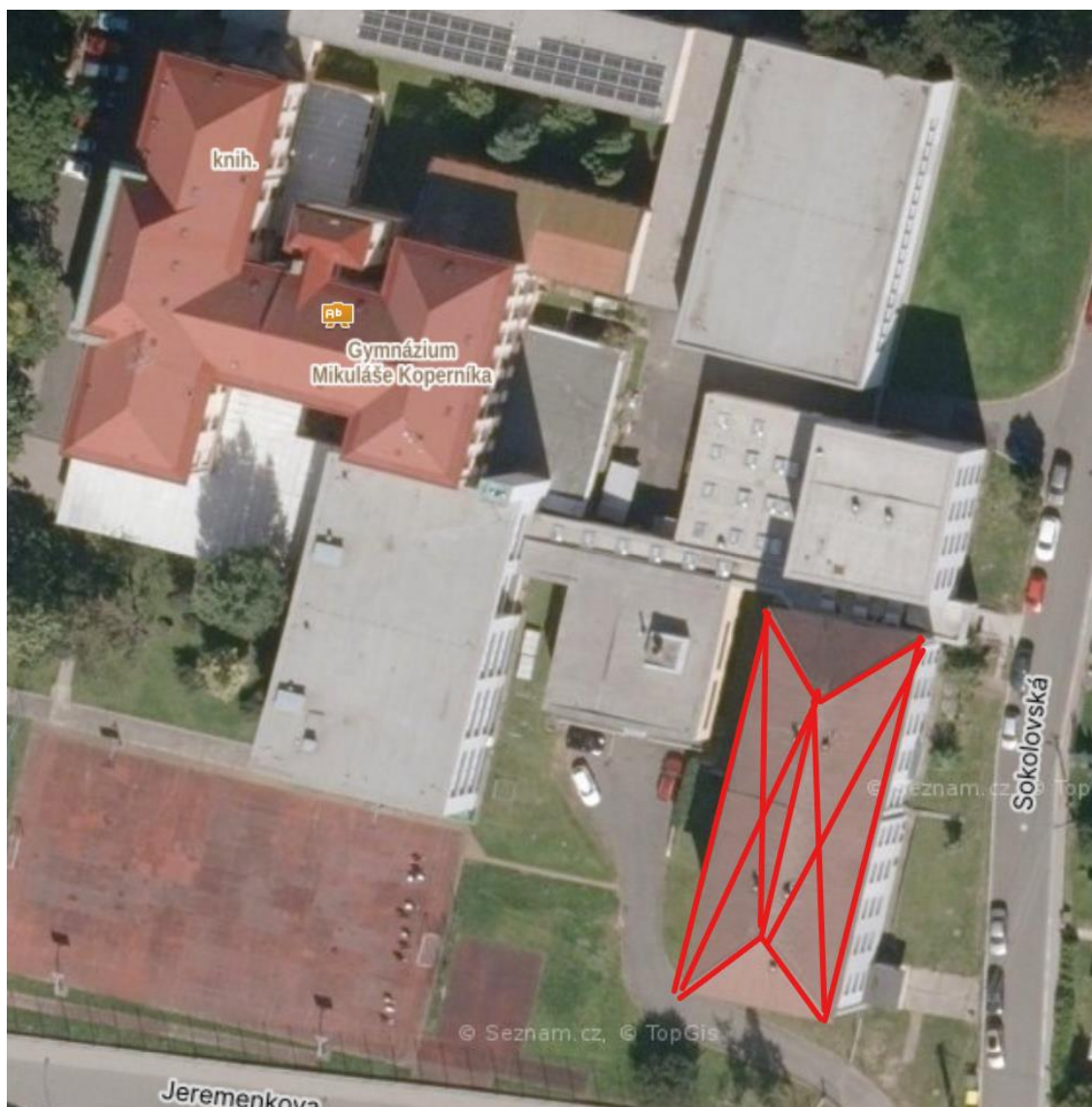


Statický posudek přetížení stávající střechy „Domova mládeže“ FTV panely



PROTOKOL O STATICKÉM POSOUZENÍ

Stavebník: Gymnázium Mikuláše Koperníka, Bílovec, příspěvková organizace, 17. listopadu 526/18, 743 01 BÍLOVEC, IČ: 00601667

Projektant statika OK: STAPLAN s.r.o., Hrnčířská 43, 748 01 Hlučín

Ostrava 30. 12. 2023

Vypracoval: Ing. Petr Chreno, ČKAIT 1102071

A. Zadání:

Předmětem statického posouzení je střešní konstrukce školní budovy „Domova mládeže“ dle přiloženého snímku za účelem umístění fotovoltaických (FV) panelů na tuto střechu. Pro účely statického posouzení se předpokládá plošné přetížení střešních konstrukcí instalovanými FVE panely 35 kg/m².

B. Technická zpráva

Jedná se o posudek přetížení od FVE na obou stranách sedla. Jedná se o kombinovaný krov neuplné stojaté stolice se středovými vaznicemi a sloupy bez vzpěrného systému a vrcholovou vaznicí. Vazný trám je namáhán v poli mezi obvodovými stěnami a vnitřními stěnami chodbového traktu. Vazný trám je uprostřed rozpětí kloubově spojený. Střechy jsou valbové. Prvky krovu jsou vazné trámy, sloupy, vaznice, krokve a pásy. Střecha je nezateplená, krytinu tvoří betonová taška na dřevěném laťování. Prvky krovu jsou ve velmi dobrém stavu. Proto pro kroky i další prvky byla odhadnuta pevnostní třída C24 (I třída). Sklon střechy činí 35°. Prohlídkou na místě byl zjištěn značný průhyb vazného trámu (až 15cm). Původně zamýšlené statické působení vazného trámu kloubově spojeného uprostřed rozpětí není funkční. Osová síla v trámu byla značná a provedený přípoj vazného trámu nebyl odpovídajícím způsobem proveden. Z toho důvodu došlo evidentně k prokluzu v kloubovém spoji a vazný trám působí ve dvou navzávislých polovinách. Výsledky z takto modelované konstrukce odpovídají skutečnosti na stavbě. Z výše uvedeného je nutné provést doplnění konstrukce vložím vzpěr pro oba středové sloupy. Rozložení reakcí do stěn zůstane téměř stejné. Vazný trám se odlehčí v poli a vyhoví jak stávajícímu zatížení tak přetížení FVE panely. Ostatní prvky krovu včetně krokví vyhoví i na přetížení FVE. Vzpěru je nutné provést začepováním sloupů těsně pod vaznicí z obou stran. Dolní konec je nutné pokud možno co nejvíce podklínovat na vazném trámu tak, aby se v co největší míře aktivoval tlak v diagonálách a tah ve sloupu.

C. Návrhové údaje

C.1 Pro statický výpočet byly použity tyto normy a literatura:

ČSN EN 1991: Eurokód 1 - Zatížení konstrukcí

Část 1-1 Obecná zatížení – Objemové tíhy, užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991: Eurokód 1 - Zatížení konstrukcí

Část 1-3 Obecná zatížení sněhem

ČSN EN 1991: Eurokód 1 - Zatížení konstrukcí

Část 1-4 Obecná zatížení větrem

ČSN EN 1995: Eurokód 5 – Navrhování dřevěných konstrukcí

Část 1-1 Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemních staveb

D. Skladba zatížení

ZS1 – Vlastní hmotnost

ZS2 – Opláštění střechy, stálé 0,20 kNm²

ZS3 - FTV panely 0,35 kNm⁻².

ZS4,5 - Zatížení sněhem dle podrobné sněhové mapy 1,06 kNm⁻²

ZS6,7 - Zatížení větrem větrná oblast 22,5ms⁻¹.

E. Výpočet

PROTOKOL	ZATÍŽENÍ:	PLOŠNÉ	ZATÍŽENÍ
Stálé zatížení	Charakt.	Souč.	Návrh.
	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
betonová taška včetně latování	0,55	1,35	0,74
FTV	0,35	1,35	0,47
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,90	1,35	1,22
Součet: Stálé zatížení	0,90	1,35	1,22
Součet zatížení	0,90	1,35	1,22

PROTOKOL	ZATÍŽENÍ:	ZATÍŽENÍ	SNĚHEM
Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3			
Sněhová oblast:		II	
Charakteristická hodnota zatížení	s_k	= 1,00 kN/m ²	
Typ krajiny:		normální	
Součinitel expozice	C_e	= 1,00	
Tepelný součinitel	C_t	= 1,00	
Součinitel zatížení	γ_f	= 1,50	

Tvar zastřešení: sedlová střecha

Sklon střechy	α_1	= 35,0 °
Sklon střechy	α_2	= 35,0 °
Tvarový součinitel	$\mu_1(\alpha_1)$	= 0,67
Tvarový součinitel	$\mu_1(\alpha_2)$	= 0,67

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,67 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1,00 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 0,67 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1,00 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,33 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,50 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

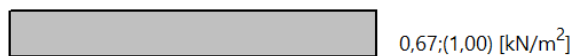
$$s_2 = 0,67 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1,00 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

Případ (iii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 0,67 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1,00 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

$$s_2 = 0,33 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 0,50 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

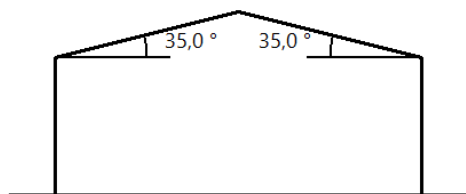
Případ (i)



Případ (ii)



Případ (iii)



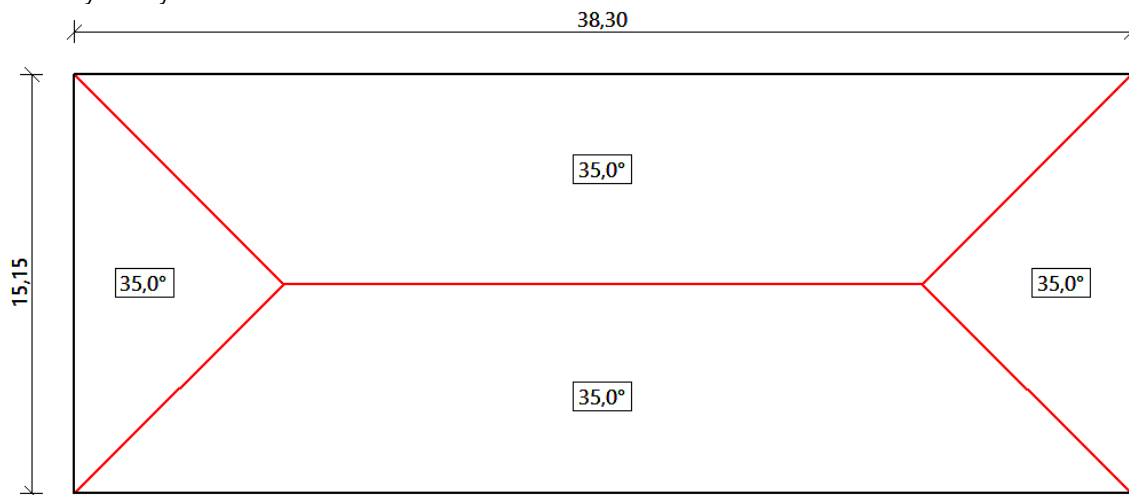
PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ VĚTREM

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru $v_{b,0}$	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:	III
Referenční výška budovy z_e	= 15,00 m
Součinitel směru větru c_{dir}	= 1,00
Součinitel ročního období c_{season}	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu ρ	= 1,250 kg/m ³
Součinitel orografie c_o	= 1,00
Maximální dynamický tlak q_p	= 0,77 kN/m ²
Součinitel zatížení γ_f	= 1,50
Plocha pro stanovení c_{pe}	A = 10,00 m ²

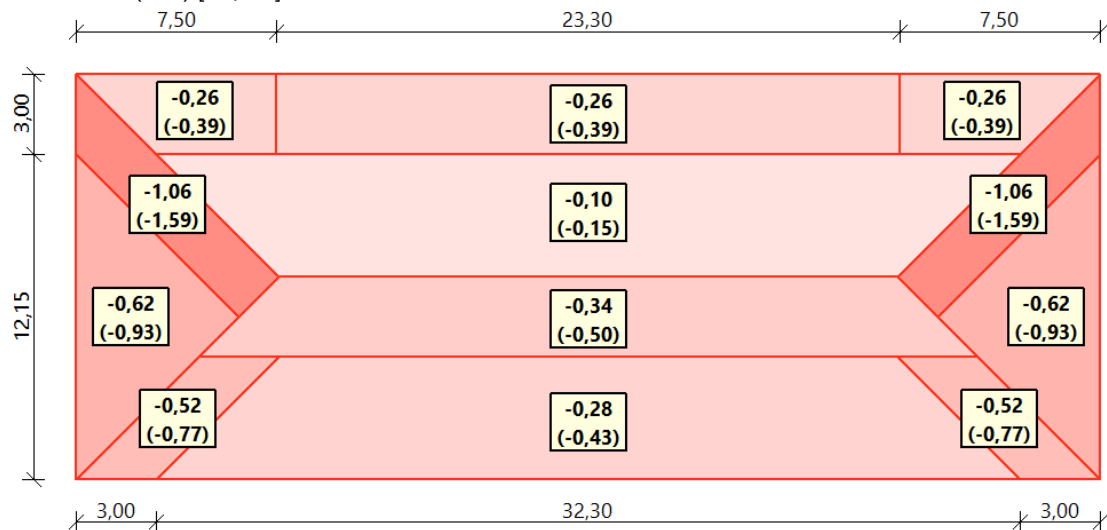
Střecha

Rozměry stavby

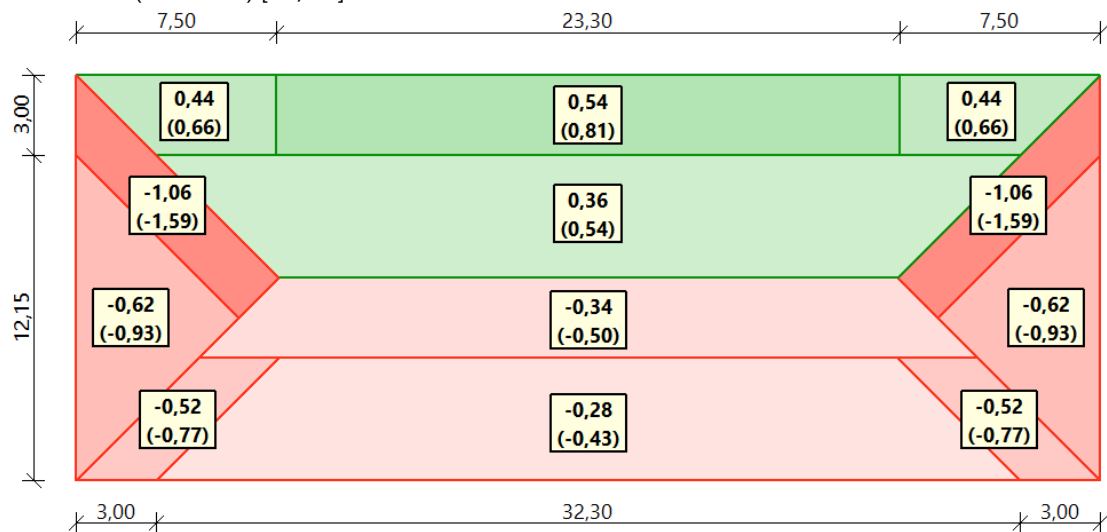


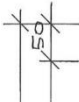
Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr shora 1 (sání) [kN/m²]



Vítr shora 2 (tlak a sání) [kN/m²]



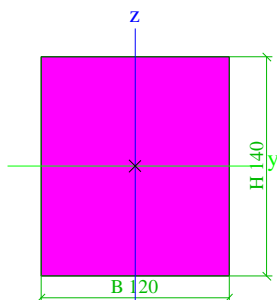


Posudek krokve

1. Průřezy

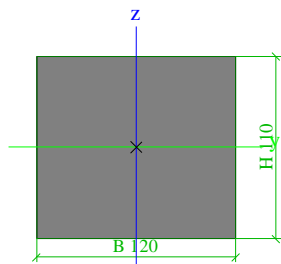
CS3		
Typ	OBDEL	
Detailní	120; 140	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	1,6800e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,4017e-02	1,4013e-02
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,7440e-05	2,0160e-05
W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³]	3,9200e-04	3,3600e-04
W _{pl.y} [m ³], W _{pl.z} [m ³]	4,8034e-04	4,1172e-04
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	1,3377e-09	3,9190e-05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	60	70
α [deg]	0,00	
M _{pl.y,+} [Nm], M _{pl.y,-} [Nm]	1,01e+04	1,01e+04
M _{pl.z,+} [Nm], M _{pl.z,-} [Nm]	8,65e+03	8,65e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,2000e-01	5,2000e-01

Obrázek



CS8		
Typ	OBDEL	
Detailní	120; 110	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	1,3200e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,1012e-02	1,1014e-02
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,3310e-05	1,5840e-05
W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³]	2,4200e-04	2,6400e-04
W _{pl.y} [m ³], W _{pl.z} [m ³]	2,9654e-04	3,2349e-04
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	4,0342e-10	2,4372e-05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	60	55
α [deg]	0,00	
M _{pl.y,+} [Nm], M _{pl.y,-} [Nm]	6,23e+03	6,23e+03
M _{pl.z,+} [Nm], M _{pl.z,-} [Nm]	6,79e+03	6,79e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	4,6000e-01	4,6000e-01

Obrázek



2. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Skladba	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	FTV	Stálé Standard	SZ1			
ZS4	Sníh Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS5	Sníh1/2 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS6	Vítr sání Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS7	Vítr sání,tlak Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný

3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Skladba	1,00
			ZS3 - FTV	1,00
			ZS4 - Sníh	1,00
			ZS5 - Sníh1/2	1,00
			ZS6 - Vítr sání	1,00
			ZS7 - Vítr sání,tlak	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Skladba	1,00
			ZS3 - FTV	1,00
			ZS4 - Sníh	1,00
			ZS5 - Sníh1/2	1,00
			ZS6 - Vítr sání	1,00
			ZS7 - Vítr sání,tlak	1,00

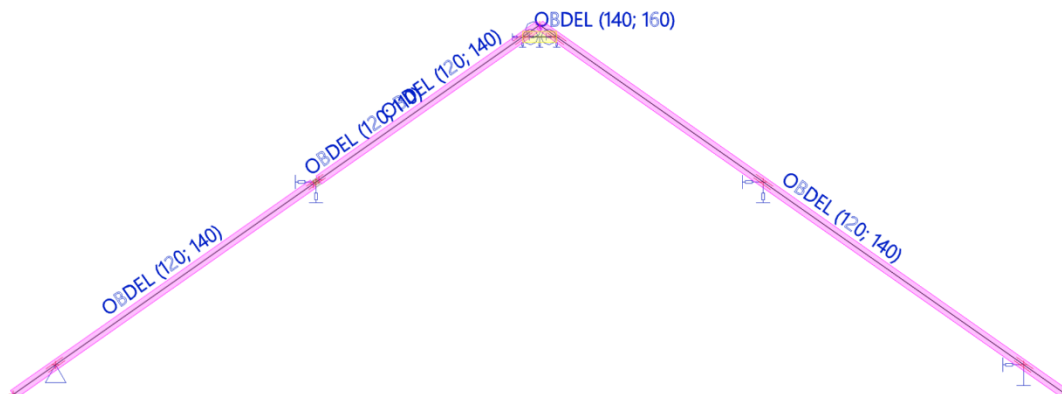
4. Zatěžovací stavy

4.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z

4.1.

4.1.1. Obrázek

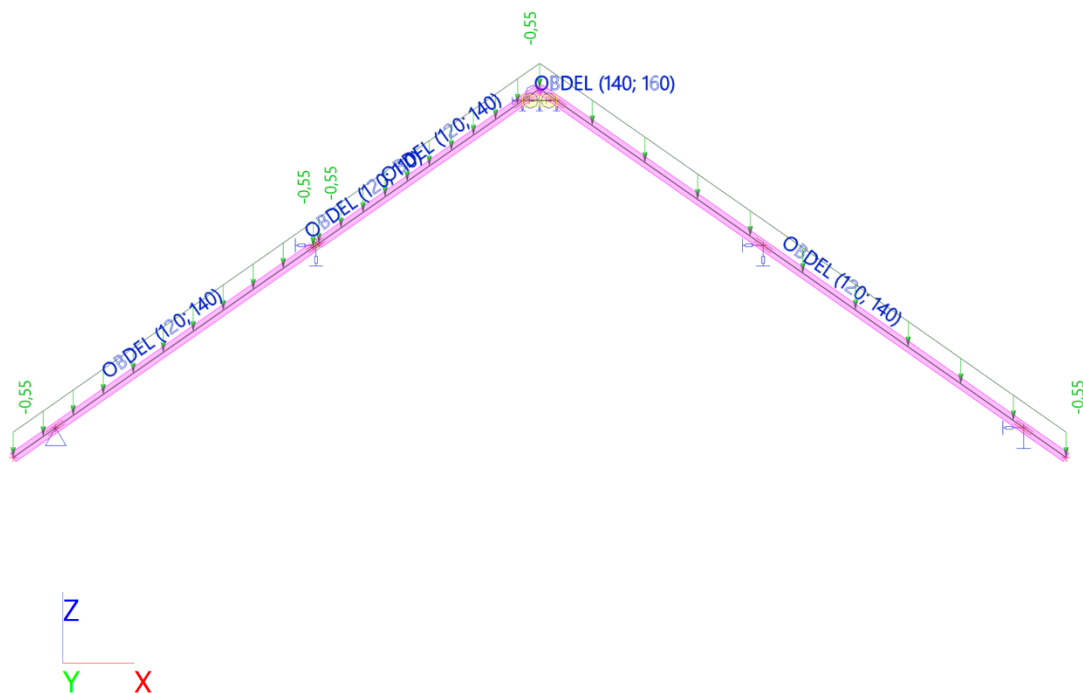


4.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS2	Skladba	Stálé	SZ1
		Standard	

4.2.

4.2.1. Obrázek

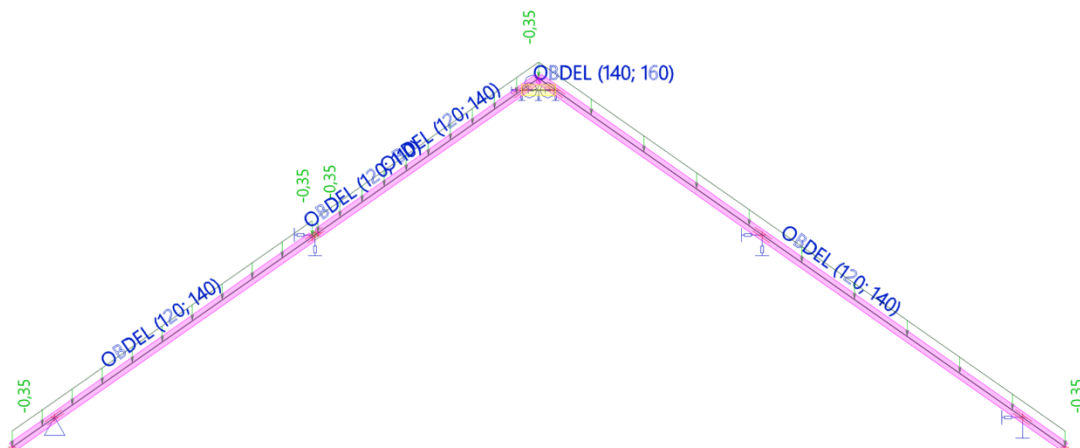


4.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS3	FTV	Stálé Standard	SZ1

4.3.

4.3.1. Obrázek

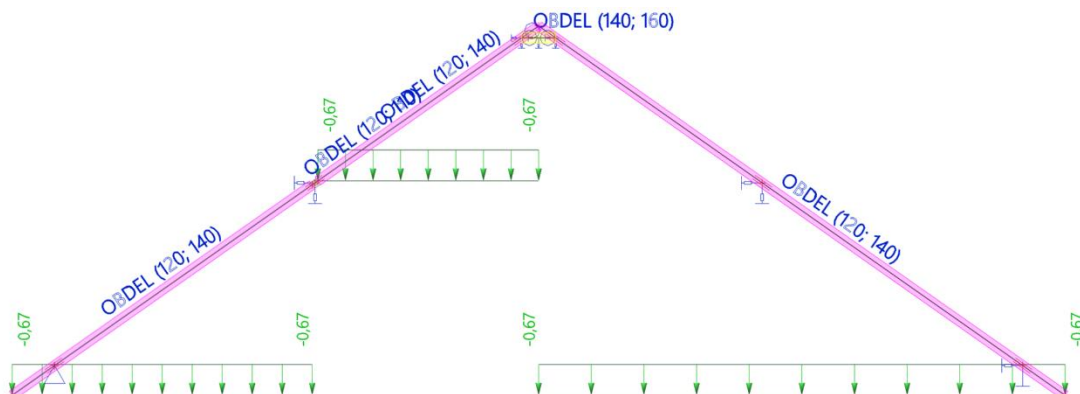


4.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS4	Snih Standard	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný

4.4.

4.4.1. Obrázek



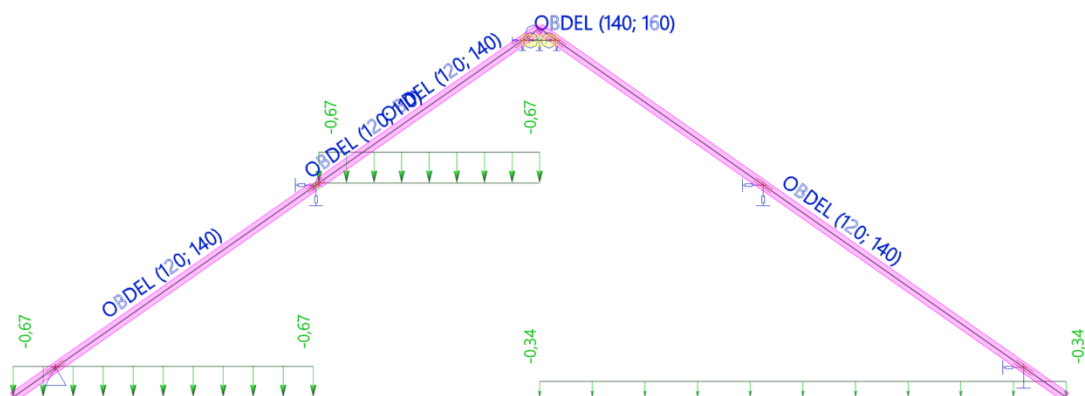
4.5. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS5	Snih1/2	Proměnné	SZ2	Krátkodobé	Žádný

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
	Standard	Statické			

4.5.

4.5.1. Obrázek

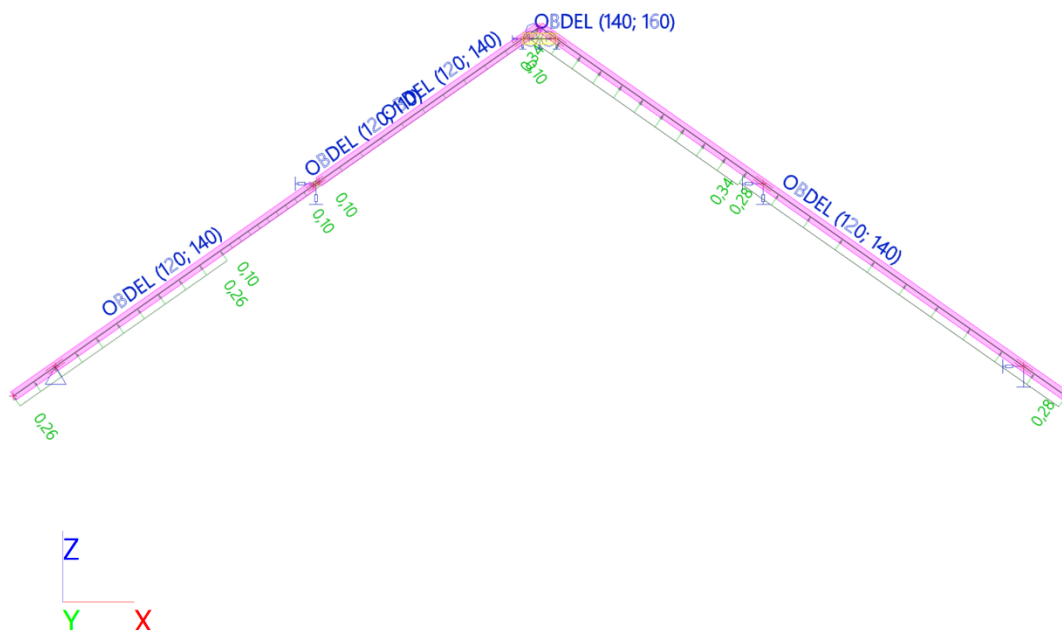


4.6. Zatěžovací stavy - ZS6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS6	Vítr sání	Proměnné	SZ3	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

4.6.

4.6.1. Obrázek

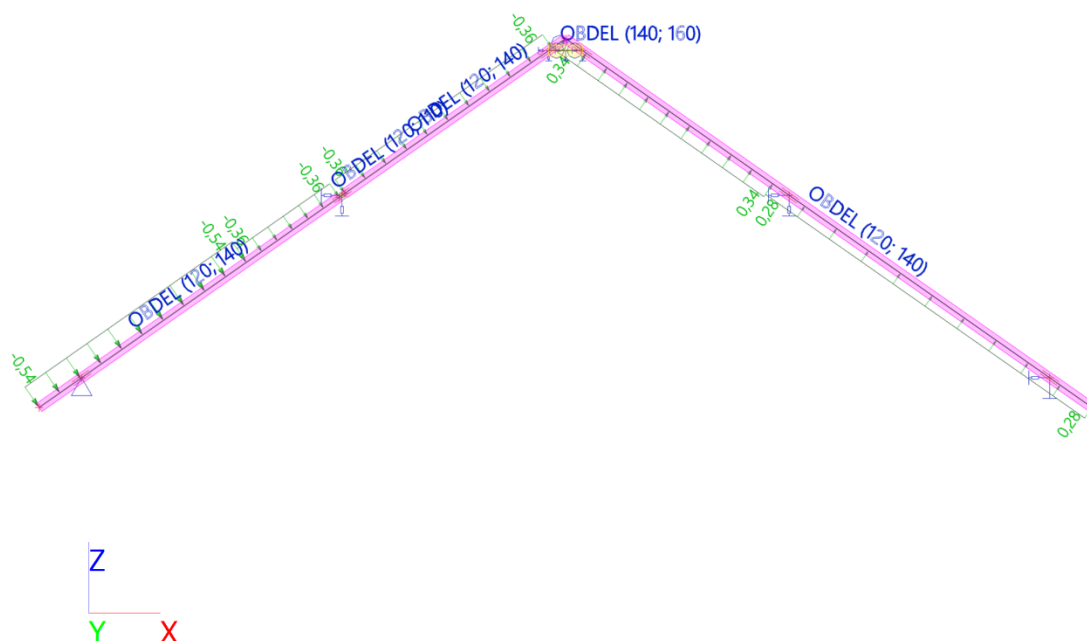


4.7. Zatěžovací stavy - ZS7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS7	Vítr sání, tlak Standard	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný

4.7.

4.7.1. Obrázek



5. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = Krokev

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B11	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-7,71	0,00	0,00
B10	9,300	MSÚ-Sada B (auto)/1	4,52	3,01	0,00
B13	0,050+	MSÚ-Sada B (auto)/2	-4,78	4,19	-3,73
B13	0,050-	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,44	-5,14	-3,79
B9	2,666	MSÚ-Sada B (auto)/3	-1,67	0,05	3,32

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.50*ZS5 + 0.90*ZS7

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS7

6. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

Vrstva : Krokev

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B12	3,900 m	CS3 - OBDEL (120; 140)	C24 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	0,59 -
------------	---------	------------------------	--------------	-------------------	--------

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.50*ZS5 + 0.90*ZS7

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb (fm,k)	24,0	MPa
Tah (ft,0,k)	14,5	MPa
Tah (ft,90,k)	0,4	MPa
Tlak (fc,0,k)	21,0	MPa
Tlak (fc,90,k)	2,5	MPa
Smyk (fv,k)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **0,000 m**.

Vnitřní síly		
NEd	-4,78	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	4,18	kN
TEd	0,00	kNm
My,Ed	-3,57	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0,3	MPa
$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
Jedn. posudek	0,02	-

Tlak kolmo na vlákna

Poznámka: Posudek tlaku kolmého k vláknům byl ignorován, protože uživatel provedl takové nastavení.

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	9,1	MPa
$k_{h,y}$	1,01	
$f_{m,y,d}$	16,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = $0,54 + 0,00 = 0,54$ -
Jednotkový posudek (6.12) = $0,38 + 0,00 = 0,38$ -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$\tau_{z,d}$	0,6	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_z	0,20	-

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
$f_{m,y,d}$	16,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.19) = $0,00 + 0,54 + 0,00 = 0,54$ -
Jednotkový posudek (6.20) = $0,00 + 0,38 + 0,00 = 0,38$ -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...:

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	3,600	3,900	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	3,600	3,900	m
Štíhlost λ	89,08	112,58	-
Poměrná štíhlost λ	1,51	1,91	-
Mezní štíhlost	0,30	0,30	-
Imperfekce β_c	0,20	0,20	-
redukční součinitel k_c	0,37	0,25	-

Jednotkový posudek (6.23) = $0,05 + 0,54 + 0,00 = 0,59$ -
Jednotkový posudek (6.24) = $0,08 + 0,38 + 0,00 = 0,46$ -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	465,42	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	1187,3	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,14	-
redukční součinitel k_{krit}	1,00	-

Jednotkový posudek (6.33) = $0,54$ -
Jednotkový posudek (6.35) = $0,29 + 0,08 = 0,37$ -

My,krit Parametry		
G0,05	462,5	MPa

My,krit Parametry		
Délka klopení L	0,390	m
Lef/L	0,90	
Účinná délka Lef	0,351	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B11	0,491 m	CS4 - OBDEL (140; 160)	C24 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	0,02 -
-------------------	----------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace	
MSÚ-Sada B (auto) /	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb (fm,k)	24,0	MPa
Tah (ft,0,k)	14,5	MPa
Tah (ft,90,k)	0,4	MPa
Tlak (fc,0,k)	21,0	MPa
Tlak (fc,90,k)	2,5	MPa
Smyk (fv,k)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **0,000 m**.

Vnitřní síly		
NEd	-5,22	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	0,00	kN
TEd	0,00	kNm
My,Ed	0,00	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Stálé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,60

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0,2	MPa
$f_{c,0,d}$	9,7	MPa
Jedn. posudek	0,02	-

Tlak kolmo na vlákna

Poznámka: Posudek tlaku kolmého k vláknům byl ignorován, protože uživatel provedl takové nastavení.
Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	0,491	0,491	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka Lcr	0,491	0,491	m
Štíhlost λ	10,64	12,16	-
Poměrná štíhlost λ	0,18	0,21	-
Mezní štíhlost	0,30	0,30	-

Poznámka: Štíhlost umožňuje ignorovat účinky rovinného vzpěru podle čl. 6.3.2(2)

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B13	0,100 m	CS8 - OBDEL (120; 110)	C24 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	0,90 -
-------------------	----------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.50*ZS5 + 0.90*ZS7

Základní data

Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo 1,30

Údaje o materiálu

Ohyb (fm,k)	24,0	MPa
Tah (ft,0,k)	14,5	MPa
Tah (ft,90,k)	0,4	MPa
Tlak (fc,0,k)	21,0	MPa
Tlak (fc,90,k)	2,5	MPa
Smyk (fv,k)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **0,050 m**.

Vnitřní síly

NEd	1,44	kN
Vy,Ed	-5,14	kN
Vz,Ed	0,00	kN
TEd	0,00	kNm
My,Ed	0,00	kNm
Mz,Ed	-3,79	kNm

Poznámka: Definice osy:

- Hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose programu SCIA Engineer.
- Hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Součinitel modifikace

Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tah rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.2 a rovnice (6.1)

$\sigma_{t,0,d}$	0,1	MPa
kh	1,05	

ft,0,d	10,5	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

Tlak kolmo na vlákna

Poznámka: Posudek tlaku kolmého k vláknům byl ignorován, protože uživatel provedl takové nastavení.

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,z,d}$	15,7	MPa
kh,z	1,06	
$f_{m,z,d}$	17,7	MPa
km	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = $0,00 + 0,62 = 0,62$ -

Jednotkový posudek (6.12) = $0,00 + 0,89 = 0,89$ -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

kcr	0,67	
$\tau_{y,d}$	0,9	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_y	0,32	-

Kombinovaný ohyb a osový tah

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.17), (6.18)

ft,0,d	10,5	MPa
$f_{m,z,d}$	17,7	MPa
km	0,70	

Jednotkový posudek (6.17) = $0,01 + 0,00 + 0,62 = 0,63$ -

Jednotkový posudek (6.18) = $0,01 + 0,00 + 0,89 = 0,90$ -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

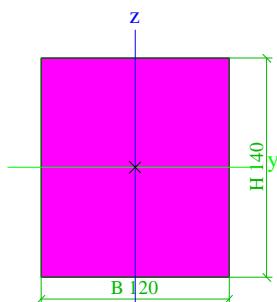
Krokov vyhovuje na stávající i nový stav od přetížení FVE

Posudek prvku vazby před stužením

1. Průřezy

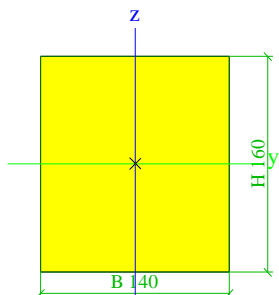
CS3		
Typ	OBDEL	
Detailní	120; 140	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	1,6800e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,4017e-02	1,4013e-02
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,7440e-05	2,0160e-05
W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³]	3,9200e-04	3,3600e-04
W _{pl.y} [m ³], W _{pl.z} [m ³]	4,8034e-04	4,1172e-04
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	1,3377e-09	3,9190e-05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	60	70
α [deg]	0,00	
M _{pl.y,+} [Nm], M _{pl.y,-} [Nm]	1,01e+04	1,01e+04
M _{pl.z,+} [Nm], M _{pl.z,-} [Nm]	8,65e+03	8,65e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,2000e-01	5,2000e-01

Obrázek



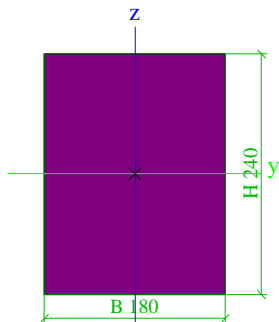
CS4		
Typ	OBDEL	
Detailní	140; 160	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	2,2400e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,8691e-02	1,8685e-02
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	4,7787e-05	3,6587e-05
W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³]	5,9733e-04	5,2267e-04
W _{pl.y} [m ³], W _{pl.z} [m ³]	7,3194e-04	6,4045e-04
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	2,7306e-09	6,9856e-05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	70	80
α [deg]	0,00	
M _{pl.y,+} [Nm], M _{pl.y,-} [Nm]	1,54e+04	1,54e+04
M _{pl.z,+} [Nm], M _{pl.z,-} [Nm]	1,34e+04	1,34e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,0000e-01	6,0000e-01

Obrázek



CS5		
Typ	OBDEL	
Detailní	180; 240	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	4,3200e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	3,6070e-02	3,6039e-02
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,0736e-04	1,1664e-04
W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³]	1,7280e-03	1,2960e-03
W _{pl.y} [m ³], W _{pl.z} [m ³]	2,1174e-03	1,5881e-03
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	5,1777e-08	2,5209e-04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	90	120
α [deg]	0,00	
M _{pl.y,+} [Nm], M _{pl.y,-} [Nm]	4,45e+04	4,45e+04
M _{pl.z,+} [Nm], M _{pl.z,-} [Nm]	3,33e+04	3,33e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	8,4000e-01	8,4000e-01

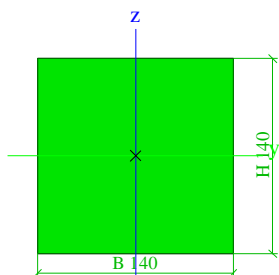
Obrázek



CS6		
Typ	OBDEL	
Detailní	140; 140	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	1,9600e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,6352e-02	1,6352e-02
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,2013e-05	3,2013e-05
W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³]	4,5733e-04	4,5733e-04
W _{pl.y} [m ³], W _{pl.z} [m ³]	5,6039e-04	5,6039e-04
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	9,4968e-10	5,3929e-05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	70	70
α [deg]	0,00	
M _{pl.y,+} [Nm], M _{pl.y,-} [Nm]	1,18e+04	1,18e+04
M _{pl.z,+} [Nm], M _{pl.z,-} [Nm]	1,18e+04	1,18e+04

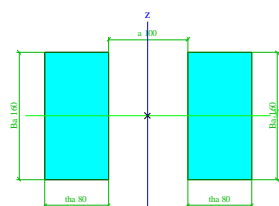
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	5,6000e-01	5,6000e-01
--	------------	------------

Obrázek



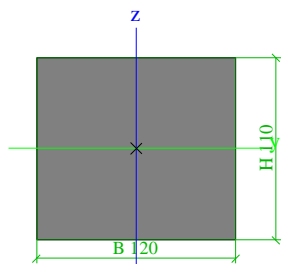
CS7		
Typ	2 Obdel	
Detailní	80; 160; 100	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	2,5600e-02	
A_y [m ²], A_z [m ²]	2,1380e-02	2,1345e-02
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	5,4613e-05	2,2101e-04
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	6,8267e-04	1,7001e-03
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	8,3651e-04	1,7203e-03
I_w [m ⁶], I_t [m ⁴]	4,5104e-07	3,7338e-05
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	130	80
α [deg]	0,00	
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	1,76e+04	1,76e+04
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	3,61e+04	3,61e+04
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	9,6000e-01	9,6000e-01

Obrázek

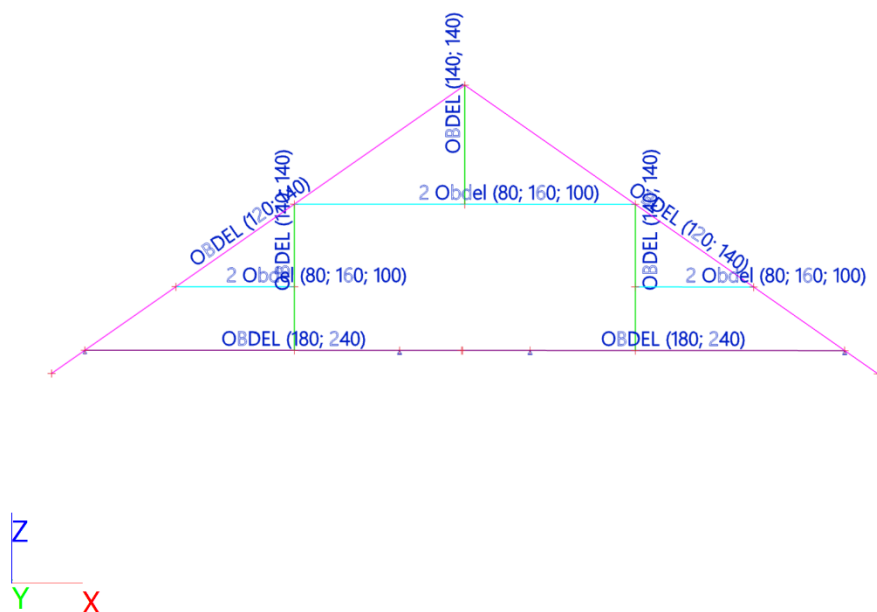


CS8		
Typ	OBDEL	
Detailní	120; 110	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	1,3200e-02	
A_y [m ²], A_z [m ²]	1,1012e-02	1,1014e-02
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	1,3310e-05	1,5840e-05
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	2,4200e-04	2,6400e-04
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	2,9654e-04	3,2349e-04
I_w [m ⁶], I_t [m ⁴]	4,0342e-10	2,4372e-05
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	60	55
α [deg]	0,00	
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	6,23e+03	6,23e+03
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	6,79e+03	6,79e+03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	4,6000e-01	4,6000e-01

Obrázek



2. Obrázek

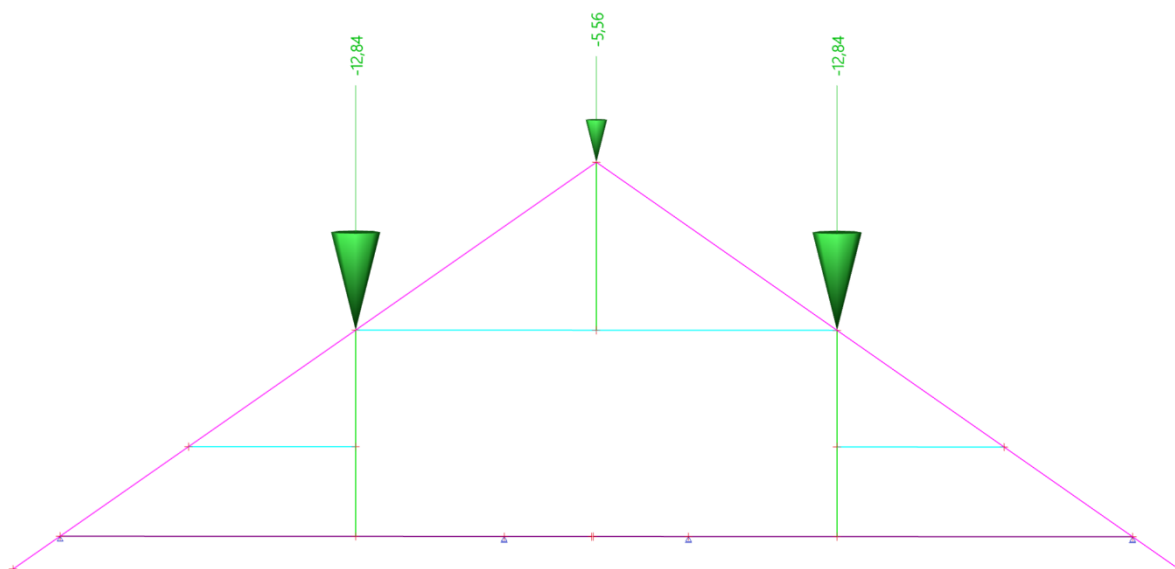


3. Zatěžovací stavy

3.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS2	Skladba	Stálé	SZ1
		Standard	

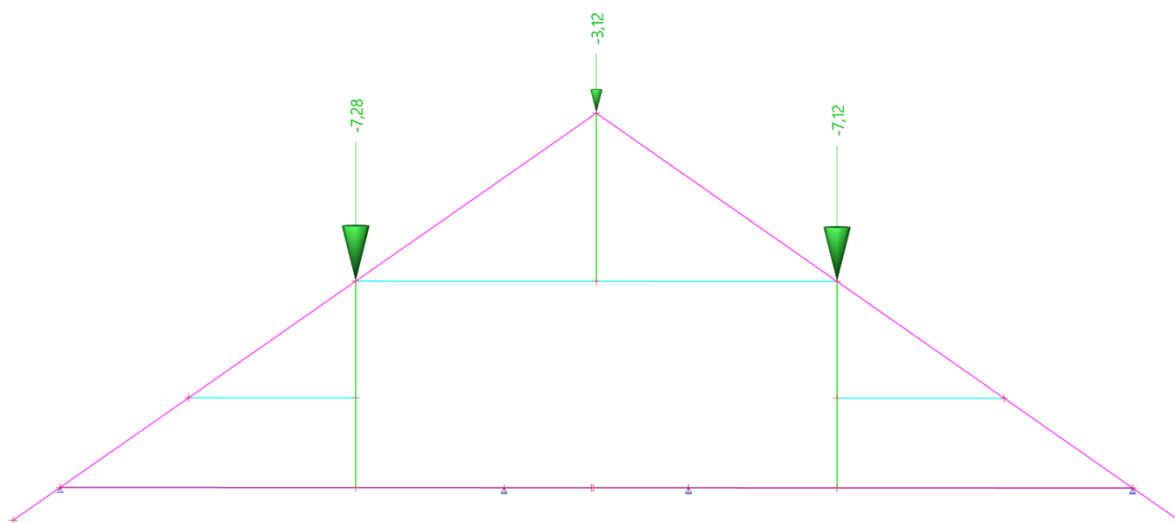
3.2.



3.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS3	FTV	Stálé	SZ1
		Standard	

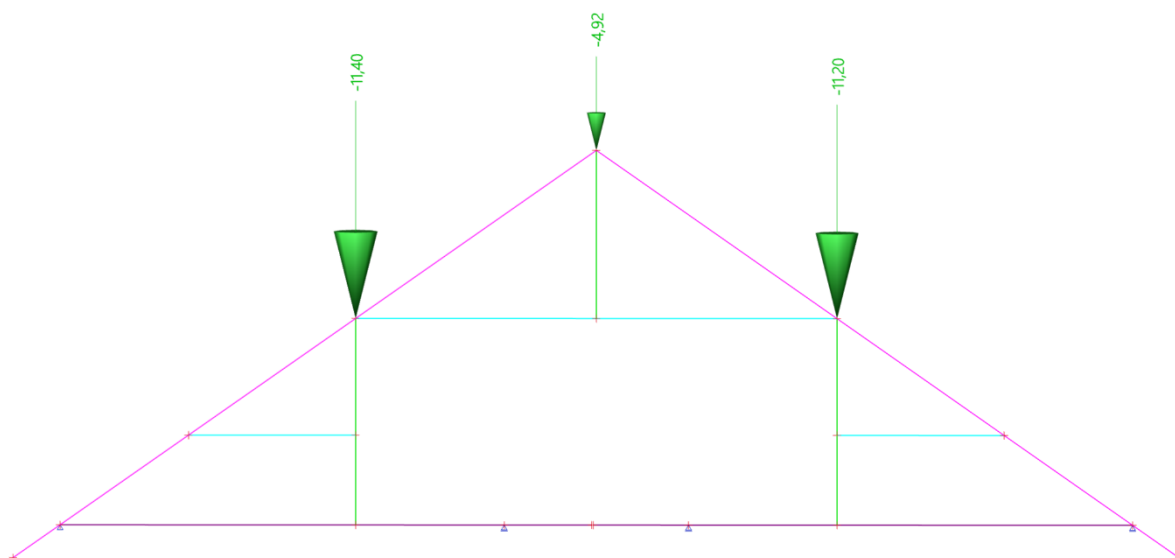
3.3.



3.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS4	Sníh Standard	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný

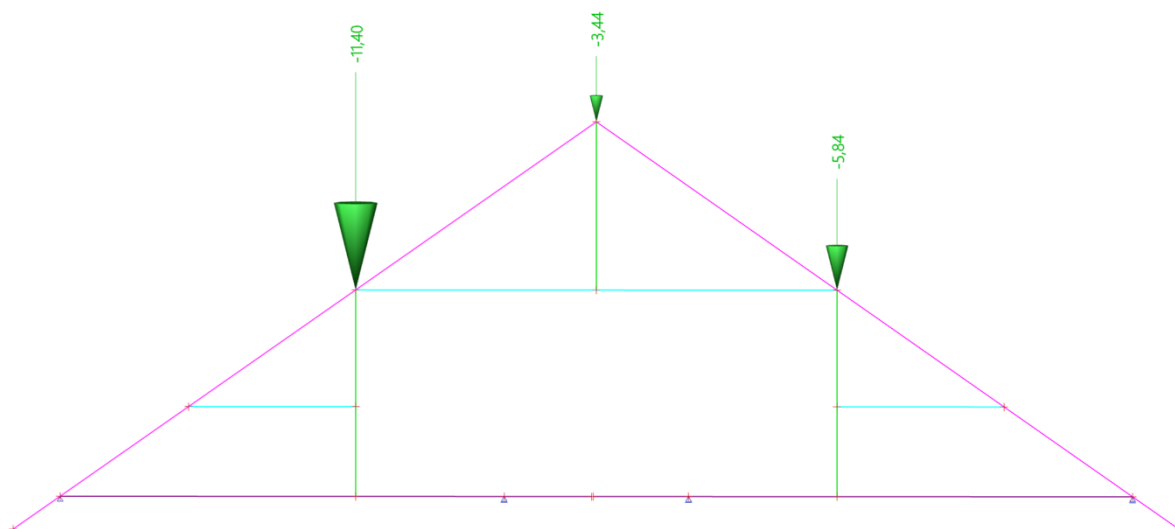
3.4.



3.5. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS5	Sníh1/2 Standard	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný

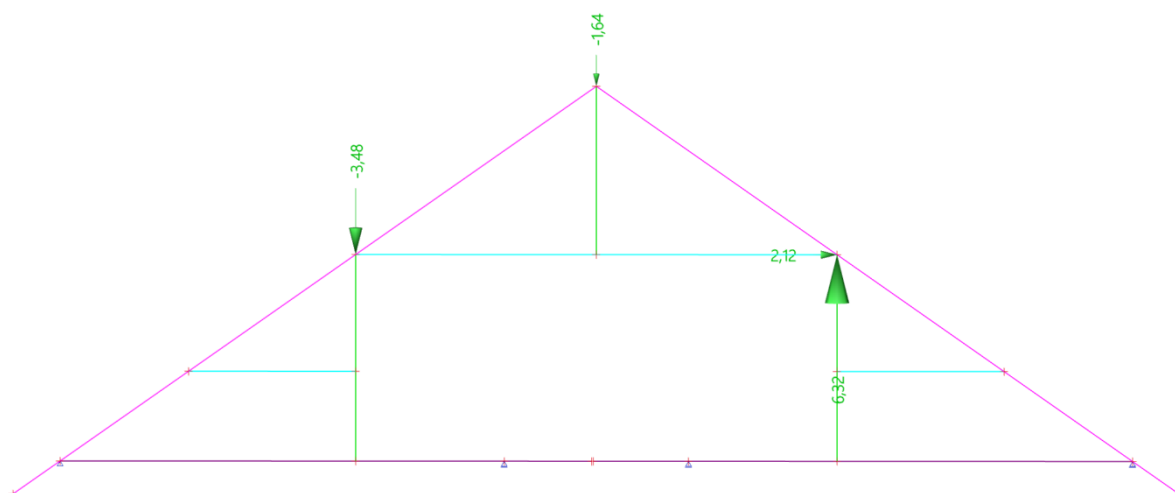
3.5.



3.6. Zatěžovací stavy - ZS6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS6	Vítr sání Standard	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný

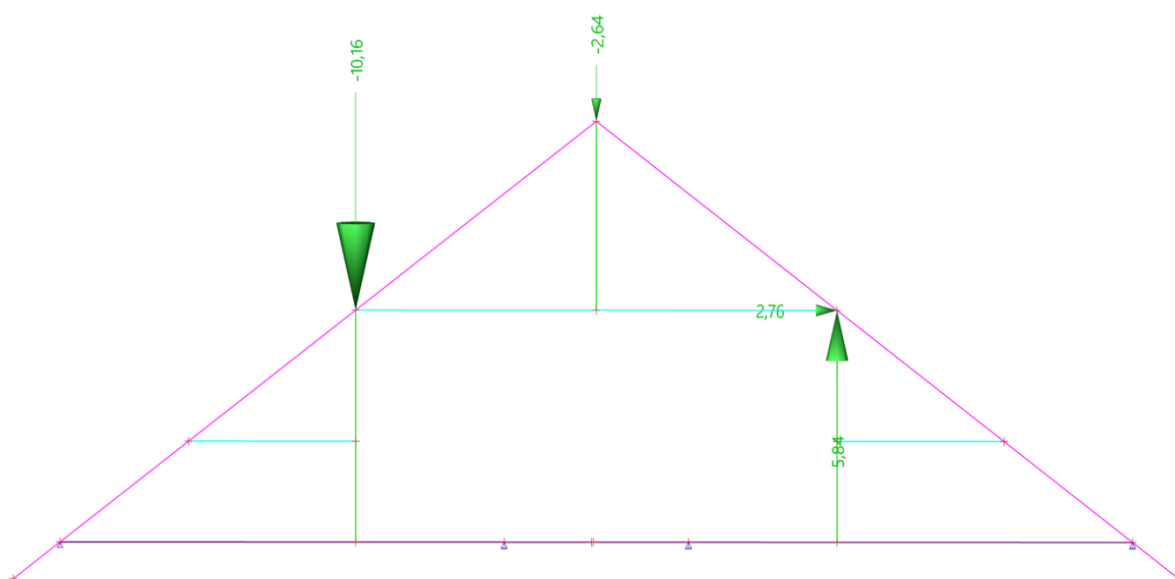
3.6.



3.7. Zatěžovací stavy - ZS7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS7	Vítr sání,tlak Standard	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný

3.7.



4. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Skladba	1,00
			ZS3 - FTV	1,00
			ZS4 - Sníh	1,00
			ZS5 - Sníh1/2	1,00
			ZS6 - Vítr sání	1,00
			ZS7 - Vítr sání,tlak	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Skladba	1,00
			ZS3 - FTV	1,00
			ZS4 - Sníh	1,00
			ZS5 - Sníh1/2	1,00
			ZS6 - Vítr sání	1,00
			ZS7 - Vítr sání,tlak	1,00

5. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = Plná vazba

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B16	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-61,19	1,52	0,00
B24	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	18,32	0,20	0,00
B14	5,800-	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	-41,34	-0,13
B22	1,244+	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	33,36	-0,16
B22	1,244-	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	-0,30	-0,19
B14	3,860+	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	-40,94	79,68

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3

6. 3D napětí; σ_x (1D/2D)

Hodnoty: σ_x (1D/2D)

Lineární výpočet

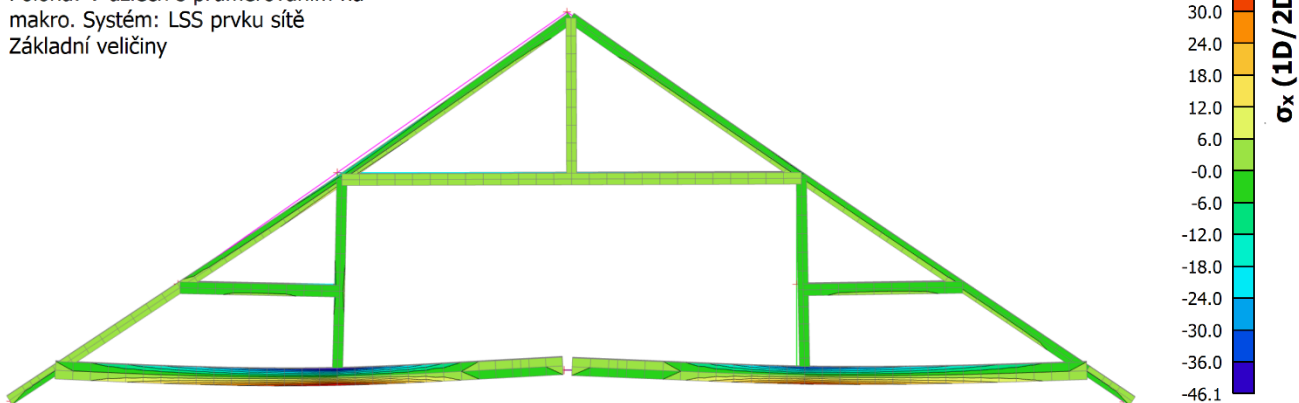
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě

Základní veličiny



7. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B14	6,944 m	CS5 - OBDEL (180; 240)	C24 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	2,78 -
------------	---------	------------------------	--------------	-------------------	--------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS7

Základní data

Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo 1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb (fm,k)	24,0	MPa
Tah (ft,0,k)	14,5	MPa
Tah (ft,90,k)	0,4	MPa
Tlak (fc,0,k)	21,0	MPa
Tlak (fc,90,k)	2,5	MPa
Smyk (fv,k)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **3,860 m**.

Vnitřní síly		
NEd	1,52	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	20,25	kN
TEd	0,00	kNm
My,Ed	79,68	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace kmod	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tah rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.2 a rovnice (6.1)

$\sigma_{t,0,d}$	0,0	MPa
kh	1,00	
$f_{t,0,d}$	10,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Tlak kolmo na vlákna

Poznámka: Posudek tlaku kolmého k vláknům byl ignorován, protože uživatel provedl takové nastavení.

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	46,1	MPa
kh,y	1,00	
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
km	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = $2,78 + 0,00 = \mathbf{2,78}$ -

Jednotkový posudek (6.12) = $1,94 + 0,00 = \mathbf{1,94}$ -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

kcr	0,67	
$\tau_{z,d}$	1,0	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_z	0,38	-

Kombinovaný ohyb a osový tah

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.17), (6.18)

$f_{t,0,d}$	10,0	MPa
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
km	0,70	

Jednotkový posudek (6.17) = $0,00 + 2,78 + 0,00 = \mathbf{2,78}$ -

Jednotkový posudek (6.18) = $0,00 + 1,94 + 0,00 = \mathbf{1,95}$ -

Prvek nesplňuje podmínky posudku průřezu!

...: POSUDEK STABILITY ...

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	179,41	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	103,8	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,48	-
redukční součinitel k_{krit}	1,00	-

Jednotkový posudek (6.33) = **2,78** -

My,krit Parametry		
G0,05	462,5	MPa
Délka klopení L	6,944	m
Lef/L	0,80	
Účinná délka Lef	5,555	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek nesplňuje podmínky stabilitního posudku!

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B16	2,703 m	CS6 - OBDEL (140; 140)	C24 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	1,38 -
-------------------	----------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace	
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS7	

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb (fm,k)	24,0	MPa
Tah (ft,0,k)	14,5	MPa
Tah (ft,90,k)	0,4	MPa
Tlak (fc,0,k)	21,0	MPa
Tlak (fc,90,k)	2,5	MPa
Smyk (fv,k)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **1,175 m**.

Vnitřní síly		
N _{Ed}	-60,95	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	-1,17	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	1,79	kNm
M _{z,Ed}	0,00	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	3,1	MPa
------------------	-----	-----

$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
Jedn. posudek	0,21	-

Tlak kolmo na vlákna

Poznámka: Posudek tlaku kolmého k vláknům byl ignorován, protože uživatel provedl takové nastavení.

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	3,9	MPa
$k_{h,y}$	1,01	
$f_{m,y,d}$	16,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = $0,23 + 0,00 = 0,23$ -

Jednotkový posudek (6.12) = $0,16 + 0,00 = 0,16$ -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$\tau_{z,d}$	0,1	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_z	0,05	-

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
$f_{m,y,d}$	16,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.19) = $0,05 + 0,23 + 0,00 = 0,28$ -

Jednotkový posudek (6.20) = $0,05 + 0,16 + 0,00 = 0,21$ -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčnicků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,528	2,703	m
Součinitel vzpěru k	3,46	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	5,285	2,703	m
Štíhlost λ	130,78	66,88	-
Poměrná štíhlost λ	2,22	1,13	-
Mezní štíhlost	0,30	0,30	-
Imperfekce β_c	0,20	0,20	-
redukční součinitel k_c	0,19	0,59	-

Jednotkový posudek (6.23) = $1,15 + 0,23 + 0,00 = 1,38$ -

Jednotkový posudek (6.24) = $0,36 + 0,16 + 0,00 = 0,52$ -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	111,68	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	244,2	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,31	-
redukční součinitel k_{krit}	1,00	-

Jednotkový posudek (6.33) = 0,23 -
Jednotkový posudek (6.35) = 0,05 + 0,36 = 0,42 -

My,krit Parametry		
G0,05	462,5	MPa
Délka klopení L	2,703	m
Lef/L	0,80	
Účinná délka Lef	2,162	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek nesplňuje podmínky stabilitního posudku!

Vazný trám nevyhovuje na stávající i nový stav od přetížení FVE

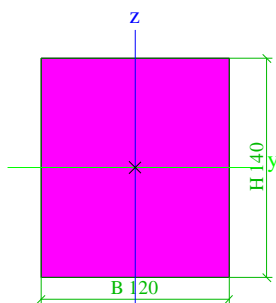
Je nutné ztužení

Posudek prvku vazby se ztužením

1. Průřezy

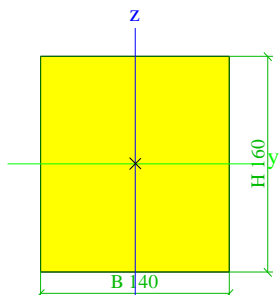
CS3		
Typ	OBDEL	
Detailní	120; 140	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	1,6800e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,4017e-02	1,4013e-02
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,7440e-05	2,0160e-05
W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³]	3,9200e-04	3,3600e-04
W _{pl.y} [m ³], W _{pl.z} [m ³]	4,8034e-04	4,1172e-04
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	1,3377e-09	3,9190e-05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	60	70
α [deg]	0,00	
M _{pl.y,+} [Nm], M _{pl.y,-} [Nm]	1,01e+04	1,01e+04
M _{pl.z,+} [Nm], M _{pl.z,-} [Nm]	8,65e+03	8,65e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,2000e-01	5,2000e-01

Obrázek



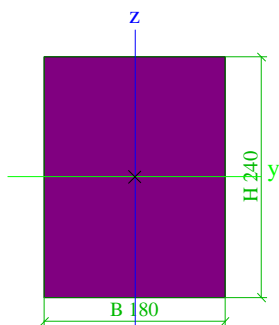
CS4		
Typ	OBDEL	
Detailní	140; 160	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	2,2400e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,8691e-02	1,8685e-02
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	4,7787e-05	3,6587e-05
W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³]	5,9733e-04	5,2267e-04
W _{pl.y} [m ³], W _{pl.z} [m ³]	7,3194e-04	6,4045e-04
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	2,7306e-09	6,9856e-05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	70	80
α [deg]	0,00	
M _{pl.y,+} [Nm], M _{pl.y,-} [Nm]	1,54e+04	1,54e+04
M _{pl.z,+} [Nm], M _{pl.z,-} [Nm]	1,34e+04	1,34e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,0000e-01	6,0000e-01

Obrázek



CS5		
Typ	OBDEL	
Detailní	180; 240	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	4,3200e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	3,6070e-02	3,6039e-02
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,0736e-04	1,1664e-04
W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³]	1,7280e-03	1,2960e-03
W _{pl.y} [m ³], W _{pl.z} [m ³]	2,1174e-03	1,5881e-03
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	5,1777e-08	2,5209e-04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	90	120
α [deg]	0,00	
M _{pl.y,+} [Nm], M _{pl.y,-} [Nm]	4,45e+04	4,45e+04
M _{pl.z,+} [Nm], M _{pl.z,-} [Nm]	3,33e+04	3,33e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	8,4000e-01	8,4000e-01

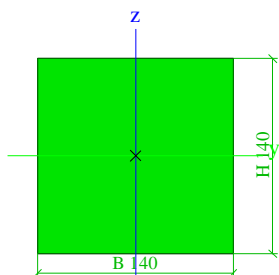
Obrázek



CS6		
Typ	OBDEL	
Detailní	140; 140	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	1,9600e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,6352e-02	1,6352e-02
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,2013e-05	3,2013e-05
W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³]	4,5733e-04	4,5733e-04
W _{pl.y} [m ³], W _{pl.z} [m ³]	5,6039e-04	5,6039e-04
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	9,4968e-10	5,3929e-05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	70	70
α [deg]	0,00	
M _{pl.y,+} [Nm], M _{pl.y,-} [Nm]	1,18e+04	1,18e+04
M _{pl.z,+} [Nm], M _{pl.z,-} [Nm]	1,18e+04	1,18e+04

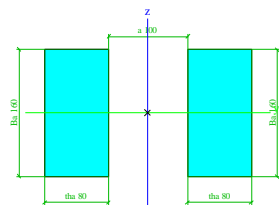
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	5,6000e-01	5,6000e-01
--	------------	------------

Obrázek



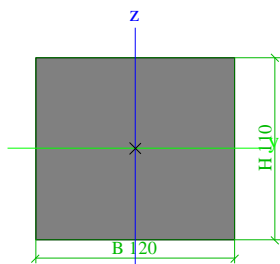
CS7		
Typ	2 Obdel	
Detailní	80; 160; 100	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	2,5600e-02	
A_y [m ²], A_z [m ²]	2,1380e-02	2,1345e-02
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	5,4613e-05	2,2101e-04
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	6,8267e-04	1,7001e-03
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	8,3651e-04	1,7203e-03
I_w [m ⁶], I_t [m ⁴]	4,5104e-07	3,7338e-05
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	130	80
α [deg]	0,00	
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	1,76e+04	1,76e+04
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	3,61e+04	3,61e+04
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	9,6000e-01	9,6000e-01

Obrázek

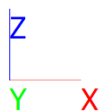
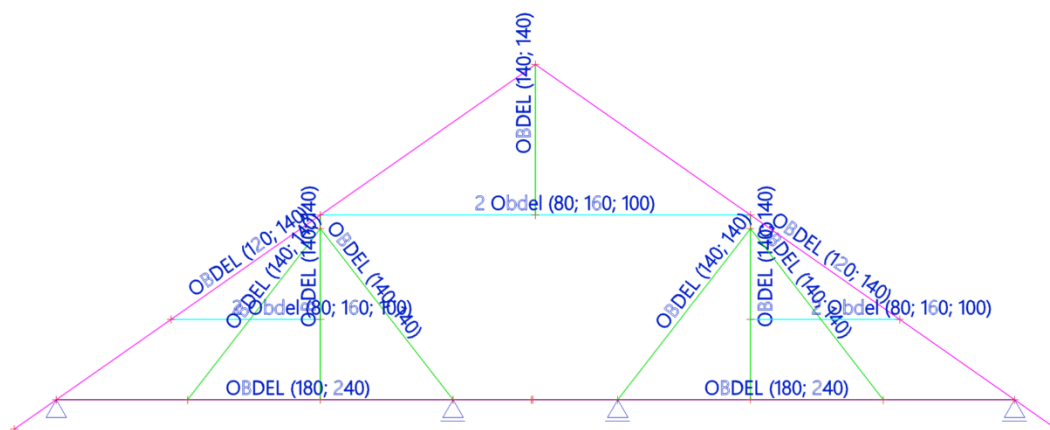


CS8		
Typ	OBDEL	
Detailní	120; 110	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	1,3200e-02	
A_y [m ²], A_z [m ²]	1,1012e-02	1,1014e-02
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	1,3310e-05	1,5840e-05
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	2,4200e-04	2,6400e-04
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	2,9654e-04	3,2349e-04
I_w [m ⁶], I_t [m ⁴]	4,0342e-10	2,4372e-05
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	60	55
α [deg]	0,00	
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	6,23e+03	6,23e+03
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	6,79e+03	6,79e+03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	4,6000e-01	4,6000e-01

Obrázek



2. Výpočtový model



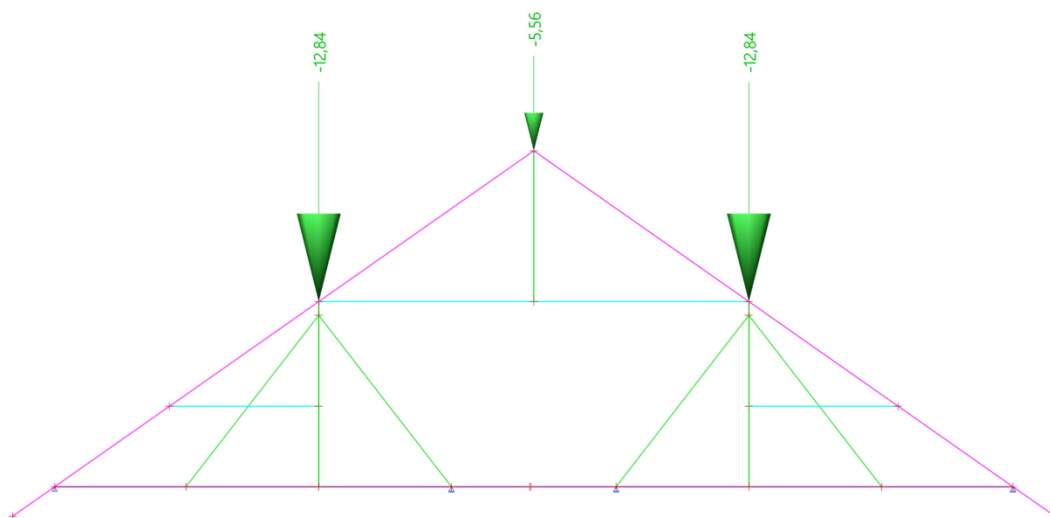
3. Zatěžovací stavy

3.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS2	Skladba	Stálé	SZ1
		Standard	

3.2.

3.2.1. Obrázek

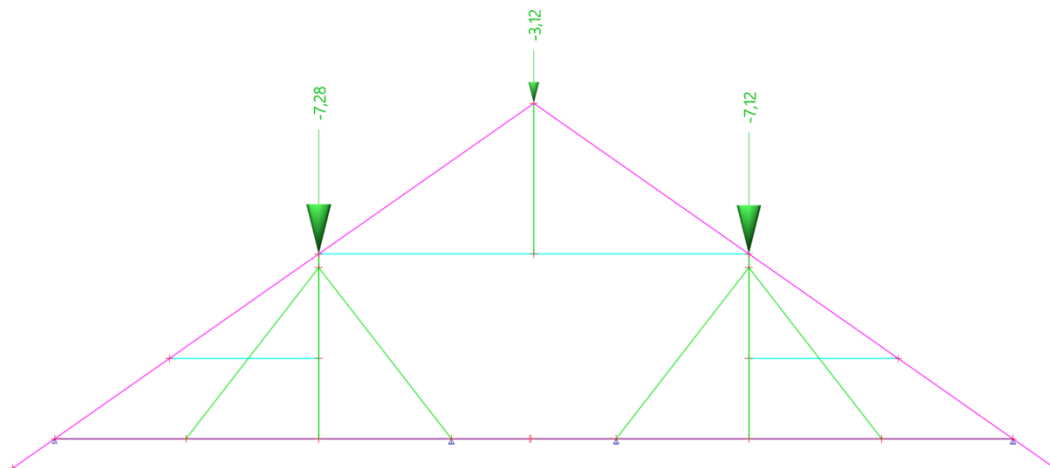


3.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS3	FTV	Stálé	SZ1
		Standard	

3.3.

3.3.1. Obrázek

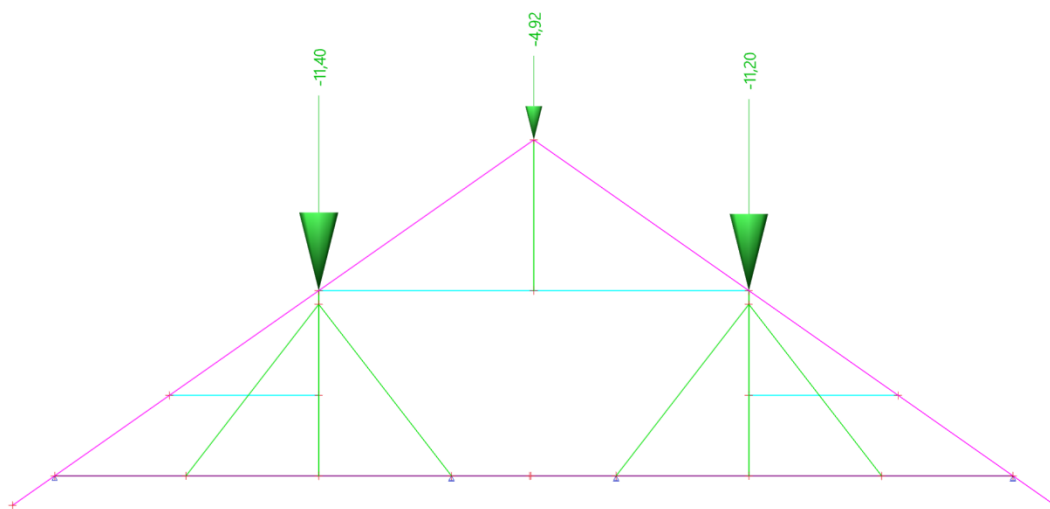


3.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS4	Sníh Standard	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný

3.4.

3.4.1. Obrázek

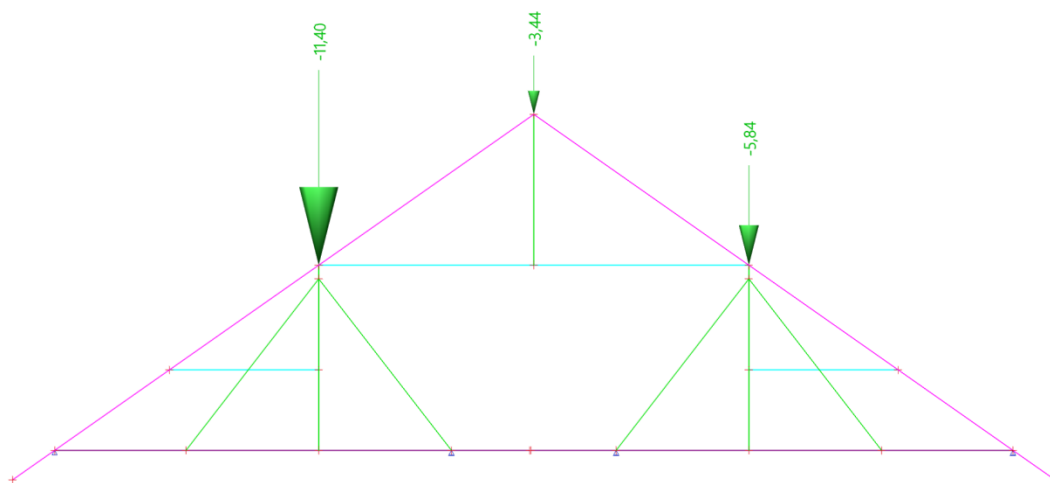


3.5. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS5	Sníh1/2 Standard	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný

3.5.

3.5.1. Obrázek

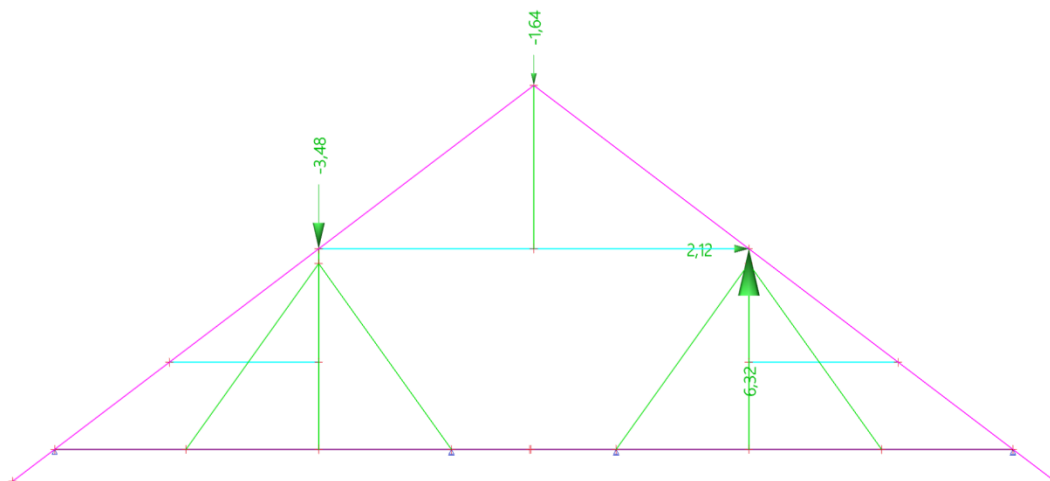


3.6. Zatěžovací stavy - ZS6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS6	Vítr sání Standard	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný

3.6.

3.6.1. Obrázek

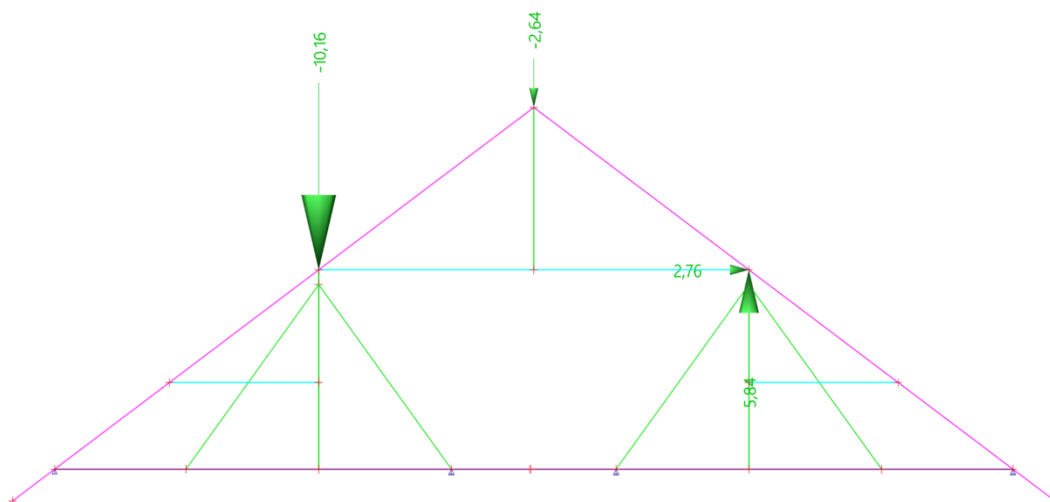


3.7. Zatěžovací stavy - ZS7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS7	Vítr sání,tlak Standard	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný

3.7.

3.7.1. Obrázek



4. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Skladba	1,00
			ZS3 - FTV	1,00
			ZS4 - Sníh	1,00
			ZS5 - Sníh1/2	1,00
			ZS6 - Vítr sání	1,00
			ZS7 - Vítr sání,tlak	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Skladba	1,00
			ZS3 - FTV	1,00
			ZS4 - Sníh	1,00
			ZS5 - Sníh1/2	1,00
			ZS6 - Vítr sání	1,00
			ZS7 - Vítr sání,tlak	1,00

5. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B46	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-53,00	0,09	0,00
B36	3,860+	MSÚ-Sada B (auto)/1	32,40	-0,07	0,39
B37	1,175+	MSÚ-Sada B (auto)/1	3,93	-3,57	-0,16
B37	2,503+	MSÚ-Sada B (auto)/1	-44,05	24,51	-4,90
B36	1,920-	MSÚ-Sada B (auto)/1	29,06	1,66	3,57

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS7

6. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B36	6,944 m	CS5 - OBDEL (180; 240)	C24 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	0,20 -
------------	---------	------------------------	--------------	-------------------	--------

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS7

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb (f _{m,k})	24,0	MPa
Tah (f _{t,0,k})	14,5	MPa
Tah (f _{t,90,k})	0,4	MPa
Tlak (f _{c,0,k})	21,0	MPa
Tlak (f _{c,90,k})	2,5	MPa
Smyk (f _{v,k})	4,0	MPa

Údaje o materiálu

Typ dřeva	Celistvý	
-----------	----------	--

Kritický posudek je v místě **1,920 m.**

Vnitřní síly

NEd	32,26	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	-1,44	kN
TEd	0,00	kNm
My,Ed	3,57	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Součinitel modifikace

Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace kmod	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tah rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.2 a rovnice (6.1)

$\sigma_{t,0,d}$	0,7	MPa
kh	1,00	
$f_{t,0,d}$	10,0	MPa
Jedn. posudek	0,07	-

Tlak kolmo na vlákna

Poznámka: Posudek tlaku kolmého k vláknům byl ignorován, protože uživatel provedl takové nastavení.

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	2,1	MPa
kh,y	1,00	
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
km	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = $0,12 + 0,00 = 0,12$ -

Jednotkový posudek (6.12) = $0,09 + 0,00 = 0,09$ -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

kcr	0,67	
$\tau_{z,d}$	0,1	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_z	0,03	-

Kombinovaný ohyb a osový tah

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.17), (6.18)

$f_{t,0,d}$	10,0	MPa
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
km	0,70	

Jednotkový posudek (6.17) = $0,07 + 0,12 + 0,00 = 0,20$ -

Jednotkový posudek (6.18) = $0,07 + 0,09 + 0,00 = 0,16$ -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	247,98	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	143,5	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,41	-
redukční součinitel k_{krit}	1,00	-

Jednotkový posudek (6.33) = 0,12 -

My,krit Parametry		
G0,05	462,5	MPa
Délka klopení L	5,024	m
Lef/L	0,80	
Účinná délka Lef	4,019	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B37	2,703 m	CS6 - OBDEL (140; 140)	C24 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	1,00
------------	---------	------------------------	--------------	-------------------	------

Klíč kombinace	
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS7	

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb (fm,k)	24,0	MPa
Tah (ft,0,k)	14,5	MPa
Tah (ft,90,k)	0,4	MPa
Tlak (fc,0,k)	21,0	MPa
Tlak (fc,90,k)	2,5	MPa
Smyk (fv,k)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **2,503 m**.

Vnitřní síly		
N _{Ed}	-44,05	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	24,51	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	-4,90	kNm
M _{z,Ed}	0,00	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	2,2	MPa
$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
Jedn. posudek	0,15	-

Tlak kolmo na vlákna

Poznámka: Posudek tlaku kolmého k vláknům byl ignorován, protože uživatel provedl takové nastavení.

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	10,7	MPa
$k_{h,y}$	1,01	
$f_{m,y,d}$	16,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = $0,64 + 0,00 = 0,64$ -

Jednotkový posudek (6.12) = $0,45 + 0,00 = 0,45$ -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$\tau_{z,d}$	2,8	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_z	1,00	-

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
$f_{m,y,d}$	16,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.19) = $0,02 + 0,64 + 0,00 = 0,66$ -

Jednotkový posudek (6.20) = $0,02 + 0,45 + 0,00 = 0,47$ -

Prvek nesplňuje podmínky posudku průřezu!

...: POSUDEK STABILITY ...

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	0,200	2,703	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	0,200	2,703	m
Štíhlost λ	4,95	66,88	-
Poměrná štíhlost λ	0,08	1,13	-
Mezní štíhlost	0,30	0,30	-
Imperfekce β_c	0,20	0,20	-
redukční součinitel k_c	1,00	0,59	-

Jednotkový posudek (6.23) = $0,15 + 0,64 + 0,00 = 0,79$ -

Jednotkový posudek (6.24) = $0,26 + 0,45 + 0,00 = 0,71$ -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	111,68	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	244,2	MPa

Parametry klopení		
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,31	-
redukční součinitel k_{krit}	1,00	-

Jednotkový posudek (6.33) = 0,64 -

Jednotkový posudek (6.35) = 0,40 + 0,26 = 0,67 -

My,krit Parametry		
G0,05	462,5	MPa
Délka klopení L	2,703	m
Lef/L	0,80	
Účinná délka Lef	2,162	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B38	9,300 m	CS3 - OBDEL (120; 140)	C24 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	0,86 -
-------------------	----------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS7

Základní data

Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo 1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb (fm,k)	24,0	MPa
Tah (ft,0,k)	14,5	MPa
Tah (ft,90,k)	0,4	MPa
Tlak (fc,0,k)	21,0	MPa
Tlak (fc,90,k)	2,5	MPa
Smyk (fv,k)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **2,799 m**.

Vnitřní síly		
N _{Ed}	-32,09	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	-0,51	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	-0,93	kNm
M _{z,Ed}	0,00	kNm

Součinitel modifikace

Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	1,9	MPa
$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
Jedn. posudek	0,13	-

Tlak kolmo na vlákna

Poznámka: Posudek tlaku kolmého k vláknům byl ignorován, protože uživatel provedl takové nastavení.

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	2,4	MPa
$k_{h,y}$	1,01	
$f_{m,y,d}$	16,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = $0,14 + 0,00 = 0,14$ -

Jednotkový posudek (6.12) = $0,10 + 0,00 = 0,10$ -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$\tau_{z,d}$	0,1	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_z	0,02	-

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
$f_{m,y,d}$	16,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.19) = $0,02 + 0,14 + 0,00 = 0,16$ -

Jednotkový posudek (6.20) = $0,02 + 0,10 + 0,00 = 0,12$ -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	2,049	4,712	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	2,049	4,712	m
Štíhlost λ	50,69	136,03	-
Poměrná štíhlost λ	0,86	2,31	-
Mezní štíhlost	0,30	0,30	-
Imperfekce β_c	0,20	0,20	-
redukční součinitel k_c	0,79	0,17	-

Jednotkový posudek (6.23) = $0,17 + 0,14 + 0,00 = 0,31$ -

Jednotkový posudek (6.24) = $0,76 + 0,10 + 0,00 = 0,86$ -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	43,34	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	110,5	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,47	-
redukční součinitel k_{krit}	1,00	-

Jednotkový posudek (6.33) = $0,14$ -

Jednotkový posudek (6.35) = 0,02 + 0,76 = 0,78 -

My,krit Parametry		
G0,05	462,5	MPa
Délka klopení L	4,712	m
Lef/L	0,80	
Účinná délka Lef	3,770	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B42	2,182 m	CS7 - 2 Obdel (80; 160; 100)	C24 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	0,19 -
-------------------	----------------	-------------------------------------	---------------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace	
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS7	

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γM for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb (fm,k)	24,0	MPa
Tah (ft,0,k)	14,5	MPa
Tah (ft,90,k)	0,4	MPa
Tlak (fc,0,k)	21,0	MPa
Tlak (fc,90,k)	2,5	MPa
Smyk (fv,k)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **1,153 m**.

Vnitřní síly		
NEd	-4,55	kN
Vy,Ed	1,72	kN
Vz,Ed	0,00	kN
TEd	0,00	kNm
My,Ed	0,00	kNm
Mz,Ed	2,06	kNm

Poznámka: Definice osy:

- Hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose programu SCIA Engineer.
- Hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace kmod	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

σc,0,d	0,2	MPa
fc,0,d	14,5	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

Tlak kolmo na vlákna

Poznámka: Posudek tlaku kolmého k vláknům byl ignorován, protože uživatel provedl takové nastavení.

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,z,d}$	3,0	MPa
$k_{h,z}$	1,00	
$f_{m,z,d}$	16,6	MPa
k_m	1,00	

Jednotkový posudek (6.11) = $0,00 + 0,18 = 0,18$ -

Jednotkový posudek (6.12) = $0,00 + 0,18 = 0,18$ -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$\tau_{y,d}$	0,2	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_y	0,05	-

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
$f_{m,z,d}$	16,6	MPa
k_m	1,00	

Jednotkový posudek (6.19) = $0,00 + 0,00 + 0,18 = 0,18$ -

Jednotkový posudek (6.20) = $0,00 + 0,00 + 0,18 = 0,18$ -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčnicků	neposuvné	posuvné	
Systémová délka L	2,182	1,153	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L _{cr}	2,182	1,153	m
Štíhlost λ	23,48	24,96	-
Poměrná štíhlost λ	0,40	0,42	-
Mezní štíhlost	0,30	0,30	-
Imperfekce β_c	0,20	0,20	-
redukční součinitel k_c	0,98	0,97	-

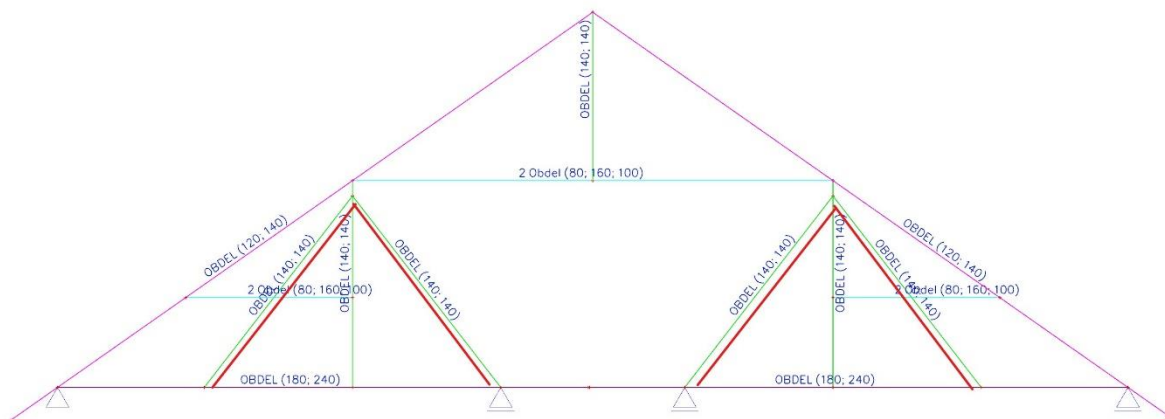
Jednotkový posudek (6.23) = $0,01 + 0,00 + 0,18 = 0,19$ -

Jednotkový posudek (6.24) = $0,01 + 0,00 + 0,18 = 0,19$ -

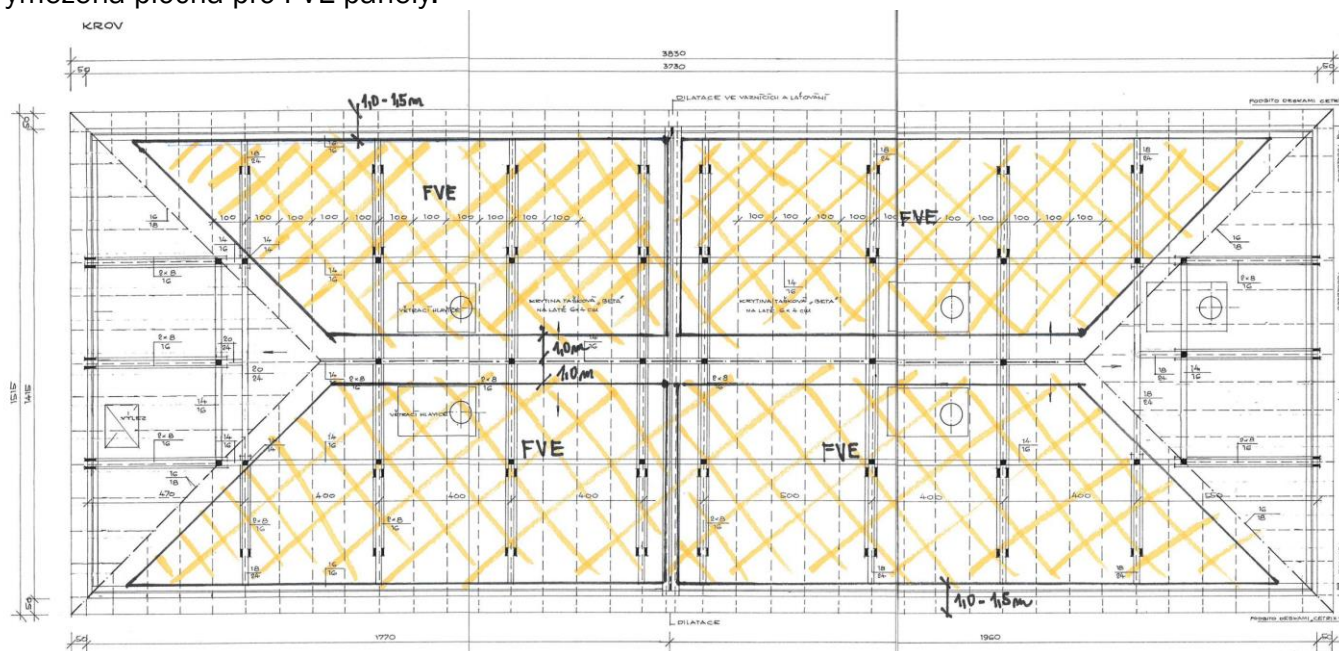
Prvky příčné vazby vyhovují po ztužení na stávající i nový stav od přetížení FVE

F1. Závěr

Doplněné ztužující prvky červeně.



Vymezená plocha pro FVE panely.



Přetížení střešní konstrukce ve vybraných částech (obou sedlech) FVE panely je přípustné bez úpravy kroví. Krokev vyhoví i jako oslabená v místě osazení na vaznici. Příčné vazby však nevyhovují ani na stávající zatížení. Zejména vazné trámy. Proto je nutné zesílení pomocí vzpěr dle vaše uvedeného schématu. Zesílení je nutné v každé příčné vazbě ve směru hřebene. FVE panele budou umístěny na obou sedlech. Umístění na valbách je bezpředmětné. Doporučujeme při umístění FVE panelů neobsazovat 1,0 až 1,5m od okapu a 1,0m od hřebene z důvodu lokálně zvýšeného zatížení větrem v těchto pásmech. Ve statickém výpočtu bylo uvažované i zatížení těchto oblastí v globálním výpočtovém modelu.

Ostravě 30.12.2023

Ing. Petr Chreno

