

## **ING. JAN BAŽURA**

PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ ČINNOST VE VÝSTAVBĚ

PSOHLAVCŮ 715, 721 00 OSTRAVA – SVINOV

E: jan.badura@seznam.cz

M: 736 260 680

IČ: 08320161

## **D.1.2.18 STATICKÝ VÝPOČET**

**AKCE:** III/3245 - MĚSTEC KRÁLOVÉ - UL. DYMOKURSKÁ

**STUPEŇ:** PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY (PDPS)

**OÚ / MÚ:** MĚSTEC KRÁLOVÉ / PODĚBRADY

**INVESTOR:** KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC STŘED. KRAJE, PŘÍSP. ORG.  
ZBOROVSKÁ 81/11, 150 00 PRAHA 5 – SMÍCHOV

**VYPRACOVAL:** ING. JAN BAŽURA

**AUTORIZOVANÝ PROJEKTANT:** ING. JAROSLAVA LACHETA

**ZAK. ČÍSLO:** 202002

**DATUM:** 11 / 2020

# Statický výpočet zatížitelnosti

## Obsah:

1	ÚVOD.....	1
1.1	VŠEOBECNĚ.....	1
1.2	POPIS KONSTRUKCE.....	1
1.3	PŘEDPOKLADY VÝPOČTU.....	2
1.4	LITERATURA.....	2
2	STATICKÝ VÝPOČET.....	2
2.1	GEOMETRIE.....	2
2.1.1	Schéma nosné konstrukce.....	3
2.1.2	Model nosné konstrukce.....	5
2.2	ZATÍŽENÍ.....	9
2.2.1	Stálé zatížení.....	9
2.2.2	Nahodilé zatížení.....	9
2.2.3	Sestavené zatěžovací stavy.....	12
2.3	VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL.....	15
2.3.1	Průběhy vnitřních sil.....	15
2.3.2	Rekapitulace vnitřních sil.....	19
2.4	ZATÍŽITELNOST.....	20
2.4.1	Moment únosnosti.....	20
2.4.2	Zatížitelnost nosné konstrukce.....	20
3	ZÁVĚR.....	21

## 1 Úvod

### 1.1 Všeobecně

Jedná se o most ev.č.3245-1 v obci Městec Králové v okrese Nymburk, Středočeský kraj. Most převádí ulici Dymokurská, resp. průtah komunikace III. třídy přes inundaci potoka Jeptiška na výtoku z koupaliště.

### 1.2 Popis konstrukce

Nosná konstrukce mostu je charakteru šikmé žaluziové desky tvořené předpjatými prefabrikáty typu K/A-61 dl.10.6m s půdorysnými odskoky dle šikmosti. Šikmá světlost mostu je dle mostního listu 9.62m, šikmost pravá 64.28°. Nosníky mají výšku 45cm a skladebnou šířku 1.0m. Vozovka na mostě je živičná v celkové průměrné tl.23cm včetně vyrovnávacích vrstev. Římsy jsou monolitické výšky 27cm s přesahem 30cm oboustranně rozšířené na chodníky celkové šířky 1.5m s ocelovým zábradlím.

Opěry charakteru masivních tížných zdí z betonu s rovnoběžnými zavěšenými křídly.

### 1.3 Předpoklady výpočtu

Výpočet zatížitelnosti je omezen na únosnost rozhodujících prvků, tedy nosníků. Dimenzační údaje jsou přitom převzaty z typového podkladu a prohlášeny za moment únosnosti.

Prutové prvky nosníků jsou spojeny roznášecí deskou, její vliv na redistribuci vnitřních sil je zahrnut procentuálně do namáhání nosníků.

Stavební stav konstrukce je zohledněn součinitelem stavebního stavu.

### 1.4 Literatura

#### Normy:

- ČSN 73 6220/2011 Evidence mostů pozemních komunikací
- ČSN 73 6221/2016 Prohlídky mostů pozemních komunikací
- ČSN 73 6222/2013 Zatížitelnost mostů pozemních komunikací

#### Programy:

- FEAT'2000 SCIA s.r.o., řešení konstrukcí metodou konečných prvků

#### Podklady:

- Mostní list
- Hlavní mostní prohlídka
- Diagnostický průzkum

#### Literatura:

- Statické tabulky

## 2 Statický výpočet

### 2.1 Geometrie

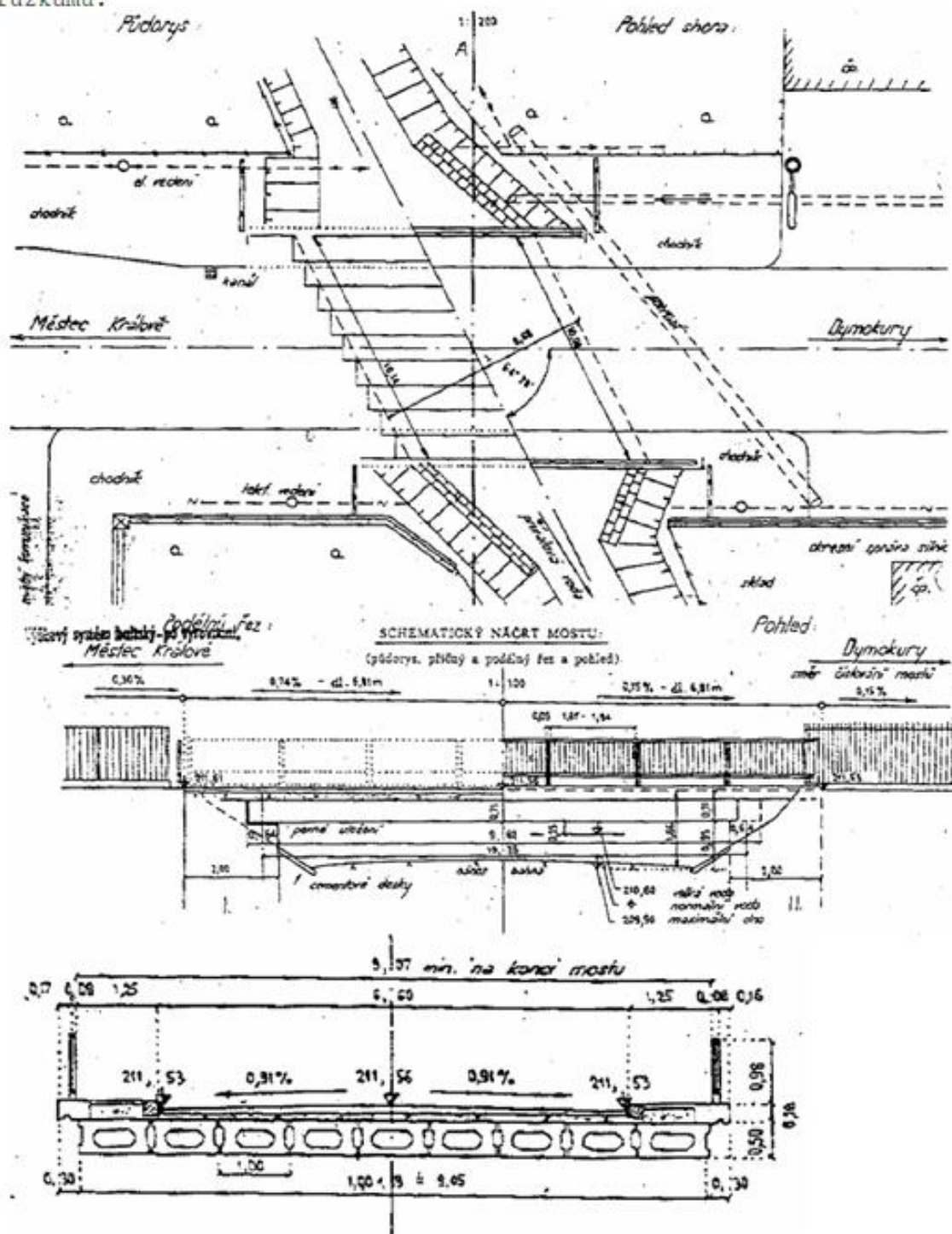
Tvar a základní rozměry mostu jsou patrné z příložených schémat.

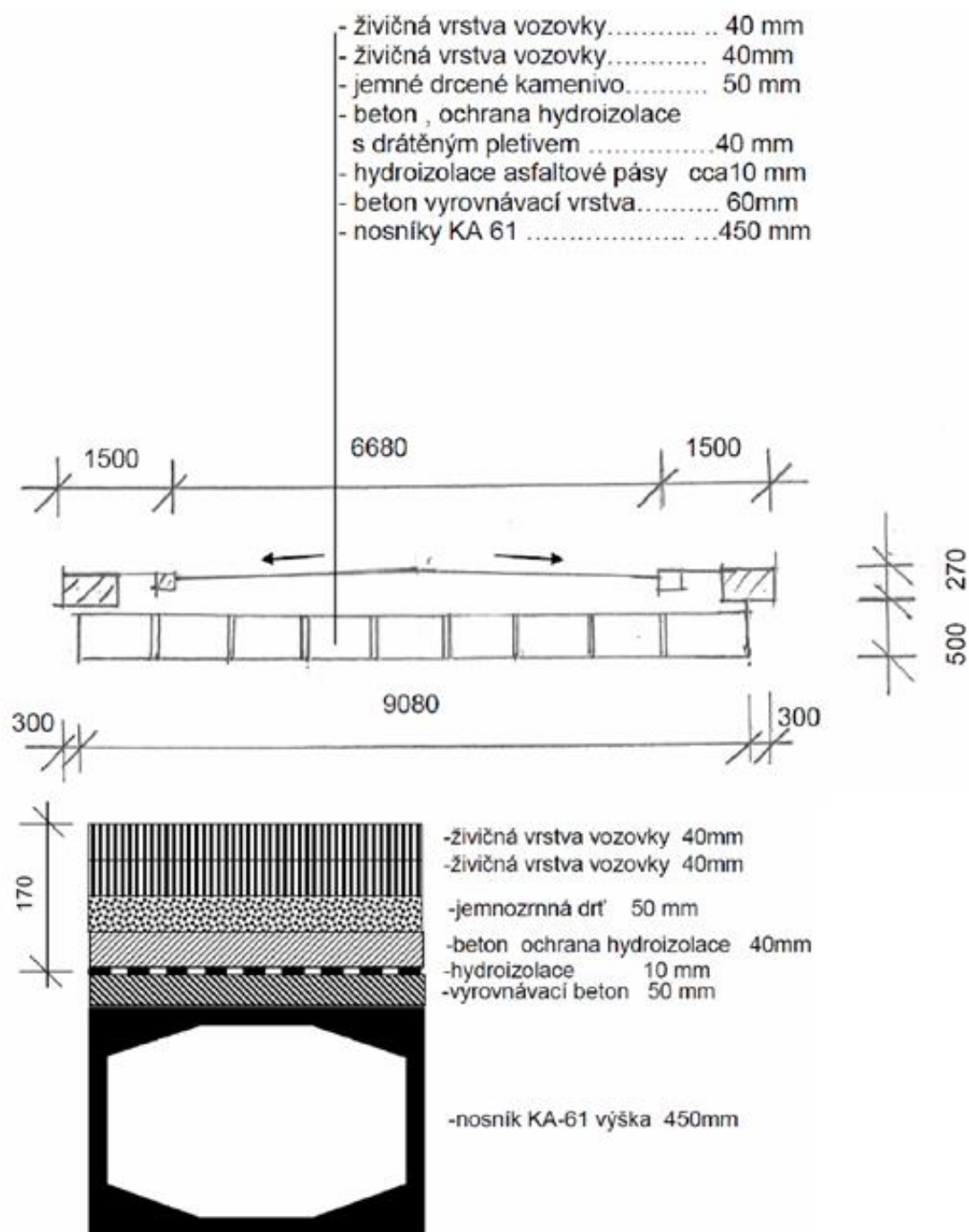
Model nosné konstrukce z KA-61 je uvažován jako prostě uložený šikmý rošt s roznášecí deskou.

S ohledem na značné množství údajů o modelu jsou přiložena pouze vybraná data a schémata, kompletní vstupy i výstupy jsou archivovány u zpracovatele statického výpočtu.

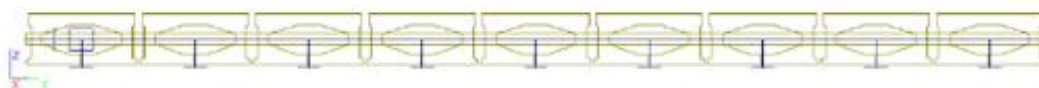
### 2.1.1 Schéma nosné konstrukce

Tvar mostu je převzatý z mostního listu a diagnostického průzkumu.









### Údaje o konstrukci

Jméno projektu	KA61	Prutů	9	Geometrie - délky	m
Autor projektu	Ing.T.Humpal	Ploch	1	Geometrie - úhly	deg
Popis projektu	rošt s deskou	Zatížení	324	Průřezy - délky	m
Rozměr projektu	Prostor	Podpor	18	Zatížení, výsledky - síly	kN
Datum	26.7.2019	Bodů	0	Zatížení, výsledky - napětí	kPa
Čas	8:37	Linii	46	Zatížení, výsledky - délky	m
		Ploch	0	Deformace - posuny	m
		Kontaktů	9	Deformace - natočení	deg
		Materiálů	1	Čas	sec
		Průřezů	7	Teplota	°C
		Tloušťek	1	Hmoty	t
		Podloží	0		
		Skupin	5		
		Zat. stavů	83		

### Výpis zadaných materiálů:

E1, E2	[kPa]	moduly pružnosti (E2 pouze pro ortotropní materiál)
ni		Poissonův součinitel
gamma	[t/m3]	objemová hmotnost
K1, K2	[kN/m3]	koefficienty tepelné roztažnosti
útlum		dekrement útlumu

Materiál	Typ	E 1	ni	gamma	K 1	E 2	K 2	útlum
		[kPa]		[t/m3]	[kN/m3]	[kPa]	[kN/m3]	
BETON	BETON	2.600e+07	0.200	2.500	1.000e-05			0.100

### Výpis zadaných tloušťek:

Označení	Materiál	Tloušťka
		[m]
roznos	*BETON	0.100

### Výpis plošných dílců - parametry ploch:

Plocha	Typ plochy	Deska	Tloušťka	Objem	Skupina
			[m]	[m3]	
1	Rovinná deska	Tenká deska	0.100	9.099	Skupina č.1

### Výpis plošných dílců - souřadnice vrcholů ploch:

Plocha	Hrana	Počátek	Konec
		[m]	[m]
Polygon1	1	7.221,-4.500,0.000	-2.889,-4.500,0.000
	2	-2.889,-4.500,0.000	-7.221,4.500,0.000
	3	-7.221,4.500,0.000	2.889,4.500,0.000
	4	2.889,4.500,0.000	7.221,-4.500,0.000

## Výpis zadaných průřezů:

### Průřez : KA-61\_9m

Typ : prefa

Rozměry :

Průřezové charakteristiky :

průřezová plocha :  $A = 0.2753 \text{ m}^2$

první hlavní moment setrvačnosti :  $I_u = 0.00655074 \text{ m}^4$

druhý hlavní moment setrvačnosti :  $I_v = 0.0248083 \text{ m}^4$

moment setrvačnosti k ose Y :  $I_y = 0.00655074 \text{ m}^4$

moment setrvačnosti k ose Z :  $I_z = 0.0248083 \text{ m}^4$

odklon hlavních os momentu setrvačnosti :  $0.00275547 \text{ deg}$

"teplotní koeficient" Temp Y :  $\text{TempY} = 0.0145557 \text{ m}^3$

"teplotní koeficient" Temp Z :  $\text{TempZ} = 0.0253146 \text{ m}^3$

koeficient smykové poddajnosti Y :  $A_y/A = 0.669608$

koeficient smykové poddajnosti Z :  $A_z/A = 0.454086$

poloha těžiště vztažená k zadávacím souř. osám :  $e_y = -1.81619\text{e-}005 \text{ m}$  ;  $e_z = 0.225608 \text{ m}$

poloha těžiště vztažená k prvnímu vrcholu prvního průřezu :  $e_y = -1.81619\text{e-}005 \text{ m}$  ;  $e_z = 0.125608 \text{ m}$

moment tuhosti v prostém kroucení :  $I_k = 0.00457933 \text{ m}^4$

modul průřezu :  $W_{uh} = 0.0291904 \text{ m}^3$  ;  $W_{ud} = 0.029033 \text{ m}^3$  ;  $W_{vl} = 0.05063 \text{ m}^3$  ;  $W_{vp} = 0.0506283 \text{ m}^3$

modul průřezu :  $W_{yh} = 0.0291933 \text{ m}^3$  ;  $W_{yd} = 0.0290359 \text{ m}^3$

:  $W_{zl} = 0.050631 \text{ m}^3$  ;  $W_{zp} = 0.0506273 \text{ m}^3$

poloměr setrvačnosti :  $i_y = 0.154256 \text{ m}$  ;  $i_z = 0.300189 \text{ m}$

plastický průřezový modul :  $W_{pl,y} = 0.0396788 \text{ m}^3$  ;  $W_{pl,z} = 0.0745164 \text{ m}^3$

Další údaje o průřezu :

natočení průřezu :  $\alpha = 0 \text{ deg}$

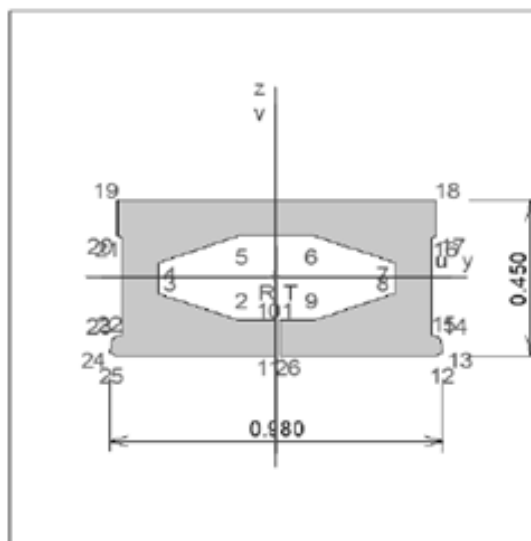
poloha referenčního bodu :  $y = 0 \text{ m}$  ;  $z = 0 \text{ m}$

přifazený materiál : BETON

objem 1 metru průřezu :  $0.2753 \text{ m}^3$

plocha 1 metru průřezu - vnější :  $4.68708 \text{ m}^2$

hmotnost 1 metru pro přifazený materiál :  $0.68825 \text{ t}$



Souřadnice vrcholů průřezu:

Vrchol č. 1 :  $y = 1.81619\text{e-}005 \text{ m}$  ;  $z = -0.125608 \text{ m}$

Vrchol č. 2 :  $y = -0.109982 \text{ m}$  ;  $z = -0.125608 \text{ m}$

Vrchol č. 3 :  $y = -0.349982 \text{ m}$  ;  $z = -0.0456084 \text{ m}$

Vrchol č. 4 :  $y = -0.349982 \text{ m}$  ;  $z = 0.0443916 \text{ m}$

Vrchol č. 5 :  $y = -0.109982 \text{ m}$  ;  $z = 0.124392 \text{ m}$

Vrchol č. 6 :  $y = 0.110018 \text{ m}$  ;  $z = 0.124392 \text{ m}$

Vrchol č. 7 :  $y = 0.350018 \text{ m}$  ;  $z = 0.0443916 \text{ m}$

Vrchol č. 8 :  $y = 0.350018 \text{ m}$  ;  $z = -0.0456084 \text{ m}$

Vrchol č. 9 :  $y = 0.110018 \text{ m}$  ;  $z = -0.125608 \text{ m}$

Vrchol č. 10 :  $y = 0.0100182 \text{ m}$  ;  $z = -0.125608 \text{ m}$

Vrchol č. 11 :  $y = 0.0100182 \text{ m}$  ;  $z = -0.225608 \text{ m}$

Vrchol č. 12 :  $y = 0.470018 \text{ m}$  ;  $z = -0.225608 \text{ m}$

Vrchol č. 13 :  $y = 0.490018 \text{ m}$  ;  $z = -0.215608 \text{ m}$

Vrchol č. 14 :  $y = 0.480018 \text{ m}$  ;  $z = -0.175608 \text{ m}$

Vrchol č. 15 :  $y = 0.450018 \text{ m}$  ;  $z = -0.165608 \text{ m}$

Vrchol č. 16 :  $y = 0.450018 \text{ m}$  ;  $z = 0.114392 \text{ m}$

Vrchol č. 17 :  $y = 0.470018 \text{ m}$  ;  $z = 0.124392 \text{ m}$

Vrchol č. 18 :  $y = 0.470018 \text{ m}$  ;  $z = 0.224392 \text{ m}$

Vrchol č. 19 :  $y = -0.469982 \text{ m}$  ;  $z = 0.224392 \text{ m}$

Vrchol č. 20 :  $y = -0.469982 \text{ m}$  ;  $z = 0.124392 \text{ m}$

Vrchol č. 21 :  $y = -0.449982 \text{ m}$  ;  $z = 0.114392 \text{ m}$

Vrchol č. 22 :  $y = -0.449982 \text{ m}$  ;  $z = -0.165608 \text{ m}$

Vrchol č. 23 :  $y = -0.479982 \text{ m}$  ;  $z = -0.175608 \text{ m}$

Vrchol č. 24 :  $y = -0.489982 \text{ m}$  ;  $z = -0.215608 \text{ m}$

Vrchol č. 25 :  $y = -0.469982 \text{ m}$  ;  $z = -0.225608 \text{ m}$

Vrchol č. 26 :  $y = 1.81619\text{e-}005 \text{ m}$  ;  $z = -0.225608 \text{ m}$



**Výpis prutových dílců - parametry prutů:**

Prut	Typ prutu	Průřez l	Působení	Délka [m]	Objem [m <sup>3</sup> ]	Skupina
1	Obecný	KA-61_9m	Běžný	10.110	2.783	Skupina č.1
2	Obecný	KA-61_9m	Běžný	10.110	2.783	Skupina č.1
3	Obecný	KA-61_9m	Běžný	10.110	2.783	Skupina č.1
4	Obecný	KA-61_9m	Běžný	10.110	2.783	Skupina č.1
5	Obecný	KA-61_9m	Běžný	10.110	2.783	Skupina č.1
6	Obecný	KA-61_9m	Běžný	10.110	2.783	Skupina č.1
7	Obecný	KA-61_9m	Běžný	10.110	2.783	Skupina č.1
8	Obecný	KA-61_9m	Běžný	10.110	2.783	Skupina č.1
9	Obecný	KA-61_9m	Běžný	10.110	2.783	Skupina č.1

**Výpis prutových dílců - souřadnice vrcholů:**

Prut	Počátek [m]	Konec [m]
1	6.980,-4.000,0.000	-3.130,-4.000,0.000
2	6.499,-3.000,0.000	-3.611,-3.000,0.000
3	6.018,-2.000,0.000	-4.092,-2.000,0.000
4	5.536,-1.000,0.000	-4.574,-1.000,0.000
5	5.055,0.000,0.000	-5.055,0.000,0.000
6	4.574,1.000,0.000	-5.536,1.000,0.000
7	4.092,2.000,0.000	-6.018,2.000,0.000
8	3.611,3.000,0.000	-6.499,3.000,0.000
9	3.130,4.000,0.000	-6.980,4.000,0.000

## 2.2 Zatížení

### 2.2.1 Stálé zatížení

Stálé zatížení nosné konstrukce je stanoveno následovně (prefabrikované nosníky a příčníky jsou uvedeny pouze jako kontrola zadání z průřezových a materiálových charakteristik aplikací gravitační konstanty):

$$q_{KA-61,9m} = 0.2753 \cdot 25 = 6.8825 \text{ kN/m}$$

$$q_{vozovky} = 0.25 \cdot 25 = 6.25 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{chodníky} = 0.35 \cdot 25 = 8.75 \text{ kN/m}^2$$

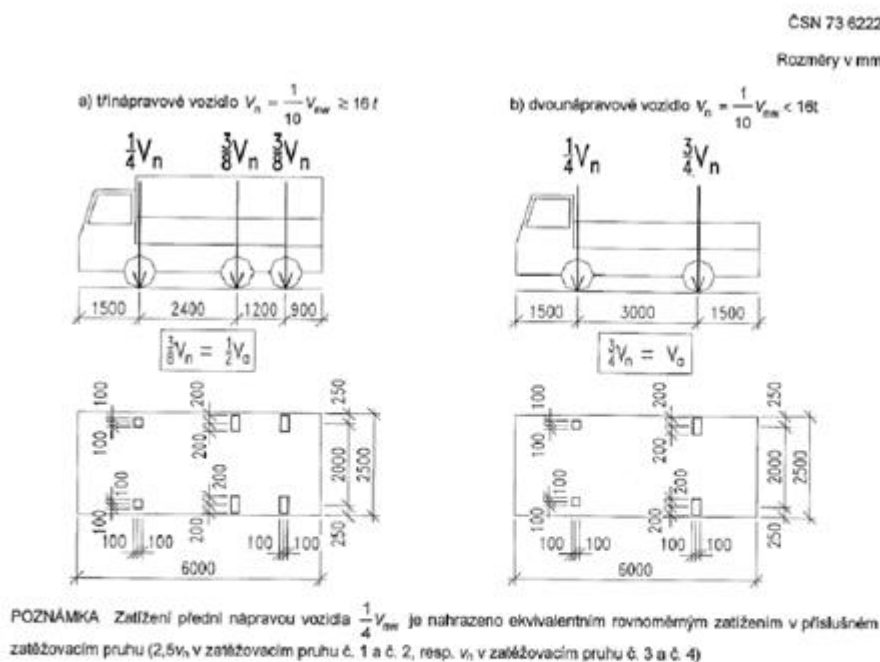
$$q_{římky} = 0.27 \cdot 0.3 \cdot 25 = 2.025 \text{ kN/m}$$

$$q_{zábradlí} = 1.0 \text{ kN/m}$$

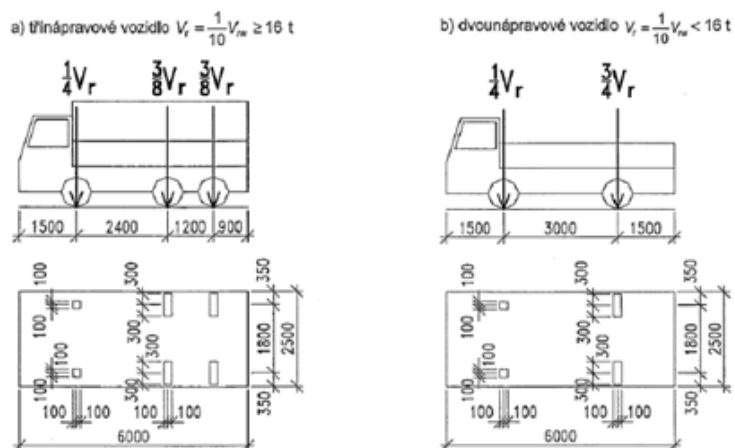
Smršťování ani dotvarování konstrukce není uvažováno.

### 2.2.2 Nahodilé zatížení

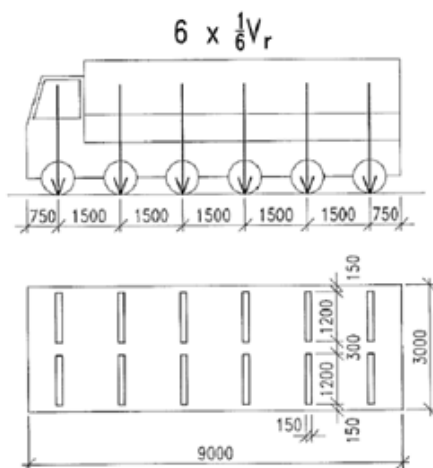
Nahodilé zatížení je sestaveno podle ČSN 73 6222 pro zatížení normální (dvounápravovými vozidly 32t v každém jízdním pruhu), výhradní (dvounápravovým vozidlem 32t, třinápravovým vozidlem 32t a šestinápravovým vozidlem 72t), a vyjimečné (devitinápravovým vozidlem 108t).



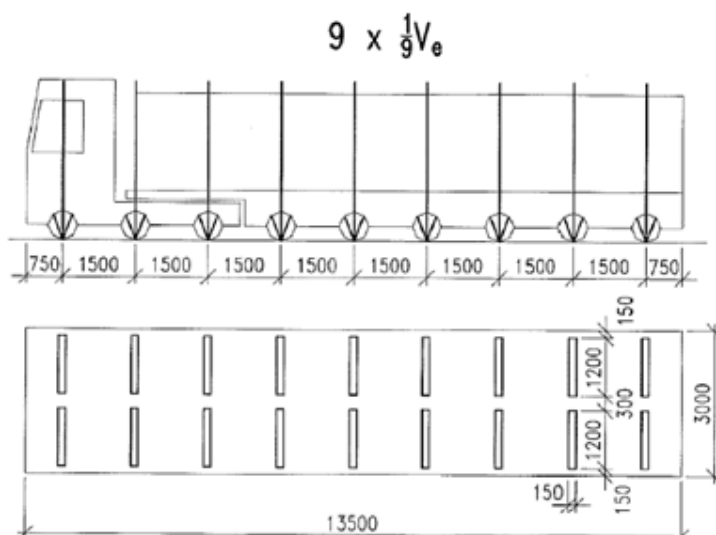
Obrázek 7.2 – Schémata vozidel pro stanovení normální zatížitelnosti  $V_n$



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



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



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

Roznos kolových tlaků přes vozovkové vrstvy není uvažován.

Pro vystižení extrémů rozhodujících vnitřních sil je simulován pojezd roznesených kolových tlaků po 0.5m.

Dynamický součinitel je uvažován hodnotou  $\delta=1.25$  pro uvažované zatížení.

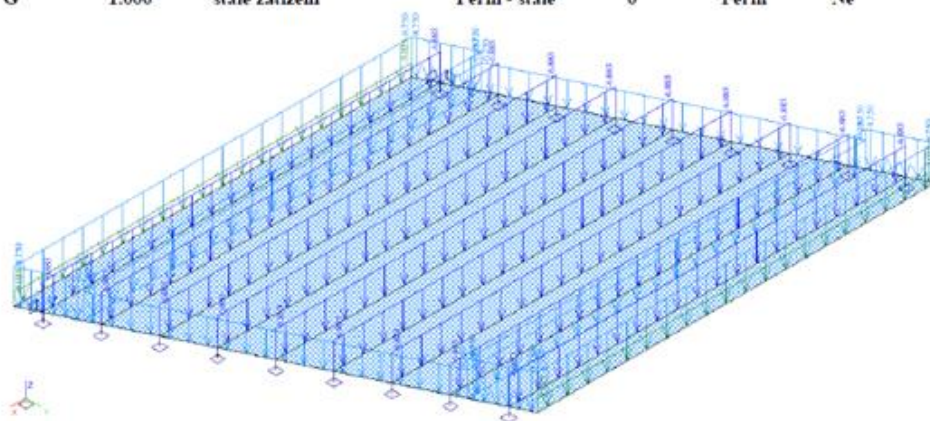
Brzdné ani odstředivé síly nemají na zatížitelnost praktický vliv.

### 2.2.3 Sestavené zatěžovací stavy

Rekapitulace je provedena formou výpisu z použitého programu. Vybrané zatěžovací stavy jsou zobrazeny dále, přičemž u nahodilého zatížení se jedná o začátky pojezdů.

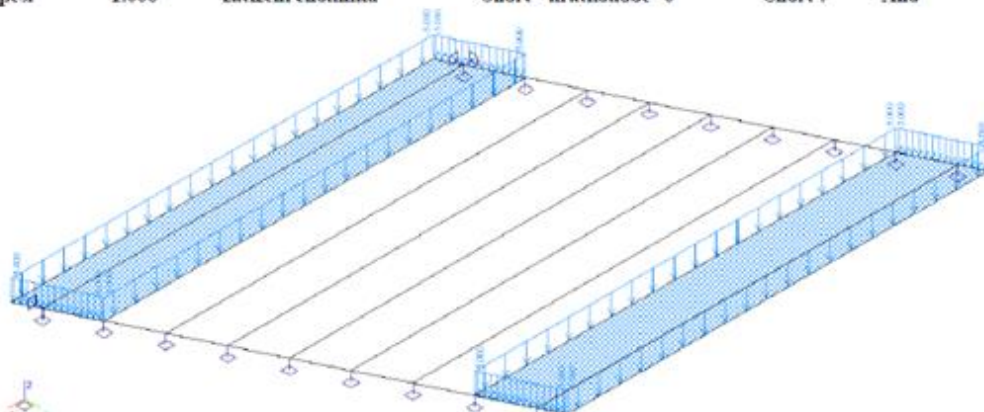
#### Výpis zatěžovacích stavů :

Jméno	Koeficient	Komentář	Typ zatížení	Skupina	Parametry	Výběrový
G	1.000	stálé zatížení	Perm - stálé	0	Perm	Ne
pesi	1.000	zatížení chodníků	Short - krátkodobé	0	Short !	Ano
norm2N	1.000	normální dvounápravy 32t	Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
norm2N1	1.000	normální dvounápravy 32t	Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
až						
norm2N15	1.000	normální dvounápravy 32t	Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
vyhr2N	1.000	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
vyhr2N1	1.000	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
až						
vyhr2N15	1.000	výhradní dvounáprava 32t	Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
vyhr3N	1.000	výhradní třináprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
vyhr3N1	1.000	výhradní třináprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
až						
vyhr3N15	1.000	výhradní třináprava 32t	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
vyhr6N	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
vyhr6N1	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
až						
vyhr6N2	1.000	výhradní šestináprava 72t	Short - krátkodobé	6	Short !	Ano
vyjim9N	1.000	vyjimečná devitináprava 72t	Short - krátkodobé	9	Short !	Ano
G	1.000	stálé zatížení	Perm - stálé	0	Perm	Ne

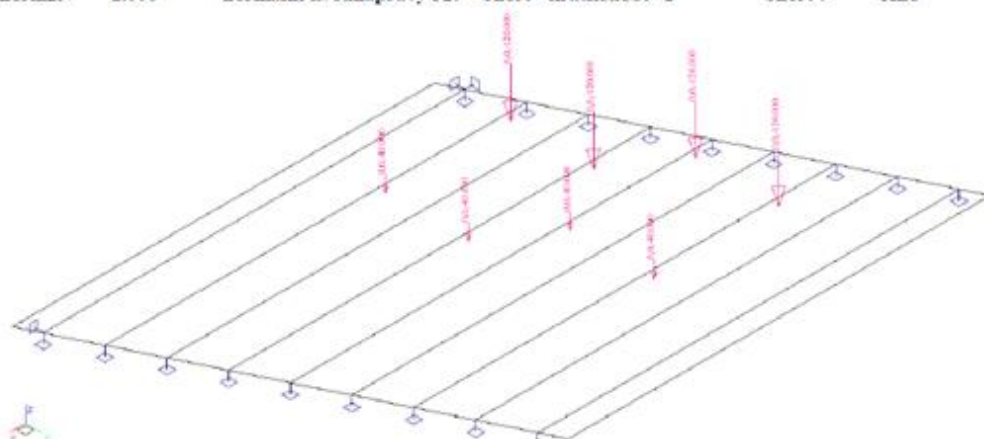




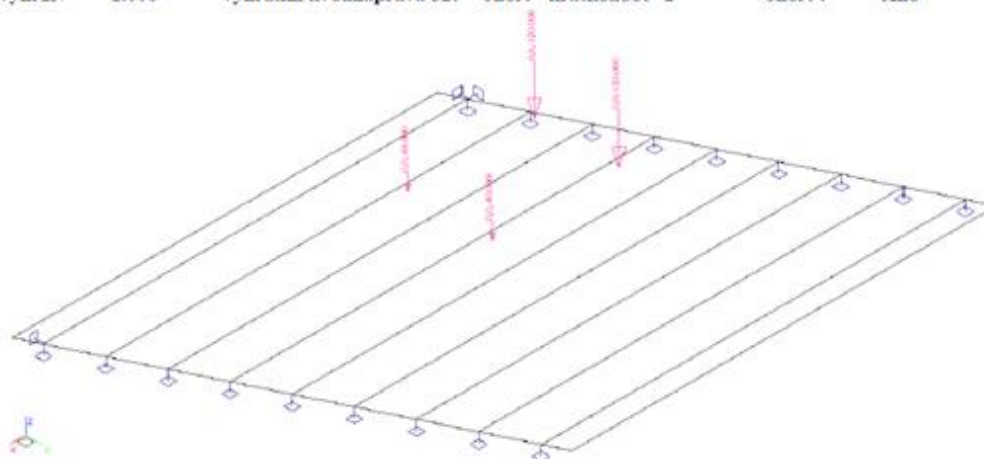
pesi 1.000 zatížení chodníků Short - krátkodobé 0 Short ! Ano



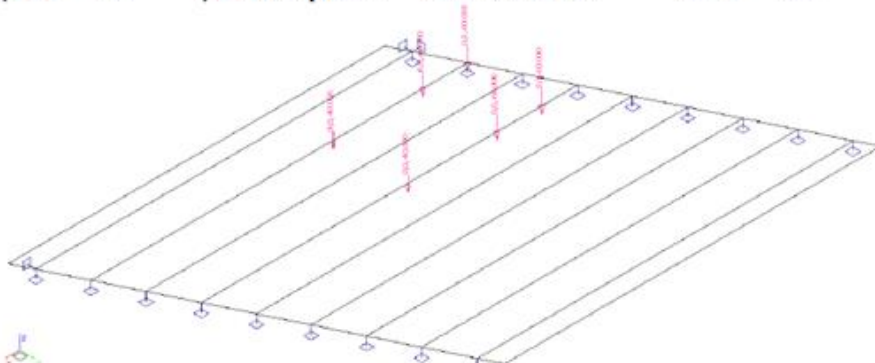
norm2N 1.000 normální dvounápravy 32t Short - krátkodobé 1 Short ! Ano



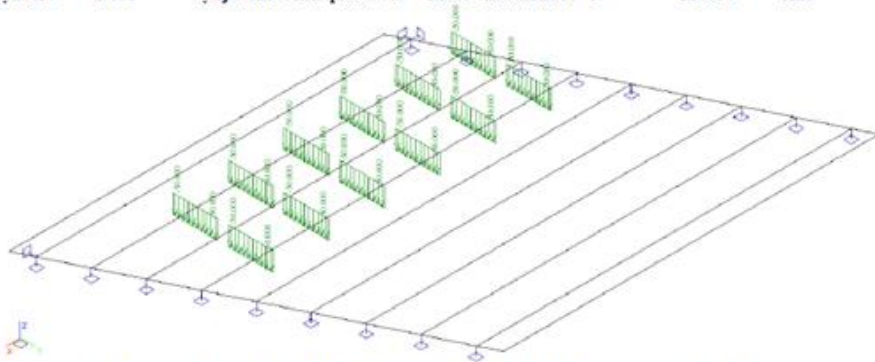
vyhr2N 1.000 výhradní dvounáprava 32t Short - krátkodobé 2 Short ! Ano



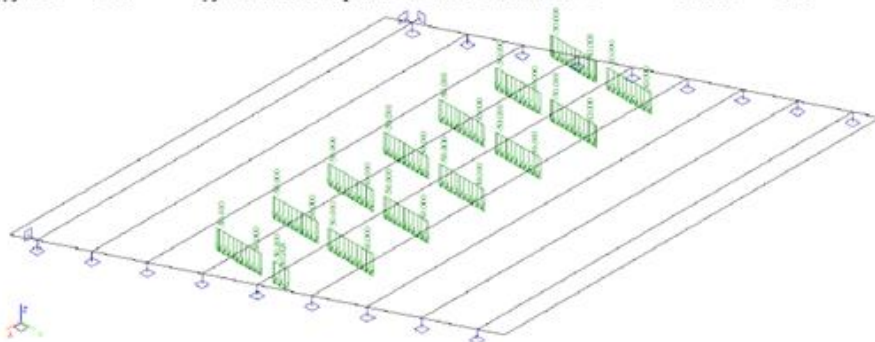
vyhr3N 1.000 výhradní třináprava 32t Short - krátkodobé 3 Short ! Ano



vyhr6N 1.000 výhradní šestináprava 72t Short - krátkodobé 6 Short ! Ano



vyjim9N 1.000 výjimečná devitináprava 72t Short - krátkodobé 9 Short ! Ano



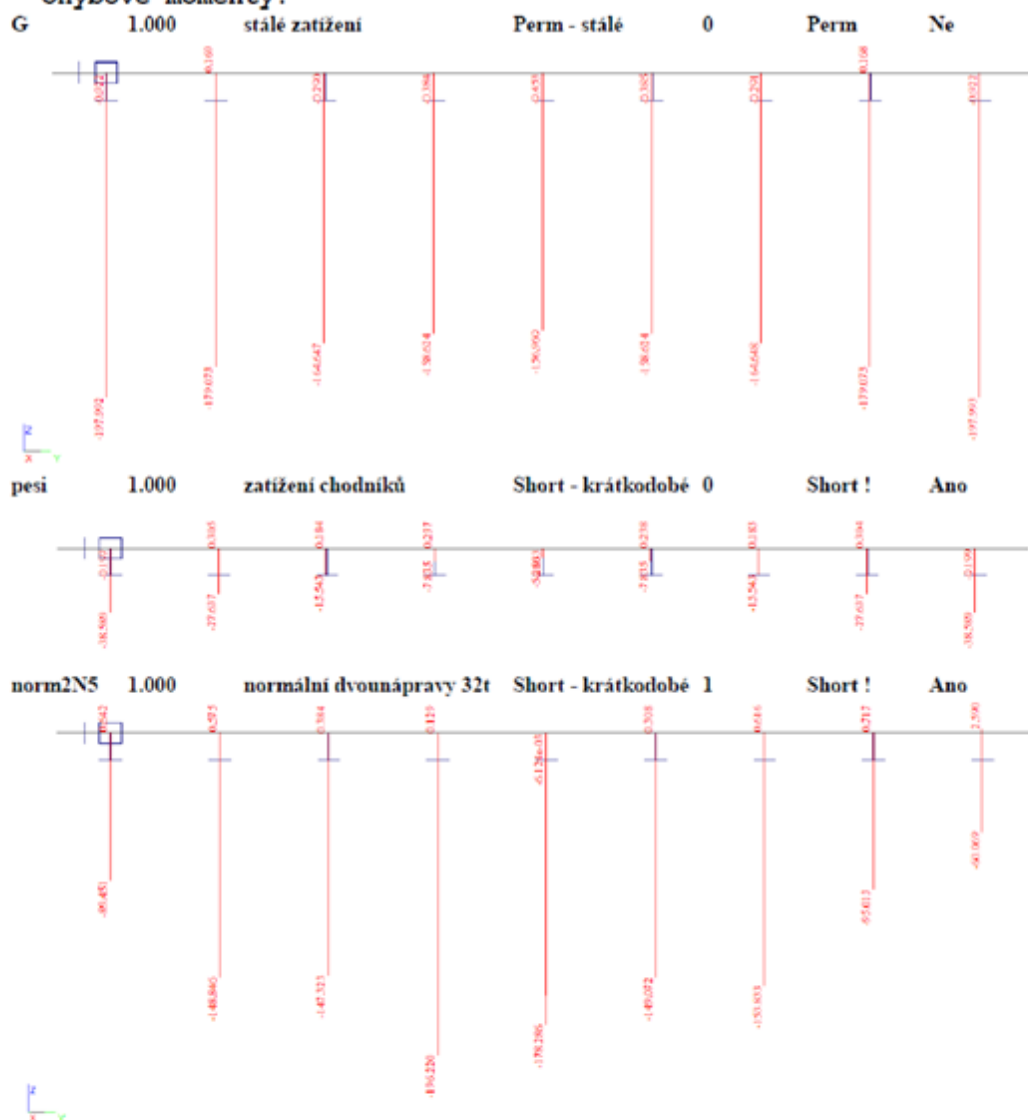
## 2.3 Výpočet vnitřních sil

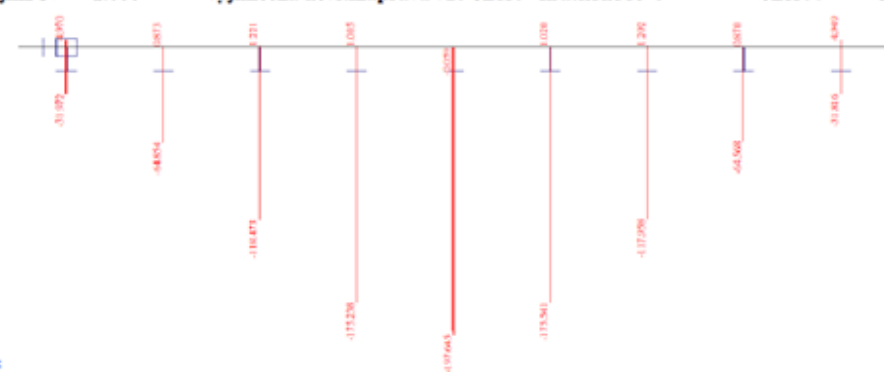
Výpočet vnitřních sil je proveden programem pro řešení konstrukcí metodou konečných prvků. Vzhledem ke značnému množství údajů jsou přiložena pouze vybraná data. Kompletní vstupní i výstupní údaje jsou archivovány u projektanta.

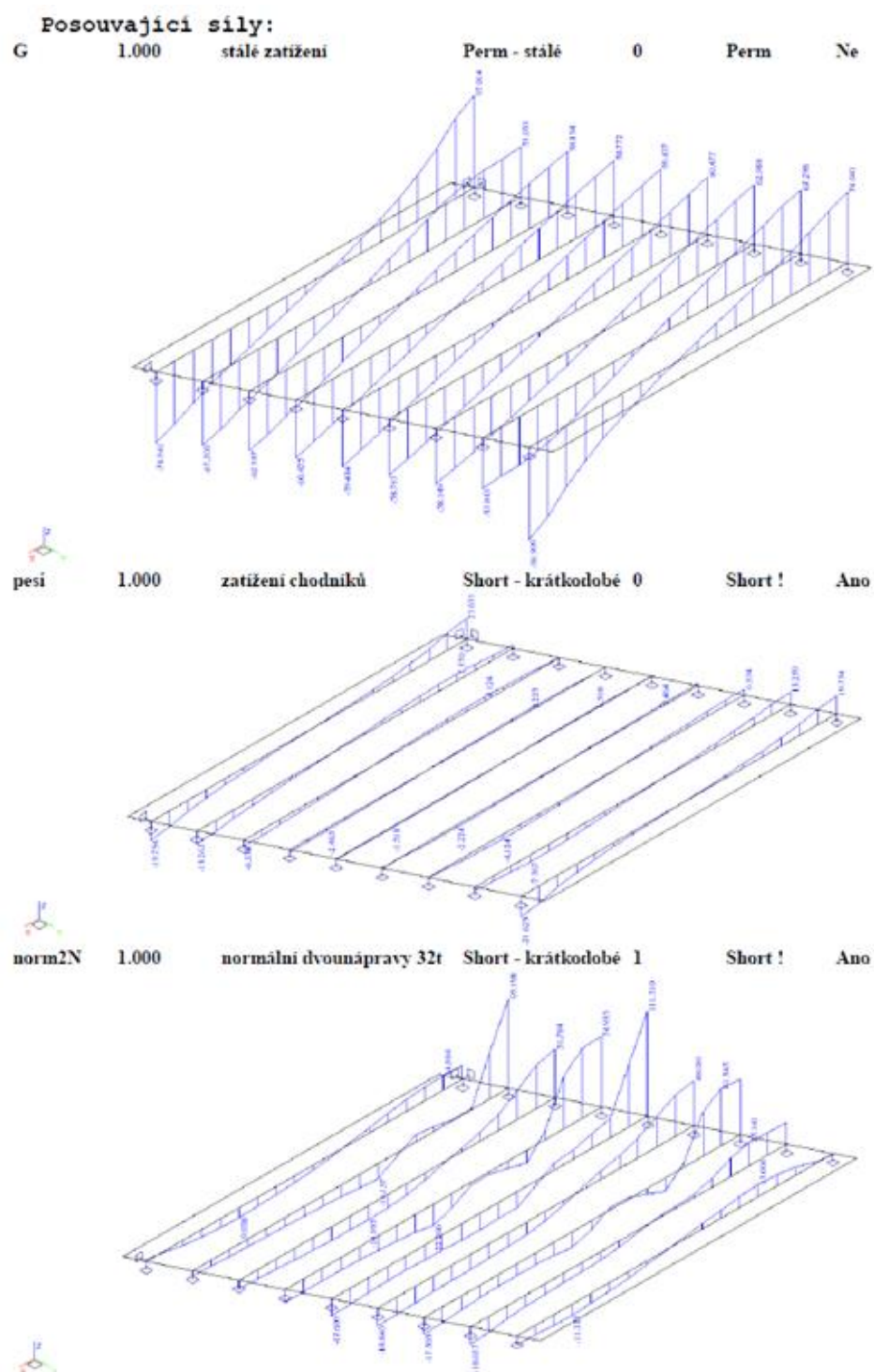
### 2.3.1 Průběhy vnitřních sil

Přiloženy jsou pouze průběhy vybraných vnitřních sil, ohybových momentů. Posouvající síly jsou pak uvedeny jen v rekapitulaci.

Ohybové momenty:

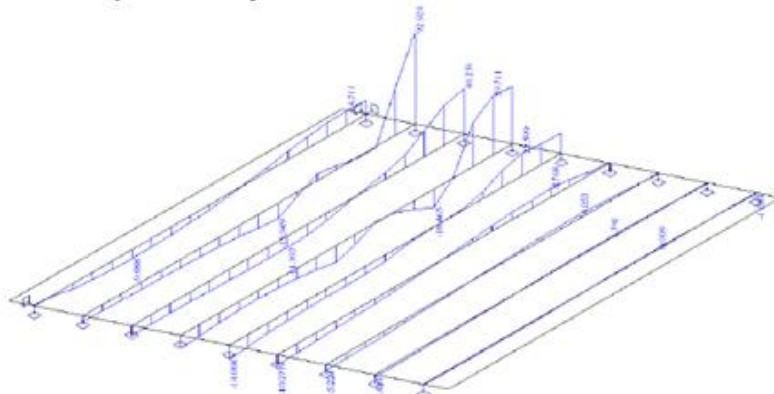




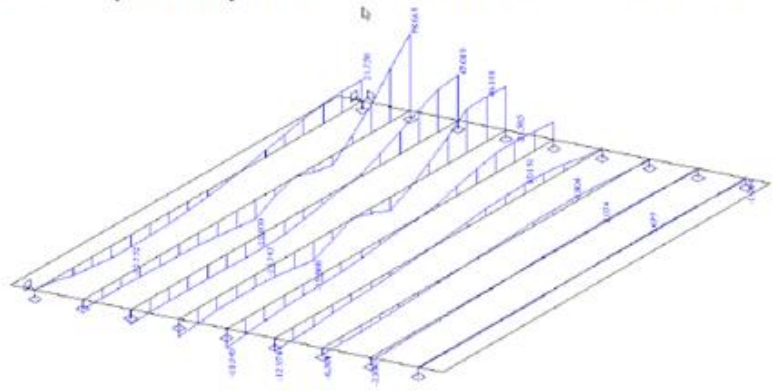




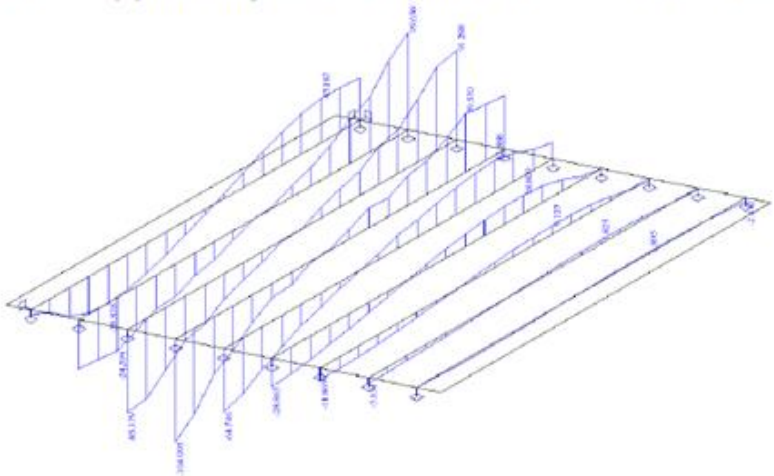
vyhr2N1 1.000 výhradní dvounáprava 32t Short - krátkodobé 2 Short ! Ano



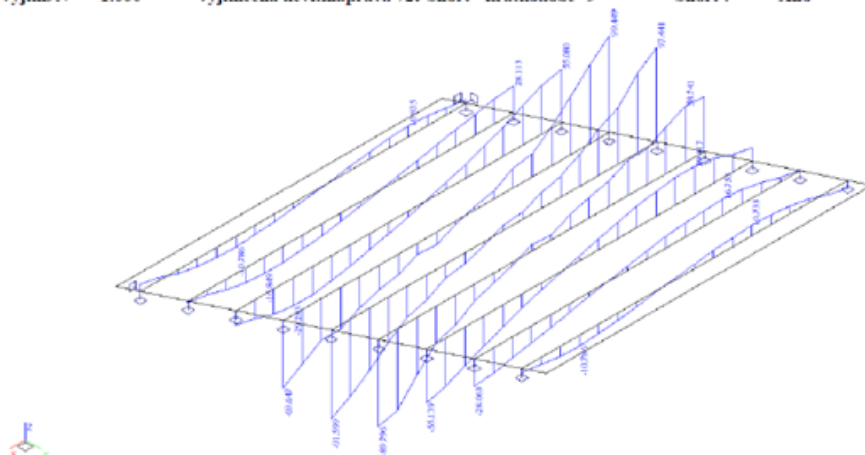
vyhr3N1 1.000 výhradní třináprava 32t Short - krátkodobé 3 Short ! Ano



vyhr6N1 1.000 výhradní šestináprava 72t Short - krátkodobé 6 Short ! Ano



vyjim9N 1.000 vyjimečná devitináprava 72t Short - krátkodobé 9 Short ! Ano



### 2.3.2 Rekapitulace vnitřních sil

V tabulce jsou uvedeny hodnoty maximálního ohybového momentu a posouvajících sil v nosníku bez dynamického součinitele a bez součinitele zatížení (s ohledem na použití dimenzačních hodnot bude použito pouze dynamického součinitele).

Extrémy  $M_Q$  na jednotlivých nosnících:

M/Q na nosnících	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
G - vlastní tíha a mostní svršek	197	179	164	158	156	97	67	62	60	59
P - pěší zatížení chodníků	38	27	15	7	5	21	7.3	4.1	2.2	1.5
Vn2N - norm.dvounápravy 32t				196						111
Vr2N - výhr.dvounáprava 32t		143					92			
Vr3N - výhr.třináprava 32t		123					78			
Vr6N - výhr.šestináprava 72t			203				99		107	

Vliv redistribuce ohybového namáhání modelové desky a nosníků je zohledněn v poměru momentů v desce a nosníku. Namáhání od stálého zatížení je největší v jiném nosníku, než nahodilé. V rekapitulaci uvažují na straně bezpečnosti stálé zatížení druhého nosníku.

zatížení	$m_d$ [kNm]	$M_{KA-61}$ [kNm]	$k_d$	$M$ [kNm]	$T_{KA-61}$ [kNm]
G - vlastní tíha a mostní svršek	3.5	197.0	1.02	200.5	97
P - pěší zatížení chodníků		38.0	1.02	38.7	21
Vn2N - norm.dvounápravy 32t		196.0	1.02	199.5	111
Vr2N - výhr.dvounáprava 32t		143.0	1.02	145.5	92
Vr3N - výhr.třináprava 32t		123.0	1.02	125.2	78
Vr6N - výhr.šestináprava 72t		203.0	1.02	206.6	107

## 2.4 Zatížitelnost

Zatížitelnost je stanovena podle vztahu  $Z_M = \frac{M_u - M_g}{\delta \cdot M_p} \cdot Z$  pro momenty, resp.  $Z_Q = \frac{Q_u - Q_g}{\delta \cdot Q_p} \cdot Z$  pro posouvající síly.

### 2.4.1 Moment únosnosti

Moment únosnosti je dán dimenzačním momentem, který je uvažován dle typového podkladu včetně dynamického součinitele hodnotou:

$$M_{u-dim} = 482.5 \text{ kNm}$$

$$Q_{u-dim} = 203.8 \text{ kN}$$

Porovnáním účinků stálého zatížení s návrhovými parametry byl ověřen použitý model, hodnoty jsou srovnatelné.

### 2.4.2 Zatížitelnost nosné konstrukce

K normálnímu zatížení je připočteno namáhání od zatížení chodníků pěšimi.

Výpočet z extrémů na celé konstrukci s maximálním namáháním od stálého zatížení na krajním nepojižděném nosníku.

Namáhání nosníků ohybem:

zatížitelnost	$M_d$ [kNm]	$M_g$ [kNm]	$\delta$	$M_p$ [kNm]	$V_n$ [t]	$Z$ [t]
normální dvounápravy	482.50	200.5	1.25	238.1	32	30.3
výhradní dvounáprava	482.50	200.5	1.25	145.5	32	49.6
výhradní třínaprava	482.50	200.5	1.25	125.2	32	57.7
výhradní šestnáprava	482.50	200.5	1.25	206.6	72	78.6
vyjimečná devitnáprava	482.50	200.5	1.05	200.5	108	144.7

Namáhání nosníků smykem:

zatížitelnost	$Q_d$ [kN]	$Q_g$ [kN]	$\delta$	$Q_p$ [kN]	$V_n$ [t]	$Z$ [t]
normální dvounápravy	203.80	97.0	1.25	132.6	32	20.6
výhradní dvounáprava	203.80	97.0	1.25	92.0	32	29.7
výhradní třínaprava	203.80	97.0	1.25	78.0	32	35.1
výhradní šestnáprava	203.80	97.0	1.25	107.0	72	57.5
vyjimečná devitnáprava	203.80	97.0	1.05	99.0	108	111.0

V případě zohlednění polohy maxima momentů a posouvajících sil:

Namáhání nosníků ohybem:

zatížitelnost	$M_d$ [kNm]	$M_g$ [kNm]	$\delta$	$M_p$ [kNm]	$V_n$ [t]	$Z$ [t]
normální dvounápravy	482.50	161.2	1.25	207.3	32	39.7
výhradní dvounáprava	482.50	182.6	1.25	145.5	32	52.8
výhradní třínaprava	482.50	182.6	1.25	125.2	32	61.3
výhradní šestnáprava	482.50	167.3	1.25	206.6	72	87.9
vyjimečná devitnáprava	482.50	159.1	1.05	200.5	108	165.9

Namáhání nosníků smykem:

zatížitelnost	$Q_d$ [kN]	$Q_g$ [kN]	$\delta$	$Q_p$ [kN]	$V_n$ [t]	$Z$ [t]
normální dvounápravy	203.80	59.0	1.25	113.4	32	32.7
výhradní dvounáprava	203.80	67.0	1.25	92.0	32	38.1
výhradní třínaprava	203.80	67.0	1.25	78.0	32	44.9
výhradní šestnáprava	203.80	60.0	1.25	107.0	72	77.4
vyjimečná devitnáprava	203.80	60.0	1.05	99.0	108	149.4

Rozhoduje namáhání smykem. Uvažují přitom namáhání od vlastní tíhy v místě extrémního namáhání od nahodilého zatížení. Vlivem dotvarování se vnitřní síly budou blížit namáhání na celkové konstrukci, tedy bez vlivu postupu výstavby.

### 3 Závěr

Zatížitelnost mostu po rekonstrukci je stanovena dle ČSN 73 6222. Hodnoty zatížitelnosti nejsou dál redukovány koeficientem stavebního stavu mostu s ohledem na provedenou rekonstrukci mostu.

typ zatížení	bez redukce	a	po redukcí
Normální dvounápravová vozidla	32,7	1	32,7
Výhradní dvounápravové vozidlo	38,1	1	38,1
Výhradní třinápravové vozidlo	44,9	1	44,9
Výhradní šestinápravové vozidlo	77,4	1	77,4
Výjimečné devítinápravové vozidlo	149,4	1	149,4

Rozhoduje smykové namáhání, uvažováno s odpovídajícím stálým zatížením pro nejvíce namáhaný nosník.

Zatížitelnost dle kritérií ČSN 73 6222:

**normální zatížitelnost**                      **32t dvounápravová vozidla**

**výhradní zatížitelnost**                    **77t šestinápravové vozidlo**

**výjimečná zatížitelnost**                  **149t devítinápravové vozidlo**

**zatížení na nápravu**                      **24,3t náprava normálního vozidla**

Na základě tohoto statického výpočtu zatížitelnosti podle kritérií ČSN 73 6222 není nutno osazovat žádná dopravní opatření.

V případě potřeby přejezdu těžších vozidel, než která jsou posouzena, lze statický výpočet doplnit o konkrétní typ vozidla, případně snížit rychlost průjezdu na 5km/h a tím dynamické účinky. Takový případ je nutno prověřit v dostatečném předstihu.



Ostrava, listopad 2020

Ing. Jan Baďura