
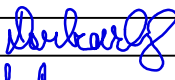



# SO 201 DSP, VD-ZDS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK  
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

KRESLIL:	KOLEKTIV		 FÖRSTEROVA 175, 566 01 VYSOKÉ MÝTO EMAIL: MDS@MDSPROJEKT.CZ	
ZPRACOVAL:	ING. FRANTIŠEK DOUBRAVSKÝ			
TECHNICKÁ KONTROLA:	ING. JAN BURSA			
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
HLAVNÍ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
KRAJ: KRÁLOVÉHRADECKÝ	OKRES: NÁCHOD	OBEC: SLATINA/ÚPOU; ČERVENÁ HORA	STUPEŇ:	DSP, VD-ZDS
INVESTOR: KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ, PIVOVARSKÉ NÁM. 1245, HRADEC KRÁLOVÉ, 500 03			ZAK.ČÍSLO:	0469-11-3
AKCE: <b>REKONSTRUKCE MOSTU EV. Č. 3043-3 SLATINA NAD ÚPOU</b> OBJEKT: <b>C. 2. SO 201 – MOST EV. Č. 3043-3</b>			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	0469
			DATUM:	XI/2011
			FORMÁT:	1 A4
			MĚŘÍTKO:	-
OBSAH: <b>STATICKÝ VÝPOČET</b>			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY: <b>C. 2.13.</b>



## **STATICKÝ VÝPOČET ZATÍŽITELNOSTI MOSTU ev.č. 3043-3**

**DLE ČSN 73 6222**

## OBSAH:

1.	POPIS NOSNÉ KONSTRUKCE	-3-
2.	VÝPOČETNÍ MODEL	-3-
2.1.	Výpočetní programy	-3-
2.2	Přehled použité literatury, norem a VL	-3-
2.2.1	Použité normy	-3-
2.2.2	Použitá literatura	-3-
2.3	Podklady	-4-
2.4	Identifikace autora	-7-
3.	GRAFICKÉ PŘÍLOHY	-8-
4.	MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY	-9-
5.	PRŮŘEZOVÉ CHARAKTERISTIKY	-9-
6.	CELKOVÁ ÚNOSNOST PRŮŘEZU NOSNÍKU KA-61 v I/2	-10-
6.1.	1. mezní stav	-10-
6.2.	2. mezní stav	-10-
7.	ZATÍŽENÍ MOSTU	-12-
7.1	Stálé zatížení	-12-
7.2	Zatížení teplotou	-12-
7.3	Užitné zatížení	-13-
8.	VNITŘNÍ SÍLY V NOSNÉ KONSTRUKCI	-16-
8.1.	Vnitřní síly v podélných nosnících	-16-
8.1.1.	Zatížení stálá	-16-
8.1.1.1	Zatížení vlastní tíhou	-16-
8.1.1.2.	Zatížení ostatní stálé	-16-
8.1.2.	Zatížení teplotou	-16-
8.1.3.	Zatížení dopravou	-16-
8.1.3.1.	Normální zatížitelnost	-16-
8.1.3.2.	Výhradní zatížitelnost	-17-
8.1.3.3.	Vyjímečná zatížitelnost	-17-
9.	KOMBINACE ZATÍŽENÍ	-18-
10.	STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI	-19-
10.1.	Podélné nosníky KA-61 pro 1.MS - posouzení ohybu	-19-
10.2.	Podélné nosníky KA-61 pro 2.MS - dekomprese pro častou kombinaci	-20-
10.3.	Stanovení normální, výhradní a vyjímečné zatížitelnosti	-22-
11.	ZATÍŽITELNOST NOSNÉ KONSTRUKCE DLE ČSN 73 6222	-23-
11.1.	Celkový výpis zatížitelnosti nosné konstrukce	-23-
11.1.1.	HLAVNÍ PODÉLNÉ NOSNÍKY KA-61	-23-
11.2.	Výsledná zatížitelnost mostu	-23-
12.	TECHNICKÝ STAV MOSTU DLE ČSN 73 6221 A 73 6220	-23-
13.	OZNAČENÍ ZATÍŽITELNOSTI MOSTU DLE ČSN 73 6222	-24-
14.	ZÁVĚR	-24-

## 1. POPIS NOSNÉ KONSTRUKCE

Mostní objekt o čtyřech polích je tvořen šikmou trámovou nosnou konstrukcí, stejnou ve všech polích, z tyčových prefabrikátu KA-61/18 rozpětí 19.0m, šířky 1.0 (0.98) m a výšky 0.85m. Celkový počet nosníků v příčném řezu je 8 ks. Jejich uspořádání je takové, že nosná konstrukce je šikmá se šikmostí levou cca 75.0°. Konstrukce nosníků je provedena z betonu B500 ( C35/45) s kabely dodatečného předpětí z předpínacích drátů PZ Ø 4.5mm po 6, 9, 11 a 12 drátů v 15 kabelech. Konstrukce nadpodporových příčníků je provedena ze železobetonu C25/30-XF2, XD1. Uložení nosné konstrukce je přímé na konstrukci opěr a podpěr mostu. Uložení nosníků je na elastomerových ložiscích.

## 2. VÝPOČETNÍ MODEL

Výpočet zatížitelnosti je proveden dle teorií stavební mechaniky. Výpočet vnitřních sil a příčných roznosů je proveden výpočetním programem SCIA Enginer 2011.0. Výpočet únosnosti průřezu podélných nosníků je proveden dle ČSN EN 1992-1-1 a 1992-2

### 2.1. Výpočetní programy

Zatížitelnost jednotlivých částí je vypočtena jednoduchými programy vytvořenými v tabulkovém procesoru Microsoft Excel. Výpočet vnitřních sil je proveden příčinkovými silami v daném průřezu a poloze. Příčný roznos vnitřních sil v nosné konstrukci je proveden výpočetním programem SCIA Engineer 2011.0.

### 2.2 Přehled použité literatury, norem a VL

#### 2.2.1 Použité normy

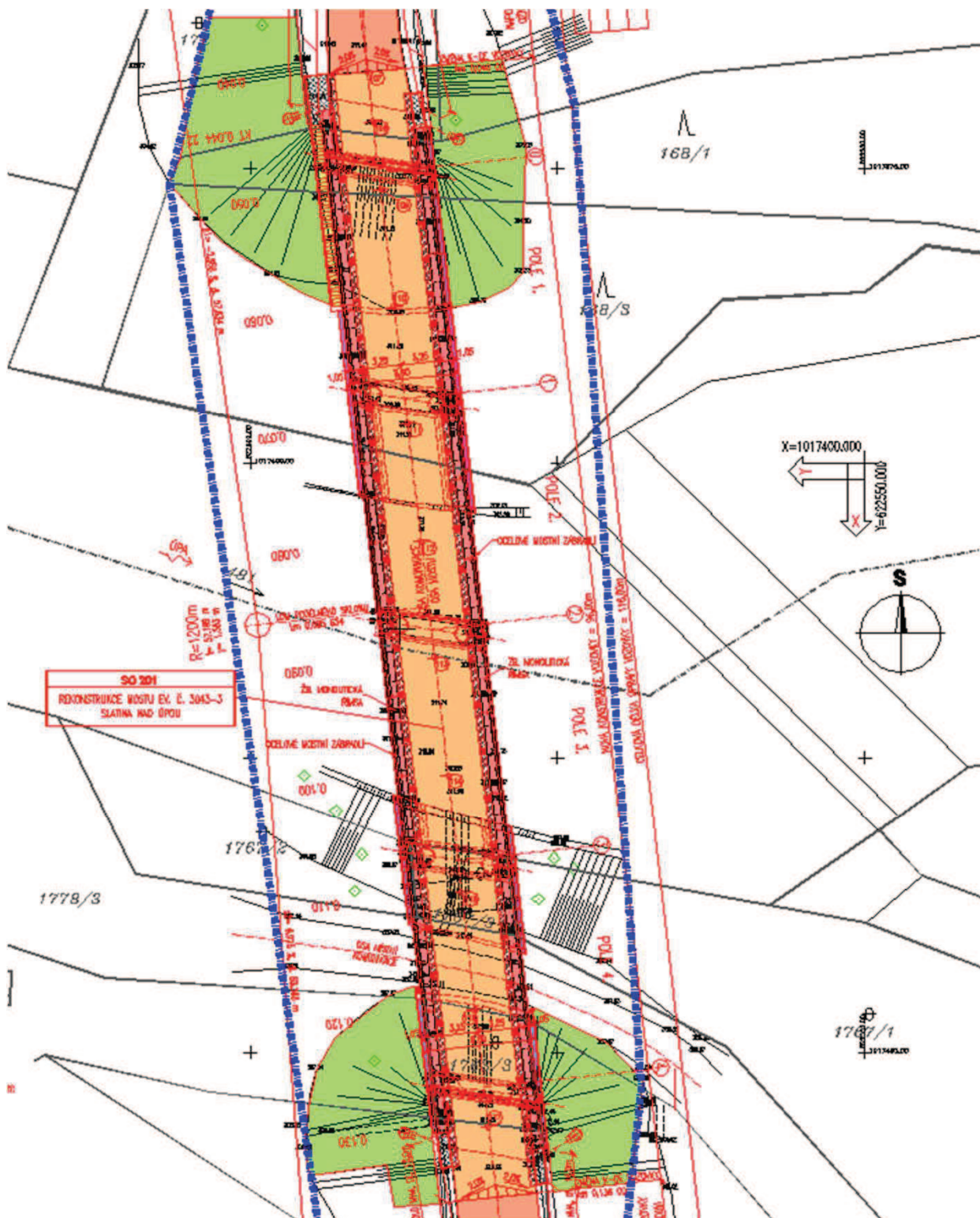
- ČSN 73 6200 – Mostní názvosloví
- ČSN 73 6201 – Navrhování mostních objektů
- ČSN 73 6220 – Zatížitelnost a evidence mostů pozemních komunikací
- ČSN 73 6221 – Prohlídky mostů pozemních komunikací
- ČSN 73 6222 – Zatížitelnost mostů pozemních komunikací
- ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 – Zatížení stavebních konstrukcí
- ČSN EN 1992-2 – Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Bet. mosty - navrhování a konstr. zás
- ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení stávajících konstrukcí

#### 2.2.2 Použitá literatura

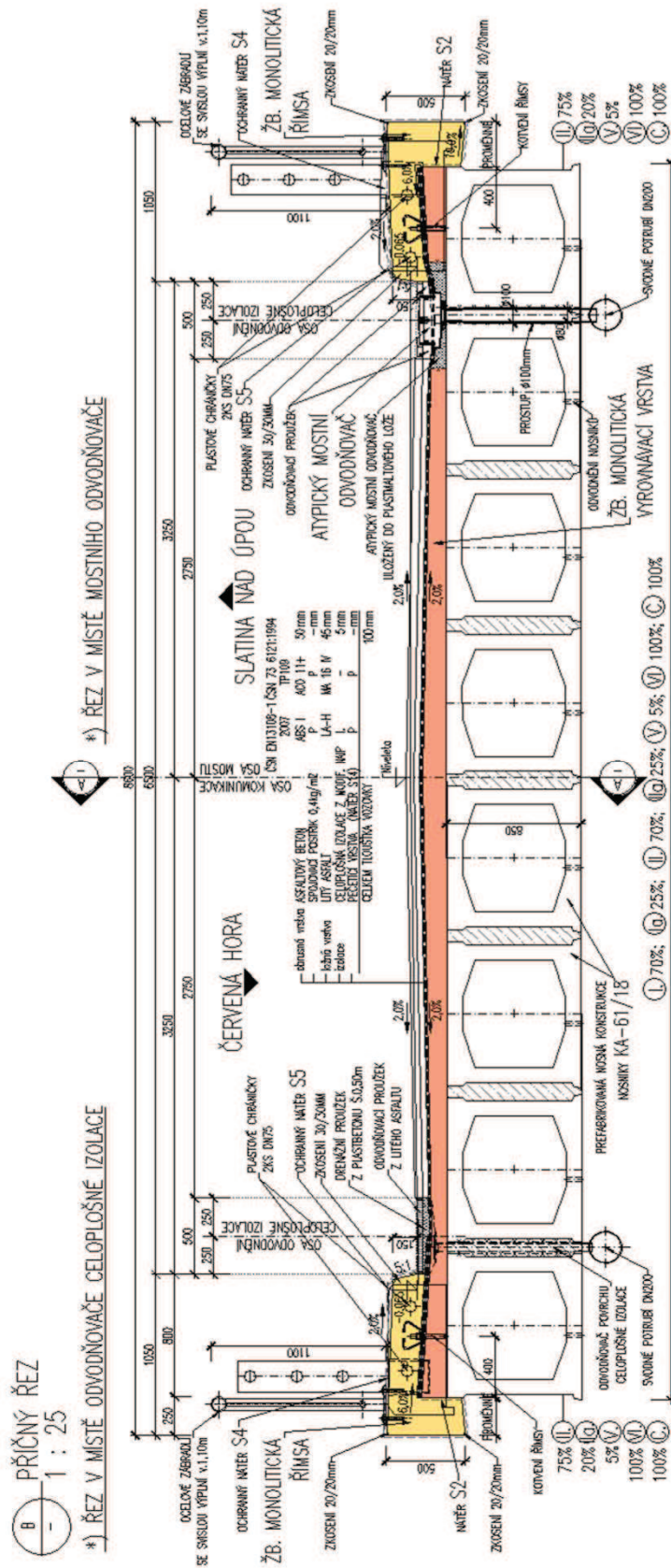
- [1] Novák J. – Hořejší J.: Statika stavebních konstrukcí, SNTL Praha, 1973
- [2] Hořejší J. – Šafka J.: Statické tabulky, SNTL Praha, 1988
- [3] Vítek J.: Mostní stavby, SNTL Praha, 1989
- [4] Kolektiv autorů: Silniční a mostní stavby – texty, Sekurkon Praha, 1996
- [5] TP 200 – Stanovení zatížitelnosti mostů pozemních komunikací, Pragoprojekt, 2008

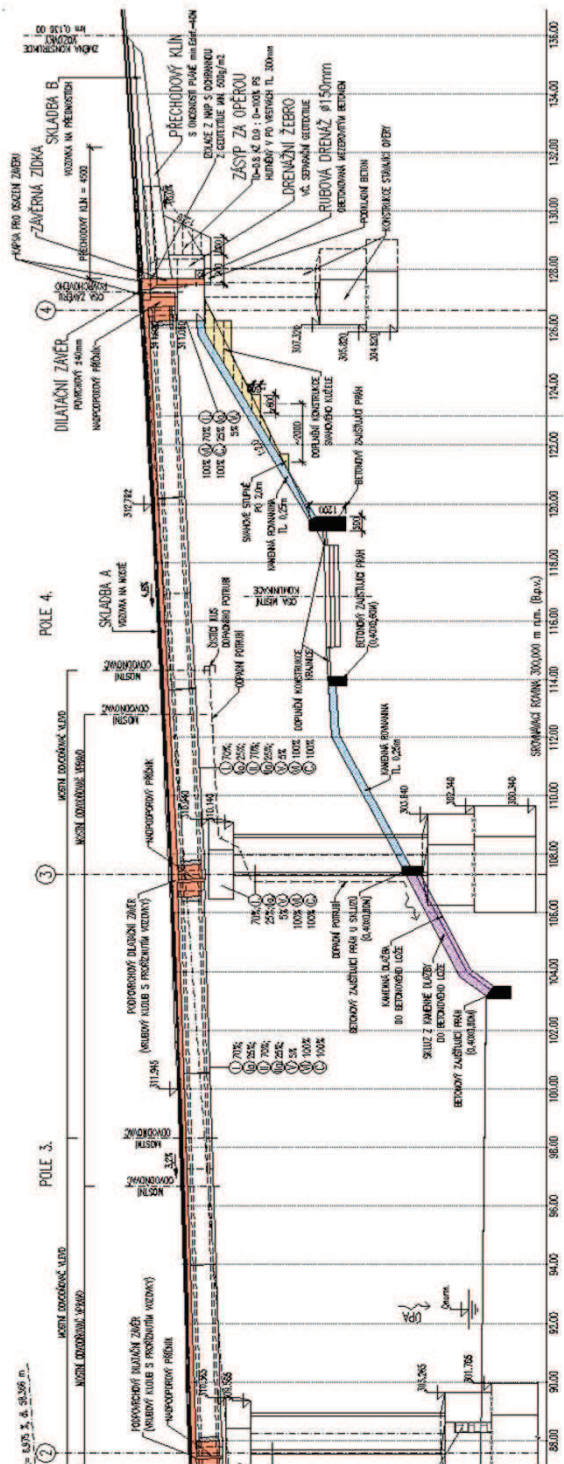
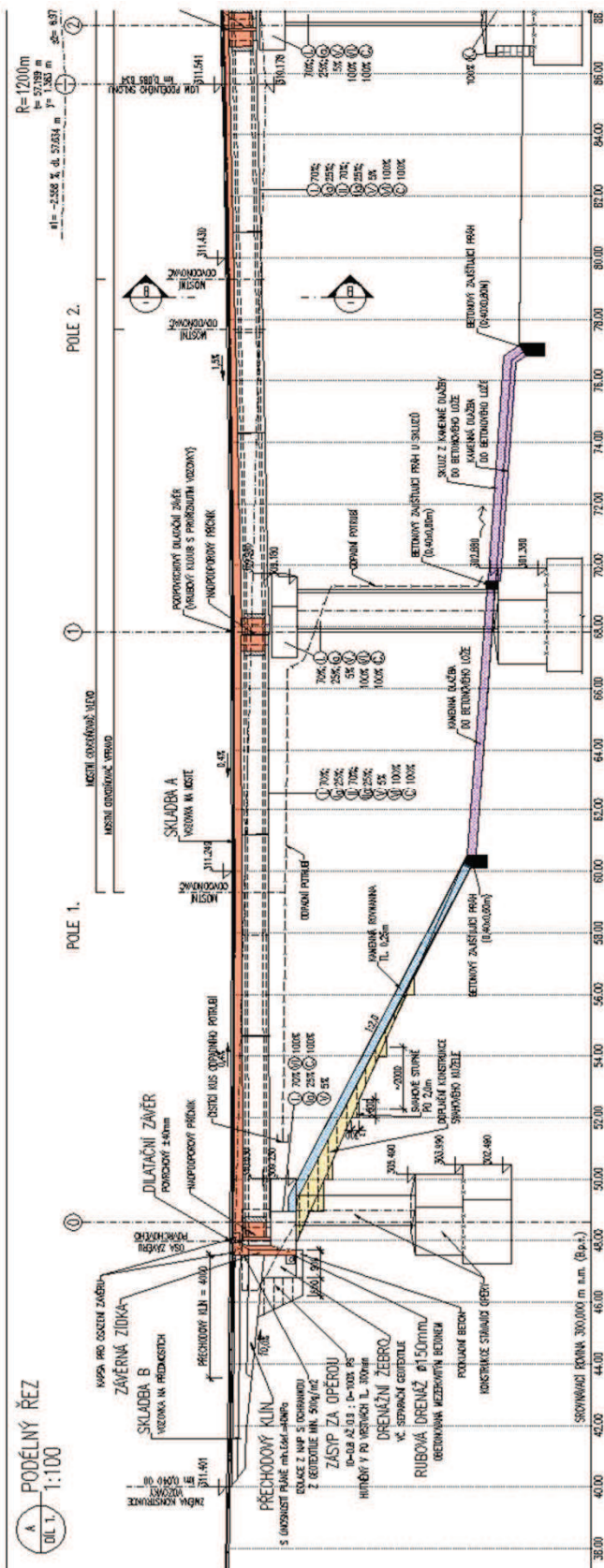
## 2.3 Podklady

Načrt s rozměry a popis konstrukce











## 2.4 Identifikace autora

Autor: Ing. František Černík

Firma: MDS projekt s.r.o.  
Förstnerova 175, 566 01 Vysoké Mýto  
IČO: 274 87 938, DIČ: CZ 274 87 938  
tel.: 465 322 451, fax.: 465 322 451  
[email.: mds@mdsprojekt.cz](mailto:mds@mdsprojekt.cz)

Kontrolující statik:

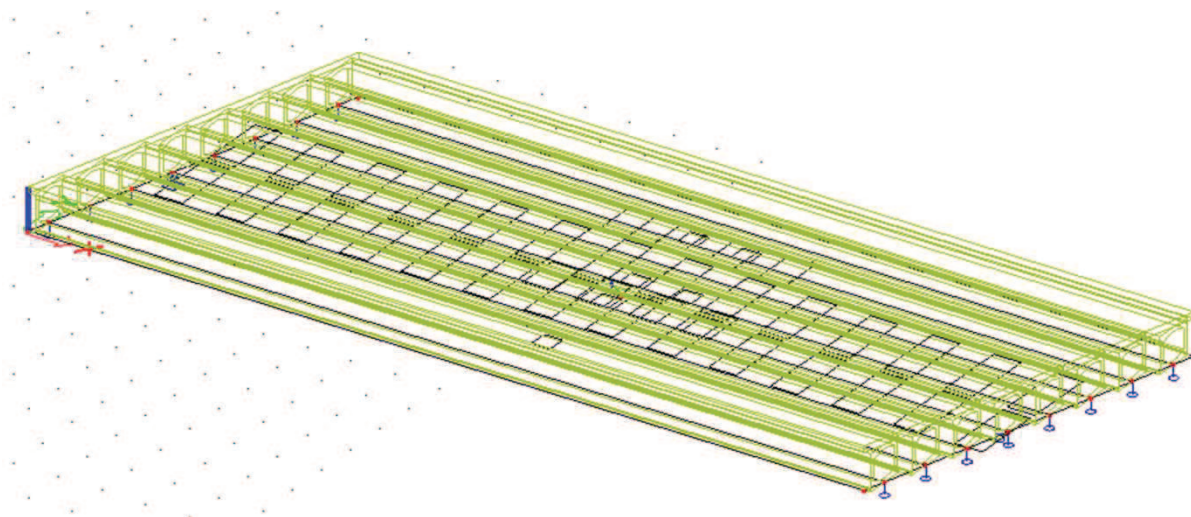
Ing. Jan Bursa  
autorizovaný inženýr v oboru mosty a inženýrské konstrukce

Razítko a podpisy jsou uvedeny na deskách statického výpočtu.

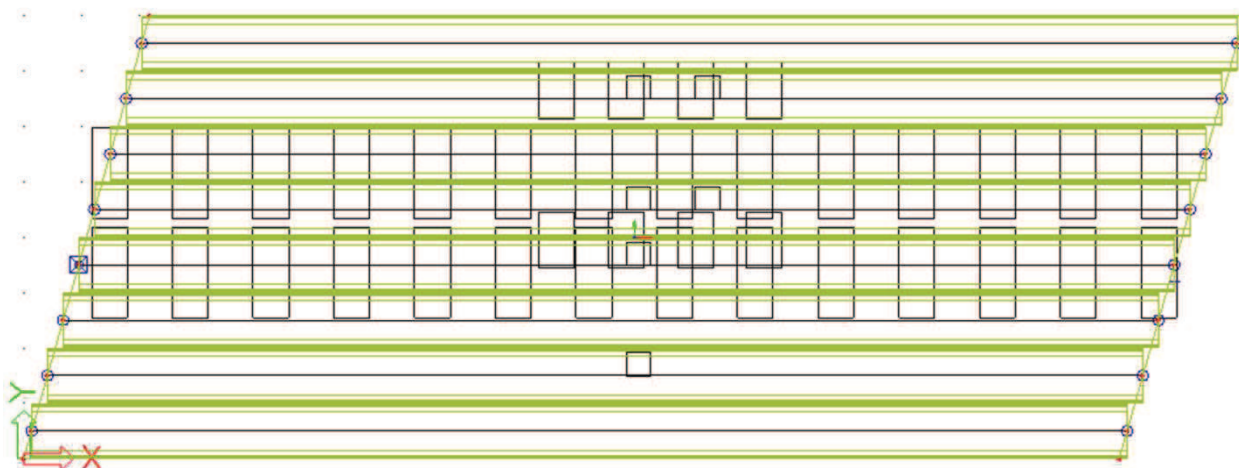
### 3. GRAFICKÉ PŘÍLOHY

Viz příloha 2.3.

Statické schéma nosné konstrukce - axonometrie



Statické schéma nosné konstrukce - půdorys



## 4. MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY

### BETON: C35/45 - nosníky KA-61/18

$f_{ck} =$	35	MPa
$\gamma =$	1,5	
$f_{cd} =$	19,83	MPa
$\alpha =$	0,85	
$E_c =$	34 000	MPa
$\varepsilon_{c2} =$	0,20%	
$\varepsilon_{cu2} =$	0,35%	

### C25/30 - spřahující deska

$f_{ck} =$	25	MPa
$\gamma =$	1,5	
$f_{cd} =$	14,17	MPa
$\alpha =$	0,85	
$E_c =$	33 000	MPa
$\varepsilon_{c2} =$	0,20%	
$\varepsilon_{cu2} =$	0,35%	

### PŘEDPÍNACÍ OCEL:

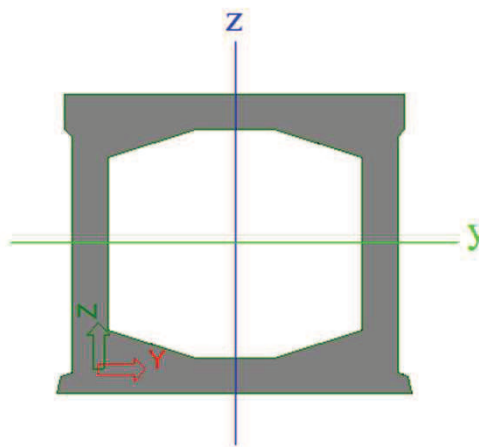
Předpínací lana z drátů PZ  $\varnothing$  4,5 mm

$f_{y0,1} =$	1252	MPa
$f_{kotev} =$	1140	MPa
$E_p =$	190 000	MPa
$\varepsilon_p =$	3,500%	

## 5. PRŮŘEZOVÉ CHARAKTERISTIKY

Nosník

$h =$	0,85	m
$b =$	1	m
$A_c =$	0,357	m <sup>2</sup>
$d =$	0,800	m
$y_h =$	0,425	m
$y_d =$	0,425	m
$I_y =$	0,034683	m <sup>4</sup>
$I =$	19,00	m



## 6. CELKOVÁ ÚNOSNOST PRŮŘEZU NOSNÍKU KA-61 v I/2

### 6.1 1. mezní stav

Uprostřed rozpětí v desce - podélný směr pro 1.MS

Betonářská výztuž

$i$	$\phi$ [mm]	počet prutů	$A_{s_i}$ $m^2$	krytí +d -h [m]	$d_i$ [m]	$r_i$ [m]	$A_{s_i} \cdot r_i$
1	0	0	0,00E+00	0	0,000	0,425	0,00E+00
2	0	0	0,00E+00	0	0,000	0,425	0,00E+00
3	0	0	0,00E+00	0	0,000	0,425	0,00E+00
4	0	0	0,00E+00	0	0,000	0,425	0,00E+00
5	0	0	0,00E+00	-0,019	0,019	0,406	0,00E+00

Předpínací výztuž

$i$	$\phi$ [mm]	počet prutů	$A_{p_i}$ $m^2$	krytí +d -h [m]	$d_i$ [m]	$r_i$ [m]	$A_{p_i} \cdot r_i$
1	4,5	125	1,99E-03	0,05	0,050	-0,375	-7,46E-04
2	4,5	24	3,82E-04	0,115	0,115	-0,310	-1,18E-04
3	0	0	0,00E+00	0	0,000	0,425	0,00E+00
4	0	0	0,00E+00	0	0,000	0,425	0,00E+00
5	4,5	12	1,91E-04	-0,05	0,050	0,375	7,16E-05

Platí součtová podmínka

$$x = 0,1791 \text{ m}$$

$i$	$d_i$ m	$\varepsilon_{si}$	$\sigma_{si}$ MPa	$d_i$ m	$\varepsilon_{pi}$	$\sigma_{pi}$ MPa	$M_{Rd,i,s}$ MNm
1	0,000	0,000%	0,00	0,050	1,814%	1 252	0,934
2	0,000	0,000%	0,00	0,115	1,687%	1 252	0,148
3	0,000	0,000%	0,00	0,000	1,911%	1 252	0,000
4	0,000	0,000%	0,00	0,000	1,911%	0,00	0,000
5	0,019	0,000%	0,00	0,050	-0,348%	-661	-0,047
							<b>1,034</b>

**Celkový moment únosnosti průřezu při 1. Mezním stavu**

$$M_{Rd} = 2038,37 \text{ kNm}$$

### 6.2 2. mezní stav

Parametry ideálního průřezu:

$$\begin{aligned} \alpha_p &= 5,588 & y_{hi} &= 0,4369 \text{ m} \\ A_i &= 0,3709 \text{ m}^2 & y_{di} &= 0,4131 \text{ m} \\ I_i &= 3,67E-02 \text{ m}^4 \end{aligned}$$

Uprostřed rozpětí v desce - podélný směr pro 2.MS - omezení napětí v betonu

dlouhodobé ztráty: 15%

$$f_{t\infty} = 969 \text{ MPa}$$

$$r_{inf} = 0,95$$

$$f_{k,inf} = 920,55 \text{ MPa}$$

$\sigma_{c,MIN} = -21 \text{ MPa}$   
 $M_{Rd} = 1957,77 \text{ kNm}$  nerozhoduje, není o mnoho nižší než moment pro 1.MS

**Uprostřed rozpětí v desce - podélný směr pro 2.MS - posouzení stavu dekom. pro častou kombinaci**

$\sigma_{c,d,MAX} = 0 \text{ MPa}$   
 $M_{Rd} = 1293,21 \text{ kNm}$

**Celkový moment únosnosti průřezu při 2. Mezním stavu pro častou kombinaci**

$M_{Rd} = 1293,21 \text{ kNm}$

**Uprostřed rozpětí v desce - podélný směr pro 2.MS - omezení šířky trhlin pro char. kombinaci**

$w_{k,max} = 0,2 \text{ mm}$

$I_y = 0,034683 \text{ m}^4$  moment setrvačnosti betonového průřezu  
 $y_d = 0,425 \text{ m}$  vzdálenost těžiště průřezu od krajního taženého vlákna

průměr kanálku 0,02 m počet 11 ks  
 $u = 0,691150384 \text{ m}$  součet obvodů betonových a předpínacích vložek  
 $A_p = 0,001988039 \text{ m}^2$

horní vlákna  $-1,70E+01 \text{ MPa}$   
 dolní vlákna  $3,75E+00 \text{ MPa}$

výška tlačené části  $0,6966972 \text{ m}$   
 výška tažené části  $0,1533028 \text{ m}$

$z_b = 0,617767602 \text{ m}$  těžiště tlačného betonu od dolních vláken  
 $z_{pre} = 0,05 \text{ m}$  těžiště předpínací výztuže od dolních vláken  
 $z = 0,567767602 \text{ m}$

$L_r = 0,415924555 \text{ m}$  vzdálenost trhlin

Šířka trhlin  $w_r$

$w_r = 0,7 * ((N) / (E_p * A_p + E_s * A_s)) * L_r$  [m]

$N$  Tahová síla v betonu  
 $N = 0,258737919 \text{ MN}$   
 $E_p$  modul pružnosti předpínací v.  
 $E_p = 190000 \text{ Mpa}$   
 $A_p$  plocha předpínací výztuže  
 $A_p = 0,001988 \text{ m}^2$

$w_r = 0,000199432 \text{ m}$   
 $0,199431685 \text{ mm} < w_{k,max} = 0,2 \text{ mm}$

$M_{Rd} = 1626,00 \text{ kNm}$

**Celkový moment únosnosti průřezu při 2. Mezním stavu pro charak. kombinaci**

$M_{Rd} = 1626,00 \text{ kNm}$  nerozhoduje, je o hodně větší než moment pro 2.MS - dekompresi i s ohledem, že tento moment je od charakt. kombinace zatížení



## 7. ZATÍŽENÍ MOSTU

### 7.1 Stálé zatížení

Vlastní váha nosné konstrukce

#### *Předplaté nosníky KA-61*

Vlastní tíha nosné konstrukce

	průřez. pl.	obj. tíha	$g_k$	$\gamma_{sub}$	$g_d$
KA-73	0,357	26	9,3	1,35	12,5 kNm <sup>-1</sup>
Vyrovnávací deska min.	0,160	26	4,2	1,35	5,6 kNm <sup>-1</sup>
Vyrovnávací deska max.	0,220	26	5,7	1,35	7,7 kNm <sup>-2</sup>
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>			
Celkem $g_k$ a $g_d$ na dílec délky minimum =			<b>13,4</b>	kNm <sup>-1</sup>	<b>18,1</b> kNm <sup>-1</sup>
Celkem $g_k$ a $g_d$ na dílec délky maximum =			<b>15,0</b>	kNm <sup>-2</sup>	<b>20,2</b> kNm <sup>-2</sup>

#### *Mostní příslušenství*

	tloušťka	obj. tíha	$g_n$	$\gamma_{sub}$	$g_d$
Izolace	0,005	22	0,1	1,35	0,1 kNm <sup>-2</sup>
Vozovka	0,095	22	2,1	1,35	2,8 kNm <sup>-2</sup>
Vozovka navíc	0,050	22	1,1	1,35	1,5 kNm <sup>-3</sup>
	m	kN/m <sup>3</sup>			
Celkem $g_k$ a $g_d$ na plochu =			<b>3,3</b>	kNm <sup>-2</sup>	<b>4,5</b> kNm <sup>-2</sup>

#### *Římsy na mostě*

	tloušťka	obj. tíha	$g_n$	$\gamma_{sub}$	$g_d$
Římsa - část na plochu	0,2	25	5,0	1,35	6,8 kNm <sup>-2</sup>
	m	kN/m <sup>3</sup>			
Celkem $g_k$ a $g_d$ na plochu =			<b>5,0</b>	kNm <sup>-2</sup>	<b>6,8</b> kNm <sup>-2</sup>
	průřez. pl.	obj. tíha			
Římsa - část na kraj. dílec	0,15	25	3,8	1,35	5,1 kNm <sup>-1</sup>
Zábradlí	1	kN/m	1,0	1,35	1,4 kNm <sup>-1</sup>
Celkem $g_k$ a $g_d$ na dílec délky =			<b>4,8</b>	kNm <sup>-1</sup>	<b>6,4</b> kNm <sup>-1</sup>

### 7.2 Zatížení teplotou

Rozdílová složka teploty

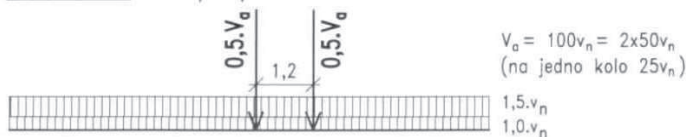
Typ nosné konstrukce	3.	Betonová nosná konstrukce - betonová deska
Rozdílové složky teploty		Použitý postup 1
$\Delta T_{M,heat}$	15 °C	$k_{sur}$ 0,7
$\Delta T_{M,cool}$	8 °C	$k_{sur}$ 1
Upravené hodnoty dle tl. vozovky		Tloušťka vozovky
$\Delta T_{M,heat}$	<b>10,5</b> °C	tl= 100 mm
$\Delta T_{M,cool}$	<b>8,0</b> °C	

### 7.3 Užité zatížení Normální zatížitelnost

TYP ZATÍŽENÍ

DVOUNÁPRAVA : Zat.pruhy č.1 a č.2

"1" - TĚŽKÉ



JEDNODUCHÁ NÁPRAVA : Zat.pruhy č.3 a č.4

"2" - STŘEDNÍ

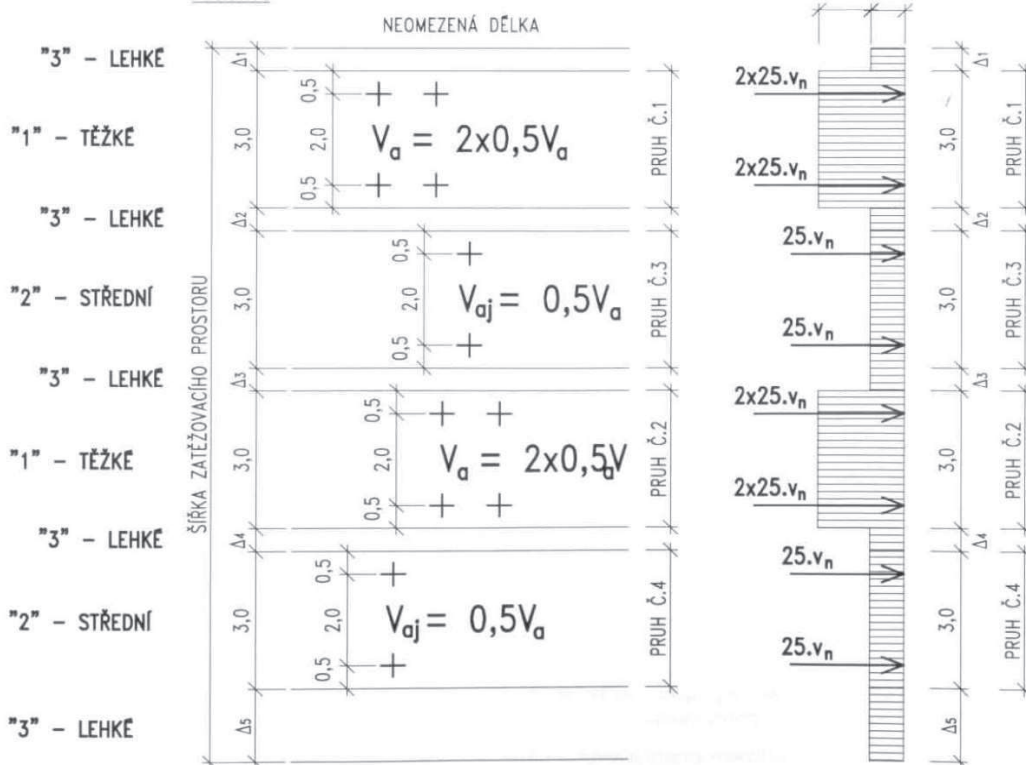


ZBÝVAJÍCÍ PLOCHA ZAT.PROSTORU

"3" - LEHKÉ



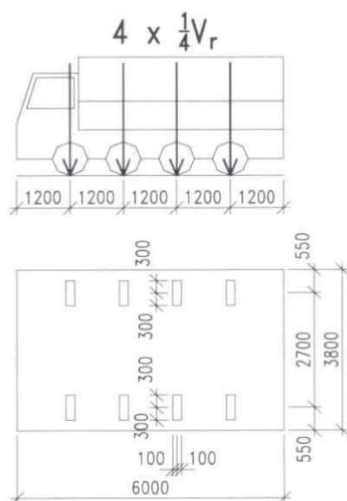
PŮDORYS



Obrázek 7.1 – Charakteristická normová sestava (schéma) zatížení pro stanovení normální zatížitelnosti  $V_n$ . Příklad rozmístění zatěžovacích pruhů (zatěžovací pruh se mohou v příčném směru libovolně přemísťovat)

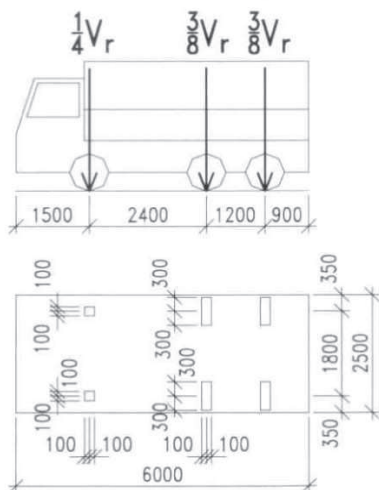
Dynamický součinitel  $\delta_2 = 1,2$

## Výhradní zatížitelnost

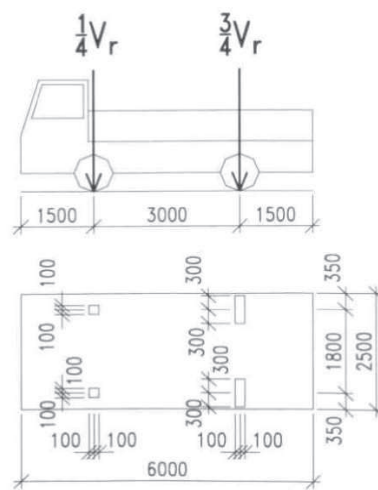


Obrázek 7.3 – Schéma čtyřnápravového vozidla pro stanovení výhradní zatížitelnosti  $V_r$

a) třínápravové vozidlo  $V_r = \frac{1}{10} V_{rw} \geq 16 \text{ t}$



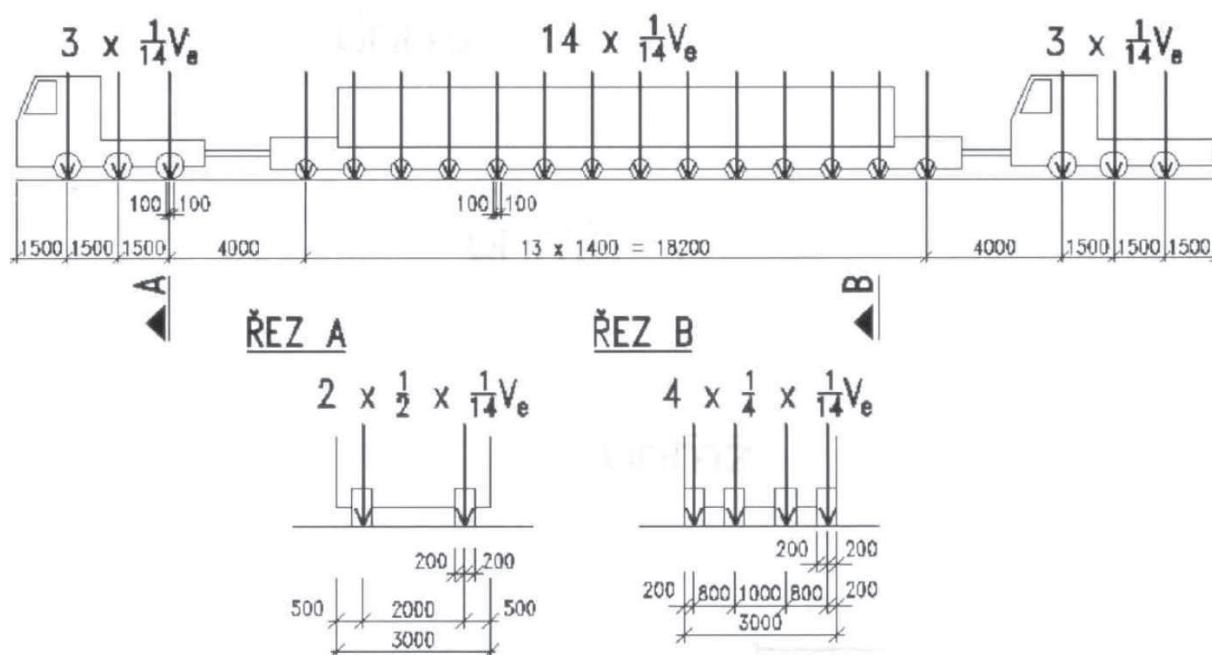
b) dvounápravové vozidlo  $V_r = \frac{1}{10} V_{rw} < 16 \text{ t}$



Obrázek 7.4 – Schéma dvounápravového a třínápravového vozidla pro stanovení výhradní zatížitelnosti  $V_r$

Dynamický součinitel  $\delta_1 = 1,25$

### Výjimečná zatížitelnost



Obrázek 7.5 – Schéma zvláštní soupravy pro stanovení výjimečné zatížitelnosti  $V_e$

Dynamický součinitel  $\delta = 1,05$

## 8. VNITŘNÍ SÍLY V NOSNÉ KONSTRUKCI

### 8.1. Vnitřní síly v podélných nosnících

#### 8.1.1. Zatížení stálá

##### 8.1.1.1 Zatížení vlastní tíhou

Nosník KA-61	MyG I/2	
1.	623,70	kNm
2.	623,70	kNm
3.	641,30	kNm
4.	658,90	kNm
5.	658,90	kNm
6.	641,30	kNm
7.	623,70	kNm
8.	623,70	kNm

##### 8.1.1.2. Zatížení ostatní stálé

Nosník KA-61	MyG I/2	
1.	227,34	kNm
2.	215,86	kNm
3.	205,83	kNm
4.	200,89	kNm
5.	200,75	kNm
6.	205,40	kNm
7.	215,16	kNm
8.	226,45	kNm

#### 8.1.2. Zatížení teplotou

Nosník KA-61	MyT I/2	
1.-15.	204,71	kNm

#### 8.1.3. Zatížení dopravou

##### 8.1.3.1. Normální zatížitelnost

**Třínápravová a dvounápravová vozidla dle ČSN 73 6222 o dané hmotnosti**

vozidlo  $v_n = 1$  umístěné v extrémní poloze pro MyQ I/2

Nosník KA-61	MyQ I/2	
1.	158,31	kNm
2.	165,02	kNm
3.	159,79	kNm
4.	158,91	kNm
5.	146,06	kNm
6.	129,89	kNm
7.	123,41	kNm
8.	109,94	kNm



### 8.1.3.2. Výhradní zatížitelnost

#### Čtyřnápravové vozidlo dle ČSN 73 6222 o jednotkové hmotnosti

Čtyřnáprava, vozidlo o hmotnosti  $V_r = 1t$   
Nosník KA-61                      MyP I/2

1.	6,48	kNm
2.	6,50	kNm
3.	6,01	kNm
4.	5,85	kNm
5.	5,29	kNm
6.	4,22	kNm
7.	3,50	kNm
8.	3,11	kNm

### 8.1.3.3. Vyjímecná zatížitelnost

#### Tahač s podvalníkem dle ČEN 73 6222 o jednotkové hmotnosti

Podvalník s tahačem, vozidlo o hmotnosti  $V_n = 1t$   
Nosník KA-61                      MyP I/2

1.	2,71	kNm
2.	2,87	kNm
3.	3,05	kNm
4.	3,14	kNm
5.	3,06	kNm
6.	2,83	kNm
7.	2,57	kNm
8.	2,38	kNm

## 9. KOMBINACE ZATÍŽENÍ

$$\Sigma g_G G_k + g_P P + g_{Q,1} \psi_0 Q_{k,1} + \Sigma g_Q \psi_0 Q_k \quad 6.10a$$

$$\Sigma \xi g_G G_k + g_P P + g_{Q,1} Q_{k,1} + \Sigma g_Q \psi_0 Q_k \quad 6.10b$$

### Součinitele pro STR/GEO

Soubor (B)		6.10a	6.10b	6.15b
$\gamma_{G,sup}$	1,35			
$\gamma_{G,inf}$	1,00			
$\xi$	0,85			
$\gamma_Q$	1,35 zatížení dopravou a chodci			
$\gamma_Q$	1,50 ostatním zatížením			
$\gamma_P$	1,00			
$\psi_0$	0,75 dopravní zatížení			
$\psi_0$	0,60 zatížení teplotou			
$\psi_1$	0,75 dopravní zatížení			
$\psi_2$	0,50 zatížení teplotou			

## 10. STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI

### 10.1. Podélné nosníky KA-61 pro 1.MS - posouzení ohybu

#### Pro 1. nosník KA-61

$M_{c, Rd} =$	2038,37 kNm		Celkový moment únosnosti průřezu při 1. Mezním stavu			
	$\gamma_{G, sup}$	Gk	$\xi$	$\gamma_Q$	$\psi_0$	Qk
6.10a	1,35	851,04	1	1,35	0,75	$M_{V_{k,2}} = 696,52$
6.10b	1,35	851,04	0,85	1,35	1	$M_{V_{k,3}} = 650,05$
moment od zatížení teplotou				1,50	0,60	$M_{T_k} = 184,2375$
$M_{V_{k,c}} =$	650,05 kNm					

#### Pro 2. nosník KA-61

$M_{c, Rd} =$	2038,37 kNm		Celkový moment únosnosti průřezu při 1. Mezním stavu			
	$\gamma_{G, sup}$	Gk	$\xi$	$\gamma_Q$	$\psi_0$	Qk
6.10a	1,35	839,56	1	1,35	0,75	$M_{V_{k,2}} = 711,83$
6.10b	1,35	839,56	0,85	1,35	1	$M_{V_{k,3}} = 659,80$
moment od zatížení teplotou				1,50	0,60	$M_{T_k} = 184,2375$
$M_{V_{k,c}} =$	659,80 kNm					

#### Pro 3. nosník KA-61

$M_{c, Rd} =$	2038,37 kNm		Celkový moment únosnosti průřezu při 1. Mezním stavu			
	$\gamma_{G, sup}$	Gk	$\xi$	$\gamma_Q$	$\psi_0$	Qk
6.10a	1,35	847,13	1	1,35	0,75	$M_{V_{k,2}} = 701,73$
6.10b	1,35	847,13	0,85	1,35	1	$M_{V_{k,3}} = 653,37$
moment od zatížení teplotou				1,50	0,60	$M_{T_k} = 184,2375$
$M_{V_{k,c}} =$	653,37 kNm					

#### Pro 4. nosník KA-61

$M_{c, Rd} =$	2038,37 kNm		Celkový moment únosnosti průřezu při 1. Mezním stavu			
	$\gamma_{G, sup}$	Gk	$\xi$	$\gamma_Q$	$\psi_0$	Qk
6.10a	1,35	859,79	1	1,35	0,75	$M_{V_{k,2}} = 684,86$
6.10b	1,35	859,79	0,85	1,35	1	$M_{V_{k,3}} = 642,61$
moment od zatížení teplotou				1,50	0,60	$M_{T_k} = 184,2375$
$M_{V_{k,c}} =$	642,61 kNm					

#### Pro 5. nosník KA-61

$M_{c, Rd} =$	2038,37 kNm		Celkový moment únosnosti průřezu při 1. Mezním stavu			
	$\gamma_{G, sup}$	Gk	$\xi$	$\gamma_Q$	$\psi_0$	Qk
6.10a	1,35	859,65	1	1,35	0,75	$M_{V_{k,2}} = 685,04$
6.10b	1,35	859,65	0,85	1,35	1	$M_{V_{k,3}} = 642,73$
moment od zatížení teplotou				1,50	0,60	$M_{T_k} = 184,2375$
$M_{V_{k,c}} =$	642,73 kNm					

### Pro 6. nosník KA-61

$$M_{c, Rd} = 2038,37 \text{ kNm}$$

**Celkový moment únosnosti průřezu při 1. Mezním stavu**

	$\gamma_{G,sup}$	Gk	$\xi$	$\gamma_Q$	$\psi_0$	Qk	
6.10a	1,35	846,70	1	1,35	0,75	$M_{V_{k,2}} =$	702,31
6.10b	1,35	846,70	0,85	1,35	1	$M_{V_{k,3}} =$	653,74
moment od zatížení teplotou				1,50	0,60	$M_{T_k} =$	184,2375
<b><math>M_{V_{k,c}} =</math></b>		<b>653,74 kNm</b>					

### Pro 7. nosník KA-61

$$M_{c, Rd} = 2038,37 \text{ kNm}$$

**Celkový moment únosnosti průřezu při 1. Mezním stavu**

	$\gamma_{G,sup}$	Gk	$\xi$	$\gamma_Q$	$\psi_0$	Qk	
6.10a	1,35	838,86	1	1,35	0,75	$M_{V_{k,2}} =$	712,76
6.10b	1,35	838,86	0,85	1,35	1	$M_{V_{k,3}} =$	660,40
moment od zatížení teplotou				1,50	0,60	$M_{T_k} =$	184,2375
<b><math>M_{V_{k,c}} =</math></b>		<b>660,40 kNm</b>					

### Pro 8. nosník KA-61

$$M_{c, Rd} = 2038,37 \text{ kNm}$$

**Celkový moment únosnosti průřezu při 1. Mezním stavu**

	$\gamma_{G,sup}$	Gk	$\xi$	$\gamma_Q$	$\psi_0$	Qk	
6.10a	1,35	850,15	1	1,35	0,75	$M_{V_{k,2}} =$	697,71
6.10b	1,35	850,15	0,85	1,35	1	$M_{V_{k,3}} =$	650,80
moment od zatížení teplotou				1,50	0,60	$M_{T_k} =$	184,2375
<b><math>M_{V_{k,c}} =</math></b>		<b>650,80 kNm</b>					

## 10.2. Podélné nosníky KA-61 pro 2.MS - dekomprese pro častou kombinaci

### Pro 1. nosník KA-61

$$M_{c, Rd} = 1293,21 \text{ kNm}$$

**Celkový moment únosnosti průřezu při 2. Mezním stavu**

	$\gamma_{G,sup}$	Gk	$\xi$	$\gamma_Q$	$\psi_1$	Qk	
6.15b	1,00	851,04	1	1,00	0,75	$M_{V_{k,2}} =$	425,80
				$\gamma_T$	$\psi_2$	Qk	
moment od zatížení teplotou				1,00	0,60	$M_{T_k} =$	122,825
<b><math>M_{V_{k,c}} =</math></b>		<b>425,80 kNm</b>					

### Pro 2. nosník KA-61

$$M_{c, Rd} = 1293,21 \text{ kNm}$$

**Celkový moment únosnosti průřezu při 2. Mezním stavu**

	$\gamma_{G,sup}$	Gk	$\xi$	$\gamma_Q$	$\psi_1$	Qk	
6.15b	1,00	839,56	1	1,00	0,75	$M_{V_{k,2}} =$	441,10
				$\gamma_T$	$\psi_2$	Qk	
moment od zatížení teplotou				1,00	0,60	$M_{T_k} =$	122,825
<b><math>M_{V_{k,c}} =</math></b>		<b>441,10 kNm</b>					

### Pro 3. nosník KA-61

$$M_{c, Rd} = 1293,21 \text{ kNm}$$

#### Celkový moment únosnosti průřezu při 2. Mezním stavu

	$\gamma_{G,sup}$	Gk	$\xi$	$\gamma_Q$	$\psi_1$	Qk	
6.15b	1,00	847,13	1	1,00	0,75	$M_{V_{k,2}} =$	431,01
				$\gamma_T$	$\psi_2$	Qk	
moment od zatížení teplotou				1,00	0,60	$M_{T_k} =$	122,825
$M_{V_{k,c}} =$							431,01 kNm

### Pro 4. nosník KA-61

$$M_{c, Rd} = 1293,21 \text{ kNm}$$

#### Celkový moment únosnosti průřezu při 2. Mezním stavu

	$\gamma_{G,sup}$	Gk	$\xi$	$\gamma_Q$	$\psi_1$	Qk	
6.15b	1,00	859,79	1	1,00	0,75	$M_{V_{k,2}} =$	414,13
				$\gamma_T$	$\psi_2$	Qk	
moment od zatížení teplotou				1,00	0,60	$M_{T_k} =$	122,825
$M_{V_{k,c}} =$							414,13 kNm

### Pro 5. nosník KA-61

$$M_{c, Rd} = 1293,21 \text{ kNm}$$

#### Celkový moment únosnosti průřezu při 2. Mezním stavu

	$\gamma_{G,sup}$	Gk	$\xi$	$\gamma_Q$	$\psi_1$	Qk	
6.15b	1,00	859,65	1	1,00	0,75	$M_{V_{k,2}} =$	414,32
				$\gamma_T$	$\psi_2$	Qk	
moment od zatížení teplotou				1,00	0,60	$M_{T_k} =$	122,825
$M_{V_{k,c}} =$							414,32 kNm

### Pro 6. nosník KA-61

$$M_{c, Rd} = 1293,21 \text{ kNm}$$

#### Celkový moment únosnosti průřezu při 2. Mezním stavu

	$\gamma_{G,sup}$	Gk	$\xi$	$\gamma_Q$	$\psi_1$	Qk	
6.15b	1,00	846,70	1	1,00	0,75	$M_{V_{k,2}} =$	431,58
				$\gamma_T$	$\psi_2$	Qk	
moment od zatížení teplotou				1,00	0,60	$M_{T_k} =$	122,825
$M_{V_{k,c}} =$							431,58 kNm

### Pro 7. nosník KA-61

$$M_{c, Rd} = 1293,21 \text{ kNm}$$

#### Celkový moment únosnosti průřezu při 2. Mezním stavu

	$\gamma_{G,sup}$	Gk	$\xi$	$\gamma_Q$	$\psi_1$	Qk	
6.15b	1,00	838,86	1	1,00	0,75	$M_{V_{k,2}} =$	442,04
				$\gamma_T$	$\psi_2$	Qk	
moment od zatížení teplotou				1,00	0,60	$M_{T_k} =$	122,825
$M_{V_{k,c}} =$							442,04 kNm



### Pro 8. nosník KA-61

$M_{c, Rd} =$	<b>1293,21 kNm</b>	<b>Celkový moment únosnosti průřezu při 2. Mezním stavu</b>				
	$\gamma_{G, sup}$	Gk	$\xi$	$\gamma_Q$	$\psi_1$	Qk
6.15b	1,00	850,15	1	1,00	0,75	$M_{V_{k,2}} =$ 590,75
				$\gamma_T$	$\psi_2$	Qk
moment od zatížení teplotou				1,00	0,60	$M_{T_k} =$ 122,825
<b><math>M_{V_{k,c}} =</math></b>	<b>590,75 kNm</b>					

### 10.3. Stanovení normální, výhradní a vyjimečné zatížitelnosti

#### Normální zatížitelnost

Nosník KA-61					
	1.	2.	3.	4.	5.
$v_n =$	2,24	2,23	2,25	2,17	2,36
$V_a =$	100 $v_n$	100 $v_n$	100 $v_n$	100 $v_n$	100 $v_n$
$V_a =$	224,14	222,75	224,78	217,17	236,39
	kN	kN	kN	kN	kN
$V_{nw} =$	4/3 $V_a$	4/3 $V_a$	4/3 $V_a$	4/3 $V_a$	4/3 $V_a$
$V_{nw} =$	298,85	297,00	299,71	289,57	315,18
	kN	kN	kN	kN	kN
$V_n =$	$V_{nw}/10$	$V_{nw}/10$	$V_{nw}/10$	$V_{nw}/10$	$V_{nw}/10$
<b><math>V_n =</math></b>	<b>29,88</b>	<b>29,70</b>	<b>29,97</b>	<b>28,96</b>	<b>31,52</b>
	t	t	t	t	t

Nosník KA-61		
	6.	7.
$v_n =$	2,77	2,98
$V_a =$	100 $v_n$	100 $v_n$
$V_a =$	276,89	298,49
	kN	kN
$V_{nw} =$	4/3 $V_a$	4/3 $V_a$
$V_{nw} =$	369,19	397,98
	kN	kN
$V_n =$	$V_{nw}/10$	$V_{nw}/10$
<b><math>V_n =</math></b>	<b>36,92</b>	<b>39,80</b>
	t	t

#### Výhradní zatížitelnost 4-náprava

Nosník KA-61				
	1.	2.	3.	4.
<b><math>V_{rw4} =</math></b>	<b>525,67</b>	<b>542,90</b>	<b>573,73</b>	<b>566,34</b>
	kN	kN	kN	kN
$V_{r,4NV} =$	$V_{rw}/10$	$V_{rw}/10$	$V_{rw}/10$	$V_{rw}/10$
<b><math>V_{r,4NV} =</math></b>	<b>52,57</b>	<b>54,29</b>	<b>57,37</b>	<b>56,63</b>
	t	t	t	t

### Výjimečná zatížitelnost

	1.	2.	3.	4.	5.
	Nosník KA-61				
$V_{ew} =$	<b>1496,39</b>	<b>1463,76</b>	<b>1345,86</b>	<b>1256,09</b>	<b>1289,51</b>
	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>
$V_e =$	$V_{rw}/10$	$V_{rw}/10$	$V_{rw}/10$	$V_{rw}/10$	$V_{rw}/10$
$V_e =$	<b>149,64</b>	<b>146,38</b>	<b>134,59</b>	<b>125,61</b>	<b>128,95</b>
	<b>t</b>	<b>t</b>	<b>t</b>	<b>t</b>	<b>t</b>

	6.	7.	8.
	Nosník KA-61		
$V_{ew} =$	<b>1452,41</b>	<b>1638,08</b>	<b>2363,95</b>
	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>
$V_e =$	$V_{rw}/10$	$V_{rw}/10$	$V_{rw}/10$
$V_e =$	<b>145,24</b>	<b>163,81</b>	<b>236,39</b>
	<b>t</b>	<b>t</b>	<b>t</b>

## 11. ZATÍŽITELNOST NOSNÉ KONSTRUKCE DLE ČSN 73 6222

### 11.1. Celkový výpis zatížitelnosti nosné konstrukce

#### 11.1.1. HLAVNÍ PODÉLNÉ NOSNÍKY KA-61

Normální zatížitelnost	$V_n =$	29,0 t
Výhradní zatížitelnost	$V_{r,4NV} =$	52,6 t
Výjimečná zatížitelnost	$V_e =$	125,6 t

### 11.2. Výsledná zatížitelnost mostu

Normální zatížitelnost	$V_n =$	<b>V-EN 29,0</b>	o únosnosti rozhoduje:
Výhradní zatížitelnost	$V_{r,4NV} =$	<b>V-EN 52,6</b>	Nosník KA-61
Výjimečná zatížitelnost	$V_e =$	<b>V-EN 125,6</b>	Nosník KA-61
			Nosník KA-61

## 12. TECHNICKÝ STAV MOSTU DLE ČSN 73 6221 A 73 6220

### Posouzení stavu mostu:

	Klasif. stupeň	souč. stavu konstrukce $\alpha =$
konstrukce spodní stavby	II. <b>Velmi dobrý</b>	1
nosná konstrukce	II. <b>Velmi dobrý</b>	1
mostní příslušenství	I. <b>Bezvadný stav</b>	1
celkové hodnocení:	II. <b>Velmi dobrý</b>	1

### 13. OZNAČENÍ ZATÍŽITELNOSTI MOSTU DLE ČSN 73 6222 (zahrnuje součinitel stavu konstrukce dle ČSN 73 6220)

Normální zatížitelnost	$V_n =$	V-CZEN 29,0
Výhradní zatížitelnost	$V_r =$	V-CZEN 52,6
Výjimečná zatížitelnost	$V_e =$	V-CZEN 125,6

### 14. ZÁVĚR

Statický výpočet zatížitelnosti byl proveden dle ČSN 73 6222 podrobným statickým výpočtem.  
Statický výpočet zahrnuje redukci zatížitelnosti stavebního stavu nosné konstrukce dle ČSN 73 6220.  
Hodnoty zatížitelnosti jsou provedeny pro normální, výhradní a výjimečné zatížení dle schéma ČSN 73 6222.  
Tyto hodnoty jsou uvedeny v kapitole 11.  
V kapitole 13. jsou uvedeny hodnoty zatížitelnosti se zohledněním technického stavu mostu dle ČSN 73 6220.

Zatížitelnost je provedena pouze na vodorovné nosné konstrukci. Tento statický výpočet neřeší zatížitelnost spodní stavby mostu a jeho založení.



Ve Vysokém Mýtě, listopad 2011

Ing. František Černík