




**NÁRODNÁ  
DIAĽNIČNÁ  
SPOLOČNOSŤ**

GENERÁLNY PROJEKTANT	R-PROJECT INVEST s.r.o.	   <b>R-PROJECT INVEST</b> <i>projektovanie dopravných stavieb</i> Pečnianska 27, 851 01 Bratislava tel. : +421 2 555 66 499 e-mail : office@r-project.sk
HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU	Ing. Michal MOJŽIŠ	
HLAVNÝ KOORDINÁTOR	Ing. Richard URBAN	

D.

-

VYPRACOVAL Ing. Róbert MIHÁLKA		ZODP. PROJEKTANT Ing. Richard URBAN		HL. INŽ. PROJEKTU Ing. Michal MOJŽIŠ		Ing. R.MIHÁLKA Autorizovaný stavebný inžinier č.p.: 4458xZxI3 Podlužany 152, 935 27 mobil 0903/905 202			
KONTROLOVAL Ing. Richard URBAN		OKRES (OBVOD) STAVBY SENEC, VÚC Bratislavský samosprávny kraj							
OBJEDNÁVATEĽ NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ,a.s.,Mlynské Nivy 45, 821 09 Bratislava									
STAVBA :		DIAĽNICA D1 BRATISLAVA - TRNAVA KRIŽOVATKA TRIBLAVINA				STUPEŇ DSP		FORMÁT A4	
						DÁTUM 2.2012		Č.ZÁKAZKY RPI-09-06/12	
						MIERKA		Č.ARCH. RPI-09-06/12	
OBJEKT :		PORTÁLY DOPRAVNÉHO ZNAČENIA				Č.VÝKRESU 24		Č.SÚPRAVY	
		STATICKÝ VÝPOČET							

## STATICKÝ VÝPOČET

---

### Obsah

Použitá literatúra:	2
Základné údaje , použité materiály	3
Výpis materiálu	3
čísla prútov a uzlov	4
Uzly	4
Prúty	5
Zaťažovacie stavy	5
Spojité zaťaženie	5
Kombinácie	7
Reakcie (všetko), kombi únos. (všetko), lokálne extrém.	7
Deformácie na makrách uz.	9
Deformácie na makrách uy.	9
Posudok podľa EC3.	10
Celkové vyhodnotenie statického výpočtu.	13

### Použitá literatúra:

STN EN 1990 - Zásady navrhovania konštrukcií.  
STN EN 1991 - Zaťaženia konštrukcií.  
STN EN 1992 - Navrhovanie betónových konštrukcií.  
STN EN 1993 - Navrhovanie oceľových konštrukcií.  
OTN 73 2615 - Smernice pre kotvenie oceľových konštrukcií

## STATICKÝ VÝPOČET

### Základné údaje

Typ konštrukcie : Všeobecný XYZ

Počet uzlov :	21
Počet prútov :	17
Počet makier 1D:	11
Počet líníí :	0
Počet 2D makier :	0
Počet prierezov :	9
Počet stavov :	4
Počet materiálov:	1

### Materiál

Názov		
S 235		
	Pevnosť v ťahu	360.000 MPa
	Medza klzu	235.000 MPa
	Modul E	210000.00 MPa
	Poissonov súč.	0.30
	Merná hmotnosť	0.000 kg/mm <sup>3</sup>
	Rozťažnosť	1.2e-005 mm/mm.K

### Výpis materiálu

Skupina prútov :

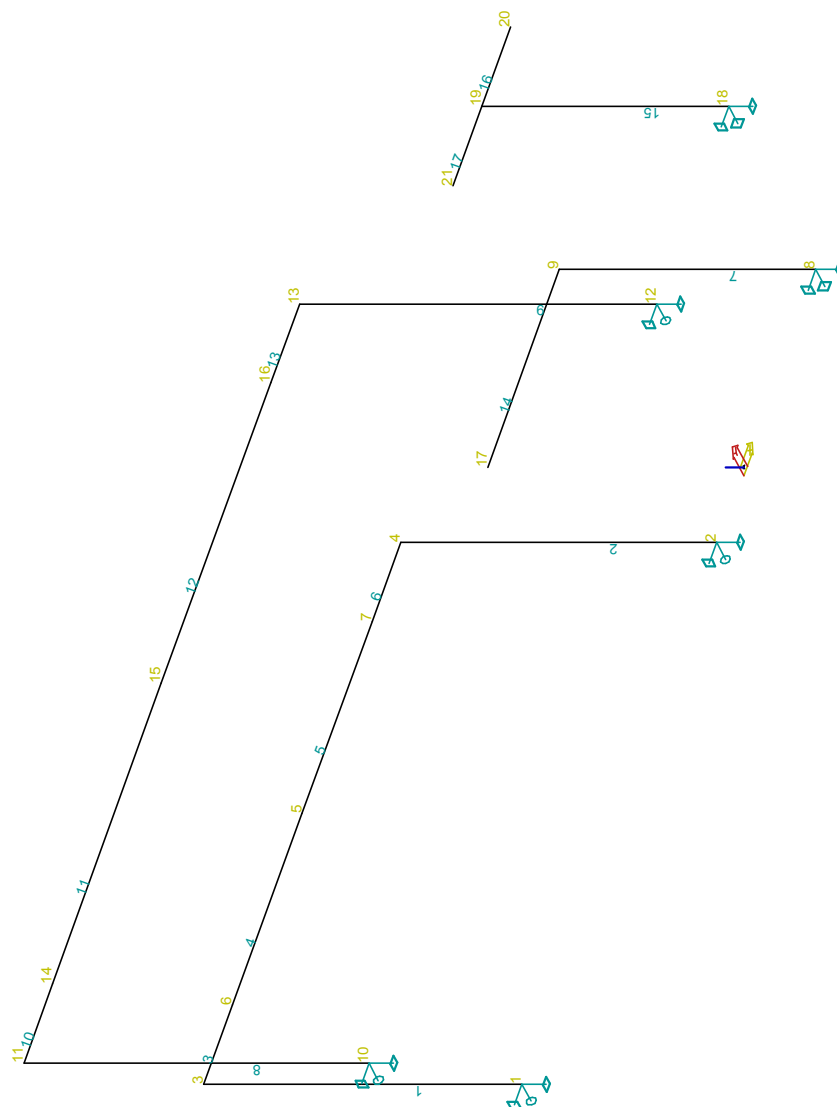
1/17

čís.	Názov	akosť	jednotková hmotnosť kg/mm	dĺžka mm	tiaž kg
1	rám - stojka 1 (U300,250,6,350)	S 235	0.12	13750.00	1593.16
2	rám - priečla (U240,150,6,250)	S 235	0.08	13700.00	1103.41
3	T - stojka (U300,300,6,400)	S 235	0.12	5550.00	669.20
4	T - konzola (U200,150,6,250)	S 235	0.06	5000.00	323.42
5	rám - stojka 1 (U300,400,8,500)	S 235	0.14	15250.00	2173.98
6	rám - priečla (U300,250,8,350)	S 235	0.12	19200.00	2375.35
7	T - stojka (U240,200,6,300)	S 235	0.09	5350.00	456.09
9	B168.3/6.3	S 235	0.02	4000.00	99.52

Celková hmotnosť konštrukcie : 8794.12 kg

Náterová plocha : 226459376.09 mm<sup>2</sup>

# STATICKÝ VÝPOČET



čísla prútov a uzlov

## Uzly

uzol	X mm	Y mm	Z mm
1	-15600	0	-50
2	-1900	0	0
3	-15600	0	6850
4	-1900	0	6850
5	-8750	0	6850
6	-13600	0	6850
7	-3900	0	6850

uzol	X mm	Y mm	Z mm
8	5000	0	0
9	5000	0	5550
10	-19200	5000	250
11	-19200	5000	7750
12	0	5000	0
13	0	5000	7750
14	-17200	5000	7750

uzol	X mm	Y mm	Z mm
15	-9600	5000	7750
16	-2000	5000	7750
17	0	0	5550
18	5000	5000	0
19	5000	5000	5350
20	7000	5000	5350
21	3000	5000	5350

## STATICKÝ VÝPOČET

### Prúty

makro	prút	uzol 1	uzol 2	dĺžka mm	Rx deg	prierez	akosť
1	1	1	3	6900	90.00	1 - rám - stojka 1 (U300,250...	S 235
2	2	2	4	6850	90.00	1 - rám - stojka 1 (U300,250...	S 235
3	3	3	6	2000	90.00	2 - rám - priečla (U240,150,...	S 235
	4	6	5	4850	90.00	2 - rám - priečla (U240,150,...	S 235
	5	5	7	4850	90.00	2 - rám - priečla (U240,150,...	S 235
	6	7	4	2000	90.00	2 - rám - priečla (U240,150,...	S 235
4	7	8	9	5550	90.00	3 - T - stojka (U300,300,6,4...	S 235
5	8	10	11	7500	90.00	5 - rám - stojka 1 (U300,400...	S 235
6	9	12	13	7750	90.00	5 - rám - stojka 1 (U300,400...	S 235
7	10	11	14	2000	90.00	6 - rám - priečla (U300,250,...	S 235
	11	14	15	7600	90.00	6 - rám - priečla (U300,250,...	S 235
	12	15	16	7600	90.00	6 - rám - priečla (U300,250,...	S 235
	13	16	13	2000	90.00	6 - rám - priečla (U300,250,...	S 235
8	14	17	9	5000	90.00	4 - T - konzola (U200,150,6,...	S 235
9	15	18	19	5350	90.00	7 - T - stojka (U240,200,6,3...	S 235
10	16	19	20	2000	90.00	9 - B168.3/6.3	S 235
11	17	21	19	2000	90.00	9 - B168.3/6.3	S 235

### Zaťažovacie stavy

Stav	Názov	Popis
1	vlastná hmotnosť	Vlastná tiaž. Smer -Z
2	vietor pozdĺžny	Premenné - vietor Výber.
3	vietor priečny	Premenné - vietor Výber.
4	DZ	Stále - Zaťaženie

### Zaťažovací stavčís. 2 - spojité zaťaženie

prút	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	silá kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	0.34 0.34	0.00 0.00
2	silá kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	0.34 0.34	0.00 0.00
3	silá kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	0.34 0.34	0.00 0.00
4	silá kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	6.10 6.10	0.00 0.00
5	silá kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	6.10 6.10	0.00 0.00
6	silá kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	0.34 0.34	0.00 0.00
7	silá kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	0.51 0.51	0.00 0.00
8	silá kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	0.34 0.34	0.00 0.00
9	silá kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	0.34 0.34	0.00 0.00
10	silá kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	0.34 0.34	0.00 0.00
11	silá kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	6.10 6.10	0.00 0.00

## STATICKÝ VÝPOČET

prút	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
12	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	6.10 6.10	0.00 0.00
13	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	0.34 0.34	0.00 0.00
14	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	4.57 4.57	0.00 0.00
15	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	0.34 0.34	0.00 0.00
16	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	6.10 6.10	0.00 0.00
17	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	6.10 6.10	0.00 0.00

### Zaťažovací stavčís. 3 - spojité zaťaženie

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.35 0.35	0.00 0.00	0.00 0.00
2	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.35 0.35	0.00 0.00	0.00 0.00
3	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.05 0.05	0.00 0.00	0.00 0.00
4	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.35 0.35	0.00 0.00	0.00 0.00
5	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.35 0.35	0.00 0.00	0.00 0.00
6	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.35 0.35	0.00 0.00	0.00 0.00
7	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.05 0.05	0.00 0.00	0.00 0.00
8	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.05 0.05	0.00 0.00	0.00 0.00
9	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.35 0.35	0.00 0.00	0.00 0.00
10	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.05 0.05	0.00 0.00	0.00 0.00
11	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.05 0.05	0.00 0.00	0.00 0.00

### Zaťažovací stavčís. 4 - spojité zaťaženie

prút	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
4	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.00 -1.00
5	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.00 -1.00
11	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.00 -1.00
12	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.00 -1.00
14	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.75 -0.75
16	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.00 -1.00
17	сила kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dĺž	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.00 -1.00

## STATICKÝ VÝPOČET

### Kombinácie

Kombi	Norma	Stav	koef
1.	EC - únosnosť	1 vlastná hmotnosť	1.00
		2 vietor pozdĺžny	1.00
		3 vietor priečny	1.00
		4 DZ	1.00
2.	EC - použiteľnosť	1 vlastná hmotnosť	1.00
		2 vietor pozdĺžny	1.00
		3 vietor priečny	1.00
		4 DZ	1.00
3.	EC - komplexná únosnosť	1 vlastná hmotnosť	1.00
		2 vietor pozdĺžny	1.00
		3 vietor priečny	1.00
		4 DZ	1.00

Základné pravidlá pre generovanie kombinácií na únosnosť.

- 1 : 1.35\*ZS1 / 1.35\*ZS4
- 2 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS4
- 3 : 1.35\*ZS1 / 1.50\*ZS2 / 1.50\*ZS3 / 1.35\*ZS4
- 4 : 1.00\*ZS1 / 1.50\*ZS2 / 1.50\*ZS3 / 1.00\*ZS4
- 5 : 1.35\*ZS1 / 1.35\*ZS4
- 6 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS4
- 7 : 1.35\*ZS1 / 1.50\*ZS2 / 1.50\*ZS3 / 1.35\*ZS4
- 8 : 1.00\*ZS1 / 1.50\*ZS2 / 1.50\*ZS3 / 1.00\*ZS4

Základné pravidlá pre generovanie kombinácií na použiteľnosť.

- 1 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS4
- 2 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2 / 1.00\*ZS3 / 1.00\*ZS4

Výpis nebezpečných kombinácií na únosnosť

- 1/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS4
- 2/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS4
- 3/ 4 : +1.00\*ZS1+1.50\*ZS2+1.00\*ZS4
- 4/ 4 : +1.00\*ZS1+1.50\*ZS3+1.00\*ZS4
- 5/ 3 : +1.35\*ZS1+1.50\*ZS2+1.35\*ZS4
- 6/ 3 : +1.35\*ZS1+1.50\*ZS3+1.35\*ZS4

Výpis nebezpečných kombinácií na použiteľnosť

- 1/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS4
- 2/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS4
- 3/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS3+1.00\*ZS4

### Reakcie v podperách - hodnoty v uzloch. Lokálny extrém

Lineárny statický - nebezpečné alebo všetky kombinácie

Skupina uzlov :1/21

Skupina kombinácií na únosnosť :1/6

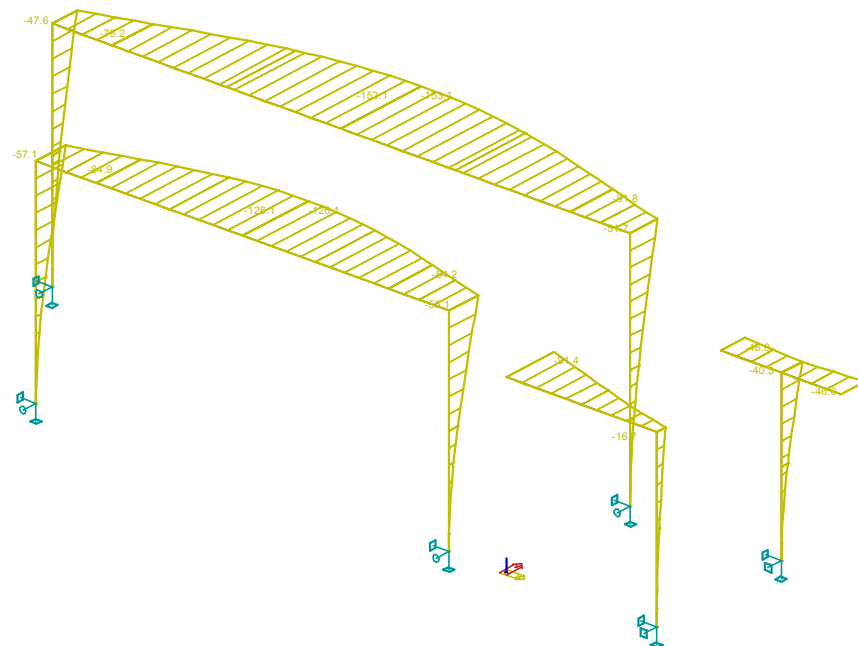
podpera	uzol	kombi	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	1	5	<b>4.53</b>	-48.81	<b>24.80</b>	324.56	0.00	-70.05
		4	<b>-0.76</b>	0.00	<b>16.05</b>	-0.00	0.00	0.00
		3	3.36	<b>-48.81</b>	18.37	<b>324.56</b>	0.00	<b>-70.05</b>
2	2	1	<b>-3.36</b>	0.00	<b>18.29</b>	-0.00	0.00	-0.00
		6	<b>-8.66</b>	0.00	<b>27.02</b>	-0.00	0.00	-0.00
		3	-3.36	<b>-48.92</b>	18.29	<b>323.35</b>	0.00	70.99
		5	-4.53	-48.92	24.69	323.35	0.00	<b>70.99</b>
3	8	6	<b>-3.29</b>	0.00	18.46	-0.00	13.40	-0.00
		3	-0.00	<b>-38.53</b>	13.68	<b>202.09</b>	17.46	85.74
		2	-0.00	0.00	<b>18.46</b>	-0.00	23.57	-0.00
		1	-0.00	0.00	<b>13.68</b>	-0.00	17.46	-0.00
		5	-0.00	-38.53	18.46	202.09	<b>23.57</b>	<b>85.74</b>
		4	-3.29	0.00	13.68	-0.00	<b>7.29</b>	-0.00

## STATICKÝ VÝPOČET

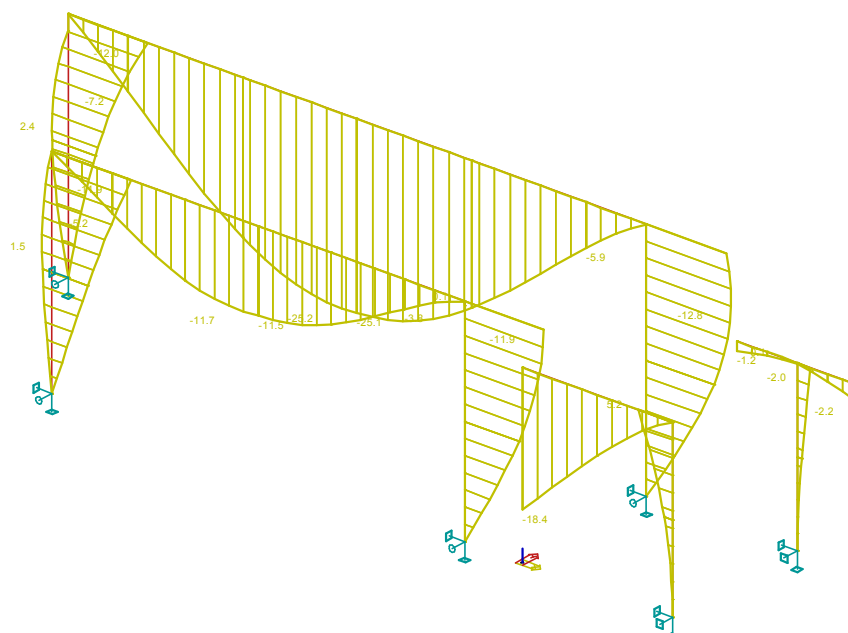
podpera	uzol	kombi	R <sub>x</sub> [kN]	R <sub>y</sub> [kN]	R <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
4	10	5	<b>9.71</b>	-74.66	40.60	546.72	0.00	-132.48
		4	<b>2.42</b>	0.00	<b>27.91</b>	-0.00	0.00	0.00
		3	7.19	<b>-74.66</b>	30.07	<b>546.72</b>	0.00	<b>-132.48</b>
		2	9.71	0.00	<b>40.60</b>	-0.00	0.00	0.00
5	12	1	<b>-7.19</b>	0.00	<b>30.62</b>	-0.00	0.00	-0.00
		6	<b>-14.39</b>	0.00	<b>43.50</b>	-0.00	0.00	-0.00
		3	-7.19	<b>-74.14</b>	30.62	<b>558.24</b>	0.00	126.28
		5	-9.71	-74.14	41.33	558.24	0.00	<b>126.28</b>
6	18	4	<b>-3.11</b>	0.00	9.56	-0.00	<b>-9.12</b>	0.00
		3	-0.00	<b>-39.30</b>	9.56	<b>202.99</b>	0.00	-0.00
		5	-0.00	-39.30	<b>12.90</b>	202.99	0.00	-0.00
		1	-0.00	0.00	<b>9.56</b>	-0.00	0.00	0.00



## STATICKÝ VÝPOČET



*Deformácie na makrách uz.*



*Deformácie na makrách uy.*

## STATICKÝ VÝPOČET

### Posudok podľa EC3.

Posúdenie EC3

Prierez : 1 - rám - stojka 1 (U300,250,6,350)

Makro 1	Prút 1	rám - stojka 1	S 235	Kombi únos. 5	0.94
---------	--------	----------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-24.80	-4.53	48.81	-70.05	-324.56	0.00

Kritický posudok v mieste 0.00 m

Iba elastický posudok

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
Vy	$0.01 < 1$
Vz	$0.04 < 1$
M	$0.94 < 1$

Prierez : 2 - rám - priečla (U240,150,6,250)

Makro 3	Prút 4	rám - priečla	S 235	Kombi únos. 5	0.89
---------	--------	---------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-4.53	-0.07	0.02	-0.14	23.33	-126.77

Kritický posudok v mieste 4.85 m

Iba elastický posudok

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
Vy	$0.00 < 1$
Vz	$0.00 < 1$
M	$0.89 < 1$

Prierez : 3 - T - stojka (U300,300,6,400)

Makro 4	Prút 7	T - stojka	S 235	Kombi únos. 5	0.59
---------	--------	------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-18.46	0.00	38.53	85.74	-202.09	23.57

Kritický posudok v mieste 0.00 m

Iba elastický posudok

## STATICKÝ VÝPOČET

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
Vz	0.03 < 1
M	0.59 < 1

Prierez : 4 - T - konzola (U200,150,6,250)

Makro 8	Prút 14	T - konzola	S 235	Kombi únos. 5	0.84
---------	---------	-------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.00	-9.43	-34.30	0.00	-85.74	-23.57

Kritický posudok v mieste 5.00 m  
Iba elastický posudok

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.02 < 1
Vz	0.06 < 1
M	0.84 < 1

Prierez : 5 - rám - stojka 1 (U300,400,8,500)

Makro 6	Prút 9	rám - stojka 1	S 235	Kombi únos. 5	0.96
---------	--------	----------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-41.33	9.71	74.14	126.28	-558.24	0.00

Kritický posudok v mieste 0.00 m  
Iba elastický posudok

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.01 < 1
Vz	0.05 < 1
M	0.96 < 1

Prierez : 6 - rám - priečla (U300,250,8,350)

Makro 7	Prút 11	rám - priečla	S 235	Kombi únos. 5	0.95
---------	---------	---------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-9.71	-0.13	0.32	1.08	274.77	62.42

Kritický posudok v mieste 7.60 m

## STATICKÝ VÝPOČET

Iba elastický posudok

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.00 < 1
M	0.95 < 1

Prierez : 7 - T - stojka (U240,200,6,300)

Makro 9	Prút 15	T - stojka	S 235	Kombi únos. 5	0.94
---------	---------	------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-12.90	0.00	39.30	-0.00	-202.99	0.00

Kritický posudok v mieste 0.00 m

Iba elastický posudok

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
Vz	0.05 < 1
M	0.94 < 1

Prierez : 9 - B168.3/6.3

Makro 10	Prút 16	B168.3/6.3	S 235	Kombi únos. 5	0.70
----------	---------	------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	3.37	18.29	-0.00	-18.29	-3.37

Kritický posudok v mieste 0.00 m

Iba elastický posudok

POSUDOK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.01 < 1
Vz	0.07 < 1
M	0.70 < 1

## STATICKÝ VÝPOČET

---

### **Celkové vyhodnotenie statického výpočtu.**

Výpočet a posúdenie ocelevej konštrukcie portálov boli spracované programom IDA NEXIS 32 podľa platných STN EN noriem. Zaťaženie bolo zadané podľa počtu a rozmerov dopravných značiek. V prípade zmeny dopravného značenia (počet a rozmer dopravných značiek) je potrebné znovuposúdenie ocelevej konštrukcie portálov.

V posudku sa neuvažuje náraz vozidla do nôh portálov, nakoľko stĺpy sú umiestnené na základoch vo výške min. 1,3m nad vozovkou.

Na náraz vozidla sú počítané iba samotné základy.

Nosná konštrukcia portálov VYHOVUJE.

Vypracoval:

Ing.Róbert Mihálka