

PROJEKT CENTRUM NOVA s. r. o., Palackého 48, 393 01 Pelhřimov
IČ: 280 94 026, tel. 565 323 117, fax 565 322 586
web: www.projektcentrum.cz, e.mail: info@projektcentrum.cz

1.2.1 Statické posouzení

Název akce:	Domov Kopretina Černovice – oprava střechy hlavní budova
Stavebník:	Kraj Vysočina Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava
Datum:	08/2016
Stupeň:	DPS
Zakázka číslo:	16-122
Vypracoval:	Ing. Jaroslav Rybář, Ing. Michal Kot

1. Úvod

Předmětem projektové dokumentace je oprava střechy nebo jejích částí na vybraných objektech v areálu Domova Kopretina Černovice. Samotnou výměnou střešní konstrukce nedojde k přetížení stávající konstrukce zastřešení objektů. K tomuto přetížení ovšem dojde vlivem plošného osazení sněhových zachytávačů. Vzhledem k tomuto faktu bylo nutné konstrukce zastřešení objektu posoudit z hlediska statiky.

Tato část projektové dokumentace se zabývá střechou na objektu SO-02 (oddělení č.8), která je zastřešena dvojitou hambalkovou soustavou se třemi podélnými stolicemi (dvě střední vaznice a jedna vrcholová vaznice). Veškeré geometrické údaje o střešní konstrukci i průřezy jednotlivých prvků a skladby konstrukcí jsou zřejmé z výkresové části dokumentace. Areál Domova Kopretina Černovice se nachází ve IV. sněhové oblasti a ve III. větrové oblasti. Skladba střešního pláště je zřejmá z výkresové části dokumentace.

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STŘECHY – SO-01

NÁZEV ZATÍŽENÍ	γ (kN/m ³)	TL. (mm)	Š. (mm)	ROZTEČ (mm)	CELKEM (kN/m ²)
střešní krytina – měděný plech					0,06
bednění	6	28	1000	1000	0,17
CELKEM				gk=	0,23

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STŘECHY – SO-02

NÁZEV ZATÍŽENÍ	γ (kN/m ³)	TL. (mm)	Š. (mm)	ROZTEČ (mm)	CELKEM (kN/m ²)
střešní krytina – měděný plech					0,06
bednění	6	24	1000	1000	0,14
CELKEM				gk=	0,20

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STŘECHY – SO-03 – HLAVNÍ KŘÍDLO

NÁZEV ZATÍŽENÍ	γ (kN/m ³)	TL. (mm)	Š. (mm)	ROZTEČ (mm)	CELKEM (kN/m ²)
střešní krytina – pozink plech					0,06
bednění	6	32	1000	1000	0,19
CELKEM				gk=	0,25

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STŘECHY – SO-03 – VEDLEJŠÍ KŘÍDLO

NÁZEV ZATÍŽENÍ	γ (kN/m ³)	TL. (mm)	Š. (mm)	ROZTEČ (mm)	CELKEM (kN/m ²)
střešní krytina – pozink plech					0,06
bednění	6	24	1000	1000	0,14
CELKEM				gk=	0,20

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STŘECHY – SO-04

NÁZEV ZATÍŽENÍ	γ (kN/m ³)	TL. (mm)	Š. (mm)	ROZTEČ (mm)	CELKEM (kN/m ²)
střešní krytina – pozink plech					0,06
bednění	6	32	1000	1000	0,19
CELKEM				gk=	0,25

ZATÍŽENÍ SNĚHEM

Objekt se nachází ve IV. sněhové oblasti ($s_k = 2,0$ kN/m²)

Na střechách budou zachytávače sněhu $\Rightarrow \mu_1 = 0,8$

Výsledné zatížení: $s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 2,0 = 1,6$ kN/m²

VÝPOČET ZATÍŽENÍ VĚTREM DLE ČSN EN 1991-1-4

VĚTROVÁ OBLAST III

$$v_{b,0} = 27,5 \text{ m/s}$$

$$c_{dir} = 1,0$$

$$c_{season} = 1,0$$

$$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0} = 27,5 \text{ m/s}$$

KATEGORIE TERÉNU III

$$z_0 = 0,3 \text{ m}$$

$$z_{0,II} = 0,05 \text{ m}$$

VÝŠKA OBJEKTU:

$$z = 17 \text{ m}$$

SOUČINITEL TERÉNU:

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

DRSNOST TERÉNU:

$$c_r(z) = k_r \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) = 0,870$$

$$\text{SOUČINITEL OROGRAFIE: } c_0(z) = 1,0$$

STŘEDNÍ RYCHLOST VĚTRU:

$$v_m(z) = c_r(z) c_0(z) v_b = 23,91 \text{ m/s}$$

$$\text{SOUČINITEL TURBULENCE: } k_I = 1,0$$

SMĚRODATNÁ ODCHYLKA TURBULENCE:

$$\sigma_v = k_r v_b k_I = 5,92 \text{ m/s}$$

INTENZITA TURBULENCE:

$$I_v = \frac{\sigma_v}{v_m(z)} = 0,248$$

$$\text{MĚRNÁ HMOTNOST VZDUCHU: } \rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$$

MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK:

$$q_p(z) = [1 + 7I_v(z)] \frac{1}{2} \rho v_m^2(z) = 0,977 \text{ kN/m}^2$$

VÝPOČET ZATÍŽENÍ VĚTREM DLE ČSN EN 1991-1-4
- ZATÍŽENÍ SEDLOVÝCH STŘECH

$$q_p(z) = \mathbf{0,977 \text{ kN/m}^2}$$

1) SMĚR VĚTRU = 0°

$$b = 43,6 \text{ m}$$

$$h = 17 \text{ m}$$

$$e = \min(b; 2h) = 34 \text{ m}$$

	C_{pe}	w_e
OBLAST F	0,0	0,00
	0,7	0,68
OBLAST G	0,0	0,00
	0,7	0,68
OBLAST H	0,0	0,00
	0,6	0,59
OBLAST I	-0,2	-0,20
	0,0	0,00
OBLAST J	-0,3	-0,29
	0,0	0,00

2) SMĚR VĚTRU = 90°

$$b = 16,5 \text{ m}$$

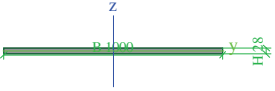
$$h = 17 \text{ m}$$

$$e = \min(b; 2h) = 16,5 \text{ m}$$

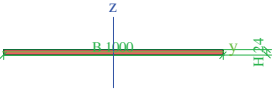
	C_{pe}	w_e
OBLAST F	-1,1	-1,07
OBLAST G	-1,4	-1,37
OBLAST H	-0,9	-0,88
OBLAST I	-0,5	-0,49

1. Průřezy

Jméno	CS1	
Typ	RECT	
Detailní	1000; 28	
Materiál	C24	
Výroba	Dřevo	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	

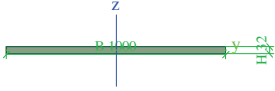
Obrázek		
A [m²]	2,8000e-02	
A y, z [m²]	2,8000e-02	2,8000e-02
I y, z [m⁴]	1,8293e-06	2,3333e-03
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	6,5856e-06
Wel y, z [m³]	1,3067e-04	4,6667e-03
Wpl y, z [m³]	1,9600e-04	7,0000e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	500	14
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	2,0560e+00	

Jméno	CS2	
Typ	RECT	
Detailní	1000; 24	
Materiál	C24	
Výroba	Dřevo	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	

Obrázek		
A [m²]	2,4000e-02	

A y, z [m²]	2,4000e-02	2,4000e-02
I y, z [m⁴]	1,1520e-06	2,0000e-03
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	4,1472e-06
Wel y, z [m³]	9,6000e-05	4,0000e-03
Wpl y, z [m³]	1,4400e-04	6,0000e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	500	12
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	2,0480e+00	

Jméno	CS3	
Typ	RECT	
Detailní	1000; 32	
Materiál	C24	
Výroba	Dřevo	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	

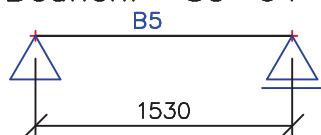
Obrázek		
A [m²]	3,2000e-02	
A y, z [m²]	3,2000e-02	3,2000e-02
I y, z [m⁴]	2,7307e-06	2,6667e-03
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	9,8304e-06
Wel y, z [m³]	1,7067e-04	5,3333e-03
Wpl y, z [m³]	2,5600e-04	8,0000e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	500	16
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	2,0640e+00	

2. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Typ dřeva
C24	Dřevo	350,00	1,1000e+04	0	6,9000e+02	0,00	Tělesa

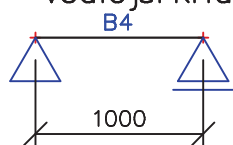
3. Schéma konstrukcí

Bednění – S0–04



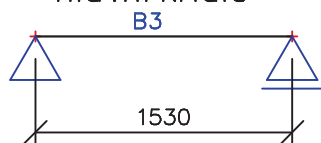
Bednění – S0–03

vedlejší křídlo

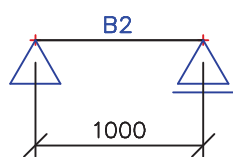


Bednění – S0–03

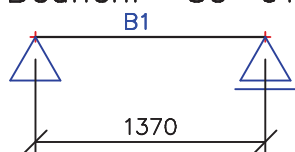
hlavní křídlo



Bednění – S0–02



Bednění – S0–01



4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Sníh	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	Vítr tlak	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Vítr sání	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

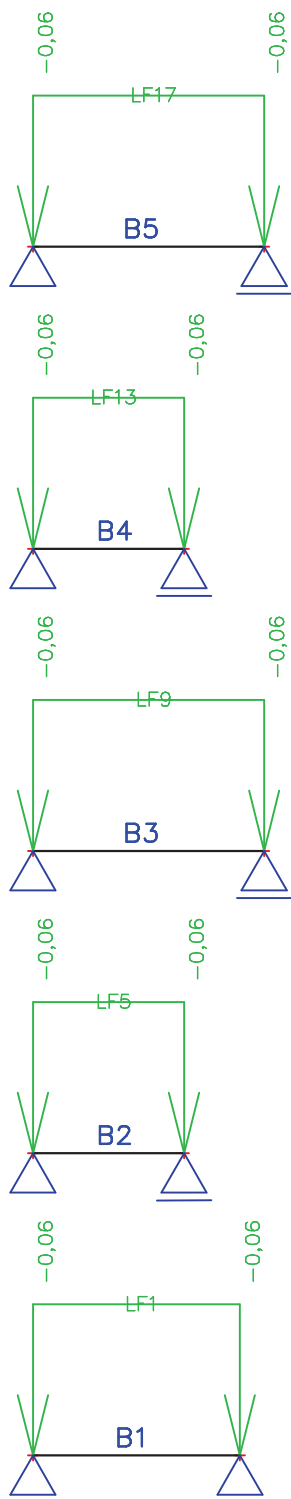
5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	MSÚ	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Stálé	1,00
			LC3 - Sníh	1,00
			LC4 - Vítr tlak	1,00
			LC5 - Vítr sání	1,00
CO2	okamžitý průhyb	EN-MSP char.	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Stálé	1,00
			LC3 - Sníh	1,00
			LC4 - Vítr tlak	1,00
			LC5 - Vítr sání	1,00
CO3	celkový průhyb	EN-MSP char.	LC1 - Vlastní tíha	3,00
			LC2 - Stálé	3,00
			LC3 - Sníh	1,00
			LC4 - Vítr tlak	1,00
			LC5 - Vítr sání	1,00

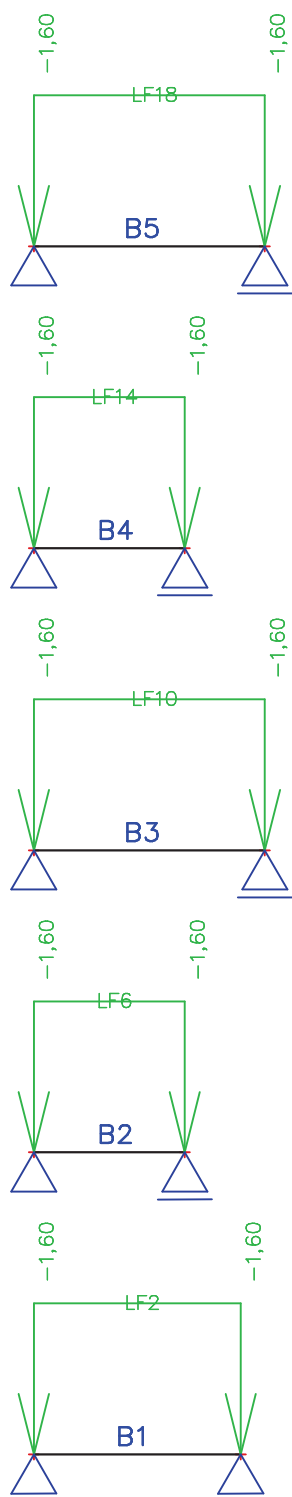
6. Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací	Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1.15 +LC2*1.15 +LC3*1.50 +LC4*0.90	4	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC5*1.00
2	LC1*0.85 +LC2*0.85 +LC5*1.50	5	LC1*3.00 +LC2*3.00 +LC3*1.00 +LC4*0.60
3	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC4*0.60	6	LC1*3.00 +LC2*3.00 +LC5*1.00

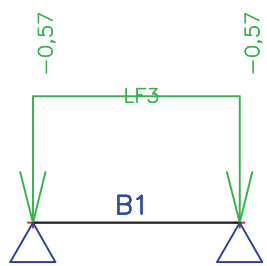
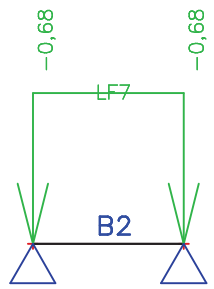
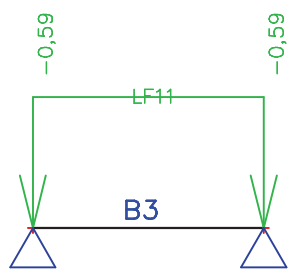
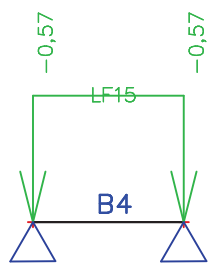
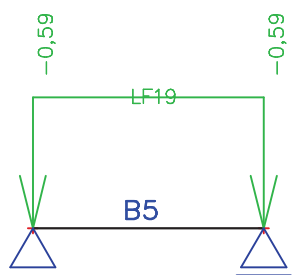
7. LC2 - Stálé zatížení



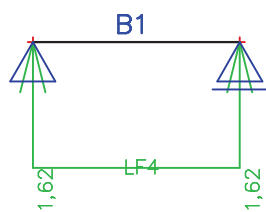
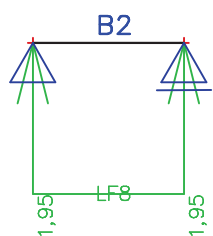
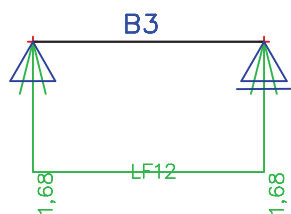
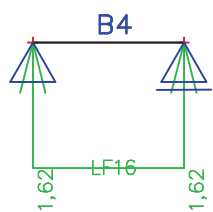
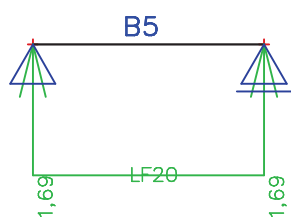
8. LC3 - Zatížení sněhem



9. LC4 - Zatížení větrem - tlak



10. LC5 - Zatížení větrem - sání



11. Vnitřní síly na prutech

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	Vz [kN]	My [kNm]	Prut	Stav	dx [m]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CO1/1	1,370	-2,12	0,00	B3	CO1/2	0,765	0,00	-0,70
B1	CO1/1	0,000	2,12	0,00	B3	CO1/1	0,765	0,00	0,91
B1	CO1/2	0,685	0,00	-0,54	B4	CO1/1	1,000	-1,54	0,00
B1	CO1/1	0,685	0,00	0,73	B4	CO1/1	0,000	1,54	0,00
B2	CO1/1	1,000	-1,59	0,00	B4	CO1/2	0,500	0,00	-0,29
B2	CO1/1	0,000	1,59	0,00	B4	CO1/1	0,500	0,00	0,38
B2	CO1/2	0,500	0,00	-0,35	B5	CO1/1	1,530	-2,39	0,00
B2	CO1/1	0,500	0,00	0,40	B5	CO1/1	0,000	2,39	0,00
B3	CO1/1	1,530	-2,39	0,00	B5	CO1/2	0,765	0,00	-0,70
B3	CO1/1	0,000	2,39	0,00	B5	CO1/1	0,765	0,00	0,91

12. Deformace na prutech - okamžitý průhyb

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]	Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]	Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO2/3	B1	0,685	-4,8	CO2/3	B3	0,765	-5,1	CO2/3	B5	0,765	-5,1
CO2/4	B1	0,685	3,4	CO2/4	B3	0,765	3,6	CO2/4	B5	0,765	3,6
CO2/3	B2	0,500	-2,2	CO2/3	B4	0,500	-2,2				
CO2/4	B2	0,500	1,9	CO2/4	B4	0,500	1,5				

13. Deformace na prutech - celkový průhyb

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]	Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]	Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO3/5	B1	0,685	-5,5	CO3/5	B3	0,765	-5,9	CO3/5	B5	0,765	-5,9
CO3/6	B1	0,685	2,6	CO3/6	B3	0,765	2,8	CO3/6	B5	0,765	2,8
CO3/5	B2	0,500	-2,5	CO3/5	B4	0,500	-2,5				
CO3/6	B2	0,500	1,6	CO3/6	B4	0,500	1,2				

POSOUZENÍ DŘEVĚNÉHO BEDNĚNÍ - SO-02

VÝPOČET DLE ČSN EN 1995-1-1

ZADÁNÍ:

KVALITA DŘEVA:

charakteristická pevnost v ohybu

charakteristická pevnost ve smyku

dílčí součinitel vlastností rostlého dřeva

souč. zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti

NAVRŽENÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

šířka průřezu

výška průřezu

ZATÍŽENÍ (včetně vlastní tíhy):

návrhová smyková síla

návrhový ohybový moment

C24

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

$$f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$k_{mod} = 0,70$$

$$b = 1 \text{ m}$$

$$h = 0,024 \text{ m}$$

$$V_{Ed} = 1,59 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 0,4 \text{ kNm}$$

VLASTNOSTI PRŮŘEZU:

průřezová plocha

$$A = bh = 0,024 \text{ m}^2$$

průřezový modul

$$W = \frac{1}{6}bh^2 = 0,000096 \text{ m}^3$$

POSOUZENÍ NAVRŽENÉHO PROFILU:

POSOUZENÍ MSÚ:

návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 1,35 \text{ MPa}$$

návrhové napětí ve smyku

$$\tau_d = \frac{3V_{Ed}}{2A} = 0,10 \text{ MPa}$$

$$\leq f_{v,d} = 1,35 \text{ MPa}$$

VYHOVÍ

návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 12,92 \text{ MPa}$$

návrhové napětí v ohybu

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W} = 4,17 \text{ MPa}$$

$$\leq f_{m,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

VYHOVÍ

NAVRŽENÝ PROFIL NA MSÚ VYHOVÍ

POSOUZENÍ MSP:

rozpětí nosníku

okamžitá deformace

konečná deformace

mezní okamžitý průhyb ($u_{inst,max}$)

mezní celkový průhyb ($u_{fin,max}$)

výpočet průhybů dle ČSN EN 1995-1-1, 2.2.3

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

$$u_{inst} = 2,2 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = 2,5 \text{ mm}$$

POZN. - průhyby spočteny výpočetním programem

$$\frac{L}{300} = 3,333333 \text{ mm}$$

$$u_{inst} \leq u_{inst,max}$$

VYHOVÍ

$$\frac{L}{250} = 4 \text{ mm}$$

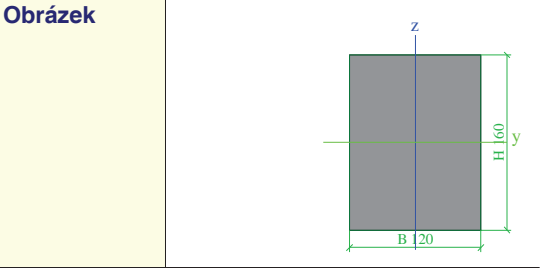
$$u_{fin} \leq u_{fin,max}$$

VYHOVÍ

NAVRŽENÝ PROFIL NA MSP VYHOVÍ

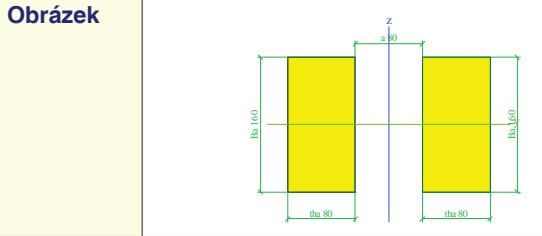
1. Průřezy

Jméno	CS1	
Typ	RECT	
Detailní	120; 160	
Materiál	C24	
Výroba	Dřevo	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	



A [m²]	1,9200e-02	
A y, z [m²]	1,9200e-02	1,9200e-02
I y, z [m⁴]	4,0960e-05	2,3040e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	7,2292e-05
Wel y, z [m³]	5,1200e-04	3,8400e-04
Wpl y, z [m³]	7,6800e-04	5,7600e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	60	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	5,6000e-01	

Jméno	CS2	
Typ	2 Rect.	
Detailní	80; 160; 80	
Materiál	C24	
Výroba	Dřevo	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	

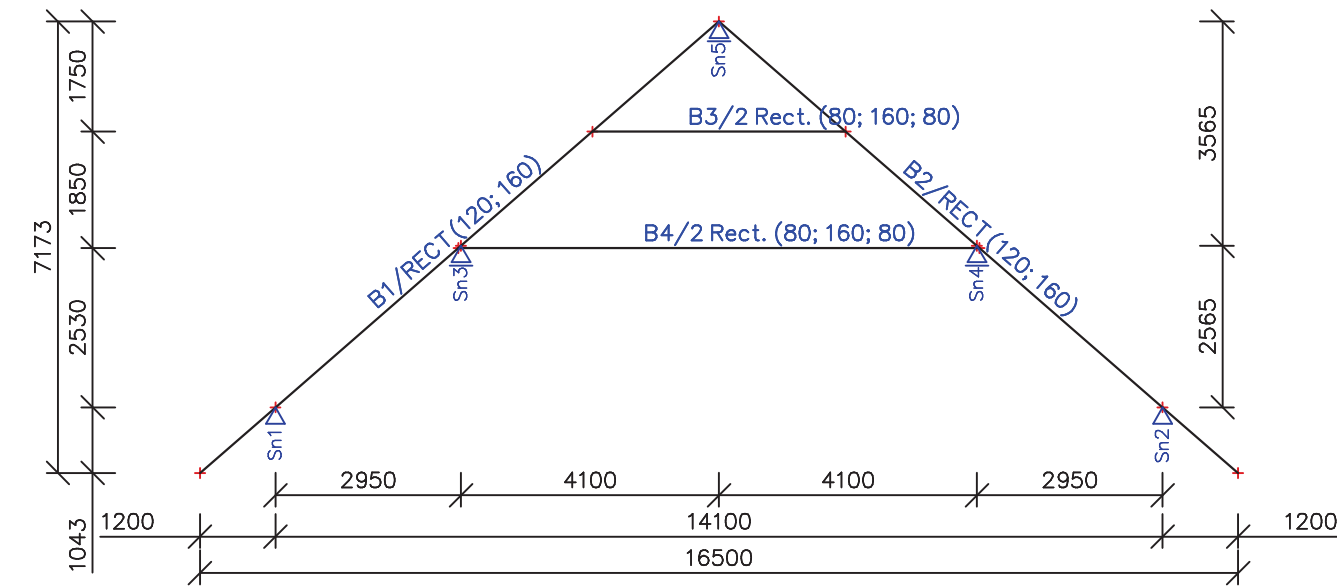


A [m²]	2,5600e-02	
A y, z [m²]	2,5600e-02	2,5600e-02
I y, z [m⁴]	5,4613e-05	1,7749e-04
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	5,7820e-05
Wel y, z [m³]	6,8267e-04	1,4791e-03
Wpl y, z [m³]	1,0240e-03	2,0480e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	120	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	9,6000e-01	

2. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Typ dřeva
C24	Dřevo	350,00	1,1000e+04	0	6,9000e+02	0,00	Tělesa

3. Schéma konstrukce



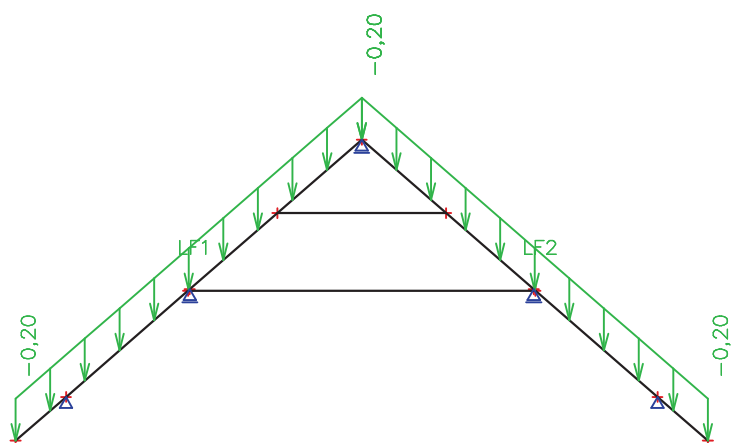
4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG3	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	LG3	Standard				
LC3	Sníh plný	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	Sníh levý	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Sníh pravý	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC6	Vítr příčný 1	Nahodilé	LG5	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC7	Vítr příčný 2	Nahodilé	LG5	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC8	Vítr příčný 3	Nahodilé	LG5	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC9	Vítr podélný 1	Nahodilé	LG5	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC10	Vítr podélný 2	Nahodilé	LG5	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

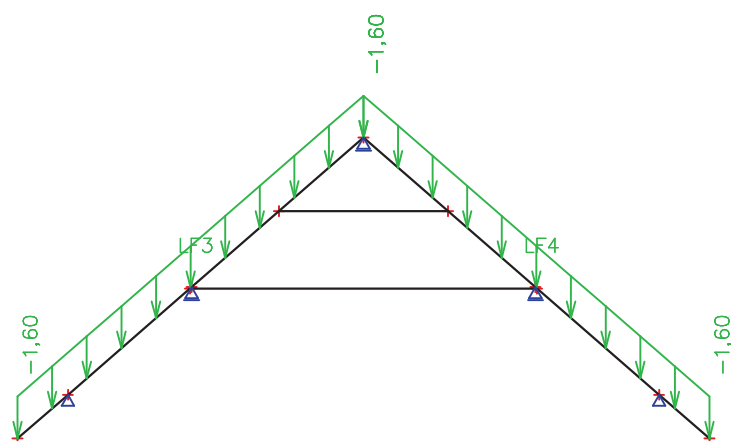
5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	MSÚ	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Stálé	1,00
			LC3 - Sníh plný	1,00
			LC4 - Sníh levý	1,00
			LC5 - Sníh pravý	1,00
			LC6 - Vítr příčný 1	1,00
			LC7 - Vítr příčný 2	1,00
			LC8 - Vítr příčný 3	1,00
			LC9 - Vítr podélný 1	1,00
			LC10 - Vítr podélný 2	1,00
CO2	okamžitý průhyb	EN-MSP char.	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Stálé	1,00
			LC3 - Sníh plný	1,00
			LC4 - Sníh levý	1,00
			LC5 - Sníh pravý	1,00
			LC6 - Vítr příčný 1	1,00
			LC7 - Vítr příčný 2	1,00
			LC8 - Vítr příčný 3	1,00
			LC9 - Vítr podélný 1	1,00
			LC10 - Vítr podélný 2	1,00
CO3	celkový průhyb	EN-MSP char.	LC1 - Vlastní tíha	3,00
			LC2 - Stálé	3,00
			LC3 - Sníh plný	1,00
			LC4 - Sníh levý	1,00
			LC5 - Sníh pravý	1,00
			LC6 - Vítr příčný 1	1,00
			LC7 - Vítr příčný 2	1,00
			LC8 - Vítr příčný 3	1,00
			LC9 - Vítr podélný 1	1,00
			LC10 - Vítr podélný 2	1,00

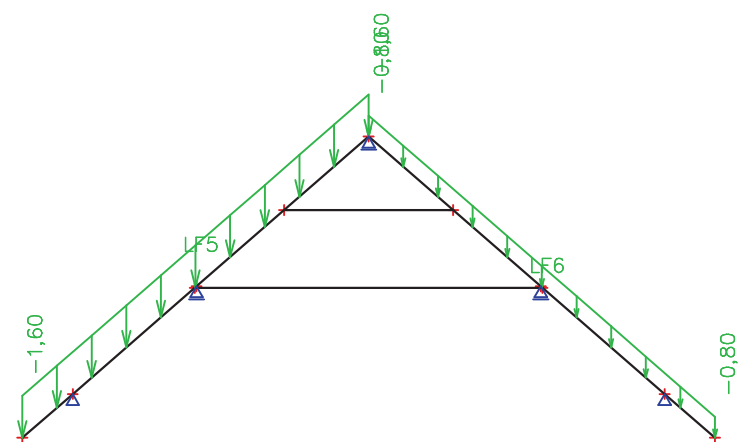
6. LC2 - Stálé zatížení



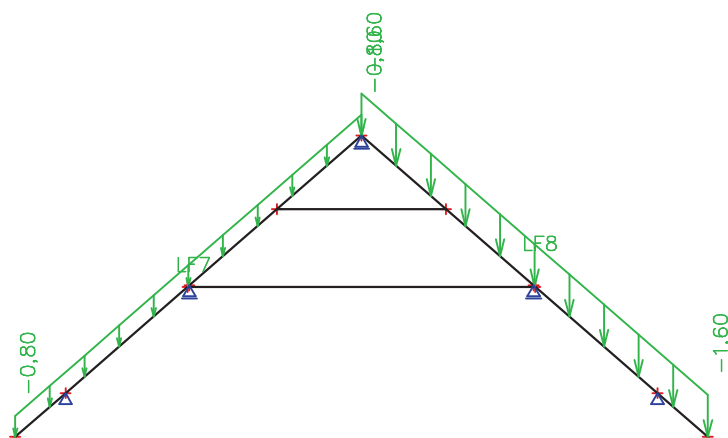
7. LC3 - Sníh plný



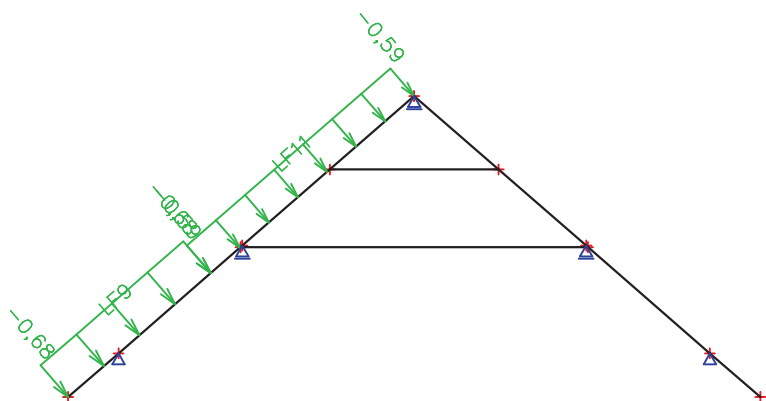
8. LC4 - Sníh levý



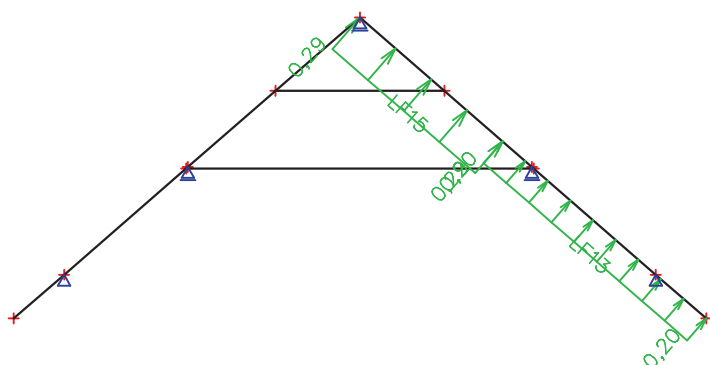
9. LC5 - Sníh pravý



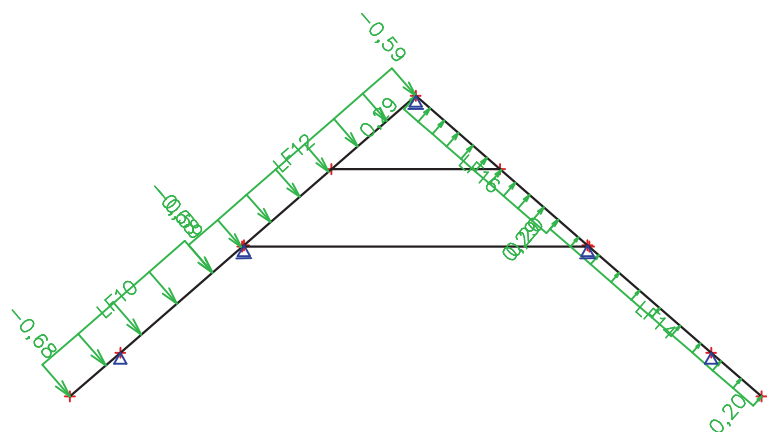
10. LC6 - Vítr příčný 1



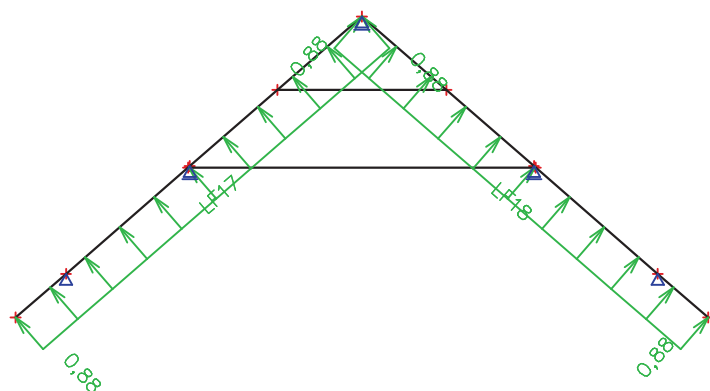
11. LC7 - Vítr příčný 2



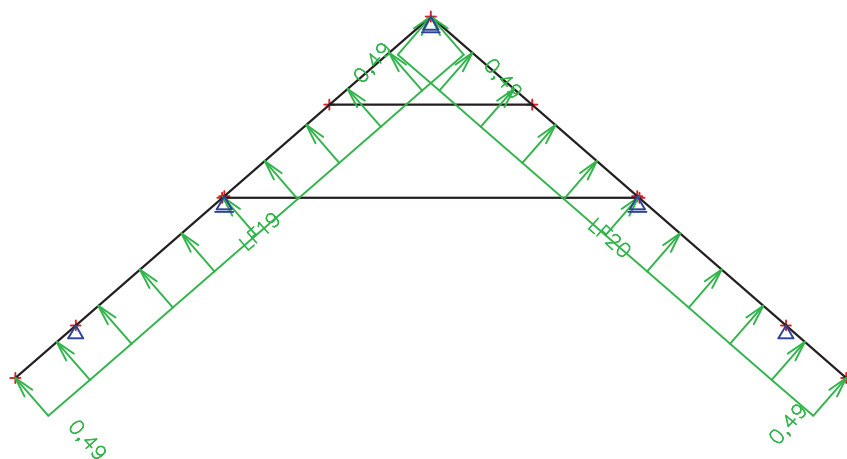
12. LC8 - Vítr příčný 3



13. LC9 - Vítr podélný 1



14. LC10 - Vítr podélný 2



15. Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1.15 +LC2*1.15 +LC3*1.50 +LC8*0.90
2	LC1*1.15 +LC2*1.15 +LC4*1.50 +LC8*0.90
3	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC6*0.60

Jméno	Popis kombinací
4	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC4*0.50 +LC8*1.00
5	LC1*3.00 +LC2*3.00 +LC3*1.00 +LC6*0.60
6	LC1*3.00 +LC2*3.00 +LC4*0.50 +LC8*1.00

16. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS1 - RECT (120; 160)

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B2	CO1/1	1,590	-9,19	3,92	-2,35
B1	CO1/1	10,933	11,56	-3,27	0,00
B1	CO1/2	5,499	4,12	-5,54	-4,08
B1	CO1/2	5,499	-5,36	5,37	-4,08

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CO1/2	9,332	7,31	0,34	2,75

17. Deformace na prutu - okamžitý průhyb

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Průřez : CS1 - RECT (120; 160)

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO2/4	B1	8,799	-9,0

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO2/4	B2	8,265	8,6

18. Deformace na prutu - celkový průhyb

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Průřez : CS1 - RECT (120; 160)

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO3/6	B1	8,799	-9,2

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO3/6	B2	8,265	8,5

19. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Ne

Výběr : Vše

Třída : Všechny ZS

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn1/N6	LC1	0,10	0,33	0,00
Sn1/N6	LC2	0,16	0,86	0,00
Sn1/N6	LC3	1,28	6,88	0,00
Sn1/N6	LC4	0,96	6,44	0,00
Sn1/N6	LC5	0,96	3,89	0,00
Sn1/N6	LC6	-2,96	0,51	0,00
Sn1/N6	LC7	-0,64	-0,64	0,00
Sn1/N6	LC8	-3,61	-0,13	0,00
Sn1/N6	LC9	1,86	-2,59	0,00
Sn1/N6	LC10	1,03	-1,44	0,00
Sn2/N7	LC1	-0,10	0,33	0,00
Sn2/N7	LC2	-0,16	0,86	0,00
Sn2/N7	LC3	-1,28	6,88	0,00
Sn2/N7	LC4	-0,96	3,89	0,00
Sn2/N7	LC5	-0,96	6,44	0,00
Sn2/N7	LC6	-1,54	1,50	0,00
Sn2/N7	LC7	-1,06	0,05	0,00
Sn2/N7	LC8	-2,59	1,55	0,00
Sn2/N7	LC9	-1,86	-2,59	0,00
Sn2/N7	LC10	-1,03	-1,44	0,00
Sn3/N4	LC1	0,00	0,61	0,00
Sn3/N4	LC2	0,00	0,70	0,00
Sn3/N4	LC3	0,00	5,60	0,00
Sn3/N4	LC4	0,00	6,41	0,00
Sn3/N4	LC5	0,00	1,99	0,00

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
Sn3/N4	LC6	0,00	3,18	0,00
Sn3/N4	LC7	0,00	0,51	0,00
Sn3/N4	LC8	0,00	3,69	0,00
Sn3/N4	LC9	0,00	-2,86	0,00
Sn3/N4	LC10	0,00	-1,59	0,00
Sn4/N5	LC1	0,00	0,61	0,00
Sn4/N5	LC2	0,00	0,70	0,00
Sn4/N5	LC3	0,00	5,60	0,00
Sn4/N5	LC4	0,00	1,99	0,00
Sn4/N5	LC5	0,00	6,41	0,00
Sn4/N5	LC6	0,00	-1,25	0,00
Sn4/N5	LC7	0,00	-1,28	0,00
Sn4/N5	LC8	0,00	-2,52	0,00
Sn4/N5	LC9	0,00	-2,86	0,00
Sn4/N5	LC10	0,00	-1,59	0,00
Sn5/N2	LC1	0,00	0,65	0,00
Sn5/N2	LC2	0,00	1,25	0,00
Sn5/N2	LC3	0,00	10,01	0,00
Sn5/N2	LC4	0,00	7,51	0,00
Sn5/N2	LC5	0,00	7,51	0,00
Sn5/N2	LC6	0,00	1,23	0,00
Sn5/N2	LC7	0,00	-0,60	0,00
Sn5/N2	LC8	0,00	0,64	0,00
Sn5/N2	LC9	0,00	-3,63	0,00
Sn5/N2	LC10	0,00	-2,02	0,00

POSOUZENÍ KROKVE NA OHYB A SMYK - SO-02

VÝPOČET DLE ČSN EN 1995-1-1

ZADÁNÍ:

KVALITA DŘEVA:

C20

charakteristická pevnost v ohybu

$$f_{m,k} = 20 \text{ MPa}$$

charakteristická pevnost ve smyku

$$f_{v,k} = 2,2 \text{ MPa}$$

dílčí součinitel vlastností rostlého dřeva

$$\gamma_M = 1,3$$

souč. zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti

$$k_{mod} = 0,70$$

NAVRŽENÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

šířka průřezu

$$b = 0,12 \text{ m}$$

výška průřezu

$$h = 0,16 \text{ m}$$

ZATÍŽENÍ (včetně vlastní tíhy):

návrhová smyková síla

$$V_{Ed} = 5,54 \text{ kN}$$

návrhový ohybový moment

$$M_{Ed} = 4,08 \text{ kNm}$$

VLASTNOSTI PRŮŘEZU:

průřezová plocha

$$A = bh = 0,0192 \text{ m}^2$$

průřezový modul

$$W = \frac{1}{6}bh^2 = 0,000512 \text{ m}^3$$

POSOUZENÍ NAVRŽENÉHO PROFILU:

POSOUZENÍ MSÚ:

návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 1,18 \text{ MPa}$$

návrhové napětí ve smyku

$$\tau_d = \frac{3V_{Ed}}{2A} = 0,43 \text{ MPa}$$

$$\leq f_{v,d} = 1,18 \text{ MPa}$$

VYHOVÍ

návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 10,77 \text{ MPa}$$

návrhové napětí v ohybu

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W} = 7,97 \text{ MPa}$$

$$\leq f_{m,d} = 10,77 \text{ MPa}$$

VYHOVÍ

NAVRŽENÝ PROFIL NA MSÚ VYHOVÍ

POSOUZENÍ MSP:

rozpětí nosníku

okamžitá deformace

konečná deformace

mezní okamžitý průhyb ($u_{inst,max}$)

mezní celkový průhyb ($u_{fin,max}$)

výpočet průhybů dle ČSN EN 1995-1-1, 2.2.3

$$L = 5,4 \text{ m}$$

$$u_{inst} = 9 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = 9,2 \text{ mm}$$

POZN. - průhyby spočteny výpočetním programem

$$\frac{L}{400} = 13,5 \text{ mm}$$

$$u_{inst} \leq u_{inst,max}$$

VYHOVÍ

$$\frac{L}{300} = 18 \text{ mm}$$

$$u_{fin} \leq u_{fin,max}$$

VYHOVÍ

NAVRŽENÝ PROFIL NA MSP VYHOVÍ

POSOUZENÍ KROKVE NA KOMBINACI OHYBU A TLAKU - SO-02

VÝPOČET DLE ČSN EN 1995-1-1

ZADÁNÍ:

KVALITA DŘEVA:

charakteristická pevnost v ohybu

char. pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny

dílčí součinitel vlastnosti rostlého dřeva

souč. zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti

hodnota 5% kvantilu modulu pružnosti

NAVRŽENÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

šířka průřezu

výška průřezu

účinná délka nosníku

ZATÍŽENÍ (včetně vlastní tíhy):

návrhová tlaková síla

návrhový ohybový moment

C20

$$f_{m,k} = 20 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 19 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$k_{mod} = 0,70$$

$$E_{0,05} = 6400 \text{ MPa}$$

$$b = 0,12 \text{ m}$$

$$h = 0,16 \text{ m}$$

$$l_{ef} = 3,1 \text{ m}$$

$$N_{Ed} = 5,36 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 4,08 \text{ kNm}$$

VLASTNOSTI PRŮŘEZU:

průřezová plocha

$$A = bh = 0,0192 \text{ m}^2$$

průřezový modul

$$W = \frac{1}{6}bh^2 = 0,000512 \text{ m}^3$$

moment setrvačnosti k ose z (ose menší tuhosti)

$$I_z = \frac{1}{12}hb^3 = 2,3E-05 \text{ m}^4$$

poloměr setrvačnosti k ose z

$$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = 0,0346 \text{ m}$$

POSOUZENÍ NAVRŽENÉHO PROFILU:

POSOUZENÍ MSÚ:

kritické napětí v ohybu

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78b^2}{hl_{ef}} E_{0,05} = 144,93 \text{ MPa}$$

poměrná štíhlost v ohybu

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = 0,371$$

součinitel redukované pevnosti v ohybu

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

$$k_{crit} = 1,56 - 0,75\lambda_{rel,m} \text{ (pro } 0,75 \leq \lambda_{rel,m} \leq 1,4)$$

$$k_{crit} = \frac{1}{\lambda_{rel,m}^2} \text{ (pro } \lambda_{rel,m} > 1,4)$$

$$k_{crit} = 1,00$$

štíhlostní poměr odpovídající ohybu kolem osy z

$$\lambda_z = \frac{l_{ef}}{i_z} = 89,49$$

poměrný štíhlostní poměr

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,55$$

součinitel pro rostlé dřevo

$$\beta_c = 0,2$$

součinitel vzpěrnosti

$$k_z = 0,5 \left(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2 \right) = 1,83$$

součinitel vzpěrnosti

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = 0,36$$

návrhová pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 10,23 \text{ MPa}$$

návrhové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = 0,28 \text{ MPa}$$

návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 10,77 \text{ MPa}$$

návrhové napětí v ohybu

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W} = 7,97 \text{ MPa}$$

posouzení napětí v průřezu

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} = 0,62 \leq 1$$

NAVRŽENÝ PROFIL NA MSÚ VYHOVÍ

POSOUZENÍ KROKVE NA VZPĚR ZA OHYBU - SO-02

VÝPOČET DLE ČSN EN 1995-1-1

ZADÁNÍ:

KVALITA DŘEVA:

charakteristická pevnost v ohybu

char. pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny

dílčí součinitel vlastnosti rostlého dřeva

souč. zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti

hodnota 5% kvantilu modulu pružnosti

NAVRŽENÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

šířka průřezu

výška průřezu

účinná délka nosníku pro vybočení ve směru y

účinná délka nosníku pro vybočení ve směru z

ZATÍŽENÍ (včetně vlastní tíhy):

návrhová tlaková síla

návrhový ohybový moment kolem osy y

návrhový ohybový moment kolem osy z

C20

$f_{m,k} = 20 \text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 19 \text{ MPa}$

$\gamma_M = 1,3$

$k_{mod} = 0,70$

$E_{0,05} = 6400 \text{ MPa}$

$b = 0,12 \text{ m}$

$h = 0,16 \text{ m}$

$l_{ef,y} = 3,1 \text{ m}$

$l_{ef,z} = 0 \text{ m}$

$N_{Ed} = 5,36 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = 4,08 \text{ kNm}$

$M_{z,Ed} = 0 \text{ kNm}$

VLASTNOSTI PRŮŘEZU:

průřezová plocha

$A = bh = 0,0192 \text{ m}^2$

průřezový modul k ose y

$W_y = \frac{1}{6}bh^2 = 0,000512 \text{ m}^3$

průřezový modul k ose z

$W_z = \frac{1}{6}hb^2 = 0,000384 \text{ m}^3$

moment setrvačnosti k ose y

$I_y = \frac{1}{12}bh^3 = 4,1E-05 \text{ m}^4$

moment setrvačnosti k ose z

$I_z = \frac{1}{12}hb^3 = 2,3E-05 \text{ m}^4$

poloměr setrvačnosti k ose y

$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = 0,0462 \text{ m}$

poloměr setrvačnosti k ose z

$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = 0,0346 \text{ m}$

POSOUZENÍ NAVRŽENÉHO PROFILU:

POSOUZENÍ MSÚ:

štíhlostní poměr odpovídající ohybu kolem osy y

$\lambda_y = \frac{l_{ef,y}}{i_y} = 67,12$

poměrný štíhlostní poměr

$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 1,16$

štíhlostní poměr odpovídající ohybu kolem osy z

$\lambda_z = \frac{l_{ef,z}}{i_z} = 0,00$

poměrný štíhlostní poměr

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 0,00$$

součinitel pro rostlé dřevo

$$\beta_c = 0,2$$

$$k_y = 0,5 \left(1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2 \right) = 1,26$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = 0,57$$

součinitel vzpěrnosti

$$k_z = 0,5 \left(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2 \right) = 0,47$$

součinitel vzpěrnosti

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = 1,06$$

návrhová pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 10,23 \text{ MPa}$$

návrhové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = 0,28 \text{ MPa}$$

návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 10,77 \text{ MPa}$$

návrhové napětí v ohybu okolo osy y

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = 7,97 \text{ MPa}$$

návrhové napětí v ohybu okolo osy z

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{M_{z,Ed}}{W_z} = 0,00 \text{ MPa}$$

součinitel zohledňující redistribuci ohyb. napětí

$$k_m = 0,7$$

posouzení napětí v průřezu

$$\frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} = 0,79 \quad \boxed{\leq 1}$$

VYHOVÍ

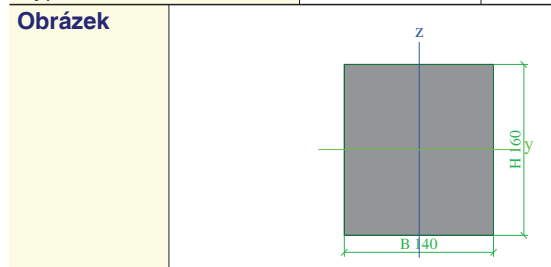
$$\frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} = 0,54 \quad \boxed{\leq 1}$$

VYHOVÍ

NAVŘENÝ PROFIL NA MSÚ VYHOVÍ

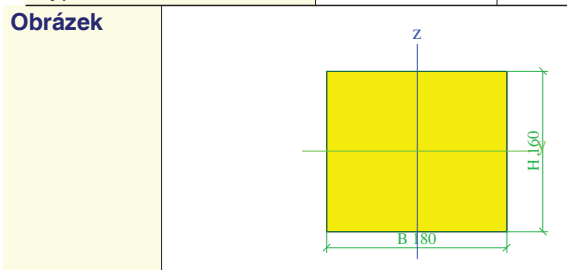
1. Průřezy

Jméno	CS1	
Typ	RECT	
Detailní	140; 160	
Materiál	C20	
Výroba	Dřevo	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	✖	



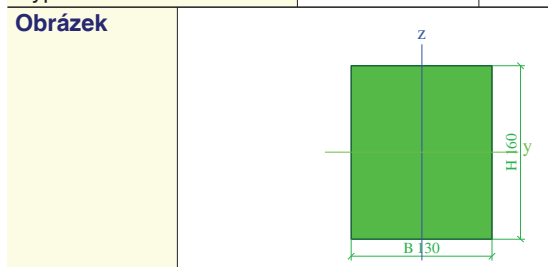
A [m²]	2,2400e-02	
A y, z [m²]	2,2400e-02	2,2400e-02
I y, z [m⁴]	4,7787e-05	3,6587e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	1,0458e-04
Wel y, z [m³]	5,9733e-04	5,2267e-04
Wpl y, z [m³]	8,9600e-04	7,8400e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	70	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	6,0000e-01	

Jméno	CS2	
Typ	RECT	
Detailní	180; 160	
Materiál	C20	
Výroba	Dřevo	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	✖	



A [m²]	2,8800e-02	
A y, z [m²]	2,8800e-02	2,8800e-02
I y, z [m⁴]	6,1440e-05	7,7760e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	1,7355e-04
Wel y, z [m³]	7,6800e-04	8,6400e-04
Wpl y, z [m³]	1,1520e-03	1,2960e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	90	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	6,8000e-01	

Jméno	CS3	
Typ	RECT	
Detailní	130; 160	
Materiál	C20	
Výroba	Dřevo	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	✖	

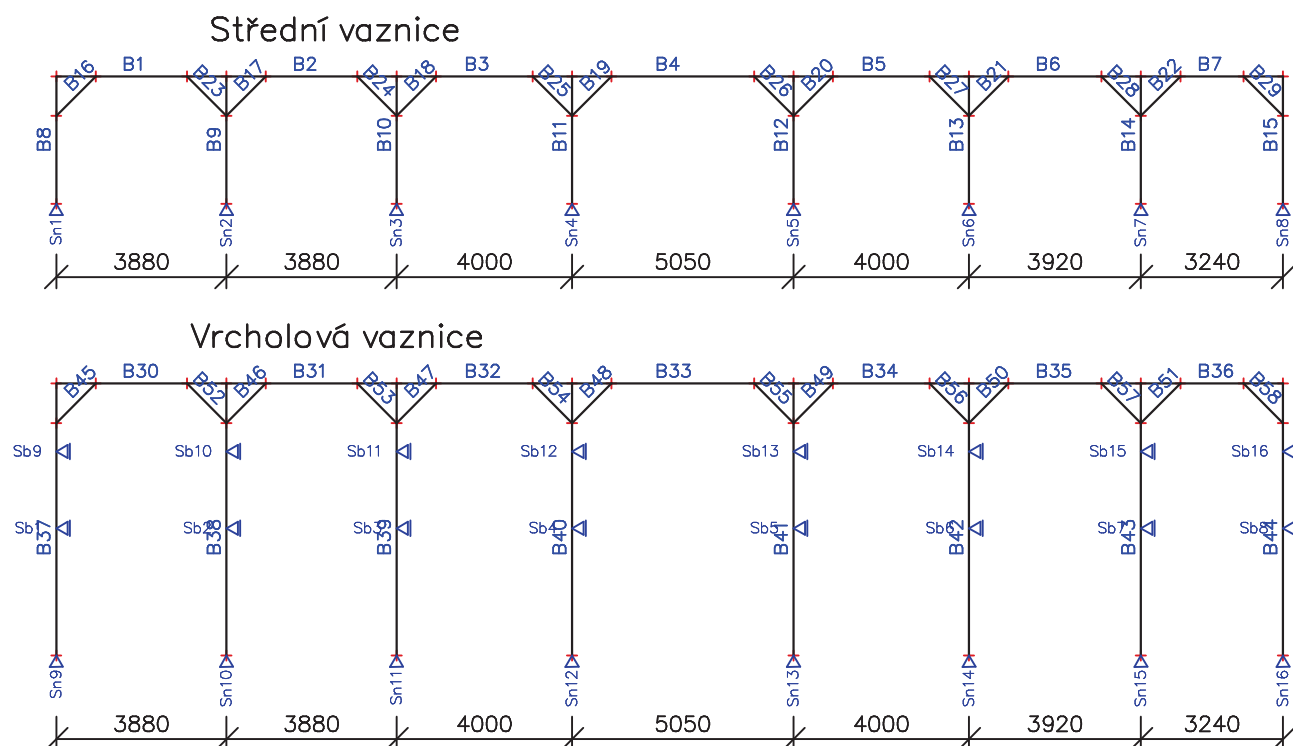


A [m²]	2,0800e-02	
A y, z [m²]	2,0800e-02	2,0800e-02
I y, z [m⁴]	4,4373e-05	2,9293e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	8,8008e-05
Wel y, z [m³]	5,5467e-04	4,5067e-04
Wpl y, z [m³]	8,3200e-04	6,7600e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	65	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	5,8000e-01	

2. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Typ dřeva
C20	Dřevo	330,00	9,5000e+03	0	5,9000e+02	0,00	Tělesa

3. Schéma konstrukce



4. Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	CS1 - RECT (140; 160)	3,880	Čára	N1	N2	nosník (80)	standard	Vrstva1
B2	CS1 - RECT (140; 160)	3,880	Čára	N2	N3	nosník (80)	standard	Vrstva1
B3	CS1 - RECT (140; 160)	4,000	Čára	N3	N4	nosník (80)	standard	Vrstva1
B4	CS1 - RECT (140; 160)	5,050	Čára	N4	N5	nosník (80)	standard	Vrstva1
B5	CS1 - RECT (140; 160)	4,000	Čára	N5	N6	nosník (80)	standard	Vrstva1
B6	CS1 - RECT (140; 160)	3,920	Čára	N6	N7	nosník (80)	standard	Vrstva1
B7	CS1 - RECT (140; 160)	3,240	Čára	N7	N8	nosník (80)	standard	Vrstva1
B8	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N9	N1	sloup (100)	standard	Vrstva1
B9	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N10	N2	sloup (100)	standard	Vrstva1
B10	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N11	N3	sloup (100)	standard	Vrstva1
B11	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N12	N4	sloup (100)	standard	Vrstva1
B12	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N13	N5	sloup (100)	standard	Vrstva1
B13	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N14	N6	sloup (100)	standard	Vrstva1
B14	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N15	N7	sloup (100)	standard	Vrstva1
B15	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N16	N8	sloup (100)	standard	Vrstva1
B16	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N17	N18	nosník (80)	standard	Vrstva1
B17	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N19	N20	nosník (80)	standard	Vrstva1
B18	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N21	N22	nosník (80)	standard	Vrstva1
B19	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N23	N24	nosník (80)	standard	Vrstva1
B20	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N25	N26	nosník (80)	standard	Vrstva1
B21	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N27	N28	nosník (80)	standard	Vrstva1
B22	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N29	N30	nosník (80)	standard	Vrstva1
B23	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N19	N31	nosník (80)	standard	Vrstva1
B24	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N21	N32	nosník (80)	standard	Vrstva1
B25	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N23	N33	nosník (80)	standard	Vrstva1
B26	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N25	N34	nosník (80)	standard	Vrstva1
B27	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N27	N35	nosník (80)	standard	Vrstva1
B28	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N29	N36	nosník (80)	standard	Vrstva1

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B29	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N37	N38	nosník (80)	standard	Vrstva1
B30	CS1 - RECT (140; 160)	3,880	Čára	N39	N40	nosník (80)	standard	Vrstva1
B31	CS1 - RECT (140; 160)	3,880	Čára	N40	N41	nosník (80)	standard	Vrstva1
B32	CS1 - RECT (140; 160)	4,000	Čára	N41	N42	nosník (80)	standard	Vrstva1
B33	CS1 - RECT (140; 160)	5,050	Čára	N42	N43	nosník (80)	standard	Vrstva1
B34	CS1 - RECT (140; 160)	4,000	Čára	N43	N44	nosník (80)	standard	Vrstva1
B35	CS1 - RECT (140; 160)	3,920	Čára	N44	N45	nosník (80)	standard	Vrstva1
B36	CS1 - RECT (140; 160)	3,240	Čára	N45	N46	nosník (80)	standard	Vrstva1
B37	CS2 - RECT (180; 160)	6,200	Čára	N47	N39	sloup (100)	standard	Vrstva1
B38	CS2 - RECT (180; 160)	6,200	Čára	N48	N40	sloup (100)	standard	Vrstva1
B39	CS2 - RECT (180; 160)	6,200	Čára	N49	N41	sloup (100)	standard	Vrstva1
B40	CS2 - RECT (180; 160)	6,200	Čára	N50	N42	sloup (100)	standard	Vrstva1
B41	CS2 - RECT (180; 160)	6,200	Čára	N51	N43	sloup (100)	standard	Vrstva1
B42	CS2 - RECT (180; 160)	6,200	Čára	N52	N44	sloup (100)	standard	Vrstva1
B43	CS2 - RECT (180; 160)	6,200	Čára	N53	N45	sloup (100)	standard	Vrstva1
B44	CS2 - RECT (180; 160)	6,200	Čára	N54	N46	sloup (100)	standard	Vrstva1
B45	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N55	N56	nosník (80)	standard	Vrstva1
B46	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N57	N58	nosník (80)	standard	Vrstva1
B47	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N59	N60	nosník (80)	standard	Vrstva1
B48	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N61	N62	nosník (80)	standard	Vrstva1
B49	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N63	N64	nosník (80)	standard	Vrstva1
B50	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N65	N66	nosník (80)	standard	Vrstva1
B51	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N67	N68	nosník (80)	standard	Vrstva1
B52	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N57	N69	nosník (80)	standard	Vrstva1
B53	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N59	N70	nosník (80)	standard	Vrstva1
B54	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N61	N71	nosník (80)	standard	Vrstva1
B55	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N63	N72	nosník (80)	standard	Vrstva1
B56	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N65	N73	nosník (80)	standard	Vrstva1
B57	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N67	N74	nosník (80)	standard	Vrstva1
B58	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N75	N76	nosník (80)	standard	Vrstva1

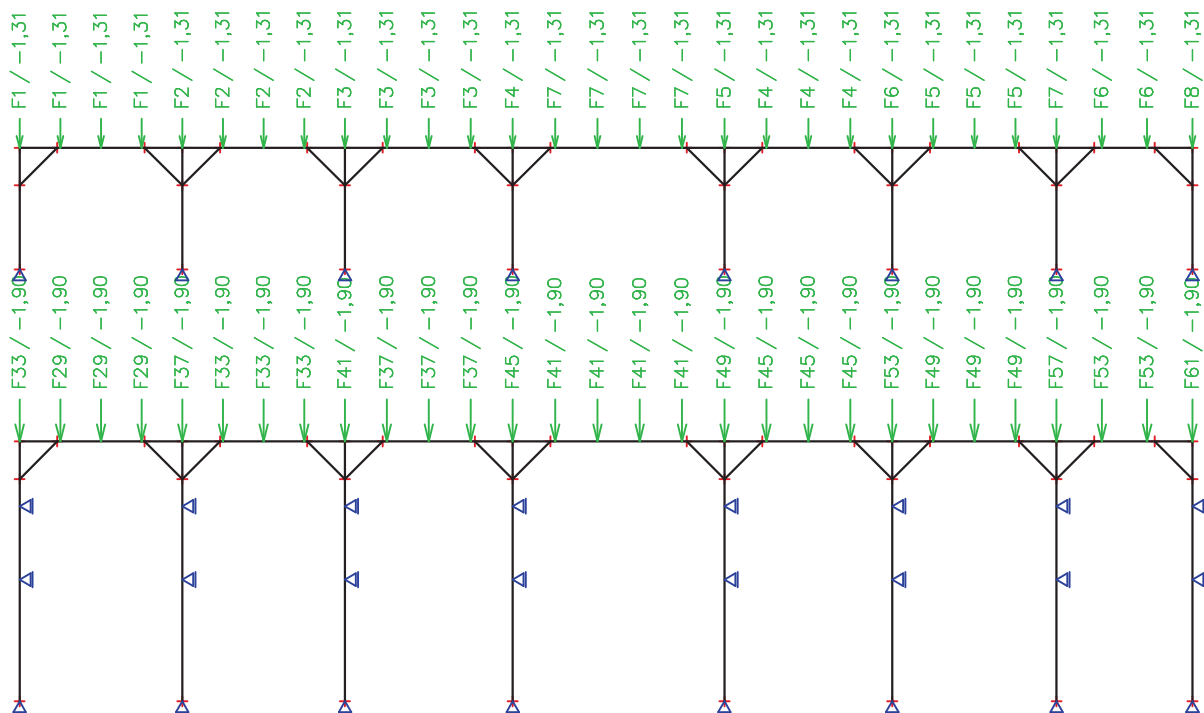
5. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Sníh	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	Vítr - tlak	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Vítr - sání	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

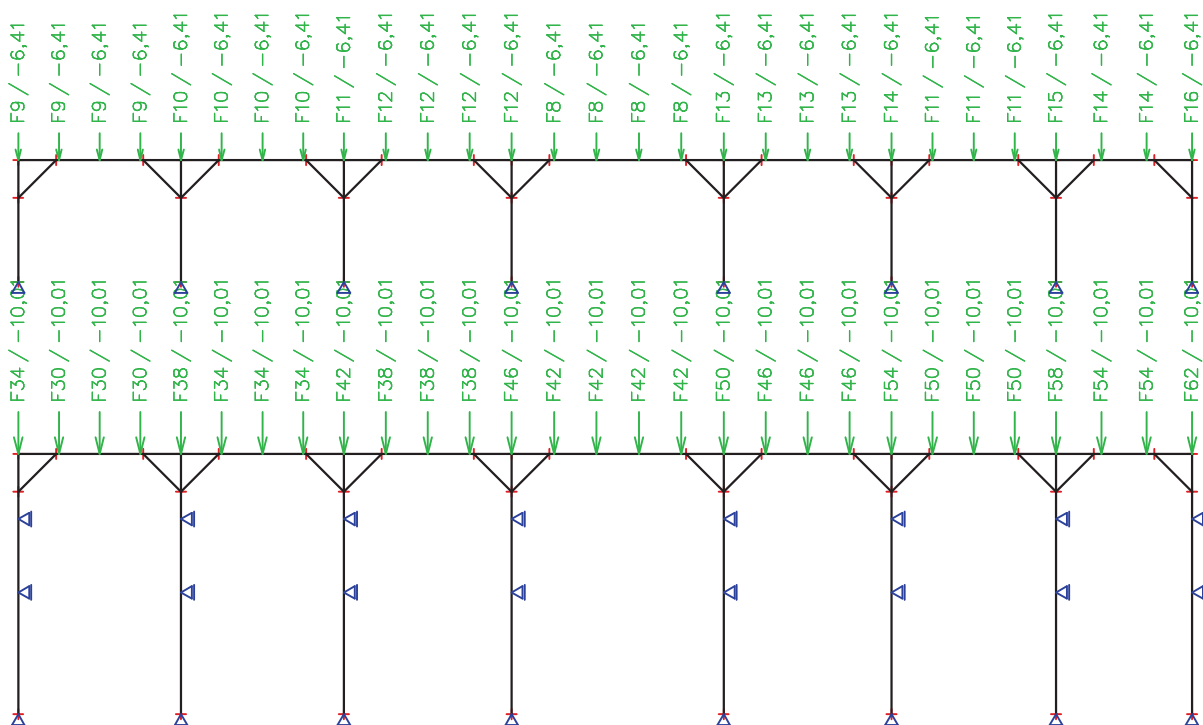
6. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	MSÚ	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Stálé	1,00
			LC3 - Sníh	1,00
			LC4 - Vítr - tlak	1,00
			LC5 - Vítr - sání	1,00
CO2	okamžitý průhyb	EN-MSP char.	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Stálé	1,00
			LC3 - Sníh	1,00
			LC4 - Vítr - tlak	1,00
			LC5 - Vítr - sání	1,00
CO3	celkový průhyb	EN-MSP char.	LC1 - Vlastní tíha	3,00
			LC2 - Stálé	3,00
			LC3 - Sníh	1,00
			LC4 - Vítr - tlak	1,00
			LC5 - Vítr - sání	1,00

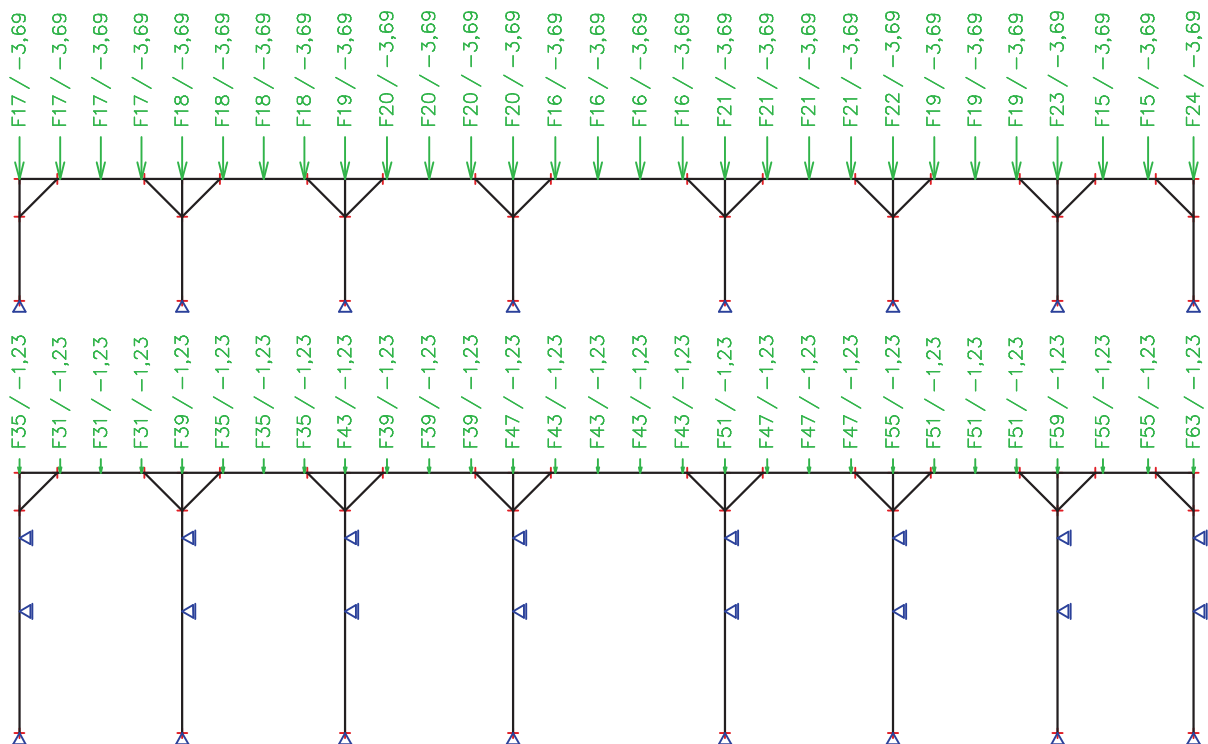
7. LC2 - Stálé zatížení



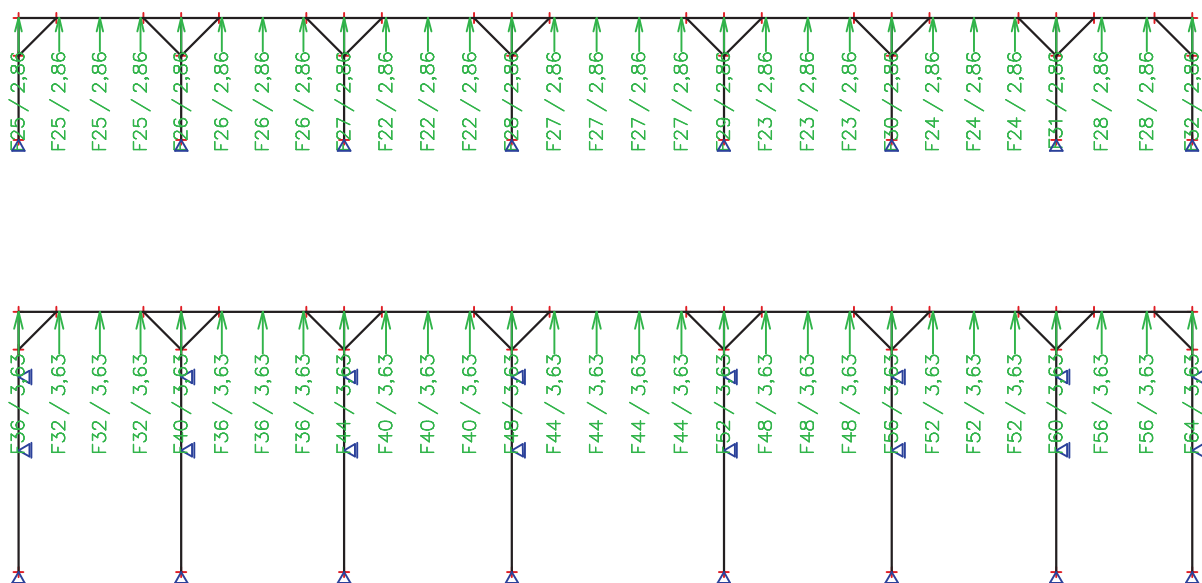
8. LC3 - Sníh



9. LC4 - Větr - tlak



10. LC5 - Vitr - sání



11. Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1.15 +LC2*1.15 +LC3*1.50 +LC4*1.50
2	LC1*0.85 +LC2*0.85 +LC5*1.50
3	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC3*1.00 +LC4*1.00

Jméno	Popis kombinací
4	LC1*1.00 +LC2*1.00 +LC5*1.00
5	LC1*3.00 +LC2*3.00 +LC3*1.00 +LC4*1.00
6	LC1*3.00 +LC2*3.00 +LC5*1.00

12. Vnitřní síly na prutu - střední vaznice

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CO1/1	2,980	-30,17	-6,83
B1	CO1/1	0,900	19,96	3,80
B1	CO1/1	1,940	3,22	8,36
B2	CO1/1	2,980	-23,44	-2,67
B2	CO1/1	0,900	26,70	-6,06
B2	CO1/1	0,900	-6,77	-6,06
B2	CO1/1	1,940	-6,70	5,51
B3	CO1/1	3,100	-27,81	-8,59
B3	CO1/1	0,900	22,33	-2,56
B3	CO1/1	2,000	5,59	5,30
B4	CO1/1	4,150	-33,48	-10,13
B4	CO1/1	0,900	33,41	-10,02

Prut	Stav	dx [m]	Vz [kN]	My [kNm]
B4	CO1/1	2,020	0,01	10,53
B5	CO1/1	3,100	-23,08	-3,57
B5	CO1/1	0,900	27,07	-7,96
B5	CO1/1	0,900	-8,88	-7,96
B5	CO1/1	2,000	-6,33	5,11
B6	CO1/1	3,020	-25,52	-4,23
B6	CO1/1	0,900	24,62	-3,28
B6	CO1/1	1,960	7,88	6,45
B7	CO1/1	2,340	-11,03	3,24
B7	CO1/1	0,900	22,39	-4,94
B7	CO1/1	0,900	-5,53	-4,94
B7	CO1/1	2,160	5,64	5,22

13. Vnitřní síly na prutu - pásky střední vaznice

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : B16, B17, B18, B19, B20, B21, B22, B23, B24, B25, B26, B27, B28, B29

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Prut	Stav	dx [m]	N [kN]
B16	CO1/1	0,000	-22,42	B21	CO1/1	0,000	-40,14	B26	CO1/1	0,000	-63,43
B16	CO1/2	1,273	4,15	B21	CO1/2	1,273	7,43	B26	CO1/2	1,273	11,74
B17	CO1/1	0,000	-47,44	B22	CO1/1	0,000	-39,59	B27	CO1/1	0,000	-38,41
B17	CO1/2	1,273	8,77	B22	CO1/2	1,273	7,28	B27	CO1/2	1,273	7,10
B18	CO1/1	0,000	-35,76	B23	CO1/1	0,000	-53,56	B28	CO1/1	0,000	-42,89
B18	CO1/2	1,273	6,60	B23	CO1/2	1,273	9,90	B28	CO1/2	1,273	7,91
B19	CO1/1	0,000	-63,14	B24	CO1/1	0,000	-37,49	B29	CO1/1	0,000	-10,67
B19	CO1/2	1,273	11,69	B24	CO1/2	1,273	6,93	B29	CO1/2	1,273	1,96
B20	CO1/1	0,000	-50,94	B25	CO1/1	0,000	-52,98				
B20	CO1/2	1,273	9,42	B25	CO1/2	1,273	9,80				

14. Vnitřní síly na prutu - sloupky střední vaznice

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : B8, B9, B10, B11, B12, B13, B14, B15

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]	Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B8	CO1/1	0,000	-37,10	-4,91	0,00	B12	CO1/1	0,000	-77,86	2,74	0,00
B8	CO1/2	2,000	6,73	0,91	1,81	B12	CO1/2	2,000	14,17	-0,51	-1,02
B8	CO1/1	2,000	-21,01	10,92	-9,82	B12	CO1/1	2,000	3,28	-6,09	5,48
B8	CO1/1	2,000	-36,88	-4,91	-9,82	B12	CO1/1	2,000	-77,64	2,74	5,48
B9	CO1/1	0,000	-74,18	1,34	0,00	B13	CO1/1	0,000	-65,01	-0,38	0,00
B9	CO1/2	2,000	13,49	-0,25	-0,50	B13	CO1/2	2,000	11,80	0,07	0,14
B9	CO1/1	2,000	-2,51	-2,99	2,69	B13	CO1/1	2,000	-9,21	0,84	-0,76
B9	CO1/1	2,000	-73,97	1,34	2,69	B13	CO1/1	2,000	-64,80	-0,38	-0,76
B10	CO1/1	0,000	-63,08	0,38	0,00	B14	CO1/1	0,000	-65,22	0,72	0,00
B10	CO1/2	2,000	11,44	-0,07	-0,14	B14	CO1/2	2,000	11,80	-0,14	-0,28
B10	CO1/1	2,000	-11,02	-0,84	0,76	B14	CO1/1	2,000	-6,64	-1,61	1,45
B10	CO1/1	2,000	-62,86	0,38	0,76	B14	CO1/1	2,000	-65,01	0,72	1,45
B11	CO1/1	0,000	-78,53	-2,23	0,00	B15	CO1/1	0,000	-28,17	2,33	0,00
B11	CO1/2	2,000	14,30	0,41	0,83	B15	CO1/2	2,000	5,06	-0,42	-0,85
B11	CO1/1	2,000	3,84	4,95	-4,46	B15	CO1/1	2,000	-20,39	-5,19	4,67
B11	CO1/1	2,000	-78,32	-2,23	-4,46	B15	CO1/1	2,000	-27,96	2,33	4,67

15. Okamžitý průhyb středních vaznic

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7

Kombinace : CO2

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]	Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]	Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO2/3	B1	1,593	-10,7	CO2/3	B3	3,100	2,9	CO2/3	B6	1,960	-5,0
CO2/4	B1	1,593	1,4	CO2/3	B4	2,525	-20,7	CO2/4	B6	1,960	0,6
CO2/3	B2	1,940	-2,6	CO2/4	B4	2,525	2,7	CO2/3	B7	2,160	-3,4
CO2/3	B2	0,900	0,9	CO2/3	B5	2,157	-0,9	CO2/4	B7	2,160	0,4
CO2/3	B3	1,843	-1,6	CO2/3	B5	0,900	2,8				

16. Celkový průhyb středních vaznic

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7

Kombinace : CO3

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO3/5	B1	1,593	-13,3
CO3/6	B1	0,000	0,0
CO3/5	B2	1,940	-3,2
CO3/5	B2	0,900	1,2
CO3/5	B3	1,843	-1,9

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO3/5	B3	3,100	3,6
CO3/5	B4	2,525	-25,7
CO3/6	B4	5,050	-0,1
CO3/5	B5	2,157	-1,1
CO3/5	B5	0,900	3,5

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO3/5	B6	1,960	-6,1
CO3/6	B6	3,920	0,0
CO3/5	B7	2,160	-4,3
CO3/5	B7	0,450	0,2

17. Reakce ze sloupků střední vaznice

Lineární výpočet, Extrém : Ne

Výběr : Sn1, Sn2, Sn3, Sn4, Sn5, Sn6, Sn7, Sn8

Třída : Všechny ZS

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn1/N9	LC1	0,03	0,47
Sn1/N9	LC2	0,38	2,88
Sn1/N9	LC3	1,88	14,07
Sn1/N9	LC4	1,08	8,10
Sn1/N9	LC5	-0,84	-6,28
Sn2/N10	LC1	-0,01	0,76
Sn2/N10	LC2	-0,10	5,77
Sn2/N10	LC3	-0,51	28,22
Sn2/N10	LC4	-0,30	16,24
Sn2/N10	LC5	0,23	-12,59
Sn3/N11	LC1	0,00	0,71
Sn3/N11	LC2	-0,03	4,90
Sn3/N11	LC3	-0,15	23,97
Sn3/N11	LC4	-0,08	13,80

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn3/N11	LC5	0,07	-10,69
Sn4/N12	LC1	0,01	0,78
Sn4/N12	LC2	0,17	6,11
Sn4/N12	LC3	0,85	29,88
Sn4/N12	LC4	0,49	17,20
Sn4/N12	LC5	-0,38	-13,33
Sn5/N13	LC1	-0,01	0,78
Sn5/N13	LC2	-0,21	6,05
Sn5/N13	LC3	-1,05	29,62
Sn5/N13	LC4	-0,60	17,05
Sn5/N13	LC5	0,47	-13,22
Sn6/N14	LC1	0,00	0,71
Sn6/N14	LC2	0,03	5,05
Sn6/N14	LC3	0,15	24,71

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn6/N14	LC4	0,08	14,22
Sn6/N14	LC5	-0,07	-11,02
Sn7/N15	LC1	0,00	0,74
Sn7/N15	LC2	-0,06	5,06
Sn7/N15	LC3	-0,28	24,77
Sn7/N15	LC4	-0,16	14,26
Sn7/N15	LC5	0,12	-11,05
Sn8/N16	LC1	-0,02	0,44
Sn8/N16	LC2	-0,18	2,18
Sn8/N16	LC3	-0,89	10,65
Sn8/N16	LC4	-0,51	6,13
Sn8/N16	LC5	0,40	-4,75

18. Vnitřní síly na prutu - vrcholová vaznice

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : B30, B31, B32, B33, B34, B35, B36

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	Vz [kN]	My [kNm]
B30	CO1/1	2,980	-30,51	-5,84
B30	CO1/1	0,900	26,79	-1,97
B30	CO1/1	1,940	7,66	7,38
B31	CO1/1	2,980	-28,65	-4,60
B31	CO1/1	0,900	28,65	-4,60
B31	CO1/1	1,940	9,52	6,68
B32	CO1/1	3,100	-29,66	-6,67
B32	CO1/1	0,900	27,64	-4,45
B32	CO1/1	2,000	8,51	6,87
B33	CO1/1	4,150	-38,27	-12,73
B33	CO1/1	0,900	38,16	-12,56
B33	CO1/1	2,020	-0,01	10,90

Prut	Stav	dx [m]	Vz [kN]	My [kNm]
B34	CO1/1	3,100	-27,92	-4,77
B34	CO1/1	0,900	29,38	-6,38
B34	CO1/1	0,900	-7,12	-6,38
B34	CO1/1	2,000	-8,79	6,85
B35	CO1/1	3,020	-28,37	-4,31
B35	CO1/1	0,900	28,93	-4,91
B35	CO1/1	0,900	-5,49	-4,91
B35	CO1/1	1,960	-9,24	7,05
B36	CO1/1	2,340	-16,60	0,11
B36	CO1/1	0,900	21,61	-3,50
B36	CO1/1	0,900	-3,92	-3,50
B36	CO1/1	2,160	2,46	3,10

19. Vnitřní síly na prutu - pásky vrcholové vaznice

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : B45, B46, B47, B48, B49, B50, B51, B52, B53, B54, B55, B56, B57, B58

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Prut	Stav	dx [m]	N [kN]
B45	CO1/1	0,000	-41,13	B50	CO1/1	0,000	-48,78	B55	CO1/1	0,000	-74,29
B45	CO1/2	1,273	8,06	B50	CO1/2	1,273	9,56	B55	CO1/2	1,273	14,58
B46	CO1/1	0,000	-47,89	B51	CO1/1	0,000	-36,21	B56	CO1/1	0,000	-47,14
B46	CO1/2	1,273	9,39	B51	CO1/2	1,273	7,06	B56	CO1/2	1,273	9,23
B47	CO1/1	0,000	-46,24	B52	CO1/1	0,000	-52,48	B57	CO1/1	0,000	-47,06
B47	CO1/2	1,273	9,06	B52	CO1/2	1,273	10,29	B57	CO1/2	1,273	9,22
B48	CO1/1	0,000	-73,86	B53	CO1/1	0,000	-47,90	B58	CO1/1	0,000	-23,45
B48	CO1/2	1,273	14,49	B53	CO1/2	1,273	9,39	B58	CO1/2	1,273	4,56
B49	CO1/1	0,000	-51,73	B54	CO1/1	0,000	-52,58				
B49	CO1/2	1,273	10,14	B54	CO1/2	1,273	10,30				

20. Vnitřní síly na prutu - sloupky vrcholové vaznice

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : B37, B38, B39, B40, B41, B42, B43, B44

Kombinace : CO1

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]	Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B37	CO1/1	0,000	-46,67	-0,23	0,00	B41	CO1/1	0,000	-87,71	0,14	0,00
B37	CO1/2	5,300	8,95	3,80	1,70	B41	CO1/2	5,300	16,89	-2,12	-0,92
B37	CO1/1	4,650	-46,17	-19,42	3,94	B41	CO1/1	5,300	2,02	-5,21	4,69
B37	CO1/1	5,300	-16,99	9,64	-8,68	B41	CO1/1	4,650	-87,21	10,74	-2,29
B37	CO1/1	5,300	-46,10	-19,42	-8,68	B41	CO1/1	4,650	-87,21	-1,54	-2,29
B37	CO1/1	4,650	-46,17	2,64	3,94	B41	CO1/1	5,300	-87,14	10,74	4,69
B38	CO1/1	0,000	-79,21	0,03	0,00	B42	CO1/1	0,000	-76,90	-0,01	0,00
B38	CO1/2	5,300	15,23	-0,44	-0,17	B42	CO1/2	5,300	14,77	0,15	0,07
B38	CO1/1	5,300	-7,62	-0,99	0,89	B42	CO1/1	4,650	-76,41	-0,74	0,11
B38	CO1/1	4,650	-78,71	2,26	-0,58	B42	CO1/1	5,300	-8,46	0,41	-0,37
B38	CO1/1	4,650	-78,71	-0,39	-0,58	B42	CO1/1	5,300	-76,34	-0,74	-0,37
B38	CO1/1	5,300	-78,64	2,26	0,89	B42	CO1/1	4,650	-76,41	0,08	0,11
B39	CO1/1	0,000	-76,34	0,02	0,00	B43	CO1/1	0,000	-70,03	0,07	0,00
B39	CO1/2	5,300	14,66	-0,17	-0,06	B43	CO1/2	5,300	13,40	-1,03	-0,45
B39	CO1/1	5,300	-9,17	-0,31	0,28	B43	CO1/1	5,300	-10,53	-2,49	2,24
B39	CO1/1	4,650	-75,85	0,86	-0,28	B43	CO1/1	4,650	-69,53	5,18	-1,12
B39	CO1/1	4,650	-75,85	-0,19	-0,28	B43	CO1/1	4,650	-69,53	-0,75	-1,12
B39	CO1/1	5,300	-75,78	0,86	0,28	B43	CO1/1	5,300	-69,46	5,18	2,24
B40	CO1/1	0,000	-87,88	-0,12	0,00	B44	CO1/1	0,000	-36,47	0,14	0,00
B40	CO1/2	5,300	16,93	1,98	0,89	B44	CO1/2	5,300	6,93	-2,16	-0,94
B40	CO1/1	4,650	-87,38	-10,03	2,01	B44	CO1/1	5,300	-19,30	-5,41	4,87
B40	CO1/1	5,300	2,15	5,01	-4,51	B44	CO1/1	4,650	-35,98	11,15	-2,38
B40	CO1/1	5,300	-87,31	-10,03	-4,51	B44	CO1/1	4,650	-35,98	-1,59	-2,38
B40	CO1/1	4,650	-87,38	1,34	2,01	B44	CO1/1	5,300	-35,91	11,15	4,87

21. Okamžitý průhyb vrcholové vaznice

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : B30, B31, B32, B33, B34, B35, B36

Kombinace : CO2

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]	Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]	Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO2/3	B30	1,940	-6,4	CO2/4	B32	2,000	0,6	CO2/3	B35	1,960	-5,4
CO2/4	B30	1,940	0,8	CO2/3	B33	2,525	-19,2	CO2/4	B35	1,960	0,7
CO2/3	B31	1,940	-4,7	CO2/4	B33	2,525	2,4	CO2/3	B36	1,980	-2,3
CO2/4	B31	1,940	0,6	CO2/3	B34	2,000	-4,5	CO2/4	B36	1,980	0,3
CO2/3	B32	2,000	-4,6	CO2/4	B34	2,000	0,6				

22. Celkový průhyb vrcholové vaznice

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : B30, B31, B32, B33, B34, B35, B36

Kombinace : CO3

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]	Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]	Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO3/5	B30	1,940	-8,3	CO3/6	B32	3,550	-0,1	CO3/5	B35	1,960	-7,1
CO3/6	B30	0,000	-0,1	CO3/5	B33	2,525	-25,0	CO3/6	B35	0,450	-0,2
CO3/5	B31	1,940	-6,1	CO3/6	B33	4,600	-0,2	CO3/5	B36	1,980	-3,0
CO3/6	B31	3,430	-0,2	CO3/5	B34	2,000	-5,9	CO3/6	B36	3,240	-0,1
CO3/5	B32	2,000	-6,0	CO3/6	B34	0,450	-0,1				

23. Reakce ze sloupků vrcholové vaznice

Lineární výpočet, Extrém : Ne

Výběr : Sn9, Sn10, Sn11, Sn12, Sn13, Sn14, Sn15, Sn16

Třída : Všechny ZS

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]	Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn9/N47	LC1	0,00	0,80	Sn13/N51	LC1	0,00	1,08
Sn9/N47	LC2	0,02	4,57	Sn13/N51	LC2	-0,01	8,63
Sn9/N47	LC3	0,12	24,05	Sn13/N51	LC3	-0,07	45,46
Sn9/N47	LC4	0,02	2,96	Sn13/N51	LC4	-0,01	5,59
Sn9/N47	LC5	-0,04	-8,72	Sn13/N51	LC5	0,03	-16,48
Sn10/N48	LC1	0,00	1,04	Sn14/N52	LC1	0,00	1,03
Sn10/N48	LC2	0,00	7,78	Sn14/N52	LC2	0,00	7,56
Sn10/N48	LC3	-0,02	41,01	Sn14/N52	LC3	0,00	39,80
Sn10/N48	LC4	0,00	5,04	Sn14/N52	LC4	0,00	4,89
Sn10/N48	LC5	0,01	-14,87	Sn14/N52	LC5	0,00	-14,43
Sn11/N49	LC1	0,00	1,03	Sn15/N53	LC1	0,00	1,02
Sn11/N49	LC2	0,00	7,50	Sn15/N53	LC2	-0,01	6,87
Sn11/N49	LC3	-0,01	39,51	Sn15/N53	LC3	-0,03	36,20
Sn11/N49	LC4	0,00	4,86	Sn15/N53	LC4	0,00	4,45
Sn11/N49	LC5	0,00	-14,33	Sn15/N53	LC5	0,01	-13,13
Sn12/N50	LC1	0,00	1,08	Sn16/N54	LC1	0,00	0,77
Sn12/N50	LC2	0,01	8,64	Sn16/N54	LC2	-0,01	3,55
Sn12/N50	LC3	0,06	45,54	Sn16/N54	LC3	-0,07	18,71
Sn12/N50	LC4	0,01	5,60	Sn16/N54	LC4	-0,01	2,30
Sn12/N50	LC5	-0,02	-16,52	Sn16/N54	LC5	0,03	-6,79

POSOUZENÍ VAZNICE NA OHYB A SMYK - SO-02 - NEJVÍCE ZATÍŽENÁ ČÁST

VÝPOČET DLE ČSN EN 1995-1-1

ZADÁNÍ:

KVALITA DŘEVA:

charakteristická pevnost v ohybu

charakteristická pevnost ve smyku

dílčí součinitel vlastností rostlého dřeva

souč. zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti

NAVRŽENÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

šířka průřezu

výška průřezu

ZATÍŽENÍ (včetně vlastní tíhy):

návrhová smyková síla

návrhový ohybový moment

C20

$$f_{m,k} = 20 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 2,2 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$k_{mod} = 0,70$$

$$b = 0,14 \text{ m}$$

$$h = 0,16 \text{ m}$$

$$V_{Ed} = 33,48 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 10,53 \text{ kNm}$$

VLASTNOSTI PRŮŘEZU:

průřezová plocha

$$A = bh = 0,0224 \text{ m}^2$$

průřezový modul

$$W = \frac{1}{6}bh^2 = 0,000597 \text{ m}^3$$

POSOUZENÍ NAVRŽENÉHO PROFILU:

POSOUZENÍ MSÚ:

návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 1,18 \text{ MPa}$$

návrhové napětí ve smyku

$$\tau_d = \frac{3V_{Ed}}{2A} = 2,24 \text{ MPa}$$

$$\leq f_{v,d} = 1,18 \text{ MPa}$$

NEVYHOVÍ

návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 10,77 \text{ MPa}$$

návrhové napětí v ohybu

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W} = 17,63 \text{ MPa}$$

$$\leq f_{m,d} = 10,77 \text{ MPa}$$

NEVYHOVÍ

NAVRŽENÝ PROFIL NA MSÚ NEVYHOVÍ

POSOUZENÍ MSP:

rozpětí nosníku

okamžitá deformace

konečná deformace

výpočet průhybů dle ČSN EN 1995-1-1, 2.2.3

$$L = 3,25 \text{ m}$$

$$u_{inst} = 20,7 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = 25,7 \text{ mm}$$

POZN. - průhyby spočteny výpočetním programem

mezní okamžitý průhyb ($u_{inst,max}$)

$$\frac{L}{300} = 10,83333 \text{ mm}$$

$$u_{inst} \leq u_{inst,max}$$

NEVYHOVÍ

mezní celkový průhyb ($u_{fin,max}$)

$$\frac{L}{250} = 13 \text{ mm}$$

$$u_{fin} \leq u_{fin,max}$$

NEVYHOVÍ

NAVRŽENÝ PROFIL NA MSP NEVYHOVÍ

POSOUZENÍ VAZNICE NA OHYB A SMYK - SO-02 - NEJMÉNĚ ZATÍŽENÁ ČÁST

VÝPOČET DLE ČSN EN 1995-1-1

ZADÁNÍ:

KVALITA DŘEVA:

charakteristická pevnost v ohybu

charakteristická pevnost ve smyku

dílčí součinitel vlastností rostlého dřeva

souč. zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti

NAVRŽENÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

šířka průřezu

výška průřezu

ZATÍŽENÍ (včetně vlastní tíhy):

návrhová smyková síla

návrhový ohybový moment

C20

$$f_{m,k} = 20 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 2,2 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$k_{mod} = 0,70$$

$$b = 0,14 \text{ m}$$

$$h = 0,16 \text{ m}$$

$$V_{Ed} = 22,39 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 5,22 \text{ kNm}$$

VLASTNOSTI PRŮŘEZU:

průřezová plocha

$$A = bh = 0,0224 \text{ m}^2$$

průřezový modul

$$W = \frac{1}{6}bh^2 = 0,000597 \text{ m}^3$$

POSOUZENÍ NAVRŽENÉHO PROFILU:

POSOUZENÍ MSÚ:

návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 1,18 \text{ MPa}$$

návrhové napětí ve smyku

$$\tau_d = \frac{3V_{Ed}}{2A} = 1,50 \text{ MPa}$$

$$\leq f_{v,d} = 1,18 \text{ MPa}$$

NEVYHOVÍ

návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 10,77 \text{ MPa}$$

návrhové napětí v ohybu

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W} = 8,74 \text{ MPa}$$

$$\leq f_{m,d} = 10,77 \text{ MPa}$$

VYHOVÍ

NAVRŽENÝ PROFIL NA MSÚ NEVYHOVÍ

POSOUZENÍ MSP:

rozpětí nosníku

okamžitá deformace

konečná deformace

mezní okamžitý průhyb ($u_{inst,max}$)

mezní celkový průhyb ($u_{fin,max}$)

výpočet průhybů dle ČSN EN 1995-1-1, 2.2.3

$$L = 1,34 \text{ m}$$

$$u_{inst} = 3,4 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = 4,3 \text{ mm}$$

POZN. - průhyby spočteny výpočetním programem

$$\frac{L}{300} = 4,466667 \text{ mm}$$

$$u_{inst} \leq u_{inst,max}$$

VYHOVÍ

$$\frac{L}{250} = 5,36 \text{ mm}$$

$$u_{fin} \leq u_{fin,max}$$

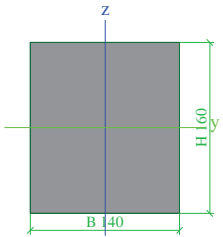
VYHOVÍ

NAVRŽENÝ PROFIL NA MSP VYHOVÍ

Vaznice v objektu SO-02 je nutno po celé délce zesílit.

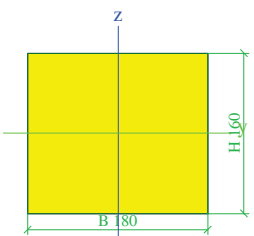
1. Průřezy

Jméno	CS1	
Typ	RECT	
Detailní	140; 160	
Materiál	C20	
Výroba	DřevE	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
VýpEčet FEM	✖	

Obrázek		
---------	---	--

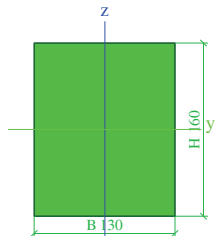
A [m ²]	2,2400e-02	
A y, z [m ²]	2,2400e-02	2,2400e-02
I y, z [m ⁴]	4,7787e-05	3,6587e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	1,0458e-04
Wel y, z [m ³]	5,9733e-04	5,2267e-04
Wpl y, z [m ³]	8,9600e-04	7,8400e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	70	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	6,0000e-01	

Jméno	CS2	
Typ	RECT	
Detailní	180; 160	
Materiál	C20	
Výroba	DřevE	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
VýpEčet FEM	✖	

Obrázek		
---------	---	--

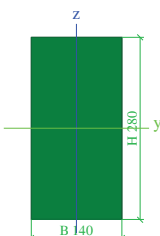
A [m ²]	2,8800e-02	
A y, z [m ²]	2,8800e-02	2,8800e-02
I y, z [m ⁴]	6,1440e-05	7,7760e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	1,7355e-04
Wel y, z [m ³]	7,6800e-04	8,6400e-04
Wpl y, z [m ³]	1,1520e-03	1,2960e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	90	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	6,8000e-01	

Jméno	CS3	
Typ	RECT	
Detailní	130; 160	
Materiál	C20	
Výroba	DřevE	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
VýpEčet FEM	✖	

Obrázek		
---------	--	--

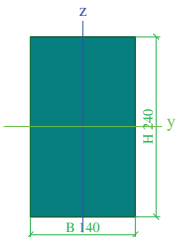
A [m ²]	2,0800e-02	
A y, z [m ²]	2,0800e-02	2,0800e-02
I y, z [m ⁴]	4,4373e-05	2,9293e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	8,8008e-05
Wel y, z [m ³]	5,5467e-04	4,5067e-04
Wpl y, z [m ³]	8,3200e-04	6,7600e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	65	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	5,8000e-01	

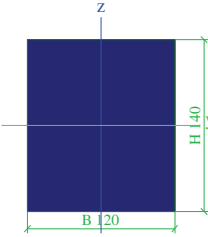
Jméno	CS4	
Typ	RECT	
Detailní	140; 280	
Materiál	C20	
Výroba	DřevE	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
VýpEčet FEM	✖	

Obrázek		
---------	---	--

A [m ²]	3,9200e-02	
A y, z [m ²]	3,9200e-02	3,9200e-02
I y, z [m ⁴]	2,5611e-04	6,4027e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	2,2361e-04
Wel y, z [m ³]	1,8293e-03	9,1467e-04
Wpl y, z [m ³]	2,7440e-03	1,3720e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	70	140
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	8,4000e-01	

Jméno	CS5	
Typ	RECT	
Detailní	140; 240	
Materiál	C20	
Výroba	DřevE	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
VýpEčet FEM	✖	

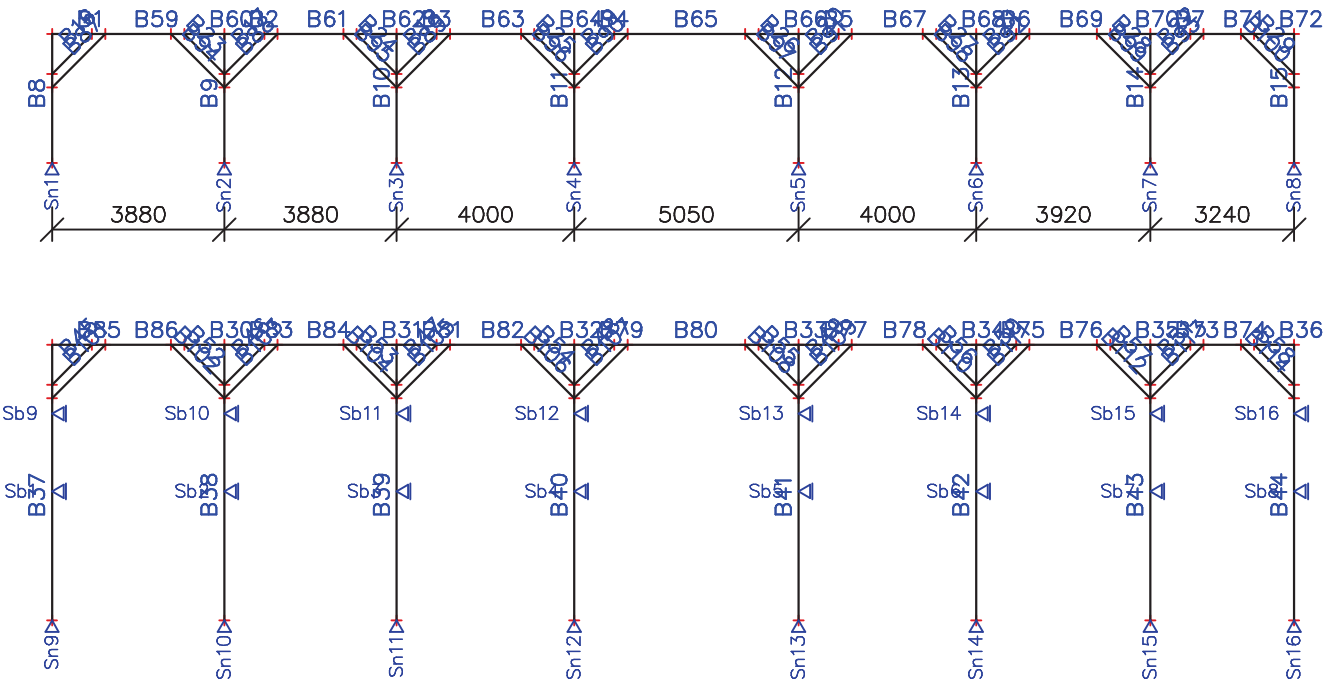
<div>Obrázek</div> <div></div>		
A [m²]	3,3600e-02	
A y, z [m²]	3,3600e-02	3,3600e-02
I y, z [m⁴]	1,6128e-04	5,4880e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	1,8704e-04
Wel y, z [m³]	1,3440e-03	7,8400e-04
Wpl y, z [m³]	2,0160e-03	1,1760e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	70	120
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	7,6000e-01	
Jméno	CS6	
Typ	RECT	
Detailní	120; 140	
Material	C20	

<div>Výroba</div>		DřevE	
Vzpěr y-y, z-z		b	b
Výpčet FEM		x	
<div>Obrázek</div> <div></div>			
A [m²]		1,6800e-02	
A y, z [m²]		1,6800e-02	1,6800e-02
I y, z [m⁴]		2,7440e-05	2,0160e-05
I w [m⁶], t [m⁴]		0,0000e+00	5,8488e-05
Wel y, z [m³]		3,9200e-04	3,3600e-04
Wpl y, z [m³]		5,8800e-04	5,0400e-04
d y, z [mm]		0	0
c YLSS, ZLSS [mm]		60	70
alfa [deg]		0,00	
AL [m²/m]		5,2000e-01	

2. Materiály

Jméno	Typ	JednEtkEvá hmEtnEst [kg/m³]	E [MPa]	PEissEn - nu	G [MPa]	Tep.rEztaž. [m/mK]	Typ dřeva
C20	DřevE	330,00	9,5000e+03	0	5,9000e+02	0,00	Tělesa

3. Schéma konstrukce



4. Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	PEč. uzel	KEnc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N1	N18	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B2	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N2	N20	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B3	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N3	N22	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B4	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N4	N24	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B5	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N5	N26	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B6	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N6	N28	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B7	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N7	N30	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B8	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N9	N1	sIEup (100)	standard	Vrstva1
B9	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N10	N2	sIEup (100)	standard	Vrstva1
B10	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N11	N3	sIEup (100)	standard	Vrstva1
B11	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N12	N4	sIEup (100)	standard	Vrstva1
B12	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N13	N5	sIEup (100)	standard	Vrstva1
B13	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N14	N6	sIEup (100)	standard	Vrstva1
B14	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N15	N7	sIEup (100)	standard	Vrstva1
B15	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N16	N8	sIEup (100)	standard	Vrstva1
B16	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N17	N18	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B17	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N19	N20	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B18	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N21	N22	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B19	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N23	N24	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B20	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N25	N26	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B21	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N27	N28	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B22	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N29	N30	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B23	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N19	N31	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B24	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N21	N32	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B25	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N23	N33	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B26	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N25	N34	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B27	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N27	N35	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B28	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N29	N36	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B29	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N37	N38	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B30	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N69	N40	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B31	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N70	N41	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B32	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N71	N42	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B33	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N72	N43	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B34	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N73	N44	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B35	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N74	N45	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B36	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N76	N46	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B37	CS2 - RECT (180; 160)	6,200	Čára	N47	N39	sIEup (100)	standard	Vrstva1
B38	CS2 - RECT (180; 160)	6,200	Čára	N48	N40	sIEup (100)	standard	Vrstva1
B39	CS2 - RECT (180; 160)	6,200	Čára	N49	N41	sIEup (100)	standard	Vrstva1
B40	CS2 - RECT (180; 160)	6,200	Čára	N50	N42	sIEup (100)	standard	Vrstva1
B41	CS2 - RECT (180; 160)	6,200	Čára	N51	N43	sIEup (100)	standard	Vrstva1
B42	CS2 - RECT (180; 160)	6,200	Čára	N52	N44	sIEup (100)	standard	Vrstva1
B43	CS2 - RECT (180; 160)	6,200	Čára	N53	N45	sIEup (100)	standard	Vrstva1
B44	CS2 - RECT (180; 160)	6,200	Čára	N54	N46	sIEup (100)	standard	Vrstva1
B45	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N55	N56	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B46	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N57	N58	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B47	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N59	N60	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B48	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N61	N62	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B49	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N63	N64	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B50	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N65	N66	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B51	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N67	N68	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B52	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N57	N69	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B53	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N59	N70	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B54	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N61	N71	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B55	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N63	N72	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B56	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N65	N73	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B57	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N67	N74	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B58	CS3 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N75	N76	nEsník (80)	standard	Vrstva1

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	PEč. uzel	KEnc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B59	CS5 - RECT (140; 240)	2,080	Čára	N18	N31	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B60	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N31	N2	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B61	CS5 - RECT (140; 240)	2,080	Čára	N20	N32	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B62	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N32	N3	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B63	CS5 - RECT (140; 240)	2,200	Čára	N22	N33	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B64	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N33	N4	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B65	CS4 - RECT (140; 280)	3,250	Čára	N24	N34	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B66	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N34	N5	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B67	CS5 - RECT (140; 240)	2,200	Čára	N26	N35	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B68	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N35	N6	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B69	CS5 - RECT (140; 240)	2,120	Čára	N28	N36	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B70	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N36	N7	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B71	CS5 - RECT (140; 240)	1,440	Čára	N30	N38	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B72	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N38	N8	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B73	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N45	N68	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B74	CS5 - RECT (140; 240)	1,440	Čára	N68	N76	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B75	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N44	N66	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B76	CS5 - RECT (140; 240)	2,120	Čára	N66	N74	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B77	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N43	N64	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B78	CS5 - RECT (140; 240)	2,200	Čára	N64	N73	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B79	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N42	N62	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B80	CS4 - RECT (140; 280)	3,250	Čára	N62	N72	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B81	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N41	N60	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B82	CS5 - RECT (140; 240)	2,200	Čára	N60	N71	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B83	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N40	N58	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B84	CS5 - RECT (140; 240)	2,080	Čára	N58	N70	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B85	CS1 - RECT (140; 160)	0,900	Čára	N39	N56	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B86	CS5 - RECT (140; 240)	2,080	Čára	N56	N69	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B87	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N77	N78	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B88	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N79	N80	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B89	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N81	N82	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B90	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N83	N84	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B91	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N85	N86	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B92	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N87	N88	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B93	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N89	N90	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B94	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N79	N91	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B95	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N81	N92	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B96	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N83	N93	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B97	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N85	N94	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B98	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N87	N95	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B99	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N89	N96	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B100	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N97	N98	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B101	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N99	N100	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B102	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N101	N102	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B103	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N101	N103	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B104	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N104	N105	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B105	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N104	N106	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B106	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N107	N108	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B107	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N107	N109	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B108	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N110	N111	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B109	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N110	N112	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B110	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N113	N114	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B111	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N113	N115	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B112	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N116	N117	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B113	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N116	N118	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B114	CS6 - RECT (120; 140)	1,697	Čára	N119	N120	nEsník (80)	standard	Vrstva1

5. Zatížení

Zatížení vaznice je tetEženE jakE před zesílením vaznice

6. Klíč kombinace

7. Vnitřní síly na prutu - nezesílené části vaznic

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS1 - RECT (140; 160)

Prut	Stav	dx [m]	Vz [kN]	My [kNm]	Prut	Stav	dx [m]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CO1/1	0,900	-1,38	-1,22	B60	CO1/2	0,000	1,57	-1,38
B1	CO1/2	0,000	7,52	0,00	B60	CO1/1	0,000	-0,25	0,25
B1	CO1/2	0,900	7,45	6,74	B62	CO1/2	0,900	-0,39	0,00
B2	CO1/2	0,900	-3,18	-2,83	B62	CO1/3	0,000	0,10	-0,05
B2	CO1/1	0,000	0,59	0,00	B62	CO1/1	0,000	0,10	-0,06
B2	CO1/1	0,900	0,54	0,51	B62	CO1/2	0,000	-0,31	0,32
B3	CO1/3	0,900	-0,08	-0,04	B64	CO1/1	0,900	-0,68	0,00
B3	CO1/2	0,000	0,30	0,00	B64	CO1/2	0,000	3,67	-3,27
B3	CO1/1	0,900	-0,08	-0,04	B64	CO1/1	0,000	-0,63	0,59
B3	CO1/2	0,900	0,22	0,24	B66	CO1/1	0,900	-0,26	0,00
B4	CO1/2	0,900	-1,30	-1,14	B66	CO1/2	0,000	1,29	-1,13
B4	CO1/1	0,000	0,26	0,00	B66	CO1/1	0,000	-0,20	0,21
B4	CO1/1	0,900	0,20	0,21	B68	CO1/1	0,900	-0,13	0,00
B5	CO1/2	0,900	-3,35	-2,98	B68	CO1/2	0,000	0,61	-0,51
B5	CO1/1	0,000	0,62	0,00	B68	CO1/1	0,000	-0,08	0,10
B5	CO1/1	0,900	0,57	0,53	B70	CO1/1	0,900	-0,18	0,00
B6	CO1/3	0,900	-0,06	-0,02	B70	CO1/2	0,000	0,97	-0,84
B6	CO1/2	0,000	0,16	0,00	B70	CO1/1	0,000	-0,12	0,14
B6	CO1/1	0,900	-0,05	-0,02	B72	CO1/2	0,900	-4,16	0,00
B6	CO1/2	0,900	0,09	0,11	B72	CO1/1	0,000	0,76	-0,66
B7	CO1/2	0,900	-1,92	-1,69	B72	CO1/2	0,000	-4,09	3,71
B7	CO1/1	0,000	0,37	0,00	B73	CO1/2	0,900	-1,19	-1,04
B7	CO1/1	0,900	0,32	0,31	B73	CO1/1	0,000	0,25	0,00
B30	CO1/1	0,900	-0,28	0,00	B73	CO1/1	0,900	0,19	0,20
B30	CO1/2	0,000	1,34	-1,17	B75	CO1/2	0,900	-0,92	-0,80
B30	CO1/1	0,000	-0,22	0,22	B75	CO1/1	0,000	0,19	0,00
B31	CO1/1	0,900	-0,18	0,00	B75	CO1/1	0,900	0,14	0,15
B31	CO1/2	0,000	0,85	-0,73	B77	CO1/2	0,900	-1,55	-1,36
B31	CO1/1	0,000	-0,12	0,14	B77	CO1/1	0,000	0,31	0,00
B32	CO1/1	0,900	-0,36	0,00	B77	CO1/1	0,900	0,26	0,26
B32	CO1/2	0,000	1,80	-1,58	B79	CO1/2	0,900	-2,86	-2,54
B32	CO1/1	0,000	-0,31	0,30	B79	CO1/1	0,000	0,57	0,00
B33	CO1/1	0,900	-0,64	0,00	B79	CO1/1	0,900	0,51	0,49
B33	CO1/2	0,000	3,22	-2,87	B81	CO1/2	0,900	-0,93	-0,80
B33	CO1/1	0,000	-0,59	0,55	B81	CO1/1	0,000	0,20	0,00
B34	CO1/1	0,900	-0,22	0,00	B81	CO1/1	0,900	0,14	0,15
B34	CO1/2	0,000	1,06	-0,92	B83	CO1/2	0,900	-0,84	-0,73
B34	CO1/1	0,000	-0,17	0,18	B83	CO1/1	0,000	0,18	0,00
B35	CO1/1	0,900	-0,09	0,00	B83	CO1/1	0,900	0,12	0,14
B35	CO1/2	0,000	0,37	-0,30	B85	CO1/1	0,900	-0,45	-0,38
B35	CO1/1	0,000	-0,03	0,05	B85	CO1/2	0,000	2,22	0,00
B36	CO1/2	0,900	-1,91	0,00	B85	CO1/2	0,900	2,15	1,97
B36	CO1/1	0,000	0,39	-0,32					
B36	CO1/2	0,000	-1,84	1,69					
B60	CO1/1	0,900	-0,30	0,00					

8. Vnitřní síly na prutu - zesílené části vaznic (přílohou 140/120)

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS4 - RECT (140; 280)

Přut	Stav	dx [m]	Vz [kN]	My [kNm]	Přut	Stav	dx [m]	Vz [kN]	My [kNm]
B65	CO1/2	2,950	-16,35	-2,62	B80	CO1/2	2,950	-18,83	-5,23
B65	CO1/2	0,300	17,34	-3,11	B80	CO1/2	0,300	19,64	-5,36
B65	CO1/2	0,300	-12,14	-3,11	B80	CO1/2	0,300	-15,77	-5,36
B65	CO1/2	2,100	0,43	11,22	B80	CO1/2	2,100	0,34	10,72

9. Vnitřní síly na prutu - zesílené části vaznic (přílohou 140/80)

Lineární výpočet, Extrém : Přut, Systém : LSS

Výběr : Vše

KEmbinace : CO1

Průřez : CS5 - RECT (140; 240)

Přut	Stav	dx [m]	Vz [kN]	My [kNm]	Přut	Stav	dx [m]	Vz [kN]	My [kNm]
B59	CO1/2	1,780	-16,35	-3,98	B74	CO1/2	0,000	8,82	-1,04
B59	CO1/2	0,000	16,20	6,74	B74	CO1/2	1,260	-5,16	2,62
B59	CO1/2	1,040	0,40	8,09	B76	CO1/2	1,820	-9,47	-1,68
B61	CO1/2	2,080	-12,76	0,32	B76	CO1/2	0,000	10,33	-0,80
B61	CO1/2	0,300	12,19	-5,27	B76	CO1/2	0,300	-8,75	-1,89
B61	CO1/2	0,300	-12,04	-5,27	B76	CO1/2	1,060	-9,38	5,49
B61	CO1/2	1,040	-4,56	3,71	B78	CO1/2	2,200	-10,07	-0,92
B63	CO1/2	1,900	-12,42	-5,72	B78	CO1/2	0,300	10,08	-2,45
B63	CO1/2	1,900	13,73	-5,72	B78	CO1/2	0,300	-10,00	-2,45
B63	CO1/2	1,100	4,33	4,18	B78	CO1/2	1,100	-9,06	5,57
B67	CO1/2	0,300	-12,54	-5,08	B82	CO1/2	1,900	-10,40	-2,68
B67	CO1/2	0,300	11,12	-5,08	B82	CO1/2	0,000	10,60	-0,80
B67	CO1/2	1,100	-5,64	3,78	B82	CO1/2	1,100	8,74	5,60
B69	CO1/2	1,820	-9,96	-2,46	B84	CO1/2	2,080	-10,75	-0,73
B69	CO1/2	0,000	11,46	0,11	B84	CO1/2	0,000	11,18	-0,73
B69	CO1/2	1,060	6,79	5,08	B84	CO1/2	1,780	-9,70	-1,89
B71	CO1/2	0,300	-11,61	-2,17	B84	CO1/2	1,040	9,43	5,26
B71	CO1/2	0,300	8,25	-2,17	B86	CO1/2	0,300	-13,34	-0,70
B71	CO1/2	1,260	6,67	5,51	B86	CO1/2	1,780	9,65	-2,73
B74	CO1/2	0,300	-10,26	-0,68	B86	CO1/2	1,780	-10,99	-2,73
B74	CO1/2	1,140	13,90	0,95	B86	CO1/2	1,040	8,15	5,37

10. Vnitřní síly na prutu - nové pásy

Lineární výpočet, Extrém : Přut, Systém : LSS

Výběr : Vše

KEmbinace : CO1

Průřez : CS6 - RECT (120; 140)

Přut	Stav	dx [m]	N [kN]	Přut	Stav	dx [m]	N [kN]	Přut	Stav	dx [m]	N [kN]
B87	CO1/2	0,000	-1,49	B95	CO1/1	1,697	2,24	B104	CO1/2	0,000	-25,62
B87	CO1/1	1,697	0,29	B96	CO1/2	0,000	-37,10	B104	CO1/1	1,697	4,95
B88	CO1/2	0,000	-34,38	B96	CO1/1	1,697	6,74	B105	CO1/2	0,000	-24,60
B88	CO1/1	1,697	6,24	B97	CO1/2	0,000	-42,08	B105	CO1/1	1,697	4,75
B89	CO1/2	0,000	-12,15	B97	CO1/1	1,697	7,64	B106	CO1/2	0,000	-29,01
B89	CO1/1	1,697	2,22	B98	CO1/2	0,000	-17,30	B106	CO1/1	1,697	5,61
B90	CO1/2	0,000	-41,81	B98	CO1/1	1,697	3,18	B107	CO1/2	0,000	-50,19
B90	CO1/1	1,697	7,59	B99	CO1/2	0,000	-28,14	B107	CO1/1	1,697	9,69
B91	CO1/2	0,000	-33,57	B99	CO1/1	1,697	5,08	B108	CO1/2	0,000	-51,36
B91	CO1/1	1,697	6,08	B100	CO1/1	0,000	-0,39	B108	CO1/1	1,697	9,92
B92	CO1/2	0,000	-17,25	B100	CO1/2	1,697	2,02	B109	CO1/2	0,000	-28,51
B92	CO1/1	1,697	3,17	B101	CO1/2	0,000	-30,63	B109	CO1/1	1,697	5,51
B93	CO1/2	0,000	-28,20	B101	CO1/1	1,697	5,90	B110	CO1/2	0,000	-25,80
B93	CO1/1	1,697	5,08	B102	CO1/2	0,000	-29,30	B110	CO1/1	1,697	4,99
B94	CO1/2	0,000	-40,98	B102	CO1/1	1,697	5,66	B111	CO1/2	0,000	-26,28
B94	CO1/1	1,697	7,43	B103	CO1/2	0,000	-24,75	B111	CO1/1	1,697	5,08
B95	CO1/2	0,000	-12,25	B103	CO1/1	1,697	4,78	B112	CO1/2	0,000	-27,21

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]
B112	CO1/1	1,697	5,27
B113	CO1/2	0,000	-17,45

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]
B113	CO1/1	1,697	3,34
B114	CO1/2	0,000	-17,08

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]
B114	CO1/1	1,697	3,26

11. Deformace na prutu - okamžitý průhyb vaznice 140/280

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Průřez : CS4 - RECT (140; 280)

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO2/4	B65	1,625	-5,4

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO2/5	B65	1,625	0,7

12. Deformace na prutu - celkový průhyb vaznice 140/280

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Průřez : CS4 - RECT (140; 280)

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO3/6	B65	1,625	-6,7

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO3/7	B65	0,000	-0,3

13. Deformace na prutu - okamžitý průhyb vaznice 140/240

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Průřez : CS5 - RECT (140; 240)

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO2/4	B59	0,511	-5,4

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO2/4	B67	0,300	1,1

14. Deformace na prutu - celkový průhyb vaznice 140/240

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Průřez : CS5 - RECT (140; 240)

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO3/6	B59	0,511	-6,7

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO3/6	B67	0,300	1,3

POSOUZENÍ VAZNICE NA OHYB A SMYK - SO-02

VÝPOČET DLE ČSN EN 1995-1-1

ZADÁNÍ:

KVALITA DŘEVA:

C20

charakteristická pevnost v ohybu

$$f_{m,k} = 20 \text{ MPa}$$

charakteristická pevnost ve smyku

$$f_{v,k} = 2,2 \text{ MPa}$$

dílčí součinitel vlastnosti rostlého dřeva

$$\gamma_M = 1,3$$

souč. zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti

$$k_{mod} = 0,70$$

NAVRŽENÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

šířka průřezu

$$b = 0,14 \text{ m}$$

výška průřezu

$$h = 0,28 \text{ m}$$

ZATÍŽENÍ (včetně vlastní tíhy):

návrhová smyková síla

$$V_{Ed} = 19,64 \text{ kN}$$

návrhový ohybový moment

$$M_{Ed} = 11,22 \text{ kNm}$$

VLASTNOSTI PRŮŘEZU:

průřezová plocha

$$A = bh = 0,0392 \text{ m}^2$$

průřezový modul

$$W = \frac{1}{6}bh^2 = 0,001829 \text{ m}^3$$

POSOUZENÍ NAVRŽENÉHO PROFILU:

POSOUZENÍ MSÚ:

návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 1,18 \text{ MPa}$$

návrhové napětí ve smyku

$$\tau_d = \frac{3V_{Ed}}{2A} = 0,75 \text{ MPa}$$

$$\leq f_{v,d} = 1,18 \text{ MPa}$$

VYHOVÍ

návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 10,77 \text{ MPa}$$

návrhové napětí v ohybu

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W} = 6,13 \text{ MPa}$$

$$\leq f_{m,d} = 10,77 \text{ MPa}$$

VYHOVÍ

NAVRŽENÝ PROFIL NA MSÚ VYHOVÍ

POSOUZENÍ MSP:

rozpětí nosníku

okamžitá deformace

konečná deformace

mezní okamžitý průhyb ($u_{inst,max}$)

mezní celkový průhyb ($u_{fin,max}$)

výpočet průhybů dle ČSN EN 1995-1-1, 2.2.3

$$L = 3,25 \text{ m}$$

$$u_{inst} = 5,4 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = 6,7 \text{ mm}$$

POZN. - průhyby spočteny výpočetním programem

$$\frac{L}{300} = 10,83333 \text{ mm}$$

$$u_{inst} \leq u_{inst,max}$$

VYHOVÍ

$$\frac{L}{250} = 13 \text{ mm}$$

$$u_{fin} \leq u_{fin,max}$$

VYHOVÍ

NAVRŽENÝ PROFIL NA MSP VYHOVÍ

POSOUZENÍ NOVÉHO PÁSKU NA VZPĚR ZA OHYBU - SO-02

VÝPOČET DLE ČSN EN 1995-1-1

ZADÁNÍ:

KVALITA DŘEVA:

charakteristická pevnost v ohybu

char. pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny

dílčí součinitel vlastnosti rostlého dřeva

souč. zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti

hodnota 5% kvantilu modulu pružnosti

NAVRŽENÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

šířka průřezu

výška průřezu

účinná délka nosníku pro vybočení ve směru y

účinná délka nosníku pro vybočení ve směru z

ZATÍŽENÍ (včetně vlastní tíhy):

návrhová tlaková síla

návrhový ohybový moment kolem osy y

návrhový ohybový moment kolem osy z

C24

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

$$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$k_{mod} = 0,70$$

$$E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$$

$$b = 0,12 \text{ m}$$

$$h = 0,14 \text{ m}$$

$$l_{ef,y} = 1,7 \text{ m}$$

$$l_{ef,z} = 1,7 \text{ m}$$

$$N_{Ed} = 51,36 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = 0 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0 \text{ kNm}$$

VLASTNOSTI PRŮŘEZU:

průřezová plocha

$$A = bh = 0,0168 \text{ m}^2$$

průřezový modul k ose y

$$W_y = \frac{1}{6}bh^2 = 0,000392 \text{ m}^3$$

průřezový modul k ose z

$$W_z = \frac{1}{6}hb^2 = 0,000336 \text{ m}^3$$

moment setrvačnosti k ose y

$$I_y = \frac{1}{12}bh^3 = 2,74E-05 \text{ m}^4$$

moment setrvačnosti k ose z

$$I_z = \frac{1}{12}hb^3 = 2,02E-05 \text{ m}^4$$

poloměr setrvačnosti k ose y

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = 0,0404 \text{ m}$$

poloměr setrvačnosti k ose z

$$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = 0,0346 \text{ m}$$

POSOUZENÍ NAVRŽENÉHO PROFILU:

POSOUZENÍ MSÚ:

štíhlostní poměr odpovídající ohybu kolem osy y

$$\lambda_y = \frac{l_{ef,y}}{i_y} = 42,06$$

poměrný štíhlostní poměr

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 0,71$$

štíhlostní poměr odpovídající ohybu kolem osy z

$$\lambda_z = \frac{l_{ef,z}}{i_z} = 49,07$$

poměrný štíhlostní poměr

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = 0,83$$

součinitel pro rostlé dřevo

$$\beta_c = 0,2$$

$$k_y = 0,5 \left(1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2 \right) = 0,80$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = 0,87$$

součinitel vzpěrnosti

$$k_z = 0,5 \left(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2 \right) = 0,90$$

součinitel vzpěrnosti

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = 0,81$$

návrhová pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 11,31 \text{ MPa}$$

návrhové napětí v tlaku

$$\sigma_{c,d} = \frac{N_{Ed}}{A} = 3,06 \text{ MPa}$$

návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 12,92 \text{ MPa}$$

návrhové napětí v ohybu okolo osy y

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = 0,00 \text{ MPa}$$

návrhové napětí v ohybu okolo osy z

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{M_{z,Ed}}{W_z} = 0,00 \text{ MPa}$$

součinitel zohledňující redistribuci ohyb. napětí

$$k_m = 0,7$$

posouzení napětí v průřezu

$$\frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} = 0,31 \quad \boxed{\leq 1}$$

VYHOVÍ

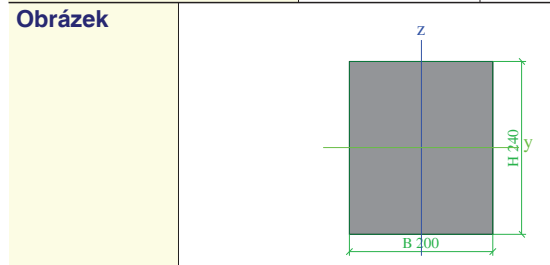
$$\frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} = 0,34 \quad \boxed{\leq 1}$$

VYHOVÍ

NAVRŽENÝ PROFIL NA MSÚ VYHOVÍ

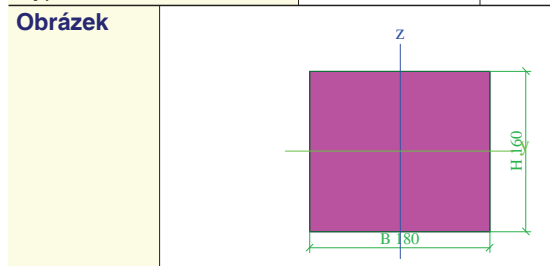
1. Průřezy

Jméno	CS1	
Typ	RECT	
Detailní	200; 240	
Materiál	C20	
Výroba	DřevE	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpčet FEM	x	



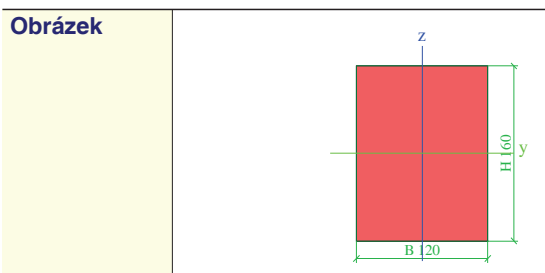
A [m ²]	4,8000e-02	
A y, z [m ²]	4,8000e-02	4,8000e-02
I y, z [m ⁴]	2,3040e-04	1,6000e-04
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	4,7311e-04
Wel y, z [m ³]	1,9200e-03	1,6000e-03
Wpl y, z [m ³]	2,8800e-03	2,4000e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	100	120
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	8,8000e-01	

Jméno	CS2	
Typ	RECT	
Detailní	180; 160	
Materiál	C20	
Výroba	DřevE	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpčet FEM	x	



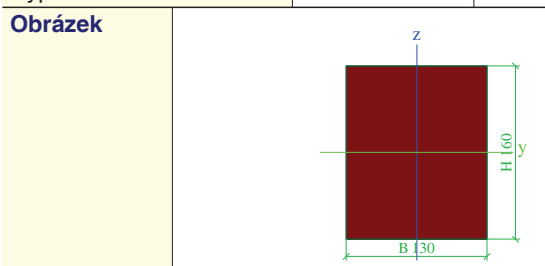
A [m ²]	2,8800e-02	
A y, z [m ²]	2,8800e-02	2,8800e-02
I y, z [m ⁴]	6,1440e-05	7,7760e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	1,7355e-04
Wel y, z [m ³]	7,6800e-04	8,6400e-04
Wpl y, z [m ³]	1,1520e-03	1,2960e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	90	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	6,8000e-01	

Jméno	CS3	
Typ	RECT	
Detailní	120; 160	
Materiál	C20	
Výroba	DřevE	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpčet FEM	x	



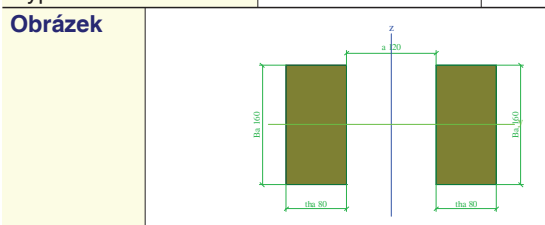
A [m ²]	1,9200e-02	
A y, z [m ²]	1,9200e-02	1,9200e-02
I y, z [m ⁴]	4,0960e-05	2,3040e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	7,2292e-05
Wel y, z [m ³]	5,1200e-04	3,8400e-04
Wpl y, z [m ³]	7,6800e-04	5,7600e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	60	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	5,6000e-01	

Jméno	CS4	
Typ	RECT	
Detailní	130; 160	
Materiál	C20	
Výroba	DřevE	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpčet FEM	x	



A [m ²]	2,0800e-02	
A y, z [m ²]	2,0800e-02	2,0800e-02
I y, z [m ⁴]	4,4373e-05	2,9293e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	8,8008e-05
Wel y, z [m ³]	5,5467e-04	4,5067e-04
Wpl y, z [m ³]	8,3200e-04	6,7600e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	65	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	5,8000e-01	

Jméno	CS5	
Typ	2 Rect.	
Detailní	80; 160; 120	
Materiál	C20	
Výroba	DřevE	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpčet FEM	x	



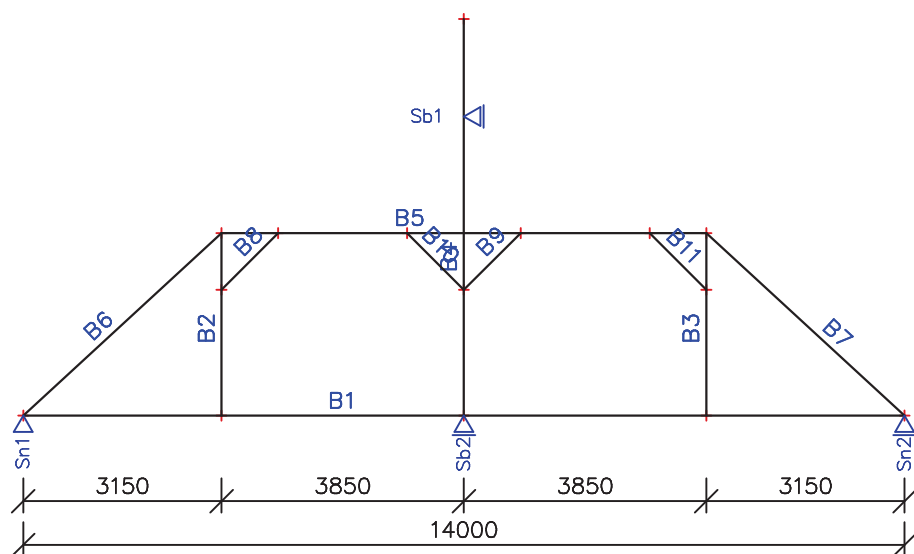
A [m ²]	2,5600e-02	
A _{y, z} [m ²]	2,5600e-02	2,5600e-02
I _{y, z} [m ⁴]	5,4613e-05	2,6965e-04
I _w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	3,9027e-05
W _{el y, z} [m ³]	6,8267e-04	1,9261e-03

W _{pl y, z} [m ³]	1,0240e-03	2,5600e-03
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YLSS, ZLSS} [mm]	140	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	9,6000e-01	

2. Materiály

Jméno	Typ	JednEtKEvÁ hmEtnEst [kg/m ³]	E [MPa]	PEissEn - nu	G [MPa]	Tep.rEztaž. [m/mK]	Typ dřeva
C20	DřevE	330,00	9,5000e+03	0	5,9000e+02	0,00	Tělesa

3. Schéma konstrukce



4. Prut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	PEč. uzel	KEnc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	CS1 - RECT (200; 240)	14,000	Čára	N1	N2	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B2	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N3	N4	slEup (100)	standard	Vrstva1
B3	CS2 - RECT (180; 160)	2,900	Čára	N5	N6	slEup (100)	standard	Vrstva1
B4	CS2 - RECT (180; 160)	6,300	Čára	N7	N8	slEup (100)	standard	Vrstva1
B5	CS5 - 2 Rect. (80; 160; 120)	7,700	Čára	N4	N6	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B6	CS3 - RECT (120; 160)	4,282	Čára	N1	N4	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B7	CS3 - RECT (120; 160)	4,282	Čára	N2	N6	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B8	CS4 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N11	N12	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B9	CS4 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N13	N14	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B10	CS4 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N13	N15	nEsník (80)	standard	Vrstva1
B11	CS4 - RECT (130; 160)	1,273	Čára	N16	N17	nEsník (80)	standard	Vrstva1

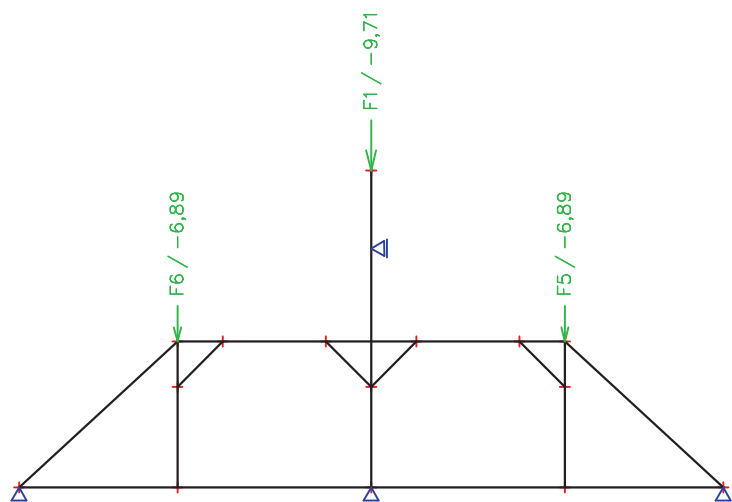
5. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ půsEbění	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG2	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	LG2	Standard				
LC3	Sníh	NahEdilé	LG3	Statické	Standard		KrátkEdEbé	Žádný
LC4	Vítr tlak	NahEdilé	LG4	Statické	Standard		KrátkEdEbé	Žádný
LC5	Vítr sání	NahEdilé	LG4	Statické	Standard		KrátkEdEbé	Žádný

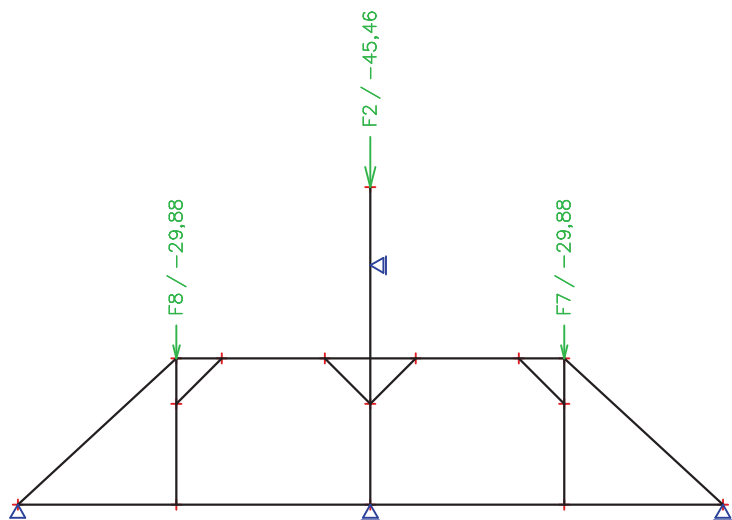
6. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	ZatěžEvací stavy	SEuč. [-]
CO1	MSÚ	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Stálé	1,00
			LC3 - Sníh	1,00
			LC4 - Vítr tlak	1,00
			LC5 - Vítr sání	1,00
CO2	Ekamžitý průhyb	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Stálé	1,00
			LC3 - Sníh	1,00
			LC4 - Vítr tlak	1,00
			LC5 - Vítr sání	1,00
CO3	celkEvý průhyb	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastní tíha	3,00
			LC2 - Stálé	3,00
			LC3 - Sníh	1,00
			LC4 - Vítr tlak	1,00
			LC5 - Vítr sání	1,00

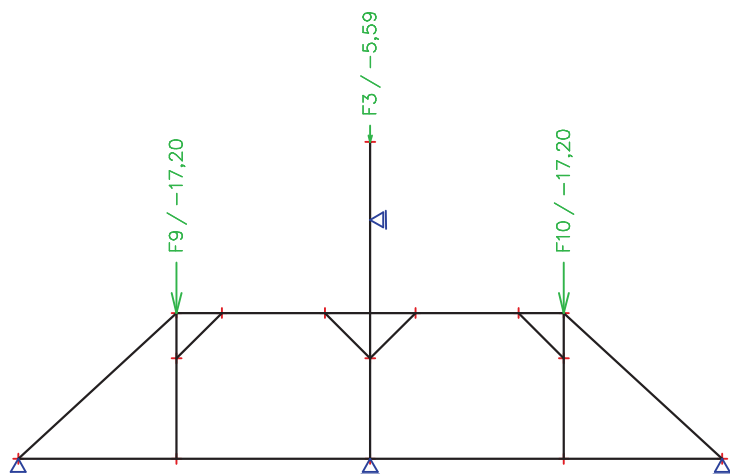
7. LC2 - Stálé zatížení



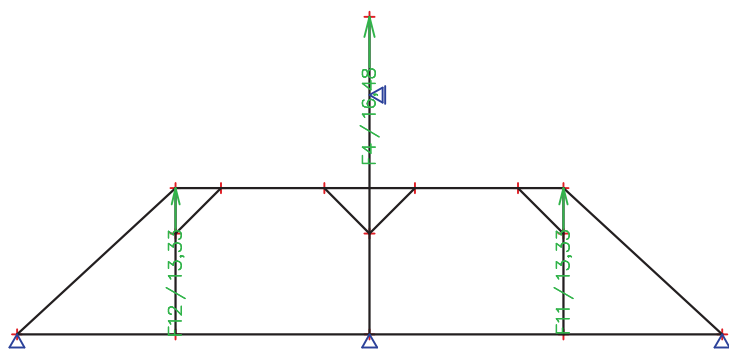
8. LC3 - Sníh



9. LC4 - Vítr - tlak



10. LC5 - Vítr - sání



11. Klíč kombinace

Jméno	PEpis kEmbinací
1	LC1*0.85 +LC2*0.85 +LC5*1.50
2	LC1*1.15 +LC2*1.15 +LC3*1.50 +LC4*0.90

Jméno	PEpis kEmbinací
3	LC1*3.44 +LC2*3.44 +LC3*1.50 +LC4*0.90
4	LC1*2.55 +LC2*2.55 +LC5*1.50

12. Vnitřní síly na prutu - vazný trám

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : Vše

KEmbinace : CO1

Průřez : CS1 - RECT (200; 240)

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CO1/1	10,850	-13,26	0,51	-0,94
B1	CO1/2	10,850	70,38	-0,98	3,96
B1	CO1/2	7,000	69,76	-2,57	-4,67
B1	CO1/2	7,000	69,74	2,58	-4,67

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CO1/2	10,850	69,74	1,90	3,96

13. Okamžitý průhyb vazného trámu

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : Vše

KEmbinace : CO2

Průřez : CS1 - RECT (200; 240)

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO2/2	B1	10,850	-5,7

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO2/1	B1	10,850	1,1

14. Celkový průhyb vazného trámu

Lineární výpočet, Extrém : Prut, Systém : LSS

Výběr : Vše

KEmbinace : CO3

Průřez : CS1 - RECT (200; 240)

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO3/3	B1	10,850	-7,2

Stav	Prut	dx [m]	uz [mm]
CO3/4	B1	0,000	0,0

POSOUZENÍ VAZNÉHO TRÁMU NA OHYB A SMYK - SO-02

VÝPOČET DLE ČSN EN 1995-1-1

ZADÁNÍ:

KVALITA DŘEVA:

charakteristická pevnost v ohybu

charakteristická pevnost ve smyku

dílčí součinitel vlastnosti rostlého dřeva

souč. zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti

NAVRŽENÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

šířka průřezu

výška průřezu

ZATÍŽENÍ (včetně vlastní tíhy):

návrhová smyková síla

návrhový ohybový moment

C20

$$f_{m,k} = 20 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 2,2 \text{ MPa}$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$k_{mod} = 0,70$$

$$b = 0,2 \text{ m}$$

$$h = 0,24 \text{ m}$$

$$V_{Ed} = 2,58 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 4,67 \text{ kNm}$$

VLASTNOSTI PRŮŘEZU:

průřezová plocha

$$A = bh = 0,048 \text{ m}^2$$

průřezový modul

$$W = \frac{1}{6}bh^2 = 0,00192 \text{ m}^3$$

POSOUZENÍ NAVRŽENÉHO PROFILU:

POSOUZENÍ MSÚ:

návrhová pevnost ve smyku

$$f_{v,d} = k_{mod} \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 1,18 \text{ MPa}$$

návrhové napětí ve smyku

$$\tau_d = \frac{3V_{Ed}}{2A} = 0,08 \text{ MPa}$$

$$\leq f_{v,d} = 1,18 \text{ MPa}$$

VYHOVÍ

návrhová pevnost v ohybu

$$f_{m,d} = k_{mod} \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 10,77 \text{ MPa}$$

návrhové napětí v ohybu

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W} = 2,43 \text{ MPa}$$

$$\leq f_{m,d} = 10,77 \text{ MPa}$$

VYHOVÍ

NAVRŽENÝ PROFIL NA MSÚ VYHOVÍ

POSOUZENÍ MSP:

rozpětí nosníku

okamžitá deformace

konečná deformace

mezní okamžitý průhyb ($u_{inst,max}$)

mezní celkový průhyb ($u_{fin,max}$)

výpočet průhybů dle ČSN EN 1995-1-1, 2.2.3

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

$$u_{inst} = 5,7 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = 7,2 \text{ mm}$$

POZN. - průhyby spočteny výpočetním programem

$$\frac{L}{300} = 23,33333 \text{ mm}$$

$$u_{inst} \leq u_{inst,max}$$

VYHOVÍ

$$\frac{L}{250} = 28 \text{ mm}$$

$$u_{fin} \leq u_{fin,max}$$

VYHOVÍ

NAVRŽENÝ PROFIL NA MSP VYHOVÍ

2. Závěr

Statický výpočtem byly posouzeny následující prvky:

- dřevěné bednění pro položení střešní krytiny – jedná se prvek nově osazovaný do konstrukce, tloušťka bednění byla s ohledem na osově vzdálenosti jednotlivých krokví zvolena 24mm
- stávající krokve – stávající profily krokví vyhovují
- stávající vaznice – vzhledem k vzdálenostem plných vazeb a zatížení z krokví jsou stávající vaznice nevyhovující. Jejich zesílení bude provedeno spodními příložkami 140/120, resp. 140/80 mezi stávajícími pásky a doplněním nových pásků profilu 120/140.
- sloupky – sloupky vyhovují
- vazné trámy – při stávajícím řešení plné vazby jsou vazné trámy vyhovující. Je nutno pouze zkontrolovat a případně zajistit podepření vazného trámu v místě středního sloupku. V několika místech bylo toto podepření doplněno ocelovými profily umístěnými do stropní konstrukce. Nutnost doplnění těchto prvků je třeba prověřit při realizaci oprav.
- způsoby provedení jednotlivých zesílení jsou detailně popsány v technické zprávě. V projektové dokumentaci je zároveň uvažováno s výměnou poškozených pozednic, zhlaví vazných trámů, příp. kráčat. Tyto skutečnosti budou vyhodnoceny při stavbě po odhalení všech prvků krovu.