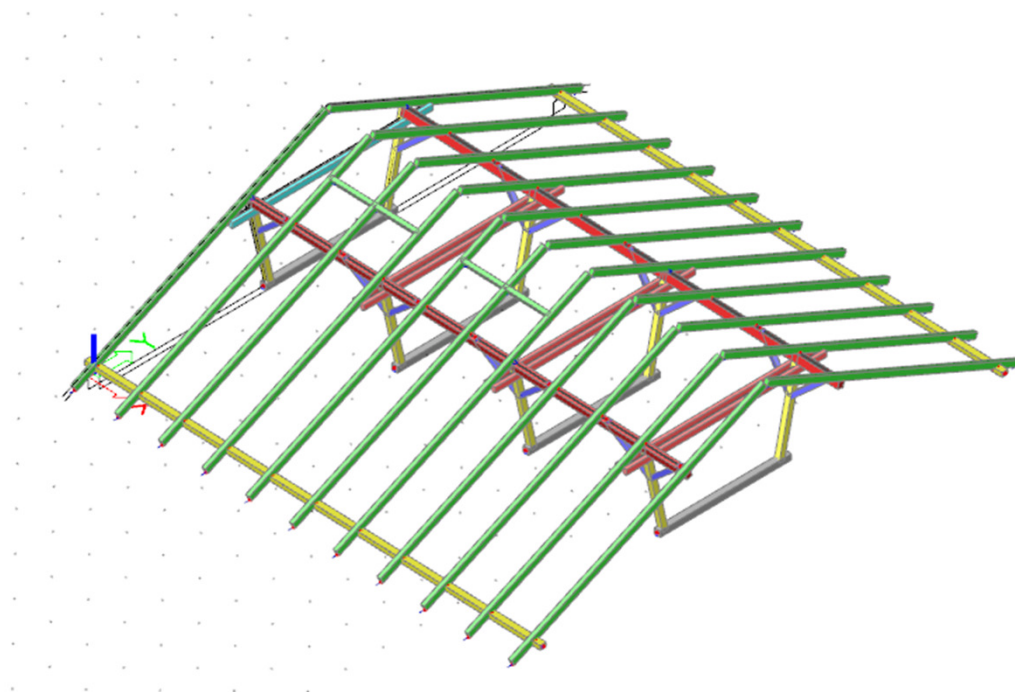


OBSAH:

STANOVENÍ ZATÍŽENÍ	1
SNÍH	2
VÍTR	3
VÝPOČET KONSTRUKCE	
PRŮŘEZY, GEOMETRIE	6
ZATÍŽENÍ	8
VÝSLEDKY	14
POSOUZENÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ	23
POSOUZENÍ PRŮHYBŮ	25
ZÁVĚR	26



 CONSULT	J2L CONSULT, s.r.o. Brandlova 36, 695 01 Hodonín, tel. 603 294 996 / 603 285 783, info@j2lconsult.cz IČ: 29211123, DIČ: CZ29211123 www.j2lconsult.cz			
	VYPRACOVAL: Ing. David Robotka		INVESTOR: Město Hodonín, Masarykovo nám. 53/1, 69501 Hodonín	
KONTROLOVAL: Ing. Jiří Ilčík Ph.D				
ZMĚNA:	POPIS ZMĚNY:	PROVEDL:	DATUM:	PODPIS:
PROJEKT: Statické posouzení konstrukce střechy na přetížení Hodonín - MŠ Žižkova 2764/19			STATUS: POSUDEK	
			ČÍSLO ZAK.: D1011023	
			DATUM: 11/2023	
STATICKÝ VÝPOČET			PARÉ:	

STANOVENÍ ZATÍŽENÍ

STÁLÉ ZATÍŽENÍ STŘECHY

Zatížení

Stálé

KERAMICKÁ SKLÁDANÁ STŘEŠNÍ KRYTINA+LAŽOVÁNÍ

KROKVE

Σ stálé

Objemová
tíha
[kN/m³]

Tloušťka
vrstvy
[m]

Charakteristické
[kN/m²]

γ_f

Návrhové
[kN/m²]

0,55

1,35

$g_k = 0,55$

$g_d = 0,74$

Proměnné

UŽITNÉ - KATEGORIE H (NEPŘÍSTUPNÉ PLOCHY VYJMA OPRAV)

SNÍH (SNÍH PLNÝ, PRAVÝ, LEVÝ)

VÍTR (TLAK, SÁNÍ)

Σ Proměnné - užitné

Objemová
tíha
[kN/m³]

Tloušťka
vrstvy
[m]

Charakteristické
[kN/m]

γ_f

Návrhové
[kN/m]

0,75

1,50

$q_k = -$

$q_d = -$

PŘITÍŽENÍ STŘECHY

Zatížení

Stálé

PŘITÍŽENÍ

Σ stálé

Objemová
tíha
[kN/m³]

Tloušťka
vrstvy
[m]

Charakteristické
[kN/m]

γ_f

Návrhové
[kN/m]

0,20

1,35

$g_k = 0,20$

$g_d = 0,27$

LC1-1

LC1-2

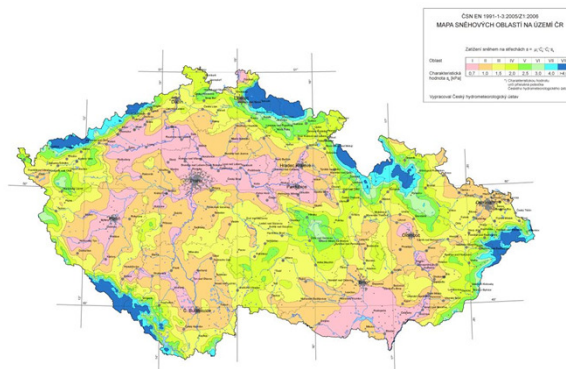
LC2

LC3

LC4

LC1-3

ZATÍŽENÍ SNĚHEM



HODONÍN

I. sněhová oblast

$c_e = 1,0$ součinitel expozice

$s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$ snhovamapa.cz

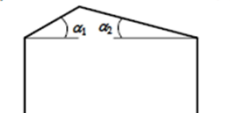
$c_t = 1,0$ teplotní součinitel

SEDLOVÁ STŘECHA

Případ (i) $\mu_1(\alpha_1)$ $\mu_1(\alpha_2)$

Případ (ii) $0,5\mu_1(\alpha_1)$ $\mu_1(\alpha_2)$

Případ (iii) $\mu_1(\alpha_1)$ $0,5\mu_1(\alpha_2)$



$\alpha_1 = \alpha_2 = 26,0^\circ$

$\mu_1 = 0,80$

$s_{k1} = \mu_1 c_e c_t s_k = 0,56 \text{ kN/m}^2$

	L	P	
PŘÍPAD (i)	0,56	0,56	kN/m^2
PŘÍPAD (ii)	0,28	0,56	kN/m^2
PŘÍPAD (iii)	0,56	0,28	kN/m^2

úhel sklonu střechy α	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8(60 - \alpha)/30$	0,0
μ_2	$0,8 + 0,8\alpha/30$	1,6	--

PŘEPOČET ZATÍŽENÍ DO ROVINY STŘECHY

$$0,56 \text{ kN/m}^2 * \cos 26 = 0,50 \text{ kN/m}^2$$

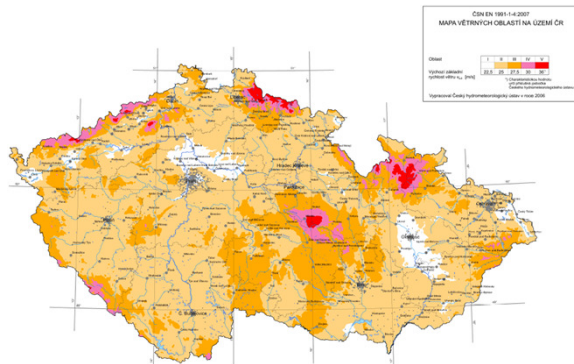
$$0,28 \text{ kN/m}^2 * \cos 26 = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

LC3-1

LC3-2

LC3-3

ZATÍŽENÍ VĚTREM



VĚTRNÁ OBLAST II
KATEGORIE TERÉNU III

$v_{b0} = 25,00 \text{ m/s}$
oblasti rovnoměrně pokryté vegetací, budovami nebo překážkami
(vesnice, lesy)

ZÁKLADNÍ RYCHLOST VĚTRU	$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b0} =$	25,00 m/s
SOUČINITEL SMĚRU VĚTRU	c_{dir}	1,00
SOUČINITEL ROČNÍHO OBDOBÍ	c_{season}	1,00
STŘEDNÍ RYCHLOST VĚTRU	$v_m(z) = c_r(z) c_0(z) v_b$	m/s
PARAMETR DRSNOSTI TERÉNU	z_0	0,300
SOUČINITEL TERÉNU	$k_r = 0,19 (z_0 / z_{0,II})^{0,07} =$	0,215
	$z_{0,II}$	0,050
SOUČINITEL DRSNOSTI TERÉNU	$c_r(z) = k_r \ln(z / z_0)$	pro $z_{min} < z < z_{max}$
	$c_r(z) = c_r(z_{min})$	pro $z < z_{min}$
SOUČINITEL ORTOGRAFIE	$c_0(z)$	1,00
TURBULENCE VĚTRU	$I_v(z) = k_l / (c_0(z) \ln(z / z_0))$	pro $z_{min} < z < z_{max}$
	$I_v(z) = I_v(z_{min})$	pro $z < z_{min}$
SOUČINITEL TURBULENCE	k_l	1,00
MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK VĚTRU	$q_p(z) = (1 + 7 I_v(z)) 0,5 \rho v_m^2(z)$	Pa
ZÁKLADNÍ DYNAMICKÝ TLAK VĚTRU	$q_b = 0,5 \rho v_{b0}^2 =$	390,63 Pa
MĚRNÁ HMOTNOST VZDUCHU	ρ	1,25 kg/m ³
SOUČINITEL EXPOZICE	$c_e(z) = q_p(z) / q_b$	

ZATÍŽENÍ PO VÝŠCE:

	zmin	z	zmax	cr(z)	c0(z)	vm(z) m/s	lv(z)	qp(z) Pa	ce(z)
!	5,00 <	0,00 <	200 OK	0,61	1,00	15,15	0,36	500,3	1,3
!	5,00 <	5,00 <	200 OK	0,61	1,00	15,15	0,36	500,3	1,3
!	5,00 <	5,00 <	200 OK	0,61	1,00	15,15	0,36	500,3	1,3
OK	5,00 <	11,00 <	200 OK	0,78	1,00	19,40	0,28	692,0	1,8

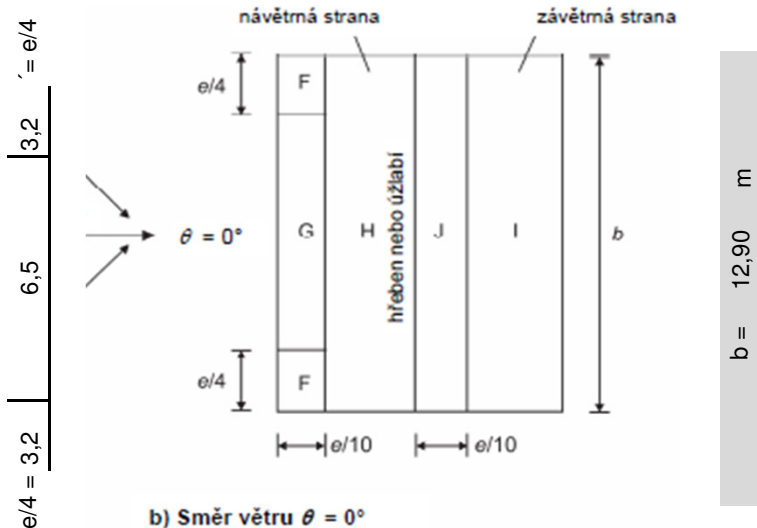
SMĚR VĚTRU - ZBOKU, SEDLOVÉ STŘECHY



$$h = 11,50 \text{ m}$$

$$e = \min(b ; 2h)$$

$$e = 12,90$$



b) Směr větru $\theta = 0^\circ$

1,29	5,01	1,29	5,01
6,30		6,30	
12,60			

ČSN EN 1991-1-4 Tab 7.4a

LC4-1, LC4-3, LC4-4

$\alpha_{1,2} = 26,0^\circ$

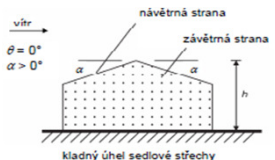
F	G	H	I	J
4,2	8,3	64,6	64,6	16,6
-1,70	-1,20	-0,23	-0,40	-0,63
0,57	0,57	0,35	0,00	0,00

TLAK VĚTRU $w_e = q_p(z_e) \text{ cpe}$

F	G	H	I	J
-1,18	-0,83	-0,16	-0,28	-0,44
0,39	0,39	0,24	0,00	0,00

[kN/m²]

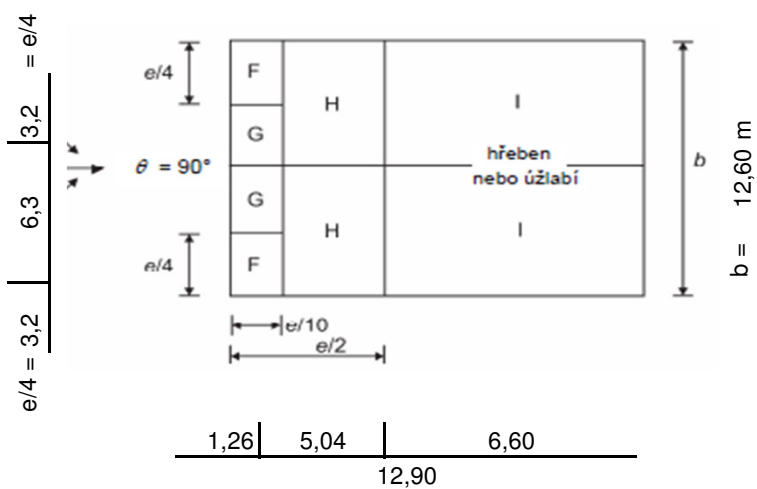
SMĚR VĚTRU - ZEPŘEDU, SEDLOVÉ STŘECHY



$$h = 11,50 \text{ m}$$

$$e = \min(b ; 2h)$$

$$e = 12,60$$



1,26	5,04	6,60
12,90		

ČSN EN 1991-1-4 Tab 7.4b

LC4-1, LC4-3, LC4-4

$\alpha_{1,2} = 26^\circ$

F	G	H	I
4,0	4,0	31,8	41,6
-1,50	-1,70	-0,75	-0,50

TLAK VĚTRU $w_e = q_p(z_e) \text{ cpe}$

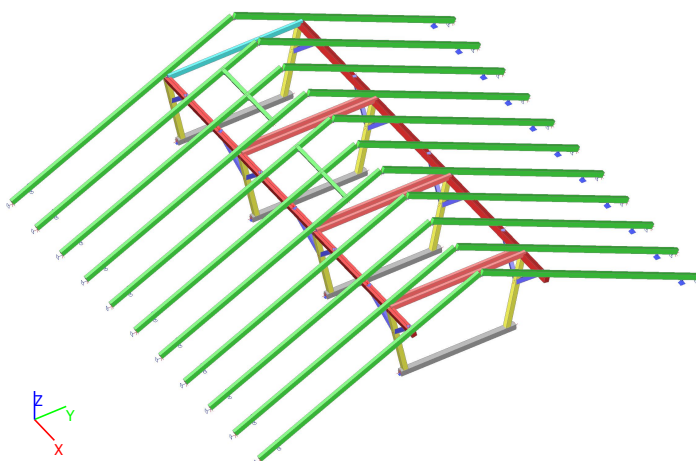
F	G	H	I
-1,04	-1,18	-0,52	-0,35

[kN/m²]

1. Obsah

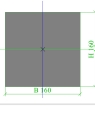
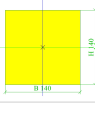
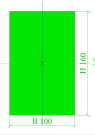
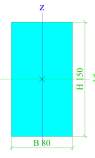
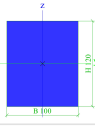

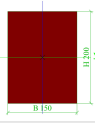
1. Obsah	1
2. Výpočtový model	1
3. Průřezy, Geometrie	2
3.1. Průřezy	2
3.2. Průřezy	3
3.3. Pásky, kleštiny, sloupy, vaznice	3
4. Zatížení	4
4.1. Zatěžovací stavy	4
4.2. Skupiny zatížení	4
4.3. Kombinace	4
4.4. Plošné zatížení	6
4.5. LC1-2	7
4.6. LC1-3	7
4.7. LC2	7
4.8. LC3-1	8
4.9. LC3-2	8
4.10. LC3-3	8
4.11. LC4-1	9
4.12. LC4-2	9
4.13. LC4-3	9
5. Výsledky	10
5.1. Krokve_N_Obálka MSÚ	10
5.2. Krokve_Vz_Obálka MSÚ	10
5.3. Krokve_My_Obálka MSÚ	11
5.4. Krokve_relativní deformace uz_Obálka MSP	11
5.5. Krokve_globální vnitřní síly_Obálka MSÚ	12
5.6. Kleštiny_N_Obálka MSÚ	12
5.7. Kleštiny_globální vnitřní síly_Obálka MSÚ	12
5.8. Pásky_N_Obálka MSÚ	13
5.9. Pásky_globální vnitřní síly_Obálka MSÚ	13
5.10. Sloupy_N_Obálka MSÚ	14
5.11. Sloupy_Mz_Obálka MSÚ	14
5.12. Sloupy_globální vnitřní síly_Obálka MSÚ	14
5.13. Středové vaznice_N_Obálka MSÚ	15
5.14. Středové vaznice_Vz_Obálka MSÚ	16
5.15. Středové vaznice_Vy_Obálka MSÚ	16
5.16. Středové vaznice_My_Obálka MSÚ	16
5.17. Středové vaznice_Mz_Obálka MSÚ	17
5.18. Středové vaznice_relativní deformace uz_Obálka MSP	17
5.19. Středové vaznice_relativní deformace uy_Obálka MSP	17
5.20. Středové vaznice_globální vnitřní síly_Obálka MSÚ	17
5.21. Globální deformace	18

2. Výpočtový model

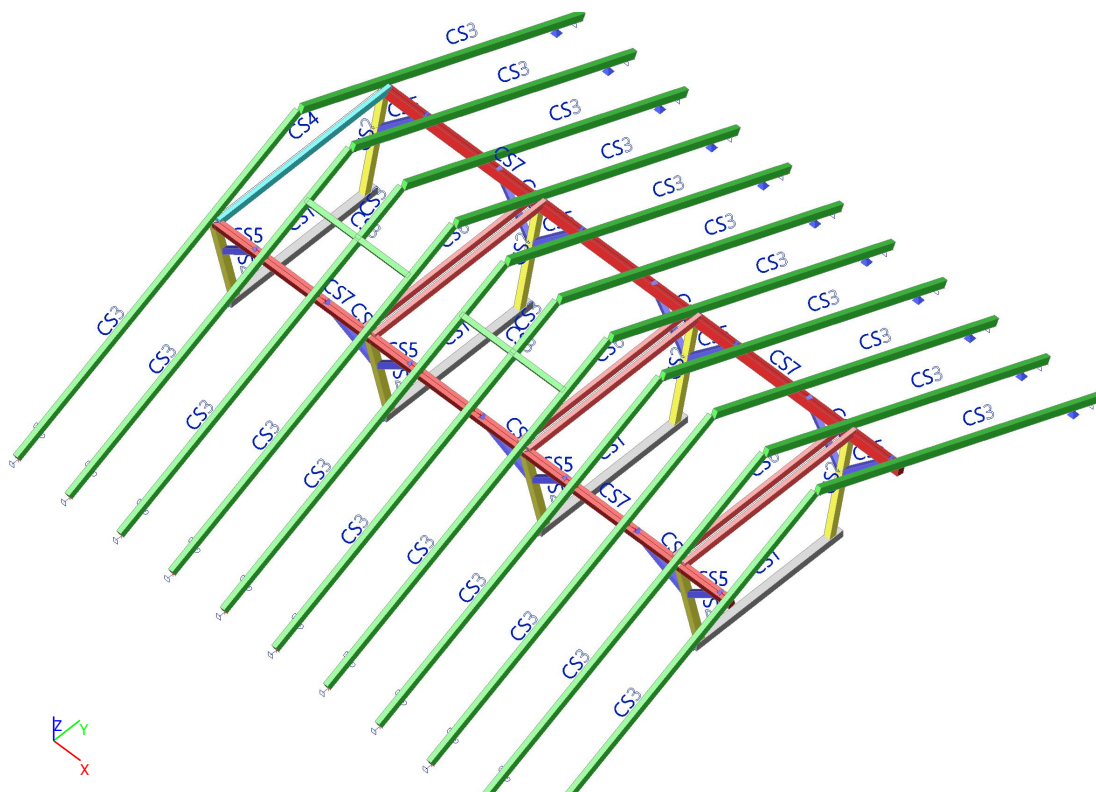


3. Průřezy, Geometrie

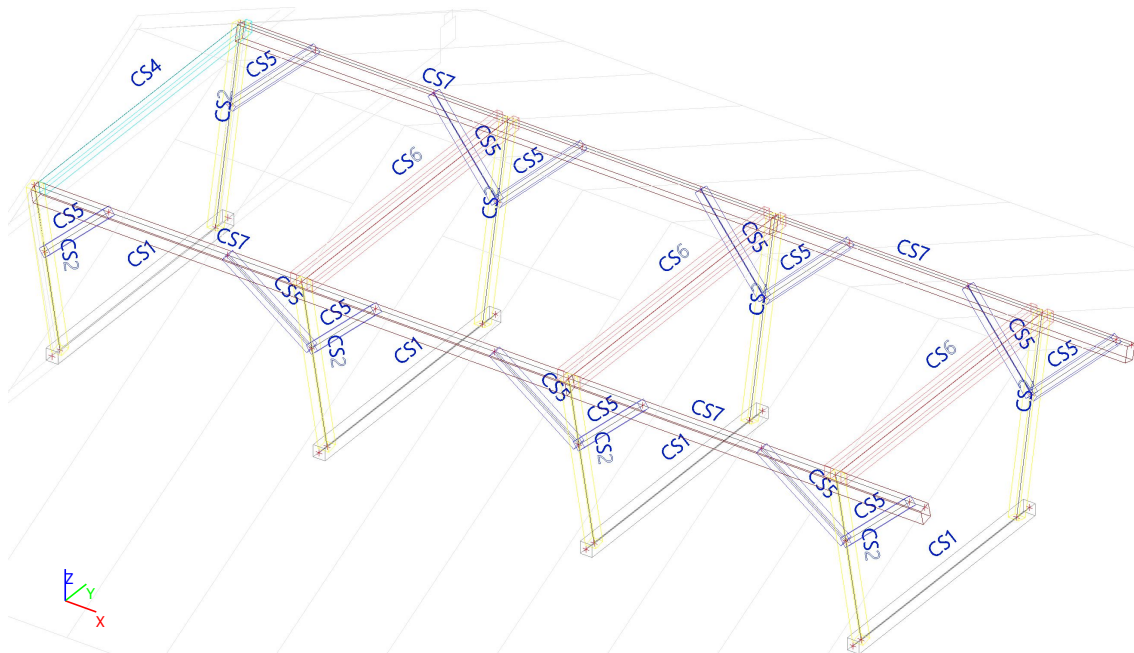
3.1. Průřezy

Jméno	Typ	Detailní	Materiál	Výroba	A [m ²]	W _{elz} [m ³] W _{ely} [m ³]	W _{plz} [m ³] W _{ply} [m ³]	Obrázek
CS1	OBDEL	160; 160	C16 (EN)	dřevo	2,5600e-02	6,8267e-04	6,8267e-04	
						6,8267e-04	6,8267e-04	
CS2	OBDEL	140; 140	C16 (EN)	dřevo	1,9600e-02	4,5733e-04	4,5733e-04	
						4,5733e-04	4,5733e-04	
CS3	OBDEL	100; 160	C16 (EN)	dřevo	1,6000e-02	2,6667e-04	2,6667e-04	
						4,2667e-04	4,2667e-04	
CS4	OBDEL	80; 150	C16 (EN)	dřevo	1,2000e-02	1,6000e-04	1,6000e-04	
						3,0000e-04	3,0000e-04	
CS5	OBDEL	100; 120	C16 (EN)	dřevo	1,2000e-02	2,0000e-04	2,0000e-04	
						2,4000e-04	2,4000e-04	
CS6	2 Obdel	80; 150;	C16 (EN)	dřevo	2,4000e-02	2,0213e-03	1,4800e-03	
						6,0000e-04	6,0000e-04	
CS7	OBDEL	150; 200	C16 (EN)	dřevo	3,0000e-02	7,5000e-04	7,5000e-04	
						1,0000e-03	1,0000e-03	

3.2. Průřezy



3.3. Pásky, kleštiny, sloupy, vaznice



4. Zatížení

4.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Řídící zat. stav
LC1-1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha		-Z	
LC1-2	Ostatní stálé	Stálé	SZ1	Standard			
LC1-3	Přítížení	Stálé	SZ1	Standard			
LC2	Užitné střecha	Proměnné	SZ2_kat H střechy	Statické	Standard		Žádný
LC3-1	Sníh plný	Proměnné	SZ3_Sníh	Statické	Standard		Žádný
LC3-2	Sníh levý	Proměnné	SZ3_Sníh	Statické	Standard		Žádný
LC3-3	Sníh pravý	Proměnné	SZ3_Sníh	Statické	Standard		Žádný
LC4-1	Vítr tlak I	Proměnné	SZ4_Vítr	Statické	Standard		Žádný
LC4-2	Vítr tlak II	Proměnné	SZ4_Vítr	Statické	Standard		Žádný
LC4-3	Vítr sání	Proměnné	SZ4_Vítr	Statické	Standard		Žádný

4.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2_kat H střechy	Proměnné	Standard	Kat H : střechy
SZ3_Sníh	Proměnné	Výběrová	Sníh
SZ4_Vítr	Proměnné	Výběrová	Vítr

4.3. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1-1 - Vlastní tíha	1,00
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,00
		LC1-3 - Přítížení	1,00
		LC2 - Užitné střecha	1,00
		LC3-1 - Sníh plný	1,00
		LC3-2 - Sníh levý	1,00
		LC3-3 - Sníh pravý	1,00
		LC4-1 - Vítr tlak I	1,00
		LC4-2 - Vítr tlak II	1,00
		LC4-3 - Vítr sání	1,00
MSP	EN-MSP charakteristická	LC1-1 - Vlastní tíha	1,00
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,00
		LC1-3 - Přítížení	1,00
		LC2 - Užitné střecha	1,00
		LC3-1 - Sníh plný	1,00
		LC3-2 - Sníh levý	1,00
		LC3-3 - Sníh pravý	1,00
		LC4-1 - Vítr tlak I	1,00
		LC4-2 - Vítr tlak II	1,00
		LC4-3 - Vítr sání	1,00
CO1_MSÚ	Obálka - únosnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,35
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,35
		LC1-3 - Přítížení	1,35
CO2_MSÚ	Obálka - únosnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,35
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,35
		LC1-3 - Přítížení	1,35
		LC2 - Užitné střecha	1,50
CO4_MSÚ	Obálka - únosnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,35

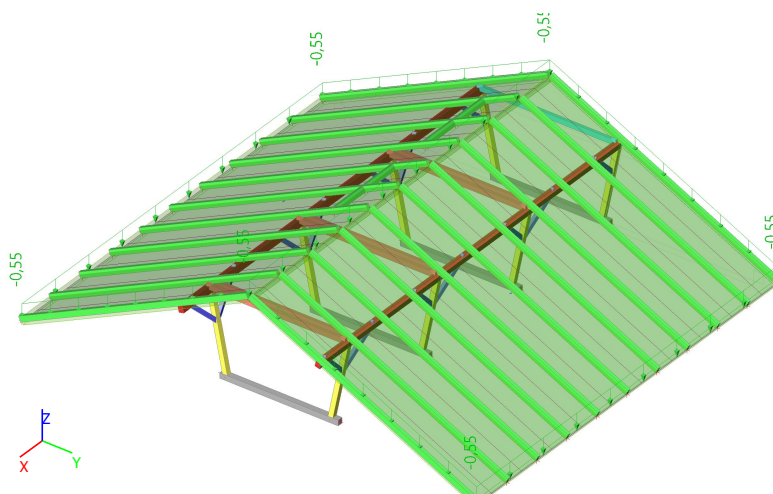
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,35
		LC1-3 - Přetížení	1,35
		LC3-1 - Sníh plný	1,50
		LC4-1 - Vítr tlak I	0,90
CO5_MSÚ	Obálka - únosnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,35
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,35
		LC1-3 - Přetížení	1,35
		LC3-2 - Sníh levý	1,50
		LC4-1 - Vítr tlak I	0,90
CO6_MSÚ	Obálka - únosnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,35
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,35
		LC1-3 - Přetížení	1,35
		LC3-2 - Sníh levý	1,50
		LC4-2 - Vítr tlak II	0,90
CO7_MSÚ	Obálka - únosnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,35
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,35
		LC1-3 - Přetížení	1,35
		LC3-3 - Sníh pravý	1,50
		LC4-1 - Vítr tlak I	0,90
CO8_MSÚ	Obálka - únosnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,35
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,35
		LC1-3 - Přetížení	1,35
		LC3-3 - Sníh pravý	1,50
		LC4-2 - Vítr tlak II	0,90
CO9_MSÚ	Obálka - únosnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,35
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,35
		LC1-3 - Přetížení	1,35
		LC3-1 - Sníh plný	0,75
		LC4-1 - Vítr tlak I	1,50
CO10_MSÚ	Obálka - únosnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,35
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,35
		LC1-3 - Přetížení	1,35
		LC3-1 - Sníh plný	0,75
		LC4-2 - Vítr tlak II	1,50
CO11_MSÚ	Obálka - únosnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,35
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,35
		LC1-3 - Přetížení	1,35
		LC3-2 - Sníh levý	0,75
		LC4-1 - Vítr tlak I	1,50
CO12_MSÚ	Obálka - únosnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,35
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,35
		LC1-3 - Přetížení	1,35
		LC3-2 - Sníh levý	0,75
		LC4-2 - Vítr tlak II	1,50
CO13_MSÚ	Obálka - únosnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,35
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,35
		LC1-3 - Přetížení	1,35
		LC3-3 - Sníh pravý	0,75
		LC4-1 - Vítr tlak I	1,50
CO14_MSÚ	Obálka - únosnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,35
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,35
		LC1-3 - Přetížení	1,35
		LC3-3 - Sníh pravý	0,75
		LC4-2 - Vítr tlak II	1,50
CO15_MSÚ	Obálka - únosnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,00

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,00
		LC1-3 - Přetížení	1,00
		LC4-3 - Vítr sání	1,50
CO16_MSÚ	Obálka - únosnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,35
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,35
		LC1-3 - Přetížení	1,35
		LC3-1 - Sníh plný	1,50
		LC4-2 - Vítr tlak II	0,90
CO1_MSP	Obálka - použitelnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,00
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,00
		LC1-3 - Přetížení	1,00
CO2_MSP	Obálka - použitelnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,00
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,00
		LC1-3 - Přetížení	1,00
		LC2 - Užité střešní	1,00
CO3_MSP	Obálka - použitelnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,00
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,00
		LC1-3 - Přetížení	1,00
		LC3-1 - Sníh plný	1,00
		LC3-2 - Sníh levý	1,00
		LC3-3 - Sníh pravý	1,00
		LC4-1 - Vítr tlak I	0,60
		LC4-2 - Vítr tlak II	0,60
		LC4-3 - Vítr sání	0,60
CO4_MSP	Obálka - použitelnost	LC1-1 - Vlastní tíha	1,00
		LC1-2 - Ostatní stálé	1,00
		LC1-3 - Přetížení	1,00
		LC3-1 - Sníh plný	0,50
		LC3-2 - Sníh levý	0,50
		LC3-3 - Sníh pravý	0,50
		LC4-1 - Vítr tlak I	1,00
		LC4-2 - Vítr tlak II	1,00
		LC4-3 - Vítr sání	1,00

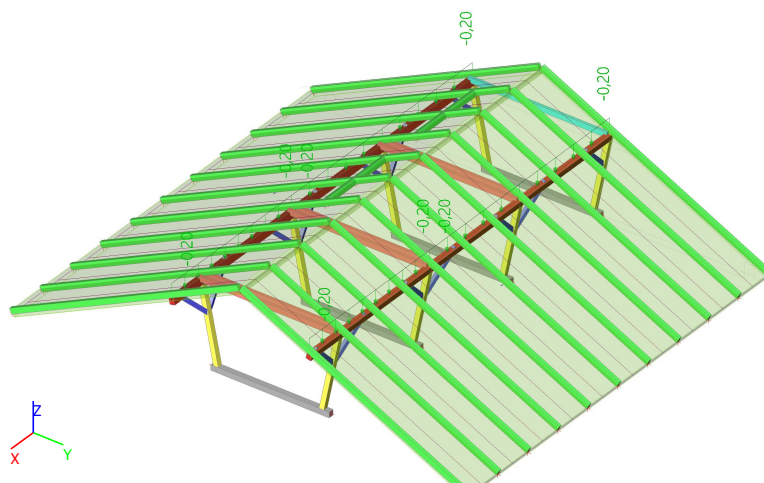
4.4. Plošné zatížení

Jméno	Směr	Typ	Hodnota [kN/m²]	Zatěžovací stav	Systém	Poloha
SF1	Z	Síla	-0,55	LC1-2 - Ostatní stálé	GSS	Délka
SF2	Z	Síla	-0,55	LC1-2 - Ostatní stálé	GSS	Délka
SF5	Z	Síla	-0,50	LC3-1 - Sníh plný	GSS	Délka
SF6	Z	Síla	-0,50	LC3-1 - Sníh plný	GSS	Délka
SF7	Z	Síla	-0,50	LC3-2 - Sníh levý	GSS	Délka
SF8	Z	Síla	-0,25	LC3-2 - Sníh levý	GSS	Délka
SF9	Z	Síla	-0,25	LC3-3 - Sníh pravý	GSS	Délka
SF10	Z	Síla	-0,50	LC3-3 - Sníh pravý	GSS	Délka
SF12	Z	Síla	-0,24	LC4-1 - Vítr tlak I	LSS	Délka
SF13	Z	Síla	-0,24	LC4-2 - Vítr tlak II	LSS	Délka
SF15	Z	Síla	0,35	LC4-3 - Vítr sání	LSS	Délka
SF16	Z	Síla	0,35	LC4-3 - Vítr sání	LSS	Délka

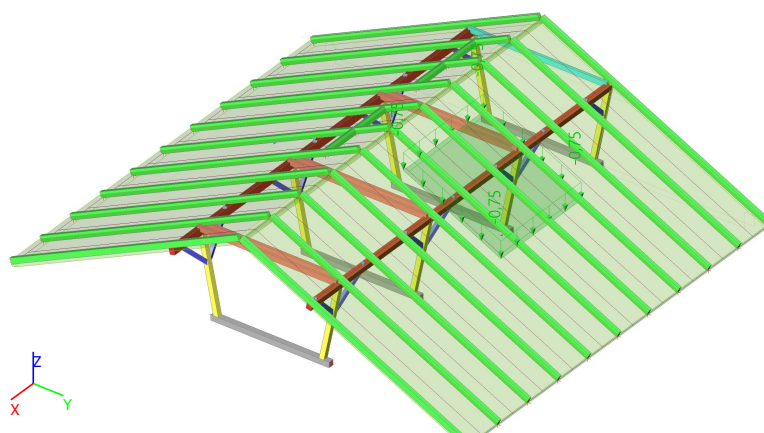
4.5. LC1-2



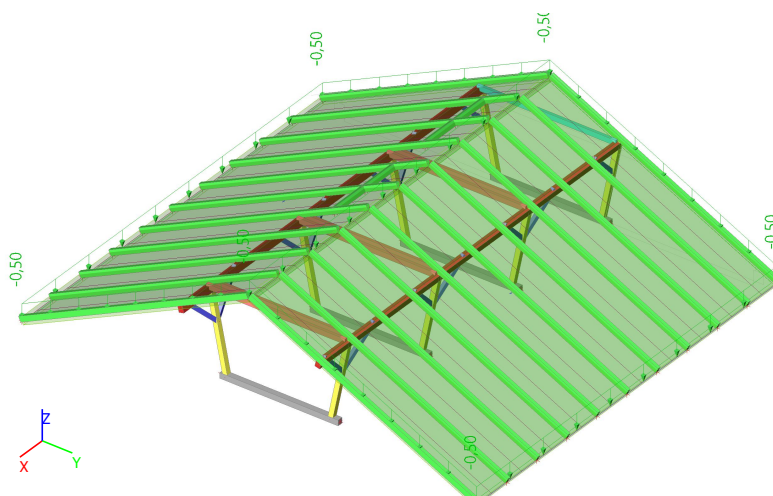
4.6. LC1-3



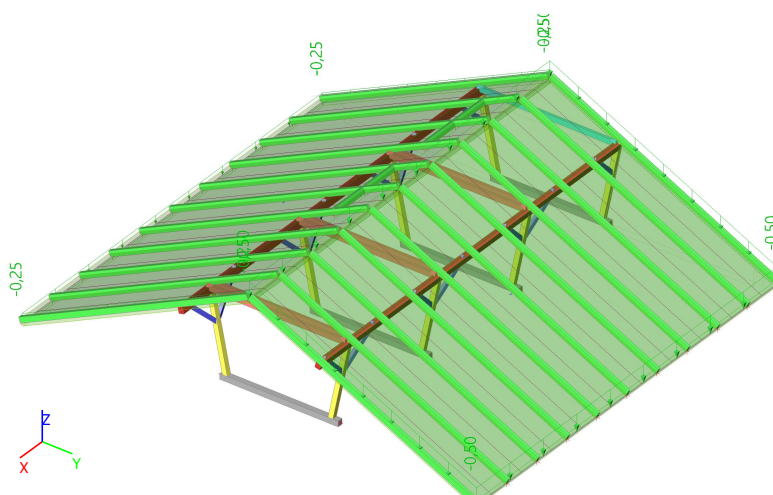
4.7. LC2



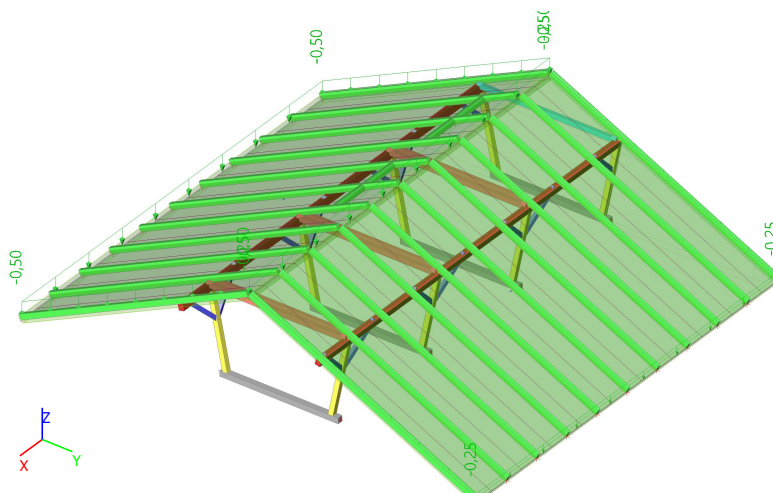
4.8. LC3-1



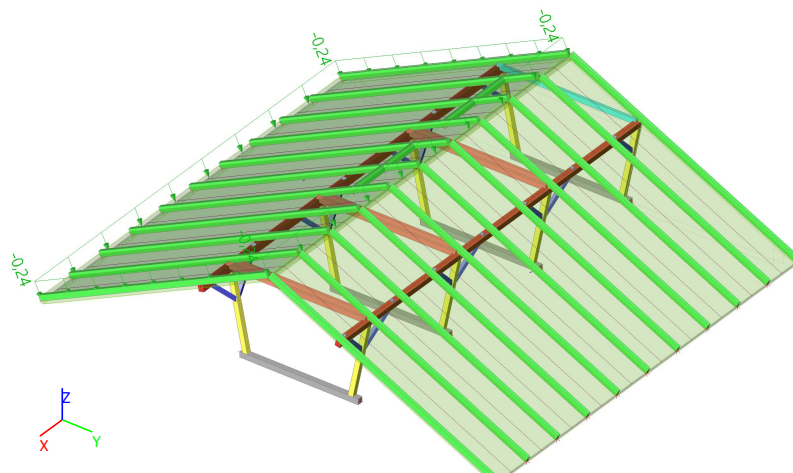
4.9. LC3-2



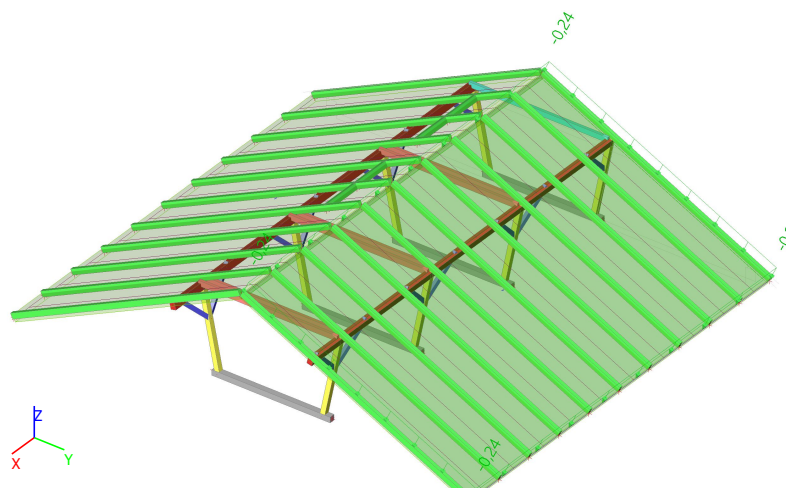
4.10. LC3-3



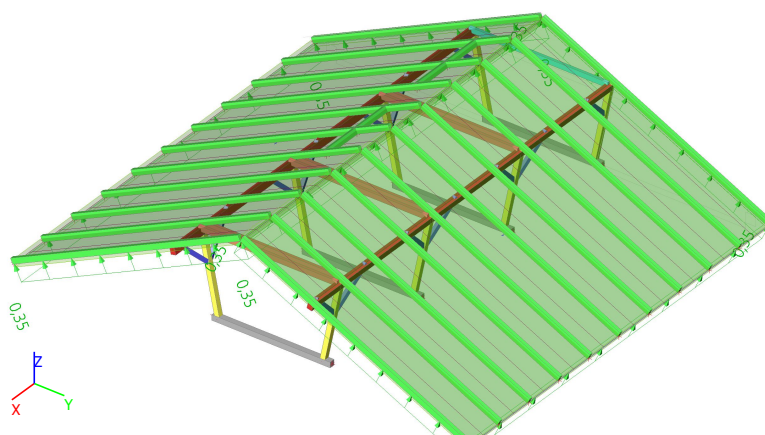
4.11. LC4-1



4.12. LC4-2

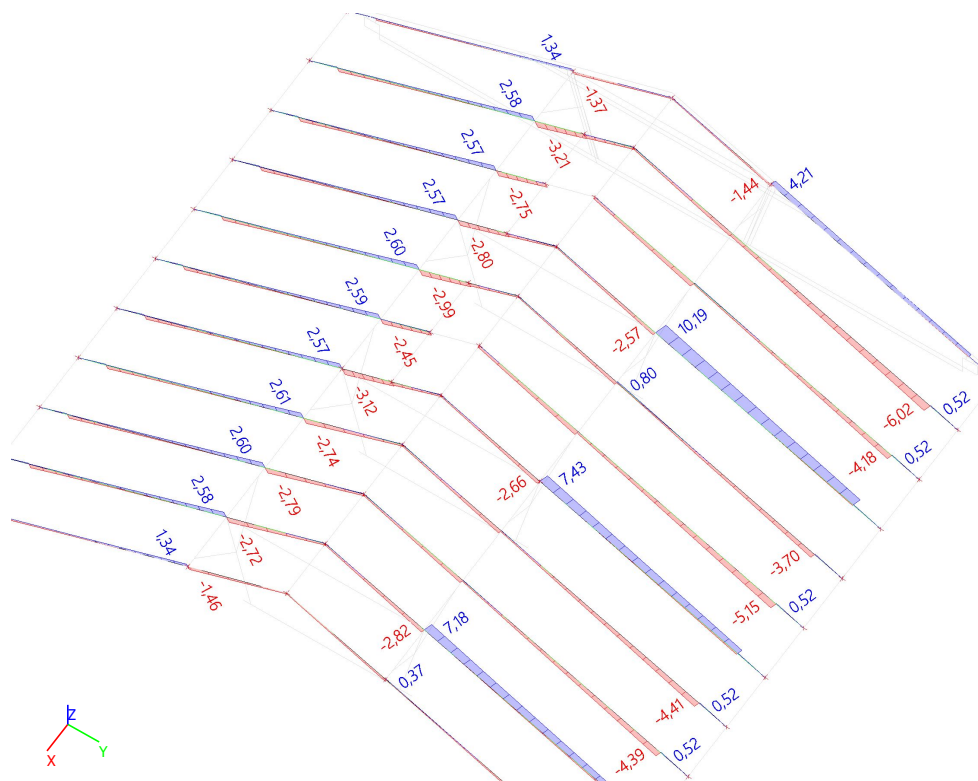


4.13. LC4-3

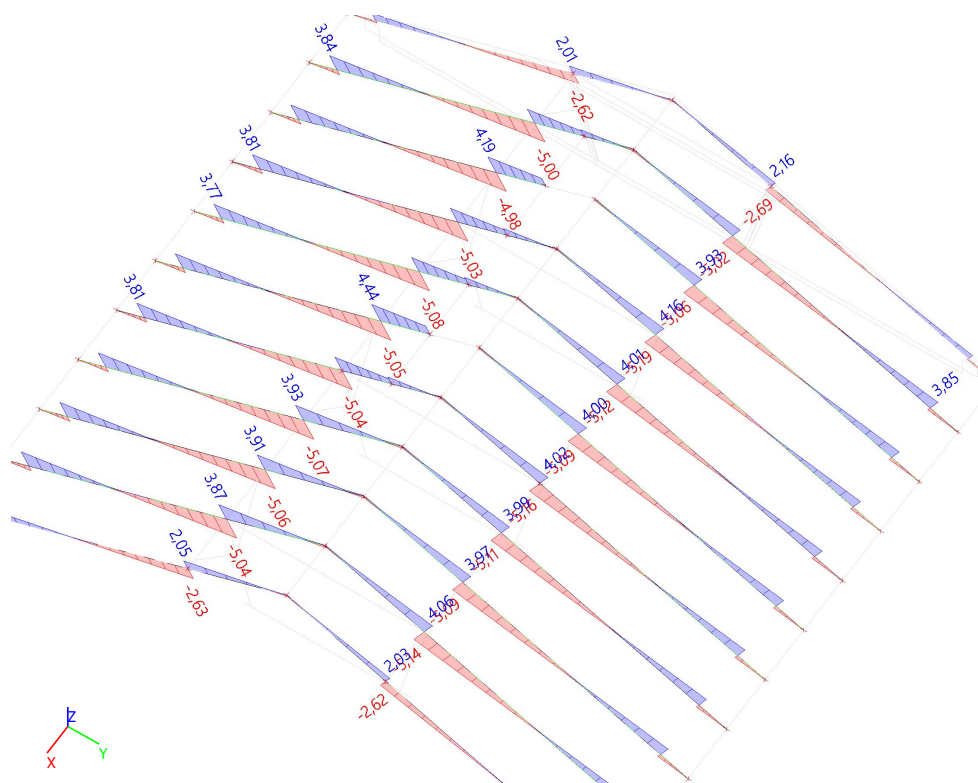


5. Výsledky

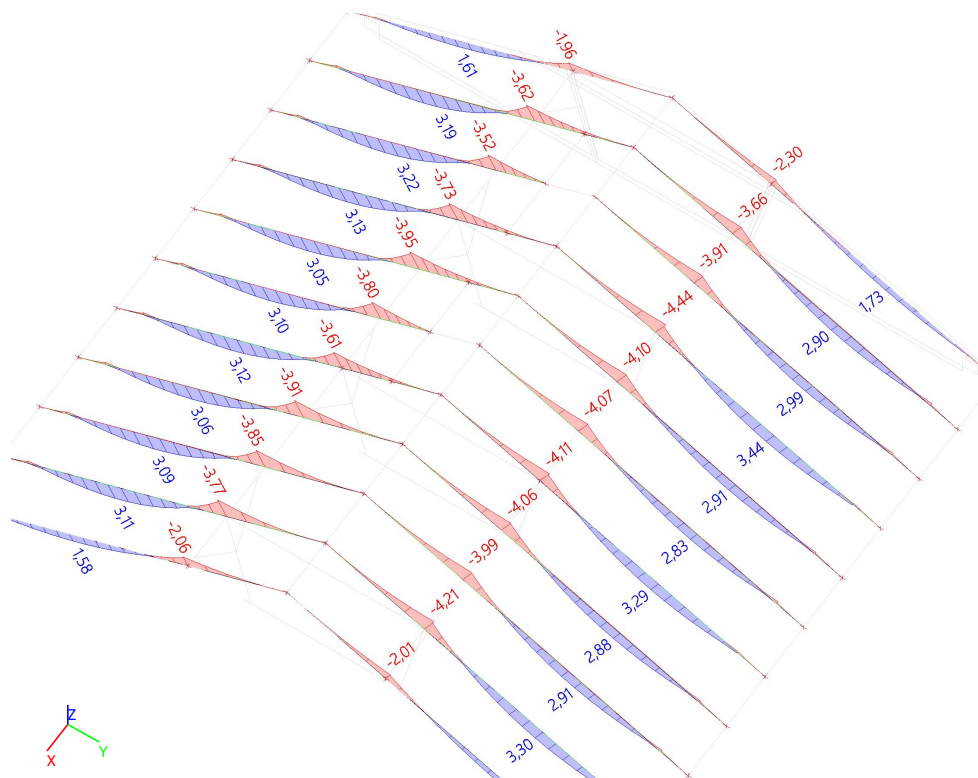
5.1. Krokve_N_Obálka MSÚ



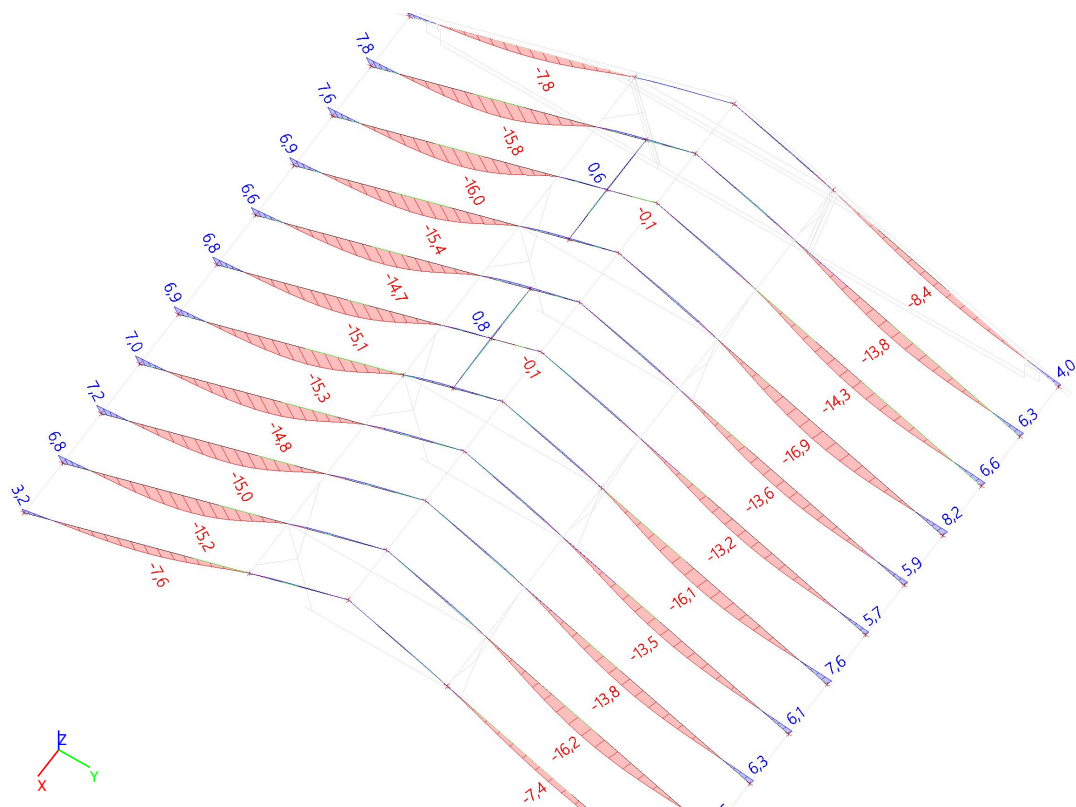
5.2. Krokve_Vz_Obálka MSÚ



5.3. Krokve_My_Obálka MSÚ



5.4. Krokve_relativní deformace uz_Obálka MSP



5.5. Krokve_globální vnitřní síly_Obálka MSÚ

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

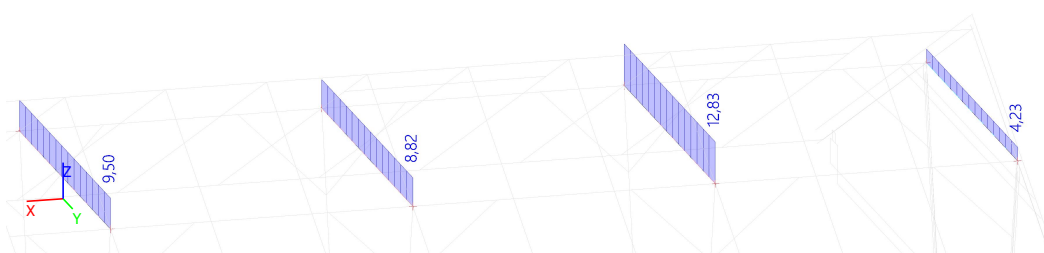
Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Krokve

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B33	0,635+	MSÚ/1	-6,02	0,00	3,34	0,00	-0,86	0,00
B13	5,186-	MSÚ/2	10,19	0,00	-3,53	0,00	-2,32	0,00
B82	2,400	MSÚ/2	-0,04	-0,57	0,36	-0,03	0,00	0,00
B82	0,000	MSÚ/2	-0,03	0,57	-0,36	-0,01	0,00	0,00
B13	5,186-	MSÚ/3	9,29	0,00	-5,19	0,00	-3,50	0,00
B58	5,186+	MSÚ/1	-2,45	-0,02	4,44	0,00	-3,80	0,03
B49	0,000	MSÚ/4	0,00	0,00	0,00	-0,07	0,00	-0,03
B5	0,000	MSÚ/5	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,03
B13	5,186+	MSÚ/3	-2,47	0,00	4,16	0,00	-4,44	0,00
B13	2,455-	MSÚ/3	7,07	0,00	0,11	0,00	3,44	0,00
B5	5,186-	MSÚ/2	4,20	-0,10	-1,87	0,03	-1,35	-0,43
B82	1,200-	MSÚ/2	-0,03	0,53	-0,44	-0,01	-0,48	0,66

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ/1	1.35*LC1-1 + 1.35*LC1-2 + 1.50*LC3-1 + 0.90*LC4-1 + 1.35*LC1-3
MSÚ/2	1.35*LC1-1 + 1.35*LC1-2 + 1.50*LC3-1 + 0.90*LC4-3 + 1.35*LC1-3
MSÚ/3	1.35*LC1-1 + 1.35*LC1-2 + 1.50*LC3-1 + 0.90*LC4-2 + 1.35*LC1-3
MSÚ/4	1.35*LC1-1 + 1.35*LC1-2 + 1.50*LC4-3 + 1.35*LC1-3
MSÚ/5	1.35*LC1-1 + 1.35*LC1-2 + 0.75*LC3-3 + 1.50*LC4-3 + 1.35*LC1-3

5.6. Kleštiny_N_Obálka MSÚ



5.7. Kleštiny_globální vnitřní síly_Obálka MSÚ

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

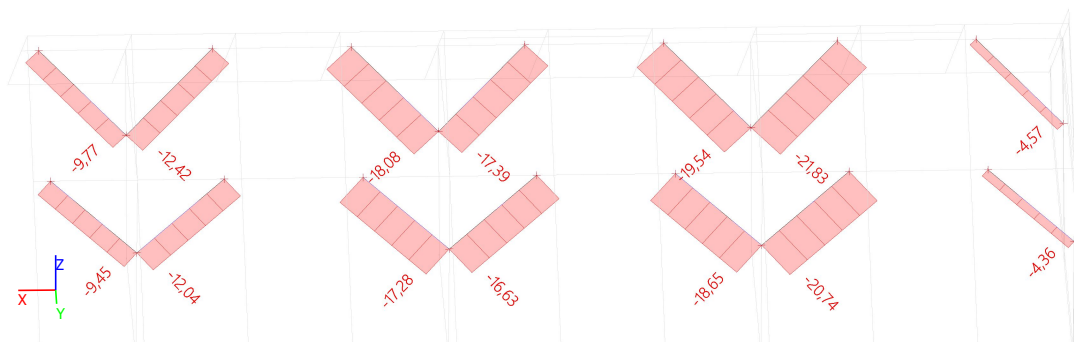
Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Kleštiny

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B15	4,102	MSÚ/1	12,83	0,00	-0,24	0,00	0,00	0,00
B20	0,000	MSÚ/2	4,01	0,00	0,24	-0,01	0,00	0,00
B12	0,000	MSÚ/3	3,48	0,00	0,12	0,01	0,00	0,00
B15	1,914	MSÚ/1	12,83	0,00	0,02	0,00	0,25	0,00
B12	0,000	MSÚ/4	0,66	0,00	0,09	-0,01	0,00	0,00

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ/1	1.35*LC1-1 + 1.35*LC1-2 + 1.50*LC3-1 + 0.90*LC4-3 + 1.35*LC1-3
MSÚ/2	1.35*LC1-1 + 1.35*LC1-2 + 1.50*LC2 + 1.35*LC1-3
MSÚ/3	1.35*LC1-1 + 1.35*LC1-2 + 0.75*LC3-2 + 1.50*LC4-3 + 1.35*LC1-3
MSÚ/4	LC1-1 + LC1-2 + 1.50*LC4-1 + LC1-3

5.8. Pásky_N_Obálka MSÚ



5.9. Pásky_globální vnitřní síly_Obálka MSÚ

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

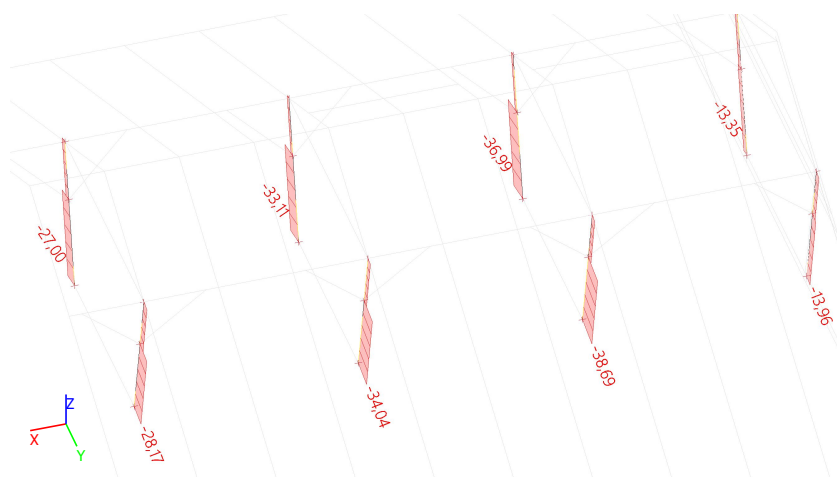
Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Pásky

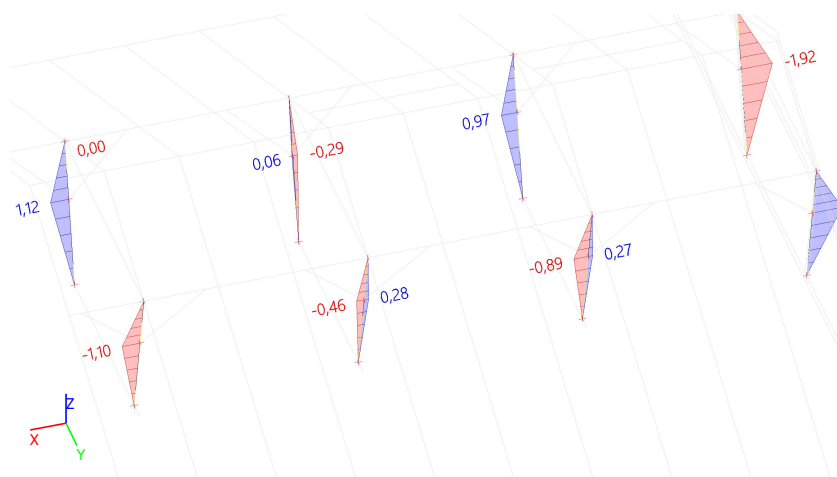
Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B66	0,000	MSÚ/1	-21,83	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
B72	1,414	MSÚ/2	-0,70	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00
B65	1,414	MSÚ/1	-4,52	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00
B78	0,000	MSÚ/3	-1,98	0,00	0,03	-0,03	0,00	0,00
B74	0,000	MSÚ/4	-17,28	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00
B65	0,566	MSÚ/1	-4,55	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ/1	$1.35 \cdot LC1-1 + 1.35 \cdot LC1-2 + 1.50 \cdot LC3-1 + 0.90 \cdot LC4-1 + 1.35 \cdot LC1-3$
MSÚ/2	$LC1-1 + LC1-2 + 1.50 \cdot LC4-3 + LC1-3$
MSÚ/3	$1.35 \cdot LC1-1 + 1.35 \cdot LC1-2 + 0.75 \cdot LC3-3 + 1.50 \cdot LC4-3 + 1.35 \cdot LC1-3$
MSÚ/4	$1.35 \cdot LC1-1 + 1.35 \cdot LC1-2 + 1.50 \cdot LC3-1 + 0.90 \cdot LC4-2 + 1.35 \cdot LC1-3$

5.10. Sloupy_N_Obálka MSÚ



5.11. Sloupy_Mz_Obálka MSÚ



5.12. Sloupy_globální vnitřní síly_Obálka MSÚ

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

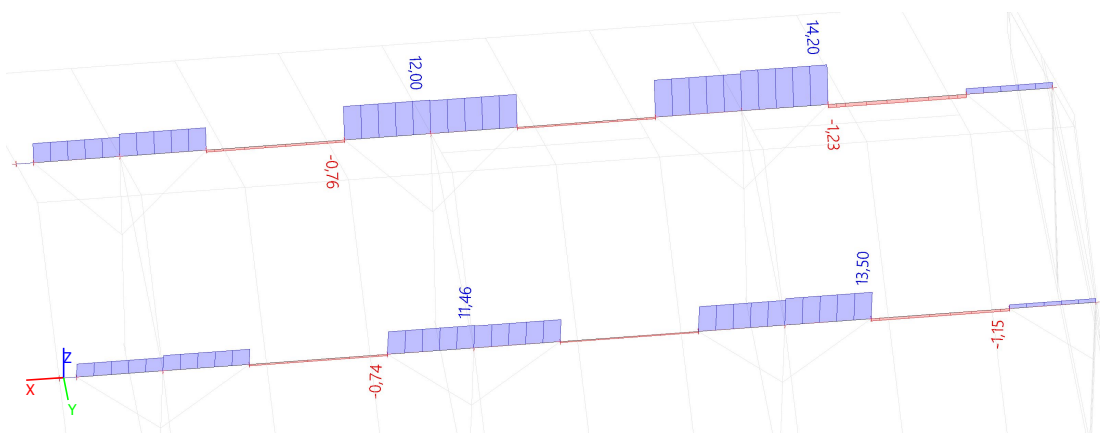
Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Sloupy

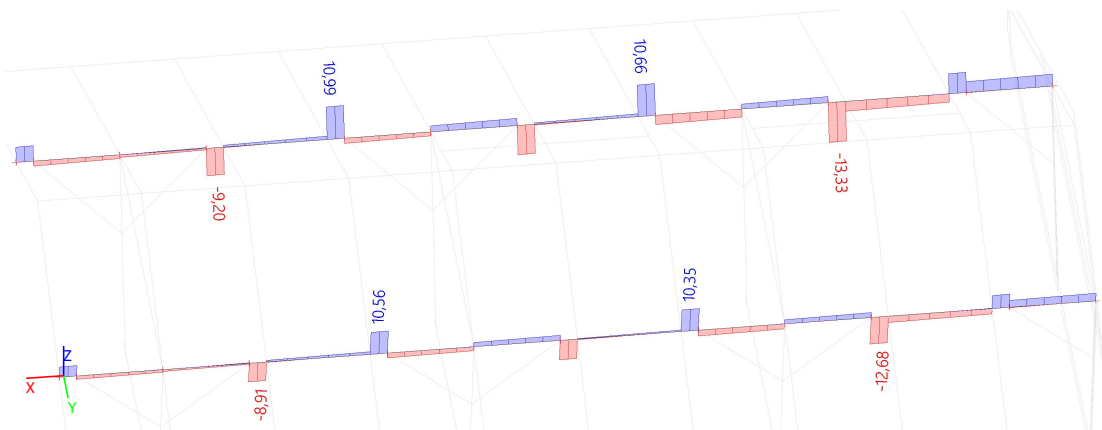
Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B87	2,487	MSÚ/1	-38,69	0,60	-0,02	0,00	0,00	0,00
B90	0,000	MSÚ/2	-1,31	-0,54	0,01	-0,03	0,00	0,00
B91	2,487	MSÚ/3	-10,25	-0,20	-0,04	0,00	0,00	0,00
B88	0,000	MSÚ/1	-9,79	0,28	0,05	-0,01	0,00	0,00
B93	0,000	MSÚ/4	-8,99	0,91	0,04	-0,04	0,00	0,00
B86	0,000	MSÚ/5	-4,17	0,83	0,02	0,02	0,00	0,00
B88	1,000+	MSÚ/6	-29,62	-0,17	0,02	0,00	-0,01	0,25
B88	1,000-	MSÚ/1	-9,89	0,28	0,03	-0,01	0,04	0,28
B90	1,000-	MSÚ/7	-9,96	-1,92	0,01	0,00	0,02	-1,92
B86	1,000-	MSÚ/1	-10,72	1,83	0,01	0,00	0,02	1,83

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ/1	1.35*LC1-1 + 1.35*LC1-2 + 1.50*LC3-1 + 0.90*LC4-2 + 1.35*LC1-3
MSÚ/2	LC1-1 + LC1-2 + 1.50*LC4-3 + LC1-3
MSÚ/3	1.35*LC1-1 + 1.35*LC1-2 + 1.50*LC4-3 + 1.35*LC1-3
MSÚ/4	1.35*LC1-1 + 1.35*LC1-2 + 1.50*LC3-1 + 0.90*LC4-3 + 1.35*LC1-3
MSÚ/5	1.35*LC1-1 + 1.35*LC1-2 + 0.75*LC3-3 + 1.50*LC4-3 + 1.35*LC1-3
MSÚ/6	LC1-1 + LC1-2 + 1.50*LC3-1 + 0.90*LC4-2 + LC1-3
MSÚ/7	1.35*LC1-1 + 1.35*LC1-2 + 1.50*LC3-1 + 0.90*LC4-1 + 1.35*LC1-3

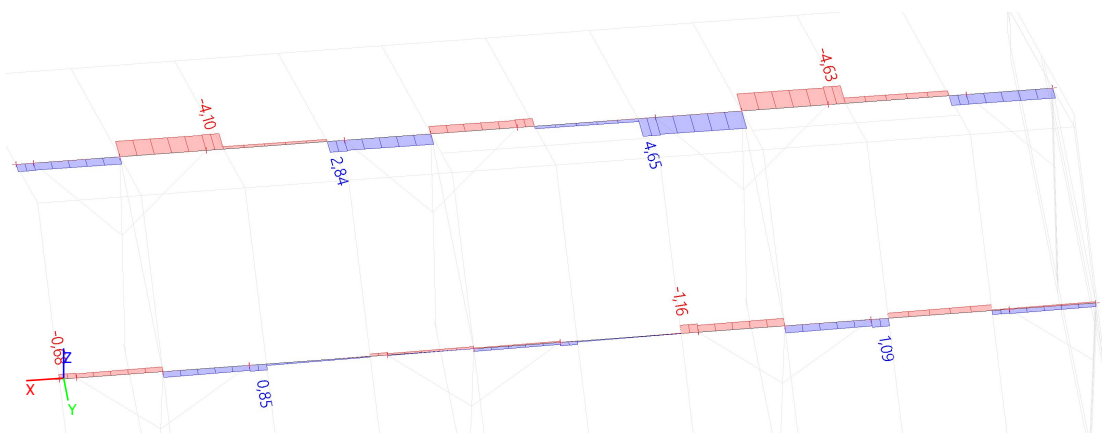
5.13. Středové vaznice_N_Obálka MSÚ



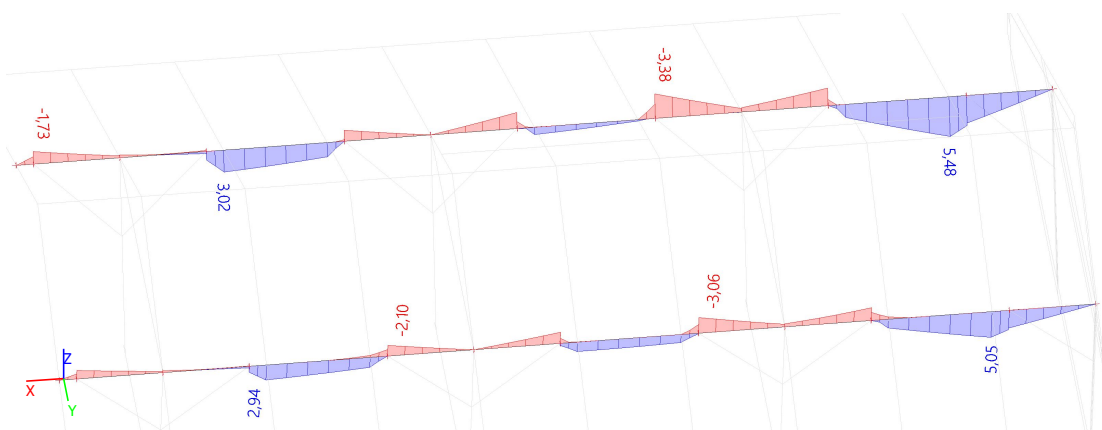
5.14. Středové vaznice_Vz_Obálka MSÚ



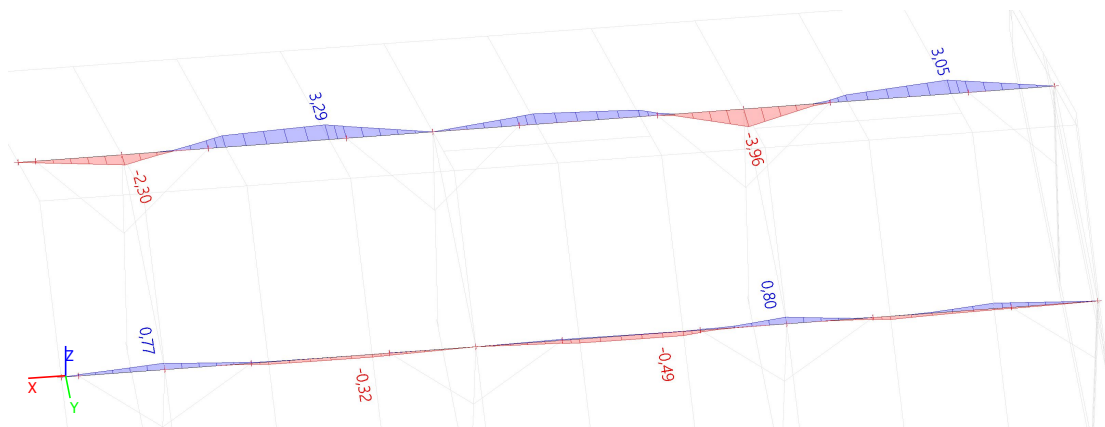
5.15. Středové vaznice_Vy_Obálka MSÚ



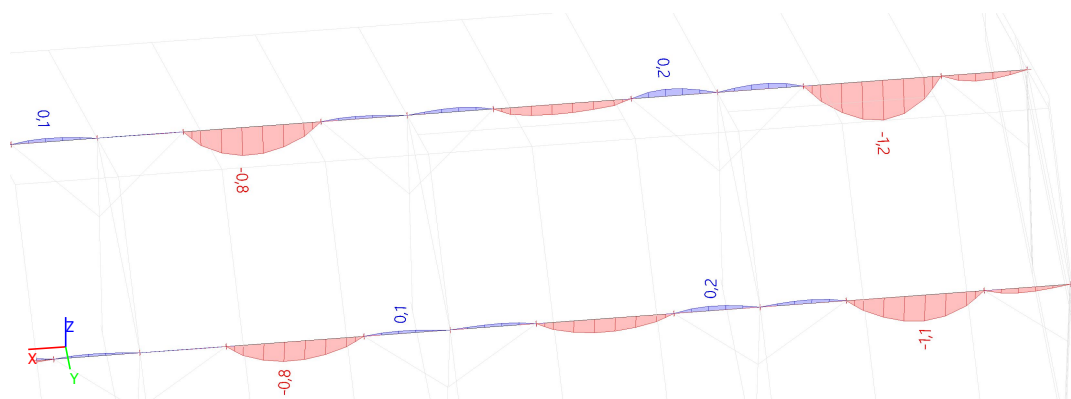
5.16. Středové vaznice_My_Obálka MSÚ



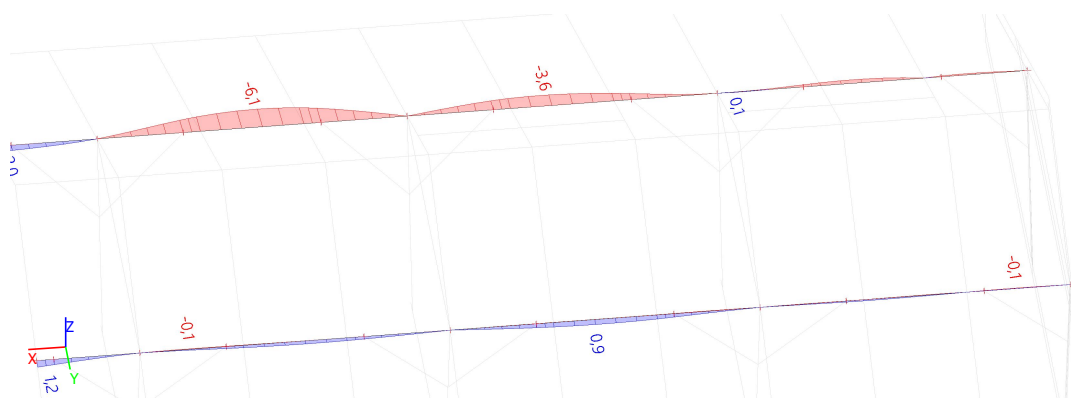
5.17. Středové vaznice_Mz_Obálka MSÚ



5.18. Středové vaznice_relativní deformace uz_Obálka MSP



5.19. Středové vaznice_relativní deformace uy_Obálka MSP



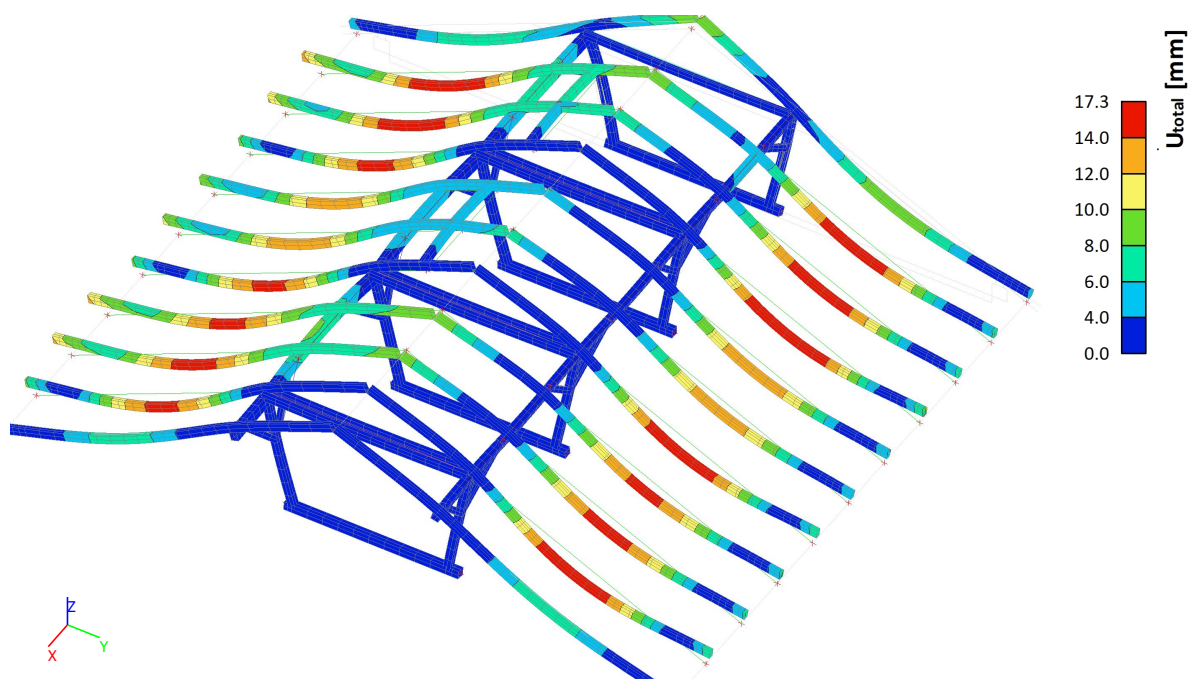
5.20. Středové vaznice_globální vnitřní síly_Obálka MSÚ

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSÚ
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Pojmenovaný výběr - Vaznice

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B61	2,400+	MSÚ/1	-1,23	-3,24	-13,19	0,28	1,79	1,07
B61	2,600+	MSÚ/2	14,20	-3,13	2,04	0,31	-2,42	0,41
B61	2,600-	MSÚ/3	-1,04	-4,63	-9,70	0,43	-0,65	0,50
B61	4,600+	MSÚ/3	-0,53	4,65	7,75	-0,48	-1,36	0,55
B61	2,600-	MSÚ/2	-1,22	-3,47	-13,33	0,30	-0,85	0,46
B79	1,000+	MSÚ/2	-0,76	2,12	10,99	-0,13	-0,22	1,94
B61	3,600+	MSÚ/3	9,57	4,53	-1,90	-0,49	-0,29	-3,96
B61	4,600-	MSÚ/2	13,23	3,01	-3,09	-0,35	-3,38	0,30
B61	1,200-	MSÚ/2	-1,22	1,97	6,69	-0,18	5,48	2,38
B61	3,600-	MSÚ/3	10,34	-4,48	1,24	0,44	-0,37	-3,96
B79	1,200-	MSÚ/3	-0,62	2,82	8,01	-0,22	1,41	3,29

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ/1	1.35*LC1-1 + 1.35*LC1-2 + 1.50*LC3-3 + 0.90*LC4-1 + 1.35*LC1-3
MSÚ/2	1.35*LC1-1 + 1.35*LC1-2 + 1.50*LC3-1 + 0.90*LC4-1 + 1.35*LC1-3
MSÚ/3	1.35*LC1-1 + 1.35*LC1-2 + 1.50*LC3-1 + 0.90*LC4-3 + 1.35*LC1-3

5.21. Globální deformace



POSOUZENÍ PRVKŮ Z ROSTLÉHO DŘEVA

TŘÍDA PEVNOSTI DŘEVA: C16	k_{mod}	0,9
TYP DŘEVA: Rostlé dřevo	γ_M	1,3
DOBA TRVÁNÍ ZATÍŽENÍ: Krátkodobé	β_c	0,2
TŘÍDA PROVOZU: 2	$E_{0,05}$	5,36 GPa
	$E_{0,MEAN}$	8,00 GPa

TŘÍDA PROVOZU 2 :

Je charakterizována vlhkostí materiálu odpovídající teplotě 20 °C a relativní vlhkosti okolního vzduchu přesahujícího 85% pouze po několik týdnů v roce ve třídě provozu 2 nepřesahuje průměrná vlhkost u většiny dřeva jehličnatých dřevin 20%.

PŘÍKLAD DOBY TRVÁNÍ ZATÍŽENÍ Krátkodobé :
méně než 1 týden, vítr a sníh

MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY:

PEVNOST V OHYBU	$f_{m,k}$	16,00 MPa			
	$f_{m,d}$	11,08 MPa			
PEVNOST VE SMYKU	$f_{v,k}$	1,84 MPa			
	$f_{v,d}$	1,27 MPa			
PEVNOST V TLAKU	$f_{c,0,k}$	17,41 MPa	PEVNOST V TAHU	$f_{t,0,k}$	9,60 MPa
Il s vlákný x	$f_{c,0,d}$	12,05 MPa	Il s vlákný	$f_{t,0,d}$	6,65 MPa

VNITŘNÍ SÍLY, PRŮŘEZY

PRVEK Č.	Ned kN	Myed kNm	Mzed kNm	Vyed kN	Vzed kN
1	10,20	4,44	0,00	0,00	5,50
2	-6,00	3,00	0,00	0,00	5,50
3	13,63	3,70	0,00	0,00	5,50
4	3,00	3,90	0,00	0,00	5,50
5	7,00	0,13	0,00	0,00	0,00
6	-22,00	0,00	0,00	0,00	0,00

VZORCE TAH:

$$\sigma_{t0d} = N_{ed} / A$$

VZORCE VZPĚR:

$$\lambda = l_{eff} / i$$

$$\sigma_{crit} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda^2$$

$$\lambda_{rel} = (f_{c0k} / \sigma_{crit})^{0.5}$$

$$K = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2]$$

$$K_c = 1 / (K + (K^2 - \lambda_{rel}^2)^{0.5})$$

PRVEK Č.	b mm	h mm	A m²	L m	β	Wely m³	Welz m³	ly m⁴	iy m	lz m⁴	iz m
1	100	160	0,016	4,45	1,0	4,27E-04	2,67E-04	3,41E-05	0,0462	1,33E-05	0,0289
2	100	160	0,016	4,45	1,0	4,27E-04	2,67E-04	3,41E-05	0,0462	1,33E-05	0,0289
3	100	160	0,016	4,45	1,0	4,27E-04	2,67E-04	3,41E-05	0,0462	1,33E-05	0,0289
4	100	160	0,016	4,45	1,0	4,27E-04	2,67E-04	3,41E-05	0,0462	1,33E-05	0,0289
5	50	180	0,009	4,10	1,0	2,70E-04	7,50E-05	2,43E-05	0,052	1,88E-06	0,0144
6	100	120	0,012	1,41	1,0	2,40E-04	2,00E-04	1,44E-05	0,0346	1,00E-05	0,0289

POSOUZENÍ "TLAK + OHYB" V OSE Z

PRVEK Č.	OHYB					VZPĚR (N < 0)						TAH (N > 0)		VYUŽITÍ %
	σ_{myd} MPa	σ_{mzd} MPa	$\sigma_{myd} + \sigma_{mzd}$ MPa	f_{md} MPa	%	λ	σ_{crit} MPa	λ_{rel}	K	Kc	%	σ_{t0d} MPa	%	
1	10,41	0,00	10,41	11,08	94	154,2	2,226	2,7966	4,6601	0,12	0	0,64	10	104
2	7,03	0,00	7,03	11,08	63	154,2	2,226	2,7966	4,6601	0,12	26	-0,38	0	90
3	8,67	0,00	8,67	11,08	78	154,2	2,226	2,7966	4,6601	0,12	0	0,85	13	91
4	9,14	0,00	9,14	11,08	83	154,2	2,226	2,7966	4,6601	0,12	0	0,19	3	85
5	0,48	0,00	0,48	11,08	4	284,1	0,656	5,1533	14,264	0,04	0	0,78	12	16
6	0,00	0,00	0,00	11,08	0	48,8	22,17	0,8861	0,9512	0,77	20	-1,83	0	20

POSOUZENÍ SMYKU

PRVEK Č.	τ_{vdy} MPa	τ_{vdz} MPa	f_{md} kcr MPa	VYUŽITÍ %
1	0,000	0,5156	0,85	60

2	0,000	0,516	0,85	60
3	0,000	0,516	0,85	60
4	0,000	0,516	0,85	60
5	0,000	0,000	0,85	0
6	0,000	0,000	0,85	0

POSOUZENÍ PRVKŮ Z ROSTLÉHO DŘEVA

TŘÍDA PEVNOSTI DŘEVA: C16	k_{mod}	0,9
TYP DŘEVA: Rostlé dřevo	γ_M	1,3
DOBA TRVÁNÍ ZATÍŽENÍ: Krátkodobé	β_c	0,2
TŘÍDA PROVOZU: 2	$E_{0,05}$	5,36 GPa
	$E_{0,MEAN}$	8,00 GPa

TŘÍDA PROVOZU 2 :

Je charakterizována vlhkostí materiálu odpovídající teplotě 20 °C a relativní vlhkosti okolního vzduchu přesahujícího 85% pouze po několik týdnů v roce ve třídě provozu 2 nepřesahuje průměrná vlhkost u většiny dřeva jehličnatých dřevin 20%.

PŘÍKLAD DOBY TRVÁNÍ ZATÍŽENÍ Krátkodobé :
méně než 1 týden, vítr a sníh

MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY:

PEVNOST V OHYBU $f_{m,k}$	16,00 MPa	PEVNOST V TAHU $f_{t,0,k}$	9,60 MPa
$f_{m,d}$	11,08 MPa	$f_{t,0,d}$	6,65 MPa
PEVNOST VE SMYKU $f_{v,k}$	1,84 MPa		
$f_{v,d}$	1,27 MPa		
PEVNOST V TLAKU $f_{c,0,k}$	17,41 MPa		
<i>II s vlákný</i> $f_{c,0,d}$	12,05 MPa		

VNITŘNÍ SÍLY, PRŮŘEZY

PRVEK Č.	Ned kN	Myed kNm	Mzed kNm	Vyed kN	Vzed kN
1	-39,00	0,30	2,00	0,00	2,50
2	14,50	3,50	0,50	7,00	13,50
3	14,50	0,00	5,60	7,00	13,50
4	0,00	5,50	3,10	7,00	13,50
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

VZORCE TAH:
 $\sigma_{t0d} = N_{ed} / A$

VZORCE VZPĚR:

$\lambda = l_{eff} / i$

$\sigma_{crit} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda^2$

$\lambda_{rel} = (f_{c0k} / \sigma_{crit})^{0,5}$

$K = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2]$

$K_c = 1 / (K + (K^2 \cdot \lambda_{rel}^2)^{0,5})$

PRVEK Č.	b mm	h mm	A m ²	L m	β	Wely m ³	Welz m ³	Iy m ⁴	iy m	Iz m ⁴	iz m
1	140	140	0,0196	2,50	1,0	4,57E-04	4,57E-04	3,20E-05	0,0404	3,20E-05	0,0404
2	150	200	0,03	5,40	1,0	1,00E-03	7,50E-04	1,00E-04	0,0577	5,63E-05	0,0433
3	150	200	0,03	1,41	1,0	1,00E-03	7,50E-04	1,00E-04	0,0577	5,63E-05	0,0433
4	150	200	0,03	2,80	1,0	1,00E-03	7,50E-04	1,00E-04	0,0577	5,63E-05	0,0433
5	140	140	0,0196	2,80	1,0	4,57E-04	4,57E-04	3,20E-05	0,0404	3,20E-05	0,0404
6	150	200	0,03	2,70	1,0	1,00E-03	7,50E-04	1,00E-04	0,0577	5,63E-05	0,0433

POSOUZENÍ "TLAK + OHYB" V OSE Z

PRVEK Č.	OHYB					VZPĚR (N < 0)						TAH (N > 0)		VYUŽITÍ %
	σ_{myd} MPa	σ_{mzd} MPa	$\sigma_{myd} + \sigma_{mzd}$ MPa	f_{md} MPa	%	λ	σ_{crit} MPa	λ_{rel}	K	Kc	%	σ_{t0d} MPa	%	
1	0,66	4,37	3,72	11,08	34	61,9	13,82	1,1222	1,2119	0,60	28	-1,99	0	61
2	3,50	0,67	3,97	11,08	36	124,7	3,402	2,2624	3,2555	0,18	0	0,48	7	43
3	0,00	7,47	5,23	11,08	47	32,6	49,89	0,5907	0,7036	0,92	0	0,48	7	54
4	5,50	4,13	8,39	11,08	76	64,7	12,65	1,1731	1,2754	0,56	0	0,00	0	76
5	0,00	0,00	0,00	11,08	0	69,3	11,02	1,2569	1,3856	0,51	0	0,00	0	0
6	0,00	0,00	0,00	11,08	0	62,4	13,61	1,1312	1,2229	0,59	0	0,00	0	0

POSOUZENÍ SMYKU

PRVEK Č.	τ_{vdy} MPa	τ_{vdz} MPa	f_{md} kcr MPa	VYUŽITÍ %
1	0,000	0,1913	0,85	22

2	0	0,675	0,85	79
3	0	0,675	0,85	79
4	0	0,675	0,85	79
5	0	0	0,85	0
6	0,00	0	0,85	0

POSOUZENÍ PRŮHYBŮ

kdef 0,80
ROSTLÉ DŘEVO
TŘÍDA PROVOZU 2

KROKVE

ROZPĚTÍ TRÁMU	L	4,55 m	DŘEVO C16:	E	8 GPa
VÝŠKA TRÁMU	h	160 mm	MOMENT SETRV.	I _y	3,41E-05 m ⁴
ŠÍŘKA TRÁMU	b	100 mm			

PRŮHYB CHARAKTERISTICKÝ:

PRŮHYB	winst =	16,9 mm
MEZNÍ HODNOTA	L/300 =	15,2 mm

NEVYHOVUJE

PRŮHYB FINÁLNÍ

PRŮHYB STÁLÝ	winst,G =	8,1 mm	
PRŮHYB HL.PROM.	winst,Q1 =	6,7 mm	SNÍH
KOMB. SOUČINITEL	ψ2=	0	
PRŮHYB VEDL.PROM.	winst,Q =	3,5 mm	VÍTR
KOMB. SOUČINITEL	ψ0 A ψ2=	0,6 0	

CELKOVÝ PRŮHYB	wfin = winst,G (1 + kdef) + winst,Q1 (1 + ψ2 kdef) + winst,Q (ψ0 + ψ2 kdef) =	23,4 mm
MEZNÍ HODNOTA	L / 250	18,2 mm

NEVYHOVUJE

VAZNICE

ROZPĚTÍ TRÁMU	L	3,60 m	DŘEVO C16:	E	8 GPa
VÝŠKA TRÁMU	h	200 mm	MOMENT SETRV.	I _y	0,0001 m ⁴
ŠÍŘKA TRÁMU	b	150 mm			

PRŮHYB CHARAKTERISTICKÝ:

PRŮHYB	winst =	6,1 mm
MEZNÍ HODNOTA	L/300 =	12,0 mm

VYHOVUJE

PRŮHYB FINÁLNÍ

PRŮHYB STÁLÝ	winst,G =	2,9 mm	
PRŮHYB HL.PROM.	winst,Q1 =	3,5 mm	SNÍH
KOMB. SOUČINITEL	ψ2=	0	
PRŮHYB VEDL.PROM.	winst,Q =	0,4 mm	VÍTR
KOMB. SOUČINITEL	ψ0 A ψ2=	0,6 0	

CELKOVÝ PRŮHYB	wfin = winst,G (1 + kdef) + winst,Q1 (1 + ψ2 kdef) + winst,Q (ψ0 + ψ2 kdef) =	9,0 mm
MEZNÍ HODNOTA	L / 250	14,4 mm

VYHOVUJE

ZÁVĚR STATICKÉHO VÝPOČTU

Tento statický průzkum / posudek byl vyhotoven za účelem předběžného zhodnocení konstrukce a určení její zbytkové kapacity únosnosti. Nenahrazuje podrobné posouzení, které bude možné vypracovat až dle stanovení konkrétního fotovoltaického systému.

Vzhledem ke zjištění z průzkumu (na konstrukci nejsou patrné staticky vážné poruchy, prvky nejeví známky vyčerpání své únosnosti či ztráty stability), konstrukce také dlouhodobě plní svůj účel, neznamená aktuální nevyhovující posudek na stávající stav havarijní ani jinak staticky nebezpečný stav konstrukce

Přítížení lze realizovat pouze jako liniové zatížení přímo na vaznice o hodnotě 20kg/m' , krokve nesmí být přítížením dotčeny.

ROBOTKA
11/2023
HODONÍN