

Agral Plast s.r.o., Chrastavská 46, 460 01 Liberec 2

STATICKÝ VÝPOČET

Akce: **ZŠ Turnov, Žižkova č.p.518 a č.p.525**

Část: **Rekonstrukce střešní krytiny**

Objednatel: **ACTIV Projekce s.r.o., Masarykovo nám. 240, 295 01 Mn. Hradiště**

Vypracoval: **Ing. Filip Jandejsek**

Datum: **Září 2017**



Zak. č. 2017-01-0xx

A. Všeobecný popis

Statický výpočet byl vyhotoven na základě objednávky ateliéru ACTIV Projekce s.r.o. za účelem navrhnout možné řešení opravy poškozených prvků krovu během rekonstrukce střešního pláště na objektech základní školy v ulici Žižkova č.p. 518 a 525 v Turnově.

B. Technický popis

Statický výpočet pro dva objekty byl vyhotoven vždy pro jalovou vazbu za účelem získání průběhu vnitřních sil. Pro dané prvky krovu, v tomto případě kroků u každého objektu a vazný trám plné vazby, bylo navrženo plátování daného prvku. Toto navržené řešení je podmíněčné a vždy závisí na konkrétním místě v konstrukci a jeho statickém působení. Z tohoto důvodu je nutný autorský dozor statika na stavbě během opravy prvků krovu. Na základě rozsahu a místa poškození prvku rozhodne, zda-li se může použít typová oprava plátováním, a nebo se použije příložkování at' už dřevem či ocelovým plechem, a nebo se vymění celý prvek.

C. Zatížení a výpočet

Statický výpočet byl proveden v souladu s platnými ČSN EN normami. Stálá zatížení působící na konstrukci byla sestavena z požadavku objednatele statického výpočtu a poskytnuté výkresové dokumentace. Klimatická zatížení byla stanovena dle platných ČSN EN norem.

Zatížení vlastní tíhou	Program SCIA Engineer 2017
Stálé zatížení	0,25 kN/m ²
Zatížení sněhem	$s_k=1,55$ kN/m ²
Zatížení větrem	25,0 m/s, typ terénu III.

D. Použité normy

EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí Část 1-1: Obecná zatížení
EN 1991-1-3	Zatížení konstrukcí Část 1-1: Zatížení sněhem
EN 1991-1-4	Zatížení konstrukcí Část 1-1: Zatížení větrem
EN 1995-1-1	Navrhování dřevěných konstrukcí Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

E. Závěr

Výstupem statické výpočtu je nadimenzovaný styk plátováním v místě pro krokve a vazný trám. Návrh těchto styků má své limity a není ho možné použít generálně. Vždy závisí na rozsahu a místě poškození daného prvku a o jeho způsobu opravy musí na stavbě rozhodnout statik.

Liberec, září 2017

Ing. Filip Jandejsek

ZŠ TURNOV, ŽIŽKOVA č.p. 525, TURNOV

NÁVĚH PŘÍTOUVÁNÍ KROUVÉ - OBJEKT B

STÁVA ZATÍŽENÍ

- PLECHOVÁ KRYTINA
- DŘEV. BEDNĚNÍ

$$0,15 \text{ kN/m}^2$$

$$0,10 \text{ kN/m}^2$$

$$\Sigma 0,25 \text{ kN/m}^2$$

NAHODILÁ ZATÍŽENÍ

SNÍH

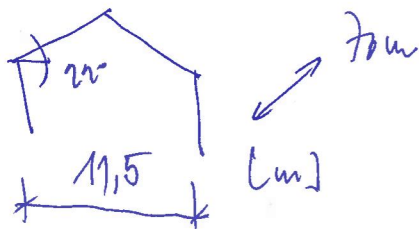
$$s_k = 1,55 \text{ kN/m}^2 \quad \alpha = 20^\circ \quad \mu = 0,8$$

$$s = 0,8 * 1,55 = 1,24 \text{ kN/m}^2$$

VÍTR

$$V_{b,0} = 15 \text{ m/s}$$

KAT. TERÉNU II



$$q_p = 0,831 \text{ kN/m}^2$$

$C_{p,W}$ - viz dále

Mapa zatížení sněhem na zemi

Poloha

	<input type="text" value="50.5938"/>		
Zeměpisná šířka	<input type="text" value="50"/>	°	<input type="text" value="35"/> <input type="text" value="37.7"/>
	"		
	<input type="text" value="15.1615"/>		
Zeměpisná délka	<input type="text" value="15"/>	°	<input type="text" value="9"/> <input type="text" value="41.4"/>
	"		
Nadmořská výška	<input type="text" value="283"/>	[m.n.m]	
	<input type="button" value="Celá ČR"/>	<input type="button" value="Smazat"/>	

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

zatížení s_k [kPa]

Statistické parametry rozdělení ročních maxim

střední hodnota μ [kPa]

směrodatná odchylka σ [kPa]

variační koeficient V

šikmost α

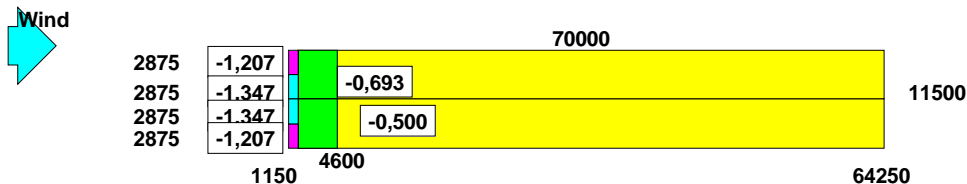
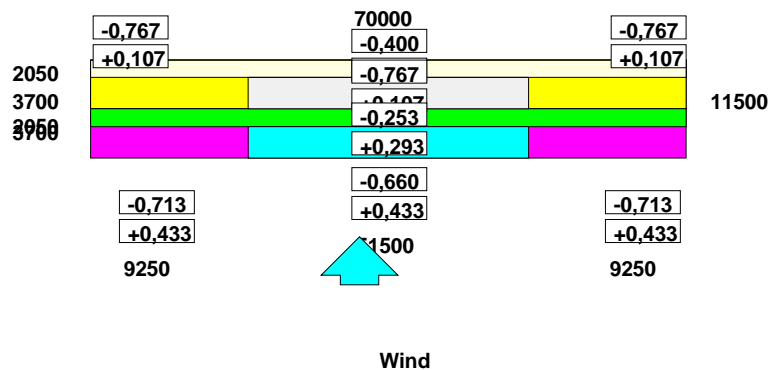
Rozdělení denních hodnot



Wind Analysis to EN 1991-1-4 - Cpe Results for Roofs

DATA ENTRY:-

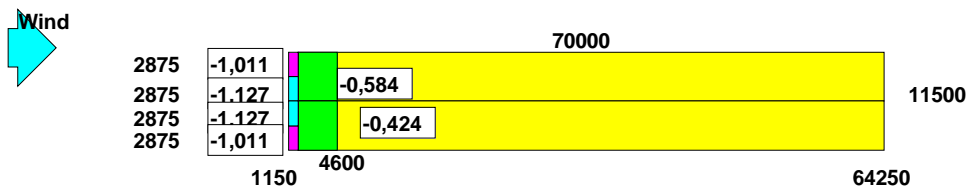
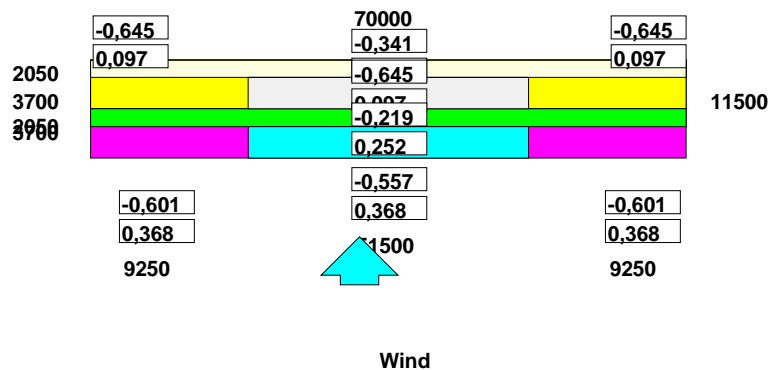
Width of Bay 11,500 m Reference Height 18,500m
Length of Bay 70,000 m Roof Pitch 22,000 deg.
Roof Type Ridged Duopitch roof
Bay type Single bay building



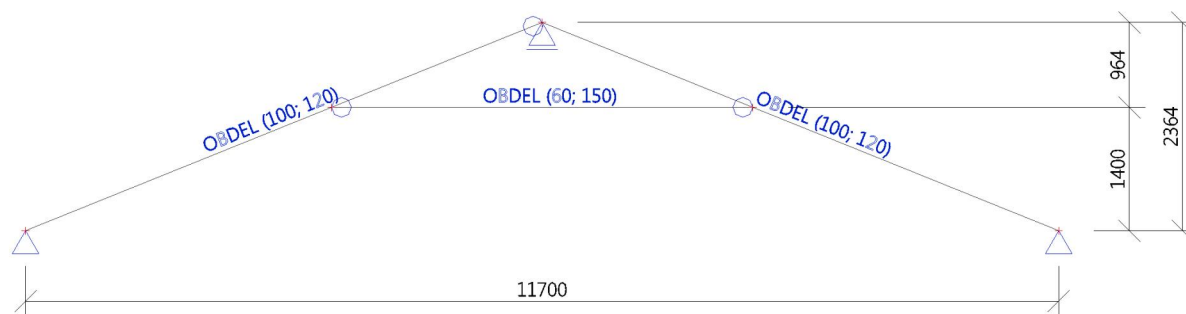
Wind Analysis to EN 1991-1-4 - Wind Loads for Roofs

DATA ENTRY:-

Width of Bay	11,500 m	Reference Height	18,500m
Length of Bay	70,000 m	Roof Pitch	22,000 deg.
Roof Type	Ridged Duopitch roof		
Bay type	Single bay building		



1. Model konstrukce



2. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000
N3	5,850	2,364

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N4	11,700	0,000
N5	3,465	1,400

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N6	8,235	1,400

3. Prvky

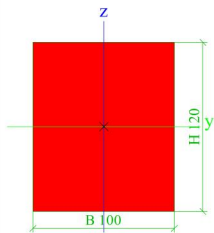
Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS1 - OBDEL (100; 120)	C24 (EN 338)	6,309	N1	N3	obecný (0)
B2	CS1 - OBDEL (100; 120)	C24 (EN 338)	6,309	N4	N3	obecný (0)
B3	CS2 - OBDEL (60; 150)	C24 (EN 338)	4,770	N5	N6	obecný (0)


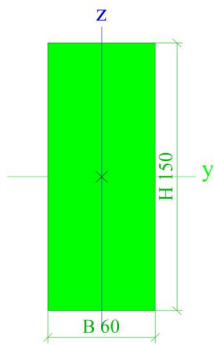
4. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Z	Ry
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn2	N4	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn3	N3	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný

5. Průřezy

CS1		
Typ	OBDEL	
Detailní	100; 120	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [m²]	1,2000e-02	

A_y [m ²], A_z [m ²]	1,0000e-02	1,0000e-02
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	4,4000e-01	4,4000e-01
$C_{Y,UCS}$ [mm], $C_{Z,UCS}$ [mm]	50	60
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	1,4400e-05	1,0000e-05
i_y [mm], i_z [mm]	35	29
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	2,4000e-04	2,0000e-04
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	2,9408e-04	2,4507e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	6,18e+03	6,18e+03
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	5,15e+03	5,15e+03
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	1,9904e-05	5,8982e-10
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

CS2		
Typ	OBDEL	
Detailní	60; 150	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [m ²]	9,0000e-03	
A_y [m ²], A_z [m ²]	7,5000e-03	7,5000e-03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	4,2000e-01	4,2000e-01
$C_{Y,UCS}$ [mm], $C_{Z,UCS}$ [mm]	30	75
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	1,6875e-05	2,7000e-06
i_y [mm], i_z [mm]	43	17
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	2,2500e-04	9,0000e-05
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	2,7570e-04	1,1028e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	5,79e+03	5,79e+03
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	2,32e+03	2,32e+03
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	8,0632e-06	2,6198e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y


Vysvětlivky symbolů	
	zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy

Vysvětlivky symbolů	
	y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y

Vysvětlivky symbolů	
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

6. Materiály

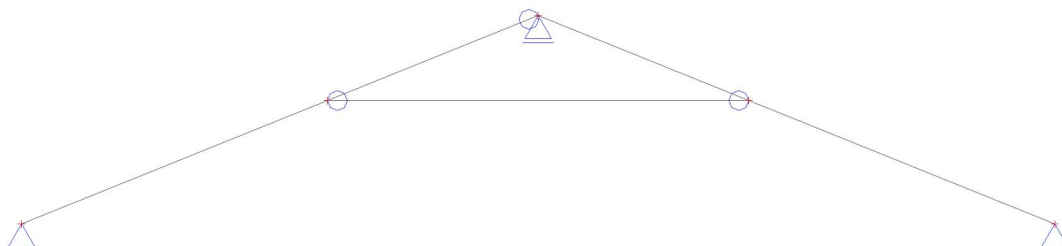
Timber EC5

Jméno	Typ dřeva	μ	E_{mod} [MPa]	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]	Barva
	ρ [kg/m ³]	α [m/mK]	G_{mod} [MPa]							
C24 (EN 338)	Rostlé dřevo 420,0	0 0,00	1,1000e+04 6,9000e+02	24,0	14,5	0,4	21,0	2,5	4,0	

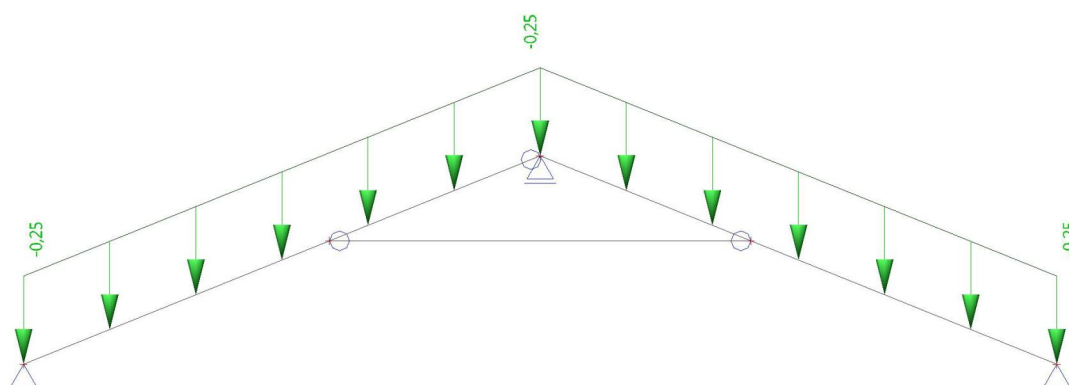
7. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	stálá zatížení	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	sníh Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	sníh 1/2a Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS5	sníh 1/2b Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS6	vítr a Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS7	vítr b Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS8	vítr c Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný

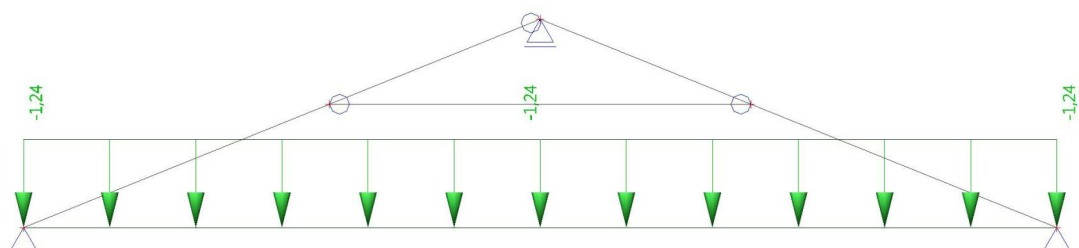
8. 1.ZS - vlastní tíha



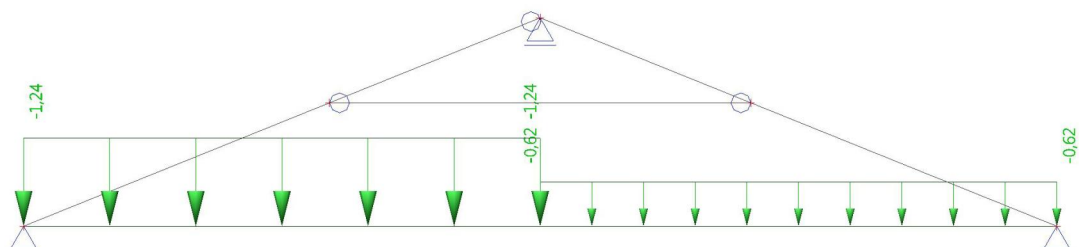
9. 2.ZS - stálá zatížení

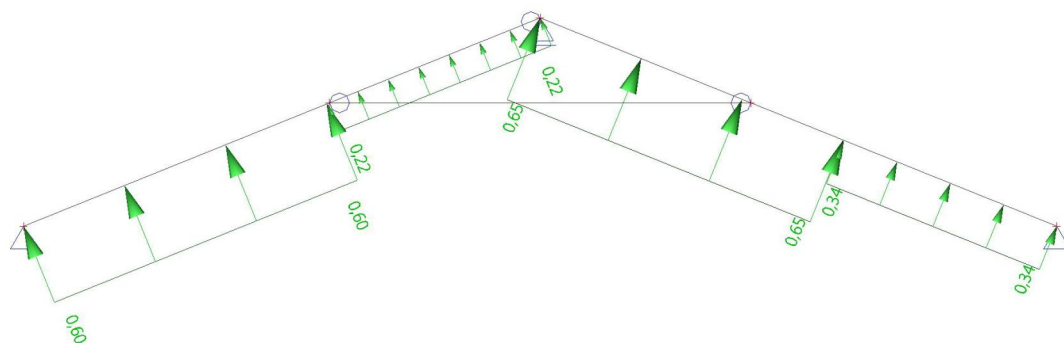
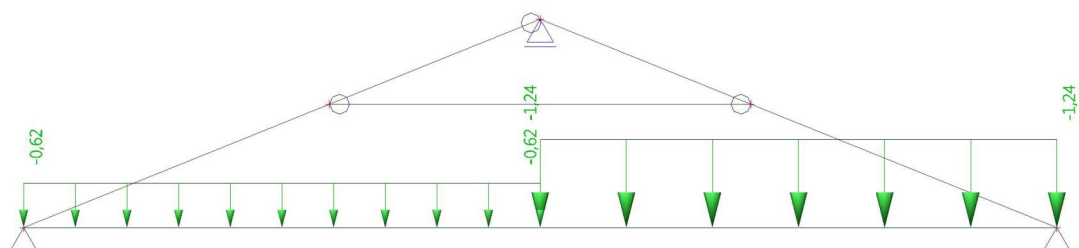


10. 3.ZS - sníh

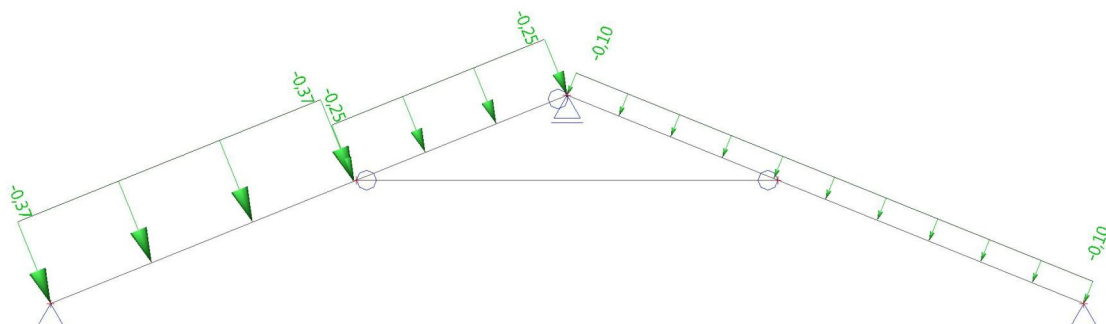


11. 4.ZS - sníh 1/2a

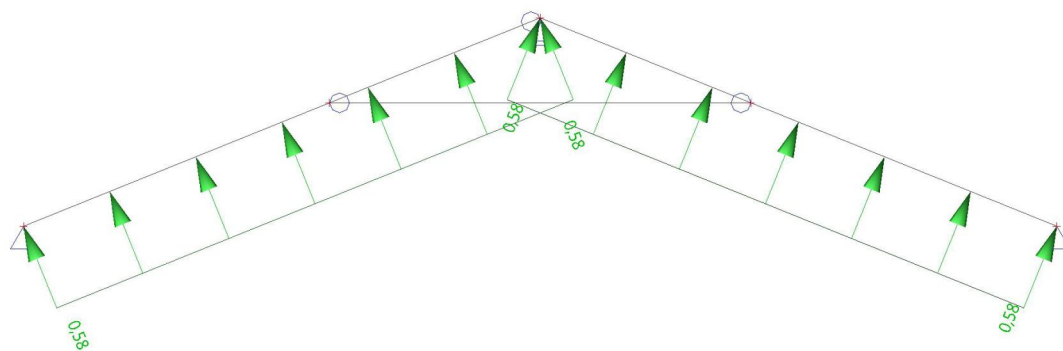




14. 7.ZS - vítr b



15. 8.ZS - vítr c



16. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Vyběrová	Sníh
SZ3	Proměnné	Vyběrová	Vítr

17. Kombinace

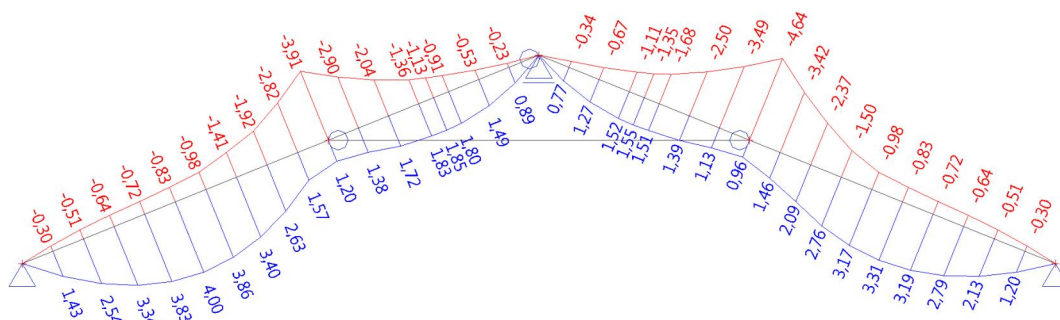
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálá zatížení	1,00
			ZS3 - sníh	1,00
			ZS4 - sníh 1/2a	1,00
			ZS5 - sníh 1/2b	1,00
			ZS6 - vítr a	1,00
			ZS7 - vítr b	1,00
			ZS8 - vítr c	1,00

18. Klíč kombinace

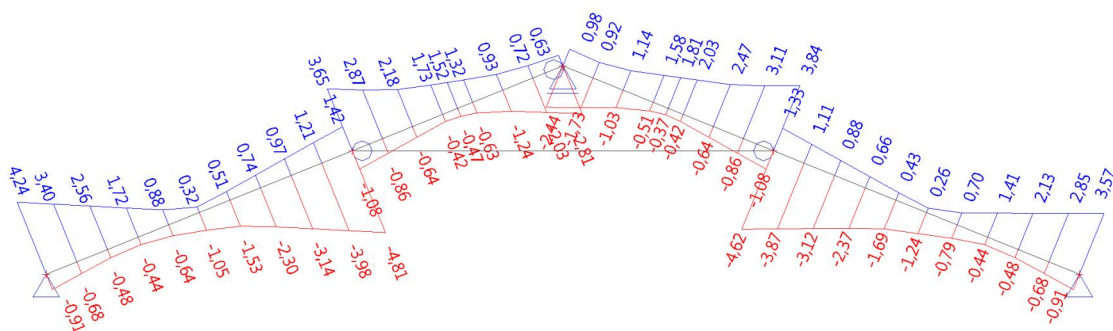
Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,50 + ZS7*0,90
2	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS8*1,50
3	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS4*1,50 + ZS7*0,90
4	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS4*1,50
5	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS5*0,75 + ZS8*1,50
6	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS5*1,50 + ZS8*0,90
7	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS5*1,50
8	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS4*0,75 + ZS6*1,50
9	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS5*1,50 + ZS7*0,90
10	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS6*1,50
11	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS4*1,50 + ZS6*0,90
12	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS4*1,50 + ZS6*0,90
13	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS8*1,50
14	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS4*0,75 + ZS8*1,50
15	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS4*1,50 + ZS8*0,90
16	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS4*1,50 + ZS7*0,90
17	ZS1*1,00 + ZS2*1,00
18	ZS1*1,35 + ZS2*1,35
19	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS5*1,50

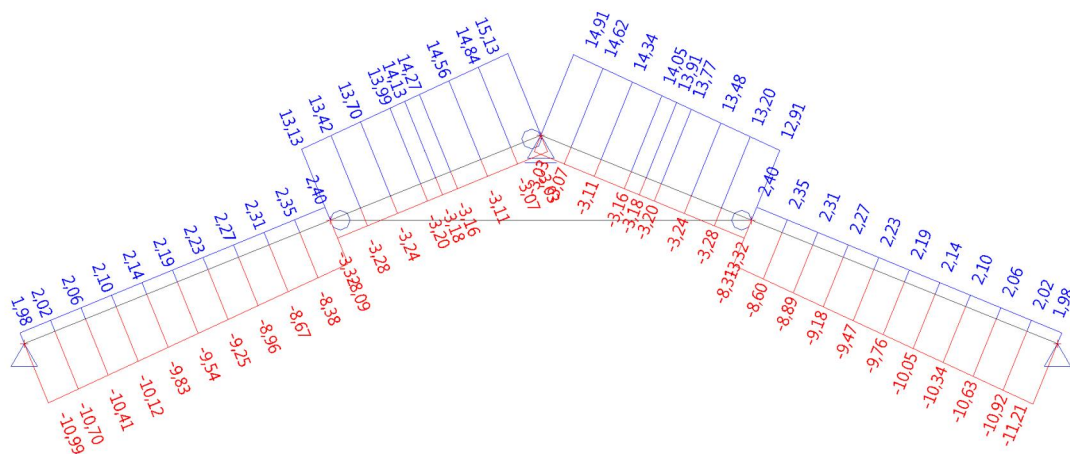
19. Vnitřní síly na prutu - My



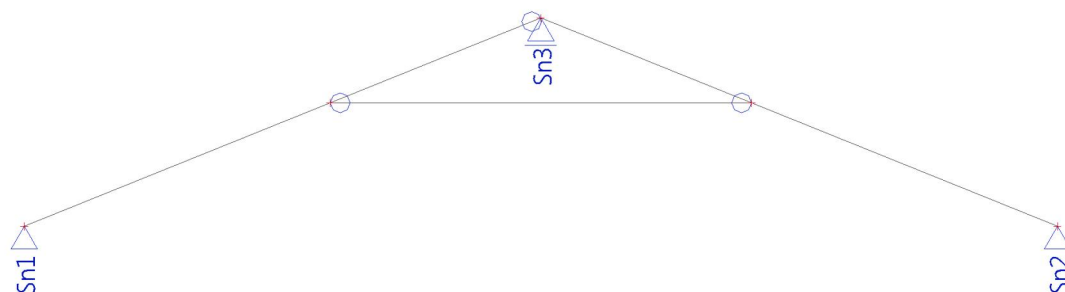
20. Vnitřní síly na prutu - Vz



21. Vnitřní síly na prutu - N



22. Reakce



Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : C01

Podpora	Stav	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn1/N1	C01/2	-1,49	-1,58
Sn1/N1	C01/1	8,84	7,44
Sn1/N1	C01/3	7,10	7,44
Sn2/N4	C01/1	-9,31	6,87
Sn2/N4	C01/2	1,49	-1,58
Sn2/N4	C01/9	-7,56	6,87
Sn3/N3	C01/18	0,00	2,69
Sn3/N3	C01/2	0,00	-3,13
Sn3/N3	C01/1	0,00	14,20

Komponenty	
Jméno	ZŠ Žižkova Turnov
Adresa	
Zákazník	
Přidružené	Krokev 100/120
Jiné	

Komponenta	
Jméno	Přípoj namáhaný ohybovým momentem
Složka	Složka
Typ	Přípoj namáhaný ohybovým momentem
Část	
Jiné	

VLASTNOSTI BĚŽNÉHO SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKUPevnost v otláčení rovnoběžně s vláknyCharakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [$f_{h,0,1,k}$] = 24.682 MPaCharakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [$f_{h,0,2,k}$] = 24.682 MPaSoučinitel [$k_{90,1}$] = 1.56Součinitel [$k_{90,2}$] = 1.56Charakteristická osová únosnost na vytažení [$F_{ax,Rk}$] = 19,880.391 N**KOMBINACE ZATÍŽENÍ 1****POSOUZENÍ PŘÍČNÉ ÚNOSNOSTI SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKU****SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 11**Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 3,750 NNávrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 3,969.97 N $F_{11,d} \leq F_{11,v,Rd}$ Součinitel využití průřezu [k] = 0.945

✓ Spojovací prostředek 11 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 12

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 1,250 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 3,969.97 N

$$F_{12,d} \leq F_{12,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.315

✓ Spojovací prostředek 12 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 13

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 1,250 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 3,969.97 N

$$F_{13,d} \leq F_{13,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.315

✓ Spojovací prostředek 13 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 14

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 3,750 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 3,969.97 N

$$F_{14,d} \leq F_{14,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.945

✓ Spojovací prostředek 14 Posouzení příčné únosnosti

POSOUZENÍ PRVKU 1 NA CELKOVOU PSOSUVAJÍCÍ SÍLU

Posouzení na smyk

Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0 MPa

Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.769 MPa

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0

Rovnice (6.13)

	<div data-bbox="411 152 730 185">✓ Posouzení na smyk</div> <hr/> <div data-bbox="411 322 1161 353">POSOUZENÍ PRVKU 2 NA CELKOVOU POSOUVAJÍCÍ SÍLU</div> <div data-bbox="411 409 667 441">Posouzení na smyk</div> <div data-bbox="411 533 997 611"> <p>Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0 MPa Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.769 MPa</p> </div> <div data-bbox="67 667 242 698">Rovnice (6.13)</div> <div data-bbox="411 667 833 745"> <p>$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu [k] = 0</p> </div> <div data-bbox="411 835 730 869">✓ Posouzení na smyk</div> <hr/> <div data-bbox="411 1003 774 1081"> <p><u>DALŠÍ POSUDKY</u> <u>ROZTEČE A VZDÁLENOSTI</u></p> </div> <hr/> <div data-bbox="411 1171 1072 1205">MINIMÁLNÍ POVOLENÉ ROZTEČE A VZDÁLENOSTI</div> <div data-bbox="67 1305 319 1384"> <p>STEP C16 Tabulka 1 STEP C16 Tabulka 1</p> </div> <div data-bbox="411 1305 829 1384"> <p>Rozteč sloupců [$a_{1,min}$] = 84 mm Rozteč řádků [$a_{2,min}$] = 84 mm</p> </div> <div data-bbox="67 1433 319 1512"> <p>STEP C16 Tabulka 1 STEP C16 Tabulka 1</p> </div> <div data-bbox="411 1433 1045 1512"> <p>Vzdálenost od zatíženého konce [$a_{3,t,min}$] = 98 mm Vzdálenost od zatíženého okraje [$a_{4,t,min}$] = 56 mm</p> </div> <div data-bbox="411 1641 842 1675">✓ Posouzení roztečí sloupců α_1</div> <div data-bbox="411 1809 818 1843">✓ Posouzení roztečí řádků α_2</div> <div data-bbox="411 1977 1010 2011">✓ Posouzení vzdálenosti od konce prvku 1 α_3</div>
--	---

	<p>✓ Posouzení vzdálenosti od okraje prvku 1 α_4</p> <p>✓ Posouzení vzdálenosti od konce prvku 2 α_3</p> <p>✓ Posouzení vzdálenosti od okraje prvku 2 α_4</p>
--	---

Reference
<p><u>Vlastnosti dřeva</u> Vlastnosti rostlého dřeva dle: EN 338: 2009, "Konstrukční dřevo. Třídy pevnosti"</p> <p><u>EN 1990:2002 Eurokód 0, Zásady navrhování konstrukcí</u> Pružnostní analýza dle: EN 1990:2002 a EN 1991:2002</p> <p><u>EN 1995:2004+A2:2015 Eurokód 5, Část 1-1, Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby</u> Dílčí součinitele γ_M pro vlastnosti a únosnosti materiálu, dle: EN 1995-1-1:2004+A2:2015, Kapitola 2, Tabulka 2.3</p> <p>Modifikační součinitel k_{mod} zohledňující vliv trvání zatížení a vlhkosti dle: EN 1995-1-1:2004+A2:2015, Kapitola 2, Článek 2.4</p> <p>Analýza konstrukce pro výpočet vnitřních sil a momentů musí být v souladu s: EN 1995-1-1:2004+A2:2015, Kapitola 5</p> <p>Spoje s kovovými spojovacími prostředky dle: EN 1995-1-1:2004+A2:2015, Kapitola 8</p> <p>Únosnost kovových spojovacích prostředků kolíkového typu namáhaných příčně dle: EN 1995-1-1:2004+A2:2015, Kapitola 8, Článek 8.2</p>

Výpočet charakteristického plastického momentu únosnosti svorníků dle:

EN 1995-1-1:2004+A2:2015,

Kapitola 8, odstavec 8.5.1.1(1)

Výpočet charakteristické pevnosti v otlačení

pro svorníky průměru do 30 mm dle:

EN 1995-1-1:2004+A2:2015,

Kapitola 8, odstavce 8.5.1.1(2) a 8.5.1.2(1)

Výpočet účinného počtu svorníků

umístěných za sebou rovnoběžně s vlákny, dle:

EN 1995-1-1:2004+A2:2015,

Kapitola 8, odstavec 8.5.1.1(4)

Maximální příspěvek od účinku sepnutí

k charakteristické hodnotě únosnosti

je omezen na následující procenta z Johansenovy části:

25% pro svorníky, dle:

EN 1995-1-1:2004+A2:2015,

Kapitola 8, odstavec 8.2.2(2)

Doporučené minimální hodnoty roztečí a vzdáleností od okrajů

a konců pro svorníky uspořádaných v mřížce

dle:

EN 1995-1-1:2004+A2:2015,

Kapitola 8, odstavec 8.5.1.1(3)

Návrh musí splňovat požadavky:

EN 1995-1-1:2004+A2:2015, Kapitola 10

Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5, STEP 1

Doporučené minimální vzdálenosti pro svorníky uspořádané v jednom nebo dvou kruzích dle:

Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5, STEP 1, Lekce C16

ZŠ TURNOV, ŽIŽKOVA č.p. 518, TURNOV
NÁVRH PLÁTOVÁNÍ KROKVE

STÁLÁ ZATÍŽENÍ

- PŮECHOVÁ KRYTINA 0,15 kN/m²
- DŘEV. BEDNĚNÍ 0,10

$$\Sigma 0,25 \text{ kN/m}^2$$

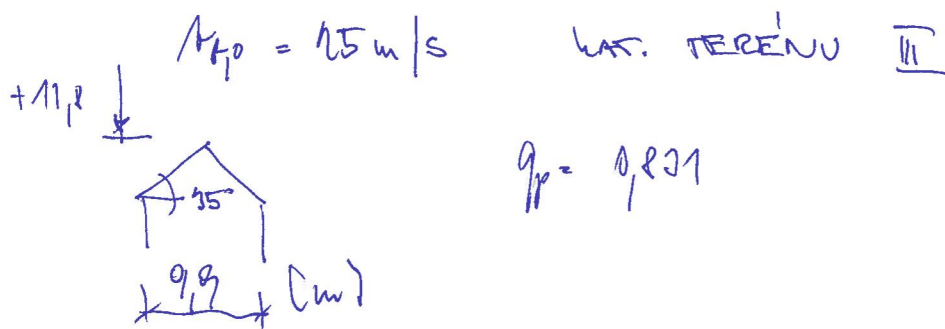
NAHODILÁ ZATÍŽENÍ

SNÍH

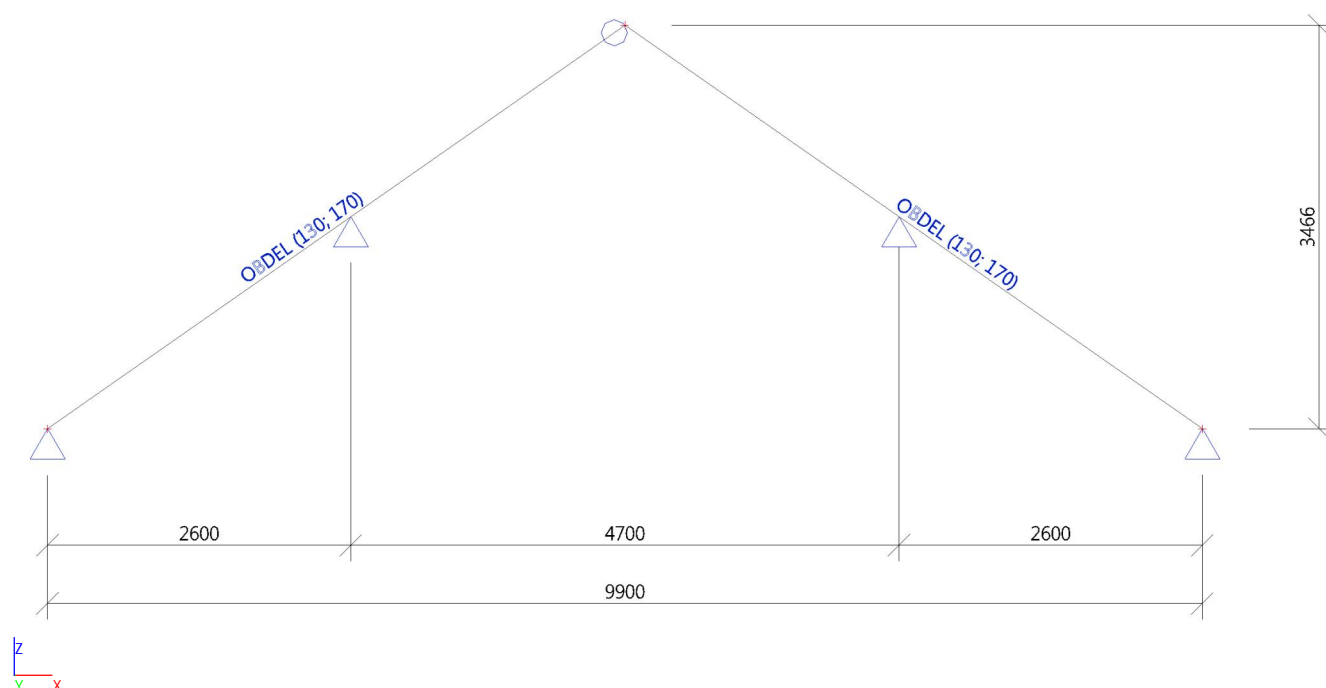
$$s_k = 1,55 \text{ kN/m}^2 \quad \alpha = 35^\circ \quad \mu_1 = 0,8 \times (60 - 35) / 30 = 0,67$$

$$s = 0,67 \times 1,55 = 1,04 \text{ kN/m}^2$$

VÍTR



1. Model konstrukce



2. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000
N3	4,950	3,466
N5	4,950	3,466
N6	9,900	0,000


3. Prvky

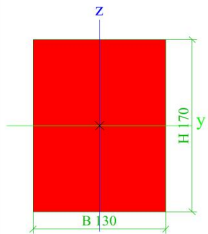
Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS1 - OBDEL (130; 170)	C24 (EN 338)	6,043	N1	N5	obecný (0)
B2	CS1 - OBDEL (130; 170)	C24 (EN 338)	6,043	N6	N3	obecný (0)

4. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Z	Ry
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn2	N6	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný

5. Průřezy

CS1		
Typ	OBDEL	
Detailní	130; 170	
Typ tvaru	tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [m²]	2,2100e-02	


A_y [m ²], A_z [m ²]	1,8417e-02	1,8417e-02
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	6,0000e-01	6,0000e-01
$C_{Y,UCS}$ [mm], $C_{Z,UCS}$ [mm]	65	85
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	5,3224e-05	3,1124e-05
i_y [mm], i_z [mm]	49	38
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	6,2617e-04	4,7883e-04
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	7,6727e-04	5,8674e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	1,61e+04	1,61e+04
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	1,23e+04	1,23e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	6,6330e-05	6,2719e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysychající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z

Vysvětlivky symbolů	
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

6. Materiály

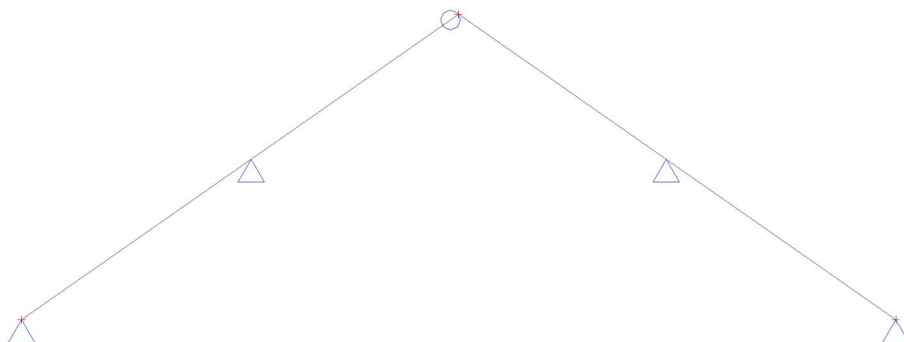
Timber EC5

Jméno	Typ dřeva	μ	E_{mod} [MPa]	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]	Barva
	ρ [kg/m ³]	α [m/mK]	G_{mod} [MPa]							
C24 (EN 338)	Rostlé dřevo 420,0	0 0,00	1,1000e+04 6,9000e+02	24,0	14,5	0,4	21,0	2,5	4,0	

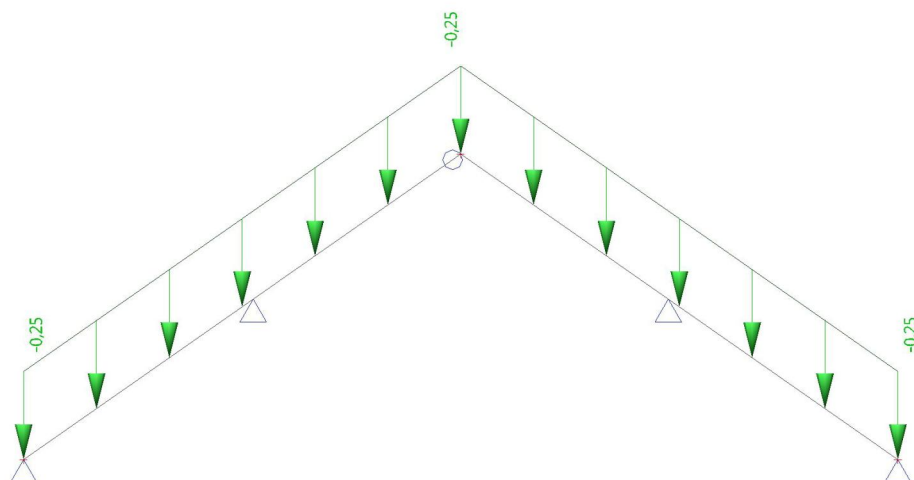
7. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	stálá zatížení	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	sníh Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	sníh 1/2a Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS5	sníh 1/2b Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS6	vítr a Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS7	vítr b Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS8	vítr c Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný

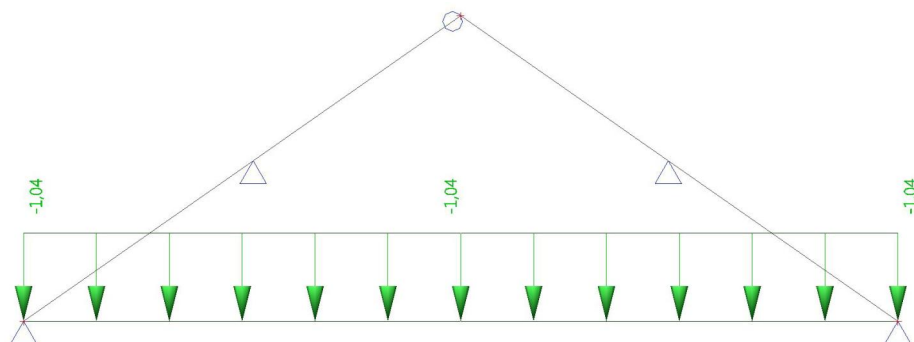
8. 1.ZS - vlastní tíha



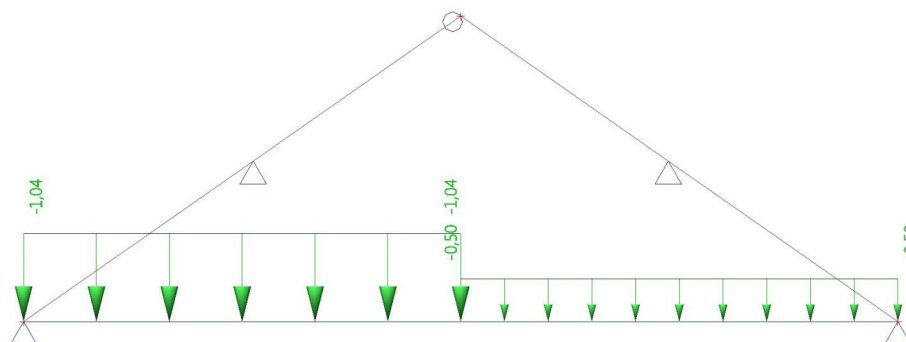
9. 2.ZS - stálá zatížení



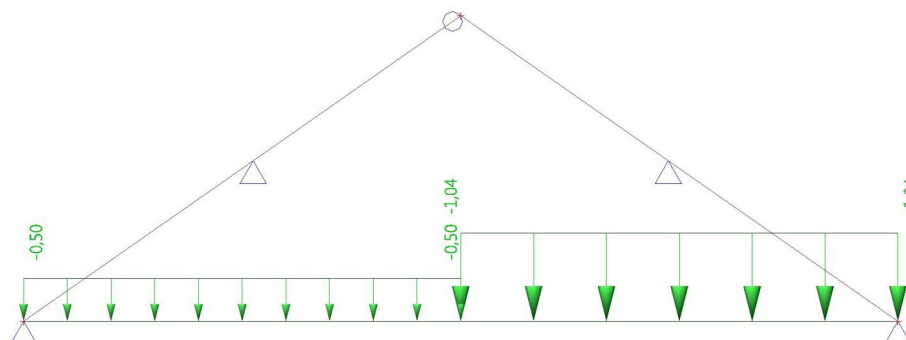
10. 3.ZS - sníh



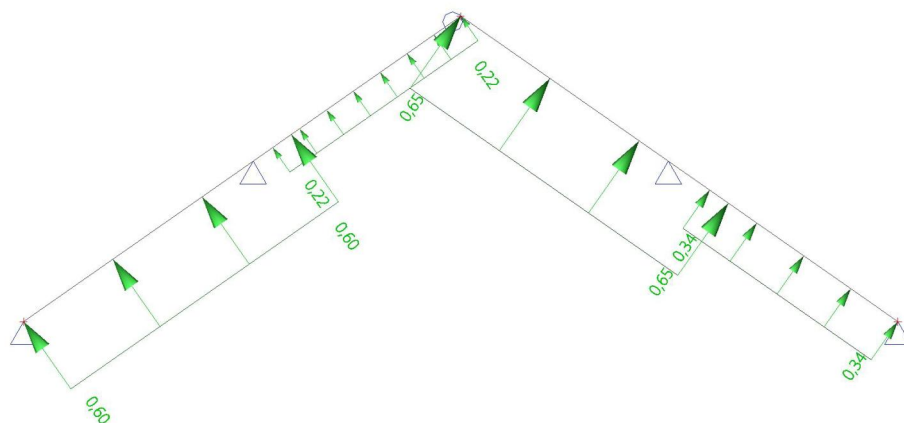
11. 4.ZS - sních 1/2a



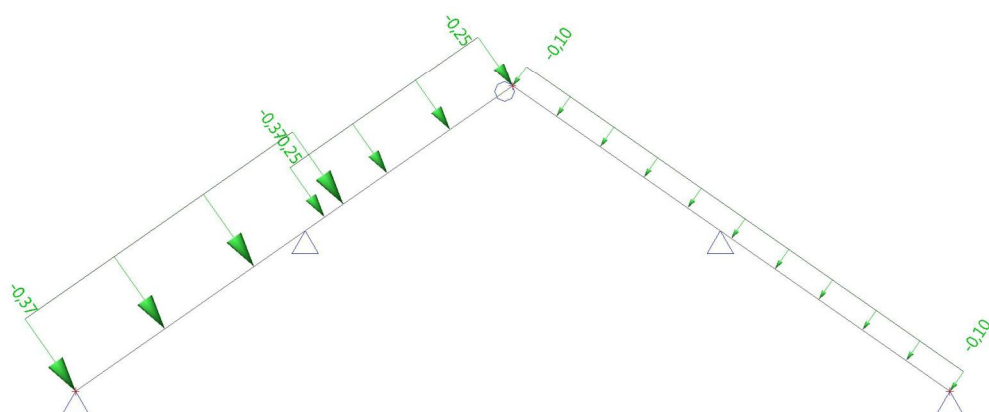
12. 5.ZS - sních 1/2b



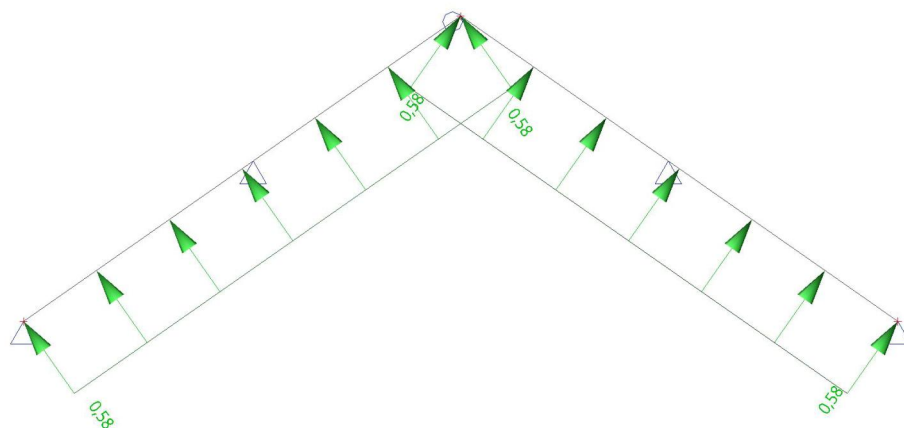
13. 6.ZS - vítr a



14. 7.ZS - vítr b



15. 8.ZS - vítr c



16. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Výběrová	Sníh
SZ3	Proměnné	Výběrová	Vítr

17. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálá zatížení	1,00
			ZS3 - sníh	1,00
			ZS4 - sníh 1/2a	1,00
			ZS5 - sníh 1/2b	1,00
			ZS6 - vítr a	1,00
			ZS7 - vítr b	1,00
			ZS8 - vítr c	1,00

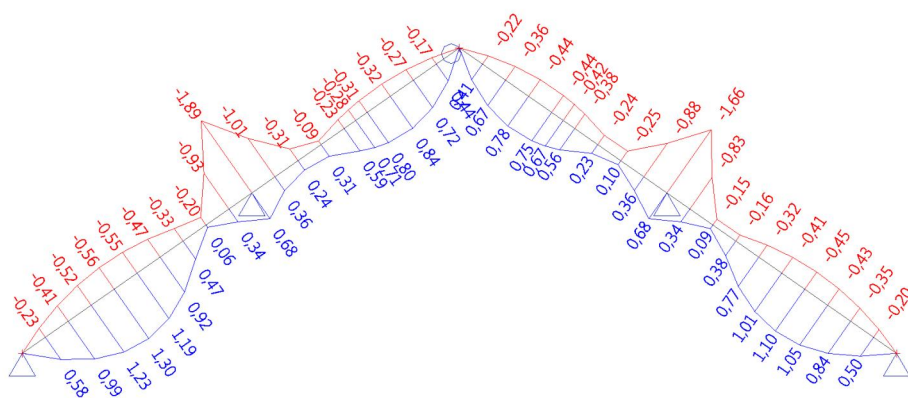
18. Klíč kombinace

Klíč kombinace

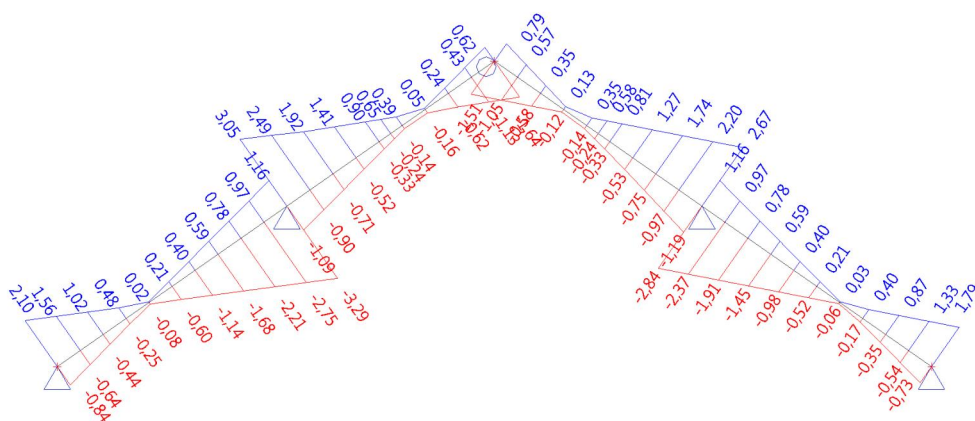
Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS7*1,50
2	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*0,75 + ZS6*1,50
3	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS6*1,50
4	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS4*1,50 + ZS7*0,90
5	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*0,75 + ZS8*1,50
6	ZS1*1,00 + ZS2*1,00 + ZS8*1,50
7	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS5*1,50 + ZS7*0,90

Jméno	Popis kombinací
8	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,50 + ZS8*0,90
9	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,50 + ZS7*0,90
10	ZS1*1,15 + ZS2*1,15 + ZS3*1,50 + ZS6*0,90
11	ZS1*1,00 + ZS2*1,00

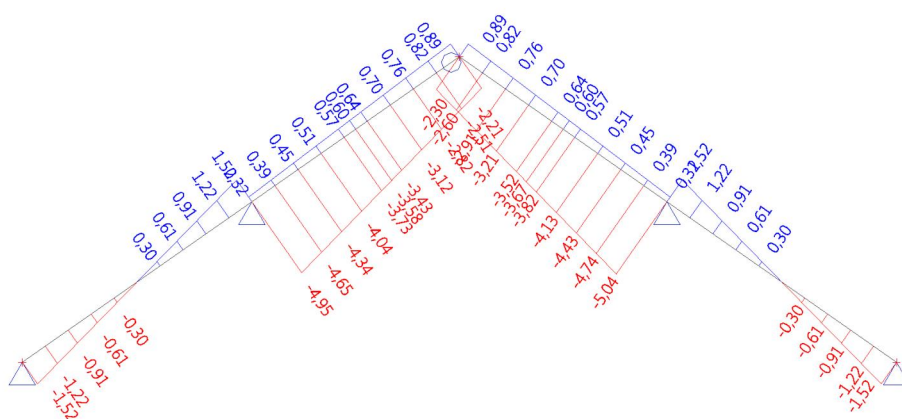
19. Vnitřní síly na prutu - My



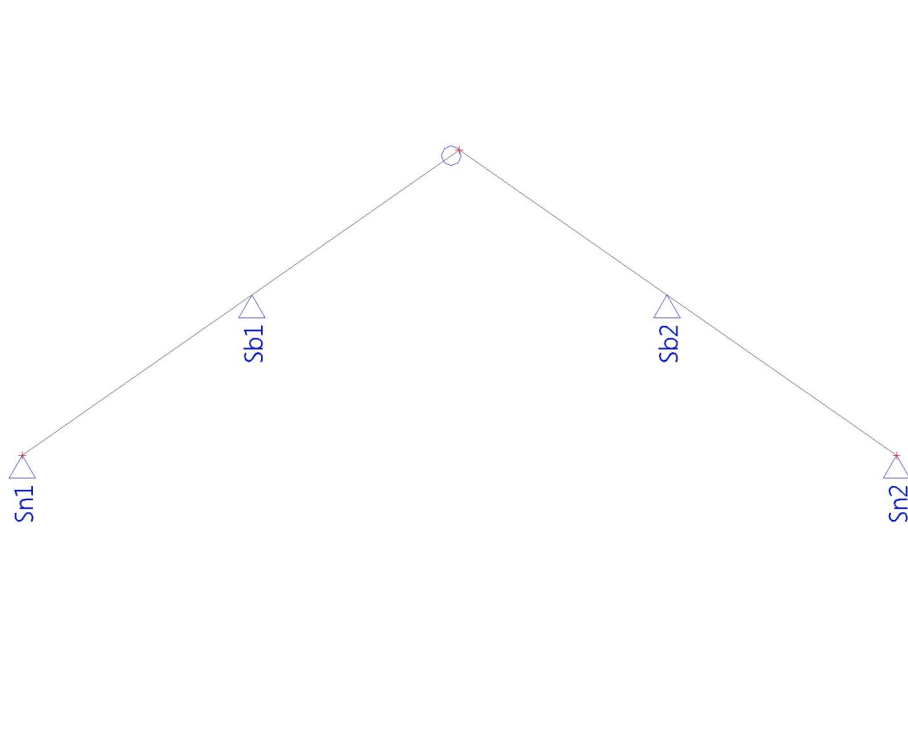
20. Vnitřní síly na prutu - Vz



21. Vnitřní síly na prutu - N



22. Reakce



Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Vyběr : Vše

Kombinace : C01

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Rz [kN]
Sn1/N1	C01/1		-0,34	1,03
Sn1/N1	C01/2		0,85	0,42
Sn1/N1	C01/3		0,74	-0,51
Sn1/N1	C01/4		0,04	2,59
Sn2/N6	C01/5		-0,79	0,51
Sn2/N6	C01/1		0,05	0,61
Sn2/N6	C01/6		-0,68	-0,42
Sn2/N6	C01/7		-0,22	2,34
Sb1/B1	C01/1	3,174	-0,43	3,38
Sb1/B1	C01/8	3,174	2,69	5,77
Sb1/B1	C01/6	3,174	1,28	-1,85
Sb1/B1	C01/9	3,174	1,67	8,91
Sb2/B2	C01/10	3,174	-2,99	6,03
Sb2/B2	C01/11	3,174	-0,45	1,60
Sb2/B2	C01/6	3,174	-1,28	-1,85
Sb2/B2	C01/9	3,174	-2,22	8,27

Komponenty	
Jméno	ZŠ Žižkova Turnov
Adresa	
Zákazník	
Přidružené	Krokev 130/170
Jiné	

Komponenta	
Jméno	Přípoj namáhaný ohybovým momentem
Složka	Složka
Typ	Přípoj namáhaný ohybovým momentem
Část	
Jiné	

VLASTNOSTI BĚŽNÉHO SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKUPevnost v otláčení rovnoběžně s vláknyCharakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [$f_{h,0,1,k}$] = 24.682 MPaCharakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [$f_{h,0,2,k}$] = 24.682 MPaSoučinitel [$k_{90,1}$] = 1.56Součinitel [$k_{90,2}$] = 1.56Charakteristická osová únosnost na vytažení [$F_{ax,Rk}$] = 19,880.391 N**KOMBINACE ZATÍŽENÍ 1****POSOUZENÍ PŘÍČNÉ ÚNOSNOSTI SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKU****SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 11**Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 3,750 NNávrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 3,969.97 N $F_{11,d} \leq F_{11,v,Rd}$ Součinitel využití průřezu [k] = 0.945

✓ Spojovací prostředek 11 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 12

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 1,250 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 3,969.97 N

$$F_{12,d} \leq F_{12,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.315

✓ Spojovací prostředek 12 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 13

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 1,250 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 3,969.97 N

$$F_{13,d} \leq F_{13,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.315

✓ Spojovací prostředek 13 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 14

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 3,750 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 3,969.97 N

$$F_{14,d} \leq F_{14,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.945

✓ Spojovací prostředek 14 Posouzení příčné únosnosti

POSOUZENÍ PRVKU 1 NA CELKOVOU PSOSUVAJÍCÍ SÍLU

Posouzení na smyk

Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0 MPa

Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.769 MPa

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0

Rovnice (6.13)

	<div data-bbox="411 152 730 185">✓ Posouzení na smyk</div> <hr/> <div data-bbox="411 322 1161 353">POSOUZENÍ PRVKU 2 NA CELKOVOU POSOUVAJÍCÍ SÍLU</div> <div data-bbox="411 409 667 441">Posouzení na smyk</div> <div data-bbox="411 533 997 611"> <p>Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0 MPa Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.769 MPa</p> </div> <div data-bbox="67 667 242 698">Rovnice (6.13)</div> <div data-bbox="411 667 833 745"> <p>$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu [k] = 0</p> </div> <div data-bbox="411 835 730 869">✓ Posouzení na smyk</div> <hr/> <div data-bbox="411 1003 774 1081"> <p><u>DALŠÍ POSUDKY</u> <u>ROZTEČE A VZDÁLENOSTI</u></p> </div> <hr/> <div data-bbox="411 1171 1072 1205">MINIMÁLNÍ POVOLENÉ ROZTEČE A VZDÁLENOSTI</div> <div data-bbox="67 1305 319 1384"> <p>STEP C16 Tabulka 1 STEP C16 Tabulka 1</p> </div> <div data-bbox="411 1305 829 1384"> <p>Rozteč sloupců [$a_{1,min}$] = 84 mm Rozteč řádků [$a_{2,min}$] = 84 mm</p> </div> <div data-bbox="67 1433 319 1512"> <p>STEP C16 Tabulka 1 STEP C16 Tabulka 1</p> </div> <div data-bbox="411 1433 1045 1512"> <p>Vzdálenost od zatíženého konce [$a_{3,t,min}$] = 98 mm Vzdálenost od zatíženého okraje [$a_{4,t,min}$] = 56 mm</p> </div> <div data-bbox="411 1641 842 1675">✓ Posouzení roztečí sloupců α_1</div> <div data-bbox="411 1809 818 1843">✓ Posouzení roztečí řádků α_2</div> <div data-bbox="411 1977 1010 2011">✓ Posouzení vzdálenosti od konce prvku 1 α_3</div>
--	---

✓	Posouzení vzdálenosti od okraje prvku 1 α_4
✓	Posouzení vzdálenosti od konce prvku 2 α_3
✓	Posouzení vzdálenosti od okraje prvku 2 α_4

Komponenta	
Jméno	Přípoj namáhaný ohybovým momentem (2)
Složka	Složka
Typ	Přípoj namáhaný ohybovým momentem
Část	
Jiné	

VLASTNOSTI BĚŽNÉHO SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKUPevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny

Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [$f_{h,0,1,k}$] = 22.96 MPa

Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [$f_{h,0,2,k}$] = 22.96 MPa

Součinitel [$k_{90,1}$] = 1.65

Součinitel [$k_{90,2}$] = 1.65

Charakteristická osová únosnost na vytažení [$F_{ax,Rk}$] = 18,608.046 N

KOMBINACE ZATÍŽENÍ 1**POSOUZENÍ PŘÍČNÉ ÚNOSNOSTI SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKU****SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 11**

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 6,000 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 6,484.325 N

$F_{11,d} \leq F_{11,v,Rd}$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.925

✓ Spojovací prostředek 11 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 12

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 2,000 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 6,484.325 N

$$F_{12,d} \leq F_{12,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.308

✓ Spojovací prostředek 12 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 13

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 2,000 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 6,484.325 N

$$F_{13,d} \leq F_{13,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.308

✓ Spojovací prostředek 13 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 14

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 6,000 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 6,484.325 N

$$F_{14,d} \leq F_{14,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.925

✓ Spojovací prostředek 14 Posouzení příčné únosnosti

POSOUZENÍ PRVKU 1 NA CELKOVOU PSOSUVAJÍCÍ SÍLU

Posouzení na smyk

Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0 MPa

<p>Rovnice (6.13)</p>	<p>Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.769 MPa</p> <p>$\tau_d \leq f_{v,d}$</p> <p>Součinitel využití průřezu [k] = 0</p> <p>✓ Posouzení na smyk</p> <hr/> <p>POSOUZENÍ PRVKU 2 NA CELKOVOU POSOUVAJÍCÍ SÍLU</p> <p>Posouzení na smyk</p> <p>Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0 MPa</p> <p>Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.769 MPa</p>
<p>Rovnice (6.13)</p>	<p>$\tau_d \leq f_{v,d}$</p> <p>Součinitel využití průřezu [k] = 0</p> <p>✓ Posouzení na smyk</p> <hr/> <p><u>DALŠÍ POSUDKY</u></p> <p><u>ROZTEČE A VZDÁLENOSTI</u></p> <hr/> <p>MINIMÁLNÍ POVOLENÉ ROZTEČE A VZDÁLENOSTI</p>
<p>STEP C16 Tabulka 1</p> <p>STEP C16 Tabulka 1</p> <p>STEP C16 Tabulka 1</p> <p>STEP C16 Tabulka 1</p>	<p>Rozteč sloupců [$a_{1,min}$] = 120 mm</p> <p>Rozteč řádků [$a_{2,min}$] = 120 mm</p> <p>Vzdálenost od zatíženého konce [$a_{3,t,min}$] = 140 mm</p> <p>Vzdálenost od zatíženého okraje [$a_{4,t,min}$] = 80 mm</p> <p>✓ Posouzení roztečí sloupců α_1</p> <p>✓ Posouzení roztečí řádků α_2</p>

	<p>✓ Posouzení vzdálenosti od konce prvku 1 α_3</p> <p>✓ Posouzení vzdálenosti od okraje prvku 1 α_4</p> <p>✓ Posouzení vzdálenosti od konce prvku 2 α_3</p> <p>✓ Posouzení vzdálenosti od okraje prvku 2 α_4</p>
--	---

Reference
<p><u>Vlastnosti dřeva</u></p> <p>Vlastnosti rostlého dřeva dle:</p> <p>EN 338: 2009, "Konstrukční dřevo. Třídy pevnosti"</p> <p><u>EN 1990:2002 Eurokód 0, Zásady navrhování konstrukcí</u></p> <p>Pružnostní analýza dle:</p> <p>EN 1990:2002 a EN 1991:2002</p> <p><u>EN 1995:2004+A2:2015 Eurokód 5, Část 1-1, Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby</u></p> <p>Dílčí součinitele γ_M pro vlastnosti</p> <p>a únosnosti materiálu, dle:</p> <p>EN 1995-1-1:2004+A2:2015,</p> <p>Kapitola 2, Tabulka 2.3</p> <p>Modifikační součinitel k_{mod} zohledňující vliv</p> <p>trvání zatížení a vlhkosti dle:</p> <p>EN 1995-1-1:2004+A2:2015,</p> <p>Kapitola 2, Článek 2.4</p> <p>Analýza konstrukce pro výpočet vnitřních sil a momentů musí být v souladu s:</p> <p>EN 1995-1-1:2004+A2:2015,</p> <p>Kapitola 5</p> <p>Spoje s kovovými spojovacími prostředky dle:</p> <p>EN 1995-1-1:2004+A2:2015, Kapitola 8</p>

Únosnost kovových spojovacích prostředků
kolíkového typu namáhaných příčně dle:
EN 1995-1-1:2004+A2:2015,
Kapitola 8, Článek 8.2

Výpočet charakteristického plastického momentu únosnosti svorníků dle:
EN 1995-1-1:2004+A2:2015,
Kapitola 8, odstavec 8.5.1.1(1)

Výpočet charakteristické pevnosti v otlačení
pro svorníky průměru do 30 mm dle:
EN 1995-1-1:2004+A2:2015,
Kapitola 8, odstavce 8.5.1.1(2) a 8.5.1.2(1)

Výpočet účinného počtu svorníků
umístěných za sebou rovnoběžně s vlákny, dle:
EN 1995-1-1:2004+A2:2015,
Kapitola 8, odstavec 8.5.1.1(4)

Maximální příspěvek od účinku sepnutí
k charakteristické hodnotě únosnosti
je omezen na následující procenta z Johansenovy části:
25% pro svorníky, dle:
EN 1995-1-1:2004+A2:2015,
Kapitola 8, odstavec 8.2.2(2)

Doporučené minimální hodnoty roztečí a vzdáleností od okrajů
a konců pro svorníky uspořádaných v mřížce
dle:
EN 1995-1-1:2004+A2:2015,
Kapitola 8, odstavec 8.5.1.1(3)

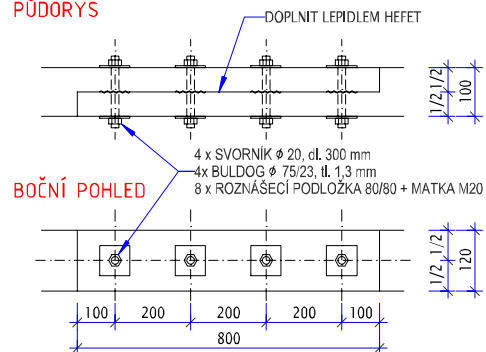
Návrh musí splňovat požadavky:
EN 1995-1-1:2004+A2:2015, Kapitola 10

Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5, STEP 1

Doporučené minimální vzdálenosti pro svorníky uspořádané v jednom nebo dvou kruzích dle:
Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5, STEP 1, Lekce C16

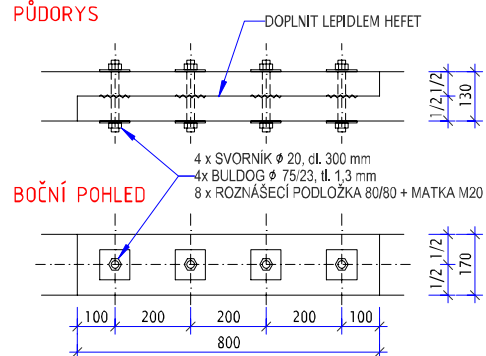
NAPOJENÍ KROKVE 1:10

PŮDORYS



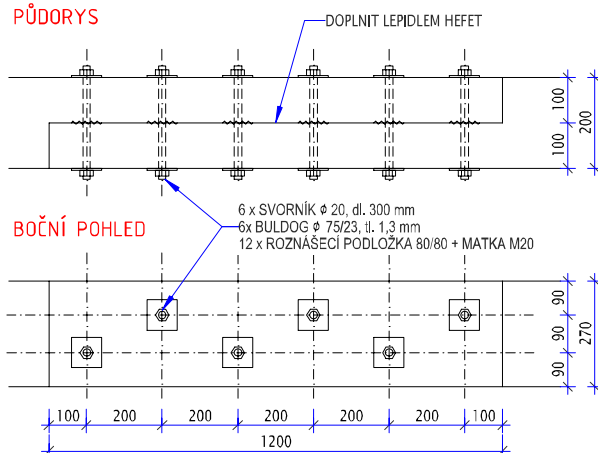
NAPOJENÍ KROKVE 1:10

PŮDORYS



NAPOJENÍ VAZNÉHO TRÁMU 1:10

PŮDORYS



Komponenty	
Jméno	ZŠ Žižkova Turnov
Adresa	
Zákazník	
Přidružené	Vazný trám
Jiné	

Komponenta	
Jméno	Přípoj namáhaný ohybovým momentem
Složka	Složka
Typ	Přípoj namáhaný ohybovým momentem
Část	
Jiné	

VLASTNOSTI BĚŽNÉHO SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKUPevnost v otláčení rovnoběžně s vláknyCharakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [$f_{h,0,1,k}$] = 24.682 MPaCharakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [$f_{h,0,2,k}$] = 24.682 MPaSoučinitel [$k_{90,1}$] = 1.56Součinitel [$k_{90,2}$] = 1.56Charakteristická osová únosnost na vytažení [$F_{ax,Rk}$] = 19,880.391 N**KOMBINACE ZATÍŽENÍ 1****POSOUZENÍ PŘÍČNÉ ÚNOSNOSTI SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKU****SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 11**Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 3,750 NNávrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 3,969.97 N $F_{11,d} \leq F_{11,v,Rd}$ Součinitel využití průřezu [k] = 0.945

✓ Spojovací prostředek 11 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 12

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 1,250 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 3,969.97 N

$$F_{12,d} \leq F_{12,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.315

✓ Spojovací prostředek 12 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 13

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 1,250 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 3,969.97 N

$$F_{13,d} \leq F_{13,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.315

✓ Spojovací prostředek 13 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 14

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 3,750 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 3,969.97 N

$$F_{14,d} \leq F_{14,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.945

✓ Spojovací prostředek 14 Posouzení příčné únosnosti

POSOUZENÍ PRVKU 1 NA CELKOVOU PSOSUVAJÍCÍ SÍLU

Posouzení na smyk

Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0 MPa

Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.769 MPa

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0

Rovnice (6.13)

	<div data-bbox="411 152 730 185">✓ Posouzení na smyk</div> <hr/> <div data-bbox="411 322 1160 353">POSOUZENÍ PRVKU 2 NA CELKOVOU POSOUVAJÍCÍ SÍLU</div> <div data-bbox="411 409 665 441">Posouzení na smyk</div> <div data-bbox="411 533 997 611"> <p>Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0 MPa Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.769 MPa</p> </div> <div data-bbox="68 667 242 698">Rovnice (6.13)</div> <div data-bbox="411 667 831 739"> <p>$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu [k] = 0</p> </div> <div data-bbox="411 835 730 866">✓ Posouzení na smyk</div> <hr/> <div data-bbox="411 1003 770 1077"> <p><u>DALŠÍ POSUDKY</u> <u>ROZTEČE A VZDÁLENOSTI</u></p> </div> <hr/> <div data-bbox="411 1173 1070 1205">MINIMÁLNÍ POVOLENÉ ROZTEČE A VZDÁLENOSTI</div> <div data-bbox="68 1301 319 1377"> <p>STEP C16 Tabulka 1 STEP C16 Tabulka 1</p> </div> <div data-bbox="411 1301 828 1377"> <p>Rozteč sloupců [$a_{1,min}$] = 84 mm Rozteč řádků [$a_{2,min}$] = 84 mm</p> </div> <div data-bbox="68 1431 319 1505"> <p>STEP C16 Tabulka 1 STEP C16 Tabulka 1</p> </div> <div data-bbox="411 1431 1043 1505"> <p>Vzdálenost od zatíženého konce [$a_{3,t,min}$] = 98 mm Vzdálenost od zatíženého okraje [$a_{4,t,min}$] = 56 mm</p> </div> <div data-bbox="411 1639 841 1673">✓ Posouzení roztečí sloupců α_1</div> <div data-bbox="411 1809 818 1843">✓ Posouzení roztečí řádků α_2</div> <div data-bbox="411 1980 1008 2013">✓ Posouzení vzdálenosti od konce prvku 1 α_3</div>
--	---

✓	Posouzení vzdálenosti od okraje prvku 1 α_4
✓	Posouzení vzdálenosti od konce prvku 2 α_3
✓	Posouzení vzdálenosti od okraje prvku 2 α_4

Komponenta	
Jméno	Přípoj namáhaný ohybovým momentem (2)
Složka	Složka
Typ	Přípoj namáhaný ohybovým momentem
Část	
Jiné	

VLASTNOSTI BĚŽNÉHO SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKUPevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny

Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [$f_{h,0,1,k}$] = 22.96 MPa

Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [$f_{h,0,2,k}$] = 22.96 MPa

Součinitel [$k_{90,1}$] = 1.65

Součinitel [$k_{90,2}$] = 1.65

Charakteristická osová únosnost na vytažení [$F_{ax,Rk}$] = 18,608.046 N

KOMBINACE ZATÍŽENÍ 1**POSOUZENÍ PŘÍČNÉ ÚNOSNOSTI SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKU****SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 11**

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 6,000 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 6,484.325 N

$F_{11,d} \leq F_{11,v,Rd}$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.925

✓ Spojovací prostředek 11 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 12

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 2,000 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 6,484.325 N

$$F_{12,d} \leq F_{12,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.308

✓ Spojovací prostředek 12 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 13

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 2,000 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 6,484.325 N

$$F_{13,d} \leq F_{13,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.308

✓ Spojovací prostředek 13 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 14

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 6,000 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 6,484.325 N

$$F_{14,d} \leq F_{14,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.925

✓ Spojovací prostředek 14 Posouzení příčné únosnosti

POSOUZENÍ PRVKU 1 NA CELKOVOU PSOSUVAJÍCÍ SÍLU

Posouzení na smyk

Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0 MPa

<p>Rovnice (6.13)</p>	<p>Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.769 MPa</p> <p>$\tau_d \leq f_{v,d}$</p> <p>Součinitel využití průřezu [k] = 0</p> <p>✓ Posouzení na smyk</p> <hr/> <p>POSOUZENÍ PRVKU 2 NA CELKOVOU POSOUVAJÍCÍ SÍLU</p> <p>Posouzení na smyk</p> <p>Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0 MPa</p> <p>Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.769 MPa</p>
<p>Rovnice (6.13)</p>	<p>$\tau_d \leq f_{v,d}$</p> <p>Součinitel využití průřezu [k] = 0</p> <p>✓ Posouzení na smyk</p> <hr/> <p><u>DALŠÍ POSUDKY</u></p> <p><u>ROZTEČE A VZDÁLENOSTI</u></p> <hr/> <p>MINIMÁLNÍ POVOLENÉ ROZTEČE A VZDÁLENOSTI</p>
<p>STEP C16 Tabulka 1</p> <p>STEP C16 Tabulka 1</p> <p>STEP C16 Tabulka 1</p> <p>STEP C16 Tabulka 1</p>	<p>Rozteč sloupců [$a_{1,min}$] = 120 mm</p> <p>Rozteč řádků [$a_{2,min}$] = 120 mm</p> <p>Vzdálenost od zatíženého konce [$a_{3,t,min}$] = 140 mm</p> <p>Vzdálenost od zatíženého okraje [$a_{4,t,min}$] = 80 mm</p> <p>✓ Posouzení roztečí sloupců α_1</p> <p>✓ Posouzení roztečí řádků α_2</p>

	<p>✓ Posouzení vzdálenosti od konce prvku 1 α_3</p> <p>✓ Posouzení vzdálenosti od okraje prvku 1 α_4</p> <p>✓ Posouzení vzdálenosti od konce prvku 2 α_3</p> <p>✓ Posouzení vzdálenosti od okraje prvku 2 α_4</p>
--	---

Komponenta	
Jméno	Přípoj namáhaný ohybovým momentem (3)
Složka	Složka
Typ	Přípoj namáhaný ohybovým momentem
Část	
Jiné	

VLASTNOSTI BĚŽNÉHO SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKU

Pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny

Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [$f_{h,0,1,k}$] = 22.96 MPa

Charakteristická pevnost v otláčení rovnoběžně s vlákny [$f_{h,0,2,k}$] = 22.96 MPa

Součinitel [$k_{90,1}$] = 1.65

Součinitel [$k_{90,2}$] = 1.65

Charakteristická osová únosnost na vytažení [$F_{ax,Rk}$] = 18,608.046 N

KOMBINACE ZATÍŽENÍ 1**POSOUZENÍ PŘÍČNÉ ÚNOSNOSTI SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKU**

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 11

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 4,166.667 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 8,867.453 N

$$F_{11,d} \leq F_{11,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.47

✓ Spojovací prostředek 11 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 12

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 4,166.667 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 8,867.453 N

$$F_{12,d} \leq F_{12,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.47

✓ Spojovací prostředek 12 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 13

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 4,166.667 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 8,867.453 N

$$F_{13,d} \leq F_{13,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.47

✓ Spojovací prostředek 13 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 14

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 4,166.667 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 8,867.453 N

$$F_{14,d} \leq F_{14,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.47

✓ Spojovací prostředek 14 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 15

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 4,166.667 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 8,867.453 N

$$F_{15,d} \leq F_{15,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.47

✓ Spojovací prostředek 15 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 16

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 4,166.667 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 8,867.453 N

$$F_{16,d} \leq F_{16,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.47

✓ Spojovací prostředek 16 Posouzení příčné únosnosti

POSOUZENÍ PRVKU 1 NA CELKOVOU POSOUVAJÍCÍ SÍLU**Posouzení na smyk**

Návrhové smykové napětí [τ_d] = 2.248 MPa

Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.462 MPa

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.913

✓ Posouzení na smyk

POSOUZENÍ PRVKU 2 NA CELKOVOU POSOUVAJÍCÍ SÍLU**Posouzení na smyk**

Návrhové smykové napětí [τ_d] = 2.248 MPa

Rovnice (6.13)

Rovnice (6.13)

Návrhová smyková pevnost $[f_{v,d}] = 2.462 \text{ MPa}$

$$T_d \leq f_{v,d}$$

Součinitel využití průřezu $[k] = 0.913$

✓ Posouzení na smyk

KOMBINACE ZATÍŽENÍ 2**POSOUZENÍ PŘÍČNÉ ÚNOSNOSTI SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKU****SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 11**Celková návrhová síla na spojovací prostředek $[F_d] = 8,571.429 \text{ N}$ Návrhová příčná únosnost $[F_{v,Rd}] = 8,867.453 \text{ N}$

$$F_{11,d} \leq F_{11,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu $[k] = 0.967$

✓ Spojovací prostředek 11 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 12Celková návrhová síla na spojovací prostředek $[F_d] = 5,142.857 \text{ N}$ Návrhová příčná únosnost $[F_{v,Rd}] = 8,867.453 \text{ N}$

$$F_{12,d} \leq F_{12,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu $[k] = 0.58$

✓ Spojovací prostředek 12 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 13Celková návrhová síla na spojovací prostředek $[F_d] = 1,714.286 \text{ N}$ Návrhová příčná únosnost $[F_{v,Rd}] = 8,867.453 \text{ N}$

$$F_{13,d} \leq F_{13,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.193

✓ Spojovací prostředek 13 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 14

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 1,714.286 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 8,867.453 N

$$F_{14,d} \leq F_{14,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.193

✓ Spojovací prostředek 14 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 15

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 5,142.857 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 8,867.453 N

$$F_{15,d} \leq F_{15,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.58

✓ Spojovací prostředek 15 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 16

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 8,571.429 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 8,867.453 N

$$F_{16,d} \leq F_{16,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.967

✓ Spojovací prostředek 16 Posouzení příčné únosnosti

POSOUZENÍ PRVKU 1 NA CELKOVOU PSOSUVAJÍCÍ SÍLU

Posouzení na smyk

<p>Rovnice (6.13)</p>	<p>Návrhové smykové napětí $[\tau_d] = 0 \text{ MPa}$ Návrhová smyková pevnost $[f_{v,d}] = 2.462 \text{ MPa}$</p> <p>$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu $[k] = 0$</p> <p>✓ Posouzení na smyk</p> <hr/> <p>POSOUZENÍ PRVKU 2 NA CELKOVOU POSOUVAJÍCÍ SÍLU</p> <p>Posouzení na smyk</p> <p>Návrhové smykové napětí $[\tau_d] = 0 \text{ MPa}$ Návrhová smyková pevnost $[f_{v,d}] = 2.462 \text{ MPa}$</p> <p>$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu $[k] = 0$</p> <p>✓ Posouzení na smyk</p> <hr/> <p><u>KOMBINACE ZATÍŽENÍ 3</u></p> <hr/> <p>POSOUZENÍ PŘÍČNÉ ÚNOSNOSTI SPOJOVACÍHO PROSTŘEDKU</p> <hr/> <p>SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 11</p> <p>Celková návrhová síla na spojovací prostředek $[F_d] = 2,619.048 \text{ N}$ Návrhová příčná únosnost $[F_{v,Rd}] = 8,867.453 \text{ N}$</p> <p>$F_{11,d} \leq F_{11,v,Rd}$ Součinitel využití průřezu $[k] = 0.295$</p> <p>✓ Spojovací prostředek 11 Posouzení příčné únosnosti</p>
-----------------------	---

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 12

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 904.762 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 8,867.453 N

$$F_{12,d} \leq F_{12,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.102

✓ Spojovací prostředek 12 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 13

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 809.524 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 8,867.453 N

$$F_{13,d} \leq F_{13,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.091

✓ Spojovací prostředek 13 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 14

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 2,523.81 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 8,867.453 N

$$F_{14,d} \leq F_{14,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.285

✓ Spojovací prostředek 14 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 15

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 4,238.095 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 8,867.453 N

$$F_{15,d} \leq F_{15,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.478

✓ Spojovací prostředek 15 Posouzení příčné únosnosti

SPOJOVACÍ PROSTŘEDEK : 16

Celková návrhová síla na spojovací prostředek [F_d] = 5,952.381 N

Návrhová příčná únosnost [$F_{v,Rd}$] = 8,867.453 N

$$F_{16,d} \leq F_{16,v,Rd}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.671

✓ Spojovací prostředek 16 Posouzení příčné únosnosti

POSOUZENÍ PRVKU 1 NA ROZTRŽENÍ

Posouzení na roztržení

Spojovací prostředky ve smykové ploše : 11

Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0.235 MPa

Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.462 MPa

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.096

✓ Posouzení na roztržení

Posouzení na roztržení

Spojovací prostředky ve smykové ploše : 11,12

Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0.317 MPa

Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.462 MPa

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

Součinitel využití průřezu [k] = 0.129

✓ Posouzení na roztržení

Rovnice (6.13)

Rovnice (6.13)

<p>Rovnice (6.13)</p>	<hr/> <p>Posouzení na roztržení</p> <p>Spojovací prostředky ve smykové ploše : 11,12,13</p> <p>Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0.244 MPa Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.462 MPa</p> <p>$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu [k] = 0.099</p> <p>✓ Posouzení na roztržení</p> <hr/>
<p>Rovnice (6.13)</p>	<p>POSOUZENÍ PRVKU 2 NA ROZTRŽENÍ</p> <p>Posouzení na roztržení</p> <p>Spojovací prostředky ve smykové ploše : 11</p> <p>Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0.235 MPa Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.462 MPa</p> <p>$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu [k] = 0.096</p> <p>✓ Posouzení na roztržení</p> <hr/>
<p>Rovnice (6.13)</p>	<p>Posouzení na roztržení</p> <p>Spojovací prostředky ve smykové ploše : 11,12</p> <p>Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0.317 MPa Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.462 MPa</p> <p>$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu [k] = 0.129</p> <p>✓ Posouzení na roztržení</p>

Rovnice (6.13)	<hr/> <p>Posouzení na roztržení</p> <p>Spojovací prostředky ve smykové ploše : 11,12,13</p> <p>Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0.244 MPa Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.462 MPa</p> <p>$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu [k] = 0.099</p> <p>✓ Posouzení na roztržení</p> <hr/> <p>POSOUZENÍ PRVKU 1 NA CELKOVOU PSOSUVAJÍCÍ SÍLU</p> <p>Posouzení na smyk</p> <p>Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0.899 MPa Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.462 MPa</p> <p>$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu [k] = 0.365</p> <p>✓ Posouzení na smyk</p> <hr/> <p>POSOUZENÍ PRVKU 2 NA CELKOVOU POSOUVAJÍCÍ SÍLU</p> <p>Posouzení na smyk</p> <p>Návrhové smykové napětí [τ_d] = 0.899 MPa Návrhová smyková pevnost [$f_{v,d}$] = 2.462 MPa</p> <p>$\tau_d \leq f_{v,d}$ Součinitel využití průřezu [k] = 0.365</p>
----------------	--

<p>STEP C16 Tabulka 1</p> <p>STEP C16 Tabulka 1</p> <p>STEP C16 Tabulka 1</p> <p>STEP C16 Tabulka 1</p>	<p>✓ Posouzení na smyk</p> <hr/> <p><u>DALŠÍ POSUDKY</u></p> <p><u>ROZTEČE A VZDÁLENOSTI</u></p> <hr/> <p>MINIMÁLNÍ POVOLENÉ ROZTEČE A VZDÁLENOSTI</p> <p>Rozteč sloupců [$a_{1,min}$] = 120 mm</p> <p>Rozteč řádků [$a_{2,min}$] = 120 mm</p> <p>Vzdálenost od zatíženého konce [$a_{3,t,min}$] = 140 mm</p> <p>Vzdálenost od zatíženého okraje [$a_{4,t,min}$] = 80 mm</p> <p>✓ Posouzení roztečí sloupců α_1</p> <p>✓ Posouzení roztečí řádků α_2</p> <p>✓ Posouzení vzdálenosti od konce prvku 1 α_3</p> <p>✓ Posouzení vzdálenosti od okraje prvku 1 α_4</p> <p>✓ Posouzení vzdálenosti od konce prvku 2 α_3</p> <p>✓ Posouzení vzdálenosti od okraje prvku 2 α_4</p>
--	---

Reference

Vlastnosti dřeva

Vlastnosti rostlého dřeva dle:

EN 338: 2009, "Konstrukční dřevo. Třídy pevnosti"

EN 1990:2002 Eurokód 0, Zásady navrhování konstrukcí

Pružnostní analýza dle:

EN 1990:2002 a EN 1991:2002

EN 1995:2004+A2:2015 Eurokód 5, Část 1-1, Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Dílčí součinitele γ_M pro vlastnosti

a únosnosti materiálu, dle:

EN 1995-1-1:2004+A2:2015,

Kapitola 2, Tabulka 2.3

Modifikační součinitel k_{mod} zohledňující vliv

trvání zatížení a vlhkosti dle:

EN 1995-1-1:2004+A2:2015,

Kapitola 2, Článek 2.4

Analýza konstrukce pro výpočet vnitřních sil a momentů musí být v souladu s:

EN 1995-1-1:2004+A2:2015,

Kapitola 5

Spoje s kovovými spojovacími prostředky dle:

EN 1995-1-1:2004+A2:2015, Kapitola 8

Únosnost kovových spojovacích prostředků

kolíkového typu namáhaných příčně dle:

EN 1995-1-1:2004+A2:2015,

Kapitola 8, Článek 8.2

Výpočet charakteristického plastického momentu únosnosti svorníků dle:

EN 1995-1-1:2004+A2:2015,

Kapitola 8, odstavec 8.5.1.1(1)

Výpočet charakteristické pevnosti v otlačení

pro svorníky průměru do 30 mm dle:

EN 1995-1-1:2004+A2:2015,

Kapitola 8, odstavce 8.5.1.1(2) a 8.5.1.2(1)

Výpočet účinného počtu svorníků

umístěných za sebou rovnoběžně s vlákny, dle:

EN 1995-1-1:2004+A2:2015,

Kapitola 8, odstavec 8.5.1.1(4)

Maximální příspěvek od účinku sepnutí

k charakteristické hodnotě únosnosti

je omezen na následující procenta z Johansenovy části:

25% pro svorníky, dle:

EN 1995-1-1:2004+A2:2015,

Kapitola 8, odstavec 8.2.2(2)

Doporučené minimální hodnoty roztečí a vzdáleností od okrajů

a konců pro svorníky uspořádaných v mřížce

dle:

EN 1995-1-1:2004+A2:2015,

Kapitola 8, odstavec 8.5.1.1(3)

Návrh musí splňovat požadavky:

EN 1995-1-1:2004+A2:2015, Kapitola 10

Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5, STEP 1

Doporučené minimální vzdálenosti pro svorníky uspořádané v jednom nebo dvou kruzích dle:

Dřevěné konstrukce podle Eurokódu 5, STEP 1, Lekce C16