

Technická zpráva:

Posoudit stabilitu skeletové konstrukce zastřešení „Dallas M, 4500 x 1020 mm“, z hliníkových profilů z materiálu dle EN AW 6063. Zastřešení bude instalováno venku. Zatížením klimatické, zadáno objednatelem: Sněhem 0,6 kNm⁻², větrem s referenčním tlakem odpovídajícím rychlosti 120 km/hod. Tvar skeletové konstrukce je zadaný dle přiloženého výkresu. Konstrukce ponese lehký střešní plášť, z tvarově přizpůsobených desek z organického skla, 4 - 6 mm, nebo polykarbonátových, voštinových profilů. Konstrukce bude, v obou základních oblouků, kloubově ukotvena, k pojezdové kolejnici.

Posuzované zatěžovací stavy:

ZS 1. Zatížení vlastní hmotností 0,089t, včetně střešní výplně, pro rozpětí 4,5 m.

ZS 2. Zatížení svislé, plošné sněhem 0,65 kNm⁻².

ZS 3. Zatížení horizontální, plošné, větrem, střechy ($v_{ref} = 33,33 \text{ ms}^{-1}$; $\gamma_{vduch} = 1,29 \text{ e}^{-3} \text{ tm}^{-3}$; $h < 4 \text{ m}$); tlak 0,22 kNm⁻²; sání 0,11kNm⁻².

Výpočtové kombinace zatížení:

Kombinace zatížení konstrukce KZS 1 = 1.1 x ZS 1 + ZS 2; zatížení sněhem 0,60 kNm⁻².

Kombinace zatížení konstrukce KZS 2 = 1.1 x ZS 1 + ZS 2 + ZS 3 super pozice zatížení, sněhem a větrem

Normativní odkazy:

Dat.vydání : 1.3.2010

Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců.

EN 1090-1:2010/Z1 (732601), Dat.vydání : 1.9.2010 *Změna

Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců.

EN 1090-3 (732601), Dat.vydání : 1.3.2009

Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 3: Technické požadavky na hliníkové konstrukce.

EN 1991-1-3 (730035), Dat.vydání : 1.6.2005

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem.

EN 1991-1-3:2005/Oprava1 (730035), Dat.vydání : 1.2.2010 *Oprava

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem.

EN 1991-1-3:2005/Z1 (730035), Dat.vydání : 1.10.2006 *Změna

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem.

EN 1991-1-3:2005/Z2 (730035), Dat.vydání : 1.2.2010 *Změna

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem.

EN 1991-1-3:2005/Z3 (730035), Dat.vydání : 1.3.2010 *Změna

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem.

EN 1991-1-4 (730035), Dat.vydání : 1.4.2007

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.

EN 1991-1-4:2007/A1 (730035), Dat.vydání : 1.10.2010 *Změna

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.

EN 1991-1-4:2007/Oprava1 (730035), Dat.vydání : 1.9.2008 *Oprava

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.

EN 1991-1-4:2007/Oprava2 (730035), Dat.vydání : 1.5.2010 *Oprava

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.

EN 1991-1-4:2007/Oprava3 (730035), Dat.vydání : 1.1.2011 *Oprava

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.

EN 1991-1-4:2007/Z1 (730035), Dat.vydání : 1.3.2010 *Změna

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.

Výpis zadaných a použitých materiálů:

E1, E2	[MPa]	moduly pružnosti (E2 pouze pro ortotropní materiál)
ni		Poissonův součinitel
gama	[t/m ³]	objemová hmotnost
K1, K2	[kN/m ³]	koeficienty tepelné roztažnosti
útlum		dekrement útlumu

Materiál	Typ	E 1 [MPa]	ni	gama [t/m ³]	K 1 [kN/m ³]	E 2 [MPa]	K 2 [kN/m ³]	útlum
Hliník	OCEL	72000.000	0.330	2.700	2.340e-05			0.010
PC 1000	OSTATNÍ	2400.000	0.360	1.200	6.500e-06			

Materiál	Objem [m ³]	Hmotnost [t]
Hliník	0.014	0.037
PC 1000	0.043	0.052
celkem		0.089

Výpis zadaných průřezů:

ly, lz	[mm ⁴]	hlavní momenty setrvačnosti
Ik	[mm ⁴]	moment tuhosti v prostém kroucení
beta y, beta z		koeficienty smykové poddajnosti
P		plný průřez
S		složený
D		dílčí

Průřez	Typ	Materiál	Plocha [mm ²]	ly [mm ⁴]	lz [mm ⁴]	Ik [mm ⁴]	beta y	beta z
12669	S		0.546	1.066e+05	1.527e+05	8599.480	0.590	0.599
-- Vnější obrys	D	Hliník	0.546	1.066e+05	1.527e+05	8599.480	0.590	0.599
12665	S		0.131	15981.577	7639.524	312.168	0.482	0.525
-- Vnější obrys	D	Hliník	0.131	15981.577	7639.524	312.168	0.482	0.525
12666	S		0.328	57575.281	48072.069	2727.998	0.711	0.415
-- Vnější obrys	D	Hliník	0.328	57575.281	48072.069	2727.998	0.711	0.415
12677	S		0.862	1.813e+05	3.703e+05	25022.185	0.734	0.390
-- Vnější obrys	D	Hliník	0.862	1.813e+05	3.703e+05	25022.185	0.734	0.390

Použité jednotky:

Geometrie - délky	mm	Deformace - posuny	mm
Geometrie - úhly	deg	Deformace - natočení	deg
Průřezy - délky	mm	Čas	sec
Zatížení, výsledky - síly	kN	Teplota	°C
Zatížení, výsledky - napětí	MPa	Hmota	t
zatížení, výsledky - délky	mm		

Výpočtové srovnávací hodnoty pro materiál dle EN AW 6063 (AlMgSi)

Určení třídy významu objektu pro dobu životnosti dle EN 1991-1, je **25 let.**

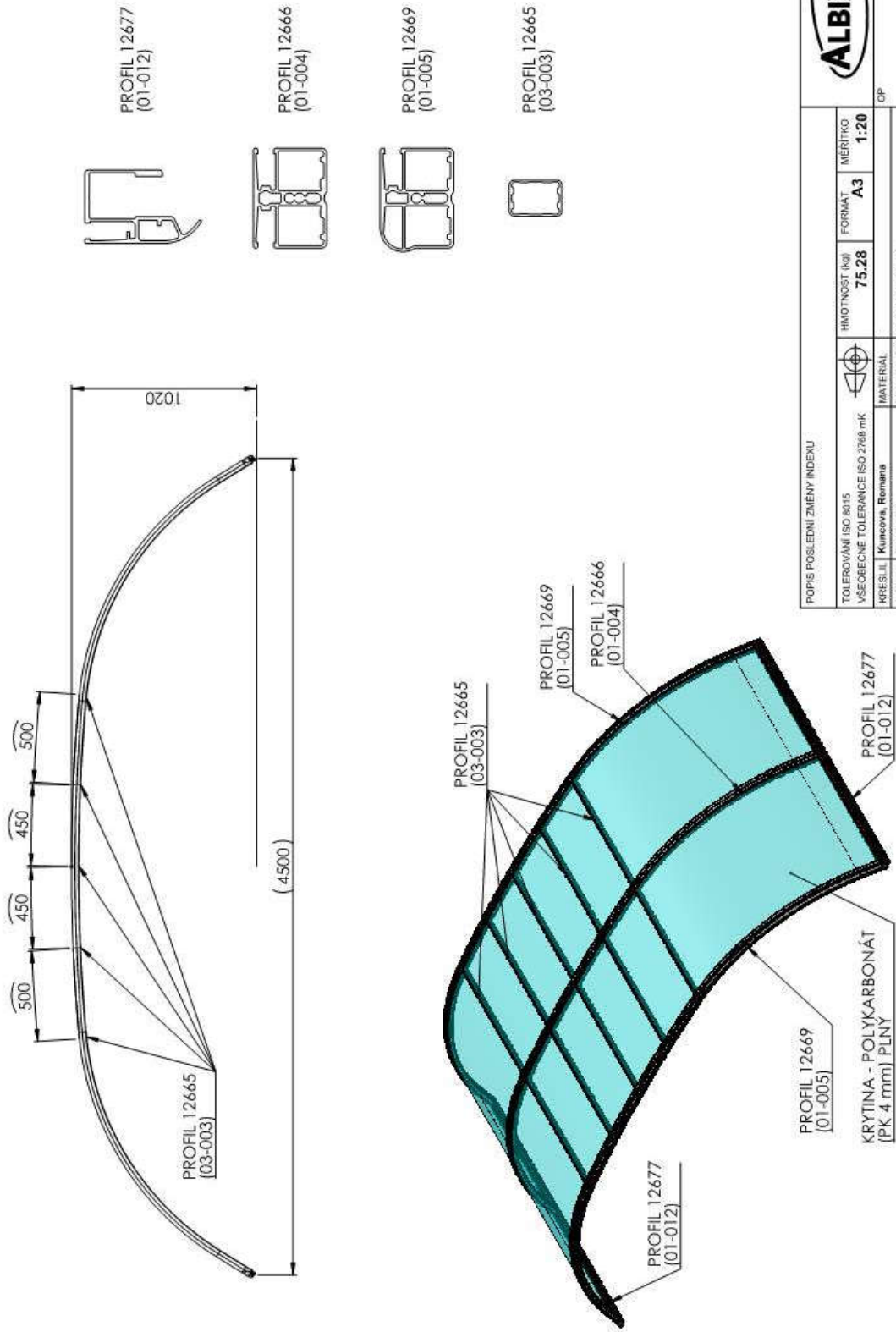
Minimální pevnost v tahu 245 MPa

Minimální mez kluzu R_p 0,2 200MPa

Odvozené srovnávací napětí pro EN AW 6063 **σ = 142,3 MPa**

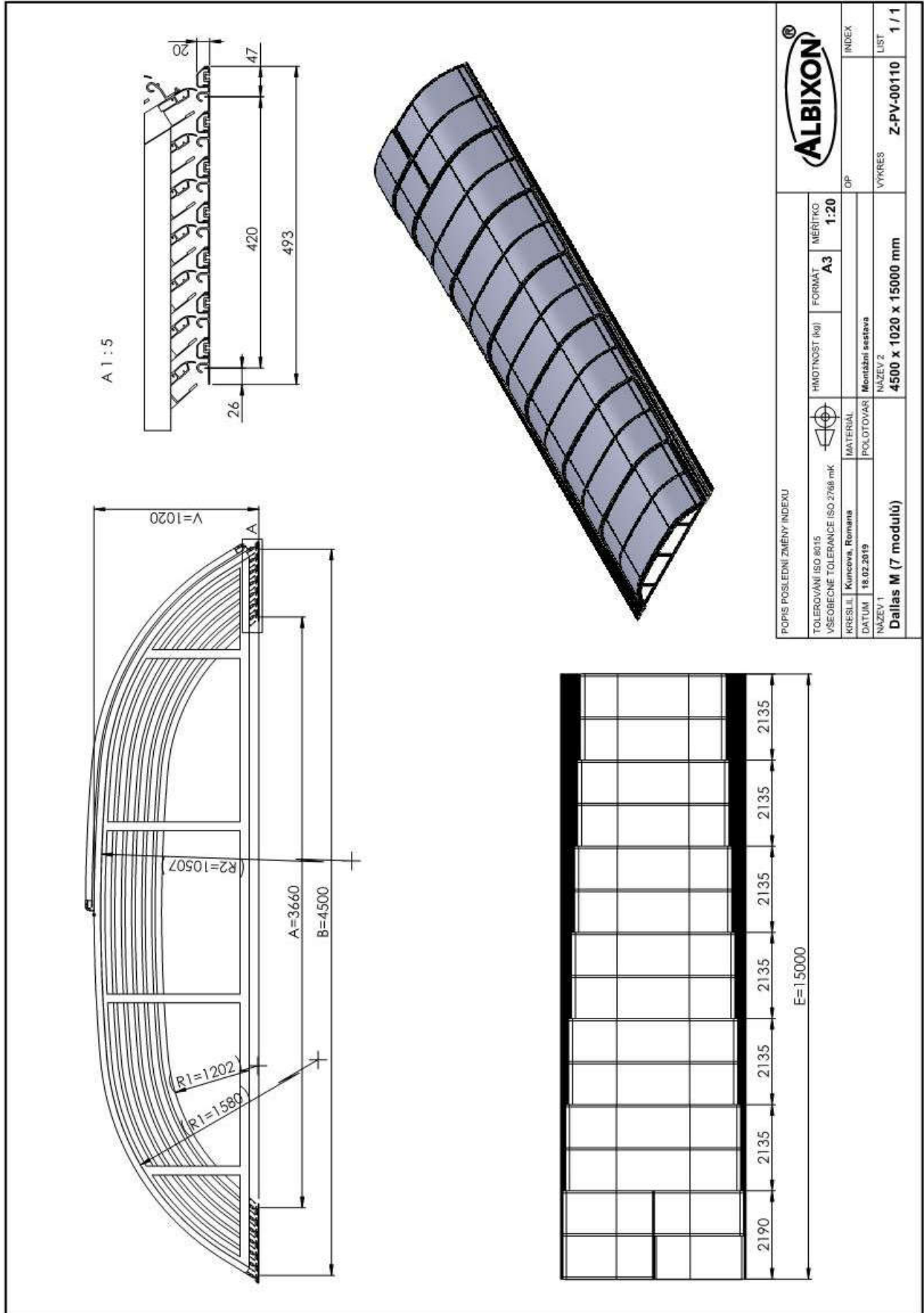
Odvozené srovnávací napětí pro PC 1000 polykarbonát **σ = 142 MPa**

ROZMÍSTĚNÍ VZPĚR A DĚLÍČKŮ PROFILU



		MĚŘÍTKO 1:20	
TOLEROVÁNÍ ISO 8015 VŠEOBECNÉ TOLERANCE ISO 2768 mK		HODNOTNOST (W)	FORMÁT A3
KRESLIL Kuncova, Romana		75.28	OP
DATUM 19.02.2019		Montážní sestava	
NÁZEV 1 Dallas M		NÁZEV 2 4500 x 1020 mm	
POLOTOVAR		VÝKRES	
INDEX		LIST	
Z-PV-00134		1 / 1	

POPIS POSLEDNÍ ZMĚNY INDEXU



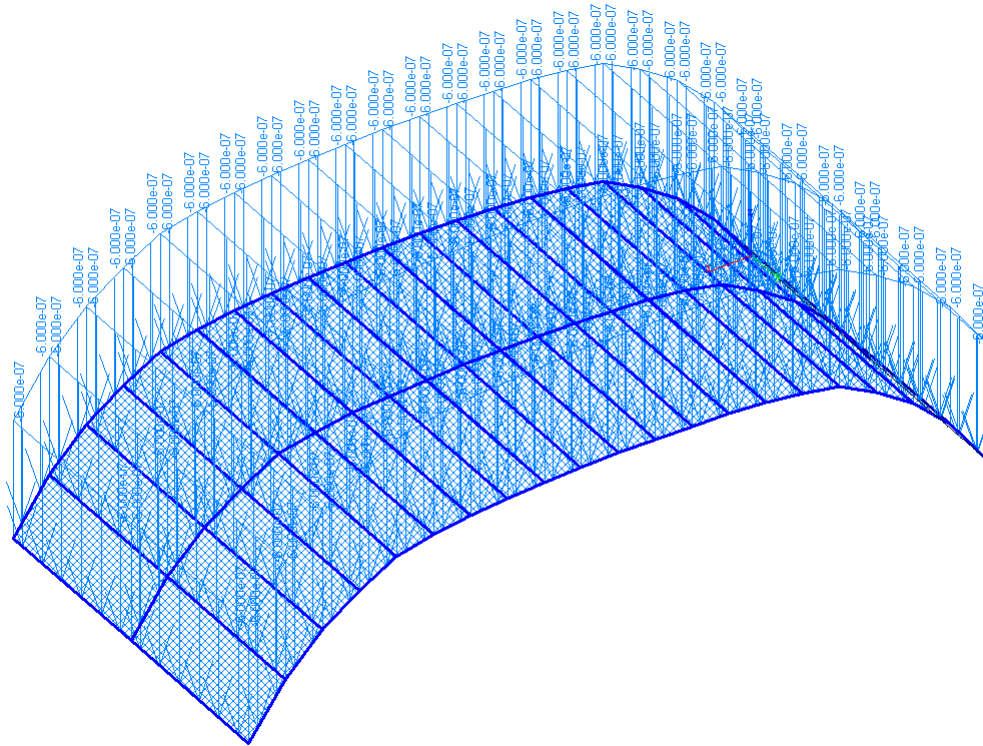
Posouzení konstrukce Zatížení střechy sněhem KZS 1 = 1.1 x ZS 1 + ZS 2

Výsledky posouzení celé konstrukce - vnitřní síly, všechny pruty, celkové extrémy pro modul

Odvozené srovnávací napětí pro EN AW 6063 $\sigma = 142.3 \text{ MPa}$

Odvozené srovnávací napětí pro PC 1000 polykarbonát $\sigma = 142 \text{ MPa}$

Schéma zatížení KZS 1:



Výsledky posouzení - vnitřní síly, všechny pruty, vybrané výsledky, celkové extrémy

Sig.min, Sig.max [MPa] napětí v krajních vláknech

Extrémy pro výsledek : KZS1 - sněhem

Prut	Poloha [mm]	Sig.min [MPa]	Sig.max [MPa]
Prut408	223.020	-37.921	30.722
Polygon63	355.667	-7.269e-04	9.888e-04
Prut399	0.000	-2.372	-1.170
Prut408	223.020	-37.921	30.722 < 142 MPa

Konstrukce vyhovuje, srovnávací napětí není dosaženo.

Výsledky posouzení - deformace, všechny pruty, vybrané výsledky, celkové extrémy

Ux, Uy, Uz [mm] posuny v osách

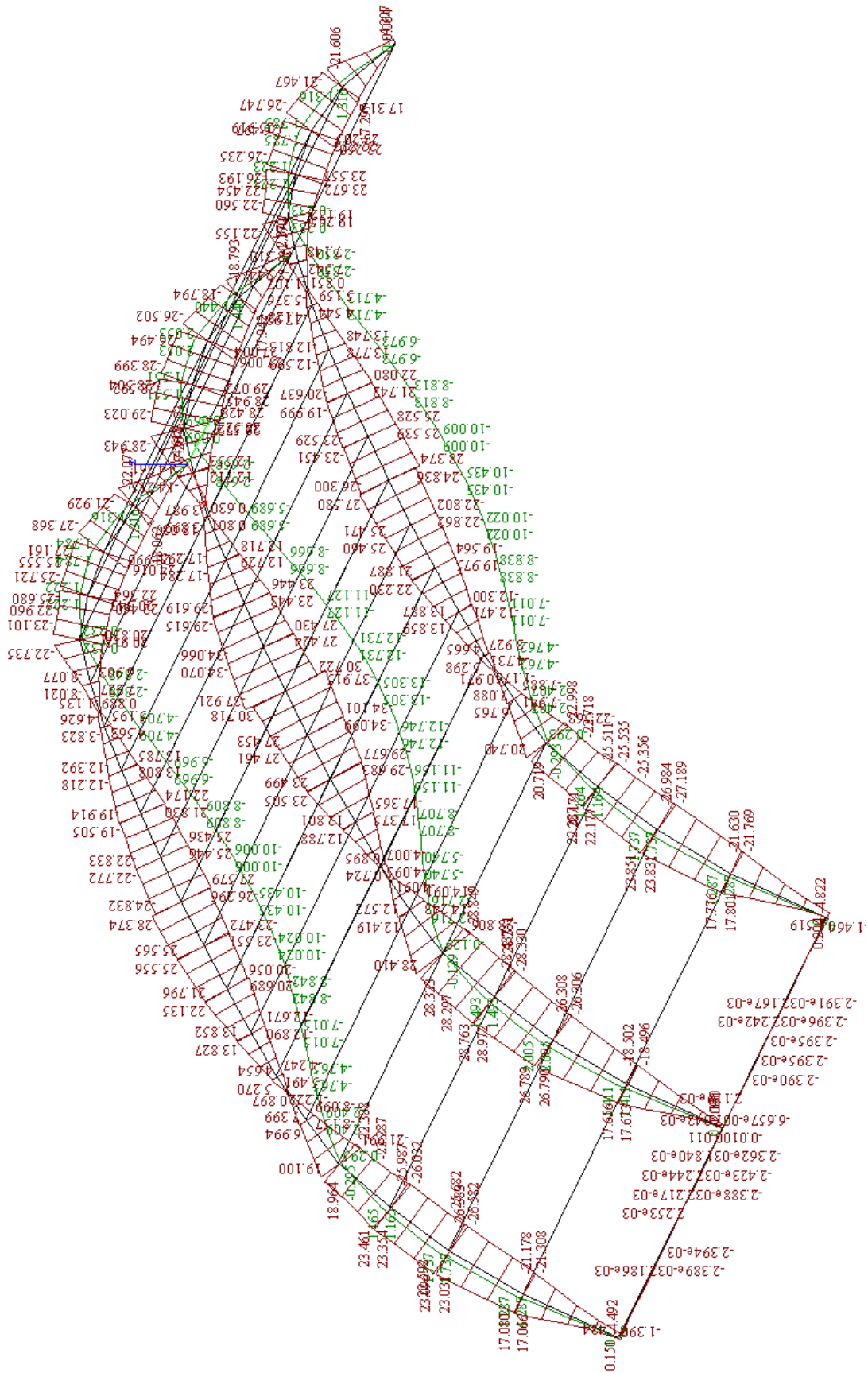
Ucelk. [mm] celkové posuny

Extrémy pro výsledek : KZS1 sněhem

Prut	Poloha [mm]	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]	Ucelk. [mm]
Prut400	310.440	-2.617	-3.308e-04	2.053	3.327
Prut410	310.440	2.558	3.901e-04	2.005	3.250
Prut392	253.411	1.048	-0.100	-0.295	1.093
Prut422	253.411	-1.116	0.100	-0.233	1.144
Prut441	679.000	-0.032	-2.970e-03	-13.644	13.644
Prut400	310.440	-2.617	-3.308e-04	2.053	3.327
Prut441	679.000	-0.032	-2.970e-03	-13.644	13.644

Poměr max. průhybu k rozpětí posuzované konstrukce 4500 mm činí 1: 330

Průběh napětí a průhybů na konstrukci :



Výsledky posouzení - vnitřní síly, všechny plochy, výplně.

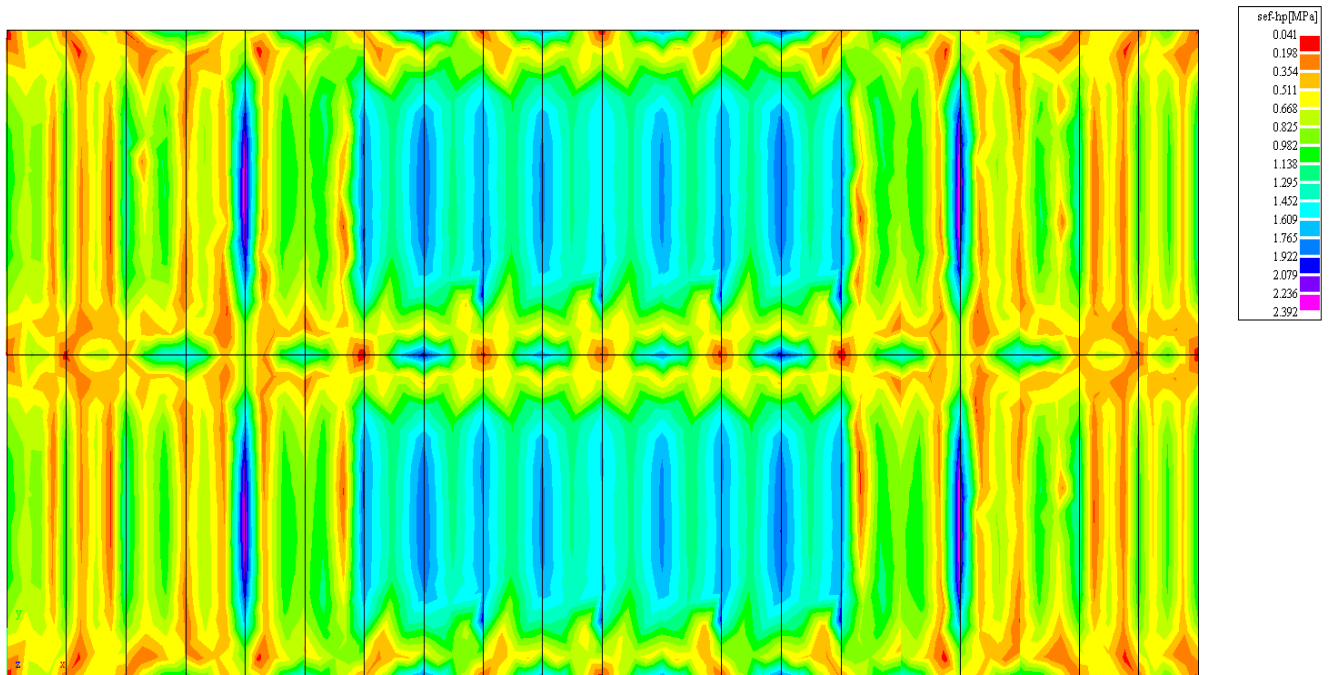
s_x, s_y, s_{xy}, s_{ef} [MPa] napětí v lokálních osách

Odvozené srovnávací napětí pro PC 1000 polykarbonát ová výplň 4 mm $\sigma = 142$ MPa

Extrémy pro výsledek : KZS1 sněhem

Plocha	Uzel	Poloha [mm]	s_{ef} horní [MPa]	s_{ef} střednice [MPa]	s_{ef} dolní [MPa]
Polygon51	1973	1328.000, 1067.000, 877.000	0.041	0.046	0.122
Polygon52	2021	885.000, 1649.000, 800.000	2.392	0.629	2.518
Polygon47	1329	2215.000, 2134.000, 915.000	0.097	0.014	0.089
Polygon41	586	3435.262, 2061.659, 822.244	0.428	0.797	1.324
Polygon42	788	3274.579, 1129.380, 852.011	0.414	0.205	0.016
Polygon44	1134	2659.000, 1552.000, 905.000	1.787	0.557	2.838

Izolinie napětí ve výplních:



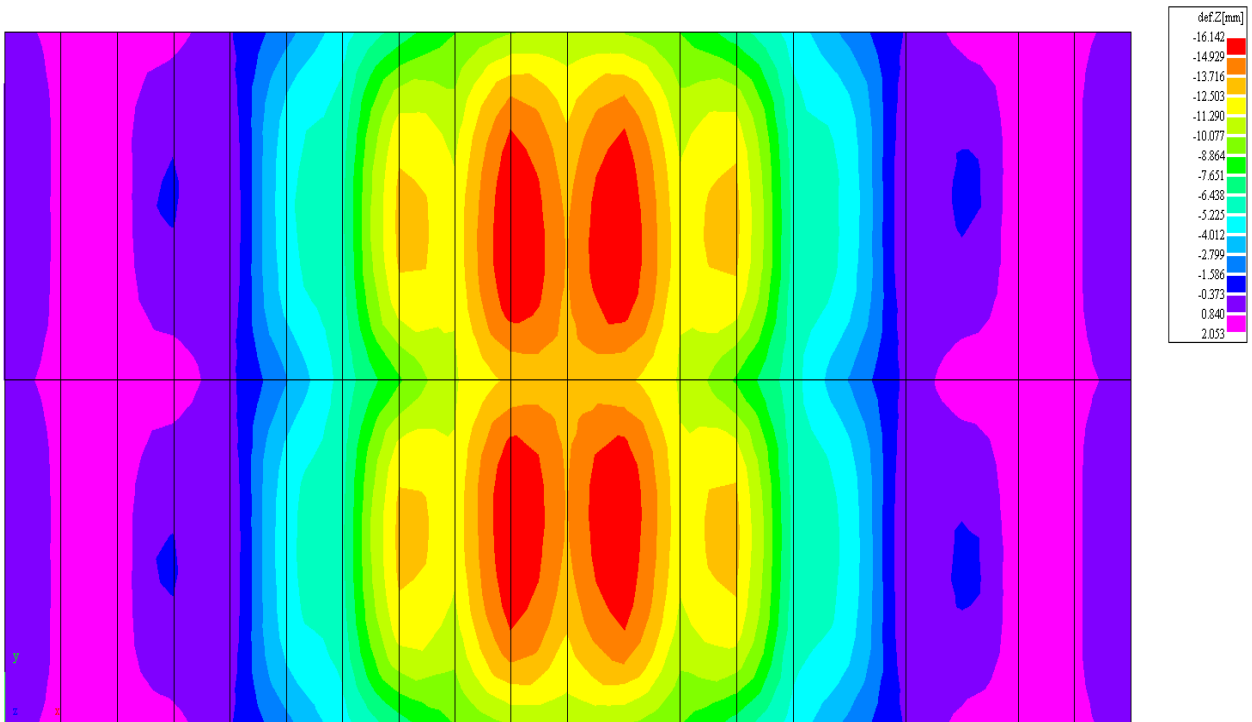
Výsledky posouzení - přetvoření, všechny plochy, výplně.

Ux, Uy, Uz [mm] posuny v osách
 Ucelk. [mm] celkové posuny

Extrémy pro výsledek : KZS1 sněhem

Plocha	Uzel	Poloha [mm]	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]	Ucelk. [mm]
Polygon34	2278	443.000, 1067.000, 523.000	-2.617	-3.308e-04	2.053	3.327
Polygon3	475	3987.000, 1067.000, 523.000	2.558	3.901e-04	2.005	3.250
Polygon5	406	3545.000, 97.000, 800.000	1.166	-0.113	-0.048	1.172
Polygon52	2109	885.000, 2037.000, 800.000	-1.233	0.113	0.013	1.239
Polygon45	1180	2438.000, 1455.000, 912.000	-0.115	-5.281e-03	-16.142	16.142
Polygon34	2278	443.000, 1067.000, 523.000	-2.617	-3.308e-04	2.053	3.327
Polygon45	1180	2438.000, 1455.000, 912.000	-0.115	-5.281e-03	-16.142	16.142

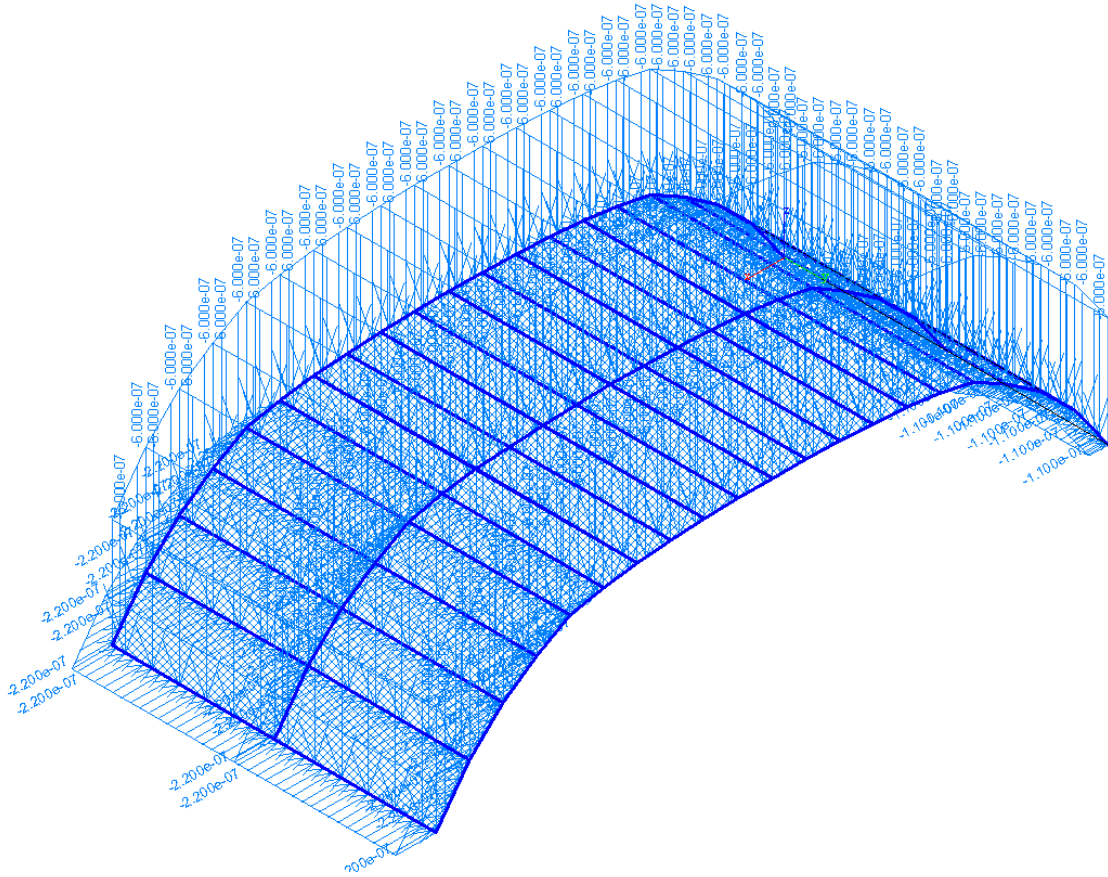
Izolinie přetvoření na výplních:



Posouzení konstrukce Zatížení zastřešení superpozicí zatížení KZS 2 = 1.1 x ZS 1 + ZS 2 + ZS 3
Výsledky posouzení celé konstrukce - vnitřní síly, všechny pruty, celkové extrémy pro modul

Odvozené srovnávací napětí pro vypočtené efektivní hodnoty pro Al $\sigma = 142.3$ MPa

Schéma zatížení KZS 3:



Výsledky posouzení - vnitřní síly, všechny pruty, vybrané výsledky, celkové extrémy

Sig.min, Sig.max [MPa] napětí v krajních vláknech

Odvozené srovnávací napětí pro PC 1000 polykarbonát ová výplň 4 mm $\sigma = 142.3$ MPa MPa

Extrémy pro výsledek : KZS3 - superpozice zatížení

Prut	Poloha [mm]	Sig.min [MPa]	Sig.max [MPa]
Prut408	223.020	-37.391	30.146
Polygon61	711.333	-1.224e-03	1.100e-03
Prut399	0.000	-2.543	-1.598
Prut401	268.794	-36.147	37.333

Konstrukce vyhovuje, srovnávací napětí není překročeno.

Výsledky posouzení - deformace, všechny pruty, vybrané výsledky, celkové extrémy

Ux, Uy, Uz [mm] posuny v osách

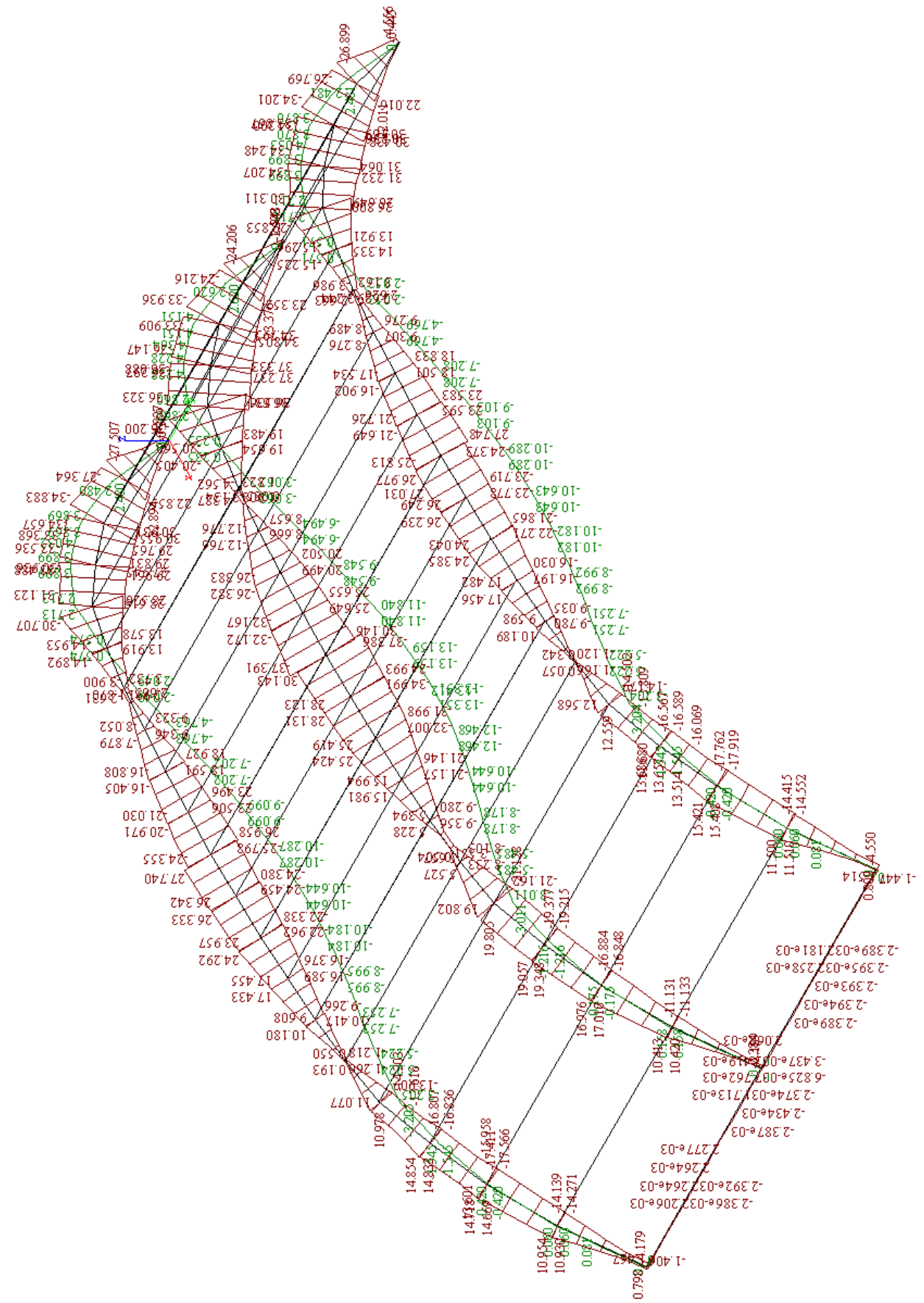
Ucelk. [mm] celkové posuny

Extrémy pro výsledek : KZS3 superpozice zatížení

Prut	Poloha [mm]	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]	Ucelk. [mm]
Prut401	179.196	-5.306	5.808e-04	4.364	6.871
Prut409	377.461	0.229	2.279e-04	0.158	0.278
Prut392	253.411	-2.064	-0.110	-3.205	3.814
Prut432	253.411	-2.064	0.109	-3.204	3.813
Prut441	679.000	-2.971	-2.714e-03	-13.504	13.827
Prut401	179.196	-5.306	5.808e-04	4.364	6.871
Prut441	679.000	-2.971	-2.714e-03	-13.504	13.827

Poměr max. průhybu k rozpětí posuzované konstrukce 4500 mm činí 1: 330

Průběh napětí a průhybů na konstrukci od KZS 3:



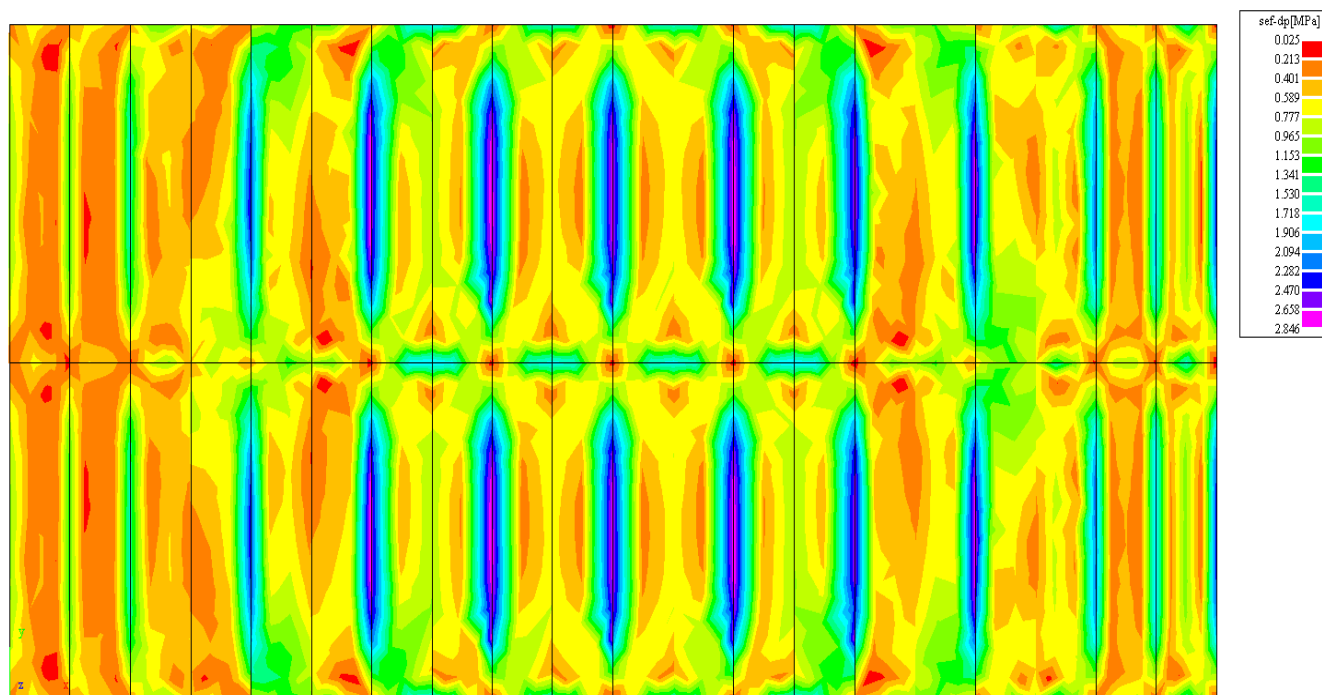
Výsledky posouzení - vnitřní síly, všechny plochy, polykarbonátových desek.

sx, sy, sxy, sef [MPa] napětí v lokálních osách

Odvozené srovnávací napětí pro PC 1000 polykarbonát ová výplň 4 mm $\sigma = 142 \text{ MPa}$ **Extremy pro výsledek : KZS3** superpozice zatížení

Plocha	Uzel	Poloha [mm]	sef	sef	sef
			horní [MPa]	střednice [MPa]	dolní [MPa]
Polygon42	991	3102.000, 1067.000, 877.000	0.033	0.044	0.110
Polygon41	565	3545.000, 1552.000, 800.000	2.612	0.653	2.748
Polygon12	1028	2215.000, 0.000, 915.000	0.059	0.015	0.057
Polygon5	597	3766.000, 970.000, 676.000	0.789	0.861	1.007
Polygon42	788	3274.579, 1129.380, 852.011	0.418	0.205	0.025
Polygon51	1835	1328.000, 1746.000, 877.000	1.992	0.533	2.846

Izolinie napětí ve výplních od KZS 3:



Výsledky posouzení - deformace, všechny pruty, vybrané výsledky, celkové extrémy

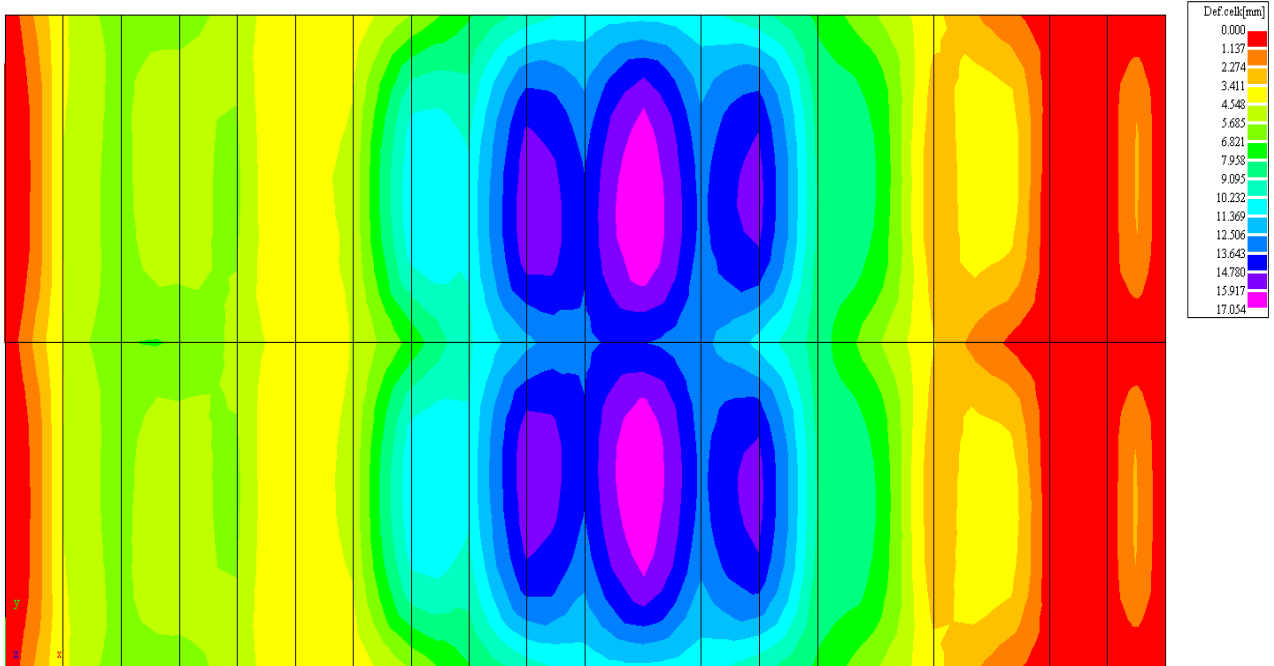
Ux, Uy, Uz [mm] posuny v osách
 Ucelk. [mm] celkové posuny

Extrémy pro výsledek : KZS1 sněhem

Plocha	Uzel	Poloha [mm]	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]	Ucelk. [mm]
Polygon34	2219	590.333, 1067.000, 625.000	-5.306	5.808e-04	4.364	6.871
Polygon3	329	4209.000, 1067.000, 306.000	0.229	2.279e-04	0.158	0.278
Polygon5	406	3545.000, 97.000, 800.000	-1.944	-0.126	-2.927	3.516
Polygon40	570	3545.000, 2037.000, 800.000	-1.944	0.125	-2.927	3.516
Polygon45	1180	2438.000, 1455.000, 912.000	-3.064	-4.901e-03	-16.776	17.054
Polygon34	2219	590.333, 1067.000, 625.000	-5.306	5.808e-04	4.364	6.871
Polygon45	1180	2438.000, 1455.000, 912.000	-3.064	-4.901e-03	-16.776	17.054

Poměr max. průhybu k rozpětí posuzované konstrukce 4500 mm činí 1: 264

Izolinie přetvoření ve výplních od KZS 3:



Závěr:

Posouzením bylo prokázáno, že konstrukce zastřešení typu DALLAS M pro rozpětí 4500 mm **vyhovuje** pro zatížení sněhem, v kombinaci KZS 1, uvedeným v technické zprávě jako ZS 2 = $0,65 \text{ kNm}^{-2}$ a zatížením tlakem větru pro referenční rychlost 120 km.hod^{-1} ($3,33 \text{ m.s}^{-1}$) ZS 3 = tlak $0,22 \text{ kNm}^{-2}$; sání $0,11 \text{ kNm}^{-2}$, v uvedených superpozicích KZS 1; KZS 2 a pro zatěžovací kombinaci, která je superpozicí zatěžovacích stavů ZS1 + ZS2 + ZS3. Posouzením stability, pro první vlastní tvar vbočení, je kritický koeficient lineární stability $K = 5.71 > 2$. Bylo prokázáno, že navržená konstrukce zastřešení vyhovuje mechanickým požadavkům z hlediska mezního stavu pevnosti, mezního stavu použitelnosti a hlediska plánované životnosti $2,19 \cdot 10^5$ hod. ve smyslu EN 1991 – 1 a doplňujících norem a vyhlášky o technických požadavcích na stavby 268/09 Sb. ve znění vyhl. 20/12 Sb. § 9 Mechanická odolnost a stabilita.

Bylo prokázáno posouzením, že zřícení konstrukce nehrozí, ani jedna z posuzovaných částí konstrukce nedosahuje meze srovnávacího napětí.

Nepřípustné přetvoření se na konstrukci nevyskytuje, což je prokázáno předchozím posouzením.

Poškození jiných částí stavby nebo technického zařízení i instalovaného vybavení v důsledku pouze nepřípustných přetvoření nehrozí.

Poškození v případě, neúměrného rozsahu k příčině je eliminováno započítaným stupněm bezpečnosti, Sb 2 pro hlavní konstrukce.