


ŽĎÁR NAD SÁZAVOU

Souřadnicový systém S-JTSK, Výškový systém Bpv

Číslo zakázky:	192 18 00	HIP:	Ing. Jan Komanec	 Praha 4, Bezová 1658, 147 00 tel.: +420244062215; email: prijemni@pontex.cz
		606606960, jkm@pontex.cz	<i>Komanec</i>	
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL	Zodp. projektant:	Ing. Michal CHŮRA	
	<i>Hvizdal</i>	777598859, chura@pontex.cz	<i>CHURA</i>	
Tech. kontrola:	Ing. Jan VESELÝ	Vypracoval:	Ing. Michal CHŮRA	
	<i>Vesely</i>			

Objednatel:	Město Žďár nad Sázavou	Obec:	Žďár nad Sázavou	Kraj:	Vysočina
Akce:	LÁVKY BRÁNSKÝ RYBNÍK A MOST TÁLSKÝ MLÝN ŽĎÁR NAD SÁZAVOU			Datum	Stupeň
	STAVEBNÍ ČÁST-D2			10/2021	PDPS
Část:	SO 203 – MOST TÁLSKÝ MLÝN ZR-006			Souprava	Č. přílohy
Objekt:					
Příloha:	STATICKÝ VÝPOČET				D38

STATICKÝ VÝPOČET

1.	Úvod, podklady	3
2.	Technické řešení	3
3.	Zatížení	3
3.1.	Zatížení dopravou	3
3.2.	Ostatní stálé zatížení	3
3.3.	Zatížení teplotou	3
3.4.	Zatížení zemním tlakem	4
4.	Použité normy	4
5.	Použité programy	4
6.	Půdorys	4
7.	Příčný řez	5
8.	Podélný řez	5
9.	Způsob výpočtu	5
10.	Model konstrukce	6
11.	Uzly NK	6
12.	Pruty NK	7
13.	Materiály	7
14.	Průřezové charakteristiky	7
15.	Podpory	11
16.	Vedení kabelů	11
17.	Předpětí	12
18.	Zatěžovací stavy	12
19.	Pohyblivé zatížení	13
20.	Výsledné vnitřní síly	13
21.	Výsledky napětí	17
22.	Posouzení průřezů	21
23.	Závěr	22

1. Úvod, podklady

Předmětem statického výpočtu je návrh nosné konstrukce a založení mostu Tálský mlýn přes Sázavu ve Žďáru nad Sázavou dle platných evropských předpisů. Předmětem je návrh dimenzí rámu nosné konstrukce a dále systému, množství a rozmístění předpětí NK. Dále bylo navrženo založení mostu na mikropilotách.

2. Technické řešení

Navržená integrovaná mostní konstrukce sestává z jednoho pole o světlosti 11 m se svislými stěnovými stojkami podepřenými svislými mikropilotami. Konstrukce je v příčném řezu navržena jako monolitická deska s konzolami. Mostní konstrukce je šikmá pod úhlem 67° a konstrukce vetknutá přes krátké náběhy do nízkých stěnových opěr tl. 0.5m. Osy uložení na obou opěrách jsou vzájemně rovnoběžné. Šířka nosné konstrukce je proměnná 6.4-6.8m, šířka střední tlusté části je 5-5.7m a vyložení konzol 0.7m. Výška nosné konstrukce je 0.465 m v ose a 0.44m v úžlabí.

Beton monolitické nosné konstrukce je C45/55-XF2. Jako předpínací výztuž jsou použita lana $\varnothing 15,7$ mm z oceli 1660/1860 MPa s velmi nízkou relaxací a certifikovaný kotevní systém se soudržností. Betonářská výztuž je z oceli B500B.

3. Zatížení

Konstrukce byla posuzována na účinky stálého zatížení, svislého i vodorovného pohyblivého zatížení LM1, zatížení teplotou a zemním tlakem. Zatížení byla navzájem kombinována podle ČSN EN 1990.

3.1. Zatížení dopravou

Bylo uvažováno dle ČSN EN 1991-2 ed.2 (11/2015), pro skupinu pozemních komunikací 2 (místní obslužná komunikace), zatížení LM1, bez uvažování zvláštních vozidel LM3.

Skupina pozemních komunikací		2		
Třída komunikace		III		
délka NK	L =	12.000 m		
průjezdná šířka	b =	6.000 m		
počet zatěžovacích pruhů		2		
Šířka zatěžovacích pruhů:				
	w1=	3.000 m		
	w2=	3.000 m		
Svislá síla:				
Nápravy TS pruh 1		480 kN		
Nápravy TS pruh 2		320 kN		
Nápravy TS pruh 3		0 kN		
	celkem	800 kN	rovnoměrné:	
Rovnoměrné zatížení UDL pruh 1		146 kN	4.1 kN/m	
Rovnoměrné zatížení UDL pruh 2		144 kN	4.0 kN/m	
Rovnoměrné zatížení UDL pruh 3		0 kN	4.0 kN/m	
Rovnoměrné zatížení UDL zbývajících		0 kN	4.0 kN/m	
	celkem	290 kN		
Brzdná síla:				
Brzdná síla - LM1	$Q_{lk} =$	302.6 kN		
Příčná brzdná síla LM1	$Q_{trk} =$	75.6 kN		

3.2. Ostatní stálé zatížení

Vozovka $q_v = 0.085 \cdot 23 \cdot 1.4 = 2.7 \text{ kN/m}^2$

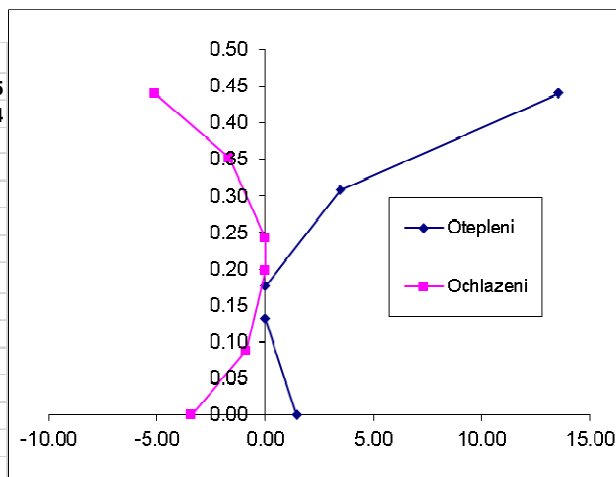
Římsa+zábradí $q_r = 0.171 \cdot 25 + 0.75 = 5.0 \text{ kN/m}$

3.3. Zatížení teplotou

ROVNOMĚRNÁ TEPLOTA				
výchozí teplota		T0	+10°C	
typ konstrukce	betonová		max	min
min/max teplota vzduchu ve stínu		T	38.0	-34.0 °C
		Te	39.5	-26.0 °C
maximální rozsah rovnoměrné teploty		Δt	29.5	-36.0 °C

NEROVNOMĚRNÉ OTEPLENÍ/OCHLAZENÍ

					voz	0.085
					h=	0.44
Oteplení		Ochlazení				
z	t	z	t	bL		
0.44	13.56	0.44	-5.07	1.00		
0.31	3.48	0.35	-1.67	1.00		
0.18	0.00	0.24	0.00			
		0.20	0.00			
0.13	0.00	0.09	-0.88	1.00		
0.00	1.47	0.00	-3.41	1.00		
h [m]		dt [K]				
0.13	13.56	0.09	-5.07			
0.13	3.48	0.11	-1.67			
0.13	1.47	0.11	-0.88			
		0.09	-3.41			

**3.4. Zatížení zemním tlakem**

Bylo uvažováno jako obálka stálého zatížení maximální a minimální hodnotou součinitele zemního tlaku 0.2-0.7.

ZATÍŽENÍ ZA OPĚROU				
zemina zásypu			OP2	OP1
	φ_{ef}		30	45
	c_{ef}		0	0
	γ		23	19
Aktivní zemní tlak	K_a		0.33	0.17
Klidový zemní tlak	K_0		0.50	0.29
Pasivní zemní tlak	K_p		1.02	1.01
Modifikovaný součinitel zemního tlaku	$K^*=K_0+(d/0.05H)^{0.4}K_p$		0.68	0.49
Výška dříku	H		2.7	2.2
Přetížení terénu za opěrou	f_k		4	0
	$\sigma_{x,0}$		2.72	0
	$H_{2/3}$		1.80	1.47
	$\sigma_{x,2/3}$		30.9	4.8
Výška ukončení působnosti K^*	H_{K^*}		2.45	0.86
	$\sigma_{x,H}$		33.1	8.8

4. Použité normy

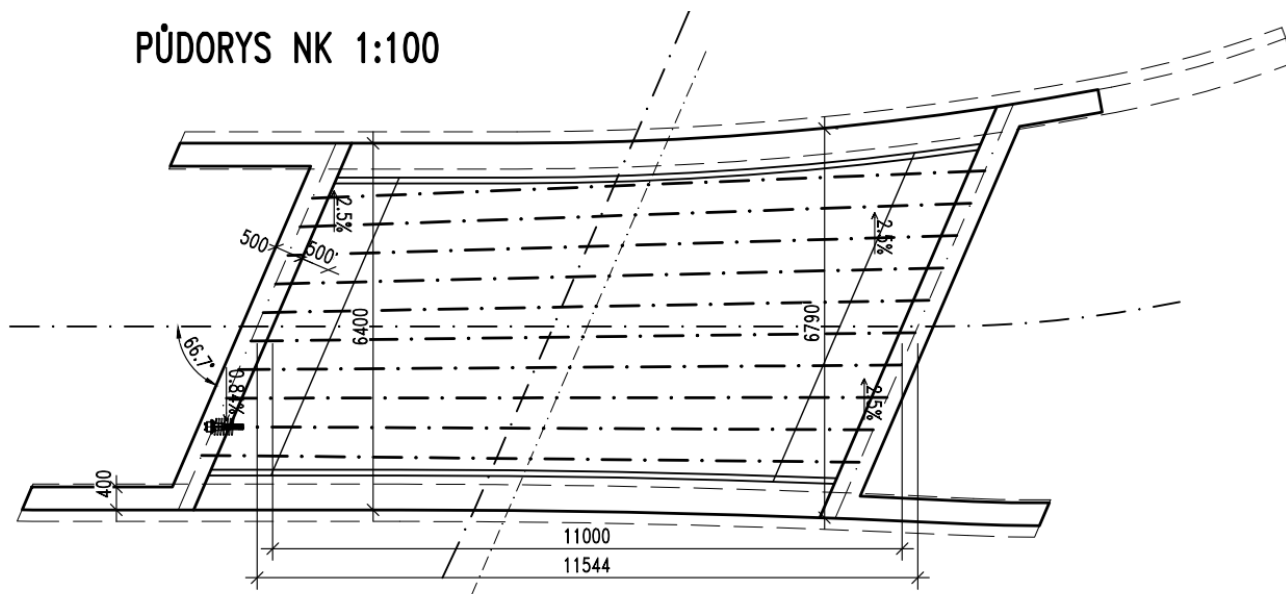
- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení
- ČSN EN 1991-2 ed.2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady

5. Použité programy

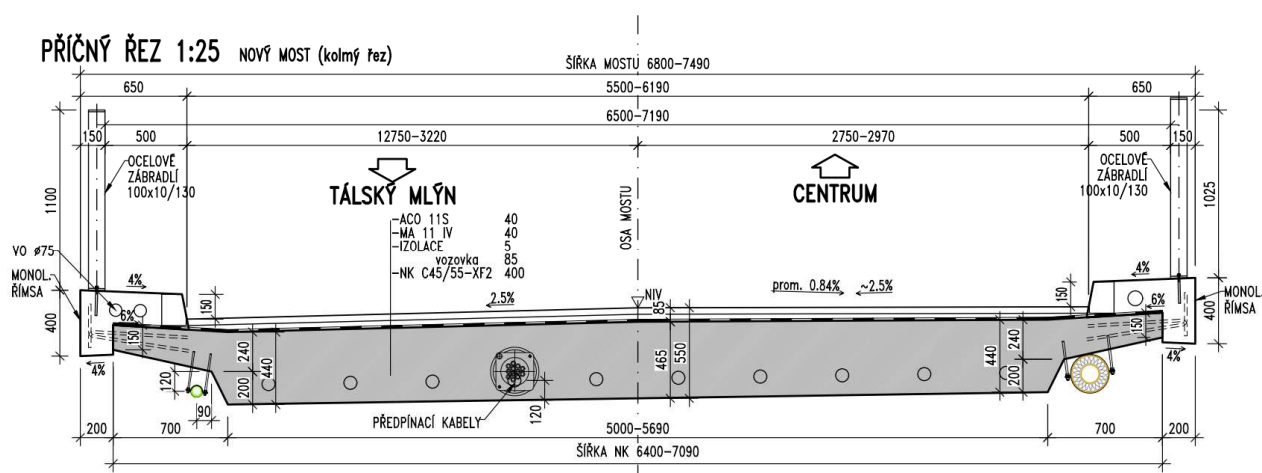
- MIDAS Civil - © Midas Information Technology Co., Ltd., South Korea
- Microsoft Excel – tabulkový procesor, © Microsoft Inc.

6. Půdorys

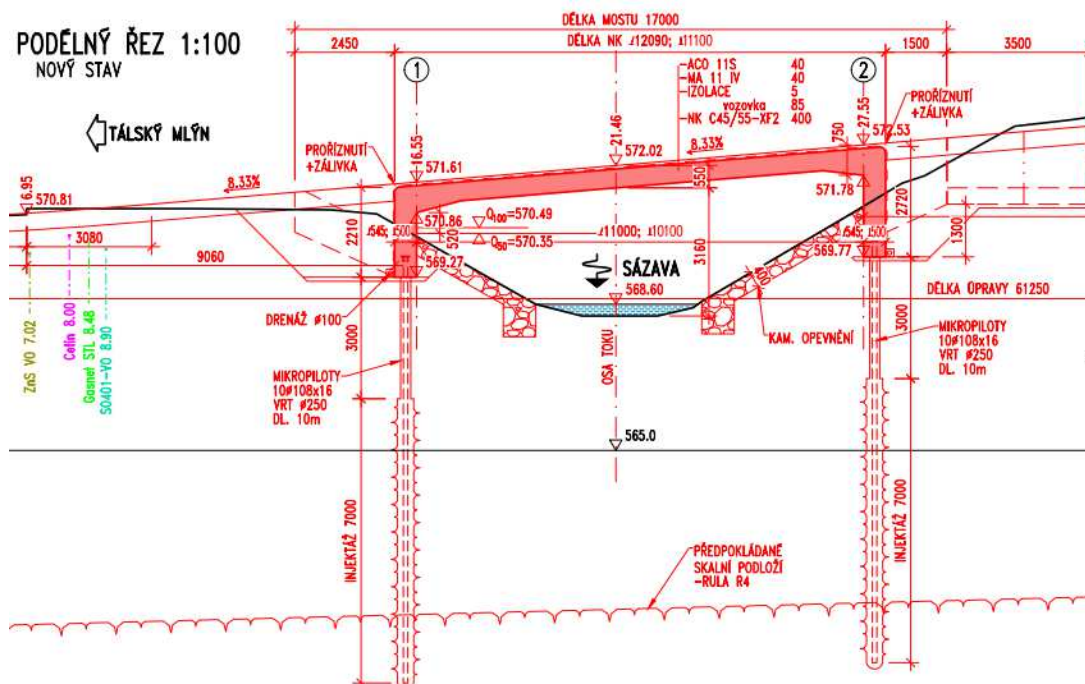
PŮDORYS NK 1:100



7. Příčný řez



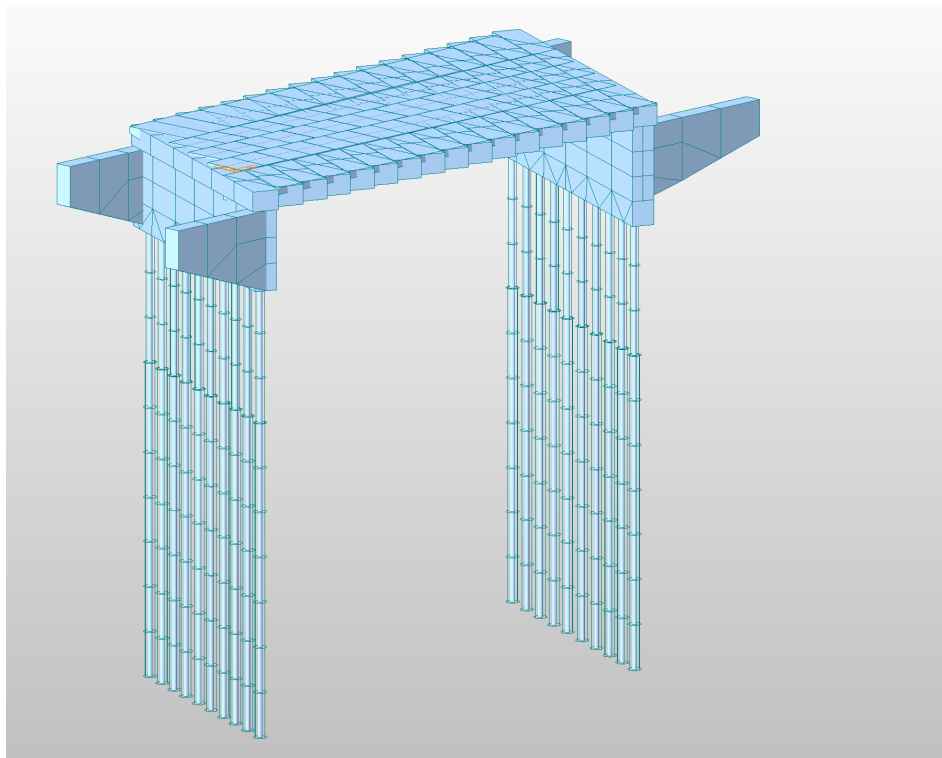
8. Podélný řez



9. Způsob výpočtu

Konstrukce mostu byla modelována roštem z podélných a příčných prutů včetně postupu výstavby. Průřezové charakteristiky podélných prutů odpovídají jednotlivým částem desky (každý se dvěma kabely), charakteristiky příčných prutů jsou dopočítány tak, aby příčné roznášení stanovené na modelu odpovídalo reálnému chování konstrukce. Program automaticky vyhodnotí nejneprůznivější polohy vozidel a rovnoměrného zatížení v jednotlivých pruzích pro každý účinek zatížení na konstrukci. Výpočet byl proveden pro mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti. Zatížení bylo ve výpočtu násobeno příslušnými součiniteli zatížení dle EC. Konstrukce byla posouzena dle dvou rozhodujících kombinací – 6.10a a 6.10b. Výběr rozhodujících kombinací pro zatížení byl proveden v programu Midas Civil.

10. Model konstrukce



Obrázek 1 Model

11. Uzly NK

Node	X(m)	Y(m)
1	0.431000	3.200000
2	1.173000	3.243000
3	1.914000	3.285000
4	2.655000	3.328000
5	3.396000	3.370000
6	4.137000	3.413000
7	4.878000	3.455000
8	5.619000	3.498000
9	6.360000	3.540000
10	7.102000	3.583000
11	7.843000	3.625000
12	8.584000	3.668000
13	9.325000	3.710000
14	10.066000	3.753000
15	10.807000	3.795000
16	11.548000	3.838000
17	12.289000	3.880000
18	0.000000	2.200000
19	0.734000	2.227000
20	1.469000	2.254000
21	2.203000	2.281000
22	2.938000	2.308000
23	3.672000	2.334000
24	4.406000	2.361000

25	5.141000	2.388000
26	5.875000	2.415000
27	6.609000	2.442000
28	7.344000	2.469000
29	8.078000	2.496000
30	8.813000	2.523000
31	9.547000	2.549000
32	10.281000	2.576000
33	11.016000	2.603000
34	11.750000	2.630000
35	-0.518000	1.000000
36	0.213000	1.019000
37	0.944000	1.039000
38	1.676000	1.058000
39	2.407000	1.078000
40	3.138000	1.097000
41	3.869000	1.116000
42	4.600000	1.136000
43	5.331000	1.155000
44	6.062000	1.174000
45	6.794000	1.194000
46	7.525000	1.213000
47	8.256000	1.233000
48	8.987000	1.252000
49	9.718000	1.271000

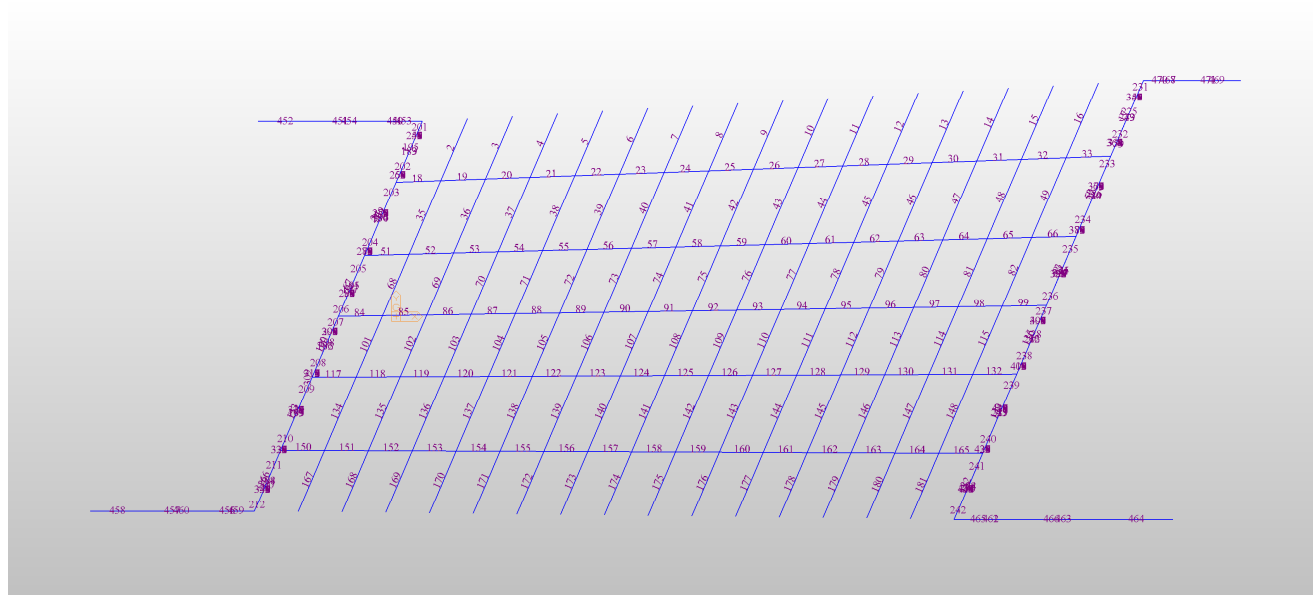
50	10.449000	1.291000
51	11.180000	1.310000
52	-0.949000	0.000000
53	-0.222000	0.011000
54	0.506000	0.023000
55	1.234000	0.034000
56	1.961000	0.045000
57	2.689000	0.056000
58	3.417000	0.068000
59	4.144000	0.079000
60	4.872000	0.090000
61	5.599000	0.101000
62	6.327000	0.113000
63	7.055000	0.124000
64	7.782000	0.135000
65	8.510000	0.146000
66	9.238000	0.158000
67	9.965000	0.169000
68	10.693000	0.180000
69	-1.381000	-1.000000
70	-0.657000	-0.997000
71	0.067000	-0.994000
72	0.792000	-0.991000
73	1.516000	-0.988000
74	2.240000	-0.984000

75	2.964000	-0.981000
76	3.688000	-0.978000
77	4.412000	-0.975000
78	5.136000	-0.972000
79	5.860000	-0.969000
80	6.585000	-0.966000
81	7.309000	-0.963000
82	8.033000	-0.959000
83	8.757000	-0.956000
84	9.481000	-0.953000
85	10.205000	-0.950000
86	-1.899000	-2.200000
87	-1.177000	-2.203000
88	-0.456000	-2.206000
89	0.266000	-2.209000

90	0.987000	-2.213000
91	1.709000	-2.216000
92	2.430000	-2.219000
93	3.151000	-2.222000
94	3.873000	-2.225000
95	4.594000	-2.228000
96	5.316000	-2.231000
97	6.037000	-2.234000
98	6.759000	-2.238000
99	7.480000	-2.241000
100	8.201000	-2.244000
101	8.923000	-2.247000
102	9.644000	-2.250000
103	-2.330000	-3.200000
104	-1.611000	-3.209000

105	-0.892000	-3.218000
106	-0.173000	-3.226000
107	0.546000	-3.235000
108	1.265000	-3.244000
109	1.984000	-3.253000
110	2.703000	-3.261000
111	3.422000	-3.270000
112	4.141000	-3.279000
113	4.860000	-3.288000
114	5.579000	-3.296000
115	6.298000	-3.305000
116	7.017000	-3.314000
117	7.736000	-3.323000
118	8.455000	-3.331000
119	9.174000	-3.340000

12. Pruty NK



Obrázek 2 Cislovani prutu

13. Materiály

Tabulka 1 Mat1

ID	Name	Type	Standard	DB	Elasticity (kN/m ²)	Poisson	Thermal (1/[C])	Density (kN/m ³)	Mass Density (kN/m ³ /g)
1	S355	Steel	EN05(S)	S355	2.1000e+008	0.3	1.2000e-005	7.6980e+001	7.8498e+000
2	MP	SRC	EN05(S)	S355	2.1000e+008	0.3	1.2000e-005	7.6980e+001	7.8498e+000
3	Prestress	Steel	EN05-PS(S)	Y1860S7(15.7mm)	1.9500e+008	0.3	1.2000e-005	7.6980e+001	7.8498e+000
4	C45/55	Concrete	EN04(RC)	C45/55	3.6283e+007	0.2	1.0000e-005	2.5000e+001	2.5493e+000
6	C45/55w0cs0	Concrete	None		3.6280e+007	0.2	1.0000e-005	0.0000e+000	2.5493e+000

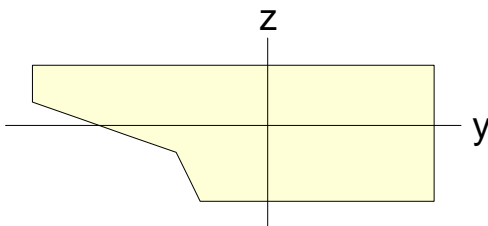
14. Průřezové charakteristiky

Tabulka 2 SectAll

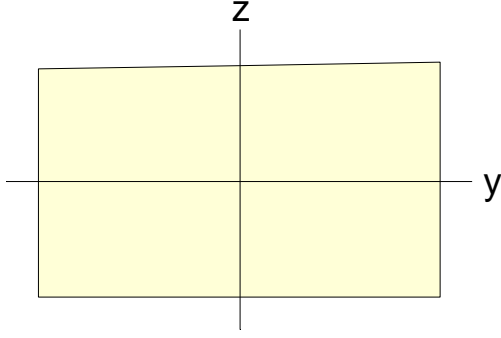
ID	Type	Shape	Name	Area (m ²)	Asy (m ²)	Asz (m ²)	Ixx (m ⁴)	Iyy (m ⁴)	Izz (m ⁴)	Cyp (m)	Cym (m)	Czp (m)	Czm (m)	Qyb (m ²)	Qzb (m ²)
1	PSC	PSCH	N11	0.7386	0.6297	0.5084	0.0476	0.0183	0.1375	0.6947	0.9813	0.2450	0.3099	0.0357	0.2413
2	PSC	PSCH	N12	0.5757	0.4855	0.3707	0.0251	0.0095	0.1030	0.6710	0.9570	0.1975	0.2548	0.0235	0.2251
3	PSC	PSCH	N13	0.5508	0.4618	0.3566	0.0232	0.0089	0.0931	0.6483	0.9317	0.1953	0.2546	0.0230	0.2102

4	PSC	PSCH	N14	0.5348	0.4463	0.3472	0.0220	0.0086	0.0872	0.6342	0.9158	0.1936	0.2542	0.0226	0.2011
5	PSC	PSCH	N15	0.5372	0.4488	0.3477	0.0221	0.0086	0.0887	0.6389	0.9211	0.1932	0.2530	0.0225	0.2041
6	PSC	PSCH	N16	0.5575	0.4687	0.3577	0.0234	0.0089	0.0978	0.6624	0.9476	0.1937	0.2510	0.0226	0.2194
7	PSC	PSCH	N17	0.5953	0.5050	0.3760	0.0257	0.0095	0.1162	0.7050	0.9950	0.1949	0.2482	0.0228	0.2485
8	PSC	PSCH	N18	0.8030	0.6901	0.5417	0.0524	0.0191	0.1789	0.7685	1.0615	0.2421	0.2991	0.0345	0.2953
9	PSC	PSCM	N21	0.5636	0.4697	0.4696	0.0386	0.0149	0.0470	0.4976	0.5024	0.2898	0.2818	0.0397	0.1250
10	PSC	PSCM	N22	0.4670	0.3891	0.3891	0.0236	0.0082	0.0401	0.5049	0.5101	0.2371	0.2301	0.0265	0.1288
11	PSC	PSCM	N23	0.4704	0.3920	0.3919	0.0236	0.0082	0.0416	0.5127	0.5173	0.2345	0.2284	0.0261	0.1326
12	PSC	PSCM	N24	0.4741	0.3950	0.3950	0.0236	0.0081	0.0431	0.5205	0.5245	0.2320	0.2268	0.0257	0.1365
13	PSC	PSCM	N25	0.4781	0.3984	0.3984	0.0237	0.0081	0.0448	0.5284	0.5316	0.2297	0.2255	0.0254	0.1404
14	PSC	PSCM	N26	0.4822	0.4018	0.4018	0.0238	0.0081	0.0464	0.5362	0.5388	0.2274	0.2243	0.0251	0.1444
15	PSC	PSCM	N27	0.4861	0.4051	0.4051	0.0239	0.0081	0.0481	0.5441	0.5459	0.2251	0.2230	0.0249	0.1485
16	PSC	PSCM	N28	0.6001	0.5001	0.5001	0.0408	0.0148	0.0611	0.5522	0.5528	0.2726	0.2716	0.0369	0.1526
17	PSC	PSCM	N31	0.5730	0.4775	0.4775	0.0403	0.0157	0.0478	0.4998	0.5002	0.2873	0.2865	0.0410	0.1250
18	PSC	PSCM	N32	0.4760	0.3966	0.3966	0.0248	0.0087	0.0409	0.5071	0.5079	0.2356	0.2345	0.0275	0.1288
19	PSC	PSCM	N33	0.4788	0.3990	0.3990	0.0247	0.0086	0.0423	0.5145	0.5155	0.2338	0.2324	0.0270	0.1326
20	PSC	PSCM	N34	0.4817	0.4014	0.4014	0.0246	0.0085	0.0438	0.5220	0.5230	0.2319	0.2305	0.0266	0.1365
21	PSC	PSCM	N35	0.4846	0.4038	0.4038	0.0246	0.0084	0.0454	0.5295	0.5305	0.2299	0.2286	0.0261	0.1404
22	PSC	PSCM	N36	0.4875	0.4063	0.4063	0.0245	0.0084	0.0469	0.5371	0.5379	0.2279	0.2268	0.0257	0.1445
23	PSC	PSCM	N37	0.4902	0.4085	0.4085	0.0245	0.0083	0.0485	0.5446	0.5454	0.2257	0.2248	0.0253	0.1485
24	PSC	PSCM	N38	0.6029	0.5024	0.5024	0.0413	0.0150	0.0614	0.5522	0.5528	0.2736	0.2728	0.0372	0.1526
25	PSC	PSCM	N41	0.5658	0.4715	0.4714	0.0390	0.0151	0.0471	0.5025	0.4975	0.2915	0.2829	0.0400	0.1250
26	PSC	PSCM	N42	0.4711	0.3925	0.3924	0.0240	0.0084	0.0406	0.5116	0.5059	0.2392	0.2315	0.0268	0.1294
27	PSC	PSCM	N43	0.4761	0.3968	0.3967	0.0242	0.0084	0.0425	0.5201	0.5149	0.2368	0.2300	0.0265	0.1339
28	PSC	PSCM	N44	0.4811	0.4009	0.4009	0.0243	0.0084	0.0444	0.5285	0.5240	0.2344	0.2286	0.0261	0.1385
29	PSC	PSCM	N45	0.4860	0.4050	0.4050	0.0245	0.0084	0.0464	0.5369	0.5331	0.2320	0.2271	0.0258	0.1431
30	PSC	PSCM	N46	0.4909	0.4091	0.4091	0.0246	0.0083	0.0484	0.5453	0.5422	0.2296	0.2257	0.0255	0.1478
31	PSC	PSCM	N47	0.4955	0.4129	0.4129	0.0247	0.0083	0.0504	0.5537	0.5513	0.2271	0.2242	0.0251	0.1526
32	PSC	PSCM	N48	0.6122	0.5101	0.5101	0.0422	0.0152	0.0643	0.5619	0.5606	0.2745	0.2727	0.0372	0.1575
33	PSC	PSCH	N51	0.7310	0.6241	0.4978	0.0453	0.0172	0.1403	0.9939	0.7061	0.2388	0.3012	0.0339	0.2493
34	PSC	PSCH	N52	0.5910	0.5011	0.3721	0.0252	0.0093	0.1154	0.9950	0.7050	0.1935	0.2465	0.0225	0.2485
35	PSC	PSCH	N53	0.5910	0.5011	0.3721	0.0252	0.0093	0.1154	0.9950	0.7050	0.1935	0.2465	0.0225	0.2485
36	PSC	PSCH	N54	0.5910	0.5011	0.3721	0.0252	0.0093	0.1154	0.9950	0.7050	0.1935	0.2465	0.0225	0.2485
37	PSC	PSCH	N55	0.5954	0.5053	0.3742	0.0255	0.0093	0.1176	1.0003	0.7097	0.1937	0.2463	0.0225	0.2518
38	PSC	PSCH	N56	0.6086	0.5178	0.3807	0.0263	0.0095	0.1244	1.0160	0.7240	0.1943	0.2457	0.0227	0.2621
39	PSC	PSCH	N57	0.6218	0.5303	0.3870	0.0272	0.0098	0.1314	1.0317	0.7383	0.1948	0.2452	0.0228	0.2726
40	PSC	PSCH	N58	0.7958	0.6836	0.5368	0.0516	0.0188	0.1754	1.0563	0.7637	0.2413	0.2987	0.0343	0.2916
51	SRC	CPC	MP1	0.0145	0.0123	0.0123	0.0001	0.0001	0.0001	0.0540	0.0540	0.0540	0.0540	0.0022	0.0022
52	SRC	CPC	MP2	0.0113	0.0091	0.0091	0.0001	0.0000	0.0000	0.0540	0.0540	0.0540	0.0540	0.0022	0.0022
61	Value	SB	deska1	0.2600	0.2167	0.2167	0.0086	0.0035	0.0092	0.3250	0.3250	0.2000	0.2000	0.0200	0.0528
62	Value	SB	pricnik	0.2800	0.2333	0.2333	0.0096	0.0037	0.0114	0.3500	0.3500	0.2000	0.2000	0.0200	0.0612

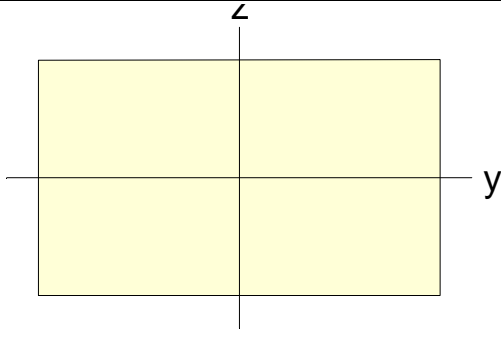
Tabulka 3 1 : N11

				
A(m ²)	Asy(m ²)	Asz(m ²)	z(+)(m)	z(-)(m)
0.739	0.630	0.508	0.245	0.310
Ixx(m ⁴)	Iyy(m ⁴)	Izz(m ⁴)	y(+)(m)	y(-)(m)
0.048	0.018	0.138	0.695	0.981

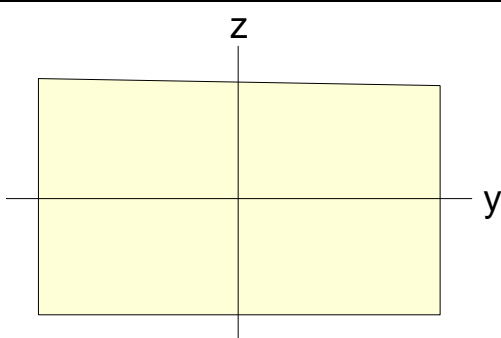
Tabulka 4 9 : N21

				
$A(m^2)$	$\bar{A}y(m^2)$	$\bar{A}z(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.564	0.470	0.470	0.290	0.282
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.039	0.015	0.047	0.498	0.502

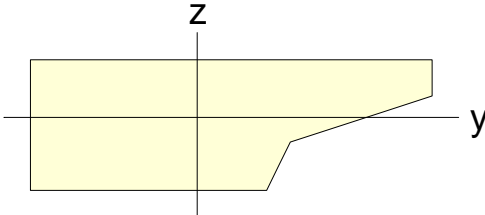
Tabulka 5 17 : N31

				
$A(m^2)$	$\bar{A}y(m^2)$	$\bar{A}z(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.573	0.478	0.478	0.287	0.287
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.040	0.016	0.048	0.500	0.500

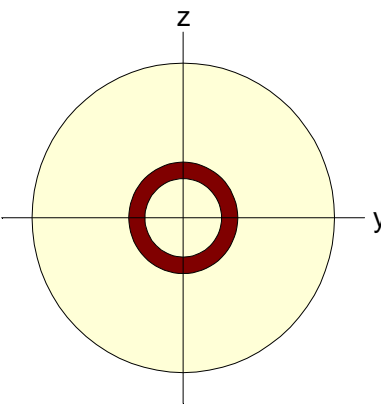
Tabulka 6 25 : N41

				
$A(m^2)$	$\bar{A}y(m^2)$	$\bar{A}z(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.566	0.472	0.471	0.292	0.283
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.039	0.015	0.047	0.503	0.497

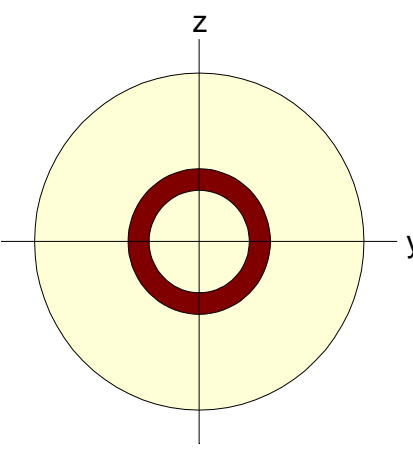
Tabulka 7 33 : N51

				
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.731	0.624	0.498	0.239	0.301
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.045	0.017	0.140	0.994	0.706

Tabulka 8 51 : MP1

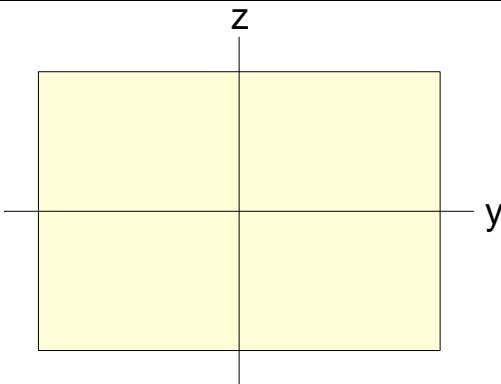
				
Es/Ec	Gs/Gc	Ds/Dc	Ps	Pc
6.672	6.159	3.079	0.300	0.200
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.015	0.012	0.012	0.054	0.054
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$
0.000	0.000	0.000	0.054	0.054

Tabulka 9 52 : MP2

				
Es/Ec	Gs/Gc	Ds/Dc	Ps	Pc
6.672	6.159	3.079	0.300	0.200
$A(m^2)$	$Asy(m^2)$	$Asz(m^2)$	$z(+)(m)$	$z(-)(m)$
0.011	0.009	0.009	0.054	0.054
$I_{xx}(m^4)$	$I_{yy}(m^4)$	$I_{zz}(m^4)$	$y(+)(m)$	$y(-)(m)$

0.000	0.000	0.000	0.054	0.054
-------	-------	-------	-------	-------

Tabulka 10 61 : deska1

				
A (m ²)	Asy (m ²)	Asz (m ²)	z (+) (m)	z (-) (m)
0.260	0.217	0.217	0.200	0.200
Ixx (m ⁴)	Iyy (m ⁴)	Izz (m ⁴)	y (+) (m)	y (-) (m)
0.009	0.003	0.009	0.325	0.325

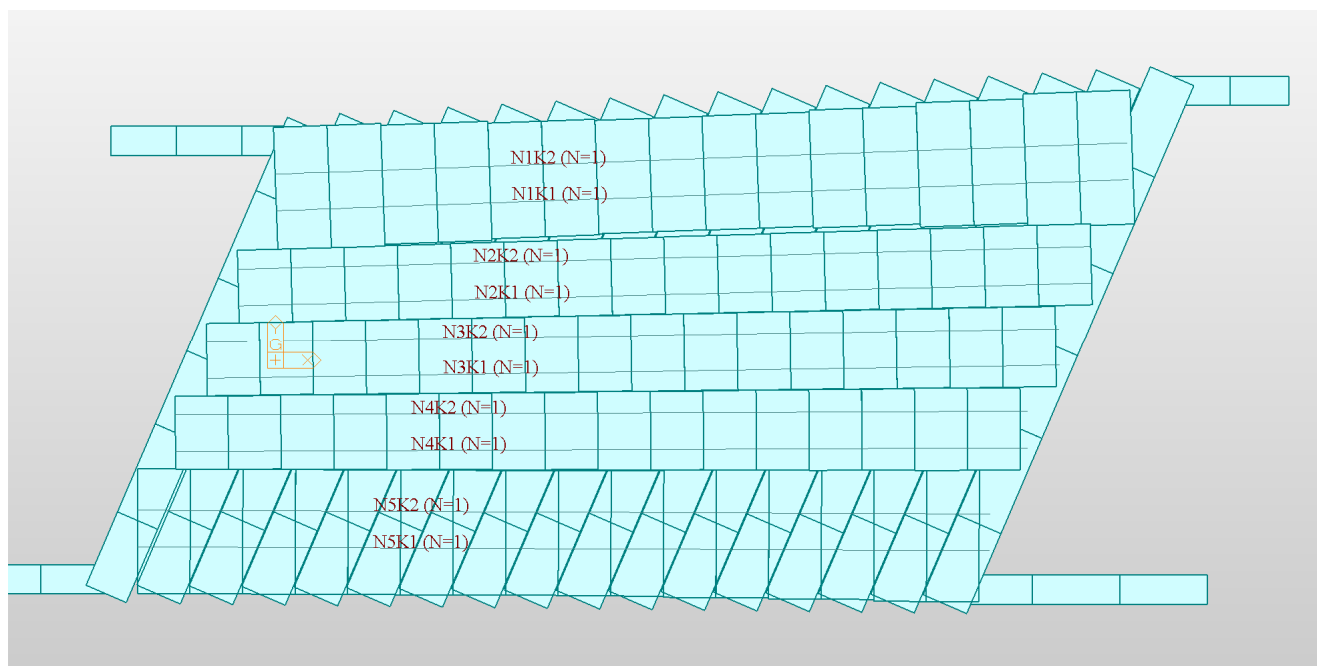
15. Podpory

Byla uvažována obálka tuhostí zeminy a NK i MP posouzeny pro oba limity.

Mikropiloty TM		hl. z	node	Edef	[MPa]	prumer	Kh	[MN/m3]	fi	beta i	[deg]	bi	Fi	[MN/m]	
poloha		[m]	midas	min	max	d [m]	min	max	[deg]	min	max	[m]	min	max	ratio
		1		5		0.7	6	16				0.7	5	11	2.4
1 jíl, hlína	F6,CI, F3, MS			2	4	0.25	5	11	20	4	14	0.4	1	4	
2 písek hlinitý	S4, SM	5	1	15		0.25	90	220	30	5	21	0.4	23	98	4.4
		6	2	15		0.25	108	264	30	5	21	0.4	27	118	4.4
		7	3	15		0.25	126	308	30	5	21	0.4	32	137	4.4
		8	4	15		0.25	144	352	30	5	21	0.4	36	157	4.4
		9	5	15		0.25	162	396	30	5	21	0.4	41	177	4.4
		10	6	15		0.25	180	440	31	6	22	0.5	45	200	4.4
		11	7	15		0.25	198	484	32	6	23	0.5	50	223	4.5
3 rula	R4		8	50	60	0.25	200	240	42	8	30	0.5	50	129	2.6
			9	50	60	0.25	200	240	42	8	30	0.5	50	129	2.6

Poloha	ČSN 73 1001	γ_n [kN.m ⁻³]	c_{ef} [kPa]	φ_{ef} [°]	ν	σ_c [MPa]	E_{def} [MPa]	R_{dt} [kPa]	$U_{v, tab}$ [kN]	masopust	nesoudržné
2	F 6, CI F 3, MS	20,0	6 - 12	18 - 25	0,35	-	1,5 - 4	50 - 100 ¹	-	nh [MN/m3]	
3	S 4, SM	18,0	6 - 10	28 - 30	0,30	-	10 - 15	225 ²	-	suchý písek a	0.33 0.5 0.9
4	R 4	21,5	-	-	0,25	5 - 15	50 - 60	350	580 ³	vlhký písek a	1.5 7 18 2.5 4.5 11

16. Vedení kabelů



Obrázek 3 Kab

17. Předpětí

Předpětí NK je navrženo pomocí 10ks kabelů o 10,12 a 15 lanech profilu 15.7 napínaných na 1450MPa jednostranně.

Tendon properties

Tendon Name	10x15.7	12x15.7	15x15.7
Tendon Type	Internal (Post-Tension)	Internal (Post-Tension)	Internal (Post-Tension)
Material	3: Prestress	3: Prestress	3: Prestress
Total Tendon Area	0.0015m ²	0.0018m ²	0.00225m ²
Duct diameter	74 mm	79 mm	84 mm
Relaxation Coefficient	EC: Low	EC: Low	EC: Low
Ultimate Strength	1860000 kN/m ²	1860000 kN/m ²	1860000 kN/m ²
Yield Strength	1660000 kN/m ²	1660000 kN/m ²	1660000 kN/m ²
Curvature Friction Factor	0.2	0.2	0.2
Wobble Friction Factor	0.001 1/m	0.001 1/m	0.001 1/m
Anchorage Slip	6 mm	6 mm	6 mm
Bond Type	Bonded	Bonded	Bonded

Tabulka 11 Tdld

Tendon	Load Case	Type	Jacking	Stress Begin (kN/m ²)	Stress End (kN/m ²)	Grouting	Load Group
N1K1	Prestress	Stress	Begin	1450000.00	0.00	0	1K1
N1K2	Prestress	Stress	End	0.00	1450000.00	0	1K2
N2K1	Prestress	Stress	Begin	1450000.00	0.00	0	2K1
N2K2	Prestress	Stress	End	0.00	1450000.00	0	2K2
N3K1	Prestress	Stress	Begin	1450000.00	0.00	0	3K1
N3K2	Prestress	Stress	End	0.00	1450000.00	0	3K2
N4K1	Prestress	Stress	Begin	1450000.00	0.00	0	4K1
N4K2	Prestress	Stress	End	0.00	1450000.00	0	4K2
N5K1	Prestress	Stress	Begin	1450000.00	0.00	0	5K1
N5K2	Prestress	Stress	Begin	0.00	1450000.00	0	5K2

18. Zatěžovací stavy

Tabulka 12 LoadCase

No	Name	Type	Description
1	SelfWeight	Construction Stage Load (CS)	
2	OtherDL	Construction Stage Load (CS)	
3	Prestress	Prestress (PS)	
4	TempPlus	Temperature (T)	
5	TempMinus	Temperature (T)	

6	TempGr+	Temperature Gradient (TPG)	
7	TempGr-	Temperature Gradient (TPG)	
8	BrakingX	Braking Load (BRK)	
9	BrakingY	Braking Load (BRK)	
10	SoilPrsA1	User Defined Load (USER)	
11	SoilPrsA2	User Defined Load (USER)	
12	SoilPrsW1	User Defined Load (USER)	
13	SoilPrsW2	User Defined Load (USER)	
14	MvPrs1	User Defined Load (USER)	
15	MvPrs2	User Defined Load (USER)	

19. Pohyblivé zatížení

Vehicular load properties				
Vehicular Load Name	LM1	Tandem System		UDL System
Location		factor	Axle Loads (kN)	factor UDL (kN/m2)
Lane number 1		0.8	300	0.45 9.0
Lane number 2		0.8	200	1.6 2.5
Lane number 3		0.8	100	1.6 2.5
Other lanes & remaining		0.8	0	1.6 2.5
Axle distance		1.2		
Psi Factor UDL		0.40		
Psi Factor TS		0.75		

$\alpha Q_i Q_{ik}$

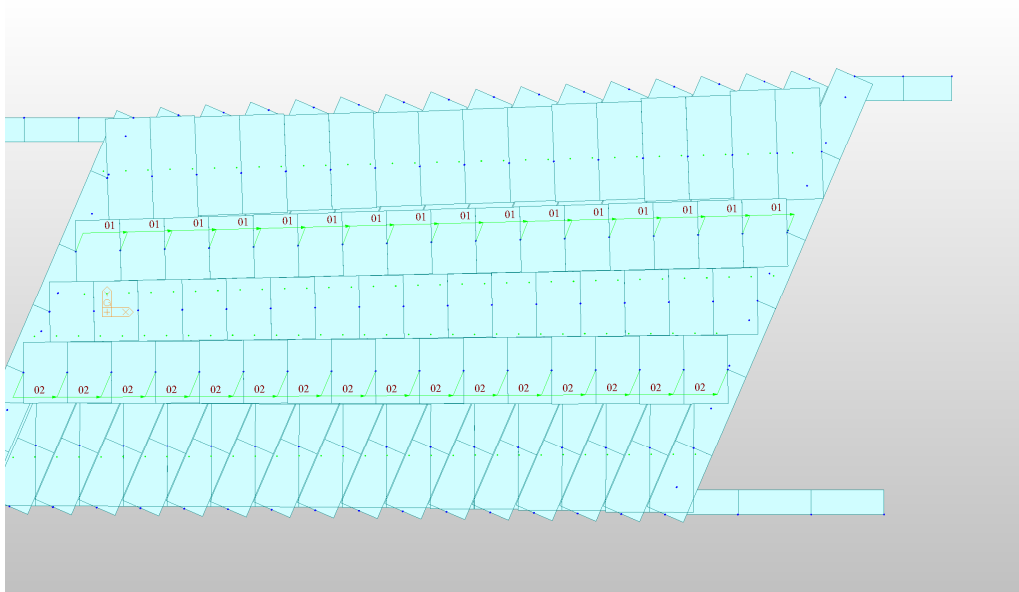
$\alpha Q_i Q_{ik}$

$\alpha q_i q_{ik}$

</

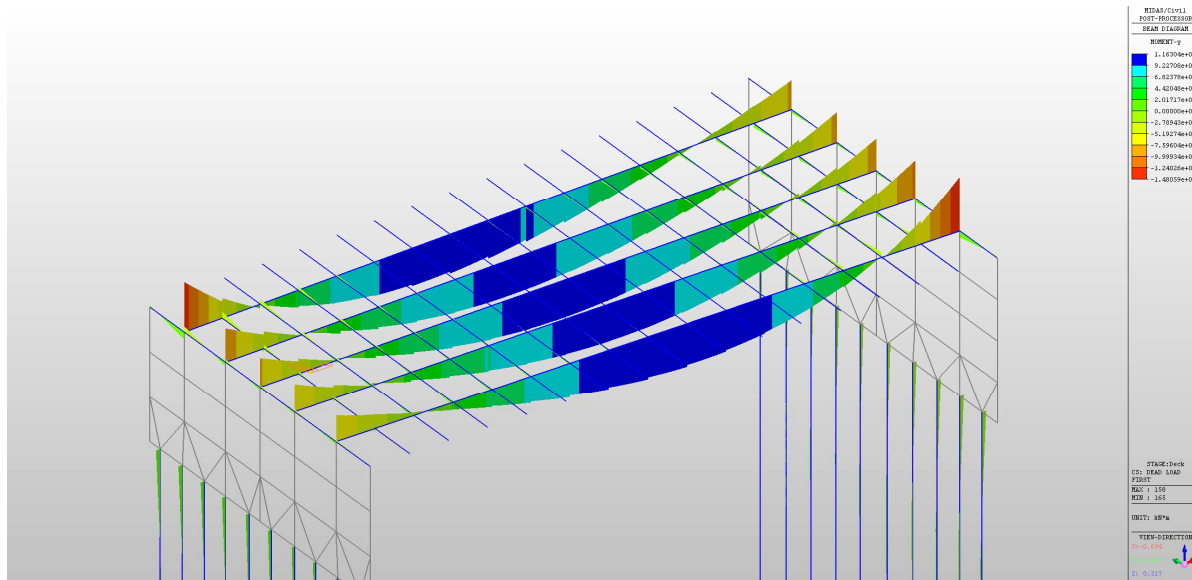
traffic line lanes			
lane	width	eccentricity	description
01	2.75	-0.3	Lane1
02	2.75	0.4	Lane2

moving load cases				
MVLC	vehicles	selected lanes	footway lanes	remaining area
LM1	LM1, CH	01,02		
LM1xpsi	LM1, CH	01,02		

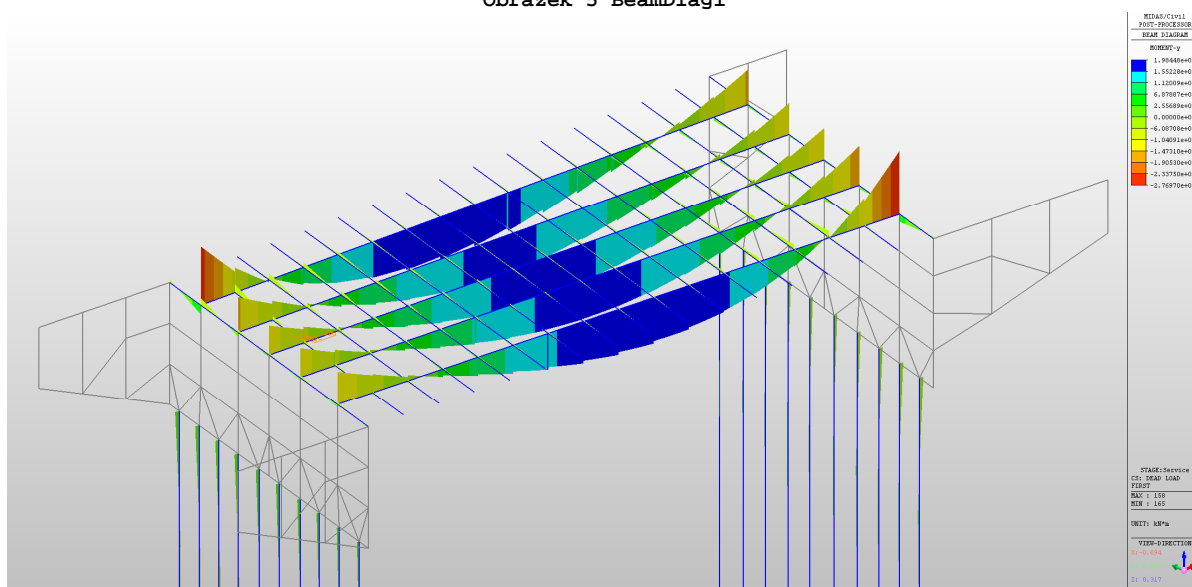


Obrázek 4 trafiic lanes

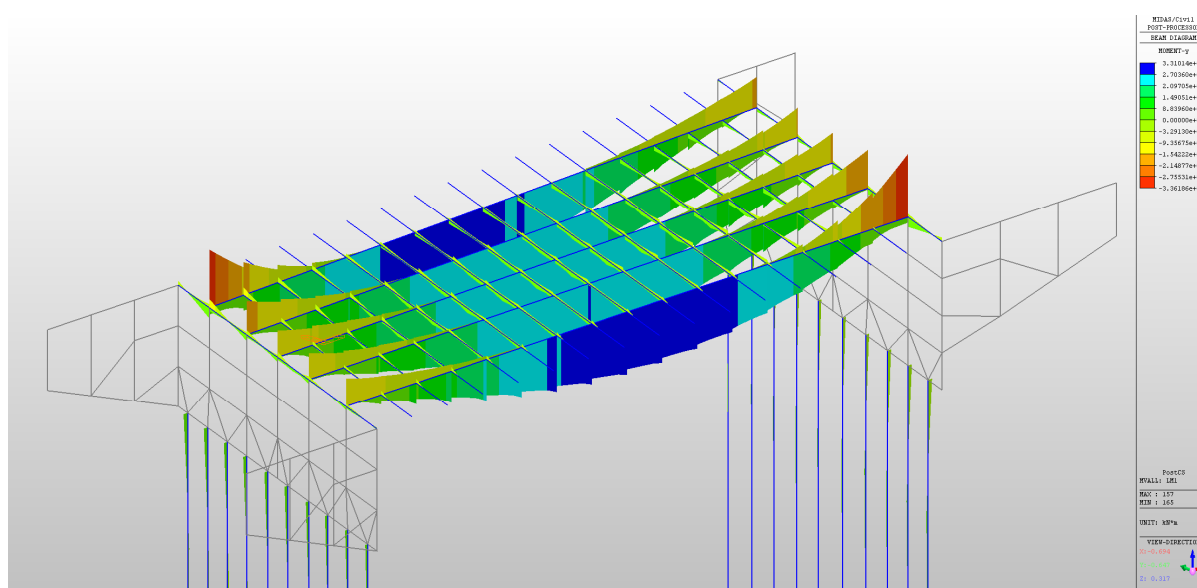
20. Výsledné vnitřní síly



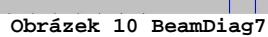
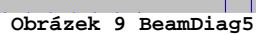
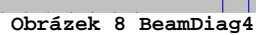
Obrázek 5 BeamDiag1

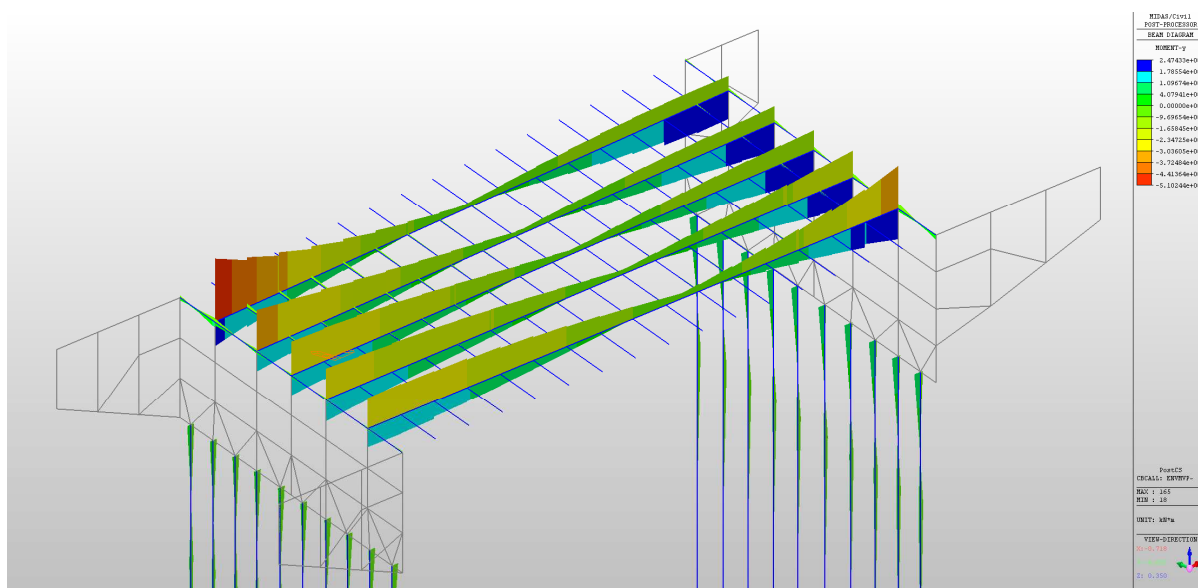


Obrázek 6 BeamDiag2

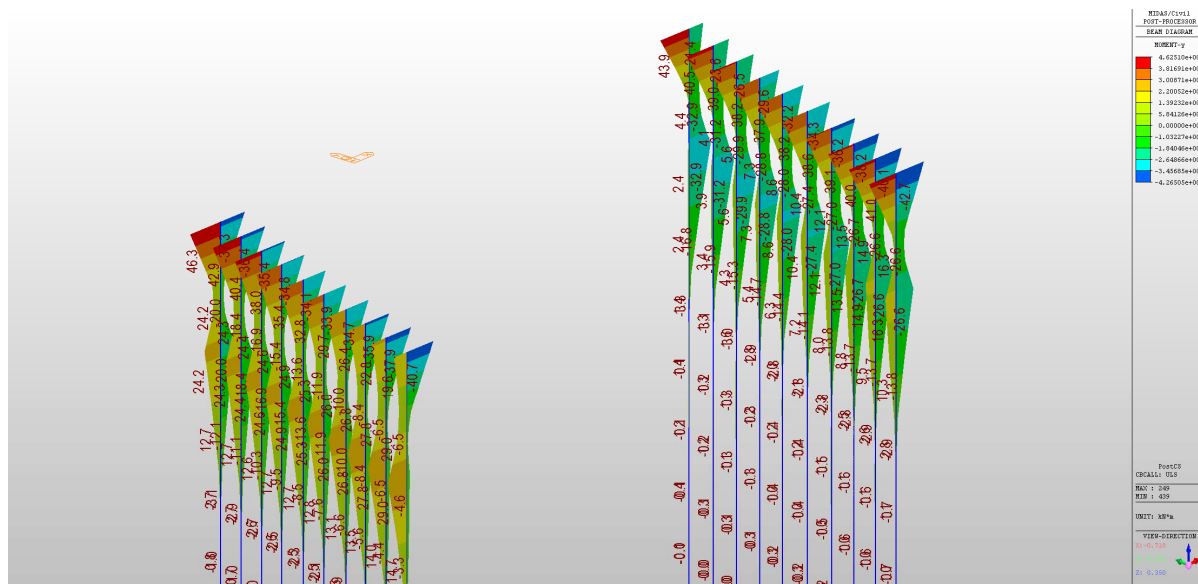


Obrázek 7 BeamDiag3

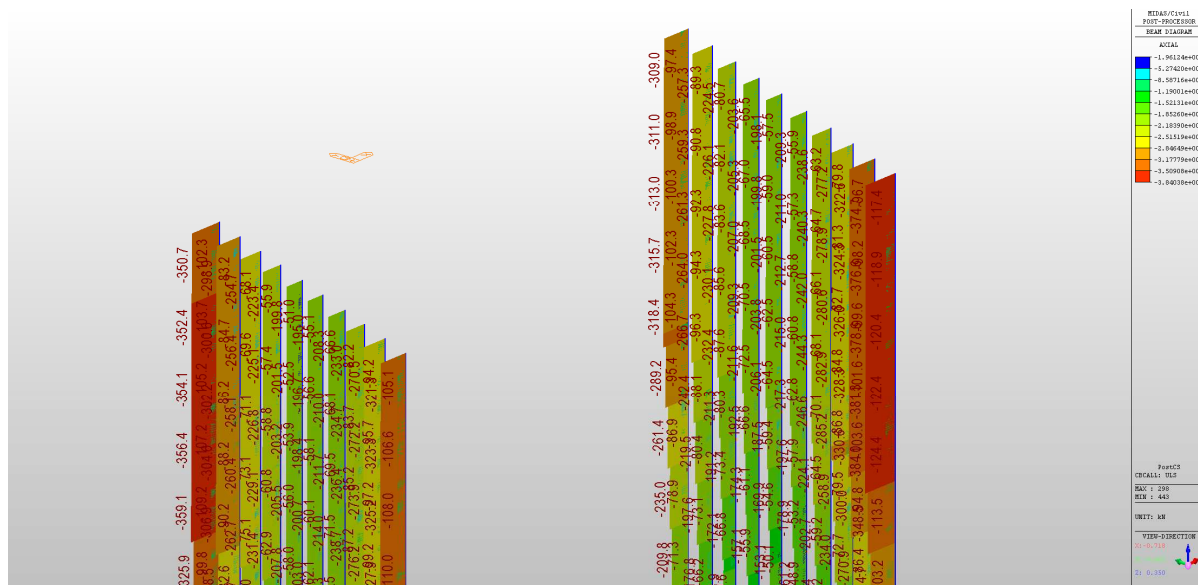




Obrázek 11 BeamDiag8

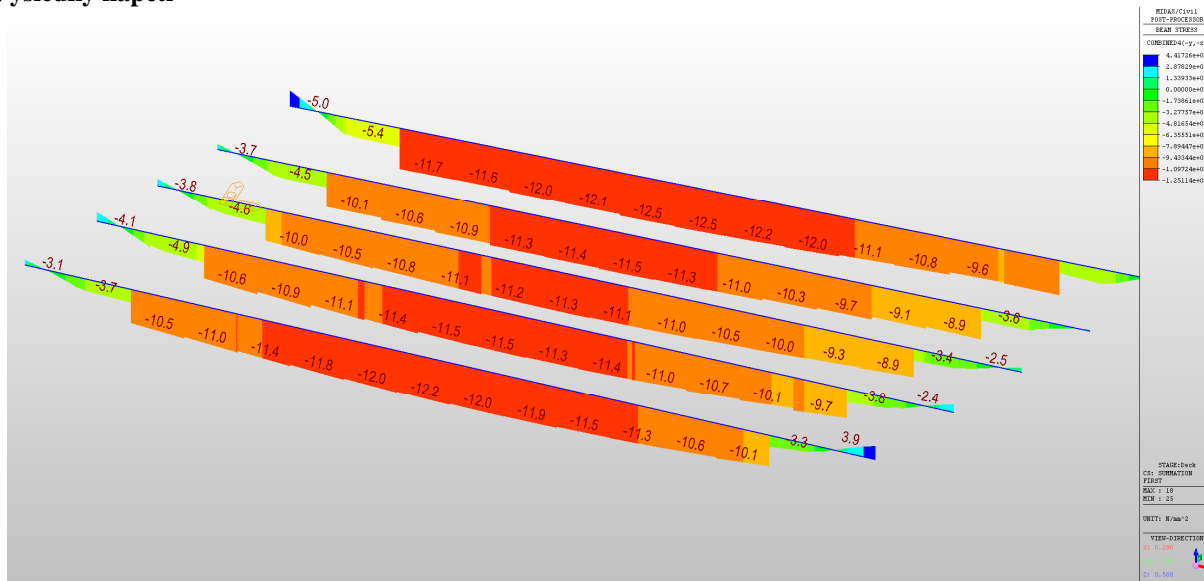


Obrázek 12 BeamDiag9

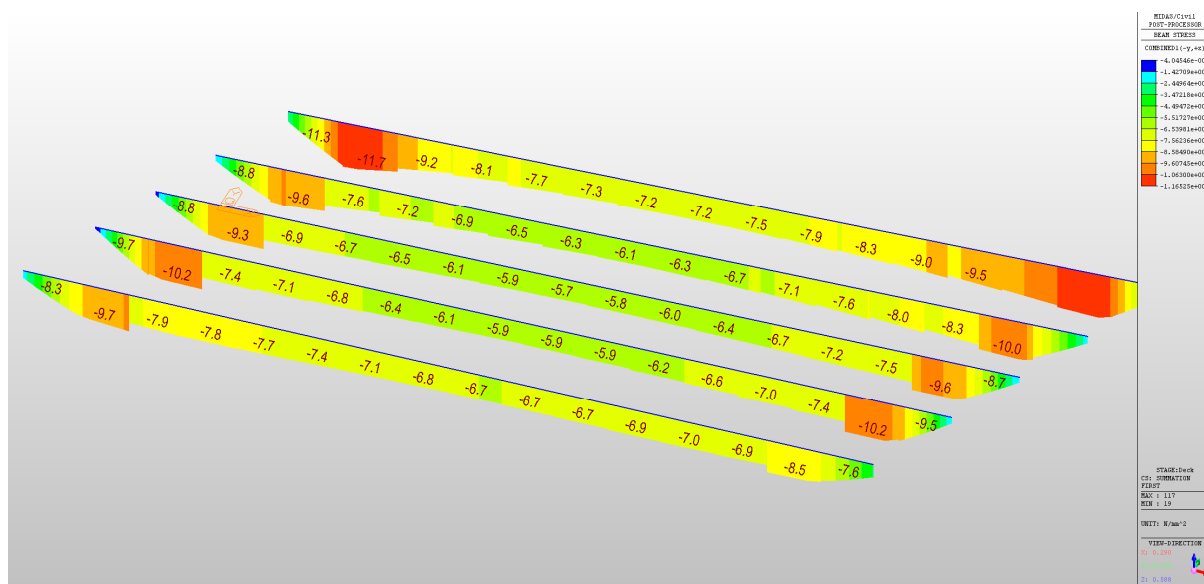


Obrázek 13 BeamDiag10

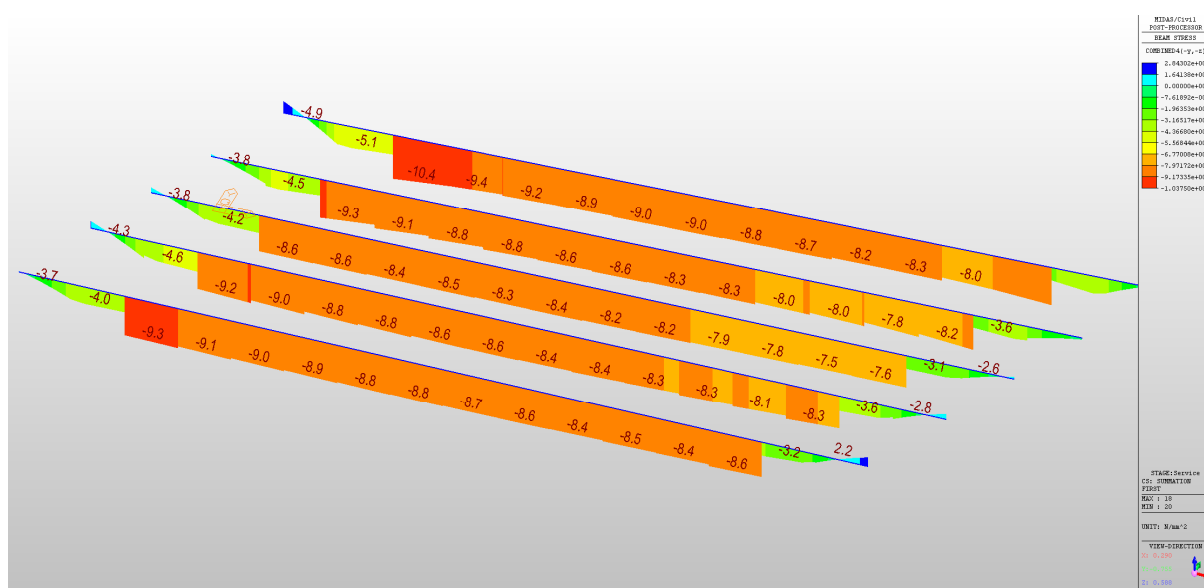
21. Výsledky napětí



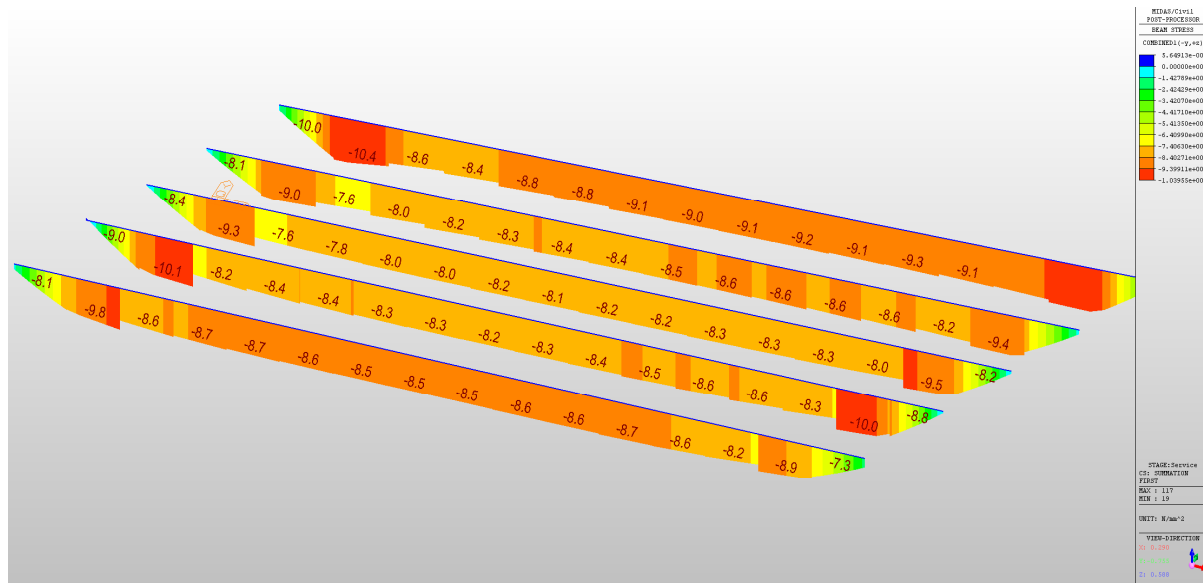
Obrázek 14 BeamStrsDgrm1



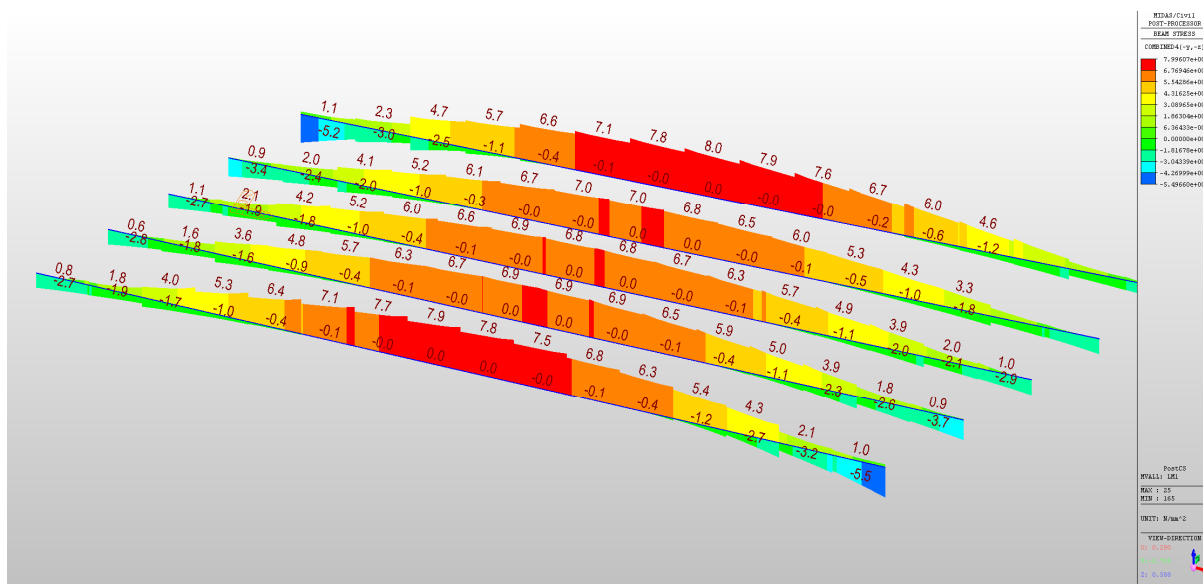
Obrázek 15 BeamStrsDgrm2



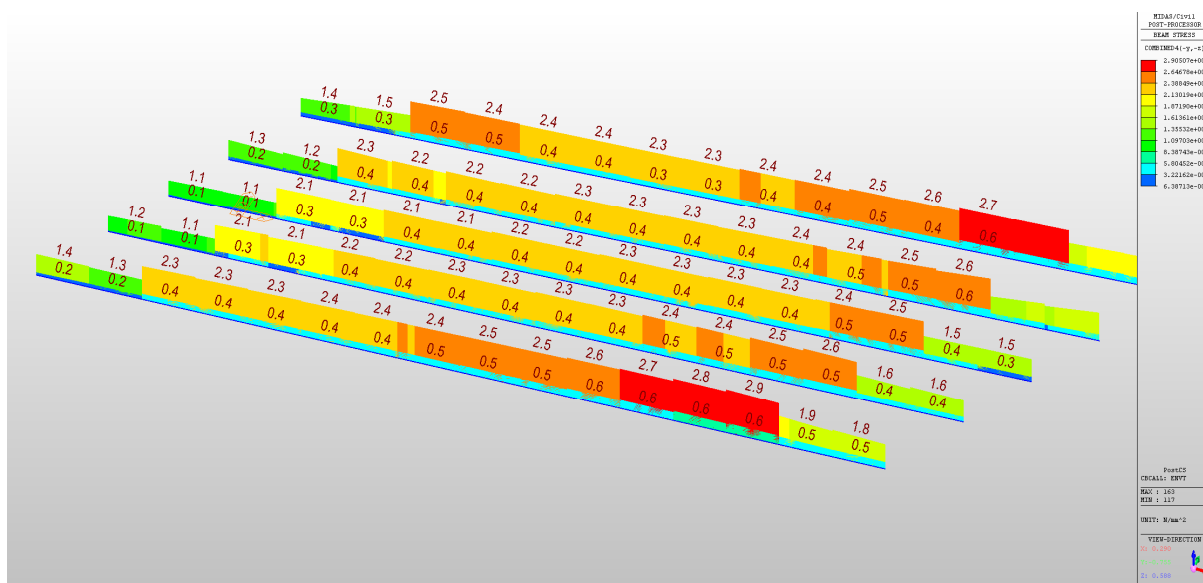
Obrázek 16 BeamStrsDgrm3



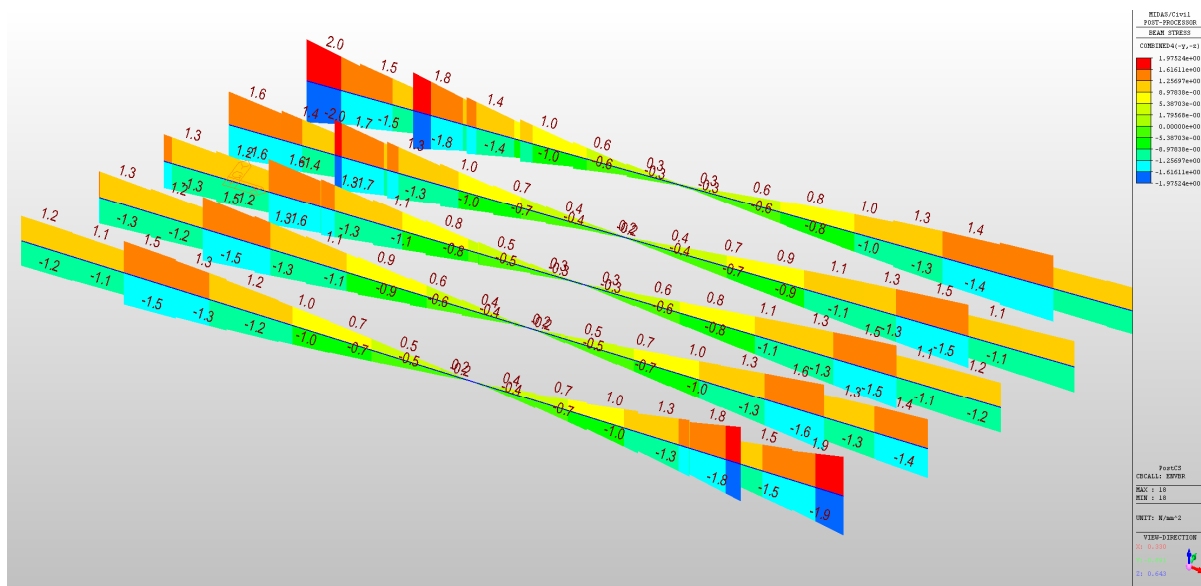
Obrázek 17 BeamStrsDgrm4



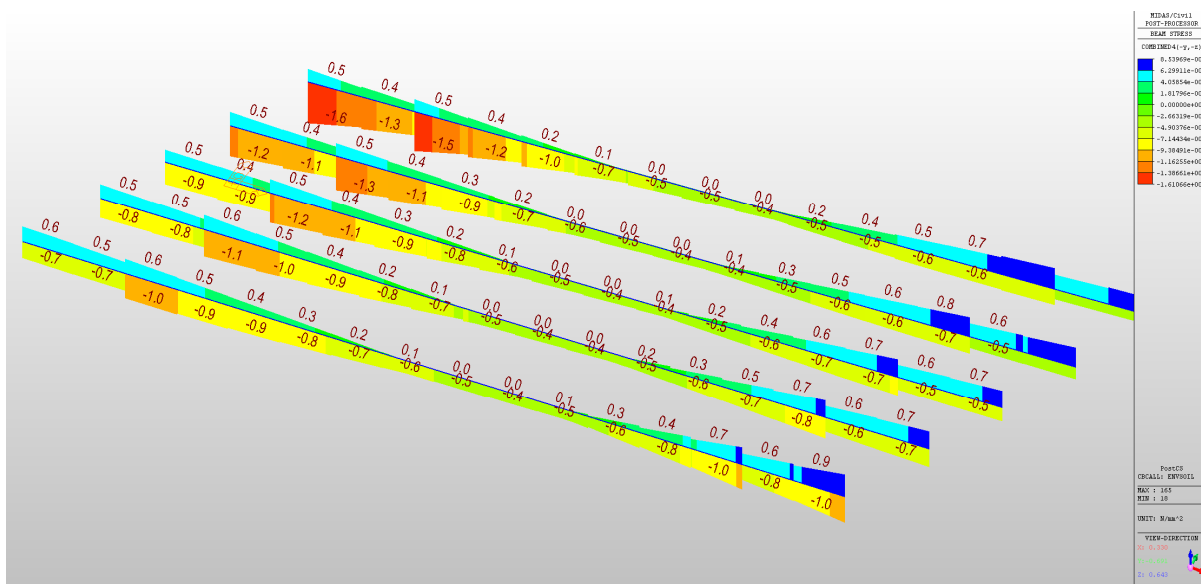
Obrázek 18 BeamStrsDgrm5



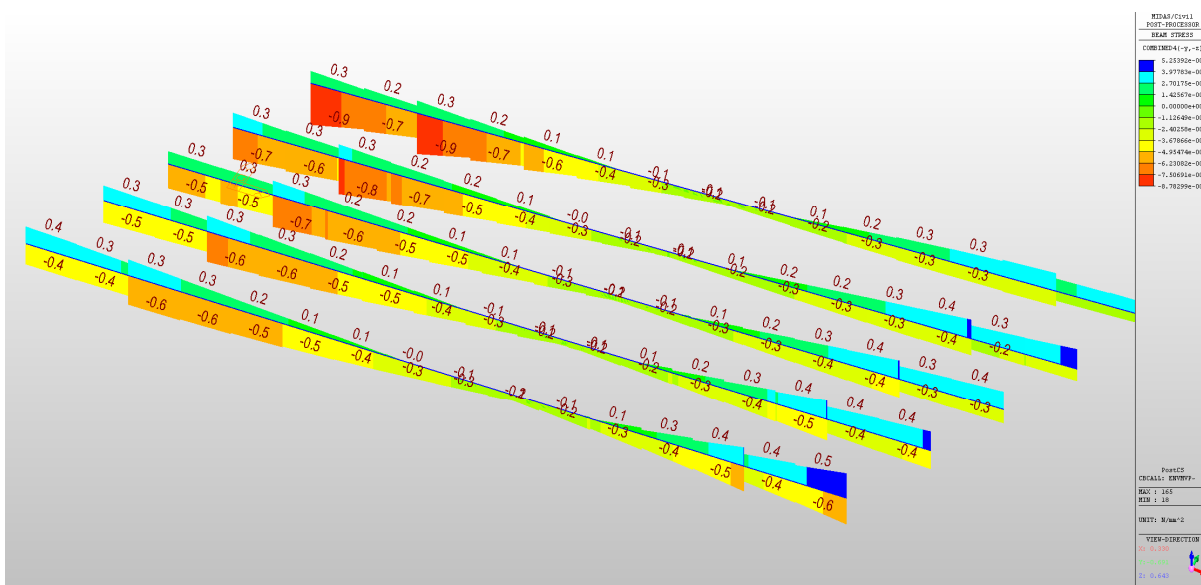
Obrázek 19 BeamStrsDgrm6



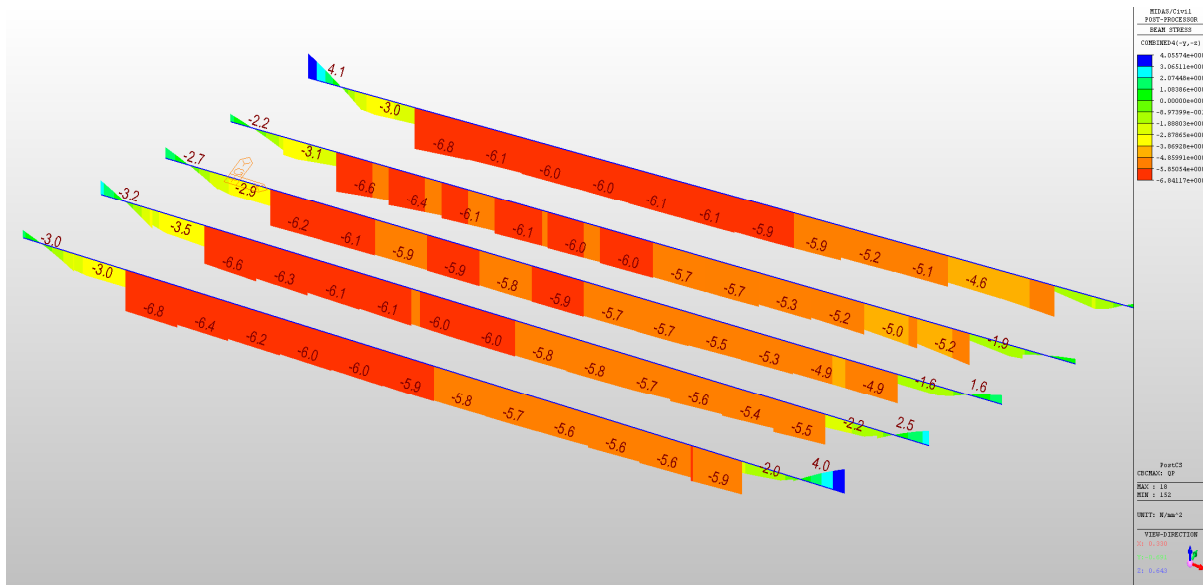
Obrázek 20 BeamStrsDgrm7



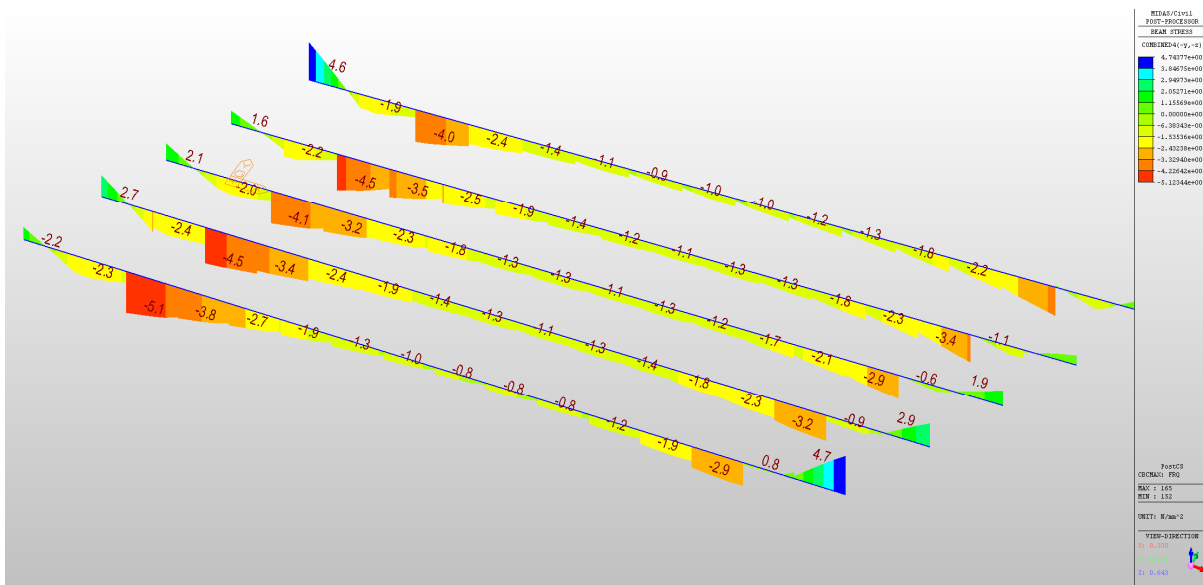
Obrázek 21 BeamStrsDgrm8



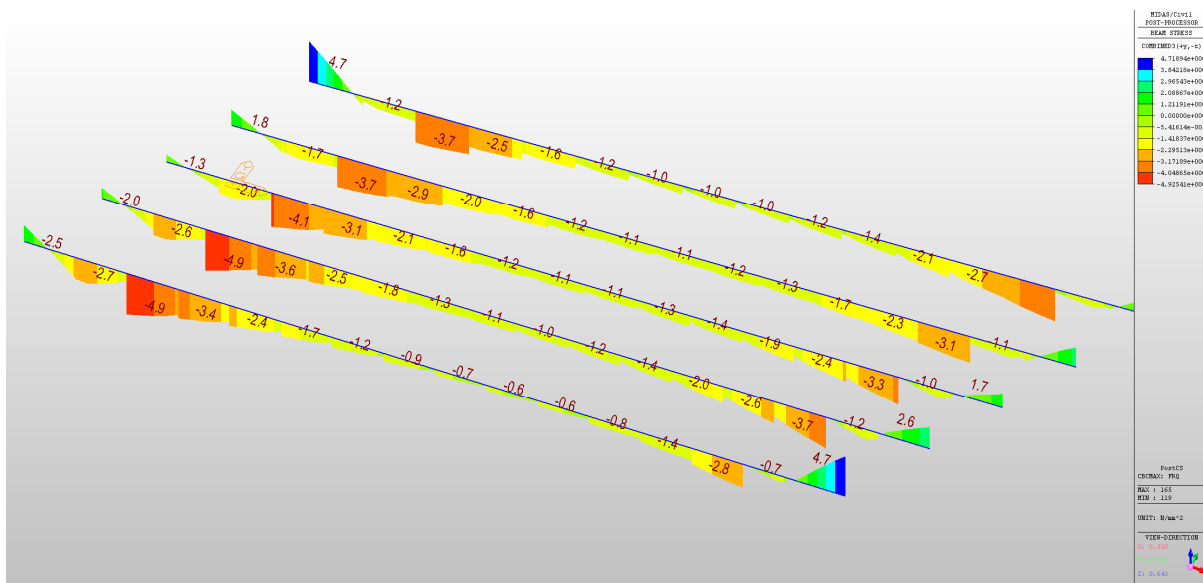
Obrázek 22 BeamStrsDgrm9



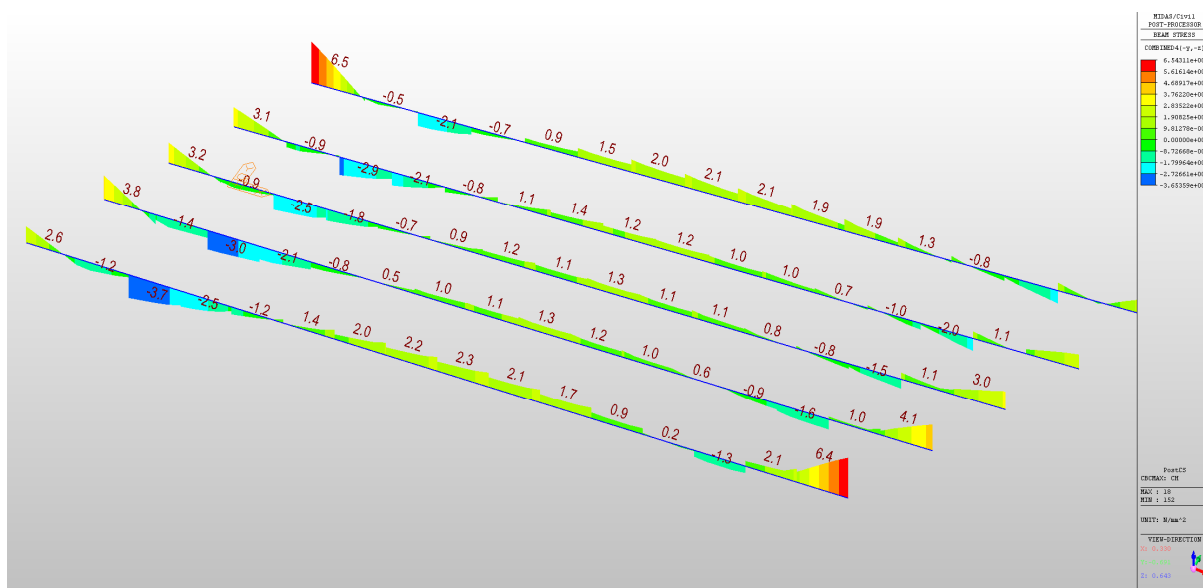
Obrázek 23 BeamStrsDgrm10



Obrázek 24 BeamStrsDgrm11

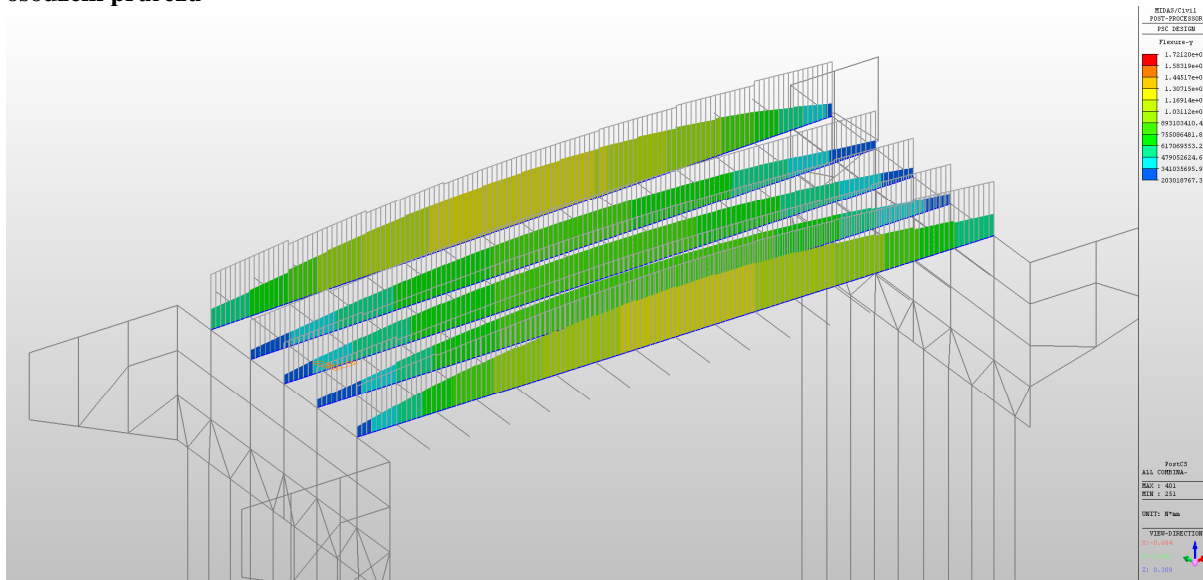


Obrázek 25 BeamStrsDgrm12

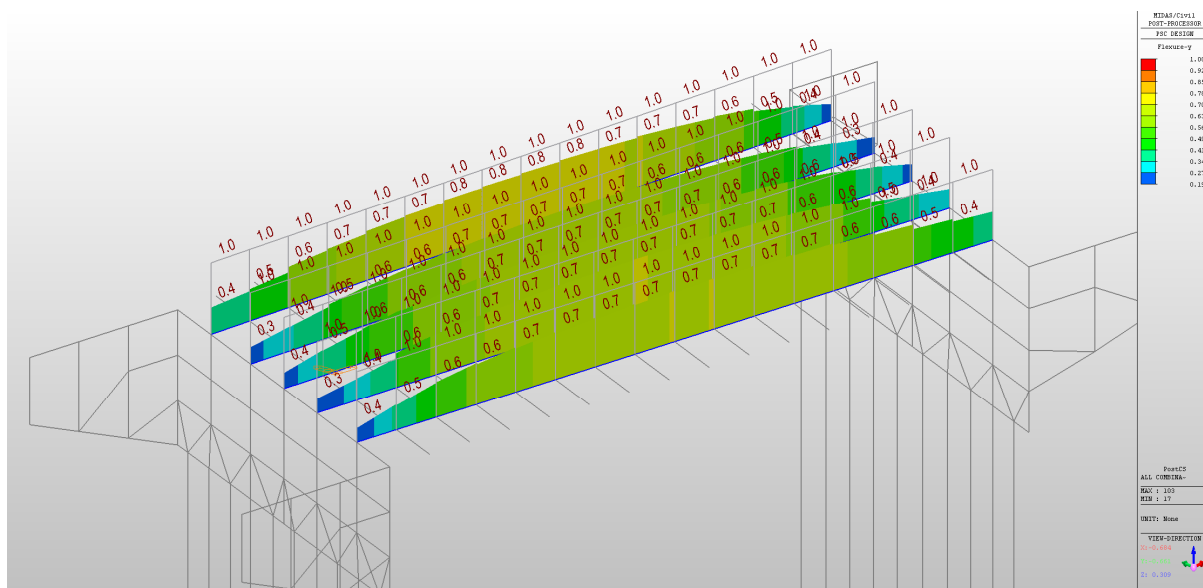


Obrázek 26 BeamStrsDgrm13

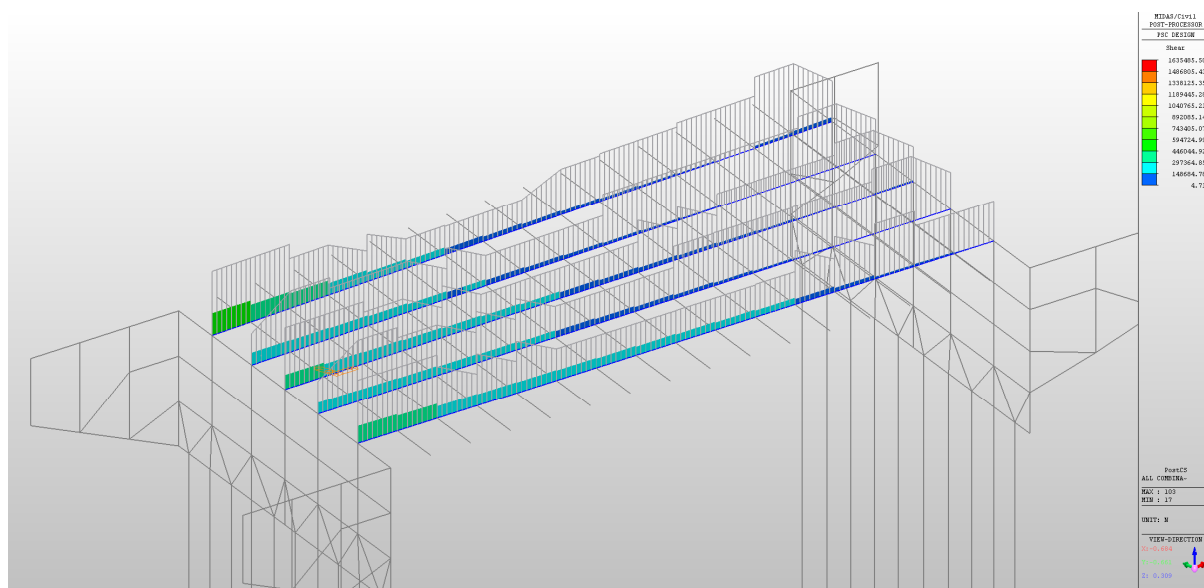
22. Posouzení průřezů



Obrázek 27 PscDgnDgrm1



Obrázek 28 PscDgnDgrm2



Obrázek 29 PscDgnDgrm3

23. Závěr

V časté kombinaci je tlakové napětí pod více zatíženým pravým okrajem NK (bod 3 nosníku N5) 0.6 MPa, což splňuje podmínku dekomprese. V ULS je využití průřezů cca 70%. Konstrukce je navržena, aby bezpečně přenášela normové zatížení.

Praha, 28.9.2021

Vypracoval: Ing. Michal Chůra

Chůra