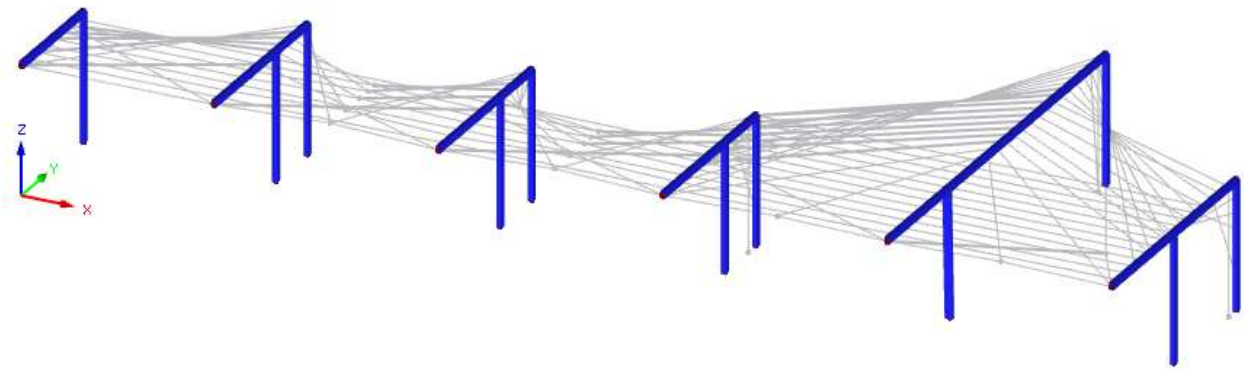
STATICKÉ POSOUZENÍ

BRATISLAVA, ŽILINSKÁ ULICE, ZASTÁVKY



Projektant:	*Ing. Václav Luzar, Ing. Svitlana Kalmykova*
Stavba:	*Bratislava, žilinská ulice, zastávky*
Investor:	
Stupeň:	*Dokumentace pro stavební povolení*
Část:	*Statické posouzení*
Datum vyhotovení:	***24.09.2020***
Číslo revize:	***REV_01***

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

OBSAH

1. ÚVOD 3
   1.1 Identifikační údaje 3
   1.2 Zpracovatel profesní části 3
2. Popis výrobku 3
3. Software 5
4. Použitá literatura 5
   4.1. Použité normy 5
   4.2. Další použitá literatura 5
5. Materiál 6
6. Zatížení, Charakteristické hodnoty 6
6.1. Vlastní tiha 6
6.2. Předpětí 6
6.3. Zatížení sněhem 7
6.4. Zatížení větrem 7
6.5. Papinavé rostliny 8
6.6. Namraza 8
7. Zatěžovací stavy a zatěžovací kombinace 9
8. Výsledky/ vnitřní síly 10
9. Posouzení prvků 21
9.1. QRO 250x250x6,3 | EN 10219 21
9.2. QRO 250x250x10 | EN 10219 22
9.3. Lana Carlstahl 24
Závěr 25

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

1. ÚVOD

1.1 Identifikační údaje

- Název stavby: Bratislava, žilinská ulice, zastávky
- Místo stavby: Slovakia, Bratislava
- Investor:

1.2 Zpracovatel profesní části

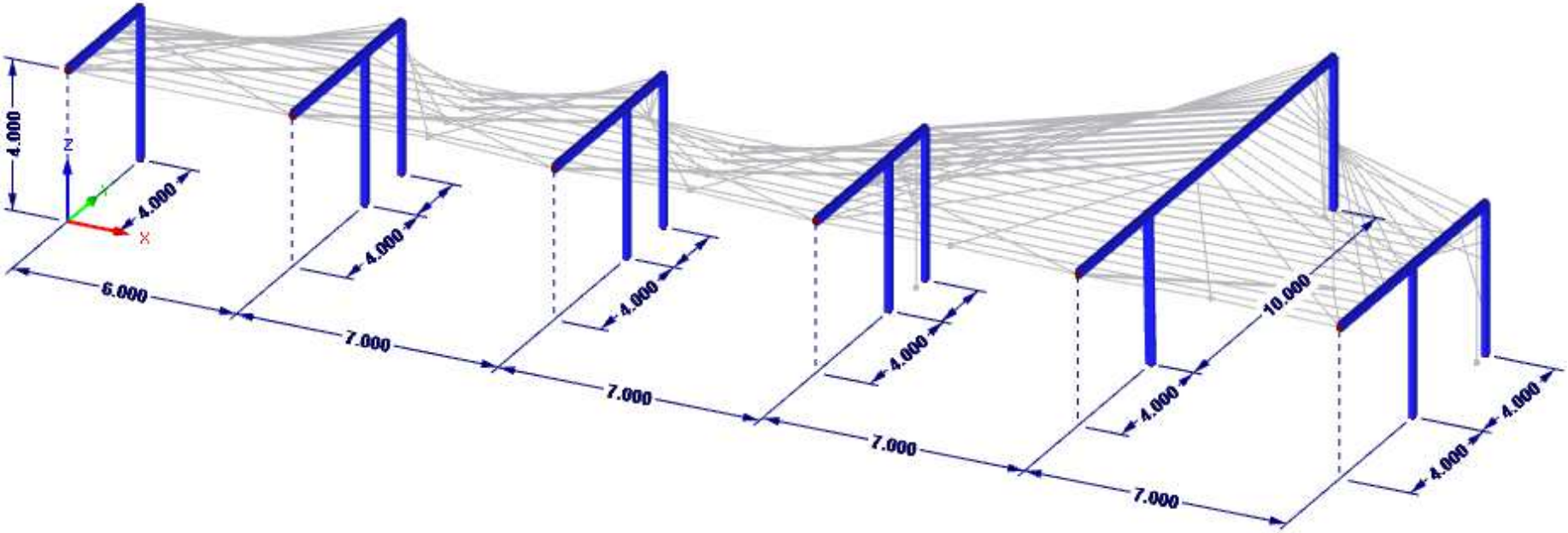
- Profesní část: Statické posouzení – NEREZOVÁ LANA
- Odpovědný projektant: Carl Stahl & spol, s.r.o.
  Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172. E-mail: info@carlstahl.cz
  Ing. Václav Luzar
  Č. autorizace ČKAIT 0013465
- Vypracoval projektant: Ing. Václav Luzar
  Ing. Svitlana Kalmykova

2. POPIS VÝROBKU

Jedná se o revitalizaci parku Žilinská, součástí kterého je zastávka navržená v tomto statickém posudku a to konkrétně stavba nového objektů zastávky, který je navržen s ocelových prvků a nerezových lan.

Základem nosného systému jsou ocelové rámy, které jsou spojeny mezi sebou nerezovými lany v místě střechy. Výška konstrukce je 4,0 m v osách. Ocelové rámy jsou navrženy z jeklů 250x250x10/6,3 mm S355. Průměr lan je 8 mm.

Nejdelší podélný rozměr je 34,0 metrů. Nejdelší příčný rozměr je pak 14,0 m.



Obrázek 1 Axonometrie

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

3. SOFTWARE

- © Microsoft Office 2010
- © Autodesk AutoCAD 2010 LT
- © Rhinoceros 5.12.50810.13095
- © 2009 Ing.- Software Dlubal, RFEM 5.22.03

4. POUŽITÁ LITERATURA

4.1. Použité normy

ČSN EN 1990. *Eurokód : zásady navrhování konstrukcí.* Praha : Český normalizační institut, 2004. 76 s.

ČSN EN 1991-1-1. *Eurokód 1 : zatížení konstrukcí - část 1-1 : obecná zatížení - objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.* Praha : Český normalizační institut, 2004. 44 s.

ČSN EN 1991-1-3. *Eurokód 1 : zatížení konstrukcí - část 1-3 : obecná zatížení - zatížení sněhem.* Praha : Český normalizační institut, 2005. 52 s.

ČSN EN 1991-1-4. *Eurokód 1 : zatížení konstrukcí - část 1-4 : obecná zatížení - zatížení větrem*. Praha, Český normalizační institut, 2007. 124 s.

ČSN EN 1992-1-1. *Eurokód 2 : navrhování betonových konstrukcí - část 1-1 : obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. Praha : Český normalizační institut, 2006. 210 s.

ČSN EN 1993-1-1. *Eurokód 3 : navrhování ocelových konstrukcí - část 1-1 : obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.* Praha : Český normalizační institut, 2006. 96 s.

ČSN EN 1993-1-4. *Eurokód 3 : navrhování ocelových konstrukcí - část 1-4 : obecná pravidla – Doplňující pravidla pro korozivzdorné oceli.* Praha : Český normalizační institut, 2008. 40 s.

ČSN EN 1993-1-8. *Eurokód 3 : navrhování ocelových konstrukcí - část 1-8 : navrhování styčníků.* Praha : Český normalizační institut, 2006. 128 s.

ČSN EN 1993-1-11. *Eurokód 3 : navrhování ocelových konstrukcí - část 1-11 : navrhování ocelových tažených prvků.* Praha : Český normalizační institut, 2008. 40 s.

ČSN EN 1997-1-1. *Eurokód 7 : navrhování geotechnických konstrukcí - část 1: obecná pravidla.* Praha : Český normalizační institut, 2006. 138 s.

CarlStahl Architecture X-TEND ® European Technical approval ETA-13/0650
CarlStahl Architecture I-SYS® European Technical approval ETA-10/0358
CarlStahl Architecture X-TEND ® Steinless steel cable mesh
CarlStahl Architecture I-SYS® Steinless steel wire rope system

4.2. Další použitá literatura

STUDNIČKA, Jiří, et al. *Ocelové konstrukce 2 : zatížení*. 1 vyd. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2007. 138 s. ISBN 978-80-01-03768-3.

STUDNIČKA, Jiří. *Ocelové konstrukce.* Praha : Vydavatelství ČVUT, 2006.

STUDNIČKA, Jiří. *Ocelové konstrukce : normy*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2000. 118 s. ISBN 80-01-01917-9.

VRANÝ, Tomáš, et al. *Ocelové konstrukce 2 : cvičení*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2006. 149 s. ISBN 978-80-01-04368-4.

ELIÁŠOVÁ, Martina; SOKOL, Zdeněk. *Ocelové konstrukce : příklady*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2008. 83 s. ISBN 978-80-01-03906-9.

ELIÁŠOVÁ, Martina; SOKOL, Zdeněk. *Ocelové konstrukce 3 : příklady*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2005.

HOLICKÝ, Milan, et al. *Zatížení stavebních konstrukcí : příručka k ČSN EN 1991.* Praha : ČKAIT, 2010.

© Ing. Software Dlubal s.r.o., Popis Programu RSTAB 6. Praha : 2008

Česko. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2006, 163, s. 6866-7014.

Česko. Vyhláška č. 62/2006 Sb. o dokumentaci staveb. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2006, 163, s. 6872.

5. MATERIÁL

Ocelová konstrukce:	**S355JR, povrchová úprava žárový pozink**
Nerezové komponenty:	**1.4401**
Lana:	**Ø8 mm CarlStahl, 1.4401 (AISI 316, A4),** **konstrukce lana 1x19** **jmenovitá pevnost drátů 1570 MPa** **povrchová úprava vysoce leštěná ocel**

6. ZATÍŽENÍ, CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY

6.1. VLASTNÍ TIHA

Generováno programem.

6.2. PŘEDPĚTÍ

Hodnota předpětí v lanech zadaná přes průměrné sílu v laně.

Pro lana, které se kotví primo do ocelové konstrukce, průměrná síla je 1 kN. Pro ti, na které připojená další lana, hodnota průměrné síly je 10 kN.

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

6.3. ZATÍŽENÍ SNĚHEM

Bratislava, II. zona, $s_k = 0{,}73\ kN/m^2$. Bylo provedeno snížení zatížení kvůli otvorům, redukční faktor je 0,3.

Zatížení sněhem na zemi: s_k		
s_k	0.73 kN/m²	*charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi*

Zatížení sněhem na střechách: $s=\mu_i.C_e.C_t.s_k$		
C_e	1	*součinitel expozice*
C_t	1	*tepelný součinitel*
μ_i	1	*tvarový součinitel zatížení sněhem*
s	0.73 kN/m²	*zatížení sněhem na střechách*
s	**0.219 kN/m²**	***30 % zatížení sněhem na střechách***

Liniové zatížení

Širška, m	Liniové zatížení, кН/м
0.25	0.055
0.5	0.110
0.1	0.022

6.4. ZATÍŽENÍ VĚTREM

Bratislava, III. kategorie terénu, $v_{b,0} = 26\ m/s$

výpočet tlaku větru:

V. větrová oblast (ČHMÚ)	$v_{b,0}$=	**26**	**m/s**		
souč. směru větru a s. ročního období	c_{dir}=	1		c_{season}=	1
základní rychlost větru $V_b=C_{dir}.C_{season}.V_{b,0}$				v_b=	**26 m/s**
základní dynamický tlak *($0{,}5.\rho.v_b^2$; $\rho=1{,}25 kg.m^{-3}$)*				q_b=	**422.5 N/m²**
výška nad terénem	**z=**	**4**	**m**		
součinitel orografie	c_0=	1		*pro sklon terénu do 5%*	
součinitel turbulence	k_i=	1			
kategorie terénu III			součinitel terénu k_r=	0.22	
výška konstantní rychlosti a třecí výška	z_{min}=	5	m	z_0=	0.3 m
součinitel drsnosti terénu					
$c_r(z)=k_r.ln(z/z_0)$ *pro z do 200m nebo* $c_r(z_{min})$ *pro* $z<z_{min}$				c_r=	0.619
střední rychlost větru $v_m(z)=c_r(z).c_0.(z).v_b$				$v_m(z)$=	16.09 m/s
intenzita turbulence $I_v(z)=(k_r.v_b.k_i)/v_m(z)$				I_v=	0.355

maximální dynamický tlak

$$q_p(z) = [1 + 7 I_v(z)]\frac{1}{2}.\rho.v_m^2(z)$$

$q_p(z)$= 564.6 N/m²

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

φ =	0	
α =	0	grad

Wind Side					
Zone	$c_{p,net}$	*Area A, m²*	$c_{p,net}^{tot}$	*Peak velocity preasure* q_p, kN/m²	*External wind preassure* w_e, kN/m²
A	-0.6	125.6	-0.903	0.565	-0.510
B	-1.3	39.9			
C	-1.4	44.67			
	Σ	210.17			
External wind preassure $w_e=q_p(z_e)\cdot c_{pe}$				-0.51	kN/m²

Liniové zatížení

Širška, m	Liniové zatížení, кН/м
0.25	-0.127
0.5	-0.255
0.1	-0.051

6.5. PAPINAVÉ ROSTLINY

Zatížení 0.3 kN/m2

Širška, m	Liniové zatížení, кН/м
0.25	0.075
0.5	0.15
0.1	0.03

6.6. NAMRAZA

Hodnota zatížení je 0,01 kN.

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

7. ZATĚŽOVACÍ STAVY A ZATĚŽOVACÍ KOMBINACE

Zatěžovací stavy

Č.	Popis
ZS1	Self-weight
ZS2	Wind upward
ZS3	Wind downward
ZS4	Wind side
ZS5	Snow
ZS6	Plants
ZS7	Icing

Kombinace zatížení

Č.	Popis
KZ1	1.35*ZS1
KZ2	1.35*ZS1 + 1.5*ZS2
KZ3	1.35*ZS1 + 1.5*ZS3
KZ4	1.35*ZS1 + 1.5*ZS4
KZ5	1.35*ZS1 + 1.5*ZS2 + 0.75*ZS5
KZ7	1.35*ZS1 + 1.5*ZS3 + 0.75*ZS5
KZ8	1.35*ZS1 + 1.5*ZS3 + 0.75*ZS7
KZ9	1.35*ZS1 + 1.5*ZS4 + 0.75*ZS5
KZ11	1.35*ZS1 + 1.5*ZS5
KZ12	1.35*ZS1 + 1.5*ZS7
KZ13	1.35*ZS1 + 1.5*ZS6
KZ14	1.35*ZS1 + 0.9*ZS2 + 1.5*ZS6
KZ15	1.35*ZS1 + 0.9*ZS3 + 1.5*ZS6
KZ16	1.35*ZS1 + 0.9*ZS4 + 1.5*ZS6

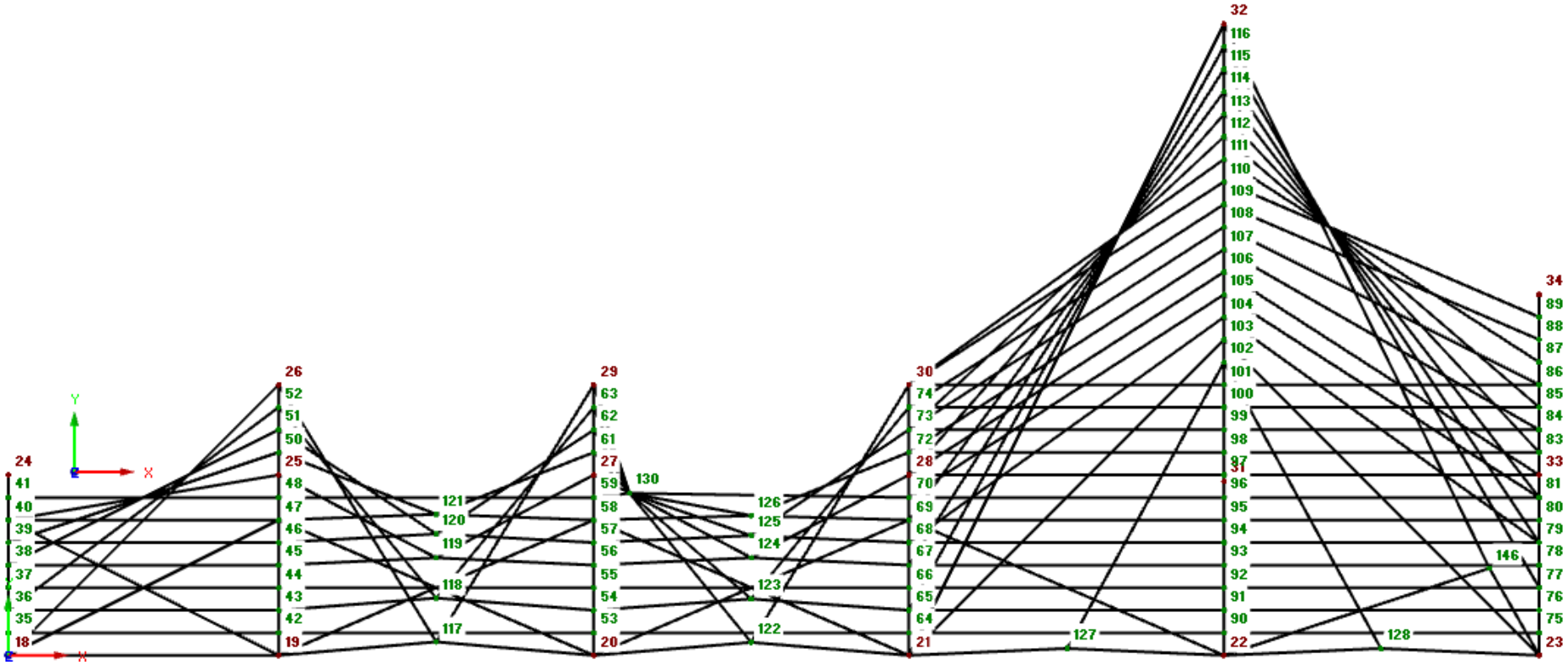
Kombinace výsledků

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

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

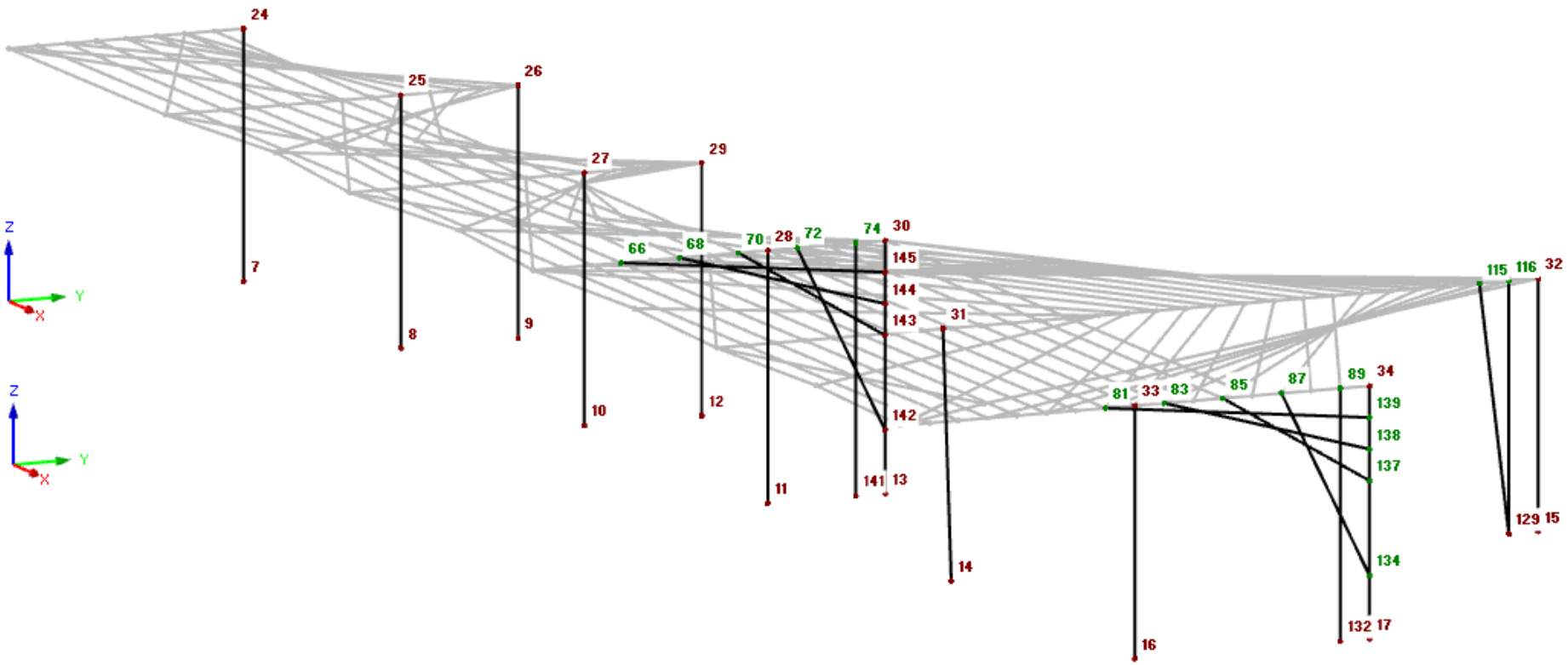
8. VÝSLEDKY/ VNITŘNÍ SÍLY

Výpočet byl proveden v programu © Dlubal RFEM 5.22.03 x64.



Obrázek 2 Numerace bodu

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz



Obrázek 3 Numerace bodu

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

Tabulka 1 Vnitřní síly, KV1

Member	Node	Location		Forces [kN]			Moments [kNm]			Corresponding
No.	No.	x [m]		N	Vy	Vz	MT	My	Mz	Load Cases
2	24	4	Max N	8.189	31.087	-1.495	60.775	-19.033	-0.161	CO 2
	7	0	Min N	-19.028	36.382	1.289	73.871	30.711	149.324	CO 7
		3.5	Max Vy	-14.382	37.219	-0.784	74.754	32.02	18.869	CO 7
	7	0	Min Vy	-6.588	4.571	-0.208	8.366	8.051	18.398	CO 1
	7	0	Max Vz	-19.028	36.382	1.289	73.871	30.711	149.324	CO 7
	24	4	Min Vz	8.189	31.087	-1.495	60.775	-19.033	-0.161	CO 2
	24	4	Max MT	-13.968	37.205	-1.078	74.794	31.554	0.103	CO 7
	7	0	Min MT	-6.588	4.571	-0.208	8.366	8.051	18.398	CO 1
		2.5	Max My	-15.4	37.162	-0.193	74.617	32.465	56.397	CO 7
	24	4	Min My	8.189	31.087	-1.495	60.775	-19.033	-0.161	CO 2
	7	0	Max Mz	-19.028	36.382	1.289	73.871	30.711	149.324	CO 7
	24	4	Min Mz	8.189	31.087	-1.495	60.775	-19.033	-0.161	CO 2
4	25	4	Max N	30.709	22.379	-4.837	24.637	-12.992	-16.565	CO 2
	8	0	Min N	-64.072	26.724	3.379	31.292	0.5	91.311	CO 7
		3.5	Max Vy	-60.638	28.448	2.67	31.352	11.223	-6.541	CO 7
	8	0	Min Vy	-11.29	3.666	0.672	4.223	-0.512	11.938	CO 1
	8	0	Max Vz	-64.072	26.724	3.379	31.292	0.5	91.311	CO 7
	25	4	Min Vz	30.709	22.379	-4.837	24.637	-12.992	-16.565	CO 2
		3.5	Max MT	-60.638	28.448	2.67	31.352	11.223	-6.541	CO 7
		1	Min MT	-10.514	3.686	0.669	4.223	0.16	8.261	CO 1
	25	4	Max My	-60.29	28.373	2.553	31.348	12.516	-20.777	CO 7
	25	4	Min My	30.709	22.379	-4.837	24.637	-12.992	-16.565	CO 2
	8	0	Max Mz	-64.072	26.724	3.379	31.292	0.5	91.311	CO 7
	25	4	Min Mz	-60.29	28.373	2.553	31.348	12.516	-20.777	CO 7
5	26	4	Max N	27.114	1.294	-7.634	21.994	-15.225	21.071	CO 7
	9	0	Min N	-15.743	1.206	1.952	17.5	-2.893	21.716	CO 2
	9	0	Max Vy	24.006	1.9	-7.607	21.996	15.134	27.452	CO 7
	26	4	Min Vy	2.618	0.07	-0.671	2.987	-1.421	2.833	CO 1
	9	0	Max Vz	-15.743	1.206	1.952	17.5	-2.893	21.716	CO 2
	26	4	Min Vz	27.114	1.294	-7.634	21.994	-15.225	21.071	CO 7
		2	Max MT	25.57	1.595	-7.592	22.034	-0.031	23.916	CO 7
	26	4	Min MT	2.618	0.07	-0.671	2.987	-1.421	2.833	CO 1
	9	0	Max My	24.006	1.9	-7.607	21.996	15.134	27.452	CO 7
	26	4	Min My	27.114	1.294	-7.634	21.994	-15.225	21.071	CO 7
	9	0	Max Mz	24.006	1.9	-7.607	21.996	15.134	27.452	CO 7
	26	4	Min Mz	2.618	0.07	-0.671	2.987	-1.421	2.833	CO 1
7	27	4	Max N	40.002	12.864	-2.047	10.396	-8.787	-7.452	CO 2
	10	0	Min N	-62.08	15.168	8.401	13.233	-9.731	54.384	CO 7
		3.5	Max Vy	-59.133	16.253	8.173	13.23	19.445	-1.302	CO 7
	10	0	Min Vy	-11.327	1.765	0.869	1.417	-0.897	6.088	CO 1
	10	0	Max Vz	-62.08	15.168	8.401	13.233	-9.731	54.384	CO 7
	27	4	Min Vz	40.002	12.864	-2.047	10.396	-8.787	-7.452	CO 2
	10	0	Max MT	-62.08	15.168	8.401	13.233	-9.731	54.384	CO 7
		1	Min MT	-10.556	1.775	0.869	1.417	-0.028	4.317	CO 1
	27	4	Max My	-58.763	16.229	8.101	13.225	23.511	-9.444	CO 7
	10	0	Min My	-62.08	15.168	8.401	13.233	-9.731	54.384	CO 7
	10	0	Max Mz	-62.08	15.168	8.401	13.233	-9.731	54.384	CO 7
	27	4	Min Mz	-58.763	16.229	8.101	13.225	23.511	-9.444	CO 7
8	29	4	Max N	24.503	3.915	-3.983	10.273	-9.215	9.502	CO 7
	12	0	Min N	-24.913	3.201	5.599	8.249	-10.818	20.862	CO 2
	12	0	Max Vy	21.375	4.258	-3.937	10.274	6.566	25.777	CO 7

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

Member No.	Node No.	Location x [m]		Forces [kN] N	Vy	Vz	Moments [kNm] MT	My	Mz	Corresponding Load Cases
	29	4	Min Vy	2.546	0.466	-0.543	1.128	-1.209	1.026	CO 1
		1.5	Max Vz	-23.738	3.334	5.61	8.23	-2.402	15.964	CO 2
	29	4	Min Vz	24.503	3.915	-3.983	10.273	-9.215	9.502	CO 7
		1.5	Max MT	22.557	4.108	-3.94	10.286	0.667	19.5	CO 7
	12	0	Min MT	-0.532	0.47	-0.542	1.128	0.962	2.902	CO 1
	29	4	Max My	-21.802	3.463	5.574	8.241	11.597	7.432	CO 2
	12	0	Min My	-24.913	3.201	5.599	8.249	-10.818	20.862	CO 2
	12	0	Max Mz	21.375	4.258	-3.937	10.274	6.566	25.777	CO 7
	29	4	Min Mz	2.546	0.466	-0.543	1.128	-1.209	1.026	CO 1
10	28	4	Max N	75.327	7.377	12.798	-13.492	17.73	9.2	CO 2
	11	0	Min N	-49.034	9.158	27.522	-14.579	-50.747	48.138	CO 15
		3.5	Max Vy	-43.018	9.938	25.895	-14.895	43.12	14.837	CO 7
	28	4	Min Vy	-3.725	0.139	4.136	-1.484	8.658	1.031	CO 1
		2	Max Vz	-47.258	9.657	27.755	-14.774	4.589	29.173	CO 15
	28	4	Min Vz	-3.725	0.139	4.136	-1.484	8.658	1.031	CO 1
	11	0	Max MT	-11.338	2.589	6.815	-1.07	-13.189	9.171	CO 4
		2	Min MT	-44.159	9.814	25.982	-14.965	4.19	29.614	CO 7
	28	4	Max My	-45.795	9.791	27.561	-14.668	59.974	9.775	CO 15
	11	0	Min My	-49.034	9.158	27.522	-14.579	-50.747	48.138	CO 15
	11	0	Max Mz	-45.926	9.34	25.768	-14.779	-47.608	48.91	CO 7
	28	4	Min Mz	-8.256	1.651	6.815	-1.077	14.099	0.664	CO 4
11	30	4	Max N	-3.437	1.458	3.666	-1.062	4.81	-1.031	CO 1
	13	0	Min N	-45.023	18.765	19.35	-8.669	-41.863	68.304	CO 2
		3	Max Vy	-13.95	22.591	13.246	-9.863	8.463	12.556	CO 7
	13	0	Min Vy	-6.061	1.455	2.203	-1.059	-5.415	4.803	CO 1
	30	4	Max Vz	-16.441	22.239	24.436	-9.742	27.076	-9.877	CO 15
	13	0	Min Vz	-8.872	4.155	-0.627	-0.809	-4.948	12.182	CO 4
	13	0	Max MT	-8.872	4.155	-0.627	-0.809	-4.948	12.182	CO 4
		2.5	Min MT	-14.288	22.589	12.953	-9.867	1.933	23.849	CO 7
	30	4	Max My	-42.068	19.534	22.908	-8.909	38.459	-9.165	CO 2
	13	0	Min My	-45.023	18.765	19.35	-8.669	-41.863	68.304	CO 2
	13	0	Max Mz	-16.713	22.311	12.76	-9.646	-30.216	80.125	CO 7
	30	4	Min Mz	-13.205	22.549	13.585	-9.867	21.881	-10.002	CO 7
13	31	4.002	Max N	30.898	19.372	-23.037	-7.76	-2.076	-34.345	CO 2
	14	0	Min N	-77.166	30.581	-27.314	-9.865	110.488	71.314	CO 7
		2.224	Max Vy	-74.594	31.749	-28.275	-9.134	48.496	1.775	CO 7
	31	4.002	Min Vy	-10.186	5.503	-3.297	-1.442	-0.311	-9.956	CO 1
	14	0	Max Vz	-13.841	6.343	0.669	-1.673	-1.335	13.637	CO 4
		3.558	Min Vz	-73.624	31.421	-28.419	-9.189	10.653	-40.418	CO 7
		2.224	Max MT	-11.546	5.569	-3.299	-1.441	5.558	-0.105	CO 1
	14	0	Min MT	-77.166	30.581	-27.314	-9.865	110.488	71.314	CO 7
	14	0	Max My	-77.166	30.581	-27.314	-9.865	110.488	71.314	CO 7
	31	4.002	Min My	30.898	19.372	-23.037	-7.76	-2.076	-34.345	CO 2
	14	0	Max Mz	-77.166	30.581	-27.314	-9.865	110.488	71.314	CO 7
	31	4.002	Min Mz	-73.396	31.149	-28.398	-9.197	-1.979	-54.337	CO 7
14	32	4	Max N	11.941	-5.43	-33.137	-3.512	-50.67	-2.287	CO 2
	15	0	Min N	-18.709	1.983	-4.06	0.37	17.135	5.473	CO 4
	15	0	Max Vy	-18.709	1.983	-4.06	0.37	17.135	5.473	CO 4
		2	Min Vy	-12.576	-6.632	-37.415	-4.303	41.749	-16.176	CO 7
	15	0	Max Vz	-18.709	1.983	-4.06	0.37	17.135	5.473	CO 4
		3	Min Vz	-11.72	-6.622	-37.433	-4.335	4.323	-9.54	CO 7
		3.5	Max MT	-16.003	1.167	-4.107	0.381	2.817	-0.063	CO 4
		3	Min MT	-11.72	-6.622	-37.433	-4.335	4.323	-9.54	CO 7

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

Member No.	Node No.	Location x [m]		Forces [kN] N	Vy	Vz	Moments [kNm] MT	My	Mz	Corresponding Load Cases
	15	0	Max My	-14.652	-6.587	-37.237	-3.928	116.436	-29.492	CO 7
	32	4	Min My	11.941	-5.43	-33.137	-3.512	-50.67	-2.287	CO 2
	15	0	Max Mz	-18.709	1.983	-4.06	0.37	17.135	5.473	CO 4
	15	0	Min Mz	-14.652	-6.587	-37.237	-3.928	116.436	-29.492	CO 7
16	33	4	Max N	33.33	-56.955	6.732	-34.358	8.466	28.779	CO 2
	16	0	Min N	-35.075	-66.682	18.159	-42.95	-33.873	-239.87	CO 15
	16	0	Max Vy	-10.996	-3.912	4.909	-4.888	-10.637	-14.139	CO 4
		3.5	Min Vy	-24.953	-70.61	14.668	-43.323	25.149	0.218	CO 7
	16	0	Max Vz	-35.075	-66.682	18.159	-42.95	-33.873	-239.87	CO 15
	33	4	Min Vz	-5.413	-7.28	3.082	-5.318	6.468	4.042	CO 1
	33	4	Max MT	-7.898	-4.924	4.892	-4.875	8.989	3.582	CO 4
	16	0	Min MT	-33.042	-67.982	16.698	-43.814	-30.139	-243.99	CO 7
	33	4	Max My	-26.955	-69.471	15.808	-42.427	34.677	34.842	CO 15
	16	0	Min My	-35.075	-66.682	18.159	-42.95	-33.873	-239.87	CO 15
	33	4	Max Mz	-24.747	-70.604	14.254	-43.372	32.35	35.506	CO 7
	16	0	Min Mz	-33.042	-67.982	16.698	-43.814	-30.139	-243.99	CO 7
17	34	4	Max N	-2.754	-0.969	3.205	-2.894	3.586	-4.05	CO 1
		3.5	Min N	-18.197	-8.549	23.98	-17.097	9.674	-26.582	CO 16
	17	0	Max Vy	-10.101	2.349	-0.427	-2.487	-5.108	1.968	CO 4
	34	4	Min Vy	-8.557	-14.808	9.066	-27.583	15.143	-35.785	CO 7
		3.5	Max Vz	-18.197	-8.549	23.98	-17.097	9.674	-26.582	CO 16
	17	0	Min Vz	-10.101	2.349	-0.427	-2.487	-5.108	1.968	CO 4
		3	Max MT	-14.471	1.033	5.48	-2.486	-0.023	-3.235	CO 4
	17	0	Min MT	-12.064	-14.225	8.351	-27.708	-18.738	-94.106	CO 7
	34	4	Max My	-14.636	-14.649	23.465	-27.101	23.385	-35.127	CO 15
	17	0	Min My	-14.37	-12.019	12.103	-22.57	-26.686	-78.161	CO 2
	17	0	Max Mz	-10.101	2.349	-0.427	-2.487	-5.108	1.968	CO 4
	17	0	Min Mz	-12.064	-14.225	8.351	-27.708	-18.738	-94.106	CO 7
18		3.5	Max N	1.652	-31.062	8.573	0.104	14.845	45.239	CO 2
		3	Min N	-1.497	-21.915	-9.791	0.005	-16.268	34.924	CO 8
	18	0	Max Vy	-0.235	-0.541	-0.1	0	0	0	CO 4
	24	4	Min Vy	1.078	-37.205	-13.968	-0.103	-31.554	74.794	CO 7
		3.5	Max Vz	1.652	-31.062	8.573	0.104	14.845	45.239	CO 2
	24	4	Min Vz	1.078	-37.205	-13.968	-0.103	-31.554	74.794	CO 7
	24	4	Max MT	1.495	-31.087	8.189	0.161	19.033	60.775	CO 2
	24	4	Min MT	1.078	-37.205	-13.968	-0.103	-31.554	74.794	CO 7
	24	4	Max My	1.495	-31.087	8.189	0.161	19.033	60.775	CO 2
	24	4	Min My	1.078	-37.205	-13.968	-0.103	-31.554	74.794	CO 7
	24	4	Max Mz	1.078	-37.205	-13.968	-0.103	-31.554	74.794	CO 7
	18	0	Min Mz	-0.259	-0.594	-0.101	0	0	0	CO 1
19		5.5	Max N	5.711	-1.553	28.752	-21.072	0.951	21.194	CO 7
		4	Min N	-7.644	-0.173	-14.436	-16.452	23.079	15.098	CO 2
	19	0	Max Vy	-3.404	1.094	1.801	0	0	0	CO 2
		3.5	Min Vy	-3.356	-27.124	-25.583	-0.107	-46.07	38.387	CO 7
		4	Max Vz	0.284	0.772	33.264	-21.004	-46.439	20.6	CO 7
		4	Min Vz	-3.52	-27.119	-25.96	-0.227	-58.955	51.948	CO 7
		4	Max MT	-3.8	-22.202	15.491	0.114	36.071	39.735	CO 2
		5.5	Min MT	3.622	-1.484	29.934	-21.072	0.951	21.194	CO 7
		4	Max My	-3.8	-22.202	15.491	0.114	36.071	39.735	CO 2
		4	Min My	-3.52	-27.119	-25.96	-0.227	-58.955	51.948	CO 7
		4	Max Mz	-3.52	-27.119	-25.96	-0.227	-58.955	51.948	CO 7
		0.5	Min Mz	-3.407	1.086	1.416	0	0.805	-0.545	CO 2
20		5.5	Max N	1.875	-3.759	25.479	-9.503	-3.426	8.384	CO 7

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

Member No.	Node No.	Location x [m]		Forces [kN] N	Vy	Vz	Moments [kNm] MT	My	Mz	Corresponding Load Cases
		4	Min N	-10.382	-19.938	-30.469	-0.043	-67.378	16.063	CO 7
	20	0	Max Vy	-3.712	1.6	-3.073	0	0	0	CO 7
		3.5	Min Vy	-10.29	-19.942	-30.11	-0.008	-52.233	6.092	CO 7
		4	Max Vz	-1.752	-3.771	27.922	-9.487	-43.867	2.838	CO 7
		4	Min Vz	-10.382	-19.938	-30.469	-0.043	-67.378	16.063	CO 7
		4	Max MT	-8.337	-16.348	18.29	0.016	40.91	11.808	CO 2
		5.5	Min MT	0.193	-3.709	25.986	-9.503	-3.426	8.384	CO 7
		4	Max My	-8.337	-16.348	18.29	0.016	40.91	11.808	CO 2
		4	Min My	-10.382	-19.938	-30.469	-0.043	-67.378	16.063	CO 7
		4	Max Mz	-10.382	-19.938	-30.469	-0.043	-67.378	16.063	CO 7
		1.5	Min Mz	-4.156	0.809	6.454	0	6.349	-1.575	CO 2
21		4	Max N	-0.312	17.291	5.035	9.963	-19.235	-1.319	CO 7
		4	Min N	-34.584	16.49	-38.099	0.057	-79.854	-16.008	CO 15
		4	Max Vy	-0.312	17.291	5.035	9.963	-19.235	-1.319	CO 7
	30	6	Min Vy	-8.19	-10.136	-8.89	10.002	-21.881	-9.867	CO 7
		3.5	Max Vz	-21.147	15.417	19.634	-0.006	33.909	-7.418	CO 2
		4.5	Min Vz	-11.185	14.764	-53.814	9.161	34.546	-9.055	CO 2
	30	6	Max MT	-8.19	-10.136	-8.89	10.002	-21.881	-9.867	CO 7
		4	Min MT	-21.195	15.388	19.215	-0.028	43.62	-15.121	CO 2
		4	Max My	-11.282	14.826	-53.394	9.172	61.351	-1.629	CO 2
		4	Min My	-34.584	16.49	-38.099	0.057	-79.854	-16.008	CO 15
		1.5	Max Mz	-12.503	0.864	-15.97	-0.001	-12.074	2.007	CO 7
		4	Min Mz	-22.622	16.745	-34.397	0.055	-75.286	-16.185	CO 7
22	32	14	Max N	29.938	5.648	-9.458	2.945	33.103	-4.33	CO 7
		3.86	Min N	-30.215	-11.224	45.92	2.484	-112.83	-29.619	CO 7
		3.86	Max Vy	-1.653	17.174	-28.521	0.185	-58.49	-38.74	CO 7
		4	Min Vy	-30.149	-11.24	45.851	2.53	-106.4	-28.042	CO 7
		3.86	Max Vz	-30.215	-11.224	45.92	2.484	-112.83	-29.619	CO 7
		3.86	Min Vz	-1.653	17.174	-28.521	0.185	-58.49	-38.74	CO 7
		13	Max MT	19.404	4.029	-6.078	2.95	41.52	0.866	CO 7
		3.86	Min MT	-1.24	14.129	17.533	-0.096	36.361	-31.862	CO 2
	32	14	Max My	27.248	4.662	10.807	2.287	50.67	-3.511	CO 2
		3.86	Min My	-30.215	-11.224	45.92	2.484	-112.83	-29.619	CO 7
		10.5	Max Mz	1.987	-1.982	3.44	2.886	48.83	7.996	CO 7
		3.86	Min Mz	-1.653	17.174	-28.521	0.185	-58.49	-38.74	CO 7
23		4.5	Max N	1.452	-24.052	4.75	35.769	-3.314	-25.429	CO 7
	34	8	Min N	-23.953	8.691	-17.807	22.254	-21.661	-17.116	CO 16
		3.5	Max Vy	-10.917	39.152	-17.357	0.102	-29.341	-61.271	CO 7
		4	Min Vy	1.382	-24.102	5.048	35.758	-5.748	-37.468	CO 7
		3.5	Max Vz	-8.883	31.344	12.325	-0.131	19.955	-47.818	CO 2
		4.5	Min Vz	-3.793	-19.478	-19.382	28.546	24.876	-19.461	CO 2
	34	8	Max MT	-9.065	14.808	-8.557	35.785	-15.143	-27.583	CO 7
		4	Min MT	-9.053	31.322	11.934	-0.205	26.023	-63.486	CO 2
		4	Max My	-3.854	-19.438	-19.051	28.574	34.489	-29.127	CO 2
		4	Min My	-18.412	38.464	-18.789	0.255	-38.12	-78.896	CO 15
	23	0	Max Mz	-3.283	4.836	-1.857	0	0	0	CO 3
		4	Min Mz	-11.183	39.11	-17.725	0.252	-38.097	-80.839	CO 7
24	19	6	Max N	1.675	0	0	0	0	0	CO 7
		3	Min N	0.226	0	0	0	0	0	CO 4
25	20	7.026	Max N	5.543	0	0	0	0	0	CO 7
		3.513	Min N	1.356	0	0	0	0	0	CO 1
26	20	0	Max N	5.436	0	0	0	0	0	CO 7
		3.508	Min N	1.382	0	0	0	0	0	CO 1

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

Member No.	Node No.	Location x [m]		Forces [kN] N	Vy	Vz	Moments [kNm] MT	My	Mz	Corresponding Load Cases
27	21	0	Max N	4.602	0	0	0	0	0	CO 7
		3.52	Min N	1.13	0	0	0	0	0	CO 4
28	23	7.007	Max N	3.932	0	0	0	0	0	CO 3
		3.486	Min N	0.557	0	0	0	0	0	CO 1
29	42	6	Max N	3.334	0	0	0	0	0	CO 7
		3	Min N	0.166	0	0	0	0	0	CO 4
30	42	0	Max N	5.559	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.266	0	0	0	0	0	CO 1
31	64	7	Max N	6.176	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.309	0	0	0	0	0	CO 1
32	64	0	Max N	5.65	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.3	0	0	0	0	0	CO 4
33	75	7	Max N	3.53	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.188	0	0	0	0	0	CO 1
34	43	6	Max N	3.494	0	0	0	0	0	CO 7
		3	Min N	0.176	0	0	0	0	0	CO 4
35	54	7.021	Max N	8.406	0	0	0	0	0	CO 7
		3.51	Min N	1.15	0	0	0	0	0	CO 1
36	54	0	Max N	8.728	0	0	0	0	0	CO 7
		3.505	Min N	1.165	0	0	0	0	0	CO 1
37	65	0	Max N	5.706	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.311	0	0	0	0	0	CO 4
38	76	7	Max N	3.629	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.195	0	0	0	0	0	CO 1
39	44	6	Max N	3.683	0	0	0	0	0	CO 7
		3	Min N	0.187	0	0	0	0	0	CO 4
40	55	7	Max N	6.273	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.301	0	0	0	0	0	CO 1
41	66	7	Max N	7.459	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.44	0	0	0	0	0	CO 1
42	66	0	Max N	5.757	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.324	0	0	0	0	0	CO 4
43	77	7	Max N	3.738	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.203	0	0	0	0	0	CO 1
44	45	6	Max N	3.91	0	0	0	0	0	CO 7
		3	Min N	0.2	0	0	0	0	0	CO 4
45	56	7.008	Max N	8.818	0	0	0	0	0	CO 7
		3.504	Min N	0.933	0	0	0	0	0	CO 1
46	56	0	Max N	9.93	0	0	0	0	0	CO 7
		3.504	Min N	1.047	0	0	0	0	0	CO 1
47	67	0	Max N	5.799	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.336	0	0	0	0	0	CO 4
48	78	7	Max N	3.86	0	0	0	0	0	CO 7
		3.267	Min N	0.212	0	0	0	0	0	CO 1
49	46	6	Max N	4.187	0	0	0	0	0	CO 7
		3	Min N	0.216	0	0	0	0	0	CO 4
50	57	7.011	Max N	9.957	0	0	0	0	0	CO 7
		3.505	Min N	1.172	0	0	0	0	0	CO 1
51	57	0	Max N	11.762	0	0	0	0	0	CO 7
		3.499	Min N	1.261	0	0	0	0	0	CO 1
52	68	0	Max N	5.826	0	0	0	0	0	CO 7
		3.733	Min N	0.349	0	0	0	0	0	CO 4
53	79	7	Max N	3.99	0	0	0	0	0	CO 7

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

Member No.	Node No.	Location x [m]		Forces [kN] N	Vy	Vz	Moments [kNm] MT	My	Mz	Corresponding Load Cases
		3.5	Min N	0.222	0	0	0	0	0	CO 1
54	47	6	Max N	4.531	0	0	0	0	0	CO 7
		3	Min N	0.236	0	0	0	0	0	CO 4
55	58	7.005	Max N	10.479	0	0	0	0	0	CO 7
		3.502	Min N	1.183	0	0	0	0	0	CO 1
56	58	0	Max N	14.023	0	0	0	0	0	CO 7
		3.499	Min N	1.383	0	0	0	0	0	CO 1
57	69	0	Max N	5.828	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.36	0	0	0	0	0	CO 4
58	95	0	Max N	4.135	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.232	0	0	0	0	0	CO 1
59	48	6	Max N	2.576	0	0	0	0	0	CO 7
		2.769	Min N	0.261	0	0	0	0	0	CO 4
60	59	7	Max N	4.723	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.507	0	0	0	0	0	CO 1
61	59	0	Max N	16.554	0	0	0	0	0	CO 7
		2.352	Min N	2.181	0	0	0	0	0	CO 1
62	70	0	Max N	5.805	0	0	0	0	0	CO 7
		3.733	Min N	0.369	0	0	0	0	0	CO 4
63	96	0	Max N	4.29	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.244	0	0	0	0	0	CO 1
64	40	0	Max N	5.512	0	0	0	0	0	CO 2
		3.354	Min N	1.818	0	0	0	0	0	CO 1
65	58	7.616	Max N	1.199	0	0	0	0	0	CO 7
		3.808	Min N	0.273	0	0	0	0	0	CO 4
66	58	0	Max N	1.784	0	0	0	0	0	CO 7
		3.808	Min N	0.4	0	0	0	0	0	CO 1
67	47	6.708	Max N	0.721	0	0	0	0	0	CO 7
		3.354	Min N	0.162	0	0	0	0	0	CO 4
68	47	0	Max N	3.723	0	0	0	0	0	CO 7
		3.808	Min N	0.646	0	0	0	0	0	CO 1
69	69	7.616	Max N	1.993	0	0	0	0	0	CO 7
		3.808	Min N	0.402	0	0	0	0	0	CO 4
70	69	0	Max N	1.326	0	0	0	0	0	CO 7
		3.808	Min N	0.367	0	0	0	0	0	CO 1
71	26	0	Max N	1.609	0	0	0	0	0	CO 7
		4.492	Min N	0.236	0	0	0	0	0	CO 4
72	26	0	Max N	1.203	0	0	0	0	0	CO 7
		3.823	Min N	0.175	0	0	0	0	0	CO 1
73	29	6.689	Max N	0.82	0	0	0	0	0	CO 7
		2.867	Min N	0.139	0	0	0	0	0	CO 4
74	130	0	Max N	1.651	0	0	0	0	0	CO 7
		1.374	Min N	0.146	0	0	0	0	0	CO 1
75	52	0	Max N	1.513	0	0	0	0	0	CO 7
		3.75	Min N	0.208	0	0	0	0	0	CO 4
76	52	0	Max N	1.745	0	0	0	0	0	CO 7
		3.202	Min N	0.151	0	0	0	0	0	CO 1
77	63	5.49	Max N	0.763	0	0	0	0	0	CO 7
		2.287	Min N	0.115	0	0	0	0	0	CO 4
79	51	0	Max N	1.496	0	0	0	0	0	CO 7
		3.354	Min N	0.195	0	0	0	0	0	CO 4
80	51	0	Max N	2.305	0	0	0	0	0	CO 7
		2.329	Min N	0.162	0	0	0	0	0	CO 1

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

Member No.	Node No.	Location x [m]		Forces [kN] N	Vy	Vz	Moments [kNm] MT	My	Mz	Corresponding Load Cases
81	62	4.192	Max N	0.645	0	0	0	0	0	CO 7
		1.863	Min N	0.107	0	0	0	0	0	CO 4
83	50	0	Max N	1.531	0	0	0	0	0	CO 7
		3.406	Min N	0.196	0	0	0	0	0	CO 4
84	50	0	Max N	2.788	0	0	0	0	0	CO 7
		2.35	Min N	0.174	0	0	0	0	0	CO 1
85	61	3.759	Max N	0.676	0	0	0	0	0	CO 7
		1.41	Min N	0.112	0	0	0	0	0	CO 4
86	61	0	Max N	0.703	0	0	0	0	0	CO 7
		0.804	Min N	0.075	0	0	0	0	0	CO 1
87	30	6.701	Max N	1.175	0	0	0	0	0	CO 7
		2.872	Min N	0.201	0	0	0	0	0	CO 4
88	25	0	Max N	1.662	0	0	0	0	0	CO 7
		3.275	Min N	0.212	0	0	0	0	0	CO 4
89	25	0	Max N	2.259	0	0	0	0	0	CO 7
		2.196	Min N	0.134	0	0	0	0	0	CO 1
90	27	3.953	Max N	0.614	0	0	0	0	0	CO 7
		1.757	Min N	0.095	0	0	0	0	0	CO 4
91	23	0	Max N	3.445	0	0	0	0	0	CO 7
		7.2	Min N	1.165	0	0	0	0	0	CO 1
92	116	13.892	Max N	2.463	0	0	0	0	0	CO 7
		6.946	Min N	0.596	0	0	0	0	0	CO 4
93	115	12.619	Max N	2.226	0	0	0	0	0	CO 7
		6.31	Min N	0.54	0	0	0	0	0	CO 4
94	81	0	Max N	2.008	0	0	0	0	0	CO 7
		5.949	Min N	0.487	0	0	0	0	0	CO 4
95	83	0	Max N	1.796	0	0	0	0	0	CO 7
		5.374	Min N	0.438	0	0	0	0	0	CO 4
96	85	0	Max N	1.615	0	0	0	0	0	CO 7
		4.852	Min N	0.397	0	0	0	0	0	CO 4
97	87	0	Max N	1.493	0	0	0	0	0	CO 7
		4.406	Min N	0.37	0	0	0	0	0	CO 4
98	89	7.616	Max N	3.438	0	0	0	0	0	CO 7
		3.808	Min N	0.368	0	0	0	0	0	CO 4
99	88	7.616	Max N	6.382	0	0	0	0	0	CO 7
		3.808	Min N	0.351	0	0	0	0	0	CO 4
100	86	7.826	Max N	6.019	0	0	0	0	0	CO 7
		3.913	Min N	0.33	0	0	0	0	0	CO 4
101	107	0	Max N	4.164	0	0	0	0	0	CO 7
		3.794	Min N	0.315	0	0	0	0	0	CO 4
102	106	0	Max N	3.969	0	0	0	0	0	CO 7
		3.916	Min N	0.305	0	0	0	0	0	CO 4
103	105	0	Max N	3.322	0	0	0	0	0	CO 7
		3.916	Min N	0.291	0	0	0	0	0	CO 1
104	104	0	Max N	2.412	0	0	0	0	0	CO 7
		4.301	Min N	0.279	0	0	0	0	0	CO 1
105	103	0	Max N	1.232	0	0	0	0	0	CO 7
		4.95	Min N	0.29	0	0	0	0	0	CO 1
106	102	0	Max N	5.752	0	0	0	0	0	CO 3
		3.861	Min N	0.102	0	0	0	0	0	CO 1
107	28	0	Max N	5.752	0	0	0	0	0	CO 7
		3.733	Min N	0.375	0	0	0	0	0	CO 4
108	97	0	Max N	4.453	0	0	0	0	0	CO 7

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

Member No.	Node No.	Location x [m]		Forces [kN] N	Vy	Vz	Moments [kNm] MT	My	Mz	Corresponding Load Cases
		3.267	Min N	0.256	0	0	0	0	0	CO 1
109	98	7	Max N	5.674	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.379	0	0	0	0	0	CO 4
110	98	0	Max N	4.618	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.269	0	0	0	0	0	CO 1
111	73	0	Max N	5.588	0	0	0	0	0	CO 7
		3.733	Min N	0.382	0	0	0	0	0	CO 1
112	99	0	Max N	4.807	0	0	0	0	0	CO 7
		3.267	Min N	0.283	0	0	0	0	0	CO 1
113	74	0	Max N	5.503	0	0	0	0	0	CO 7
		3.733	Min N	0.375	0	0	0	0	0	CO 1
114	100	0	Max N	5.023	0	0	0	0	0	CO 7
		3.267	Min N	0.3	0	0	0	0	0	CO 1
115	101	0	Max N	3.959	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.368	0	0	0	0	0	CO 1
116	101	0	Max N	3.859	0	0	0	0	0	CO 7
		3.5	Min N	0.32	0	0	0	0	0	CO 1
117	102	0	Max N	1.057	0	0	0	0	0	CO 7
		3.861	Min N	0.158	0	0	0	0	0	CO 4
118	103	0	Max N	2.553	0	0	0	0	0	CO 7
		4.95	Min N	0.589	0	0	0	0	0	CO 4
119	104	0	Max N	3.592	0	0	0	0	0	CO 7
		4.301	Min N	0.487	0	0	0	0	0	CO 4
120	105	0	Max N	4.418	0	0	0	0	0	CO 7
		3.916	Min N	0.451	0	0	0	0	0	CO 1
121	106	0	Max N	4.973	0	0	0	0	0	CO 7
		3.916	Min N	0.439	0	0	0	0	0	CO 1
122	107	0	Max N	4.867	0	0	0	0	0	CO 7
		3.916	Min N	0.428	0	0	0	0	0	CO 1
123	73	8.322	Max N	6.861	0	0	0	0	0	CO 7
		3.916	Min N	0.418	0	0	0	0	0	CO 1
124	74	8.322	Max N	6.759	0	0	0	0	0	CO 7
		3.916	Min N	0.411	0	0	0	0	0	CO 1
125	30	8.322	Max N	6.682	0	0	0	0	0	CO 7
		3.916	Min N	0.404	0	0	0	0	0	CO 1
126	30	0	Max N	4.986	0	0	0	0	0	CO 7
		4.301	Min N	0.423	0	0	0	0	0	CO 1
127	32	0	Max N	5.127	0	0	0	0	0	CO 7
		7.826	Min N	1.096	0	0	0	0	0	CO 4
128	116	0	Max N	4.288	0	0	0	0	0	CO 7
		7.41	Min N	0.966	0	0	0	0	0	CO 4
129	67	13.038	Max N	3.534	0	0	0	0	0	CO 7
		6.278	Min N	0.844	0	0	0	0	0	CO 4
130	69	11.8	Max N	2.874	0	0	0	0	0	CO 7
		5.9	Min N	0.728	0	0	0	0	0	CO 4
132	72	3.773	Max N	2.547	0	0	0	0	0	CO 7
		1.415	Min N	0.173	0	0	0	0	0	CO 1
133	27	0	Max N	0.634	0	0	0	0	0	CO 7
	130	0.893	Min N	0.048	0	0	0	0	0	CO 1
134	62	0	Max N	0.958	0	0	0	0	0	CO 7
		1.211	Min N	0.119	0	0	0	0	0	CO 1
135	63	0	Max N	1.268	0	0	0	0	0	CO 7
		1.239	Min N	0.174	0	0	0	0	0	CO 1

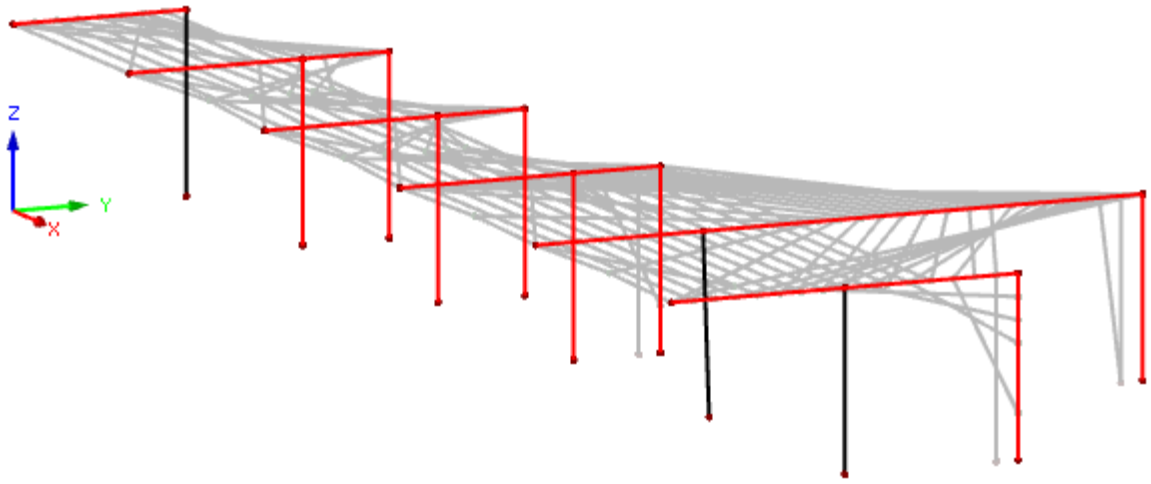
Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

Member No.	Node No.	Location x [m]		Forces [kN] N	Vy	Vz	Moments [kNm] MT	My	Mz	Corresponding Load Cases
136	29	0	Max N	1.599	0	0	0	0	0	CO 7
		1.689	Min N	0.238	0	0	0	0	0	CO 1
137	130	0	Max N	1.049	0	0	0	0	0	CO 7
		1.43	Min N	0.112	0	0	0	0	0	CO 1
138	130	0	Max N	0.937	0	0	0	0	0	CO 7
		1.749	Min N	0.099	0	0	0	0	0	CO 1
139	130	0	Max N	0.767	0	0	0	0	0	CO 7
		1.788	Min N	0.092	0	0	0	0	0	CO 1
140	74	5.508	Max N	1.54	0	0	0	0	0	CO 7
		2.295	Min N	0.166	0	0	0	0	0	CO 1
141	28	3.953	Max N	1.8	0	0	0	0	0	CO 7
		1.757	Min N	0.145	0	0	0	0	0	CO 1
142	73	4.216	Max N	1.987	0	0	0	0	0	CO 7
		1.874	Min N	0.163	0	0	0	0	0	CO 1
143	28	0	Max N	2.32	0	0	0	0	0	CO 7
		5.315	Min N	0.616	0	0	0	0	0	CO 1
144	73	0	Max N	1.873	0	0	0	0	0	CO 7
		4.776	Min N	0.508	0	0	0	0	0	CO 1
146	116	4	Max N	6.983	0	0	0	0	0	CO 4
	129	0	Min N	0	0	0	0	0	0	CO 3
147	115	4.031	Max N	6.625	0	0	0	0	0	CO 4
	129	0	Min N	0.013	0	0	0	0	0	CO 7
148	89	4	Max N	7.608	0	0	0	0	0	CO 9
	132	0	Min N	0.017	0	0	0	0	0	CO 7
149	81	4.528	Max N	9.076	0	0	0	0	0	CO 16
	139	0	Min N	0.547	0	0	0	0	0	CO 7
150	83	3.64	Max N	6.571	0	0	0	0	0	CO 16
	138	0	Min N	0.262	0	0	0	0	0	CO 2
151	85	2.915	Max N	4.377	0	0	0	0	0	CO 16
	137	0	Min N	0.131	0	0	0	0	0	CO 2
152	87	3.354	Max N	5.089	0	0	0	0	0	CO 4
	134	0	Min N	0.074	0	0	0	0	0	CO 2
153	74	4	Max N	7.734	0	0	0	0	0	CO 9
	141	0	Min N	0.005	0	0	0	0	0	CO 2
154	66	4.528	Max N	7.985	0	0	0	0	0	CO 16
	145	0	Min N	0.313	0	0	0	0	0	CO 7
155	68	3.64	Max N	5.49	0	0	0	0	0	CO 16
	144	0	Min N	0.176	0	0	0	0	0	CO 7
156	70	2.915	Max N	4.208	0	0	0	0	0	CO 4
	143	0	Min N	0.113	0	0	0	0	0	CO 7
157	72	3.354	Max N	5.199	0	0	0	0	0	CO 4
	142	0	Min N	0.061	0	0	0	0	0	CO 2
158	22	0	Max N	0.625	0	0	0	0	0	CO 7
		3.34	Min N	0.107	0	0	0	0	0	CO 1

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

9. POSOUZENÍ PRVKŮ

9.1. QRO 250x250x6,3 | EN 10219



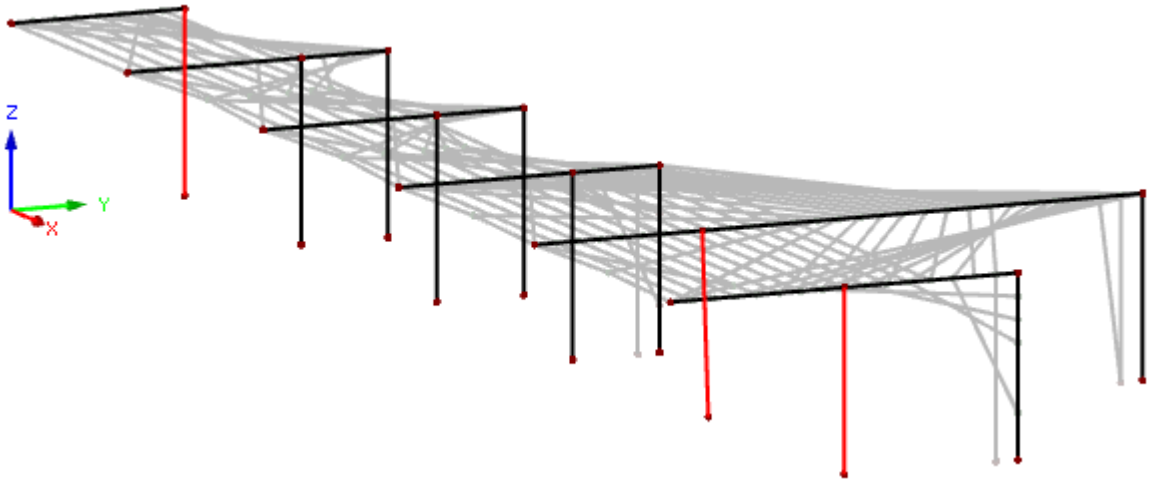
Tabulka 2 Posouzení průlezu – dvouosý ohyb, smyk a osová síla podle 6.2.10 a 6.2.9

Design Internal Forces					
Axial Force	N_{Ed}	-14.652	kN		
Shear Force	$V_{y,Ed}$	-6.587	kN		
Shear Force	$V_{z,Ed}$	-37.237	kN		
Torsional Moment	T_{Ed}	-3.928	kNm		
Moment	$M_{y,Ed}$	116.436	kNm		
Moment	$M_{z,Ed}$	-29.492	kNm		
Cross-Section Classification - Class 3					
Design Ratio					
Axial Force	N_{Ed}	-14.652	kN		
Cross-Sectional Area	A	6000.0	mm^2		
Axial Stress due to N	$\sigma_{x,N,Ed}$	2.442	MPa		
Moment	$M_{y,Ed}$	116.436	kNm		
Elastic Section Modulus	$W_{el,y}$	470000.0	mm^3		
Longitudinal Stress due to M_y	$\sigma_{x,My,f,Ed}$	247.736	MPa		
Moment	$M_{z,Ed}$	29.492	kNm		
Elastic Section Modulus	$W_{el,z}$	470000.0	mm^3		
Longitudinal Stress due to M_z	$\sigma_{x,Mz,f,Ed}$	62.749	MPa		
Axial Stress on Flange Edge	$\sigma_{x,f,Ed}$	312.928	MPa		
Shear Force	$V_{y,Ed}$	6.587	kN		
Effective Shear Area	$A_{v,y}$	3000.0	mm^2		6.2.6(3)
Yield Strength	f_y	355.000	MPa		3.2.1
Partial Factor	γ_{M0}	1.000			6.1
Shear Force Resistance	$V_{pl,y,Rd}$	614.878	kN		Eq. (6.18)
Criterion $V_{y,Ed}$ / $V_{pl,y,Rd}$	v_y	0.011		≤ 0.5	6.2.10(2)
Resistance	$\sigma_{x,f,Rd}$	355.000	MPa		Eq. (6.45)
Design - Flange	η_f	0.88		≤ 1	6.2.10
Longitudinal Stress due to M_y	$\sigma_{x,My,w,Ed}$	235.331	MPa		

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

Longitudinal Stress due to M_z	$\sigma_{x,Mz,w,Ed}$	-62.771	MPa		
Longitudinal Stress at Web Start	$\sigma_{x,w,Ed}$	237.773	MPa		
Shear Force	$V_{z,Ed}$	37.237	kN		
Effective Shear Area	$A_{v,z}$	3000.0	mm^2		6.2.6(3)
Shear Force Resistance	$V_{pl,z,Rd}$	614.878	kN		Eq. (6.18)
Criterion $V_{z,Ed}$ / $V_{pl,z,Rd}$	v_z	0.061		≤ 0.5	6.2.10(2)
Resistance	$\sigma_{x,w,Rd}$	355.000	MPa		Eq. (6.45)
Design - Web	η_w	0.67		≤ 1	6.2.10
Design Formula					
$\sigma_{x,Ed}$ / $\sigma_{x,Rd}$ = 0.88 ≤ 1 (6.42)					

9.2. QRO 250x250x10 | EN 10219



Tabulka 3 Posouzení průlezu – Axiální napětí a kroucení – Pružné provedení

Design Internal Forces					
Axial Force	N_{Ed}	-28.327	kN		
Shear Force	$V_{y,Ed}$	-60.169	kN		
Shear Force	$V_{z,Ed}$	14.715	kN		
Torsional Moment	T_{Ed}	-38.515	kNm		
Moment	$M_{y,Ed}$	-26.858	kNm		
Moment	$M_{z,Ed}$	-215.111	kNm		
Cross-Section Classification - Class 1					
Design Ratio					
Governing Stress Point	SP-No.	1			
Axial Force	N_{Ed}	-28.327	kN		
Cross-Sectional Area	A	9260.0	mm^2		
Axial Stress due to N	$\sigma_{x,N,Ed}$	-3.059	MPa		
Moment	$M_{y,Ed}$	-26.858	kNm		
Moment of Inertia	I_y	87070000.0	mm^4		
Stress Point Coordinate	z_{SP}	100.0	mm		
Longitudinal Stress due to M_y	$\sigma_{x,My,Ed}$	-30.846	MPa		
Moment	$M_{z,Ed}$	-215.111	kNm		
Moment of Inertia	I_z	87070000.0	mm^4		
Stress Point Coordinate	y_{SP}	-125.0	mm		

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

Longitudinal Stress due to M_z	$\sigma_{x,Mz,Ed}$	-308.820	MPa		
Axial Stress	$\sigma_{x,Ed}$	-342.725	MPa		
Shear Force	$V_{z,Ed}$	14.715	kN		
Statical Moment	Q_y	155292.0	mm^3		
Thickness	t	10.0	mm		
Shear Stress	$\tau_{V,z,Ed}$	-2.625	MPa		
Shear Force	$V_{y,Ed}$	-60.169	kN		
Statical Moment	Q_z	120000.0	mm^3		
Shear Stress	$\tau_{V,y,Ed}$	8.292	MPa		
Torsional Moment	T_{Ed}	-38.515	kNm		
Core Area	A_c	57242.3	mm^2		
Thickness	t	10.0	mm		
Shear Stress	$\tau_{t,Ed,St.Ven}$	-2.712	MPa		
Shear Stress	$\tau_{t,Ed,Bredt}$	-33.642	MPa		
Shear Stress	$\tau_{t,Ed}$	-36.355	MPa		
Shear Stress	τ_{Ed}	-30.687	MPa		
Equivalent Stress	σ_{eqv}	346.822	MPa		
Yield Strength	f_y	355.000	MPa		3.2.1
Partial Factor	γ_{M0}	1.000			6.1
Design Ratio	η	0.98		≤ 1	(6.1)
Design Formula					
$\sigma_{eqv} / (f_y / \gamma_{M0}) = 0.98 \leq 1$					

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

9.3. LANA CARLSTAHL

Assessment of the stainless steel ropes								Lk1
CONSIDERED MEMBERS								
Member Label		**Diameter**			**MATERIAL**		**1570**	Mpa
Lk	**D**	**8**	mm		**Rope fabric**		**1x19**	
Rope area	Am	38.2	mm^2		Design resistance of the rope	$N_{t;Rd}$	**31.7**	**kN**
Coef. Rope	ks	0.88	-		Rope material factor	$\gamma_{M,L}$	1.5	-
Coil connection factor of rope	ke	0.90	-		Material coefficient	γ_M	1.0	-
LOAD		**KV1**	**DESIGN**					
$N_{t;Ek}$=		kN						
$N_{t;Ed}$=	**20.6**	kN		$\frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1{,}0$		=>	**0.65**	**ok**
γ=		kN						

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz

ZÁVĚR

Veškeré nosné prvky konstrukce, jež byly předmětem tohoto statického výpočtu, jsou dostatečně únosné pro zatížení dle ČSN EN.

Tyto konstrukce vykazují dostatečnou tuhost, aby vyhověly na posouzení deformací (posudek na II. MS použitelnosti).

Konstrukce musí být za provozu řádně udržovaná. Celkový stav konstrukce bude zjišťován pravidelně se opakujícími prohlídkami prováděnými odborně způsobilou osobou.

Při všech pracích se musí dodržovat bezpečnostní a požární předpisy, technologické postupy, ustanovení příslušných norem.

V Praze dne 24. 09. 2020

Ing. Václav Luzar

Ing. Svitlana Kalmykova

Carl Stahl & spol, s.r.o.
Mikulovická 4, 190 17 Praha 9, Tel: +420 281 920 100 / Fax: 281 920 172
E-mail: info@carlstahl.cz / Web: www.carlstahl.cz