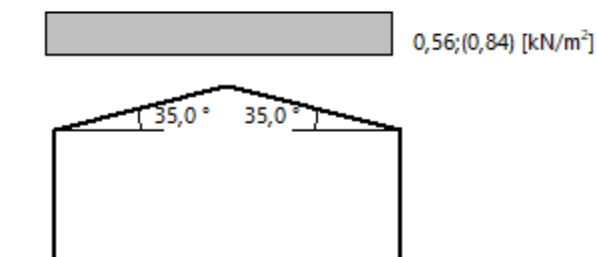
#### Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

$$s_2 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,84 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

#### Případ (i)



### 2.1.4. S4 – proměnné zatížení – zatížení sněhem pravá strana

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:	I
Charakteristická hodnota zatížení	$s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice	$C_e = 1,00$
Tepelný součinitel	$C_t = 1,00$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$

#### Tvar zastřešení: sedlová střecha

Sklon střechy	$\alpha_1 = 35,0^\circ$
Sklon střechy	$\alpha_2 = 35,0^\circ$

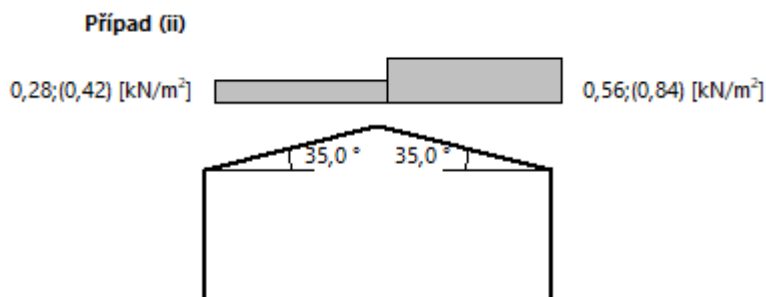
Na obou částech střechy je konstrukčními prvky zabráněno sklouzávání sněhu

Tvarový součinitel	$\mu_1(\alpha_1) = 0,80$
Tvarový součinitel	$\mu_1(\alpha_2) = 0,80$

#### Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$s_1 = 0,28 \text{ kN/m}^2$ ( $0,42 \text{ kN/m}^2$ )
$s_2 = 0,56 \text{ kN/m}^2$ ( $0,84 \text{ kN/m}^2$ )



### 2.1.5. S5 – proměnné zatížení – zatížení sněhem pravá strana

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:	I
Charakteristická hodnota zatížení	$s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice	$C_e = 1,00$
Tepelný součinitel	$C_t = 1,00$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$

#### Tvar zastřešení: sedlová střecha

Sklon střechy	$\alpha_1 = 35,0^\circ$
Sklon střechy	$\alpha_2 = 35,0^\circ$

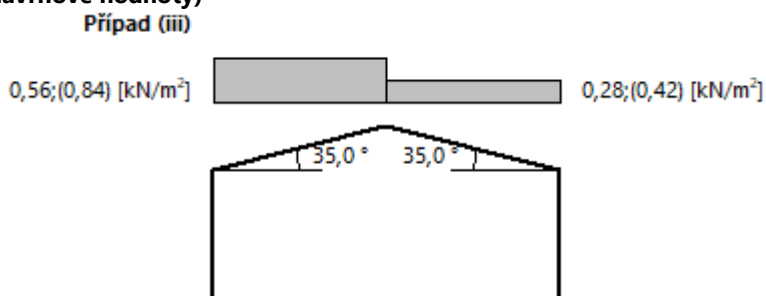
Na obou částech střechy je konstrukčními prvky zabráněno sklouzávání sněhu

Tvarový součinitel	$\mu_1(\alpha_1) = 0,80$
Tvarový součinitel	$\mu_1(\alpha_2) = 0,80$

#### Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2$ ( $0,84 \text{ kN/m}^2$ )
$s_2 = 0,28 \text{ kN/m}^2$ ( $0,42 \text{ kN/m}^2$ )



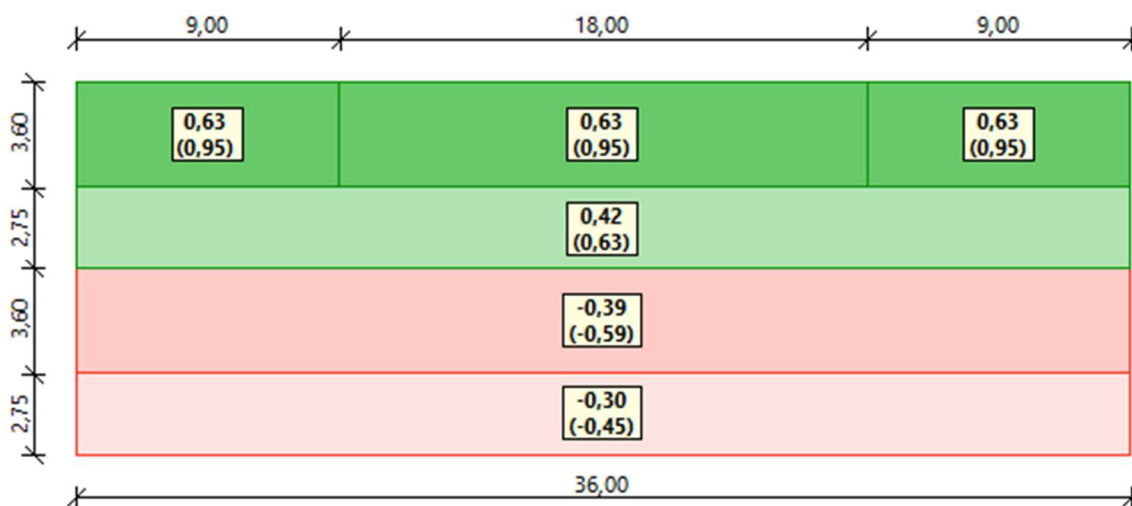
## 2.1.6. W6 – proměnné zatížení – zatížení větrem tlak a sání

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	III
Referenční výška budovy	$z_e = 24,00 \text{ m}$
Součinitel směru větru	$c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období	$c_{season} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
Součinitel orografie	$c_o = 1,00$
Maximální dynamický tlak	$q_p = 0,90 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$
Plocha pro stanovení $c_{pe}$	$A = 10,00 \text{ m}^2$

### Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr (tlak a sání) [kN/m<sup>2</sup>]



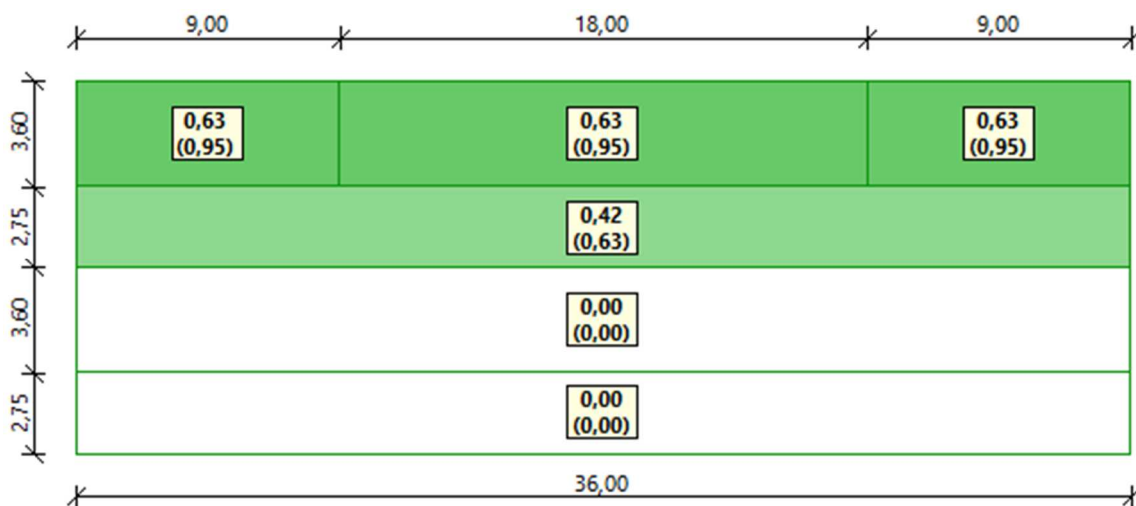
### 2.1.7. W7 – proměnné zatížení – zatížení větrem tlak

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	III
Referenční výška budovy	$z_e = 24,00 \text{ m}$
Součinitel směru větru	$c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období	$c_{season} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
Součinitel orografie	$c_o = 1,00$
Maximální dynamický tlak	$q_p = 0,90 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$
Plocha pro stanovení $c_{pe}$	$A = 10,00 \text{ m}^2$

#### Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr (tlak) [kN/m<sup>2</sup>]



## 2.1.8. Kombinace zatížení

č.	Název	Kód	Typ	Y <sub>f</sub> (Y <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.*	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	S3 silové-proměnné sníh pravá a levá	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
4	S4 silové-proměnné sníh levá	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
5	S5 silové-proměnné sníh pravá	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
6	W6 silové-proměnné vítr tlak a sání	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
7	W7 silové-proměnné krátkodobé vítr jen tlak	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00

\* Y<sub>f,inf</sub> pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1(a)	G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2$
1(b)	G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2$
2(a)	W7:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,7}(1,50)*\psi_{0,7}(0,60)*W7$
2(b)	W7:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2 + Y_{f,sup,7}(1,50)*W7$
3(a)	W6:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,6}(1,50)*\psi_{0,6}(0,60)*W6$
3(b)	W6:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2 + Y_{f,sup,6}(1,50)*W6$
4(a)	S5:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,5}(1,50)*\psi_{0,5}(0,50)*S5$
4(b)	S5:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2 + Y_{f,sup,5}(1,50)*S5$
5(a)	S5:G1+G2+W7; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,5}(1,50)*\psi_{0,5}(0,50)*S5 + Y_{f,sup,7}(1,50)*\psi_{0,7}(0,60)*W7$
5(b)	S5:G1+G2+W7; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2 + Y_{f,sup,5}(1,50)*S5 + Y_{f,sup,7}(1,50)*\psi_{0,7}(0,60)*W7$
6(a)	W7:G1+G2+S5; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,7}(1,50)*\psi_{0,7}(0,60)*W7 + Y_{f,sup,5}(1,50)*\psi_{0,5}(0,50)*S5$
6(b)	W7:G1+G2+S5; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2 + Y_{f,sup,7}(1,50)*W7 + Y_{f,sup,5}(1,50)*\psi_{0,5}(0,50)*S5$



Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
7(a)	S5:G1+G2+W6; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,5}(1,50)*\psi_{0,5}(0,50)*S5 + Y_{f,sup,6}(1,50)*\psi_{0,6}(0,60)*W6$
7(b)	S5:G1+G2+W6; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2 + Y_{f,sup,5}(1,50)*S5 + Y_{f,sup,6}(1,50)*\psi_{0,6}(0,60)*W6$
8(a)	W6:G1+G2+S5; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,6}(1,50)*\psi_{0,6}(0,60)*W6 + Y_{f,sup,5}(1,50)*\psi_{0,5}(0,50)*S5$
8(b)	W6:G1+G2+S5; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2 + Y_{f,sup,6}(1,50)*W6 + Y_{f,sup,5}(1,50)*\psi_{0,5}(0,50)*S5$
9(a)	S4:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,4}(1,50)*\psi_{0,4}(0,50)*S4$
9(b)	S4:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2 + Y_{f,sup,4}(1,50)*S4$
10(a)	S4:G1+G2+W7; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,4}(1,50)*\psi_{0,4}(0,50)*S4 + Y_{f,sup,7}(1,50)*\psi_{0,7}(0,60)*W7$
10(b)	S4:G1+G2+W7; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2 + Y_{f,sup,4}(1,50)*S4 + Y_{f,sup,7}(1,50)*\psi_{0,7}(0,60)*W7$
11(a)	W7:G1+G2+S4; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,7}(1,50)*\psi_{0,7}(0,60)*W7 + Y_{f,sup,4}(1,50)*\psi_{0,4}(0,50)*S4$
11(b)	W7:G1+G2+S4; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2 + Y_{f,sup,7}(1,50)*W7 + Y_{f,sup,4}(1,50)*\psi_{0,4}(0,50)*S4$
12(a)	S4:G1+G2+W6; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,4}(1,50)*\psi_{0,4}(0,50)*S4 + Y_{f,sup,6}(1,50)*\psi_{0,6}(0,60)*W6$
12(b)	S4:G1+G2+W6; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2 + Y_{f,sup,4}(1,50)*S4 + Y_{f,sup,6}(1,50)*\psi_{0,6}(0,60)*W6$
13(a)	W6:G1+G2+S4; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,6}(1,50)*\psi_{0,6}(0,60)*W6 + Y_{f,sup,4}(1,50)*\psi_{0,4}(0,50)*S4$
13(b)	W6:G1+G2+S4; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2 + Y_{f,sup,6}(1,50)*W6 + Y_{f,sup,4}(1,50)*\psi_{0,4}(0,50)*S4$
14(a)	S3:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,50)*S3$
14(b)	S3:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,50)*S3$
15(a)	S3:G1+G2+W7; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,50)*S3 + Y_{f,sup,7}(1,50)*\psi_{0,7}(0,60)*W7$
15(b)	S3:G1+G2+W7; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,50)*S3 + Y_{f,sup,7}(1,50)*\psi_{0,7}(0,60)*W7$
16(a)	W7:G1+G2+S3; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,7}(1,50)*\psi_{0,7}(0,60)*W7 + Y_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,50)*S3$
16(b)	W7:G1+G2+S3; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2 + Y_{f,sup,7}(1,50)*W7 + Y_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,50)*S3$
17(a)	S3:G1+G2+W6; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,50)*S3 + Y_{f,sup,6}(1,50)*\psi_{0,6}(0,60)*W6$
17(b)	S3:G1+G2+W6; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,50)*S3 + Y_{f,sup,6}(1,50)*\psi_{0,6}(0,60)*W6$

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
18(a)	W6:G1+G2+S3; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,6}(1,50)*\psi_{0,6}(0,60)*W6 + Y_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,50)*S3$
18(b)	W6:G1+G2+S3; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení $Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_{,1}(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_{,2}(0,85)*G2 + Y_{f,sup,6}(1,50)*W6 + Y_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,50)*S3$

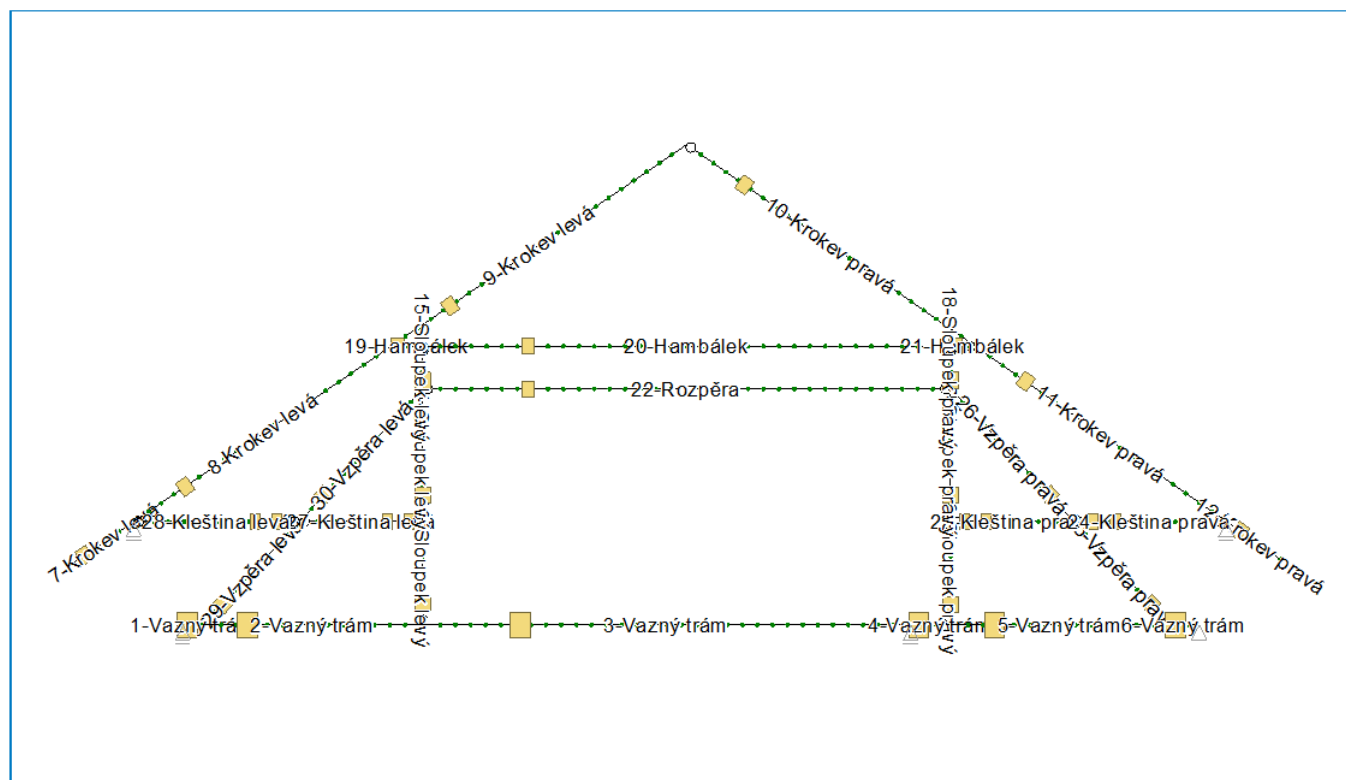
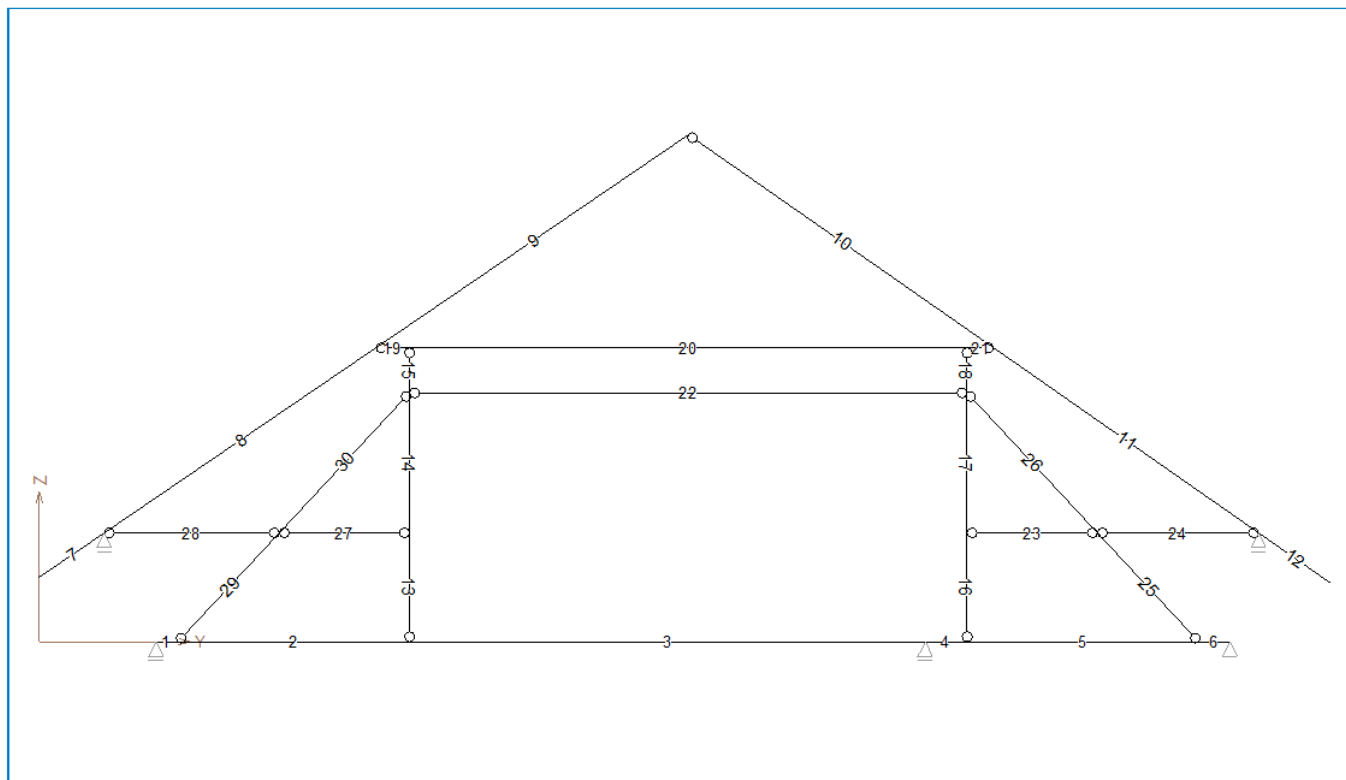
**Vysvětlivky:** varianta (a) = varianta s kombinační hodnotou hlavního proměnného zatížení  
 varianta (b) = varianta s redukovánými hodnotami stálých zatížení

#### Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace G1 + G2
2	W7:G1+G2; charakteristická kombinace G1 + G2 + W7
3	W6:G1+G2; charakteristická kombinace G1 + G2 + W6
4	S5:G1+G2; charakteristická kombinace G1 + G2 + S5
5	S5:G1+G2+W7; charakteristická kombinace G1 + G2 + S5 + $\psi_{0,7}(0,60)*W7$
6	W7:G1+G2+S5; charakteristická kombinace G1 + G2 + W7 + $\psi_{0,5}(0,50)*S5$
7	S5:G1+G2+W6; charakteristická kombinace G1 + G2 + S5 + $\psi_{0,6}(0,60)*W6$
8	W6:G1+G2+S5; charakteristická kombinace G1 + G2 + W6 + $\psi_{0,5}(0,50)*S5$
9	S4:G1+G2; charakteristická kombinace G1 + G2 + S4
10	S4:G1+G2+W7; charakteristická kombinace G1 + G2 + S4 + $\psi_{0,7}(0,60)*W7$
11	W7:G1+G2+S4; charakteristická kombinace G1 + G2 + W7 + $\psi_{0,4}(0,50)*S4$
12	S4:G1+G2+W6; charakteristická kombinace G1 + G2 + S4 + $\psi_{0,6}(0,60)*W6$
13	W6:G1+G2+S4; charakteristická kombinace G1 + G2 + W6 + $\psi_{0,4}(0,50)*S4$
14	S3:G1+G2; charakteristická kombinace G1 + G2 + S3
15	S3:G1+G2+W7; charakteristická kombinace G1 + G2 + S3 + $\psi_{0,7}(0,60)*W7$
16	W7:G1+G2+S3; charakteristická kombinace G1 + G2 + W7 + $\psi_{0,3}(0,50)*S3$
17	S3:G1+G2+W6; charakteristická kombinace G1 + G2 + S3 + $\psi_{0,6}(0,60)*W6$
18	W6:G1+G2+S3; charakteristická kombinace G1 + G2 + W6 + $\psi_{0,3}(0,50)*S3$

## 2.2. Popis konstrukce

### 2.2.1. Schéma konstrukce

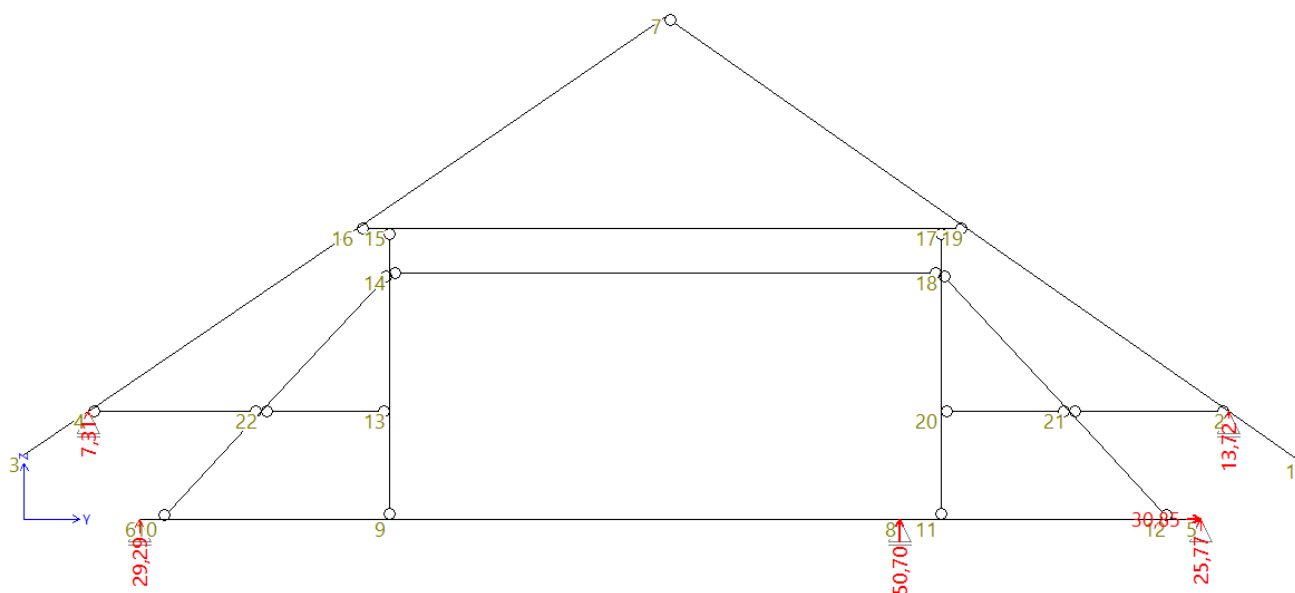


### 2.2.2. Topologie a profily dílců

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
						[m]	[°]	
1	Nosník	6	----	10	obdélník 200x260	0,209	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
2	Nosník	10	----	9	obdélník 200x260	2,216	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
3	Nosník	9	----	8	obdélník 200x260	4,935	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
4	Nosník	8	----	11	obdélník 200x260	0,400	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
5	Nosník	11	----	12	obdélník 200x260	2,216	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
6	Nosník	12	----	5	obdélník 200x260	0,299	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
7	Nosník	3	----	4	obdélník 130x160	0,753	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
8	Nosník	4	----	16	obdélník 130x160	3,147	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
9	Nosník	16	----	7	obdélník 130x160	3,621	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
10	Nosník	7	o----	19	obdélník 130x160	3,562	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
11	Nosník	19	----	2	obdélník 130x160	3,096	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
12	Nosník	2	----	1	obdélník 130x160	0,846	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
13	Nosník	9	o----	13	obdélník 160x160	1,045	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
14	Nosník	13	----	14	obdélník 160x160	1,344	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
15	Nosník	14	----o	15	obdélník 160x160	0,431	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
16	Nosník	11	o----	20	obdélník 160x160	1,045	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
17	Nosník	20	----	18	obdélník 160x160	1,344	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
18	Nosník	18	----o	17	obdélník 160x160	0,431	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
19	Nosník	16	o----	15	obdélník 130x160	0,322	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
20	Nosník	15	----	17	obdélník 130x160	5,335	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
21	Nosník	17	----o	19	obdélník 130x160	0,252	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
22	Nosník	14	o----o	18	obdélník 130x160	5,335	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
23	Nosník	20	o----o	21	členěný průřez 320x170	1,247	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
24	Nosník	21	o----o	2	členěný průřez 320x170	1,542	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
25	Nosník	12	o----	21	obdélník 130x160	1,426	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
26	Nosník	21	----o	18	obdélník 130x160	1,833	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
27	Nosník	13	o----o	22	členěný průřez 320x170	1,246	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
28	Nosník	22	o----o	4	členěný průřez 320x170	1,675	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
29	Nosník	10	o----	22	obdélník 130x160	1,426	0,00	S10 (C24) - jehličnaté
30	Nosník	22	----o	14	obdélník 130x160	1,832	0,00	S10 (C24) - jehličnaté

## 2.3. Vnitřní síly

### 2.3.1. Reakce – zatěžovací stav je obálka kombinací MSÚ



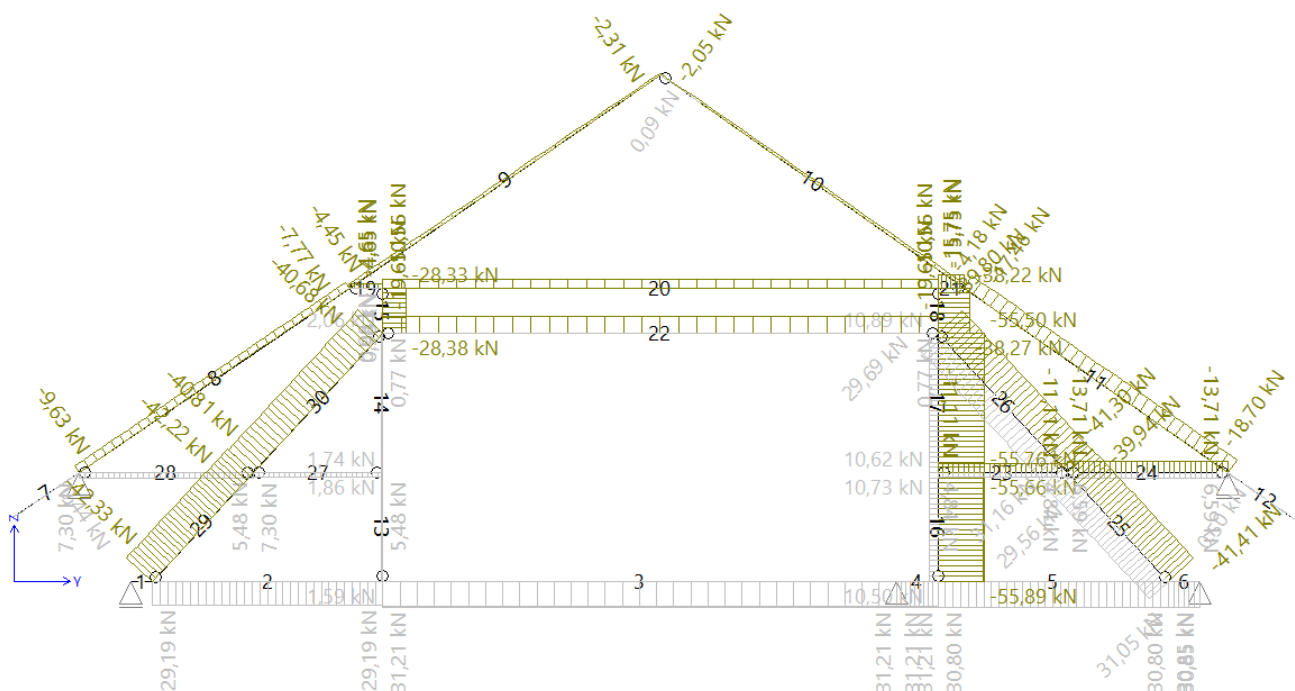
Kladné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčník	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$RO_x$ [kNm]
Max. $R_y$	Kombinace 8(b)	5	<b>30,85</b>	-9,62	-
Max. $R_z$	Kombinace 8(b)	8	-	<b>50,70</b>	-

Záporné extrémy:

Max. reakce	Kombinace	Styčník	$R_y$ [kN]	$R_z$ [kN]	$RO_x$ [kNm]
Min. $R_y$	Kombinace 9(b)	5	<b>0,00</b>	24,81	-
Min. $R_z$	Kombinace 3(b)	5	30,85	<b>-13,90</b>	-

### 2.3.2. Normálové síly $N$ – zatěžovací stav je obálka kombinací MSÚ



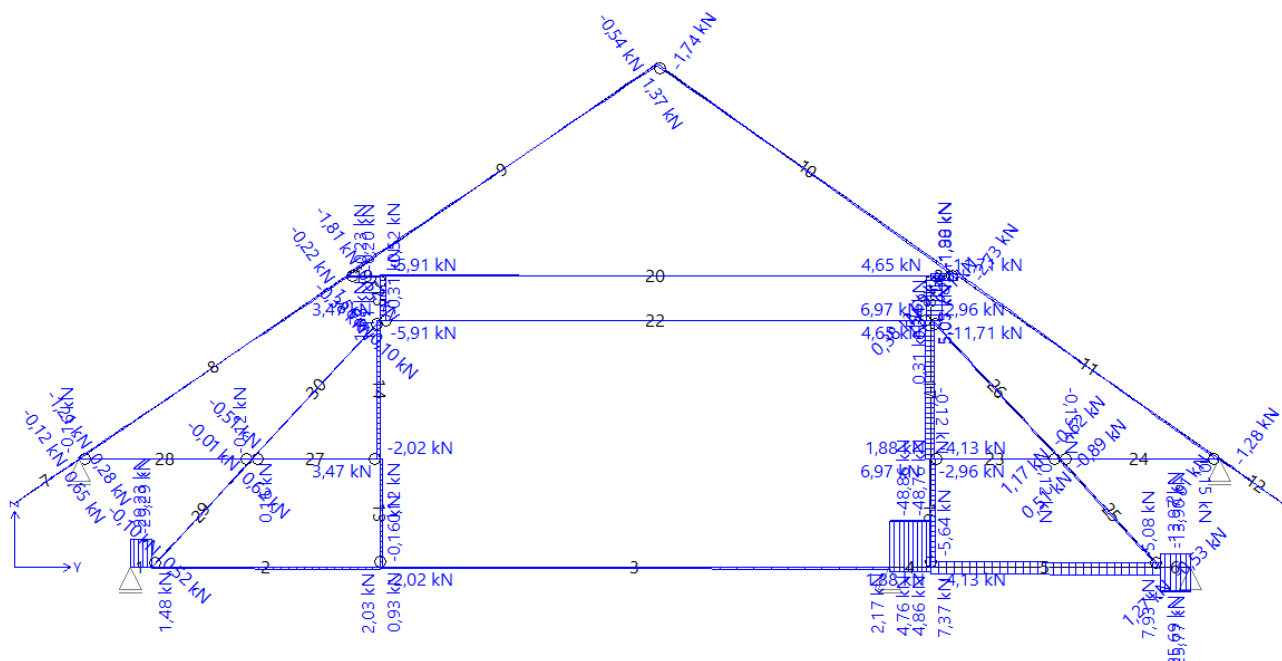
Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
$N$	Kombinace č.15(b)	Dílec č.3 - 9  ----  8, délka 4,935 m	0,000 m	31,21 kN
$V_z$	Kombinace č.14(b)	Dílec č.6 - 12  ----  5, délka 0,299 m	0,299 m	25,77 kN
$M_y$	Kombinace č.8(b)	Dílec č.4 - 8  ----  11, délka 0,400 m	0,400 m	13,54 kNm

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
$N$	Kombinace č.8(b)	Dílec č.16 - 11 o----  20, délka 1,045 m	0,000 m	-55,89 kN
$V_z$	Kombinace č.8(b)	Dílec č.4 - 8  ----  11, délka 0,400 m	0,000 m	-48,86 kN
$M_y$	Kombinace č.8(b)	Dílec č.3 - 9  ----  8, délka 4,935 m	4,935 m	-5,99 kNm

### 2.3.3. Smykové síly $V_z$ – zatěžovací stav je obálka kombinací MSÚ



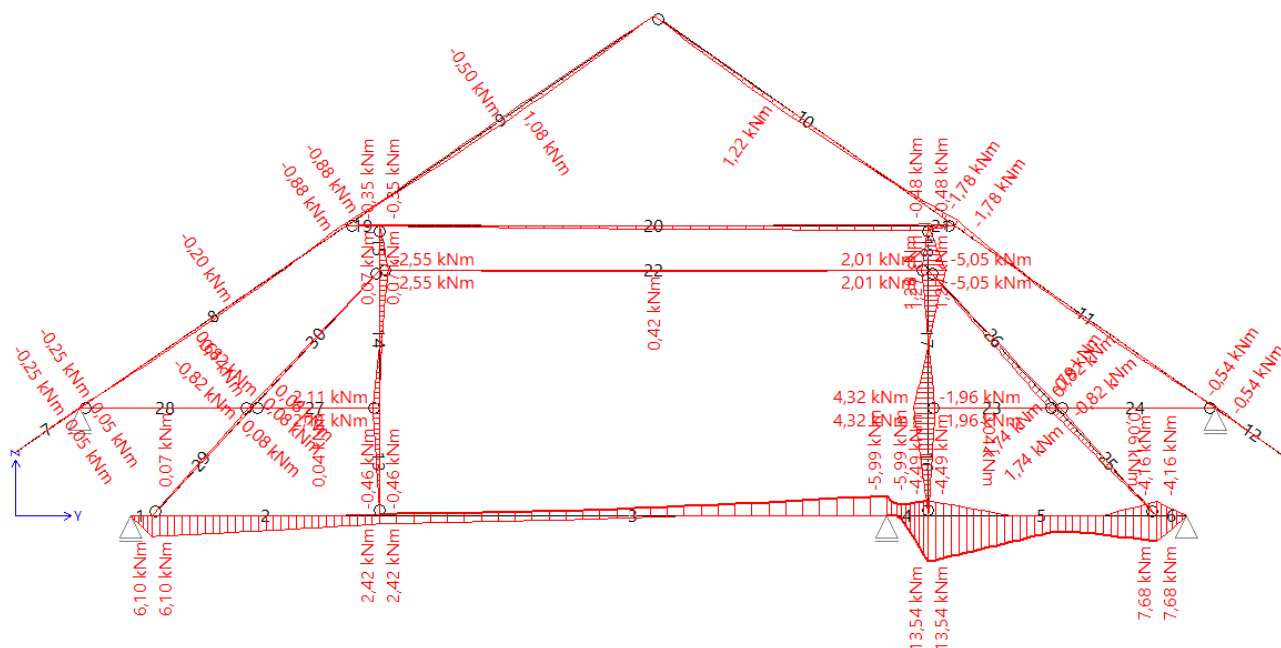
Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.15(b)	Dílec č.3 - 9  ----  8, délka 4,935 m	0,000 m	31,21 kN
<b><math>V_z</math></b>	<b>Kombinace č.14(b)</b>	<b>Dílec č.6 - 12  ----  5, délka 0,299 m</b>	<b>0,299 m</b>	<b>25,77 kN</b>
$M_y$	Kombinace č.8(b)	Dílec č.4 - 8  ----  11, délka 0,400 m	0,400 m	13,54 kNm

Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.8(b)	Dílec č.16 - 11 o----  20, délka 1,045 m	0,000 m	-55,89 kN
<b><math>V_z</math></b>	<b>Kombinace č.8(b)</b>	<b>Dílec č.4 - 8  ----  11, délka 0,400 m</b>	<b>0,000 m</b>	<b>-48,86 kN</b>
$M_y$	Kombinace č.8(b)	Dílec č.3 - 9  ----  8, délka 4,935 m	4,935 m	-5,99 kNm

### 2.3.4. Ohybový moment $M_y$ – zatěžovací stav je obálka kombinací MSÚ



Kladné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.15(b)	Dílec č.3 - 9  ----  8, délka 4,935 m	0,000 m	31,21 kN
$V_z$	Kombinace č.14(b)	Dílec č.6 - 12  ----  5, délka 0,299 m	0,299 m	25,77 kN
$M_y$	Kombinace č.8(b)	Dílec č.4 - 8  ----  11, délka 0,400 m	0,400 m	13,54 kNm

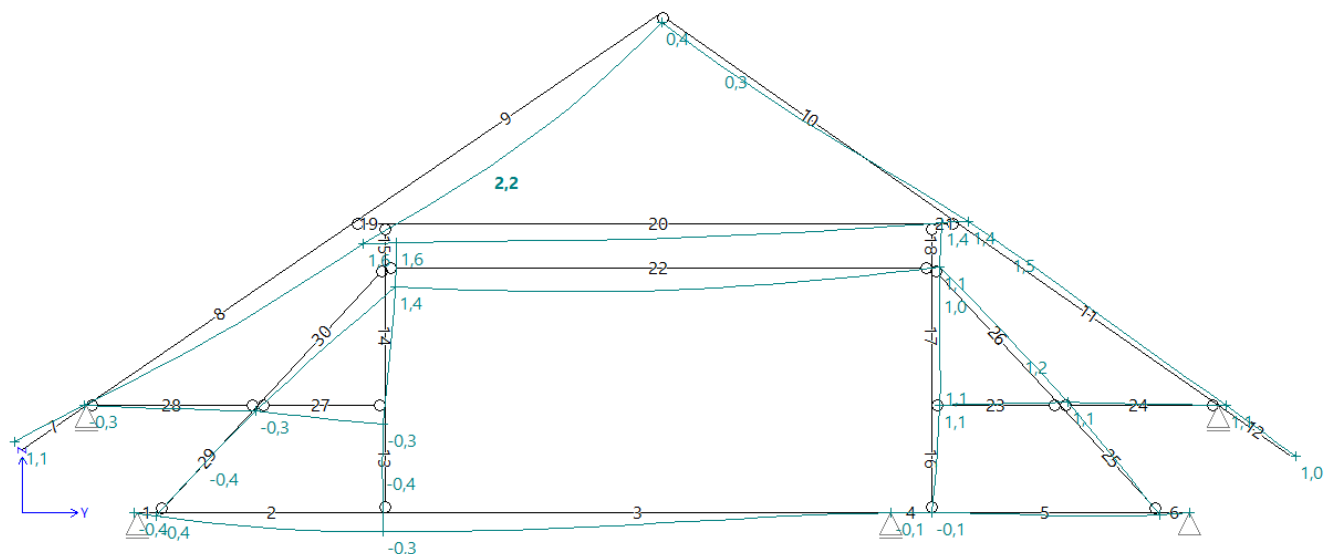
Záporné extrémy:

Síla	Kombinace I.řád, MSÚ	Dílec	Pozice	Hodnota
N	Kombinace č.8(b)	Dílec č.16 - 11 o----  20, délka 1,045 m	0,000 m	-55,89 kN
$V_z$	Kombinace č.8(b)	Dílec č.4 - 8  ----  11, délka 0,400 m	0,000 m	-48,86 kN
$M_y$	Kombinace č.8(b)	Dílec č.3 - 9  ----  8, délka 4,935 m	4,935 m	-5,99 kNm



## 2.4. Deformace

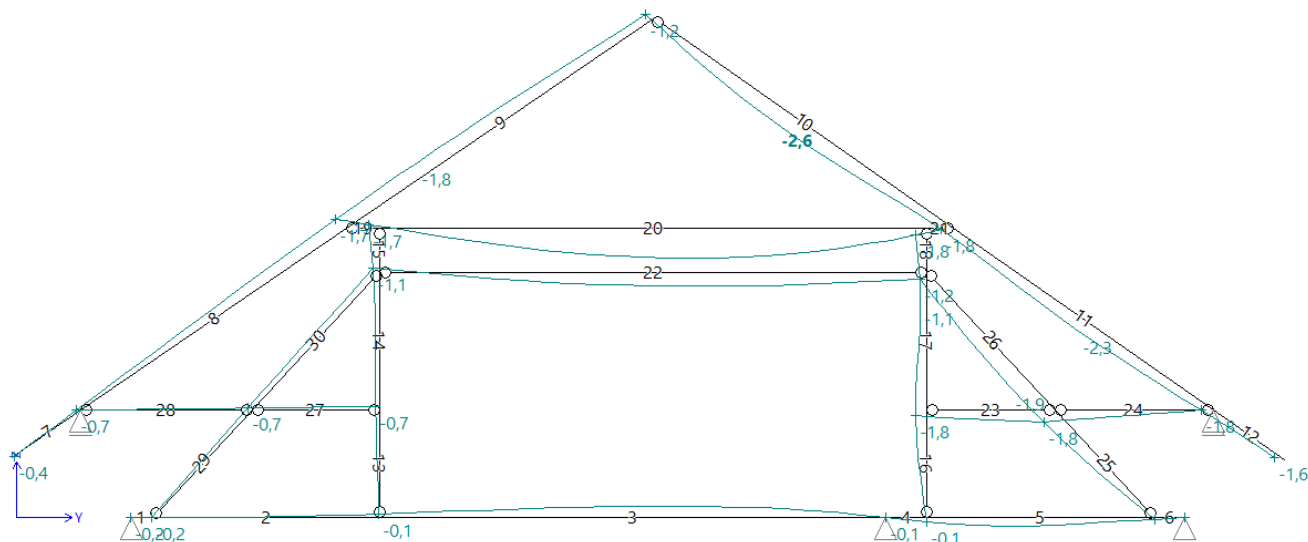
### 2.4.1. Deformace $w_y$ – zatěžovací stav je kombinace 9 MSP



Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	Kombinace 9	Dílec 9 : X = 1,448m	2,2 mm
Posun Z	Kombinace 3	Dílec 9 : X = 1,207m	2,1 mm
Rotace X	Kombinace 13	Styčník 17	3,8 mrad

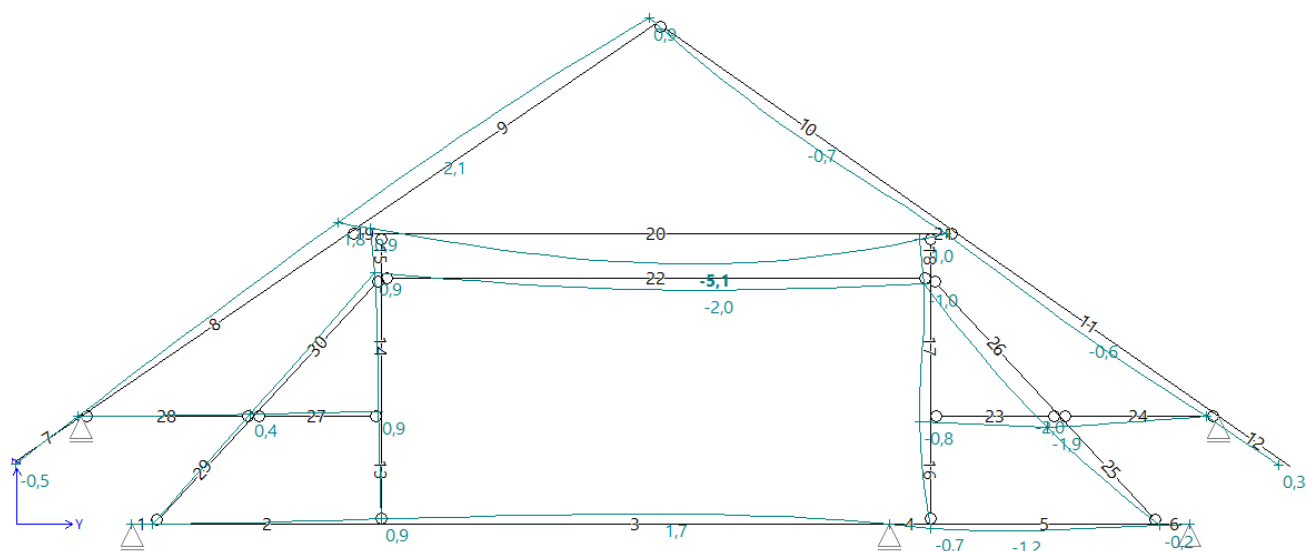
### 2.4.2. Deformace $w_y$ – zatěžovací stav je kombinace 8 MSP



Záporné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	Kombinace 8	Dílec 10 : X = 1,662m	-2,6 mm
Posun Z	Kombinace 13	Dílec 20 : X = 3,152m	-5,2 mm
Rotace X	Kombinace 3	Styčník 15	-3,0 mrad

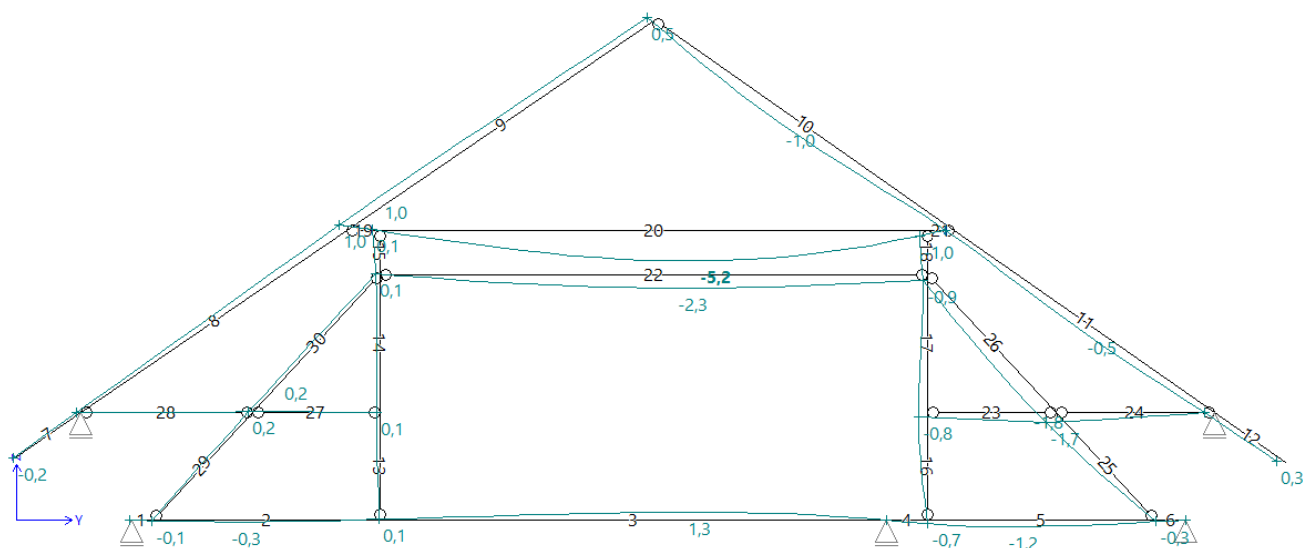
### 2.4.3. Deformace $w_z$ – zatěžovací stav je kombinace 3 MSP



Kladné extrémy:

Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	Kombinace 9	Dílec 9 : X = 1,448m	2,2 mm
<b>Posun Z</b>	<b>Kombinace 3</b>	<b>Dílec 9 : X = 1,207m</b>	<b>2,1 mm</b>
Rotace X	Kombinace 13	Styčník 17	3,8 mrad

### 2.4.4. Deformace $w_z$ – zatěžovací stav je kombinace 13 MSP

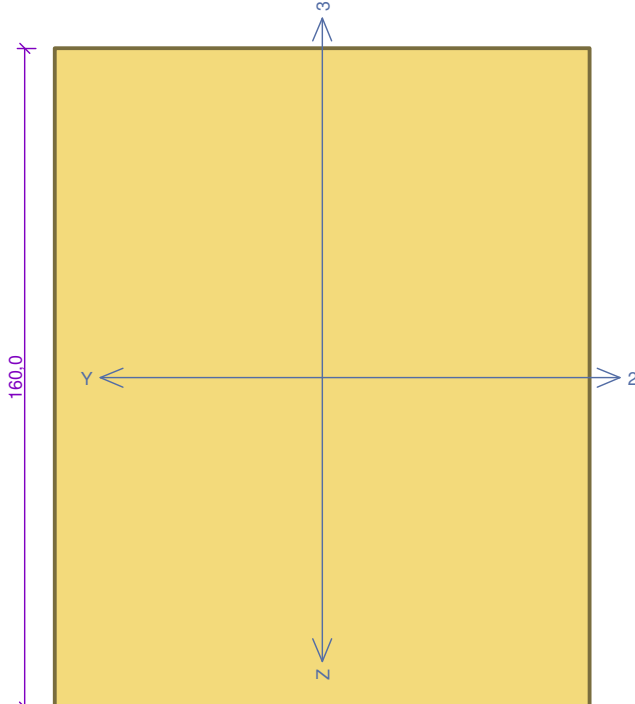


Záporné extrémy:

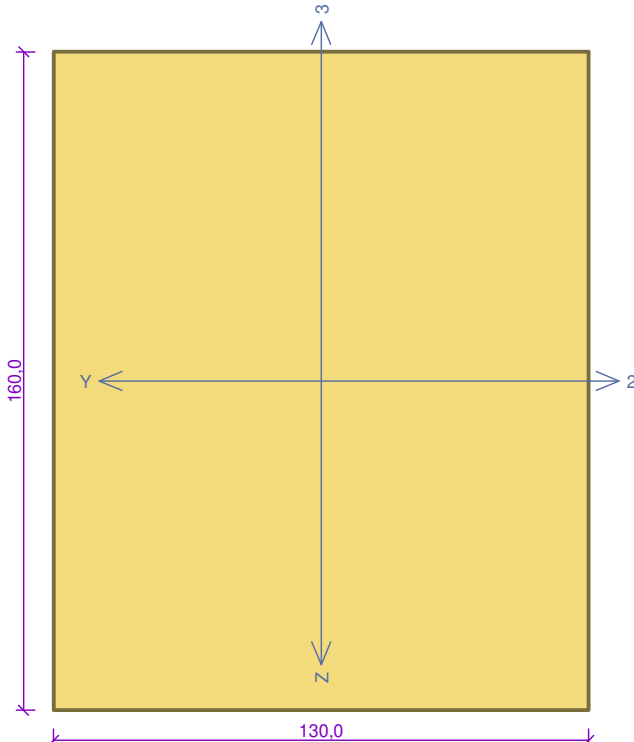
Deformace	Kombinace	Umístění	Hodnota
Posun Y	Kombinace 8	Dílec 10 : X = 1,662m	-2,6 mm
<b>Posun Z</b>	<b>Kombinace 13</b>	<b>Dílec 20 : X = 3,152m</b>	<b>-5,2 mm</b>
Rotace X	Kombinace 3	Styčník 15	-3,0 mrad

## 2.5. Posouzení jednotlivých dílců na MSÚ

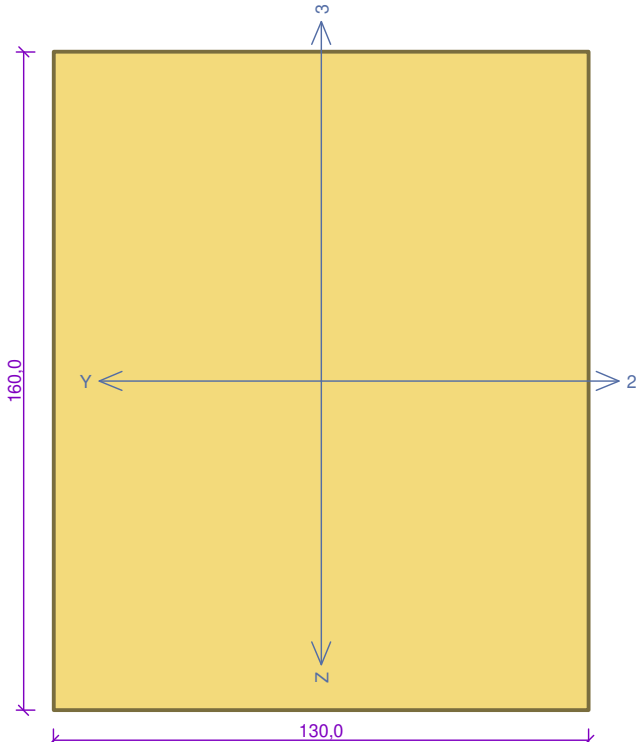
### 2.5.1. Rozpěra

Kritický řez dílce "Rozpěra" - průřez 1 (2,667m)																																									
	<p>Norma <b>EN 1995-1-1/Česko</b>.</p> <p>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : <math>Y_M = 1,300</math> Mimořádná kombinace zatížení : <math>Y_M = 1,000</math></p> <p><b>Třída provozu: 2</b></p> <p><b>Průřez: obdélník 130x160</b> <b>Rozměry:</b> Výška průřezu <math>h = 160,0</math> mm Šířka průřezu <math>b = 130,0</math> mm</p> <p><b>Materiál: S10 (C24) - jehličnaté</b> <b>Druh dřeva:</b> rostlé <b>Materiálové charakteristiky:</b></p> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td><math>f_{m,k}</math></td><td>:</td><td>24,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td><math>f_{t,0,k}</math></td><td>:</td><td>14,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td><math>f_{c,0,k}</math></td><td>:</td><td>21,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td><math>f_{v,k}</math></td><td>:</td><td>4,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td><math>f_{c,90,k}</math></td><td>:</td><td>2,5 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td><math>f_{t,90,k}</math></td><td>:</td><td>0,4 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td><math>E_{0,mean}</math></td><td>:</td><td>11000 MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td><math>E_{0,05}</math></td><td>:</td><td>7400 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td><math>G_{mean}</math></td><td>:</td><td>690 MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td><math>\rho_k</math></td><td>:</td><td>350,0 kg/m<sup>3</sup></td></tr></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel <math>k_h</math> pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400 MPa	Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0 kg/m <sup>3</sup>
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0 MPa																																						
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0 MPa																																						
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0 MPa																																						
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0 MPa																																						
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5 MPa																																						
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4 MPa																																						
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000 MPa																																						
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400 MPa																																						
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690 MPa																																						
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0 kg/m <sup>3</sup>																																						
<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:</b> Zatěžovací případ s největším využitím Kombinace č.9(b) - S4:G1+G2, varianta (b) Krátkodobé zatížení <math>N = -19,646</math> kN <math>M_y = 0,357</math> kNm <math>V_z = 0,000</math> kN <math>M_z = 0,000</math> kNm <math>V_y = 0,000</math> kN</p>																																									
<p><b>Vzpěr:</b> Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr <math>L_z = 5,335</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_z = 1,000</math> Délka úseku pro vzpěr <math>L_y = 5,335</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_y = 1,000</math></p>	<p><b>Klopení:</b> S klopením se nepočítá</p>																																								
<p>Výsledky posouzení <b>Rozhodující zatěžovací případ:</b> Kombinace č.9(b) - S4:G1+G2, varianta (b) Vnitřní síly: <math>N = -19,646</math> kN; <math>M_y = 0,357</math> kNm; <math>M_z = 0,000</math> kNm; <math>V_z = 0,000</math> kN; <math>V_y = 0,000</math> kN <b>Posudek kombinace tlaku a ohybu:</b> Únosnosti: <math>N_R = 47,904</math> kN; <math>M_{y,R} = -13,166</math> kNm <math> -0,410 + -0,027 + 0,000  =  -0,437  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p>Štíhlost dílce: 142,2</p> <p><b>Průřez vyhovuje</b></p>																																									
43.7 % VYHOVUJE																																									

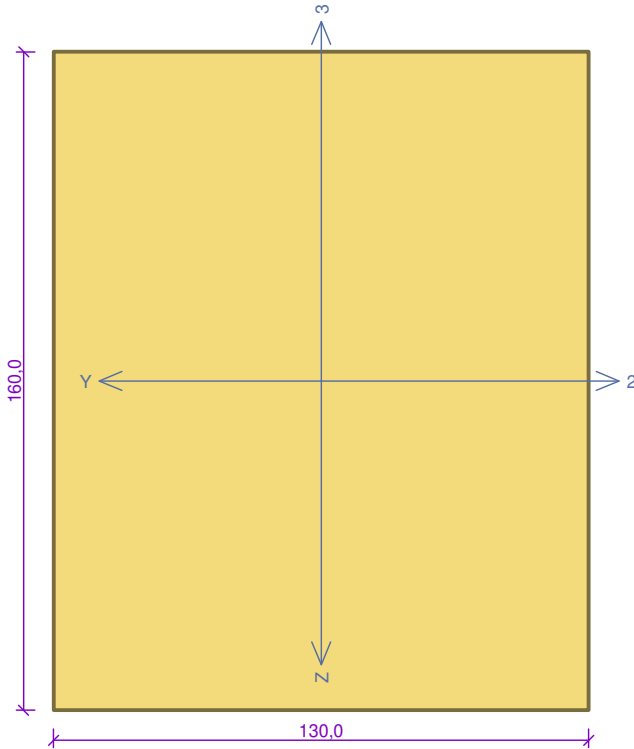
## 2.5.2. Krokev levá strana

	<p>Norma <b>EN 1995-1-1/Česko.</b></p> <p>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,300</math> Mimořádná kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,000</math></p> <p><b>Třída provozu: 2</b></p> <p><b>Průřez: obdélník 130x160</b> <b>Rozměry:</b> Výška průřezu <math>h = 160,0</math> mm Šířka průřezu <math>b = 130,0</math> mm</p> <p><b>Materiál: S10 (C24) - jehličnaté</b> <b>Druh dřeva:</b> rostlé <b>Materiálové charakteristiky:</b></p> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td><math>f_{m,k}</math></td><td>: 24,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td><math>f_{t,0,k}</math></td><td>: 14,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td><math>f_{c,0,k}</math></td><td>: 21,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td><math>f_{v,k}</math></td><td>: 4,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td><math>f_{c,90,k}</math></td><td>: 2,5 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td><math>f_{t,90,k}</math></td><td>: 0,4 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td><math>E_{0,mean}</math></td><td>: 11000 MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td><math>E_{0.05}</math></td><td>: 7400 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td><math>G_{mean}</math></td><td>: 690 MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td><math>\rho_k</math></td><td>: 350,0 kg/m<sup>3</sup></td></tr></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel <math>k_h</math> pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 24,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 14,0 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 21,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,5 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 11000 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0.05}$	: 7400 MPa	Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 690 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 350,0 kg/m <sup>3</sup>
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 24,0 MPa																													
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 14,0 MPa																													
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 21,0 MPa																													
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa																													
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,5 MPa																													
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa																													
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 11000 MPa																													
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0.05}$	: 7400 MPa																													
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 690 MPa																													
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 350,0 kg/m <sup>3</sup>																													
<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:</b> Zatěžovací případ s největším využitím Kombinace č.15(b) - S3:G1+G2+W7, varianta (b) Krátkodobé zatížení</p> <table><tr><td><math>N = -7,770</math> kN</td><td><math>M_z = 0,000</math> kNm</td></tr><tr><td><math>M_y = -0,883</math> kNm</td><td><math>V_y = 0,000</math> kN</td></tr><tr><td><math>V_z = 1,562</math> kN</td><td></td></tr></table>	$N = -7,770$ kN	$M_z = 0,000$ kNm	$M_y = -0,883$ kNm	$V_y = 0,000$ kN	$V_z = 1,562$ kN																										
$N = -7,770$ kN	$M_z = 0,000$ kNm																														
$M_y = -0,883$ kNm	$V_y = 0,000$ kN																														
$V_z = 1,562$ kN																															
<p><b>Vzpěr:</b> Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr <math>L_z = 3,620</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_z = 1,000</math> Délka úseku pro vzpěr <math>L_y = 3,620</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_y = 1,000</math></p> <p>Vzpěrná délka <math>L_{cr,z} = 3,620</math> m Vzpěrná délka <math>L_{cr,y} = 3,620</math> m</p>	<p><b>Klopení:</b> S klopením se nepočítá</p>																														
<p>Výsledky posouzení <b>Rozhodující zatěžovací případ:</b> Kombinace č.15(b) - S3:G1+G2+W7, varianta (b) Vnitřní síly: <math>N = -7,770</math> kN; <math>M_y = -0,883</math> kNm; <math>M_z = 0,000</math> kNm; <math>V_z = 1,562</math> kN; <math>V_y = 0,000</math> kN</p> <p><b>Posudek kombinace tlaku a ohybu:</b> Únosnosti: <math>N_R = 140,596</math> kN; <math>M_{y,R} = 9,216</math> kNm <math> -0,055 + -0,096 + 0,000  =  -0,151  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p><b>Posudek smyku od posouvajících sil:</b> Únosnost: <math>V_R = 25,728</math> kN <math>0,061 &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p>Štíhlost dílce: 96,5</p> <p><b>Průřez vyhovuje</b></p>	<p><b>15,1 % VYHOVUJE</b></p>																														

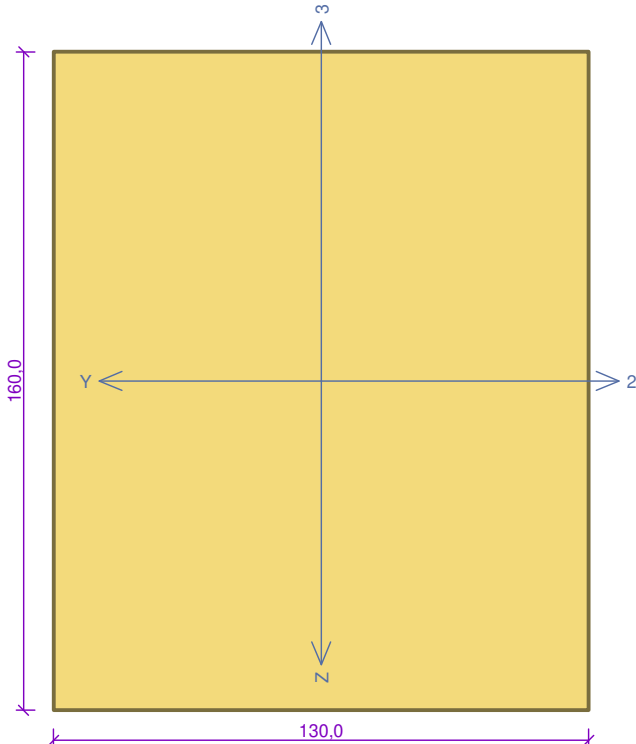
### 2.5.3. Krokev pravá strana

	<p>Norma <b>EN 1995-1-1/Česko.</b></p> <p>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,300</math> Mimořádná kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,000</math></p> <p><b>Třída provozu: 2</b></p> <p><b>Průřez: obdélník 130x160</b> <b>Rozměry:</b> Výška průřezu <math>h = 160,0</math> mm Šířka průřezu <math>b = 130,0</math> mm</p> <p><b>Materiál: S10 (C24) - jehličnaté</b> <b>Druh dřeva:</b> rostlé <b>Materiálové charakteristiky:</b></p> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td><math>f_{m,k}</math></td><td>:</td><td>24,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td><math>f_{t,0,k}</math></td><td>:</td><td>14,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td><math>f_{c,0,k}</math></td><td>:</td><td>21,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td><math>f_{v,k}</math></td><td>:</td><td>4,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td><math>f_{c,90,k}</math></td><td>:</td><td>2,5</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td><math>f_{t,90,k}</math></td><td>:</td><td>0,4</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td><math>E_{0,mean}</math></td><td>:</td><td>11000</td><td>MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td><math>E_{0,05}</math></td><td>:</td><td>7400</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td><math>G_{mean}</math></td><td>:</td><td>690</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hustota</td><td><math>\rho_k</math></td><td>:</td><td>350,0</td><td>kg/m<sup>3</sup></td></tr></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel <math>k_h</math> pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0	MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0	MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0	MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0	MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5	MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4	MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000	MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400	MPa	Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690	MPa	Charakteristická hustota	$\rho_k$	:	350,0	kg/m <sup>3</sup>
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0	MPa																																															
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0	MPa																																															
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0	MPa																																															
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0	MPa																																															
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5	MPa																																															
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4	MPa																																															
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000	MPa																																															
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400	MPa																																															
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690	MPa																																															
Charakteristická hustota	$\rho_k$	:	350,0	kg/m <sup>3</sup>																																															
<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:</b> Zatěžovací případ s největším využitím Kombinace č.18(b) - W6:G1+G2+S3, varianta (b) Krátkodobé zatížení</p> <table><tr><td><math>N = -17,463</math> kN</td><td></td></tr><tr><td><math>M_y = -1,642</math> kNm</td><td><math>M_z = 0,000</math> kNm</td></tr><tr><td><math>V_z = -2,702</math> kN</td><td><math>V_y = 0,000</math> kN</td></tr></table>	$N = -17,463$ kN		$M_y = -1,642$ kNm	$M_z = 0,000$ kNm	$V_z = -2,702$ kN	$V_y = 0,000$ kN																																													
$N = -17,463$ kN																																																			
$M_y = -1,642$ kNm	$M_z = 0,000$ kNm																																																		
$V_z = -2,702$ kN	$V_y = 0,000$ kN																																																		
<p><b>Vzpěr:</b> Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr <math>L_z = 3,620</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_z = 1,000</math> Délka úseku pro vzpěr <math>L_y = 3,620</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_y = 1,000</math></p> <p>Vzpěrná délka <math>L_{cr,z} = 3,620</math> m Vzpěrná délka <math>L_{cr,y} = 3,620</math> m</p>	<p><b>Klopení:</b> S klopením se nepočítá</p>																																																		
<p>Výsledky posouzení <b>Rozhodující zatěžovací případ:</b> Kombinace č.18(b) - W6:G1+G2+S3, varianta (b) Vnitřní síly: <math>N = -17,463</math> kN; <math>M_y = -1,642</math> kNm; <math>M_z = 0,000</math> kNm; <math>V_z = -2,702</math> kN; <math>V_y = 0,000</math> kN</p> <p><b>Posudek kombinace tlaku a ohybu:</b> Únosnosti: <math>N_R = 140,596</math> kN; <math>M_{y,R} = 9,216</math> kNm <math> -0,124 + -0,178 + 0,000  =  -0,302  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p><b>Posudek smyku od posouvajících sil:</b> Únosnost: <math>V_R = 25,728</math> kN <math>0,105 &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p>Štíhlost dílce: 96,5</p> <p><b>Průřez vyhovuje</b></p>	<p><b>30,2 % VYHOVUJE</b></p>																																																		

## 2.5.4. Hambálek

	<p>Norma <b>EN 1995-1-1/Česko.</b></p> <p>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,300</math> Mimořádná kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,000</math></p> <p><b>Třída provozu: 2</b></p> <p><b>Průřez: obdélník 130x160</b> <b>Rozměry:</b> Výška průřezu <math>h = 160,0</math> mm Šířka průřezu <math>b = 130,0</math> mm</p> <p><b>Materiál: S10 (C24) - jehličnaté</b> <b>Druh dřeva:</b> rostlé <b>Materiálové charakteristiky:</b></p> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td><math>f_{m,k}</math></td><td>:</td><td>24,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td><math>f_{t,0,k}</math></td><td>:</td><td>14,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td><math>f_{c,0,k}</math></td><td>:</td><td>21,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td><math>f_{v,k}</math></td><td>:</td><td>4,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td><math>f_{c,90,k}</math></td><td>:</td><td>2,5</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td><math>f_{t,90,k}</math></td><td>:</td><td>0,4</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td><math>E_{0,mean}</math></td><td>:</td><td>11000</td><td>MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td><math>E_{0.05}</math></td><td>:</td><td>7400</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td><math>G_{mean}</math></td><td>:</td><td>690</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td><math>\rho_k</math></td><td>:</td><td>350,0</td><td>kg/m<sup>3</sup></td></tr></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel <math>k_h</math> pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0	MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0	MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0	MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0	MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5	MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4	MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000	MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0.05}$	:	7400	MPa	Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690	MPa	Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0	kg/m <sup>3</sup>
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0	MPa																																															
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0	MPa																																															
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0	MPa																																															
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0	MPa																																															
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5	MPa																																															
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4	MPa																																															
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000	MPa																																															
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0.05}$	:	7400	MPa																																															
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690	MPa																																															
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0	kg/m <sup>3</sup>																																															
<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:</b> Zatěžovací případ s největším využitím Kombinace č.13(b) - W6:G1+G2+S4, varianta (b) Krátkodobé zatížení <math>N = -15,547</math> kN <math>M_y = 1,274</math> kNm <math>V_z = 5,046</math> kN <math>M_z = 0,000</math> kNm <math>V_y = 0,000</math> kN</p>																																																			
<p><b>Vzpěr:</b> Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr <math>L_z = 5,335</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_z = 1,000</math> Délka úseku pro vzpěr <math>L_y = 5,335</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_y = 1,000</math></p> <p>Vzpěrná délka <math>L_{cr,z} = 5,335</math> m Vzpěrná délka <math>L_{cr,y} = 5,335</math> m</p>	<p><b>Klopení:</b> S klopením se nepočítá</p>																																																		
<p>Výsledky posouzení <b>Rozhodující zatěžovací případ:</b> Kombinace č.13(b) - W6:G1+G2+S4, varianta (b) Vnitřní síly: <math>N = -15,547</math> kN; <math>M_y = 1,274</math> kNm; <math>M_z = 0,000</math> kNm; <math>V_z = 5,046</math> kN; <math>V_y = 0,000</math> kN <b>Posudek kombinace tlaku a ohybu:</b> Únosnosti: <math>N_R = 47,904</math> kN; <math>M_{y,R} = -13,166</math> kNm <math> -0,325 + -0,097 + 0,000  =  -0,421  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p><b>Posudek smyku od posouvajících sil:</b> Únosnost: <math>V_R = 25,728</math> kN <math>0,196 &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p>Štíhlost dílce: 142,2</p> <p><b>Průřez vyhovuje</b></p>																																																			
<p>42.1 % <b>VYHOVUJE</b></p>																																																			

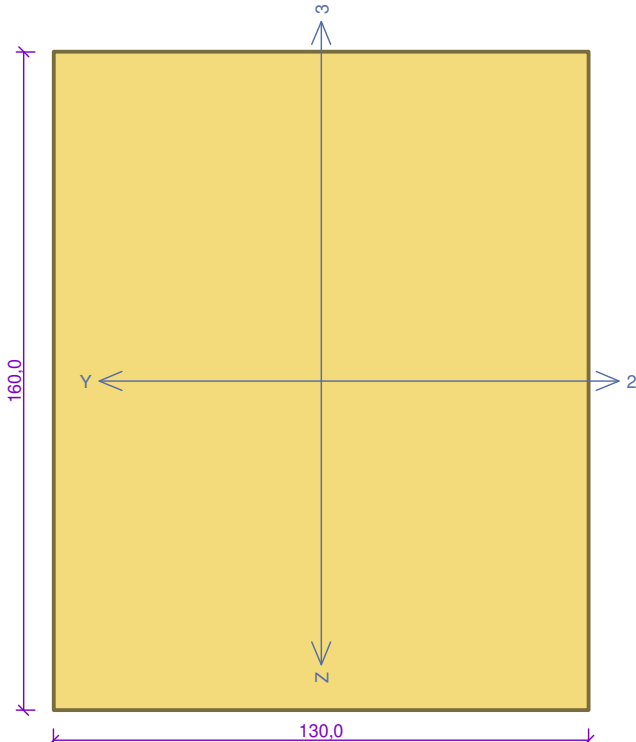
## 2.5.5. Vzpěra levá strana

	<p>Norma <b>EN 1995-1-1/Česko.</b></p> <p>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,300</math> Mimořádná kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,000</math></p> <p><b>Třída provozu: 2</b></p> <p><b>Průřez: obdélník 130x160</b> <b>Rozměry:</b> Výška průřezu <math>h = 160,0</math> mm Šířka průřezu <math>b = 130,0</math> mm</p> <p><b>Materiál: S10 (C24) - jehličnaté</b> <b>Druh dřeva:</b> rostlé <b>Materiálové charakteristiky:</b></p> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td><math>f_{m,k}</math></td><td>: 24,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td><math>f_{t,0,k}</math></td><td>: 14,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td><math>f_{c,0,k}</math></td><td>: 21,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td><math>f_{v,k}</math></td><td>: 4,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td><math>f_{c,90,k}</math></td><td>: 2,5 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td><math>f_{t,90,k}</math></td><td>: 0,4 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td><math>E_{0,mean}</math></td><td>: 11000 MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td><math>E_{0,05}</math></td><td>: 7400 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td><math>G_{mean}</math></td><td>: 690 MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td><math>\rho_k</math></td><td>: 350,0 kg/m<sup>3</sup></td></tr></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel <math>k_h</math> pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 24,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 14,0 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 21,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,5 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 11000 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 7400 MPa	Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 690 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 350,0 kg/m <sup>3</sup>
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 24,0 MPa																													
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 14,0 MPa																													
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 21,0 MPa																													
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa																													
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,5 MPa																													
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa																													
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 11000 MPa																													
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 7400 MPa																													
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 690 MPa																													
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 350,0 kg/m <sup>3</sup>																													
<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:</b> Zatěžovací případ s největším využitím Kombinace č.15(b) - S3:G1+G2+W7, varianta (b) Krátkodobé zatížení <math>N = -42,224</math> kN <math>M_y = -0,814</math> kNm <math>V_z = 0,619</math> kN</p> <p><math>M_z = 0,000</math> kNm <math>V_y = 0,000</math> kN</p>																															
<p><b>Vzpěr:</b> Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr <math>L_z = 3,258</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_z = 1,000</math> Délka úseku pro vzpěr <math>L_y = 3,258</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_y = 1,000</math></p> <p>Vzpěrná délka <math>L_{cr,z} = 3,258</math> m Vzpěrná délka <math>L_{cr,y} = 3,258</math> m</p>	<p><b>Klopení:</b> Klopení <math>M_y</math>: <math>I_{z1} = 1,833</math> m Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením Poloha zatížení: Nahoře Klopení <math>M_z</math>: <math>I_{y1} =</math> Nezádáno Typ nosníku a zatížení: Nezádáno</p>																														
<p>Výsledky posouzení <b>Rozhodující zatěžovací případ:</b> Kombinace č.15(b) - S3:G1+G2+W7, varianta (b) Vnitřní síly: <math>N = -42,224</math> kN; <math>M_y = -0,814</math> kNm; <math>M_z = 0,000</math> kNm; <math>V_z = 0,619</math> kN; <math>V_y = 0,000</math> kN <b>Posudek kombinace tlaku a ohybu:</b> Únosnosti: <math>N_R = 118,470</math> kN; <math>M_{y,R} = 13,166</math> kNm <math> -0,356 + -0,062 + 0,000  =  -0,418  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p><b>Posudek smyku od posouvajících sil:</b> Únosnost: <math>V_R = 25,728</math> kN <math>0,024 &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p>Štíhlost dílce: 86,8</p> <p><b>Průřez vyhovuje</b></p>																															

41.8 % VYHOVUJE

**41,8 % VYHOVUJE**

## 2.5.6. Vzpěra pravá strana

	<p>Norma <b>EN 1995-1-1/Česko.</b></p> <p>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,300</math> Mimořádná kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,000</math></p> <p><b>Třída provozu: 2</b></p> <p><b>Průřez: obdélník 130x160</b> <b>Rozměry:</b> Výška průřezu <math>h = 160,0</math> mm Šířka průřezu <math>b = 130,0</math> mm</p> <p><b>Materiál: S10 (C24) - jehličnaté</b> <b>Druh dřeva:</b> rostlé <b>Materiálové charakteristiky:</b></p> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td><math>f_{m,k}</math></td><td>:</td><td>24,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td><math>f_{t,0,k}</math></td><td>:</td><td>14,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td><math>f_{c,0,k}</math></td><td>:</td><td>21,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td><math>f_{v,k}</math></td><td>:</td><td>4,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td><math>f_{c,90,k}</math></td><td>:</td><td>2,5</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td><math>f_{t,90,k}</math></td><td>:</td><td>0,4</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td><math>E_{0,mean}</math></td><td>:</td><td>11000</td><td>MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td><math>E_{0,05}</math></td><td>:</td><td>7400</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td><math>G_{mean}</math></td><td>:</td><td>690</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td><math>\rho_k</math></td><td>:</td><td>350,0</td><td>kg/m<sup>3</sup></td></tr></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel <math>k_h</math> pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0	MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0	MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0	MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0	MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5	MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4	MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000	MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400	MPa	Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690	MPa	Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0	kg/m <sup>3</sup>
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0	MPa																																															
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0	MPa																																															
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0	MPa																																															
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0	MPa																																															
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5	MPa																																															
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4	MPa																																															
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000	MPa																																															
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400	MPa																																															
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690	MPa																																															
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0	kg/m <sup>3</sup>																																															
<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:</b> Zatěžovací případ s největším využitím Kombinace č.14(b) - S3:G1+G2, varianta (b) Krátkodobé zatížení <math>N = -41,301</math> kN <math>M_y = -0,819</math> kNm <math>V_z = 0,623</math> kN <math>M_z = 0,000</math> kNm <math>V_y = 0,000</math> kN</p>																																																			
<p><b>Vzpěr:</b> Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr <math>L_z = 3,259</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_z = 1,000</math> Délka úseku pro vzpěr <math>L_y = 3,259</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_y = 1,000</math></p>	<p><b>Klopení:</b> Klopení <math>M_y</math>: <math>I_{z1} = 1,833</math> m Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením Poloha zatížení: Nahoře Klopení <math>M_z</math>: <math>I_{y1} =</math> Nezádáno Typ nosníku a zatížení: Nezádáno</p>																																																		
<p>Výsledky posouzení <b>Rozhodující zatěžovací případ:</b> Kombinace č.14(b) - S3:G1+G2, varianta (b) Vnitřní síly: <math>N = -41,301</math> kN; <math>M_y = -0,819</math> kNm; <math>M_z = 0,000</math> kNm; <math>V_z = 0,623</math> kN; <math>V_y = 0,000</math> kN <b>Posudek kombinace tlaku a ohybu:</b> Únosnosti: <math>N_R = 118,407</math> kN; <math>M_{y,R} = 13,166</math> kNm <math> -0,349 + -0,062 + 0,000  =  -0,411  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p><b>Posudek smyku od posouvajících sil:</b> Únosnost: <math>V_R = 25,728</math> kN <math>0,024 &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p>Štíhlost dílce: 86,8</p> <p><b>Průřez vyhovuje</b></p>																																																			

41.1 % VYHOVUJE

**41,1 % VYHOVUJE**



## 2.5.7. Kleština levá strana

	<p>Norma <b>EN 1995-1-1/Česko.</b></p> <p>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,300</math> Mimořádná kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,000</math></p> <p><b>Třída provozu: 2</b></p> <p><b>Průřez: členěný průřez 320x170</b> <b>Rozměry:</b> Výška průřezu <math>h = 170,0 \text{ mm}</math> Šířka dílčího průřezu <math>b_1 = 100,0 \text{ mm}</math> Šířka mezer mezi dílčími průřezy <math>b_m = 120,0 \text{ mm}</math> Počet dílčích průřezů <math>n = 2</math></p> <p><b>Materiál: S10 (C24) - jehličnaté</b> <b>Druh dřeva: rostlé</b> <b>Materiálové charakteristiky:</b></p> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td><math>f_{m,k}</math></td><td>:</td><td>24,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td><math>f_{t,0,k}</math></td><td>:</td><td>14,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td><math>f_{c,0,k}</math></td><td>:</td><td>21,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td><math>f_{v,k}</math></td><td>:</td><td>4,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td><math>f_{c,90,k}</math></td><td>:</td><td>2,5 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td><math>f_{t,90,k}</math></td><td>:</td><td>0,4 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td><math>E_{0,mean}</math></td><td>:</td><td>11000 MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td><math>E_{0,05}</math></td><td>:</td><td>7400 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td><math>G_{mean}</math></td><td>:</td><td>690 MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td><math>\rho_k</math></td><td>:</td><td>350,0 kg/m<sup>3</sup></td></tr></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel <math>k_h</math> pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400 MPa	Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0 kg/m <sup>3</sup>
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0 MPa																																						
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0 MPa																																						
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0 MPa																																						
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0 MPa																																						
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5 MPa																																						
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4 MPa																																						
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000 MPa																																						
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400 MPa																																						
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690 MPa																																						
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0 kg/m <sup>3</sup>																																						
<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:</b> Zatěžovací případ s největším využitím Kombinace č.15(b) - S3:G1+G2+W7, varianta (b) Krátkodobé zatížení <math>N = 7,297 \text{ kN}</math> <math>M_y = 0,056 \text{ kNm}</math>      <math>M_z = 0,000 \text{ kNm}</math> <math>V_z = -0,020 \text{ kN}</math>      <math>V_y = 0,000 \text{ kN}</math></p>																																									
<p><b>Vzpěr:</b> Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr <math>L_z = 2,921 \text{ m}</math> Součinitel vzpěrné délky <math>k_z = 1,000</math> Délka úseku pro vzpěr <math>L_y = 2,921 \text{ m}</math> Součinitel vzpěrné délky <math>k_y = 1,000</math></p> <p>Vzpěrná délka <math>L_{cr,z} = 2,921 \text{ m}</math> Vzpěrná délka <math>L_{cr,y} = 2,921 \text{ m}</math></p>	<p><b>Klopení:</b> Klopení <math>M_y</math>: <math>I_{z1} = 2,921 \text{ m}</math> Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením Poloha zatížení: Nahoře Klopení <math>M_z</math>: <math>I_{y1} = \text{Nezadáno}</math> Typ nosníku a zatížení: Nezadáno</p>																																								
<p>Výsledky posouzení <b>Rozhodující zatěžovací případ:</b> Kombinace č.15(b) - S3:G1+G2+W7, varianta (b) Vnitřní síly: <math>N = 7,297 \text{ kN}</math>; <math>M_y = 0,056 \text{ kNm}</math>; <math>M_z = 0,000 \text{ kNm}</math>; <math>V_z = -0,020 \text{ kN}</math>; <math>V_y = 0,000 \text{ kN}</math> <b>Posudek kombinace tahu a ohybu:</b> Únosnosti: <math>N_R = 329,538 \text{ kN}</math>; <math>M_{y,R} = 16,006 \text{ kNm}</math> <math>0,022 + 0,004 + 0,000 = 0,026 &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p><b>Posudek smyku od posouvajících sil:</b> Únosnost: <math>V_R = 42,055 \text{ kN}</math> <math>0,000 &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p>Štíhlost dílce: 101,2</p> <p><b>Průřez vyhovuje</b></p>																																									

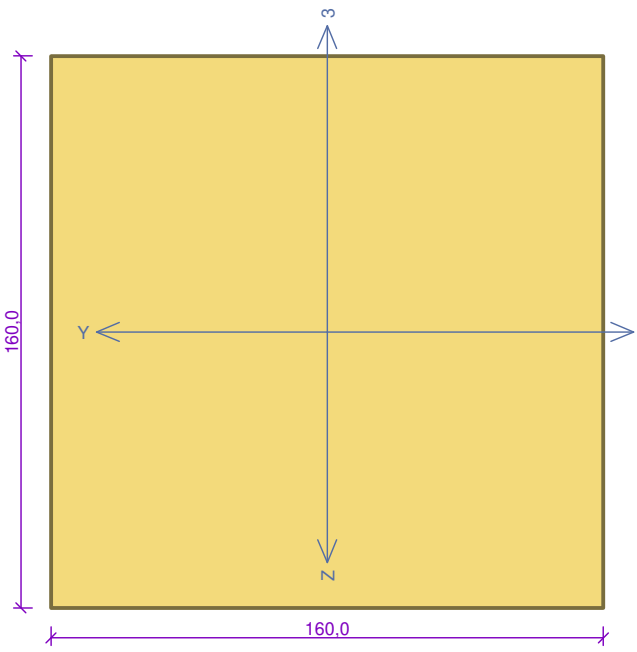
2.6 % VYHOVUJE

**2,6 % VYHOVUJE**

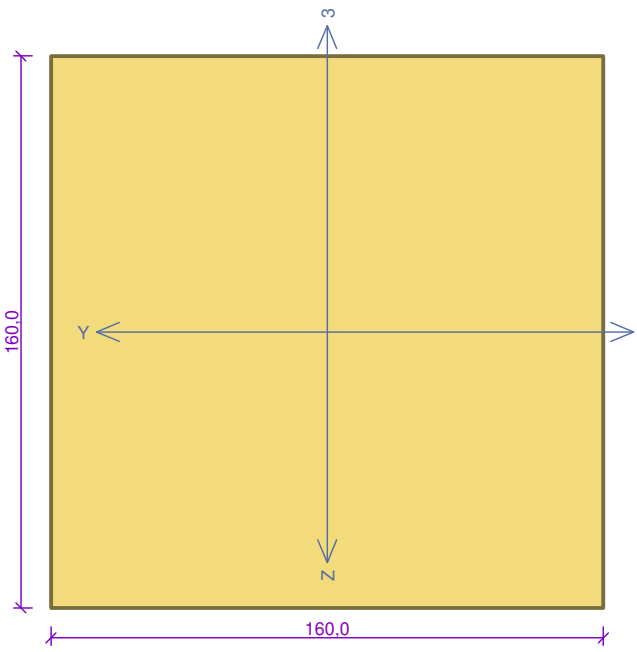
## 2.5.8. Kleština pravá strana

	<p>Norma <b>EN 1995-1-1/Česko.</b></p> <p>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,300</math> Mimořádná kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,000</math></p> <p><b>Třída provozu: 2</b></p> <p><b>Průřez: členěný průřez 320x170</b> <b>Rozměry:</b> Výška průřezu <math>h = 170,0 \text{ mm}</math> Šířka dílčího průřezu <math>b_1 = 100,0 \text{ mm}</math> Šířka mezer mezi dílčími průřezy <math>b_m = 120,0 \text{ mm}</math> Počet dílčích průřezů <math>n = 2</math></p> <p><b>Materiál: S10 (C24) - jehličnaté</b> <b>Druh dřeva: rostlé</b> <b>Materiálové charakteristiky:</b></p> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td><math>f_{m,k}</math></td><td>:</td><td>24,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td><math>f_{t,0,k}</math></td><td>:</td><td>14,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td><math>f_{c,0,k}</math></td><td>:</td><td>21,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td><math>f_{v,k}</math></td><td>:</td><td>4,0 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td><math>f_{c,90,k}</math></td><td>:</td><td>2,5 MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td><math>f_{t,90,k}</math></td><td>:</td><td>0,4 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td><math>E_{0,mean}</math></td><td>:</td><td>11000 MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td><math>E_{0,05}</math></td><td>:</td><td>7400 MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td><math>G_{mean}</math></td><td>:</td><td>690 MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td><math>\rho_k</math></td><td>:</td><td>350,0 kg/m<sup>3</sup></td></tr></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel <math>k_h</math> pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0 MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0 MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0 MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0 MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5 MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4 MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000 MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400 MPa	Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690 MPa	Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0 kg/m <sup>3</sup>
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0 MPa																																						
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0 MPa																																						
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0 MPa																																						
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0 MPa																																						
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5 MPa																																						
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4 MPa																																						
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000 MPa																																						
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400 MPa																																						
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690 MPa																																						
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0 kg/m <sup>3</sup>																																						
<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:</b> Zatěžovací případ s největším využitím Kombinace č.3(b) - W6:G1+G2, varianta (b) Krátkodobé zatížení <math>N = -13,708 \text{ kN}</math> <math>M_y = 0,048 \text{ kNm}</math>      <math>M_z = 0,000 \text{ kNm}</math> <math>V_z = -0,018 \text{ kN}</math>      <math>V_y = 0,000 \text{ kN}</math></p>																																									
<p><b>Vzpěr:</b> Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr <math>L_z = 2,789 \text{ m}</math> Součinitel vzpěrné délky <math>k_z = 1,000</math> Délka úseku pro vzpěr <math>L_y = 2,789 \text{ m}</math> Součinitel vzpěrné délky <math>k_y = 1,000</math></p> <p>Vzpěrná délka <math>L_{cr,z} = 2,789 \text{ m}</math> Vzpěrná délka <math>L_{cr,y} = 2,789 \text{ m}</math></p>	<p><b>Klopení:</b> Klopení <math>M_y</math>: <math>I_{z1} = 2,789 \text{ m}</math> Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením Poloha zatížení: Nahoře Klopení <math>M_z</math>: <math>I_{y1} = \text{Nezadáno}</math> Typ nosníku a zatížení: Nezadáno</p>																																								
<p>Výsledky posouzení <b>Rozhodující zatěžovací případ:</b> Kombinace č.3(b) - W6:G1+G2, varianta (b) Vnitřní síly: <math>N = -13,708 \text{ kN}</math>; <math>M_y = 0,048 \text{ kNm}</math>; <math>M_z = 0,000 \text{ kNm}</math>; <math>V_z = -0,018 \text{ kN}</math>; <math>V_y = 0,000 \text{ kN}</math> <b>Posudek kombinace tlaku a ohybu:</b> Únosnosti: <math>N_R = 160,478 \text{ kN}</math>; <math>M_{y,R} = -22,866 \text{ kNm}</math> <math> -0,085 + -0,002 + 0,000  =  -0,088  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p><b>Posudek smyku od posouvajících sil:</b> Únosnost: <math>V_R = 42,055 \text{ kN}</math> <math>0,000 &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p>Štíhlost dílce: 96,6 <b>Průřez vyhovuje</b></p>	<p>8.8 % VYHOVUJE</p>																																								

### 2.5.9. Sloupek levá strana

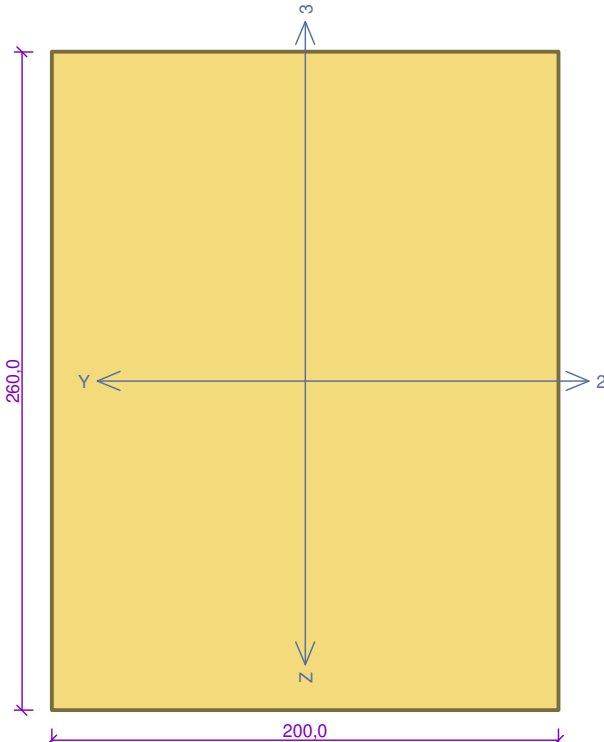
	<p>Norma <b>EN 1995-1-1/Česko.</b></p> <p>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,300</math> Mimořádná kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,000</math></p> <p><b>Třída provozu: 2</b></p> <p><b>Průřez: obdélník 160x160</b> <b>Rozměry:</b> Výška průřezu <math>h = 160,0</math> mm Šířka průřezu <math>b = 160,0</math> mm</p> <p><b>Materiál: S10 (C24) - jehličnaté</b> <b>Druh dřeva:</b> rostlé <b>Materiálové charakteristiky:</b></p> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td><math>f_{m,k}</math></td><td>:</td><td>24,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td><math>f_{t,0,k}</math></td><td>:</td><td>14,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td><math>f_{c,0,k}</math></td><td>:</td><td>21,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td><math>f_{v,k}</math></td><td>:</td><td>4,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td><math>f_{c,90,k}</math></td><td>:</td><td>2,5</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td><math>f_{t,90,k}</math></td><td>:</td><td>0,4</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td><math>E_{0,mean}</math></td><td>:</td><td>11000</td><td>MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td><math>E_{0.05}</math></td><td>:</td><td>7400</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td><math>G_{mean}</math></td><td>:</td><td>690</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td><math>\rho_k</math></td><td>:</td><td>350,0</td><td>kg/m<sup>3</sup></td></tr></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel <math>k_h</math> pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0	MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0	MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0	MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0	MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5	MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4	MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000	MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0.05}$	:	7400	MPa	Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690	MPa	Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0	kg/m <sup>3</sup>
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0	MPa																																															
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0	MPa																																															
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0	MPa																																															
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0	MPa																																															
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5	MPa																																															
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4	MPa																																															
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000	MPa																																															
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0.05}$	:	7400	MPa																																															
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690	MPa																																															
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0	kg/m <sup>3</sup>																																															
<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:</b> Zatěžovací případ s největším využitím Kombinace č.15(b) - S3:G1+G2+W7, varianta (b) Krátkodobé zatížení</p> <table><tr><td><math>N = -28,381</math> kN</td><td></td></tr><tr><td><math>M_y = -2,549</math> kNm</td><td><math>M_z = 0,000</math> kNm</td></tr><tr><td><math>V_z = -5,909</math> kN</td><td><math>V_y = 0,000</math> kN</td></tr></table>	$N = -28,381$ kN		$M_y = -2,549$ kNm	$M_z = 0,000$ kNm	$V_z = -5,909$ kN	$V_y = 0,000$ kN																																													
$N = -28,381$ kN																																																			
$M_y = -2,549$ kNm	$M_z = 0,000$ kNm																																																		
$V_z = -5,909$ kN	$V_y = 0,000$ kN																																																		
<p><b>Vzpěr:</b> Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr <math>L_z = 2,820</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_z = 1,000</math> Délka úseku pro vzpěr <math>L_y = 2,820</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_y = 1,000</math></p> <p>Vzpěrná délka <math>L_{cr,z} = 2,820</math> m Vzpěrná délka <math>L_{cr,y} = 2,820</math> m</p>	<p><b>Klopení:</b> Klopení <math>M_y</math>: <math>l_{z1} = 2,820</math> m Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením Poloha zatížení: Nahoře Klopení <math>M_z</math>: <math>l_{y1} = 2,820</math> m Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením Poloha zatížení: Nahoře</p>																																																		
<p>Výsledky posouzení <b>Rozhodující zatěžovací případ:</b> Kombinace č.15(b) - S3:G1+G2+W7, varianta (b) Vnitřní síly: <math>N = -28,381</math> kN; <math>M_y = -2,549</math> kNm; <math>M_z = 0,000</math> kNm; <math>V_z = -5,909</math> kN; <math>V_y = 0,000</math> kN</p> <p><b>Posudek kombinace tlaku a ohybu:</b> Únosnosti: <math>N_R = 246,767</math> kN; <math>M_{y,R} = 11,343</math> kNm <math> -0,115 + -0,225 + 0,000  =  -0,340  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p><b>Posudek smyku od posouvajících sil:</b> Únosnost: <math>V_R = 31,665</math> kN <math>0,187 &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p>Štíhlost dílce: 61,1</p> <p><b>Průřez vyhovuje</b></p>																																																			

## 2.5.10. Sloupek pravá strana

	<p>Norma <b>EN 1995-1-1/Česko.</b></p> <p>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : <math>Y_M = 1,300</math> Mimořádná kombinace zatížení : <math>Y_M = 1,000</math></p> <p><b>Třída provozu: 2</b></p> <p><b>Průřez: obdélník 160x160</b> <b>Rozměry:</b> Výška průřezu <math>h = 160,0</math> mm Šířka průřezu <math>b = 160,0</math> mm</p> <p><b>Materiál: S10 (C24) - jehličnaté</b> <b>Druh dřeva:</b> rostlé <b>Materiálové charakteristiky:</b></p> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td><math>f_{m,k}</math></td><td>:</td><td>24,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td><math>f_{t,0,k}</math></td><td>:</td><td>14,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td><math>f_{c,0,k}</math></td><td>:</td><td>21,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td><math>f_{v,k}</math></td><td>:</td><td>4,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td><math>f_{c,90,k}</math></td><td>:</td><td>2,5</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td><math>f_{t,90,k}</math></td><td>:</td><td>0,4</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td><math>E_{0,mean}</math></td><td>:</td><td>11000</td><td>MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td><math>E_{0,05}</math></td><td>:</td><td>7400</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td><math>G_{mean}</math></td><td>:</td><td>690</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td><math>\rho_k</math></td><td>:</td><td>350,0</td><td>kg/m<sup>3</sup></td></tr></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel <math>k_h</math> pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0	MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0	MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0	MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0	MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5	MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4	MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000	MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400	MPa	Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690	MPa	Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0	kg/m <sup>3</sup>
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0	MPa																																															
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0	MPa																																															
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0	MPa																																															
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0	MPa																																															
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5	MPa																																															
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4	MPa																																															
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000	MPa																																															
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400	MPa																																															
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690	MPa																																															
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0	kg/m <sup>3</sup>																																															
<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:</b> Zatěžovací případ s největším využitím Kombinace č.3(b) - W6:G1+G2, varianta (b) Krátkodobé zatížení <math>N = -51,361</math> kN <math>M_y = -5,050</math> kNm <math>V_z = 6,973</math> kN <math>M_z = 0,000</math> kNm <math>V_y = 0,000</math> kN</p>																																																			
<p><b>Vzpěr:</b> Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr <math>L_z = 2,820</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_z = 1,000</math> Délka úseku pro vzpěr <math>L_y = 2,820</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_y = 1,000</math></p>	<p><b>Klopení:</b> Klopení <math>M_y</math>: <math>I_{z1} = 2,820</math> m Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením Poloha zatížení: Nahoře Klopení <math>M_z</math>: <math>I_{y1} = 2,820</math> m Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením Poloha zatížení: Nahoře</p>																																																		
<p>Výsledky posouzení <b>Rozhodující zatěžovací případ:</b> Kombinace č.3(b) - W6:G1+G2, varianta (b) Vnitřní síly: <math>N = -51,361</math> kN; <math>M_y = -5,050</math> kNm; <math>M_z = 0,000</math> kNm; <math>V_z = 6,973</math> kN; <math>V_y = 0,000</math> kN <b>Posudek kombinace tlaku a ohybu:</b> Únosnosti: <math>N_R = 246,767</math> kN; <math>M_{y,R} = 11,343</math> kNm <math> -0,208 + -0,445 + 0,000  =  -0,653  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p><b>Posudek smyku od posouvajících sil:</b> Únosnost: <math>V_R = 31,665</math> kN <math>0,220 &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p>Štíhlost dílce: 61,1 <b>Průřez vyhovuje</b></p>																																																			

65.3 % VYHOVUJE

## 2.5.11. Vazný trám

	<p>Norma <b>EN 1995-1-1/Česko.</b></p> <p>Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,300</math> Mimořádná kombinace zatížení : <math>\gamma_M = 1,000</math></p> <p><b>Třída provozu: 2</b></p> <p><b>Průřez: obdélník 200x260</b> <b>Rozměry:</b> Výška průřezu <math>h = 260,0</math> mm Šířka průřezu <math>b = 200,0</math> mm</p> <p><b>Materiál: S10 (C24) - jehličnaté</b> <b>Druh dřeva:</b> rostlé <b>Materiálové charakteristiky:</b></p> <table><tr><td>Pevnost v ohybu</td><td><math>f_{m,k}</math></td><td>:</td><td>24,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu ve směru vláken</td><td><math>f_{t,0,k}</math></td><td>:</td><td>14,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku ve směru vláken</td><td><math>f_{c,0,k}</math></td><td>:</td><td>21,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost ve smyku</td><td><math>f_{v,k}</math></td><td>:</td><td>4,0</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tlaku kolmo na vlákna</td><td><math>f_{c,90,k}</math></td><td>:</td><td>2,5</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Pevnost v tahu kolmo na vlákna</td><td><math>f_{t,90,k}</math></td><td>:</td><td>0,4</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti</td><td><math>E_{0,mean}</math></td><td>:</td><td>11000</td><td>MPa</td></tr><tr><td>5% kvantil modulu pružnosti</td><td><math>E_{0,05}</math></td><td>:</td><td>7400</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Modul pružnosti ve smyku</td><td><math>G_{mean}</math></td><td>:</td><td>690</td><td>MPa</td></tr><tr><td>Charakteristická hodnota hustoty</td><td><math>\rho_k</math></td><td>:</td><td>350,0</td><td>kg/m<sup>3</sup></td></tr></table> <p>Při výpočtu je zohledněn součinitel <math>k_h</math> pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.</p>	Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0	MPa	Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0	MPa	Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0	MPa	Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0	MPa	Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5	MPa	Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4	MPa	Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000	MPa	5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400	MPa	Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690	MPa	Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0	kg/m <sup>3</sup>
Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0	MPa																																															
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0	MPa																																															
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0	MPa																																															
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0	MPa																																															
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5	MPa																																															
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4	MPa																																															
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000	MPa																																															
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400	MPa																																															
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	:	690	MPa																																															
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	:	350,0	kg/m <sup>3</sup>																																															
<p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:</b> Zatěžovací případ s největším využitím Kombinace č.8(b) - W6:G1+G2+S5, varianta (b) Krátkodobé zatížení</p> <table><tr><td><math>N = 9,511</math> kN</td><td></td></tr><tr><td><math>M_y = -5,991</math> kNm</td><td><math>M_z = 0,000</math> kNm</td></tr><tr><td><math>V_z = -48,860</math> kN</td><td><math>V_y = 0,000</math> kN</td></tr></table>	$N = 9,511$ kN		$M_y = -5,991$ kNm	$M_z = 0,000$ kNm	$V_z = -48,860$ kN	$V_y = 0,000$ kN																																													
$N = 9,511$ kN																																																			
$M_y = -5,991$ kNm	$M_z = 0,000$ kNm																																																		
$V_z = -48,860$ kN	$V_y = 0,000$ kN																																																		
<p><b>Vzpěr:</b> Počítá se se vzpěrem Délka úseku pro vzpěr <math>L_z = 10,275</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_z = 1,000</math> Délka úseku pro vzpěr <math>L_y = 10,275</math> m Součinitel vzpěrné délky <math>k_y = 1,000</math></p> <table><tr><td>Vzpěrná délka <math>L_{cr,z} = 10,275</math> m</td></tr><tr><td>Vzpěrná délka <math>L_{cr,y} = 10,275</math> m</td></tr></table>	Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 10,275$ m	Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 10,275$ m	<p><b>Klopení:</b> S klopením se nepočítá</p>																																																
Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 10,275$ m																																																			
Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 10,275$ m																																																			
<p>Výsledky posouzení <b>Rozhodující zatěžovací případ:</b> Kombinace č.8(b) - W6:G1+G2+S5, varianta (b) Vnitřní síly: <math>N = 9,511</math> kN; <math>M_y = -5,991</math> kNm; <math>M_z = 0,000</math> kNm; <math>V_z = -48,860</math> kN; <math>V_y = 0,000</math> kN</p> <p><b>Posudek kombinace tahu a ohybu:</b> Únosnosti: <math>N_R = 504,000</math> kN; <math>M_{y,R} = -37,440</math> kNm <math>0,019 + 0,160 + 0,000 = 0,179 &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p><b>Posudek smyku od posouvajících sil:</b> Únosnost: <math>V_R = 64,320</math> kN <math>0,760 &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b></p> <p>Štíhlost dílce: 178,0</p> <p><b>Průřez vyhovuje</b></p>																																																			

76.0 % VYHOVUJE

**76,0 % VYHOVUJE**

