

Projekt: DSP

Model: Zastřešení dvorany zámku - řem 24 - ..

Datum: 1/2020

Statický výpočet

PROJEKT

**POSOUZENÍ NOSNÉ OCELOVÉ KONSTRUKCE
ZASTŘEŠENÍ DVORANY HRANICKÉHO ZÁMKU**

Statika ocelové konstrukce

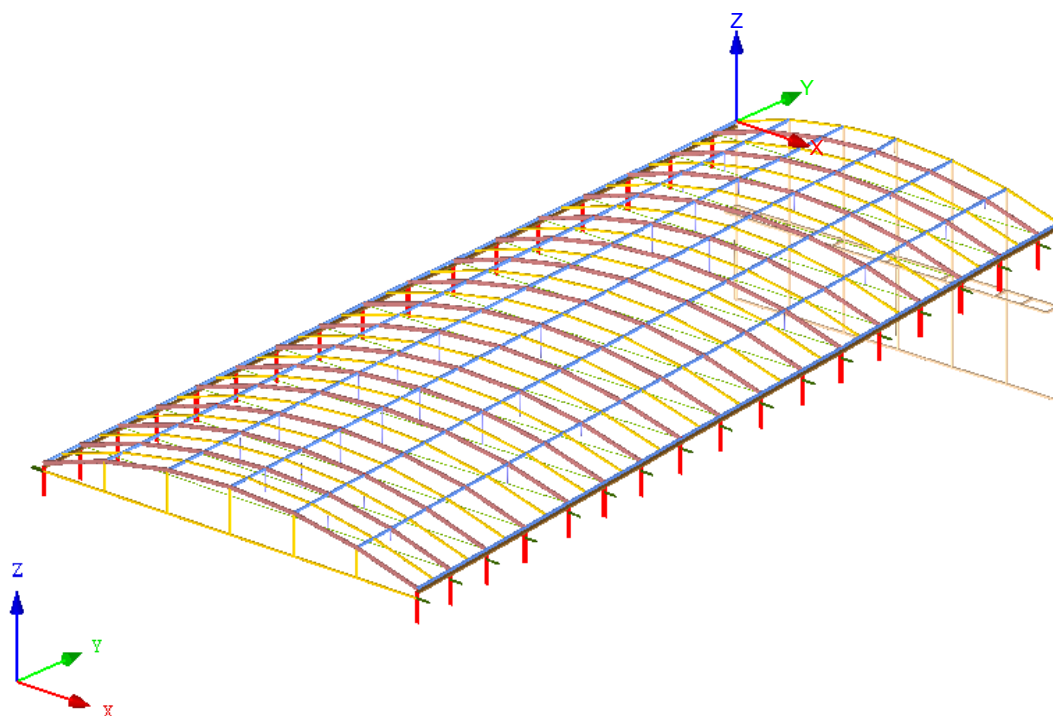
INVESTOR

**Město Hranice
Odbor správy majetku
Perštejnské náměstí 1
75301 Hranice**

ZHOTOVITEL

**Ing. Václav Röder Ph.D.
Pod Křivým 2222
75301 Hranice**

Izometrie



Projekt: DSP

Model: Zastřešení dvorany zámku - řem 24 - ..

Datum: 1/2020

■ OBSAH

	Úvod	2			
	Seznam použitých norem	3	Obrázek	trvalá/dočasná - rovn. 6.10, Izometrie	
	Základní údaje o modelu	3		vnitřní síly M_y/M_u , KV1: MSÚ (STR/GEO) -	13
1	Model			trvalá/dočasná - rovn. 6.10, Izometrie	
1.3	Materiály	3	Obrázek	vnitřní síly M_z/M_v , KV1: MSÚ (STR/GEO) -	14
1.13	Průřezy	4		trvalá/dočasná - rovn. 6.10, Izometrie	
Obrázek	Průřezy, Izometrie	4		RF-STEEL EC3	
Obrázek	Statický model, Izometrie	5		PR2 - Skořepina - hlavní rámy	
2	Zatěžovací stavy a kombinace		1.2	Materiály	14
2.1	Zatěžovací stavy	5	1.3	Průřezy	14
2.3	Kombinační pravidla	5	2.2	Posouzení po průřezích	14
2.3.1	Bez zatěžovacích stavů	6	Obrázek	RF-STEEL EC3 PR2 - Posouzení, Izometrie	15
2.3.2	Současné působící zatěžovací stavy	6		PR3 - Podružné oblouky	
3	Zatížení		1.2	Materiály	15
Obrázek	ZS1 - ZS1: Vlastní tíha, Izometrie	6	1.3	Průřezy	16
Obrázek	ZS2 - ZS2: Zasklení, Izometrie	7	2.2	Posouzení po průřezích	16
Obrázek	ZS3 - ZS3: Předpětí, Izometrie	7	Obrázek	RF-STEEL EC3 PR3 - Posouzení, Izometrie	17
Obrázek	ZS4 - ZS4: Sníh plný - případ 1, Izometrie	8		PR4 - Hlavní táhla	
Obrázek	ZS5 - ZS5: Sníh navátý - případ 2.1, Izometrie	8	1.2	Materiály	17
Obrázek	ZS6 - ZS6: Sníh navátý - případ 2.2, Izometrie	9	1.3	Průřezy	17
Obrázek	ZS7 - ZS7: Větr - sání směr 1, Izometrie	9	2.2	Posouzení po průřezích	17
Obrázek	ZS8 - ZS8: Větr - sání směr 2, Izometrie	10	Obrázek	RF-STEEL EC3 PR4 - Posouzení, Izometrie	18
Obrázek	ZS9 - ZS9: Teplota - , Izometrie	10		PR5 - Závěsy hlavních táhel	
Obrázek	ZS10 - ZS10: Teplota + , Izometrie	11	1.2	Materiály	18
Obrázek	ZS11 - Imperfekce lokální - 3.14 Imperfekce	11	1.3	Průřezy	18
	Výsledky - kombinace výsledků		2.2	Posouzení po průřezích	18
Obrázek	vnitřní síly N, KV1: MSÚ (STR/GEO) -	12		PR6 - Příčníky	
	trvalá/dočasná - rovn. 6.10, Izometrie		1.2	Materiály	19
Obrázek	vnitřní síly V_y/V_u , KV1: MSÚ (STR/GEO) -	12	1.3	Průřezy	19
	trvalá/dočasná - rovn. 6.10, Izometrie		2.2	Posouzení po průřezích	19
Obrázek	vnitřní síly V_z/V_u , KV1: MSÚ (STR/GEO) -	13	Obrázek	RF-STEEL EC3 PR6 - Posouzení, Izometrie	20
				Závěr:	20

■ ÚVOD

Posudek řeší stavající stav nosné ocelové konstrukce zastřešení dvorany hranického zámku. Zastřešení je obdélníkového půdorysu o rozměrech cca. 31,5 m x 13,8 m, má tvar nepravidelné válcové klenby se vzepětím cca. od 0,89 do 1,2 m. Nosné ocelové žebra jsou orientována ve směru kratší strany obdélníkového půdorysu. Nosné žebra klenby jsou tvořeny hlavní vazbou tvořenou tlčeným polygonálním obloukem a táhlem. Nejvíce namáhané oblouky jsou navrženy ze svařovaného průřezu tvořeného jeklem 60/100/5 ze spodní strany doplněným polovinou dutého kruhového profilu TR 60/4. Tahové účinky jsou zachyceny táhlem průměru 24 mm vyvěšené táhly o průměru 5 mm. Osově vzdálenosti hlavních vazeb jsou od 1,6 do 2,0 m. Hlavní vazby jsou propojeny příčnými prvky z jeklu 60/80/3. Příčné prvky mají v polovině rozpětí vložen jekl 60/60/3, který tvoří tlčený polygonální oblouk ve stejném směru jako hlavní vazby - opticky se jeví jako podružný tlčený oblouk. Oblouk hlavních vazeb, příčné prvky a podružný oblouk jsou tuze spojeny svarem - vytváří dohromady válcovou skořepinu.

Stálé zatížení:

- Vlastní tíha konstrukce
- Stálé zatížení - střešní plášť + podvěsné zatížení - 0,30 kN/m²

Nahodilá zatížení:

Zatížení sněhem:

Je uvažováno s hodnotou zatížení sněhem dle těchto parametrů:

- Sněhová oblast I, uvažováno zatížení ze sněhové mapy $s_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$
- Typ krajiny: normální

Projekt: DSP

Model: Zastřešení dvorany zámku - rfem 24 - ..

Datum: 1/2020

■ ÚVOD

- $\mu_1 = 0,8$ - pro volnou střechu
- $\mu_1 = 2,0$ - pro přilehlé plochy střech, kde hrozí návěje

Zatížení větrem:

- Větrná oblast: II, $v_{b,0} = 25 \text{ m.s}^{-1}$
- Kategorie terénu: III

Užitná zatížení:

Je uvažováno s kategorií H (střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav) -doporučené hodnoty $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$ na ploše $A=10 \text{ m}^2$ a $Q_k = 1 \text{ kN/m}^2$

■ SEZNAM POUŽITÝCH NOREM

- [1] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy,
- [2] ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení stavebních konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem,
- [3] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení stavebních konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem, duben 2007,
- [4] ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí - Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, prosinec 2006,
- [5] ČSN EN 1993-1-8 Navrhování ocelových konstrukcí - Navrhování styčníků, prosinec 2006,
- [6] ČSN EN 1993-1-11 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-11: Navrhování ocelových tažených prvků, leden 2008.

■ ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MODELU

	Obecné	Název modelu	: Zastřešení dvorany zámku - rfem 24 - složený profil2
		Typ modelu	: 3D
		Kladný směr globální osy Z	: Nahoru
		Klasifikace zatěžovacích stavů a kombinací	: Podle normy: EN 1990 Národní příloha: ČSN - Česká Republika
		<input checked="" type="checkbox"/> Automaticky vytvořit kombinace	: <input checked="" type="checkbox"/> Kombinace zatížení
	Možnosti	<input type="checkbox"/> RF-FORM-FINDING - Hledání počátečních rovnovážných tvarů membránových a lanových konstrukcí	
		<input type="checkbox"/> RF-CUTTING-PATTERN	
		<input type="checkbox"/> Analýza potrubí	
		<input type="checkbox"/> Použít pravidlo CQC	
		<input type="checkbox"/> Umožnit CAD/BIM model	
		Tíhové zrychlení g	: 10.00 m/s ²

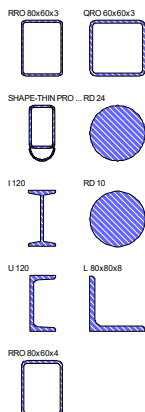
■ 1.3 MATERIÁLY

Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m ³]	Souč. tepl. rozt. α [1/K]	Souč. spolehlivosti γ_M [-]	Materiálový model
3	Ocel S 235 ČSN EN 1993-1-1:2006 210000.000	80769.200	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický

Projekt: DSP

Model: Zastřešení dvorany zámku - řem 24 - ..

Datum: 1/2020



1.13 PRŮŘEZY

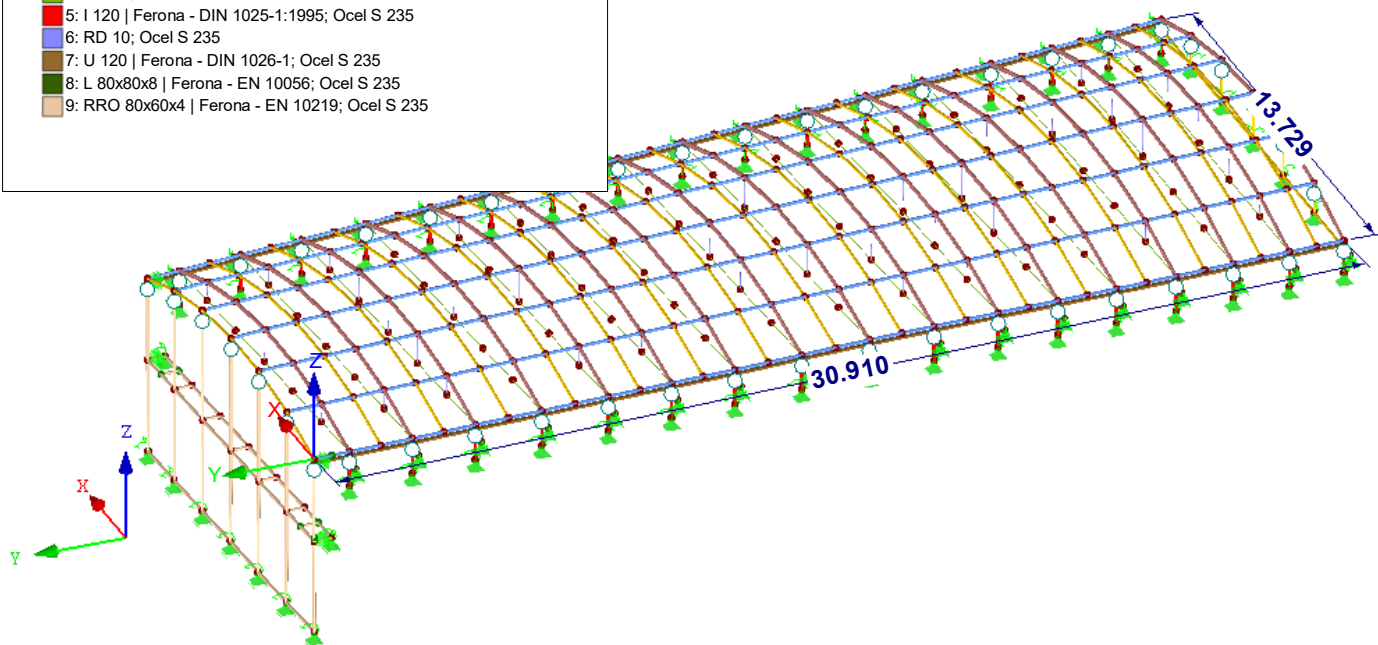
Průřez č.	Mater. č.	I_T [mm ⁴]		$I_{y/u}$ [mm ⁴]		$I_{z/v}$ [mm ⁴]		Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm]	
		A [mm ²]		$A_{y/u}$ [mm ²]		$A_{z/v}$ [mm ²]				Šířka b	Výška h
1	RRO 80x60x3 Feron - EN 10219 3	883000.0 781.0		700000.0 266.2		449000.0 408.8		0.00	0.00	60.0	80.0
2	RRO 80x60x3 (Feron - EN 10219) QRO 60x60x3 Feron - EN 10219 3	571000.0 661.0		351000.0 287.7		351000.0 287.7		0.00	0.00	60.0	60.0
3	QRO 60x60x3 (Feron - EN 10219) SHAPE-THIN PRO 100X60X5_RO 60X4 - 2 3	2556988.5 1756.5		3014382.0 530.1		925721.0 1087.2		0.00	0.00	60.3	129.0
4	RRO 100x60x5 (Feron - EN 10219) RD 24 3	32572.0 452.0		16286.0 379.7		16286.0 379.7		0.00	0.00	24.0	24.0
5	I 120 Feron - DIN 1025-1:1995 3	27100.0 1420.0		3280000.0 739.5		215000.0 552.8		0.00	0.00	58.0	120.0
6	RD 10 3	981.7 78.5		490.9 65.9		490.9 65.9		0.00	0.00	10.0	10.0
7	RD 12 U 120 Feron - DIN 1026-1 3	41500.0 1700.0		3640000.0 513.5		432000.0 694.9		0.00	0.00	55.0	120.0
8	U 120 (Feron) L 80x80x8 Feron - EN 10056 3	25081.2 1230.0		1150000.0 518.3		299000.0 505.6		-45.00	0.00	80.0	80.0
9	L 80x80x8 (Feron - EN 10056) RRO 80x60x4 Feron - EN 10219 3	1130000.0 1010.0		879000.0 351.3		561000.0 540.8		0.00	0.00	60.0	80.0

PRŮŘEZY

Průřezy

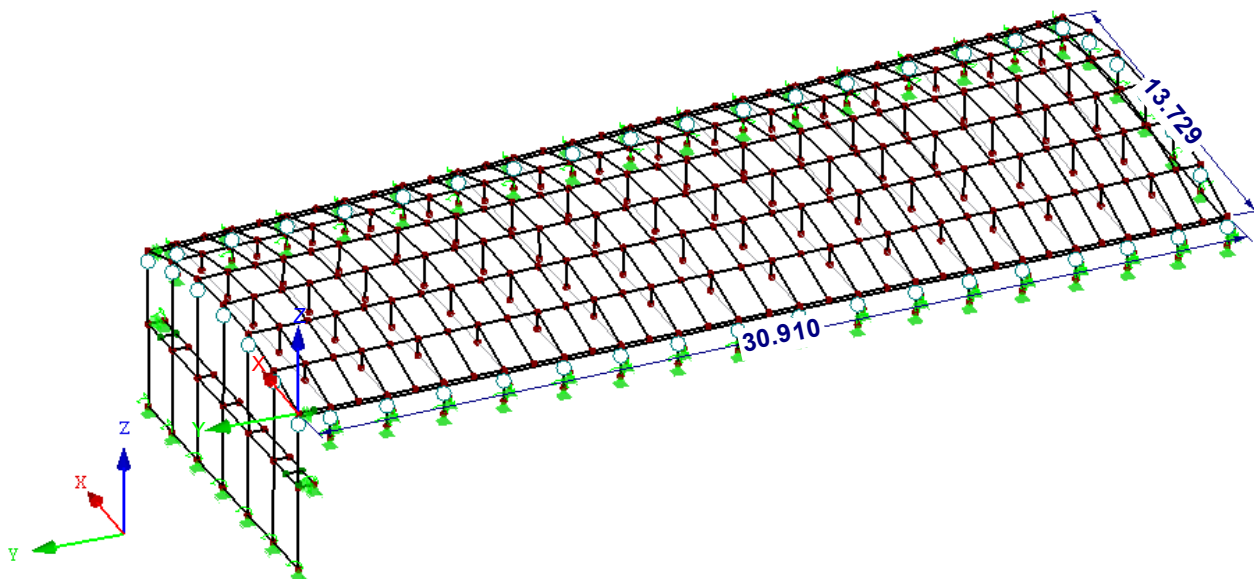
- 1: RRO 80x60x3 | Feron - EN 10219; Ocel S 235
- 2: QRO 60x60x3 | Feron - EN 10219; Ocel S 235
- 3: SHAPE-THIN PRO 100X60X5_RO 60X4 - 2; Ocel S 235
- 4: RD 24; Ocel S 235
- 5: I 120 | Feron - DIN 1025-1:1995; Ocel S 235
- 6: RD 10; Ocel S 235
- 7: U 120 | Feron - DIN 1026-1; Ocel S 235
- 8: L 80x80x8 | Feron - EN 10056; Ocel S 235
- 9: RRO 80x60x4 | Feron - EN 10219; Ocel S 235

Izometrie



■ STATICKÝ MODEL

Izometrie



■ 2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990 ČSN Kategorie účinků	Aktivní	Vlastní tíha - Součinitel ve směru		
				X	Y	Z
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	-1.000
ZS2	Zasklení	Stálé	<input type="checkbox"/>			
ZS3	Předpětí	Předpětí	<input type="checkbox"/>			
ZS4	Sníh plný - případ 1	Sníh ($H \leq 1000$ m n.m.)	<input type="checkbox"/>			
ZS5	Sníh navátý - případ 2.1	Sníh ($H \leq 1000$ m n.m.)	<input type="checkbox"/>			
ZS6	Sníh navátý - případ 2.2	Sníh ($H \leq 1000$ m n.m.)	<input type="checkbox"/>			
ZS7	Vítr - sání směr 1	Vítr	<input type="checkbox"/>			
ZS8	Vítr - sání směr 2	Vítr	<input type="checkbox"/>			
ZS9	Teplota -	Teplota (bez požáru)	<input type="checkbox"/>			
ZS10	Teplota +	Teplota (bez požáru)	<input type="checkbox"/>			
ZS11	Imperfekce lokální	Imperfekce	<input type="checkbox"/>			

■ 2.3 KOMBINAČNÍ PRAVIDLA

Kombin. pravidlo	Označení	EN 1990 ČSN Návrhová situace	Nastavení	
KP1	MSÚ	MSÚ (STR/GEO) - stálá / přechodná - rovn. 6.10	Zohlednit	: <input checked="" type="checkbox"/> Zatěžovací stavy typu imperfekce První číslo generované: 1 - Kombinace zatížení 1 - Výsledné kombinace <input checked="" type="checkbox"/> Dodatečně vytvořit kombinace výsledků Bud/Nebo (obálky výsledků) <input checked="" type="checkbox"/> Dodatečně vytvořit kombinaci výsledků Bud/Nebo pro každé kombinační pravidlo
KP2	MSP	MSP - charakteristická	Generované kombinace zatížení Způsob výpočtu Zohlednit	: Analýza podle II. řádu (P-Delta) : <input type="checkbox"/> Příznivé stálé účinky <input checked="" type="checkbox"/> Zatěžovací stavy typu imperfekce První číslo generované: 1 - Kombinace zatížení 1 - Výsledné kombinace <input checked="" type="checkbox"/> Dodatečně vytvořit kombinace výsledků Bud/Nebo (obálky výsledků)
			Číslování generovaných kombinací	
			Výsledné kombinace	

Projekt: DSP

Model: Zastřešení dvorany zámku - rfem 24 - ..

Datum: 1/2020

2.3 KOMBINAČNÍ PRAVIDLA

Kombin. pravidlo	Označení	EN 1990 ČSN Návrhová situace	Nastavení
			<input checked="" type="checkbox"/> Dodatečně vytvořit kombinaci výsledků Bud/Nebo pro každé kombinační pravidlo Generované kombinace zatížení Způsob výpočtu : Analýza podle II. řádu (P-Delta)

2.3.1 BEZ ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ

č.	Zatěžovací stavy	Nekombinovat se zatěžovacími stavy
1	ZS10	ZS4,ZS5,ZS6

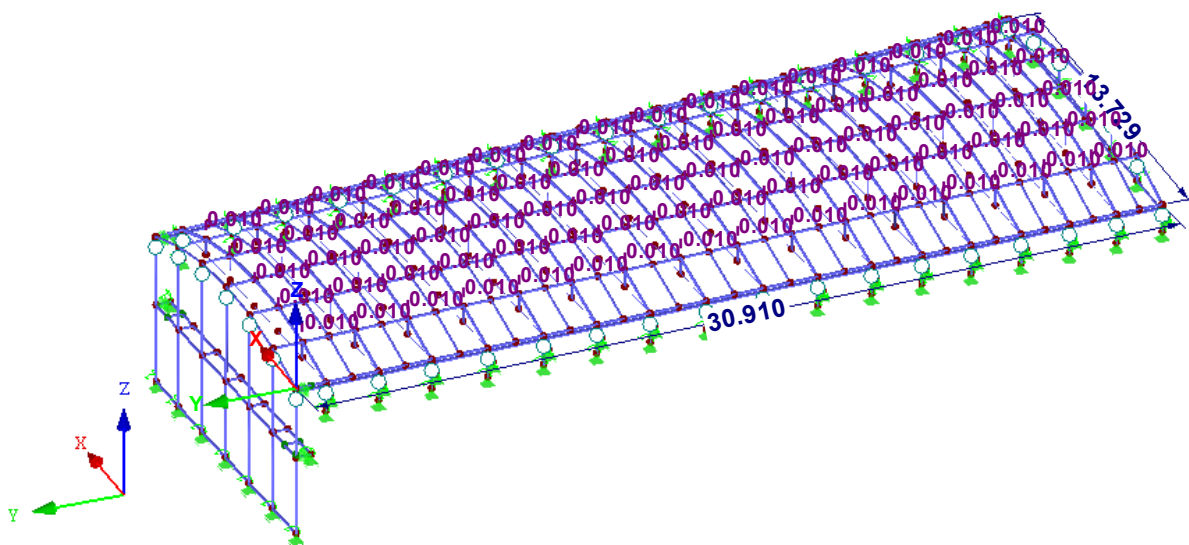
2.3.2 SOUČASNĚ PŮSOBÍCÍ ZATĚŽOVACÍ STAVY

č.	Zatěžovací stavy	Kombinovat pouze se zatěžovacími stavy
2	ZS1 ZS2	ZS3

ZS1: VLASTNÍ TÍHA

ZS1 : Vlastní tíha
Zatížení [kN]

Izometrie



Projekt: DSP

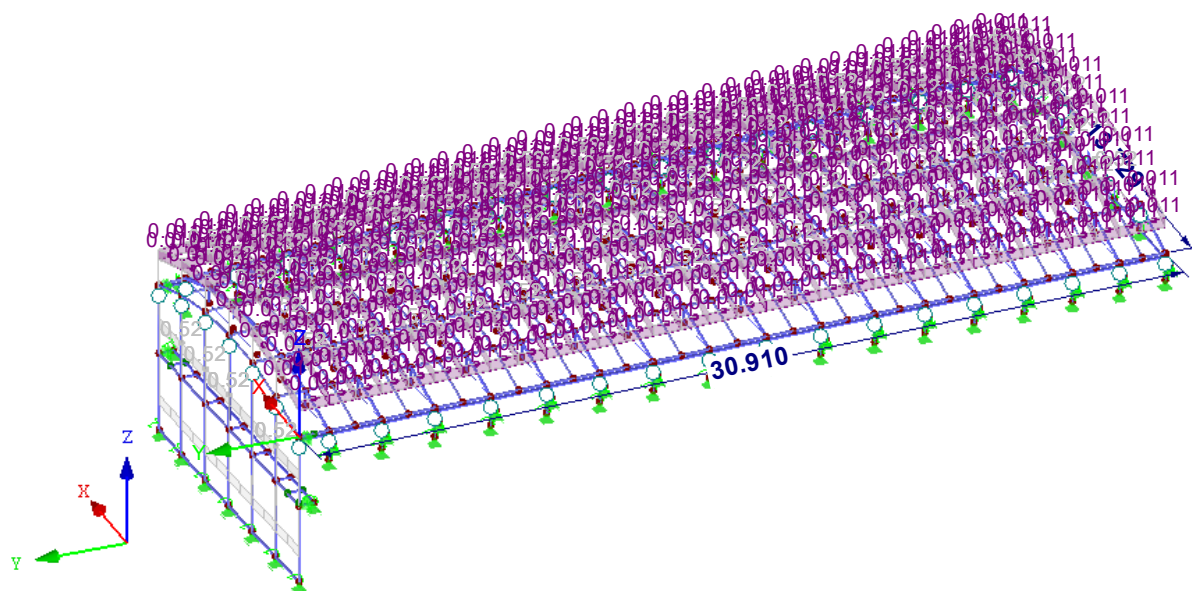
Model: Zastřešení dvorany zámku - řem 24 - ..

Datum: 1/2020

■ ZS2: ZASKLENÍ

ZS2 : Zasklení
Zatížení [kN/m], [kN/m²]

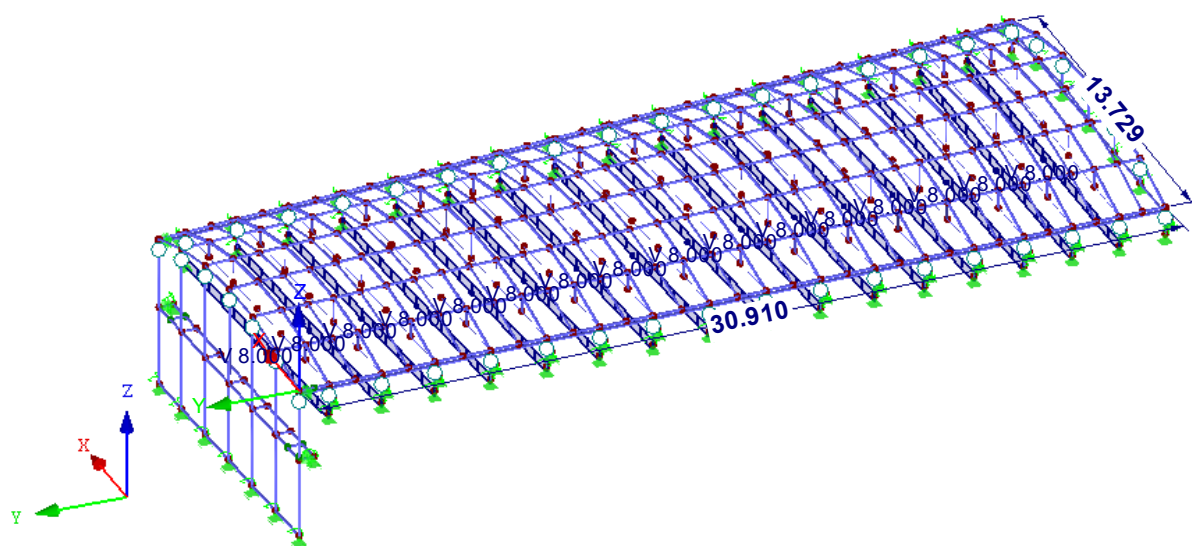
Izometrie



■ ZS3: PŘEDPĚTÍ

ZS3 : Předpětí
Zatížení [kN]

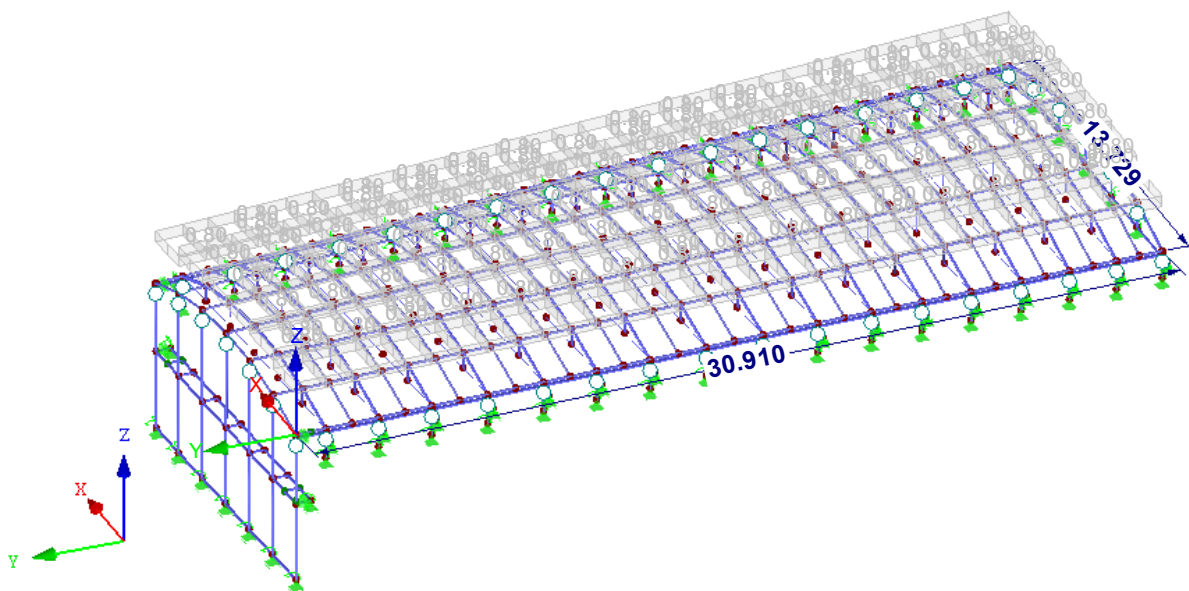
Izometrie



■ **ZS4: SNÍH PLNÝ - PŘÍPAD 1**

ZS4 : Sníh plný - případ 1
Zatížení [kN/m²]
Faktor ZS: 0.80

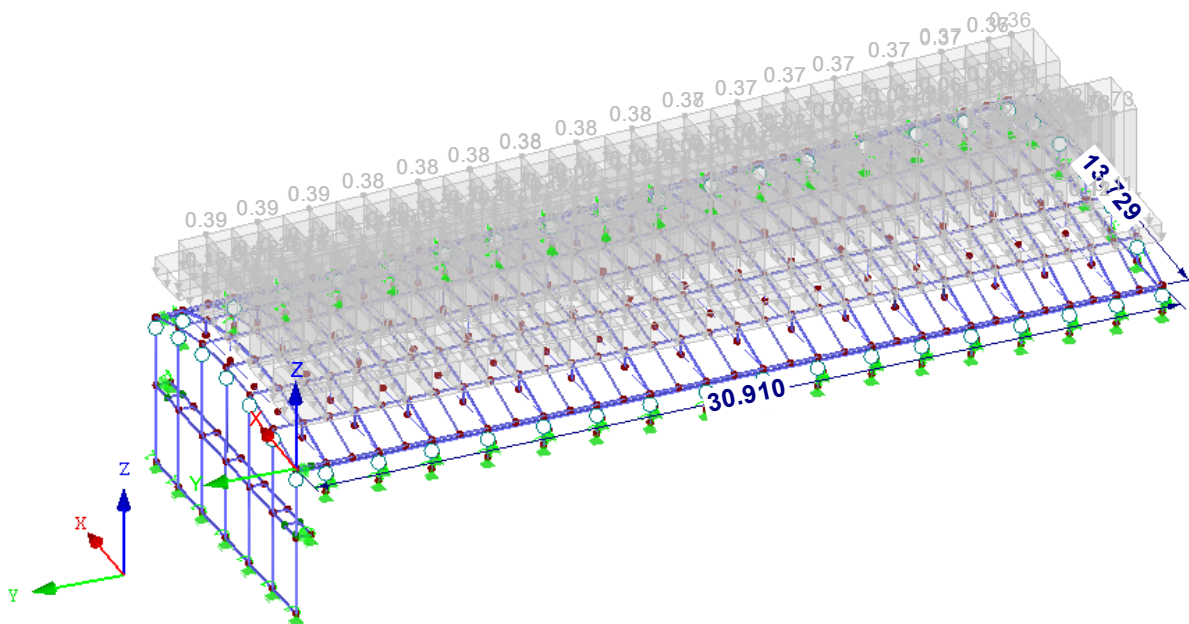
Izometrie



■ **ZS5: SNÍH NAVÁTÝ - PŘÍPAD 2.1**

ZS5 : Sníh navátý - případ 2.1
Zatížení [kN/m²]

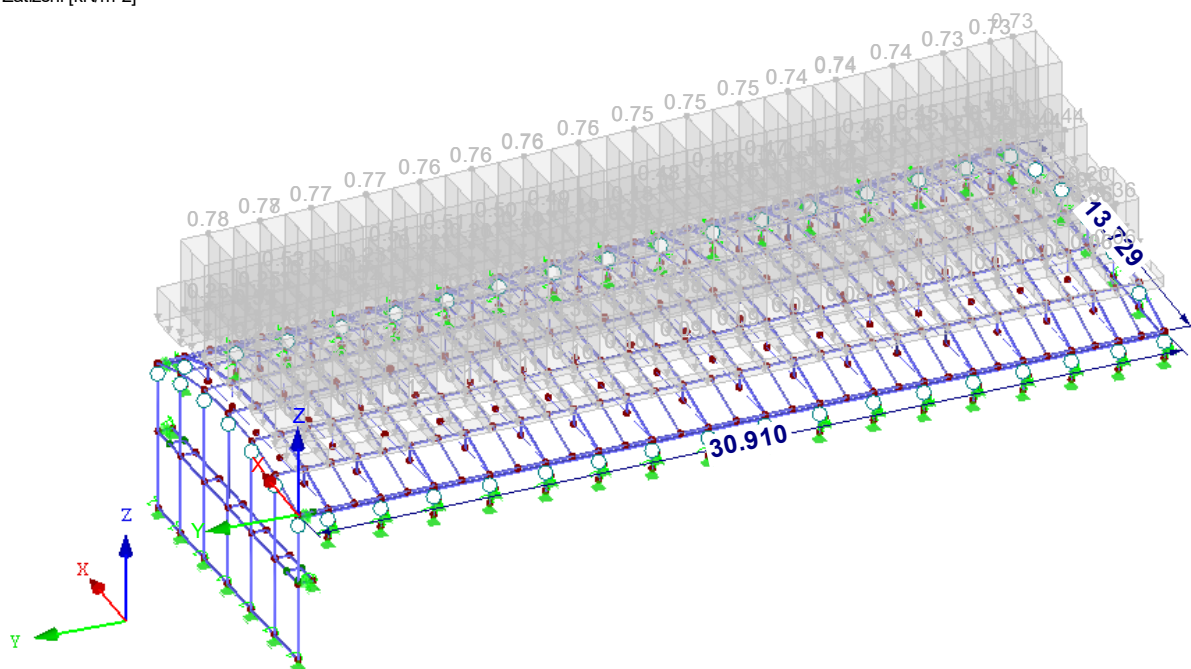
Izometrie



■ **ZS6: SNÍH NAVÁTÝ - PŘÍPAD 2.2**

ZS6 : Sníh navátý - případ 2.2
Zatížení [kN/m²]

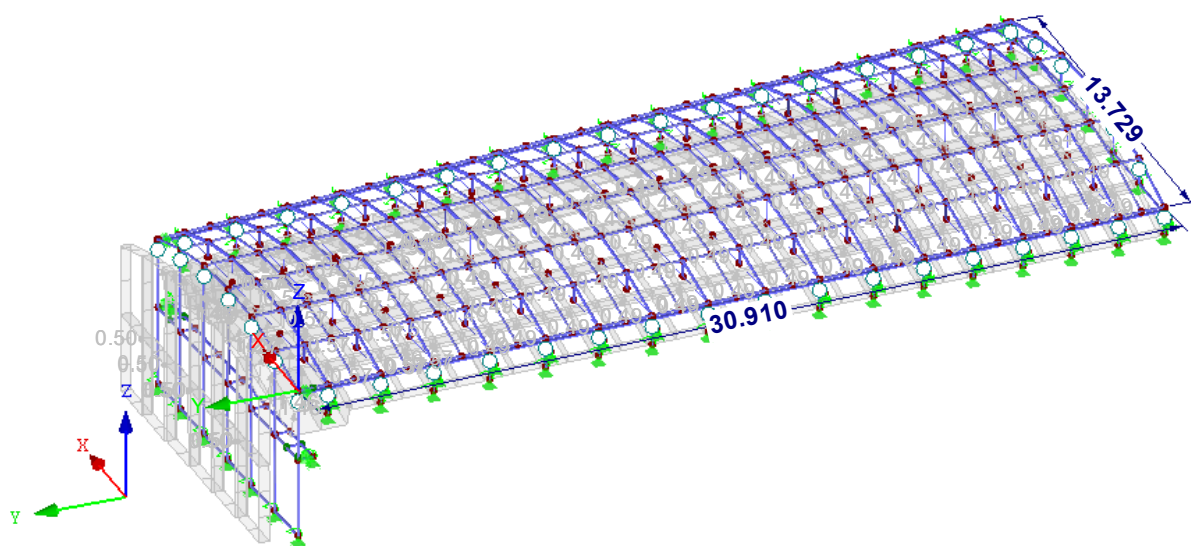
Izometrie



■ **ZS7: VÍTR - SÁNÍ SMĚR 1**

ZS7 : Vitr - sání směr 1
Zatížení [kN/m²]

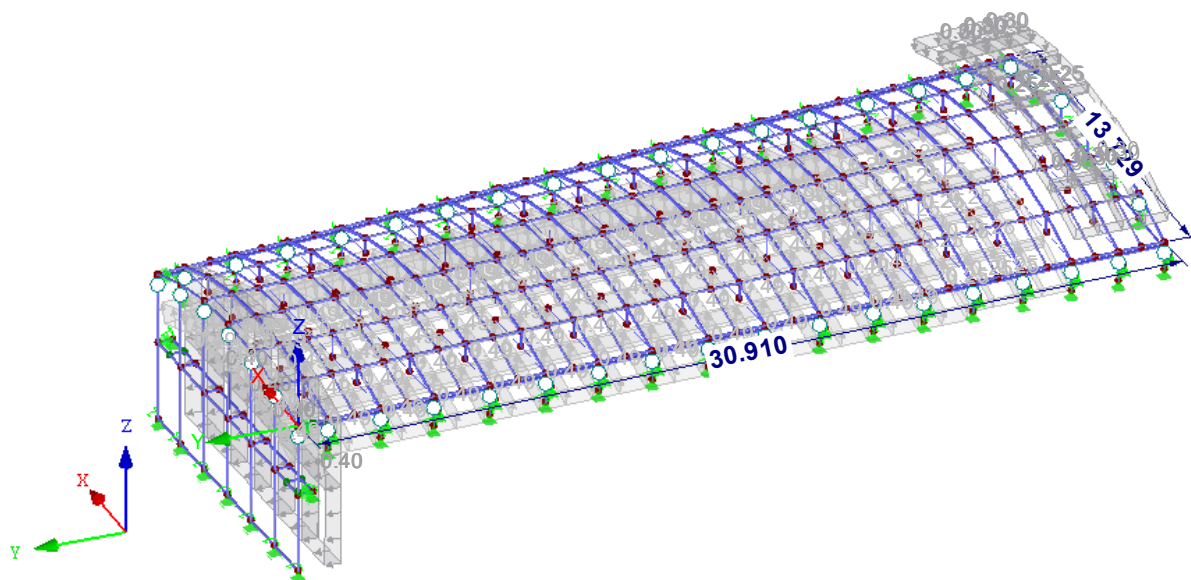
Izometrie



■ **ZS8: VÍTR - SÁNÍ SMĚR 2**

ZS8 : Vitr - sání směr 2
Zatížení [kN/m²]

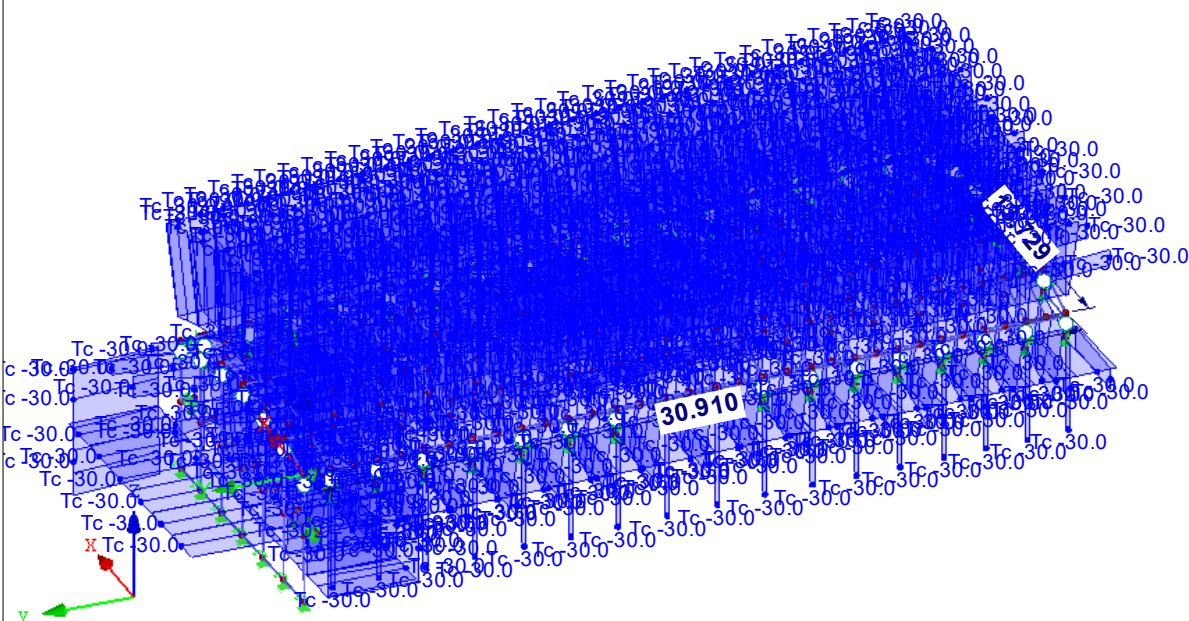
Izometrie



■ **ZS9: TEPLOTA -**

ZS9 : Teplota -
Zatížení [°C]

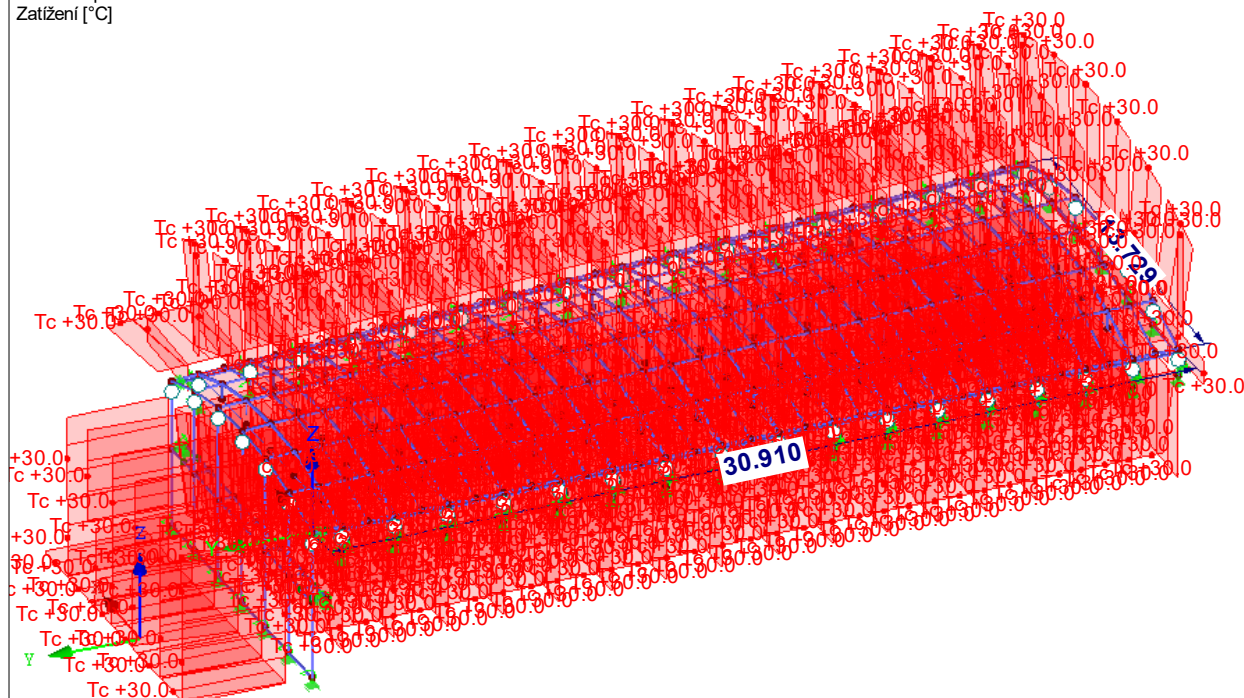
Izometrie



■ **ZS10: TEPLOTA +**

ZS10 : Teplota +
Zatížení [°C]

Izometrie



ZS11
Imperfekce lokální

■ **3.14 IMPERFEKCE**

ZS11: Imperfekce lokální

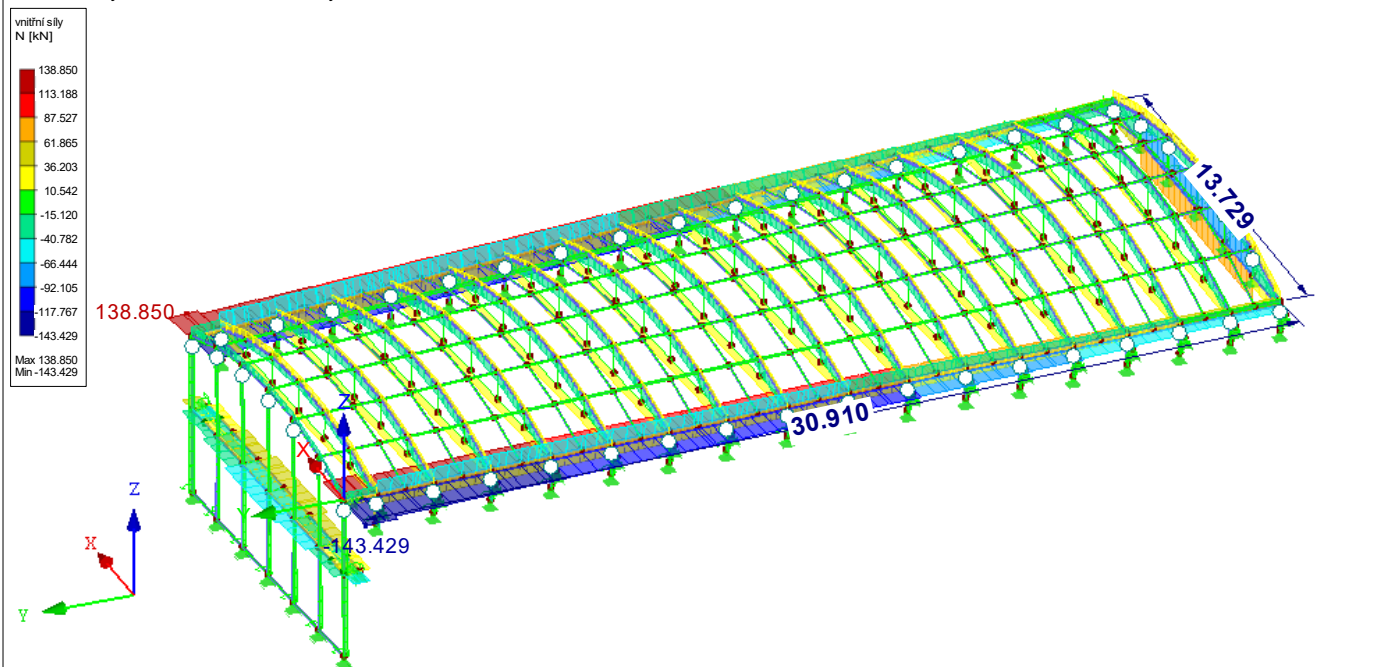
č.	Vztaženo na	Na prutech č.	Směr	Pootočení $1/\varphi_0, \delta$ [- ,mm]	Zakřivení $L/e_0, e_0$ [- ,mm]	Použit e_0 od e_0 [-]	Komentář
1	Pruty	1-12,41-51,103-108, 115-120,127-132, 139-144,151-156, 163-168,175-180, 192-197,204-209, 216-221,228-233, 240-245,252-257, 264-269,276-281, 287-507,594-699	y	0.0000	200.0000	-	
Kritérium působení počátečního prohnutí:				Vždy			
2	Pruty	1-12,41-51,103-108, 115-120,127-132, 139-144,151-156, 163-168,175-180, 192-197,204-209, 216-221,228-233, 240-245,252-257, 264-269,276-281, 287-507,594-699	z	0.0000	200.0000	-	
Kritérium působení počátečního prohnutí:				Vždy			

VNITŘNÍ SÍLY N

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10

Vnitřní síly N

Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty



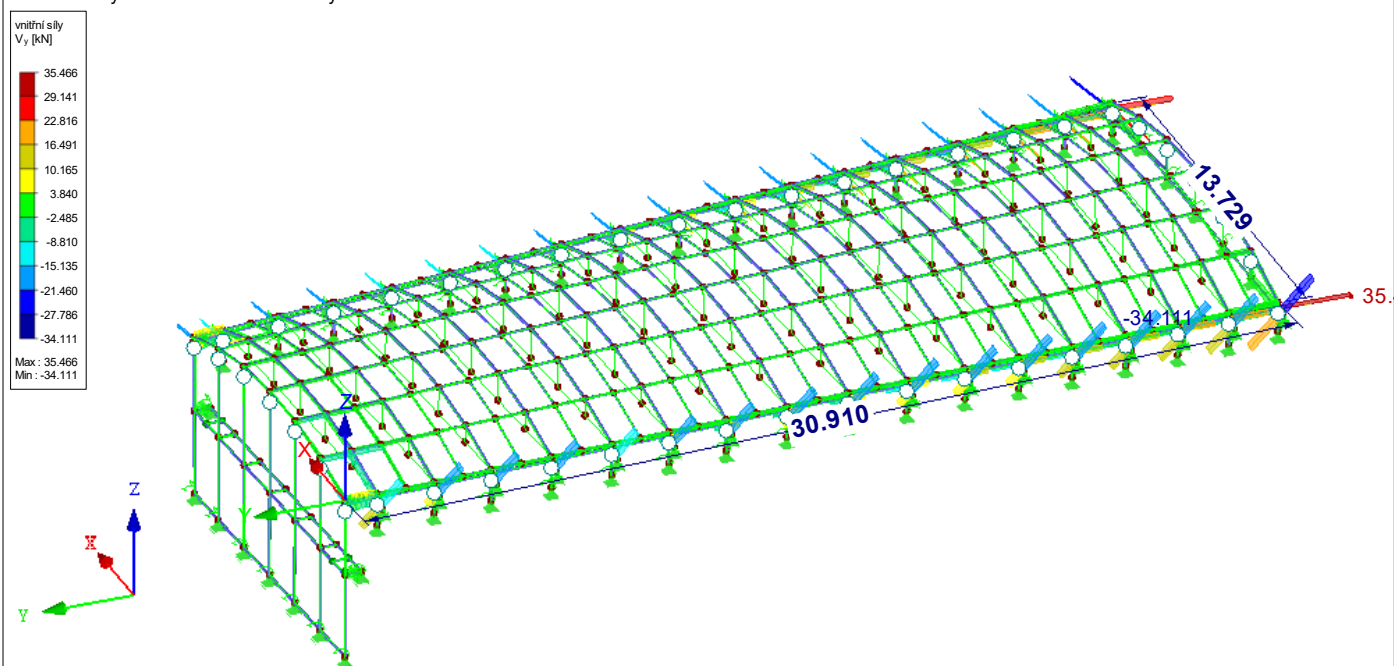
Max N: 138.850, Min N: -143.429 [kN]

VNITŘNÍ SÍLY V_y/V_u

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10

Vnitřní síly V-y/V-u

Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty



Max V-y/V-u: 35.466, Min V-y/V-u: -34.111 [kN]

Projekt: DSP

Model: Zastřešení dvorany zámku - řem 24 - ..

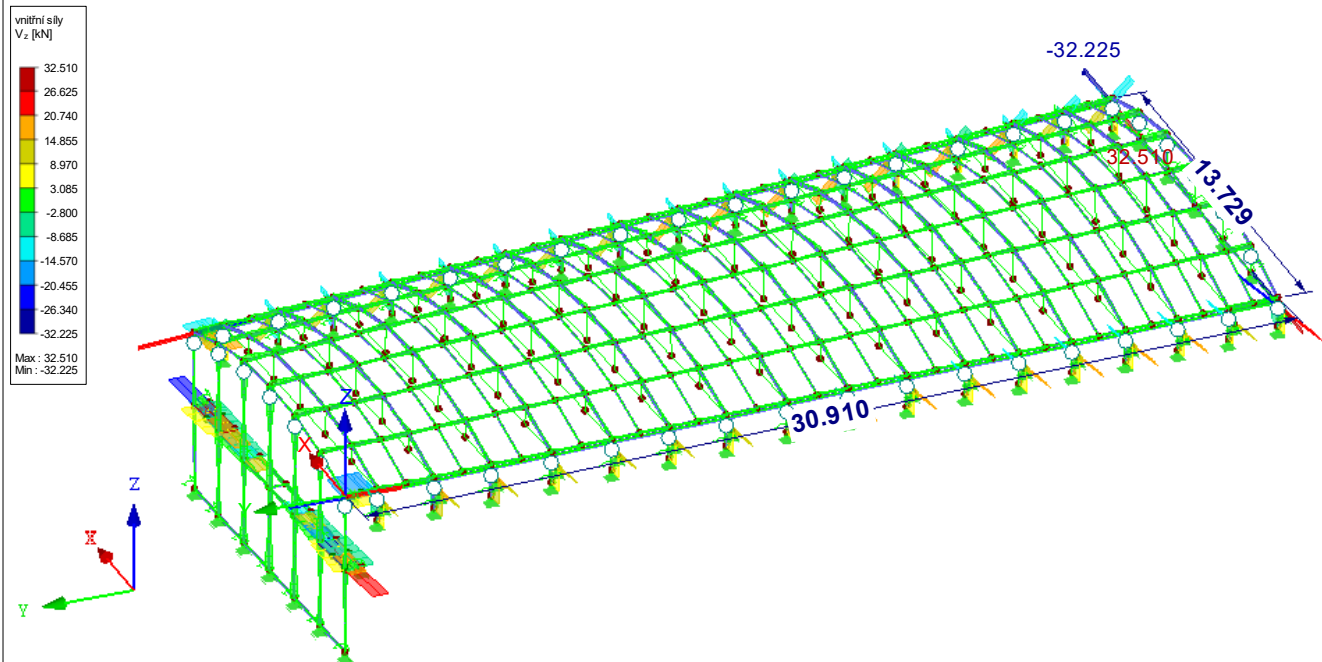
Datum: 1/2020

VNITŘNÍ SÍLY V_z/V_v

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10

Vnitřní síly V-z/V-v

Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

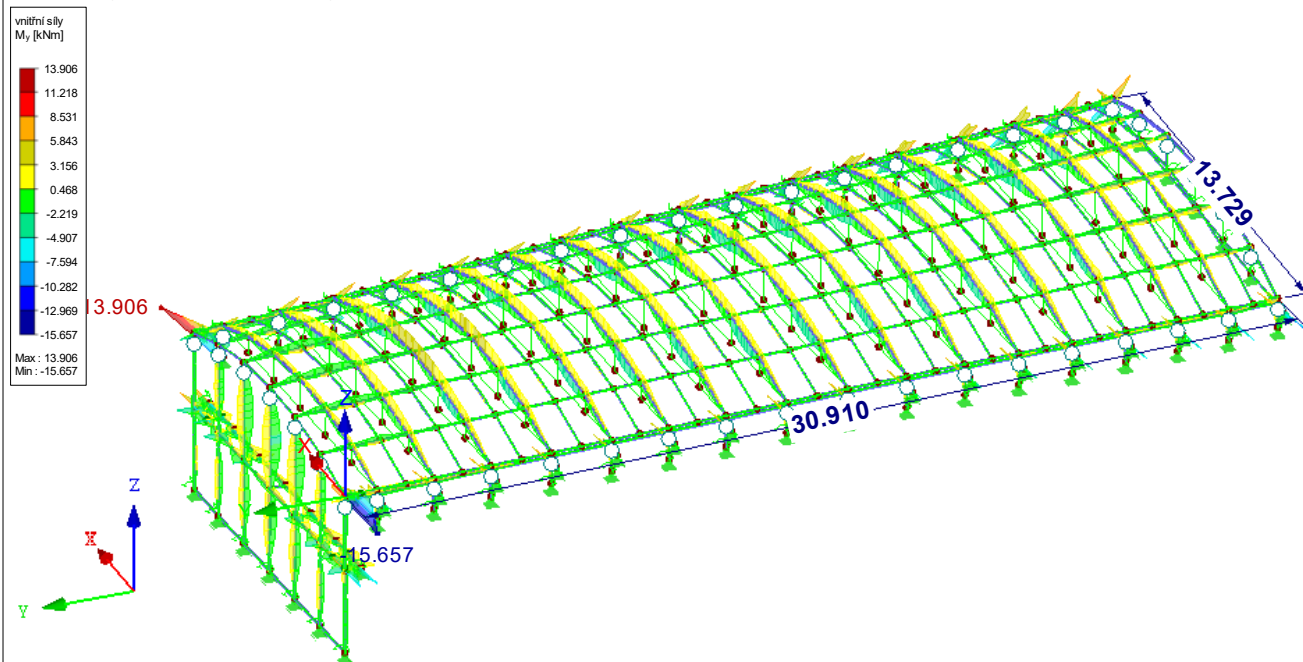


VNITŘNÍ SÍLY M_y/M_u

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10

Vnitřní síly M-y/M-u

Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty



Projekt: DSP

Model: Zastřešení dvorany zámku - řem 24 - ..

Datum: 1/2020

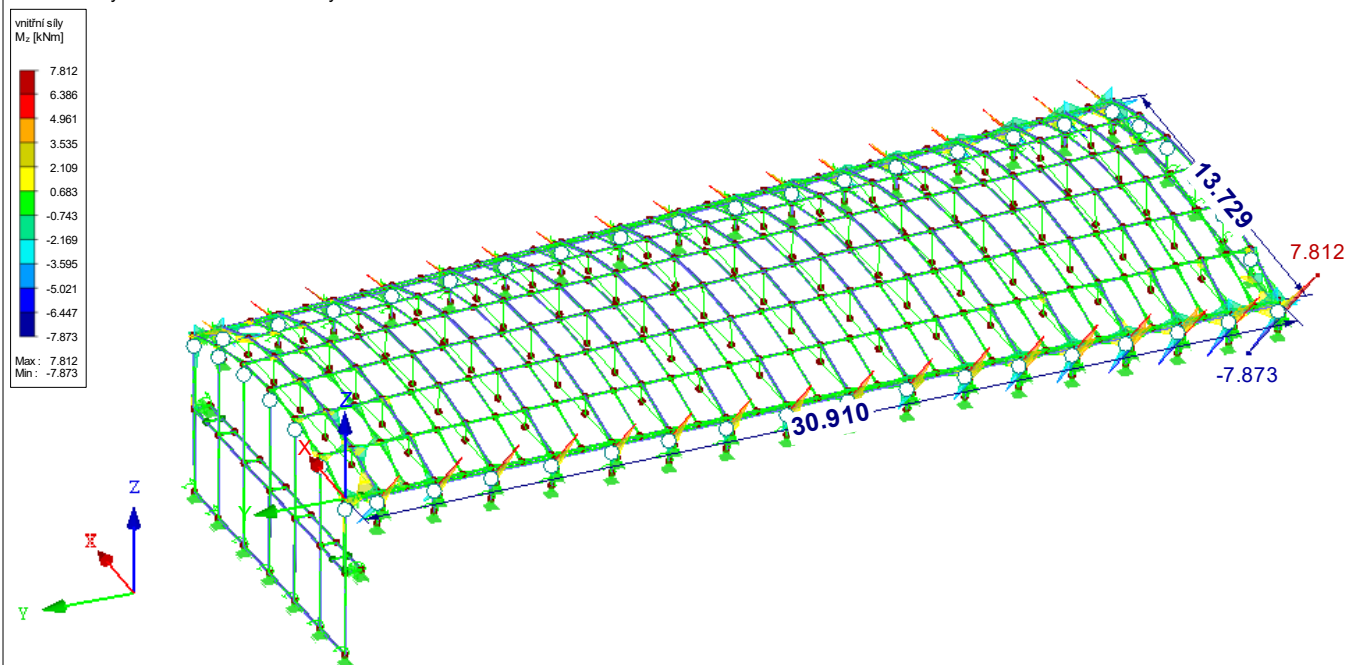
VNITŘNÍ SÍLY M_z/M_v

KV1 : MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10

Vnitřní síly M-z/M-v

Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

Izometrie



Max M-z/M-v: 7.812, Min M-z/M-v: -7.873 [kNm]

RF-STEEL EC3
PR2

Skořepina - hlavní rámy

1.2 MATERIÁLY

Materiál - č.	Označení materiálu	Modul pruž. E [MPa]	Smykový modul G [MPa]	Poissonův součinitel ν [-]	Mez kluzu f_{yk} [MPa]	Max. tloušťka dílce t [mm]
3	Ocel S 235 ČSN EN 1993-1-1:2006	210000.000	80769.200	0.300	235.000	40.0
					215.000	80.0
					215.000	100.0
					195.000	150.0
					185.000	200.0
					175.000	250.0
					165.000	400.0

1.3 PRŮŘEZY

Průř. č.	Materiál - č.	Označení průřezu	Typ průřezu	Max. návrhové využití	Komentář
3	3	SHAPE-THIN PRO 100X60X5 RO 60X4 - 2	Obecné	0.61	RRO 100x60x5 (Feron - EN 10219)
Typ Obecný - možná pouze třída 3 a třída 4					

2.2 POSOUZENÍ PO PRŮŘEZECH

Průř. č.	Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh	Rovnice č.	Označení
3	142	0.000	KV1	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	47	0.000	KV1	0.07	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	197	2.122	KV1	0.08	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	141	1.766	KV1	0.09	≤ 1	CS112) Posouzení průřezu - ohyb okolo y podle 6.2.5 - třída 3
	264	1.971	KV1	0.18	≤ 1	CS117) Posouzení průřezu - ohyb okolo z podle 6.2.5 - třída 3
	129	0.000	KV1	0.02	≤ 1	CS122) Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4
	281	0.000	KV1	0.05	≤ 1	CS124) Posouzení průřezu - posouvající síla ve směru y podle 6.2.6(4) - třída 3 nebo 4
	276	1.981	KV1	0.20	≤ 1	CS131) Posouzení průřezu - kroucení podle 6.2.7
	276	1.981	KV1	0.22	≤ 1	CS133) Posouzení průřezu - kroucení a smyk podle 6.2.7(5)
	276	1.981	KV1	0.24	≤ 1	CS138) Posouzení průřezu - kroucení a smyk podle 6.2.7(5)
	141	1.766	KV1	0.08	≤ 1	CS143) Posouzení průřezu - ohyb a smyk podle 6.2.9.2 a 6.2.10 - třída 3 - obecný průřez
	264	1.971	KV1	0.18	≤ 1	CS153) Posouzení průřezu - ohyb okolo z a smyk podle 6

Projekt: DSP

Model: Zastřešení dvorany zámku - rfem 24 - ..

Datum: 1/2020

2.2 POSOUZENÍ PO PRŮŘEZECH

Průř. č.	Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh	Rovnice č.	Označení
	281	0.000	KV1	0.28	≤ 1	CS163) 6.2.9.2 a 6.2.10 - třída 3 - obecný průřez
	128	0.912	KV1	0.36	≤ 1	CS183) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb a smyk podle 6.2.9.2 a 6.2.10 - třída 3 - obecný průřez
	281	0.000	KV1	0.36	≤ 1	CS203) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
	281	0.000	KV1	0.61	≤ 1	CS223) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.2 - třída 3 - obecný průřez
	276	1.981	KV1	0.53	≤ 1	CS228) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb, smyk, kroucení a osová síla podle 6.2.10 a 6.2.9 - třída 3 - obecný průřez
	276	1.981	KV1	0.58	≤ 1	CS271) Posouzení průřezu - normálové napětí a kroucení - elastické posouzení
	48	2.345	KV1	0.44	≤ 1	ST302) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	49	2.297	KV1	0.08	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	48	2.345	KV1	0.13	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	128	0.912	KV1	0.43	≤ 1	ST371) Posouzení stability - ohyb a tlak podle 6.3.4, obecná metoda
	1	0.000	KV2	0.00	≤ 1	SE400) Použitelnost - malé, resp. velmi malé deformace
	254	0.989	KV2	0.25	≤ 1	SE401) Použitelnost - kombinace zatížení 'charakteristická' - směr z
	281	0.489	KV2	0.19	≤ 1	SE406) Použitelnost - kombinace zatížení 'charakteristická' - směr y

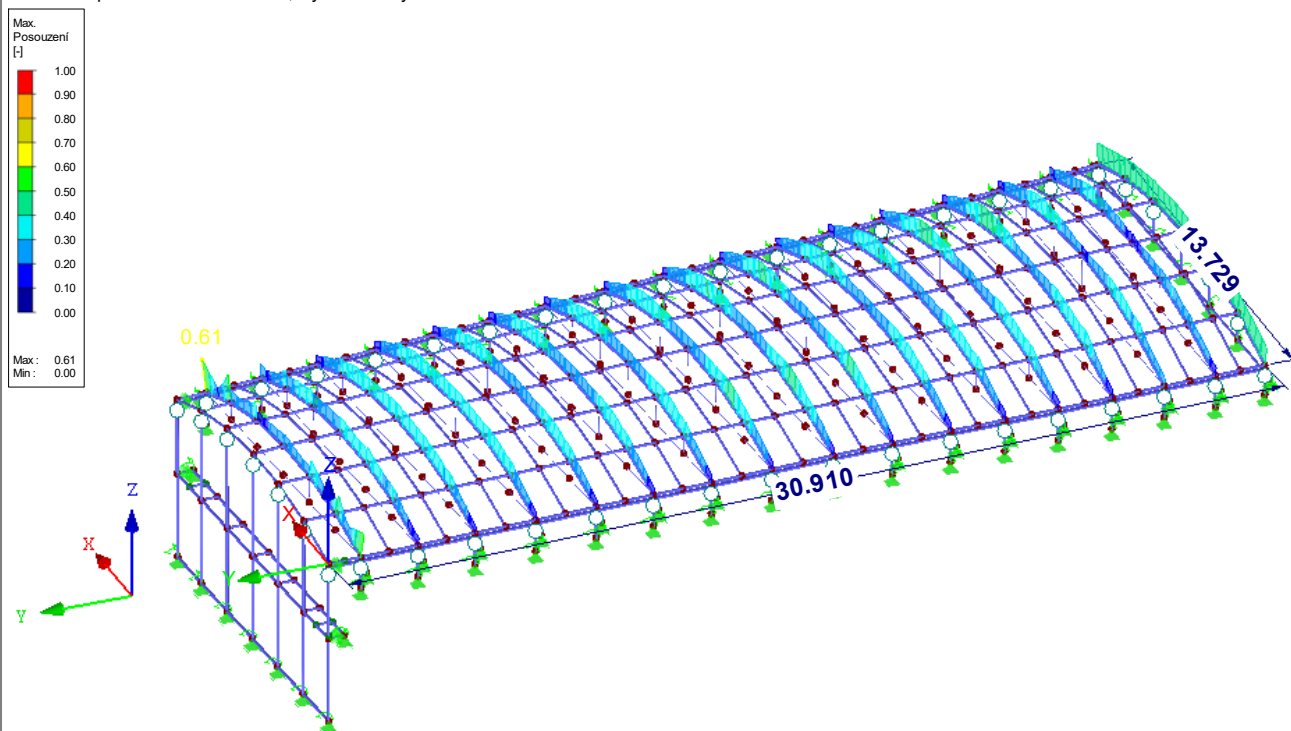
POSOUZENÍ

RF-STEEL EC3 PR2

Mezní stav únosnosti: Posouzení průřezu, Posouzení stability, Posouzení svaru, Posouzení tlaku, Posouzení plasticity

Mezní stav použitelnosti: Deformace, Dýchání stěny

Izometrie



Max Posouzení: 0.61

1.2 MATERIÁLY

RF-STEEL EC3

PR3

Podružné oblouky

Materiál - č.	Označení materiálu	Modul pruž. E [MPa]	Smykový modul G [MPa]	Poissonův součinitel ν [-]	Mez kluzu f_{yk} [MPa]	Max. tloušťka dílce t [mm]
3	Ocel S 235 ČSN EN 1993-1-1:2006	210000.000	80769.200	0.300	235.000	40.0
					215.000	80.0
					215.000	100.0
					195.000	150.0
					185.000	200.0
					175.000	250.0
					165.000	400.0

Projekt: DSP

Model: Zastřešení dvorany zámku - rfem 24 - ..

Datum: 1/2020

QRO 60x60x3



■ 1.3 PRŮŘEZY

Průř. č.	Materiál - č.	Označení průřezu	Typ průřezu	Max. návrhové využití	Komentář
2	3	QRO 60x60x3 Feron - EN 10219	Dutý profil válcov.	0.61	QRO 60x60x3 (Feron - EN 10219)

■ 2.2 POSOUZENÍ PO PRŮŘEZECH

Průř. č.	Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh	Rovnice č.	Označení
2	QRO 60x60x3 Feron - EN 10219 - QRO 60x60x3 (Feron - EN 10219)					
	426	1.704	KV1	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	498	1.944	KV1	0.03	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	415	2.309	KV1	0.03	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	410	1.401	KV1	0.07	≤ 1	CS111) Posouzení průřezu - ohyb okolo y podle 6.2.5 - třída 1 nebo 2
	500	1.976	KV1	0.19	≤ 1	CS116) Posouzení průřezu - ohyb okolo z podle 6.2.5 - třída 1 nebo 2
	410	0.000	KV1	0.03	≤ 1	CS121) Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6
	501	0.000	KV1	0.03	≤ 1	CS123) Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6
	406	0.000	KV1	0.00	≤ 1	CS126) Posouzení průřezu - smykové boulení podle 6.2.6(6)
	411	2.303	KV1	0.09	≤ 1	CS131) Posouzení průřezu - kroucení podle 6.2.7
	496	0.000	KV1	0.03	≤ 1	CS132) Posouzení průřezu - kroucení a smyk podle 6.2.7(9)
	501	1.964	KV1	0.03	≤ 1	CS137) Posouzení průřezu - kroucení a smyk podle 6.2.7(9)
	410	1.401	KV1	0.07	≤ 1	CS141) Posouzení průřezu - ohyb a smyk podle 6.2.5 a 6.2.8
	500	1.976	KV1	0.19	≤ 1	CS151) Posouzení průřezu - ohyb okolo z a smyk podle 6.2.5 a 6.2.8
	406	1.943	KV1	0.09	≤ 1	CS156) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a kroucení podle 6.2.5 až 6.2.8
	501	0.000	KV1	0.15	≤ 1	CS161) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb a smyk podle 6.2.6, 6.2.7 a 6.2.9
	411	0.000	KV1	0.05	≤ 1	CS166) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb, smyk a kroucení podle 6.2.5 až 6.2.8
	428	0.906	KV1	0.18	≤ 1	CS181) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
	501	1.964	KV1	0.23	≤ 1	CS201) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
	501	0.000	KV1	0.19	≤ 1	CS221) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.10 a 6.2.9
	501	1.964	KV1	0.20	≤ 1	CS226) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb, smyk, kroucení a osová síla podle 6.2.10 a 6.2.9
	501	1.964	KV1	0.53	≤ 1	CS271) Posouzení průřezu - normálové napětí a kroucení - elastické posouzení
	416	2.316	KV1	0.61	≤ 1	ST364) Posouzení stability - ohyb a tlak podle 6.3.3, metoda 2
	406	0.000	KV2	0.00	≤ 1	SE400) Použitelnost - malé, resp. velmi malé deformace
	428	1.358	KV2	0.35	≤ 1	SE401) Použitelnost - kombinace zatížení 'charakteristická' - směr z
	501	0.444	KV2	0.10	≤ 1	SE406) Použitelnost - kombinace zatížení 'charakteristická' - směr y

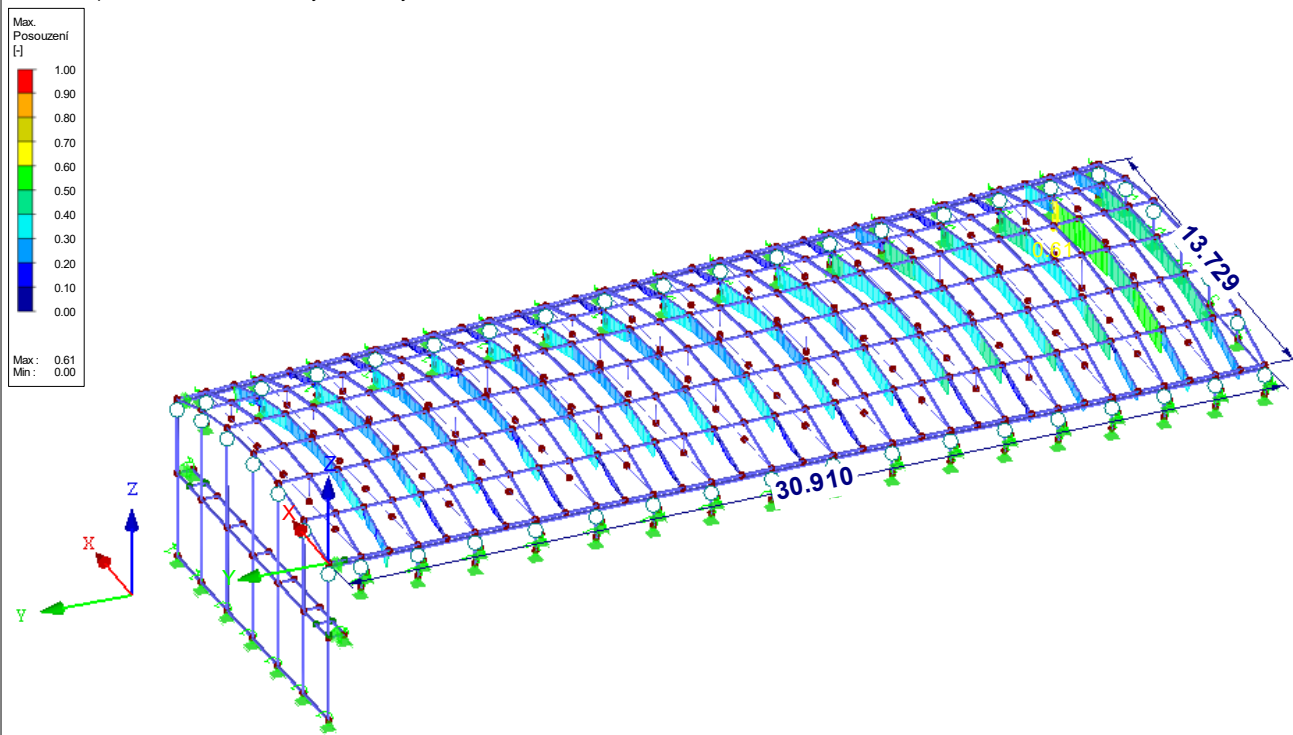
POSOUZENÍ

RF-STEEL EC3 PŘ3

Mezní stav únosnosti: Posouzení průřezu, Posouzení stability, Posouzení svaru, Posouzení tlaku, Posouzení plasticity

Mezní stav použitelnosti: Deformace, Dýchání stěny

Izometrie



Max Posouzení: 0.61

RF-STEEL EC3
PŘ4
Hlavní táhla

1.2 MATERIÁLY

Materiál - č.	Označení materiálu	Modul pruž. E [MPa]	Smykový modul G [MPa]	Poissonův součinitel ν [-]	Mez kluzu f_{yk} [MPa]	Max. tloušťka dílce t [mm]
3	Ocel S 235 ČSN EN 1993-1-1:2006	210000.000	80769.200	0.300	235.000	40.0
					215.000	80.0
					215.000	100.0
					195.000	150.0
					185.000	200.0
					175.000	250.0
					165.000	400.0

1.3 PRŮŘEZY

Průř. č.	Materiál - č.	Označení průřezu	Typ průřezu	Max. návrhové využití	Komentář
4	3	RD 24	Tyčová ocel	0.32	RD 24

2.2 POSOUZENÍ PO PRŮŘEZECH

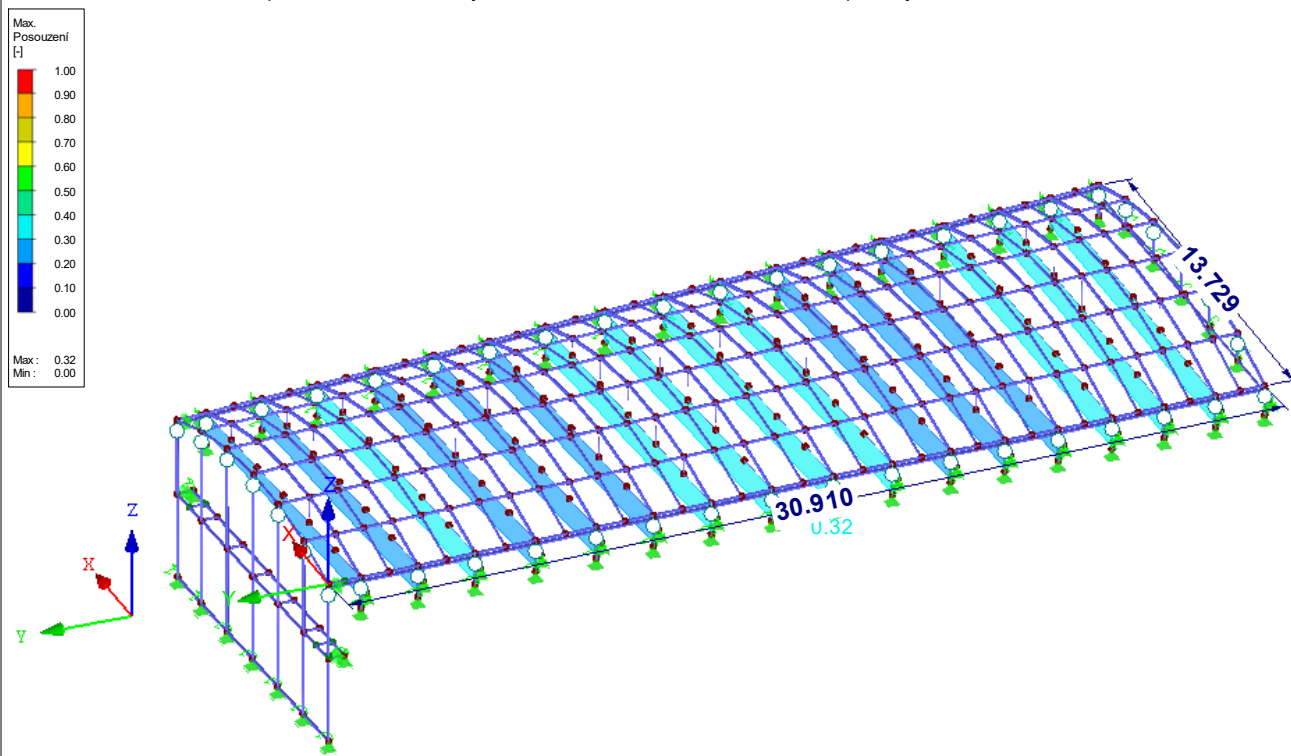
Průř. č.	Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh	Rovnice č.	Označení
4	RD 24 - RD 24					
	138	13.198	KV1	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	39	12.661	KV1	0.32	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	251	11.803	KV1	0.00	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4

POSOUZENÍ

RF-STEEL EC3 PŘ4

Mezní stav únosnosti: Posouzení průřezu, Posouzení stability, Posouzení svaru, Posouzení tlaku, Posouzení plasticity

Izometrie



Max Posouzení: 0.32

RF-STEEL EC3

PŘ5

Závěsy hlavních táhel

1.2 MATERIÁLY

Materiál - č.	Označení materiálu	Modul pruž. E [MPa]	Smykový modul G [MPa]	Poissonův součinitel ν [-]	Mez kluzu f_{yk} [MPa]	Max. tloušťka dílce t [mm]
3	Ocel S 235 ČSN EN 1993-1-1:2006	210000.000	80769.200	0.300	235.000	40.0
					215.000	80.0
					215.000	100.0
					195.000	150.0
					185.000	200.0
					175.000	250.0
					165.000	400.0

1.3 PRŮŘEZY

Průř. č.	Materiál - č.	Označení průřezu	Typ průřezu	Max. návrhové využití	Komentář
6	3	RD 10	Tyčová ocel	0.02	RD 12

2.2 POSOUZENÍ PO PRŮŘEZECH

Průř. č.	Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh	Rovnice č.	Označení
6	RD 10 - RD 12					
	185	0.000	KV1	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	112	0.000	KV1	0.02	≤ 1	CS112) Posouzení průřezu - ohyb okolo y podle 6.2.5 - třída 3
	148	0.000	KV1	0.01	≤ 1	CS117) Posouzení průřezu - ohyb okolo z podle 6.2.5 - třída 3
	112	0.000	KV1	0.02	≤ 1	CS143) Posouzení průřezu - ohyb a smyk podle 6.2.9.2 a 6.2.10 - třída 3 - obecný průřez
	148	0.000	KV1	0.01	≤ 1	CS153) Posouzení průřezu - ohyb okolo z a smyk podle 6.2.9.2 a 6.2.10 - třída 3 - obecný průřez
	111	0.000	KV1	0.02	≤ 1	CS163) Posouzení průřezu - dvousóy ohyb a smyk podle 6.2.9.2 a 6.2.10 - třída 3 - obecný průřez

Projekt: DSP

Model: Zastřešení dvorany zámku - řem 24 - ..

Datum: 1/2020

RF-STEEL EC3
PR6
Příčníky

1.2 MATERIÁLY

Materiál - č.	Označení materiálu	Modul pruž. E [MPa]	Smykový modul G [MPa]	Poissonův součinitel ν [-]	Mez kluzu f_{yk} [MPa]	Max. tloušťka dílce t [mm]
3	Ocel S 235 ČSN EN 1993-1-1:2006	210000.000	80769.200	0.300	235.000 215.000 215.000 195.000 185.000 175.000 165.000	40.0 80.0 100.0 150.0 200.0 250.0 400.0

RRO 80x60x3



1.3 PRŮŘEZY

Průř. č.	Materiál - č.	Označení průřezu	Typ průřezu	Max. návrhové využití	Komentář
1	3	RRO 80x60x3 Ferona - EN 10219	Dutý profil válcov.	0.55	RRO 80x60x3 (Ferona - EN 10219)

2.2 POSOUZENÍ PO PRŮŘEZÍCH

Průř. č.	Prut č.	Místo x [m]	ZS/KZ/ KV	Návrh	Rovnice č.	Označení
1	RRO 80x60x3 Ferona - EN 10219 - RRO 80x60x3 (Ferona - EN 10219)					
	337	1.046	KV1	0.00	≤ 1	CS100) Zanedbatelné vnitřní síly
	600	0.493	KV1	0.26	≤ 1	CS101) Posouzení průřezu - tah podle 6.2.3
	600	0.997	KV1	0.27	≤ 1	CS102) Posouzení průřezu - tlak podle 6.2.4
	618	0.458	KV1	0.20	≤ 1	CS111) Posouzení průřezu - ohyb okolo y podle 6.2.5 - třída 1 nebo 2
	665	0.945	KV1	0.23	≤ 1	CS116) Posouzení průřezu - ohyb okolo z podle 6.2.5 - třída 1 nebo 2
	405	0.000	KV1	0.05	≤ 1	CS121) Posouzení průřezu - smyk ve směru z podle 6.2.6
	388	0.000	KV1	0.09	≤ 1	CS123) Posouzení průřezu - smyk ve směru y podle 6.2.6
	287	0.000	KV1	0.00	≤ 1	CS126) Posouzení průřezu - smykové boulení podle 6.2.6(6)
	320	1.059	KV1	0.15	≤ 1	CS131) Posouzení průřezu - kroucení podle 6.2.7
	320	1.059	KV1	0.03	≤ 1	CS132) Posouzení průřezu - kroucení a smyk podle 6.2.7(9)
	320	1.059	KV1	0.09	≤ 1	CS137) Posouzení průřezu - kroucení a smyk podle 6.2.7(9)
	618	0.458	KV1	0.20	≤ 1	CS141) Posouzení průřezu - ohyb a smyk podle 6.2.5 a 6.2.8
	665	0.945	KV1	0.23	≤ 1	CS151) Posouzení průřezu - ohyb okolo z a smyk podle 6.2.5 a 6.2.8
	681	0.000	KV1	0.30	≤ 1	CS161) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb a smyk podle 6.2.6, 6.2.7 a 6.2.9
	650	0.000	KV1	0.37	≤ 1	CS181) Posouzení průřezu - ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
	681	0.946	KV1	0.32	≤ 1	CS201) Posouzení průřezu - ohyb okolo z, smyk a osová síla podle 6.2.9.1
	388	0.000	KV1	0.42	≤ 1	CS221) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.10 a 6.2.9
	320	1.059	KV1	0.23	≤ 1	CS226) Posouzení průřezu - dvouosý ohyb, smyk, kroucení a osová síla podle 6.2.10 a 6.2.9
	320	1.059	KV1	0.55	≤ 1	CS271) Posouzení průřezu - normálové napětí a kroucení - elastické posouzení
	598	0.000	KV1	0.28	≤ 1	ST301) Posouzení stability - vzpěr okolo y podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	595	0.000	KV1	0.24	≤ 1	ST311) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2(4)
	598	0.000	KV1	0.29	≤ 1	ST312) Posouzení stability - vzpěr okolo z podle 6.3.1.1 a 6.3.1.2
	602	0.000	KV1	0.37	≤ 1	ST364) Posouzení stability - ohyb a tlak podle 6.3.3, metoda 2
	287	0.000	KV2	0.00	≤ 1	SE400) Použitelnost - malé, resp. velmi malé deformace
	353	0.497	KV2	0.24	≤ 1	SE401) Použitelnost - kombinace zatížení 'charakteristická' - směr z
	303	0.797	KV2	0.17	≤ 1	SE406) Použitelnost - kombinace zatížení 'charakteristická' - směr y

Projekt: DSP

Model: Zastřešení dvorany zámku - řem 24 - ..

Datum: 1/2020

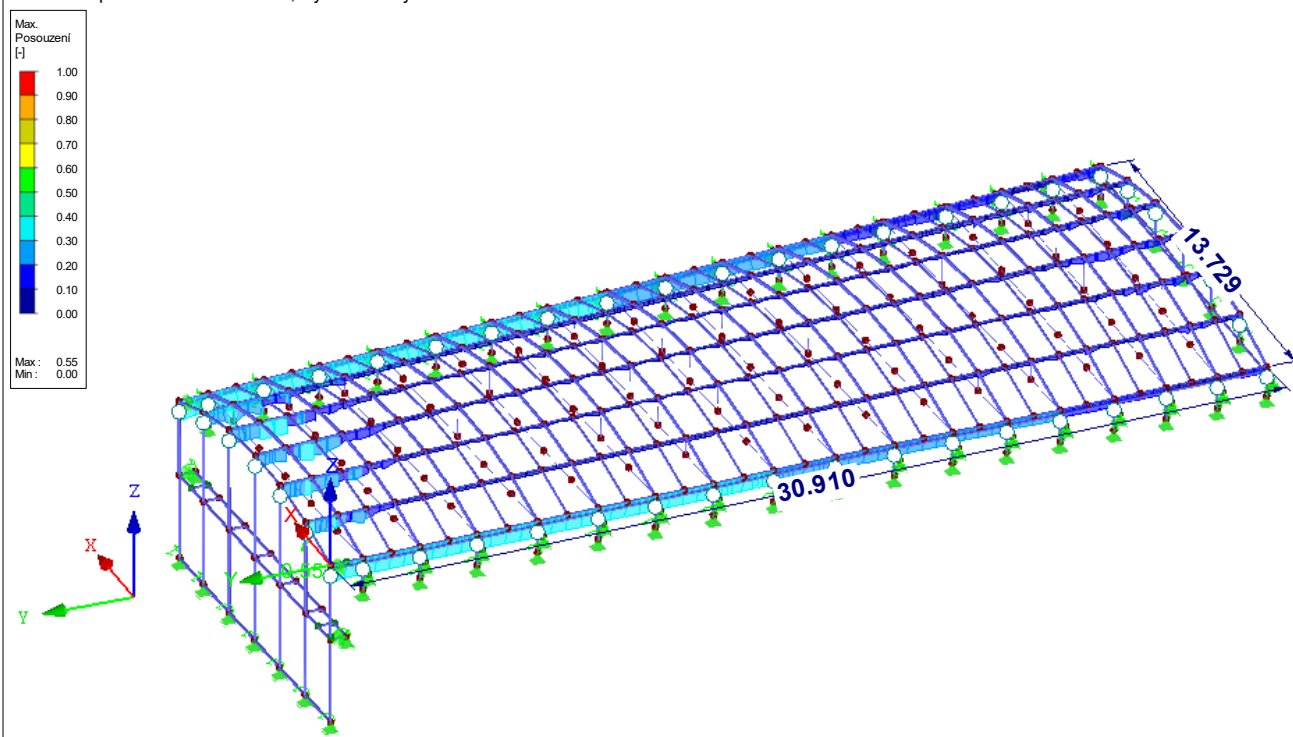
■ POSOUZENÍ

RF-STEEL EC3 PŘ6

Mezní stav únosnosti: Posouzení průřezu, Posouzení stability, Posouzení svaru, Posouzení tlaku, Posouzení plasticity

Mezní stav použitelnosti: Deformace, Dýchání stěny

Izometrie



■ ZÁVĚR:

Konstrukce splňuje normové požadavky na mezní stav únosnosti a použitelnosti. Konstrukce vyhoví na min. požární odolnost R15.

Vypracoval: ing. Václav Röder Ph.D

Kontroloval: ing. Josef Pacula