



**Technická zpráva:**

Posoudit stabilitu skeletové konstrukce zastřešení „Dallas L, 4500 x 2500 mm“, z hliníkových profilů z materiálu dle EN AW 6063. Zastřešení bude instalováno venku. Zatížením klimatické, zadáno objednatelem: Sněhem 0,65 kNm<sup>-2</sup>, 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 základnách 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<sup>-2</sup>.

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<sup>-2</sup>; sání 0,11kNm<sup>-2</sup>.

Výpočtové kombinace zatížení:

Kombinace zatížení konstrukce KZS 1 = 1.1 x ZS 1 + ZS 2; zatížení sněhem 0,65 kNm<sup>-2</sup>.

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/m3]	objemová hmotnost
K1, K2	[kN/m3]	koeficienty tepelné roztažnosti
útlum		dekrement útlumu

Materiál	Typ	E 1 [MPa]	ni	gama [t/m3]	K 1 [kN/m3]	E 2 [MPa]	K 2 [kN/m3]	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			
Hliník		2.043e+07	0.055					
PC 1000		6.607e+07	0.079					
celkem		0.134						

**Výpis zadaných průřezů:**

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

Průřez	Typ	Materiál	Plocha [mm <sup>2</sup> ]	ly [mm <sup>4</sup> ]	lz [mm <sup>4</sup> ]	Ik [mm <sup>4</sup> ]	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
309932	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.**

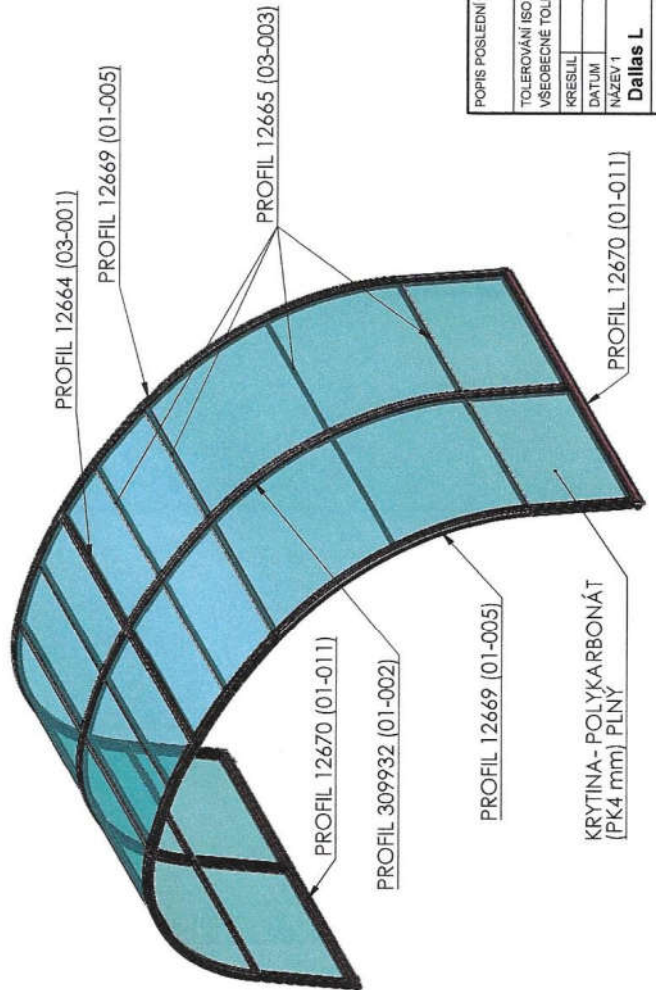
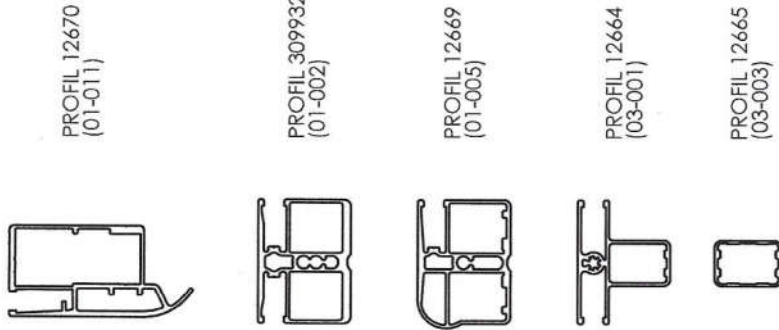
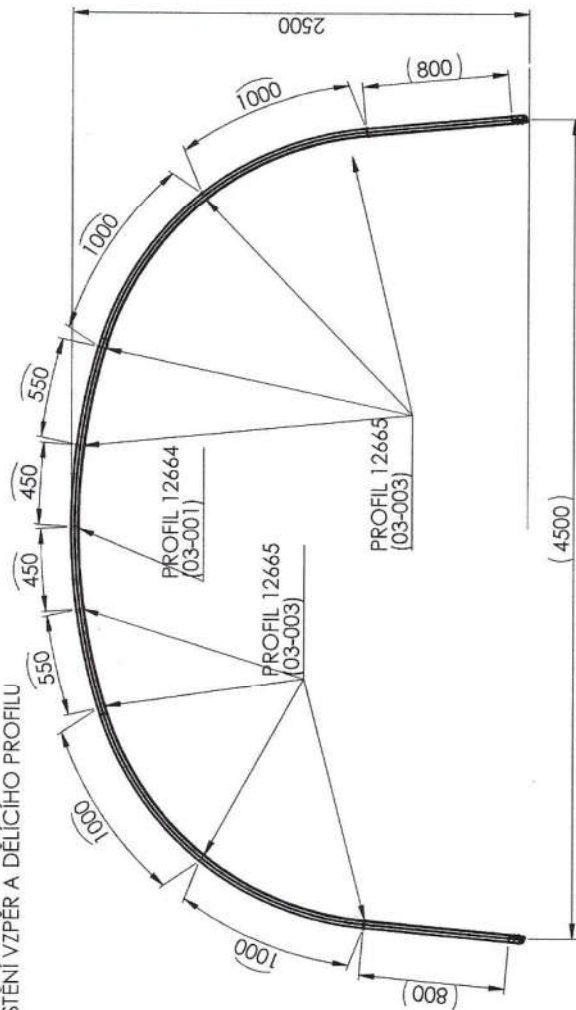
Minimální pevnost v tahu 245 MPa

Minimální mez kluzu R<sub>p</sub> 0,2 200MPa

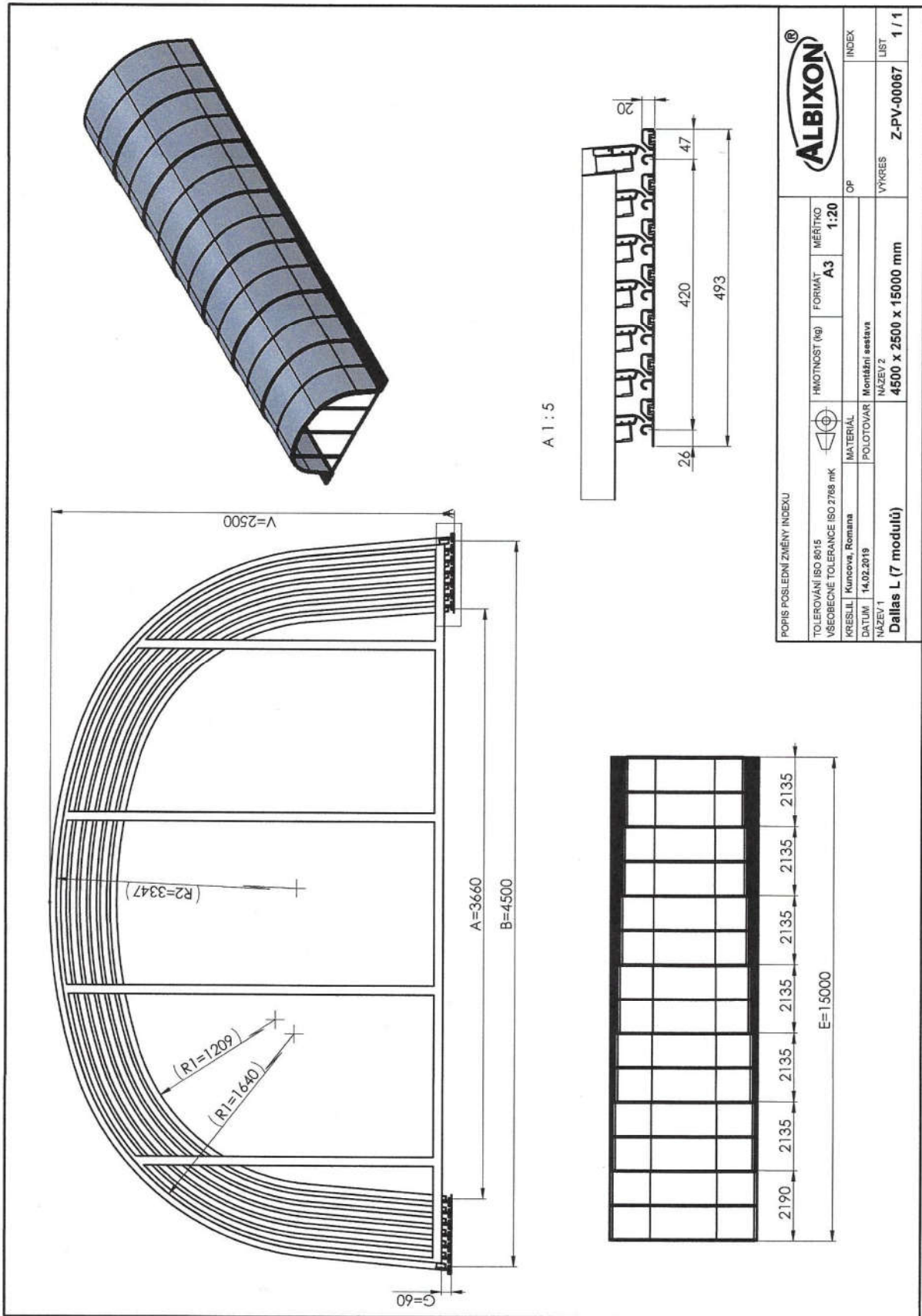
Odvozené srovnávací napětí pro EN AW 6063  $\sigma = 142,3 \text{ MPa}$

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

ROZMÍSTĚNÍ VZPĚR A DĚLÍČKŮ PROFILU



POPIS POSLEDNÍ ZMĚNY INDEXU		<b>ALBIXON®</b>		OP	INDEX
TOLEROVÁNÍ ISO 8015 VŠEOBECNÉ TOLERANCE ISO 2768 mK	HMOTNOST (kg)	FORMÁT	MĚŘÍTKO	VYKRES	LIST
	113.76	A3	1:20	Z-PV-00084	1 / 1
KRESLIL	MATERIAL	MONTÁŽNÍ SESTAVA			
DATUM	POLOTOVAR	NÁZEV 2			
NÁZEV 1		4500x2500 mm			
Dallas L					



POPIS POSLEDNÍ ZMĚNY INDEXU

TOLEROVÁNÍ ISO 8015  
 VŠEOBECNÉ TOLERANCE ISO 2768 mK  
 KRESLIK | Kuncova, Romana  
 DATUM | 14.02.2019  
 NÁZEV 1  
 Dallas L (7 modulů)

HMOTNOSŤ (kg) | FORMÁT | MÉRITKO  
 A3 | 1:20  
 INDEX  
 OP

MATERIÁL  
 KRESLIK | Kuncova, Romana  
 POLOTOVAR  
 Montážní sestava  
 NÁZEV 2  
 4500 x 2500 x 15000 mm  
 VÝKRES  
 Z-PV-00067  
 LIST  
 1 / 1



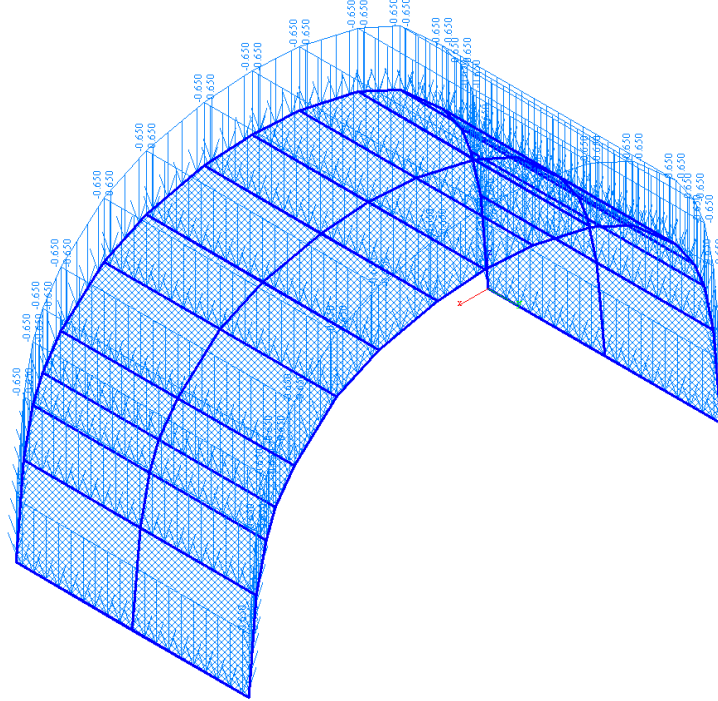
**Posouzení konstrukce** Zatížení střechy sněhem KZS 1 = 1.1 x ZS 1 + ZS 2

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

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

Odvozené srovnávací napětí pro PC 1000 polykarbonát  $\sigma = 142$  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]
Prut467	0.000	<b>-62.580</b>	58.830
Prut514	700.000	<b>0.692</b>	0.982
Prut485	799.340	-3.084	<b>-2.504</b>
Prut490	308.526	-57.541	<b>61.340 &lt; 142 MPa</b>

**Konstrukce vyhovuje, srovnávací napětí není dosaženo.**

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

Ux, Uy, Uz [mm] posuny v osách

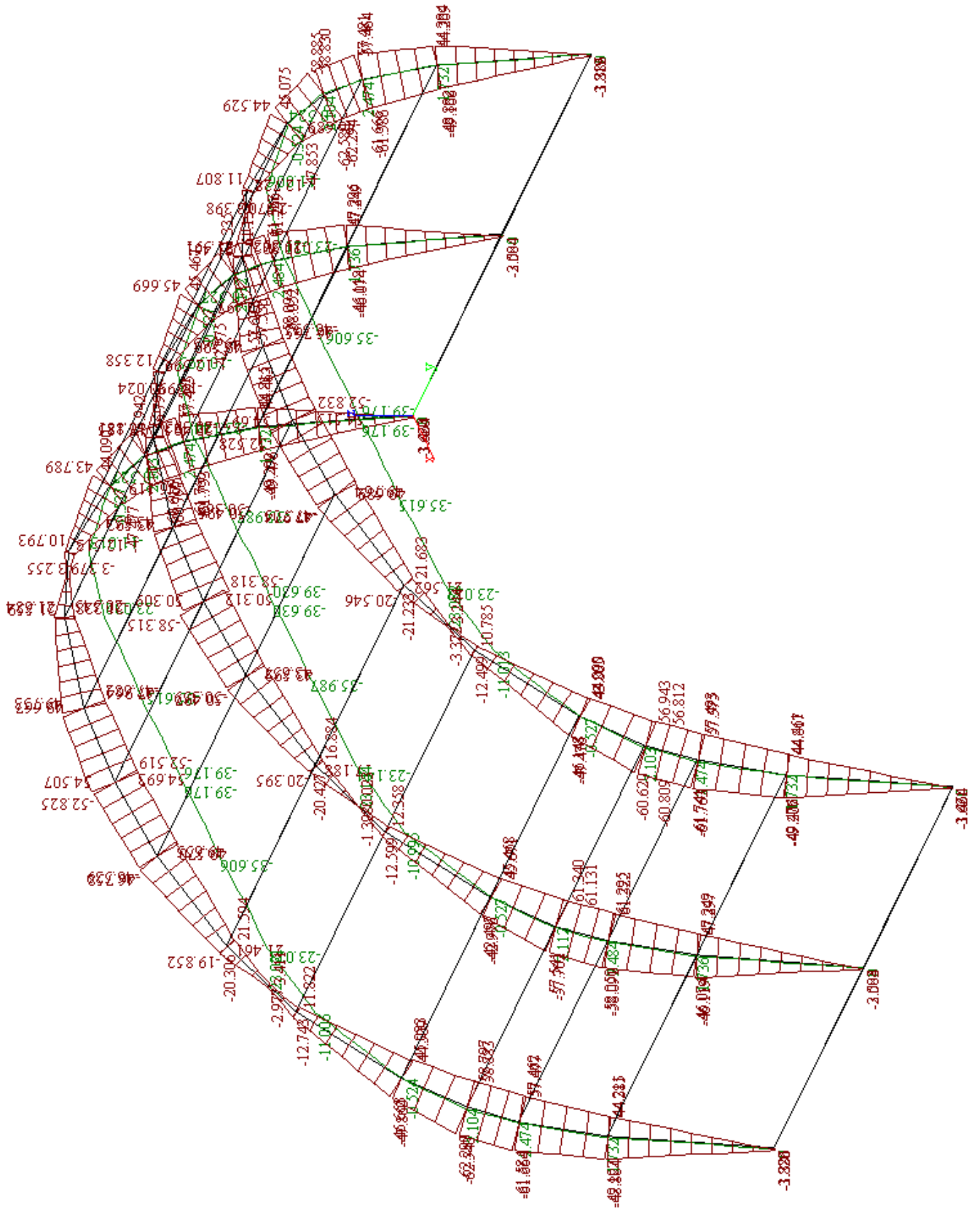
Ucelk. [mm] celkové posuny

**Extrém pro výsledek : KZS1 sněhem**

Prut	Poloha [mm]	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]	Ucelk. [mm]
Prut483	240.666	<b>-22.682</b>	1.199e-04	2.484	22.817
Prut491	240.666	<b>22.681</b>	-1.599e-04	2.484	22.817
Prut450	308.526	-21.658	<b>-0.042</b>	2.103	21.760
Prut474	308.526	21.658	<b>0.042</b>	2.103	21.760
Prut494	800.000	4.608e-04	-2.509e-04	<b>-39.655</b>	39.655
Prut491	240.666	22.681	-1.599e-04	<b>2.484</b>	22.817
Prut494	800.000	4.608e-04	-2.509e-04	<b>-39.655</b>	<b>39.655</b>

**Poměr max. průhybu k rozpětí posuzované konstrukce 4500 mm činí 1: 122**

Průběh napětí a průhybů na konstrukci :



## Výsledky posouzení - vnitřní síly, všechny plochy, výplně.

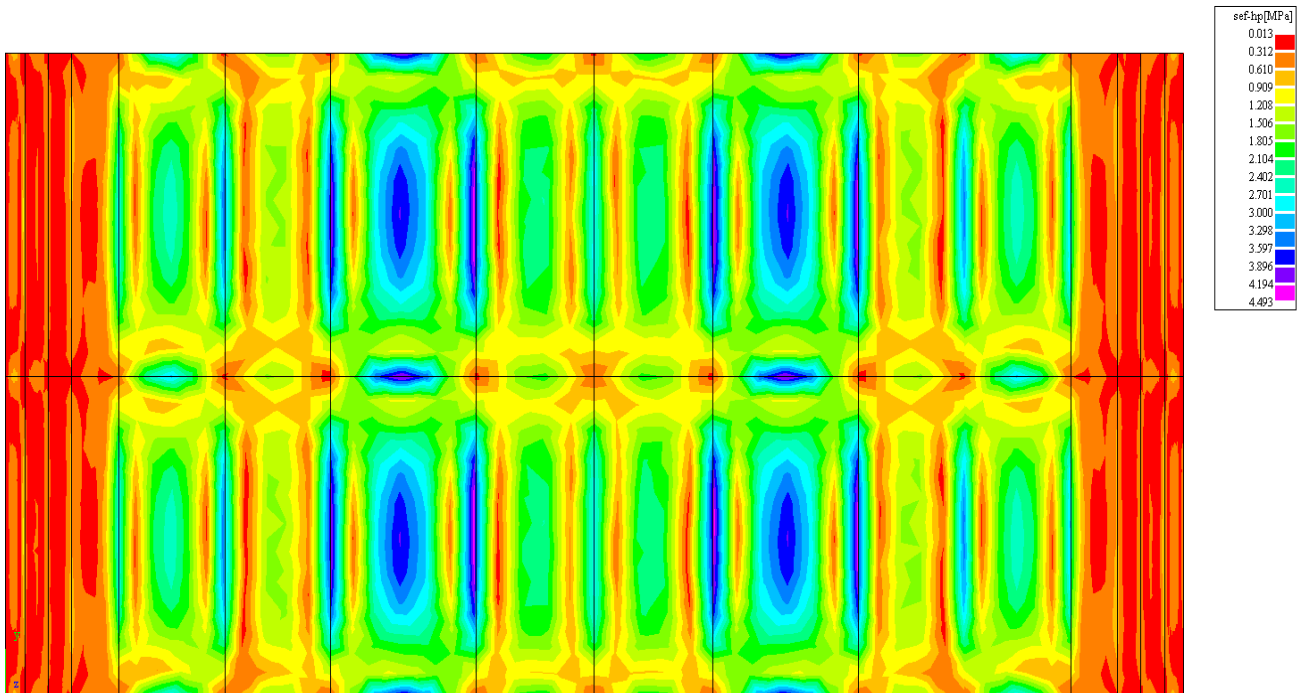
$s_x$ ,  $s_y$ ,  $s_{xy}$ ,  $s_{ef}$  [MPa] napětí v lokálních osách

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]
Polygon20	850	3546.072, 1552, 2071.607	<b>0.013</b>	0.264	0.524
Polygon18	1352	2680.000, 600.000, 2340.000	<b>4.493</b>	0.421	5.299
Polygon28	1921	1780.000, 1100.000, 2340.000	0.295	<b>0.016</b>	0.306
Polygon18	1274	2680.000, 1700.000, 2340.000	4.455	<b>0.456</b>	5.326
Polygon26	192	4423.484, 1271.825, 398.171	0.195	0.115	<b>0.047</b>
Polygon18	1348	2680.000, 500.000, 2340.000	4.476	0.449	<b>5.332</b>

Izolinie napětí ve výplních:



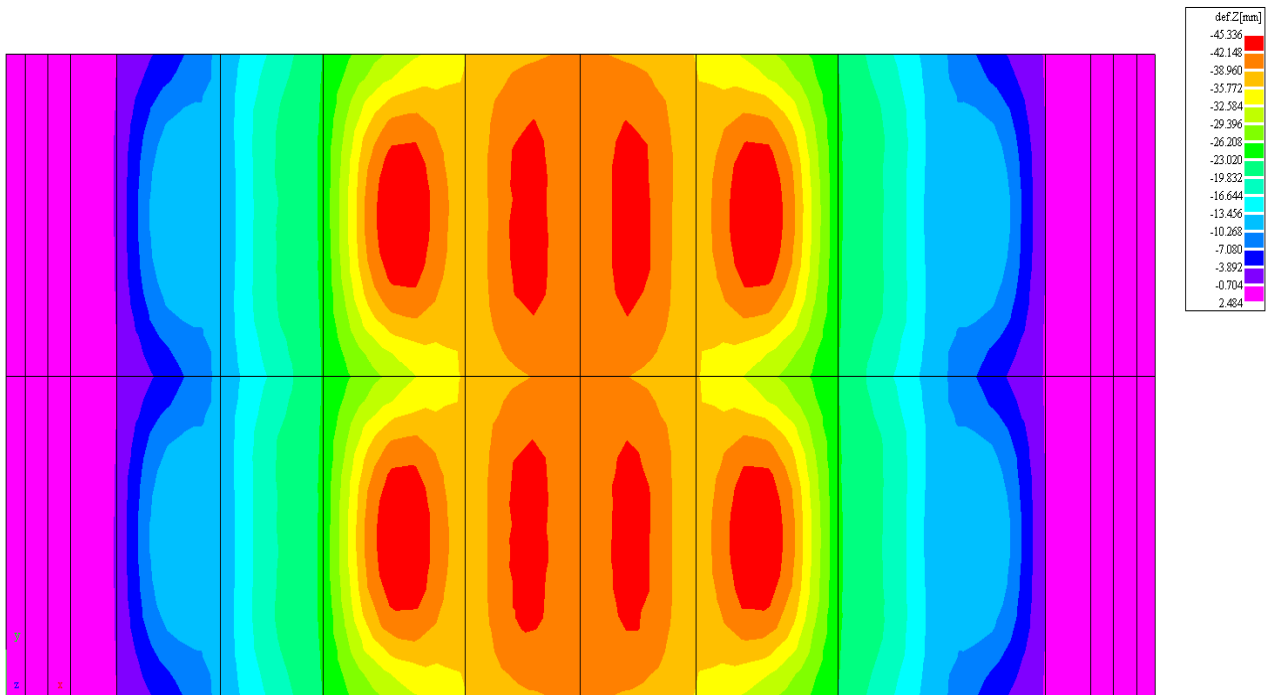
## Výsledky posouzení - přetvoření, všechny plochy, výplně.

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]
Polygon32	2651	162.000, 1100.000, 98.000	<b>-22.682</b>	1.199e-04	2.484	22.817
Polygon24	568	4298.000, 100.000, 1198.000	<b>22.681</b>	-1.599e-04	2.484	22.817
Polygon31	2713	250.000, 100.000, 1422.000	-21.757	<b>-0.043</b>	2.137	21.862
Polygon22	546	4210.000, 100.000, 1422.000	21.757	<b>0.043</b>	2.137	21.862
Polygon28	1723	1495.989, 48.279, 2276.485	1.868	-3.520e-03	<b>-45.336</b>	45.375
Polygon24	568	4298.000 1100.000, 1198.000	22.681	-1.599e-04	<b>2.484</b>	22.817

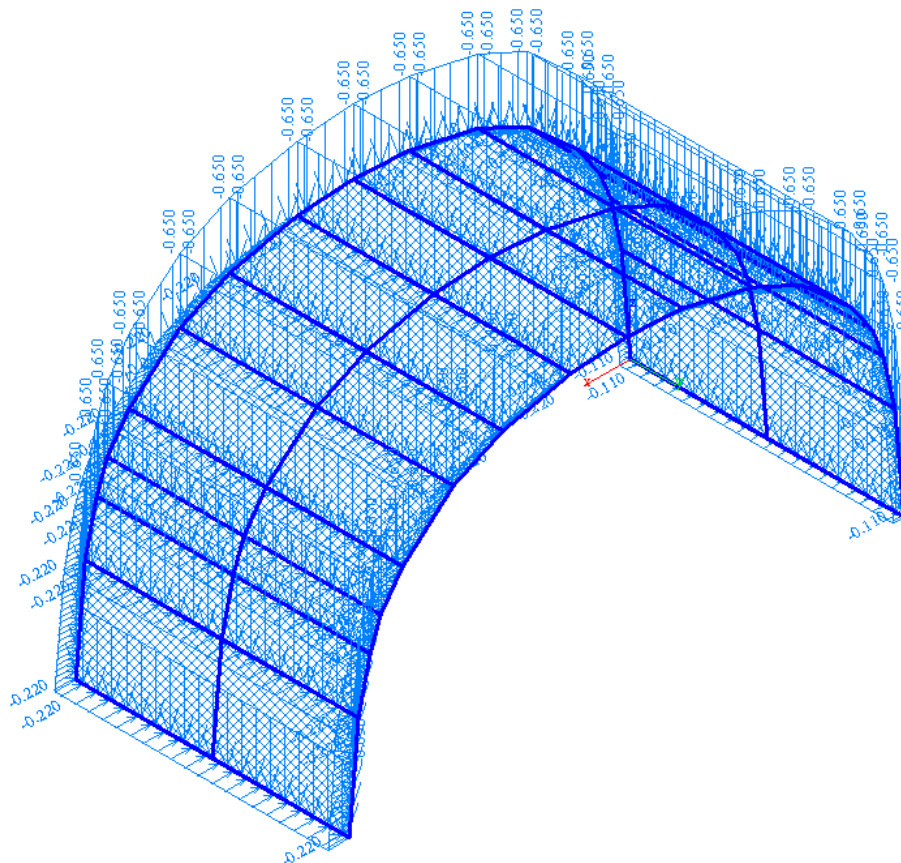
Izolinie přetvoření na výplních:



**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

**Extrémy pro výsledek : KZS2** - superpozice zatížení

Prut	Poloha [mm]	Sig.min [MPa]	Sig.max [MPa]
Prut467	0.000	-126.185	120.818
Prut514	900.000	0.796	1.224
Prut485	799.340	-3.408	-3.045
Prut482	308.526	-116.326	126.774

**Konstrukce vyhovuje, srovnávací napětí není překročeno.**

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

Ux, Uy, Uz [mm] posuny v osách

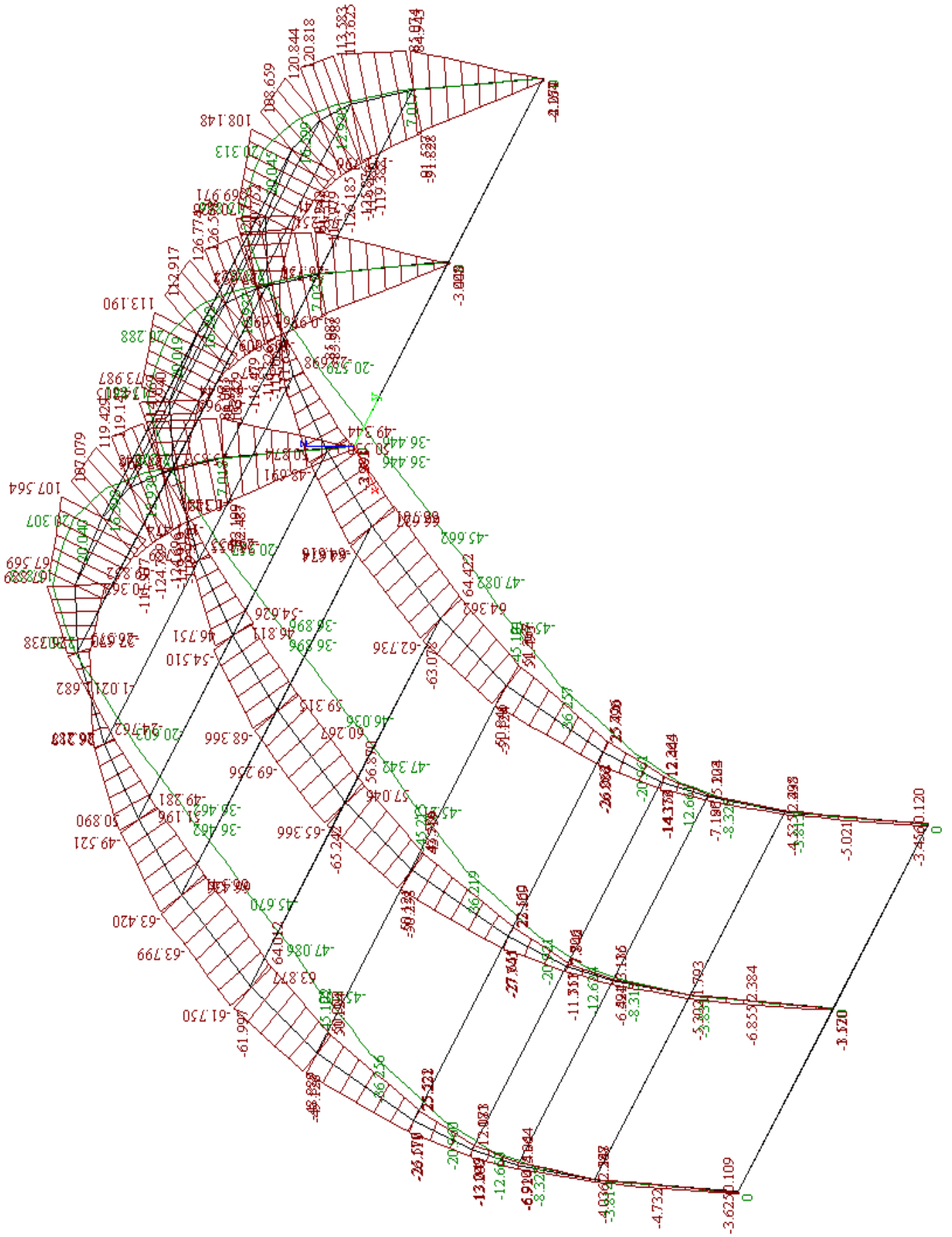
Ucelk. [mm] celkové posuny

**Extrémy pro výsledek : KZS2** superpozice zatížení

Prut	Poloha [mm]	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]	Ucelk. [mm]
Prut481	449.139	-118.246	-1.957e-03	20.288	119.974
Prut458	308.526	-72.789	-0.055	-12.660	73.882
Prut474	308.526	-72.794	0.053	-12.661	73.887
Prut487	281.793	-102.703	-2.800e-03	-47.342	113.090
Prut465	449.153	-118.167	0.015	20.313	119.900
Prut481	449.139	-118.246	-1.957e-03	20.288	119.974

Poměr max. průhybu k rozpětí posuzované konstrukce 4500 mm činí 1: 95

Průběh napětí a průhybů na konstrukci od KZS 2:



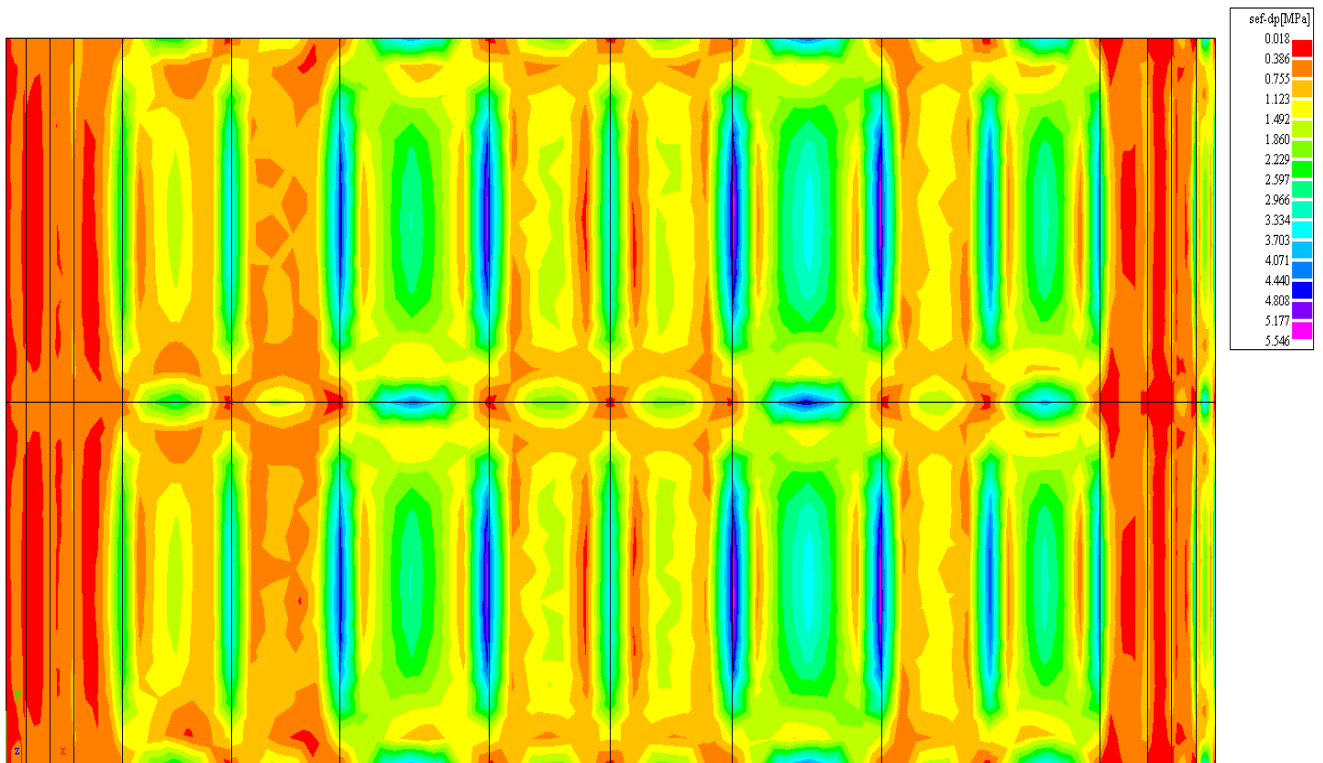
**Výsledky posouzení - vnitřní síly, všechny plochy, polykarbonátových desek.**

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

Odvozené srovnávací napětí pro PC 1000 polykarbonát ová výplň 4 mm  $\sigma = 142$  MPa**Extrémy pro výsledek : KZS2** superpozice zatížení

Plocha	Uzel	Poloha [mm]	sef	sef	sef
			horní [MPa]	střednice [MPa]	dolní [MPa]
Polygon20	850	3546.072, 1552.807, 2071.607	<b>0.021</b>	0.311	0.619
Polygon18	1352	2680.000, 600.000, 2340.000	<b>4.666</b>	0.443	5.512
Polygon20	1220	3230.000, 1100.000, 2217.000	0.199	<b>0.012</b>	0.184
Polygon31	2019	250.000, 2200.000, 1422.000	0.367	<b>0.540</b>	0.888
Polygon36	2970	0.000, 100.000, 0.000	0.264	0.132	<b>0.018</b>
Polygon18	1348	2680.000, 500.000, 2340.000	4.649	0.470	<b>5.546</b>

Izolinie napětí ve výplních od KZS 2:



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

Ux, Uy, Uz [mm] posuny v osách

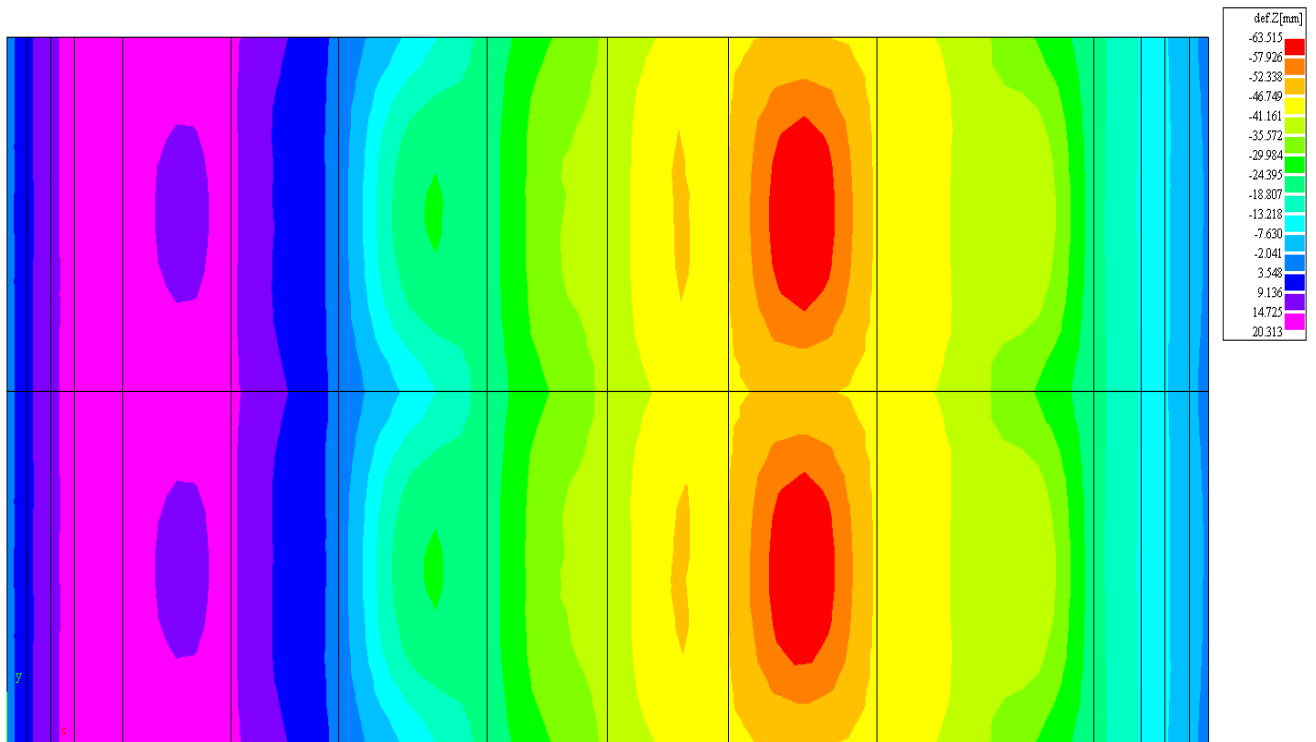
Ucelk. [mm] celkové posuny

**Extrémy pro výsledek : KZS2** superpozice zatížení

Plocha	Uzel	Poloha [mm]	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]	Ucelk. [mm]
Polygon30	2566	495.000, 1100.000, 1733.833	<b>-118.246</b>	-1.957e-03	20.288	119.974
Polygon22	617	4210.000, 100.000, 1422.000	-72.663	<b>-0.060</b>	-12.601	73.748
Polygon22	546	4210.000, 2100.000, 1422.000	-72.667	<b>0.059</b>	-12.602	73.752
Polygon18	1070	2964.172, 1650.297, 2276.449	-106.345	7.806e-04	<b>-23.515</b>	123.869
Polygon30	1982	494.990, 2200.000, 1733.824	-118.167	0.015	<b>20.313</b>	119.900
Polygon18	1070	2964.172, 1650.297, 2276.449	-106.345	7.806e-04	-63.515	<b>123.869</b>

**Poměr max. průhybu k rozpětí posuzované konstrukce 4500 mm činí 1: 195**

Izolínie pretvoření ve výplních od KZS 2:



**Závěr:**

Posouzením bylo prokázáno, že konstrukce zastřešení typu DALLAS L pro rozměry 4500 x 2500 mm **vyhovuje** pro zatížení sněhem, v kombinaci KZS 1, uvedeným v technické zprávě jako ZS 2= 0,65 kNm<sup>-2</sup> a zatížením tlakem větru pro referenční rychlost 120 km.hod<sup>-1</sup> ( 3,33 m.s<sup>-1</sup>) ZS 3 = tlak 0,22 kNm<sup>-2</sup>; sání 0,11kNm<sup>-2</sup>, 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  $K = 3.12 > 2$ . 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.