

03		
02		
01		
ZMĚNA	POPIS	DATUM



**ING. IVAN ŠÍR**

PROJEKTOVÁNÍ DOPRAVNÍCH STAVEB CZ s.r.o.  
Haškova 1714/3, 500 02 Hradec Králové, tel: +420 603 181 473, sir@sirivan.cz, www.sirivan.cz

IČ: 259 62 914

investor: Královéhradecký kraj  
Pivovarské náměstí 1245, 500 03, Hradec Králové

## Most ev.č. 32426-1 Radíkovice

■ kraj:  
Královéhradecký

■ MÚ/OU:  
Hradec Králové/Radíkovice

■ stupeň utajení:  
bez utajení

■ datum:  
03 2020

■ zakázkové číslo:  
016042

■ stupeň PD:  
PDPS

■ odpovědný projektant stavby:  
Ing. Ivan Šír

■ odpovědný projektant objektu:  
Ing. Ivan Šír

■ vypracoval:  
Ing. Zdeněk Lakmayer

■ kontroloval:  
Ing. Ivan Šír

■ změna číslo:  
00

■ měřítko:

SO 201 - MOST EV.Č. 32426-1

STATICKÝ VÝPOČET

D.1.2.1.10



**OBSAH:**

<b>1</b>	<b>ÚVOD.....</b>	<b>3</b>
1.1	ROZSAH POSUZOVANÝCH KONSTRUKCÍ.....	3
1.1.1	Použité normy .....	3
1.1.2	Použitá literatura .....	4
1.1.3	Podklady .....	4
1.1.4	Výpočetní programy.....	4
<b>2</b>	<b>ZATÍŽENÍ .....</b>	<b>5</b>
2.1	STÁLÉ ZATÍŽENÍ.....	5
2.1.1	Vlastní tíha konstrukcí .....	5
2.1.2	Skladba vozovky.....	5
2.1.3	Ostatní stálé zatížení.....	5
2.1.4	Zatížení zemním tlakem v klidu .....	5
2.2	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ .....	6
2.2.1	Zatížení od dopravy.....	6
2.2.2	Stanovení dynamických účinků .....	10
2.2.3	Vliv excentricity zatížení .....	11
2.2.4	Vozidlo před mostem.....	11
2.2.5	Rozjezdové a brzděné síly.....	11
2.2.6	Odstředivé síly .....	12
2.2.7	Zatížení při betonáži .....	13
<b>3</b>	<b>STATICKÝ VÝPOČET NOSNÉ KONSTRUKCE .....</b>	<b>15</b>
3.1	PŘEDPOKLADY VÝPOČTU .....	15
3.2	ROZNÁŠENÍ ZATÍŽENÍ .....	16
3.2.1	LM1 .....	16
3.2.2	LM2.....	17
3.2.3	LM3.....	18
3.3	POPIS POSUZOVANÉ KONSTRUKCE .....	18
3.4	VÝPOČETNÍ MODEL .....	20
3.5	KOMBINACE ZATÍŽENÍ.....	21
3.5.1	Mezní stav únosnosti - kombinace STR/GEO (soubor B) .....	21
3.5.2	Mezní stav použitelnosti.....	21
3.5.3	Kombinační součinitele.....	22
3.5.4	Návrhové situace.....	22
3.5.5	Návrhové hodnoty.....	23
3.5.6	Provozní hodnoty .....	23
3.6	SESTAVY ZATÍŽENÍ.....	24
3.7	FÁZE VÝSTAVBY .....	24
3.8	POUŽITÉ MATERIÁLY .....	25
3.8.1	Beton.....	25
3.8.2	Výztuž.....	25
3.8.3	Výpočtové charakteristiky.....	25
<b>4</b>	<b>NOSNÁ KONSTRUKCE - DIMENZOVÁNÍ.....</b>	<b>26</b>
4.1	POSUZOVANÉ PRŮŘEZY .....	26
4.2	VYZTUŽENÍ PRŮŘEZŮ.....	27
4.2.1	Posouzení průřezu - přehled .....	27
4.2.2	Hlavní nosná výztuž .....	27



---

4.2.3	Smyková výztuž.....	27
4.2.4	Rozdělovací výztuž .....	27
4.2.5	Výztuž křídla.....	28
4.3	DEFORMACE .....	30
<b>5</b>	<b>ZALOŽENÍ .....</b>	<b>31</b>
<b>6</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>33</b>



# 1 ÚVOD

## 1.1 Rozsah posuzovaných konstrukcí

Předmětem projektu je návrh a posouzení nového železobetonového rámového mostu ev. č. 32426-1 v intravilánu obce Radíkovice. Most převádí silnici III/32426 přes Radostovský potok. Nadmořská výška dna přemostované vodoteče v místě mostu je cca 240,38 m n. m.

**Statický výpočet prokazuje, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:**

- a) zřícení stavby nebo její části,
- b) větší stupeň nepřipustného přetvoření,
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- d) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

Stupeň dokumentace: PDPS

### 1.1.1 Použité normy

- ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- ČSN 73 0037 – Zemní tlak na konstrukce
- ČSN 73 6200 – Mostní názvosloví
- ČSN 73 6201 – Navrhování mostních objektů
- ČSN EN 1991-1-1 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- ČSN EN 1991-2 (736203) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
- ČSN EN 1992-1-1 (731201) - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-2 (736206+7) - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady
- ČSN EN 1997-1 (731000) - Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN 73 1208 Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů. ČNI, září 2010
- ČSN EN 1993-1-1 (731401) - Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1995-1-1 (731701) - Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1996-1-1 (731101) - Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla – Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- ČSN EN 1997-1 (731000) - Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 206-1 (732403) - Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda



### **1.1.2 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

### **1.1.3 Podklady**

- (1) Požadavky investora
- (2) Zápisy z jednání
- (3) Geologické údaje z Geofondu
- (4) Geodetické zaměření
- (5) Fotodokumentace

### **1.1.4 Výpočetní programy**

Výpočty zpracovány programy následujícími programy:

- Scia Engineer 15.2 – SCIA CZ s.r.o.
- Idea Concrete – Idea-RCS s.r.o.
- GEO5 – Fine s.r.o.

Kompletní počítačové výpočty jsou archivovány u zpracovatele statického výpočtu.



## 2 ZATÍŽENÍ

### 2.1 Stálé zatížení

#### 2.1.1 Vlastní tíha konstrukcí

Vlastní tíha betonové konstrukce byla automaticky generována programem Scia Engineer dle tl. betonové konstrukce. Tíha betonových konstrukcí je uvažována hodnotou  $25 \text{ kN/m}^3$ . Tíha ocelových prvků je uvažována hodnotou  $78,5 \text{ kN/m}^3$ .

Dílčí součinitel účinků zatížení je uvažován hodnotou 1,35.

#### 2.1.2 Skladba vozovky

Spojité plošné zatížení	mm	$\text{kN/m}^3$	$g_n$	$\gamma_f$	$g_d / \text{kN/m}^2$
Asfaltové vrstvy vozovky	110	22	2,42	1,35	3,27
Ochrana hydroizolace	65	22	1,43	1,35	1,93
Hydroizolace	10	16	0,16	1,35	0,22
$\Sigma$			4,01	1,35	5,41

#### 2.1.3 Ostatní stálé zatížení

Liniové zatížení	$\text{A/m}^2$	$\text{kN/m}^3$	$g_n$	$\gamma_f$	$g_d / \text{kN/m}$
Betonová římsa vlevo	0,27	25	6,75	1,35	9,11
Zábradlí	50 kg		0,50	1,35	0,68
$\Sigma$			7,25	1,35	9,79

Liniové zatížení	$\text{A/m}^2$	$\text{kN/m}^3$	$g_n$	$\gamma_f$	$g_d / \text{kN/m}$
Betonová římsa vpravo	0,54	25	13,50	1,35	18,23
Zábradlí	50 kg		0,50	1,35	0,68
$\Sigma$			14,00	1,35	18,90

#### 2.1.4 Zatížení zemním tlakem v klidu

Objemová tíha zeminy	$\gamma =$	20	$\text{kN/m}^3$
Součinitel zemního tlaku	$K =$	0,6	
Přetížení povrchu	$g_n =$	0	$\text{kN/m}^2$

Spojité plošné zatížení	m	$\text{kN/m}^3$	$g_k$	$\gamma_f$	$g_d / \text{kN/m}^2$
Tlak v klidu v hloubce	0,18	20	2,16	1,35	2,92
Tlak v klidu v hloubce	0,63	20	7,56	1,35	10,21
Tlak v klidu v hloubce	3,74	20	44,88	1,35	60,59



## 2.2 Proměnné zatížení

### 2.2.1 Zatížení od dopravy

Přes překážku je převáděna pozemní komunikace – silnice III. třídy. Šířka průjezdního prostoru dle ČSN 73 6201 je 6,650 m. Komunikace bude rozdělena do 2 pruhů o šířce 3 m a zbývajících pruhu šířky 0,650 m.

Pozemní komunikace v ČR se z hlediska zatížení dělí do dvou následujících skupin:

**Skupina 1** – všechny pozemní komunikace s výjimkou komunikací uvedených ve skupině 2;

**Skupina 2** – silnice III. třídy předem stanovené příslušným úřadem, obslužné místní komunikace a účelové komunikace.

Pozemní komunikace je zařazena do skupiny 1, podle ní byly uvažovány regulační součinitele.

**Tabulka NA.2.1 – Hodnoty regulačních součinitelů  $\alpha$  pro ČR**

Skupina pozemních komunikací	$\alpha_{Q1}$	$\alpha_{Q2}$	$\alpha_{Q3}$	$\alpha_{q1}$	$\alpha_{q2}$	$\alpha_{qi} (i > 2)$ a $\alpha_{qr}$
1	1	1	1	1	2,4	1,2
2	0,8	0,8	0,8	0,45 <sup>1)</sup>	1,6	1,6

<sup>1)</sup> Rovnoměrné zatížení v zatěžovacím pruhu 1 je  $0,45 \times 9,0 \text{ kN/m}^2 \div 4 \text{ kN/m}^2$ .

Pro komunikaci III. třídy jsou hodnoty  $\alpha_Q$  a  $\alpha_q$  uvažovány následovně:

$$\alpha_{Q1} = 1,0$$

$$\alpha_{Q2} = 1,0$$

$$\alpha_{Q3} = 1,0$$

$$\alpha_{q1} = 1,0$$

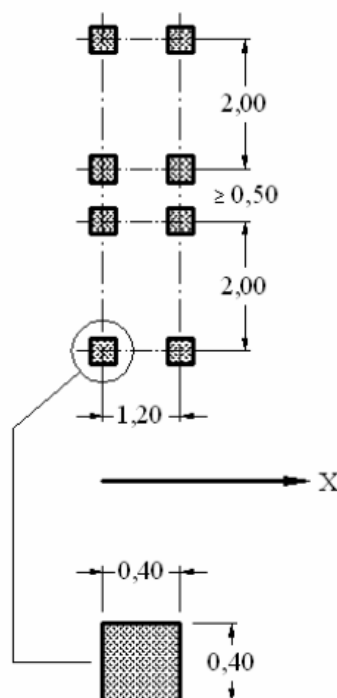
$$\alpha_{q2} = 2,4$$

$$\alpha_{qr} = 1,2$$

#### 2.2.1.1 Model zatížení 1 (LM1)

Dle ČSN EN 1991-2 je uvažováno zatížení schématu LM1.

Vypracoval: Ing. Zdeněk Lakmayer



Každý pruh je navíc zatížen spojitým rovnoměrným zatížením o intenzitě  $9 \text{ kN/m}^2$  v prvním pruhu,  $6 \text{ kN/m}^2$  ve druhém a  $3 \text{ kN/m}^2$  ve zbývajících ploše, výpočet viz níže.

**Tabulka 4.2 – Model zatížení 1 – charakteristické hodnoty**

Umístění	Dvojnáprava (TS)	Rovnoměrné zatížení (UDL)
	nápravové síly $Q_k$ [kN]	$q_k$ (nebo $q_{rk}$ ) [kN/m <sup>2</sup> ]
Pruh č. 1	300	9
Pruh č. 2	200	2,5
Pruh č. 3	100	2,5
Ostatní pruhy	0	2,5
Zbývající plocha ( $q_{rk}$ )	0	2,5

TS

V pruhu č.2:  $Q_2 = 2 \cdot 200 \alpha_{Q2}$ ; síla na 1 kolo je  $0,5 \cdot 200 \cdot 1,0 = 100 \text{ kN}$

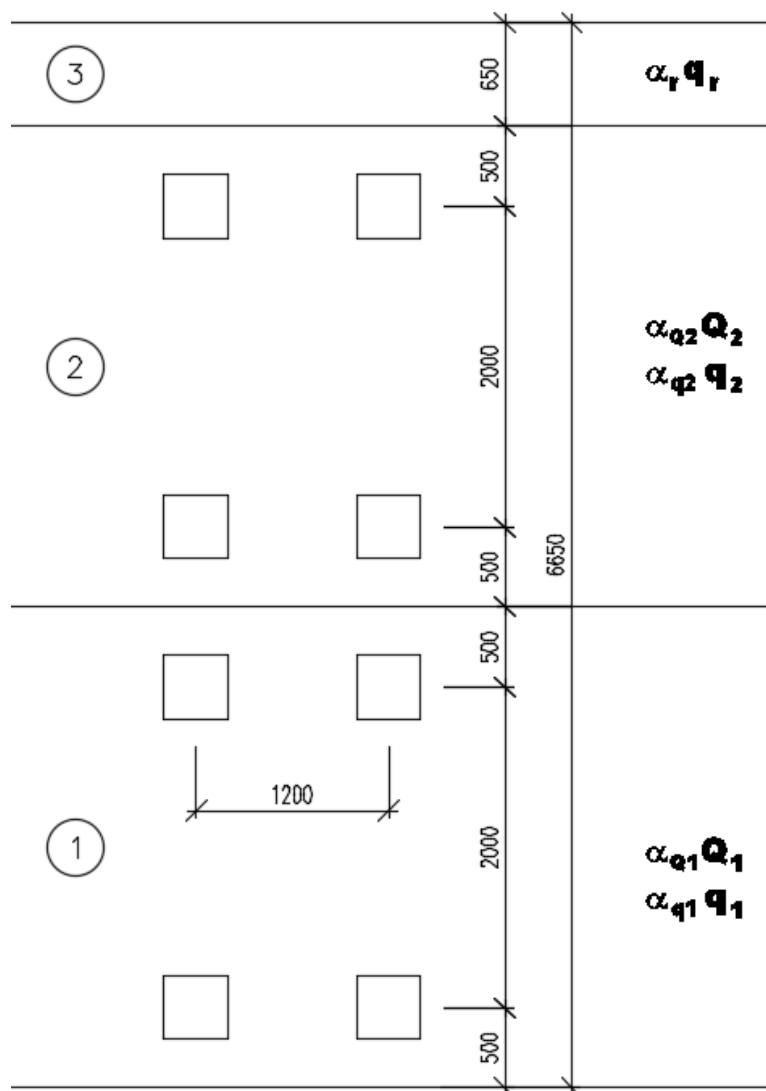
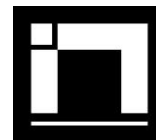
Zbývající plocha není zatížena osamělými břemeny.

## UDL

V pruhu č.2:  $q_2 = 2,5 \cdot 2,4 = 6,0 \text{ kN/m}^2$

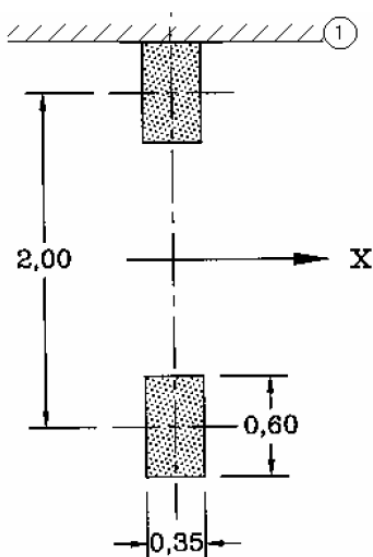
Zbývající plocha:  $q_r = 2,5 \cdot 1,2 = 3,0 \text{ kN/m}^2$





#### 2.2.1.2 Model zatížení 2 (LM2)

Dále je dle ČSN EN 1991-2 je uvažováno zatížení schématu LM2.  
 Jedná se o jedinou nápravu o nápravovém tlaku 400 kN.  
 Dosedací plocha kol je 0,35 x 0,6 m.



Zatížení jednou nápravou působící v kterémkoliv místě na vozovce.  
 $\beta_Q Q_{ak} = 1,0 \cdot 400 = 400 \text{ kN}$

Zatížení na kolo  $0,5 \beta_Q Q_{ak} = 0,5 \cdot 400 = 200 \text{ kN}$

Dílčí součinitel účinků zatížení je uvažován hodnotou 1,35.

### 2.2.1.3 Model zatížení 3 (LM3) - zvláštní vozidla

Tabulka NA.2.4 – Zvláštní vozidla pro silnice III. třídy v pozemních komunikacích skupiny 1

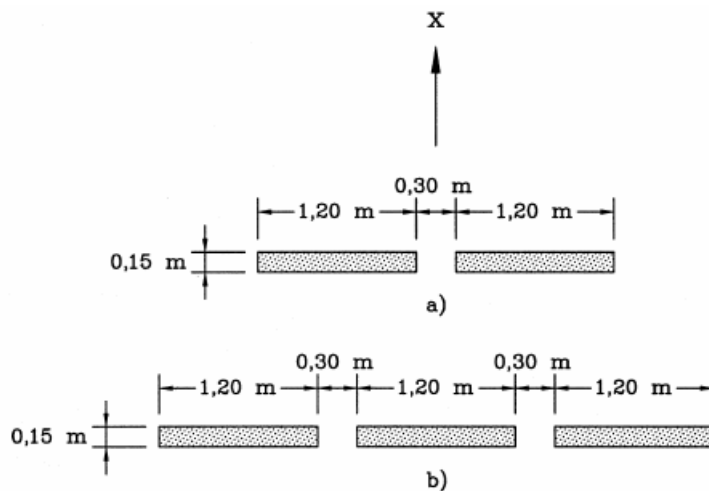
Celková tíha	900 kN
Označení	900/150
Nápravy	$n = 6 \times 150 \text{ kN},$ $e = 1,50 \text{ m}$
Umístění zatížení	Zvláštní vozidlo se pohybuje v prostoru zatěžovacích pruhů podle čl. A.3 (2).
Kombinace zatížení	Po celé délce mostu musí být vyloučena veškerá ostatní doprava.
Rychlost	Normální ( $\leq 70 \text{ km/hod}$ )
Dynamický součinitel	Ano, $\varphi = 1,25$
Poznámka	Jedná se o jediné vozidlo na mostě.

### D.1.2.1.10 Statický výpočet SO 201 Most ev.č. 32426-1 Radíkovice

Vypracoval: Ing. Zdeněk Lakmayer



Rozdělení náprav:



#### Legenda

- x směr podélné osy mostu
- a) nápravy 100 kN až 200 kN
- b) nápravy 240 kN

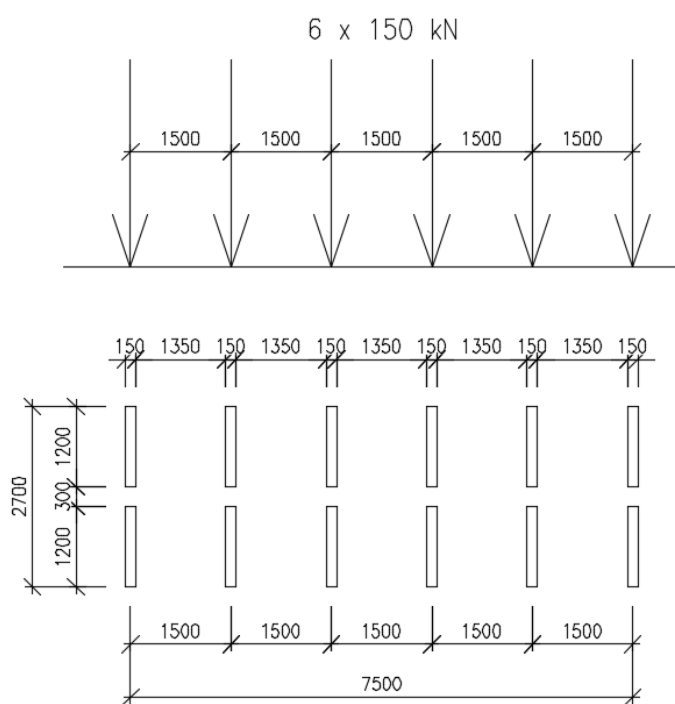


Schéma modelu zatížení 3 (LM3) – 900/150

#### 2.2.1.4 Model zatížení 4 (LM4) – zatížení davem lidí

Rovnoměrné zatížení  $5 \text{ kN/m}^2$ .

#### 2.2.2 Stanovení dynamických účinků

Výše uvedené proměnné zatížení je již uvažováno vč. dynamických účinků.



Dynamický účinek od zatížení LM3 je uveden výše v tabulce.

### **2.2.3 Vliv excentricity zatížení**

Zatížení bylo v modelu rozmístěno tak, aby bylo dosaženo maximálních účinků namáhání. V příčném směru bylo LM1 umístěno u římsy (obrubníku), LM2 bylo umístěno u římsy (obrubníku) a uprostřed šířky vozovky. LM3 bylo umístěno dle tabulky NA.5, tedy v prostoru zatěžovacích pruhů podle A.3 (2), což je vozovka uvažovaná **bez** nouzových pruhů, krajnic a vodicích proužků (čili jízdní pás).

Vzhledem k tomu, že konstrukce je posuzována výsekem o šířce 1 bm, tak vlastní excentricita nemá vliv a je v podstatě rozložena přímo v zatěžovacím obrazci.

### **2.2.4 Vozidlo před mostem**

Zatížení vozidlem před mostem je modelováno jako vodorovné rovnoměrné zatížení na svislé rámové stojce. Je uvažováno jediné třínápravové vozidlo délky 6 m a šířky 2,5 m. Zatížení vycházející z LM2 a LM4 je výrazně menší, proto není uvažováno.

#### **Vozidlo před mostem vycházející z LM1**

$$Q = 4 \times 150 \times 4/3 = 800 \text{ kN}$$

$$q_{\text{svisle}} = 800 / (2,5 \times 6) = 53,3 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{vodor}} = 0,6 \times 53,3 = \mathbf{32 \text{ kN/m}}$$

#### **Vozidlo před mostem vycházející z LM3 (900/150)**

$$Q = 5 \times 150 = 750 \text{ kN}$$

$$q_{\text{svisle}} = 750 / (2,5 \times 6) = 50,0 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{vodor}} = 0,6 \times 50 = \mathbf{30 \text{ kN/m}}$$

### **2.2.5 Rozjezdové a brzdné síly**

Je uvažována jako podélná síla působící v úrovni povrchu vozovky. Síla může působit v ose kteréhokoliv zatěžovacího pruhu. Pokud nejsou účinky excentricity významné, lze předpokládat, že síla působí v ose vozovky a je rovnoměrně rozložena po zatěžovací délce.

#### ***Brzdné síly***

$$Q_{lk} = 0,6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot 2 \cdot Q_{1k} + 0,10 \cdot \alpha_{q1} \cdot q_{1k} \cdot w_l \cdot L$$

$$Q_{lk} = 0,6 \cdot 1,0 \cdot 2 \cdot 300 + 0,10 \cdot 1,0 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 6,0$$

$$Q_{lk} = 360 + 16,2 = \mathbf{376,2 \text{ kN}}$$

Síla rovnoměrně rozložená po délce mostu

$$q_{lk} = Q_{lk} / L = 376,2 / 6,0 = \mathbf{62,7 \text{ kN/m}}$$

Síla rovnoměrně rozložená na šířku opěry

$$q_{lk} = Q_{lk} / DL = 376,2 / 7,55 = \mathbf{49,8 \text{ kN/m}}$$

Síla rovnoměrně rozložená na šířku opěry po délce mostu

$$q_{lk} = Q_{lk} / DL = 376,2 / 7,55 / 6,0 = \mathbf{8,30 \text{ kN/m}^2}$$



### **Rozjezdové síly**

Rozjezdové síly se uvažují stejnou velikostí jako brzdné síly, ale v opačném směru.

#### **Pro případ zvláštního vozidla:**

(1) Pro modely zatížení LM3, které splňují ustanovení čl. NA.2.16 a pohybují se po mostě rychlostí  $\leq 5$  km/h, se nemusí uvažovat brzdné a rozjezdové síly.

(2) Pro modely zatížení LM3, které se pohybují normální rychlostí, se musí uvažovat brzdné a rozjezdové síly současně se svislým zatížením modelu LM3, které lze umístit na nosnou konstrukci mostu. Charakteristická hodnota brzdné a rozjezdové síly  $Q_{lk}$  omezená maximální hodnotou 600 kN pro celou šířku mostu se má vypočítat jako část celkového maximálního svislého zatížení modelu LM3 umístěného v zatěžovacím pruhu číslo 1 a případného rovnoměrného zatížení podle tab. NA.2.2 umístěného v pruhu číslo 2, takto:

$$Q_{lk} = 0,6 Q_{LM3} + 0,1 \alpha_{q2} q_{2k} w_1 L$$

$$180 \alpha_{q1} \leq Q_{lk} \leq 600 \text{ (kN)}$$

kde  $L$  je délka nosné konstrukce mostu nebo její uvažované části,  $Q_{LM3}$  je tíha zvláštního vozidla.

$$Q_{lk} = 0,6 * Q_{LM3}$$

$$Q_{lk} = 0,6 * 2 * 150 = 180 \text{ kN} < 600 \text{ kN}$$

$$Q_{lk} = \mathbf{180 \text{ kN}}$$

Síla rovnoměrně rozložená po délce mostu

$$q_{lk} = Q_{lk} / L = 180 / 6,0 = \mathbf{30 \text{ kN/m}}$$

Síla rovnoměrně rozložená na šířku opěry

$$q_{lk} = Q_{lk} / DL = 180 / 7,55 = \mathbf{23,8 \text{ kN/m}}$$

Síla rovnoměrně rozložená na šířku opěry po délce mostu

$$q_{lk} = Q_{lk} / DL = 180 / 7,55 / 6,0 = \mathbf{4,0 \text{ kN/m}^2}$$

### **2.2.6 Odstředivé síly**

Dle čl. 4.4.2 (2) se klasická odstředivá síla neuplatní.

Most je v přímém úseku ( $r > 1500$  m,  $Q_{tk} = 0$  kN)

Dle čl. 4.4.2 (4) je příčná brzdná síla uvažována jako 25% podélné.

$$Q_{trk} = 0,25 \times 376,2 = \mathbf{92,0 \text{ kN}}$$
 v úrovni povrchu vozovky

#### **Pro případ zvláštního vozidla:**

$$Q_{trk} = 0,25 \times 180 = \mathbf{45 \text{ kN}}$$
 v úrovni povrchu vozovky

Odstředivá síla působí současně se silou  $Q_{lk}$  v úrovni dokončeného povrchu vozovky radiálně k ose vozovky. Vzhledem k způsobu výpočtu se příčné síly neuplatní.



## 2.2.7 Zatížení při betonáži

**Tabulka 4.2 – Doporučené charakteristické hodnoty staveništních zatížení při betonování.**

Zatížení	Zatížená plocha	Zatížení v kN/m <sup>2</sup>
(1)	Vně pracovní plochy	0,75 včetně $Q_{ca}$
(2)	Uvnitř pracovní plochy 3 m × 3 m (nebo rozpětí, pokud je menší)	10 % vlastní tíhy betonu, avšak ne méně než 0,75 a ne více než 1,5; zahrnuje $Q_{ca}$ a $Q_{cf}$
(3)	Skutečná plocha	Vlastní tíha bednění, nosného prvku ( $Q_{cc}$ ) a tíha čerstvého betonu o návrhové tloušťce ( $Q_{cf}$ )

Tíha obyčejného čerstvého (neztvrdlého) betonu dle ČSN EN 1991-1-1, tab. A.1 je  $24 + 1 + 1 = 26 \text{ kN/m}^3$

$Q_{ca}$  = osoby s malým staveništním vybavením

$Q_{cc}$  = bednění a nosné prvky

$Q_{cf}$  = tíha čerstvého betonu

Výpočet užitého zatížení při betonáži

(1)  $Q_{ca} = 0,75 \text{ kN/m}^2$

(2)  $Q_{ca} + Q_{cf} = 0,75 < Q_{cf} = 0,1 \cdot 26 \cdot t < 1,5 \text{ kN/m}^2$

(3)  $Q_{cc} + Q_{cf} = 0,5 + 26 \cdot t$

kde  $t$  je návrhová tloušťka betonu.

Pro účely výpočtu oddělujeme zatížení čerstvým betonem od ostatního zatížení při provádění. Zatížení čerstvým betonem tvoří samostatný zatěžovací stav.

návrhová tloušťka betonu

$t = 500 \text{ mm}$

■ (1)	0,75 kN/m <sup>2</sup>
■ (2)	1,3 kN/m <sup>2</sup>
■ (3)	13,5 kN/m <sup>2</sup>

(1) + (3) 14,25 kN/m<sup>2</sup>

(2) + (3) 14,8 kN/m<sup>2</sup>

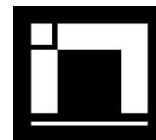
tíha betonu

$Q_{cf} = 13 \text{ kN/m}^2$

(1) + (3) -  $Q_{cf} = 1,25 \text{ kN/m}^2$

(2) + (3) -  $Q_{cf} = 1,8 \text{ kN/m}^2$

$Q_{cf} = 26 \cdot t = 26 \cdot 0,500 = 13,0 \text{ kN/m}^2$



$$(1) + (3) - Q_{cf} = 14,25 - 13,0 = 1,25 \text{ kN/m}^2$$
$$(2) + (3) - Q_{cf} = 14,8 - 13,0 = 1,8 \text{ kN/m}^2$$

Spojité plošné zatížení	$g_n$	$\gamma_f$	$g_d / \text{kN/m}^2$
Zatížení vně pracovní plochy	1,25	1,5	1,88
Zatížení uvnitř pracovní plochy 3 x 3 m	1,80	1,5	2,70



### **3 STATICKÝ VÝPOČET NOSNÉ KONSTRUKCE**

#### **3.1 Předpoklady výpočtu**

Výpočet vnitřních sil, deformací, stanovení reakcí a posouzení prvků je provedeno programem Scia Engineer 15.2 pro všechny možné kombinace zadaných zatěžovacích stavů dle kombinačních pravidel dle EN 1990.

Při výpočtu bylo postupováno dle norem ČSN EN 1992-1-1, ČSN EN 1992-2 vč. jejích změn a doplňků.

Konstrukce je posouzena metodou mezních stavů. Dílčí součinitele zatížení, kombinační součinitele a dynamický součinitel jsou ve výpočtu zohledněny ve shodě s normami ČSN EN 1990 ed.2, a ČSN EN 1991-2.

Ve strojovém výpočtu jsou zatěžovací stavy včetně dílčího součinitele bezpečnosti přehledně uvedeny.

Konstrukce byla posuzována výsekem o šířce 1 m a to v místě největšího účinku zatížení.

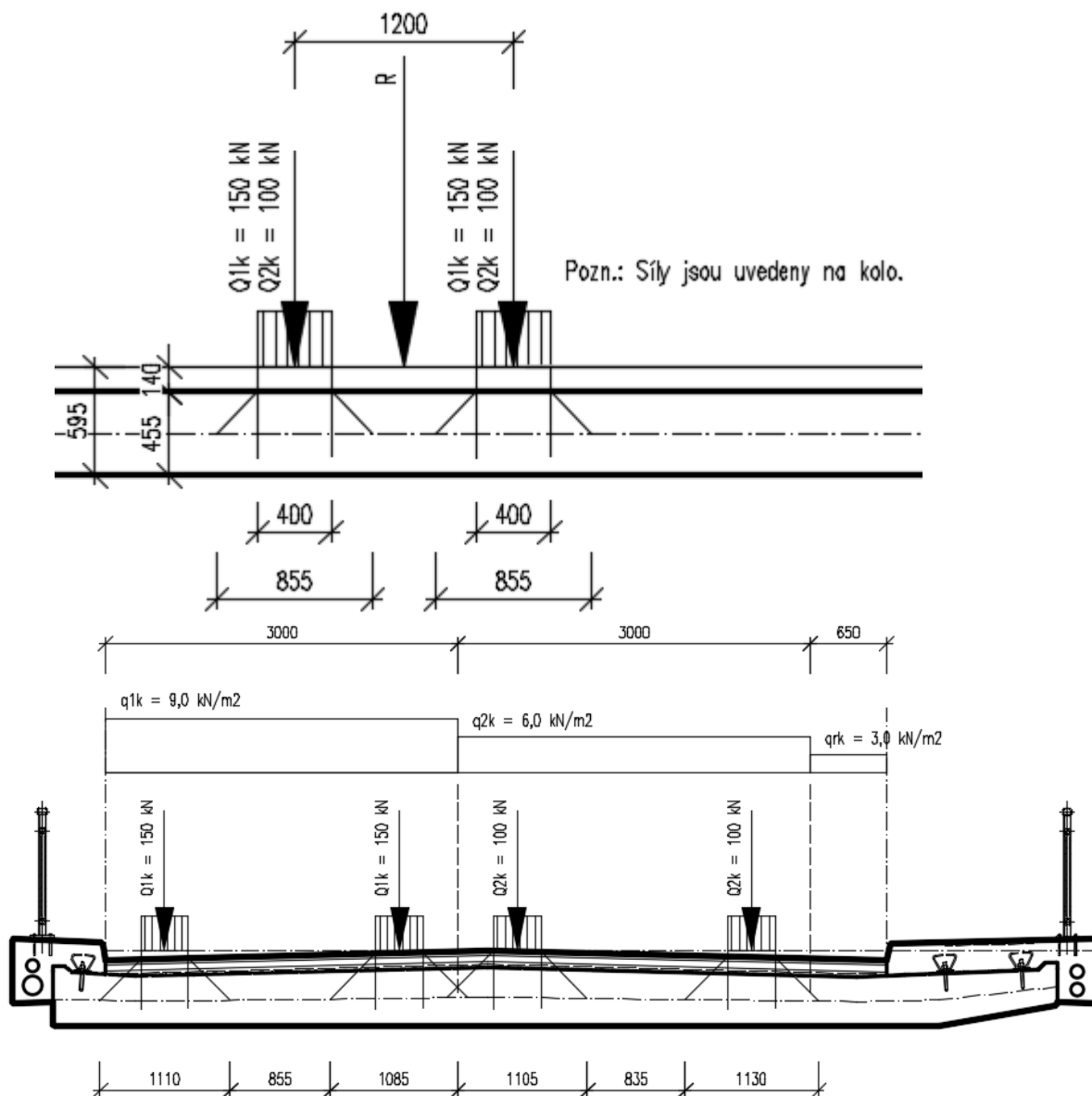


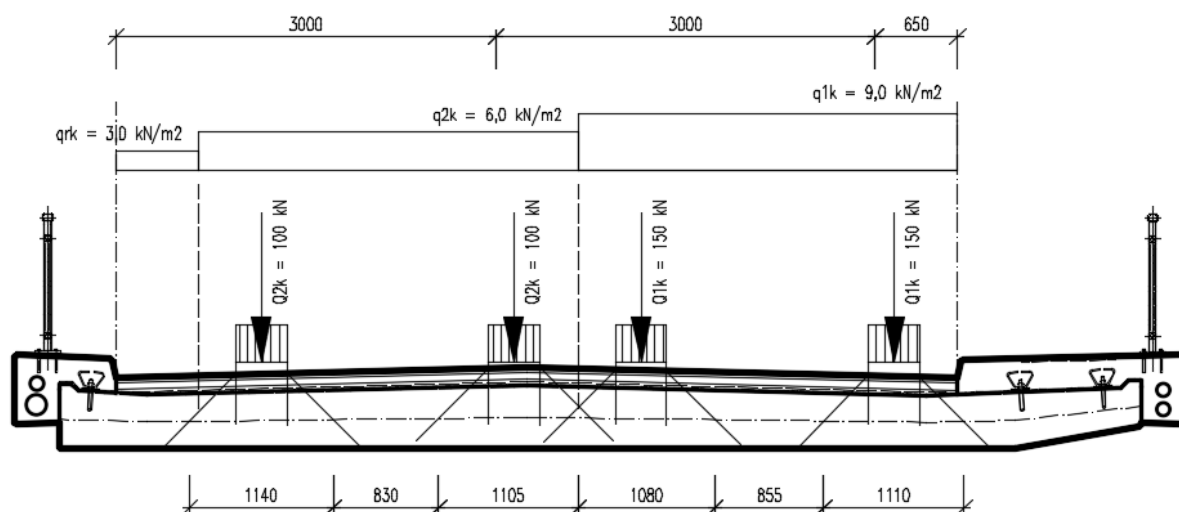


## 3.2 Roznášení zatížení

Je uvedeno na následujících schématech.

### 3.2.1 LM1



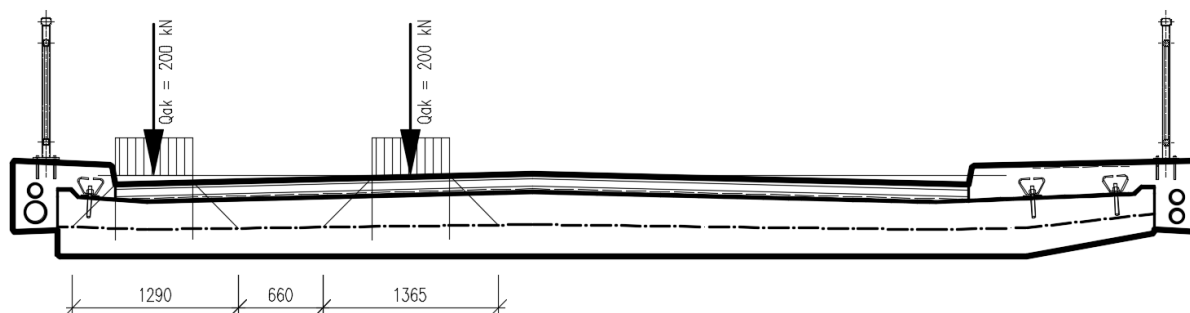
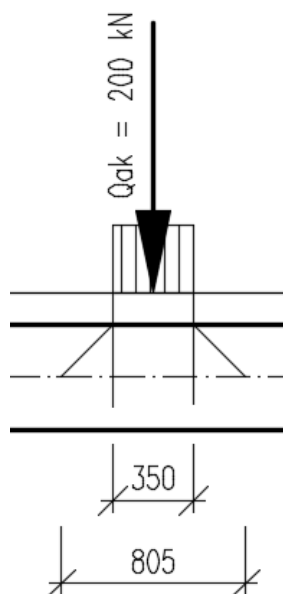


Zatížení odpovídající metrovému výseku:

$$150 / 1,085 = 138 \text{ kN}$$

$$100 / 1,080 = 93 \text{ kN}$$

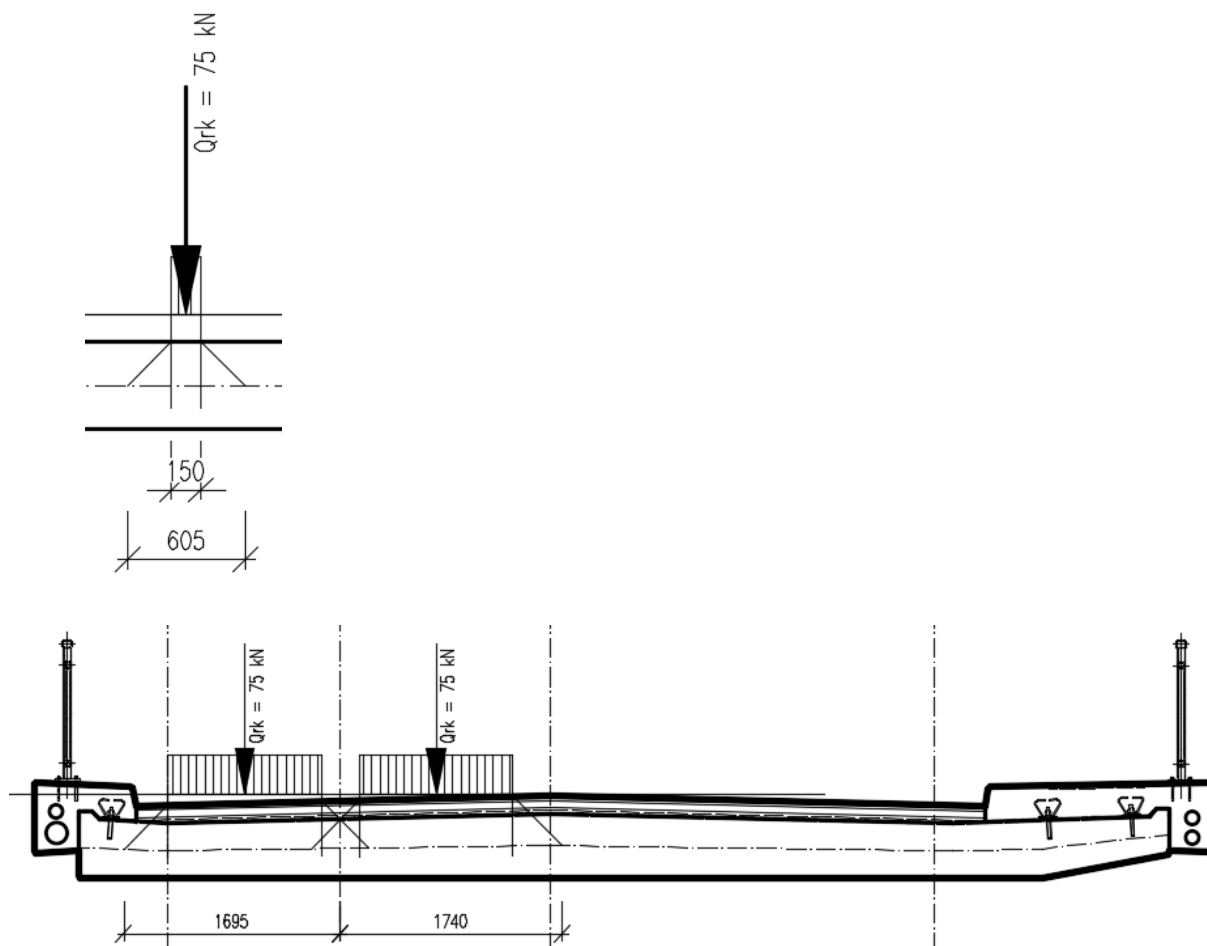
### 3.2.2 LM2





Zatížení odpovídající metrovému výseku:  
 $200 / 1,290 = 155 \text{ kN}$

### 3.2.3 LM3



Zatížení odpovídající metrovému výseku:  
 $75 / 1,695 = 44 \text{ kN}$

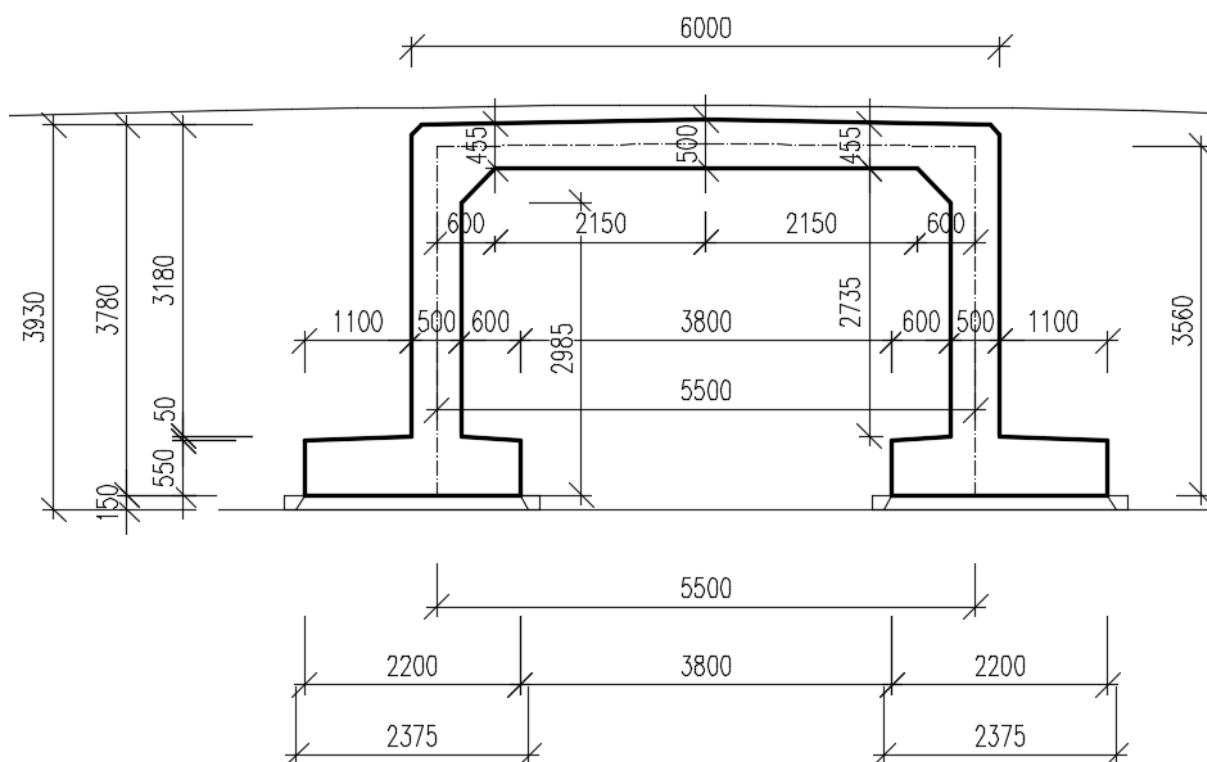
## 3.3 Popis posuzované konstrukce

Jedná se o rámový železobetonový most založený na plošných základech. Most je tvořen jedním polem o rozpětí 5,50 m. Tloušťka příčle je v příčném i podélném směru proměnná. V podélném směru v ose příčle se její tloušťka mění od 455 do 500 mm, v příčném směru uprostřed rozpětí se mění od 425 po 500 mm, tzn. v úžlabí se mění od 380 do 455 mm. Nejmenší tloušťka příčle je 380 mm v úžlabí v místě začátku náběhu. Příčle je vetknuta do opěr tloušťky 500 mm. V podélném směru je u opěr v rohu nosná konstrukce náběhovaná (rozměr náběhu je 350 x 350 mm).

Křídla jsou rovnoběžná zavěšená, na společném základu se stojkou. Tloušťka křídel je 450 mm.

Vypracoval: Ing. Zdeněk Lakmayer

Vypracoval: Ing. Zdeněk Lakmayer







### 3.5 Kombinace zatížení

Pro mezní stav únosnosti STR byla použita kombinace pro trvalou a dočasnou návrhovou situaci, která je definována v ČSN EN 1990 ed.2 čl. 6.4.3.2. Tato kombinace je automaticky generována ze zatěžovacích stavů systémem SCIA Engineer.

Pro mezní stav použitelnosti byly použity kombinace charakteristická, častá a kvazistálá.

Kombinace jsou opět automaticky generovány ze zatěžovacích stavů systémem SCIA Engineer a byly použity pro posouzení svislých deformací.

V kombinacích jsou jednotlivé zatěžovací stavy násobeny kombinačními součiniteli podle uvedených kombinačních pravidel. Tyto součinitele jsou v systému Scia Engineer zakomponovány a v daných kombinacích jsou použity.

#### 3.5.1 Mezní stav únosnosti - kombinace STR/GEO (soubor B)

Kombinace jsou uvažovány dle ČSN EN 1990/ed.2 - tabulka A2.4(B)

$$\sum \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10)$$

Pro mezní stavy STR a GEO je použita méně příznivá kombinace z následujících výrazů:

$$\left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right. \quad (6.10a)$$

$$\left\{ \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right. \quad (6.10b)$$

- **Zatížení stálá**

Uvažované součinitele zatížení

základní kombinace, účinek zatížení nepříznivý

$$\gamma_{G,\text{sup}} = 1,35$$

základní kombinace, účinek zatížení příznivý

$$\gamma_{G,\text{inf}} = 1,00$$

mimořádná kombinace

$$\gamma_A = 1,00$$

- **Zatížení proměnná**

Uvažované součinitele zatížení

silniční doprava, účinek zatížení nepříznivý

$$\gamma_{Q,\text{sup}} = 1,35$$

silniční doprava, účinek zatížení příznivý

$$\gamma_{Q,\text{inf}} = 0,0$$

další proměnná zatížení (vítr, zemní tlak, teplota)

$$\gamma_{Q,\text{sup}} = 1,50$$

#### 3.5.2 Mezní stav použitelnosti

Kombinace jsou uvažovány dle ČSN EN 1990/ ed.2 - tabulka A2.6

$$\sum G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- **Zatížení stálá**

Uvažované součinitele zatížení

základní kombinace, účinek zatížení nepříznivý

$$\gamma_{G,\text{sup}} = 1,00$$

základní kombinace, účinek zatížení příznivý

$$\gamma_{G,\text{inf}} = 1,00$$

mimořádná kombinace

$$\gamma_A = 1,00$$



• **Zatížení proměnná**

Uvažované součinitele zatížení

silniční doprava, účinek zatížení nepříznivý

$$\gamma_{Q,sup} = 1,00$$

silniční doprava, účinek zatížení příznivý

$$\gamma_{Q,inf} = 0,0$$

další proměnná zatížení (vítr, zemní tlak, teplota)

$$\gamma_{Q,sup} = 1,00$$

### 3.5.3 Kombinační součinitele

**Tabulka A2.1 – Doporučené hodnoty součinitelů  $\psi$  pro mosty pozemních komunikací**

Zatížení	Značka		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Zatížení dopravou (viz EN 1991-2, Tabulka 4.4)	gr1a (LM1+ zatížení chodci nebo cyklisty) <sup>1)</sup>	TS (dvojnápravy)	0,75	0,75	0
		UDL (rovnoměrné zatížení)	0,40	0,40	0
		Zatížení chodci + zatížení cyklisty <sup>2)</sup>	0,40	0,40	0
	gr1b (jednotlivá náprava)		0	0,75	0
	gr2 (vodorovné síly)		0	0	0
	gr3 (zatížení chodci)		0	0,40	0
	gr4 (LM4 (zatížení davem lidí))		0	–	0
	gr5 (LM3 (zvláštní vozidla))		0	–	0
Zatížení větrem	$F_{w,k}$				
	– Trvalé návrhové situace		0,6	0,2	0
	– Provádění		0,8	–	0
	$F_w^*$		1,0	–	–
Zatížení teplotou	$T_k$		0,6 <sup>3)</sup>	0,6	0,5
Zatížení sněhem	$Q_{sn,k}$ (během provádění)		0,8	–	–
Staveništní zatížení	$Q_c$		1,0	–	1,0

<sup>1)</sup> Doporučené hodnoty součinitelů  $\psi_0$ ,  $\psi_1$  a  $\psi_2$  pro gr1a a gr1b jsou uvedeny pro zatížení silniční dopravou, která odpovídá regulačním součinitelům  $\alpha_{Q,i}$ ,  $\alpha_{Q,j}$ ,  $\alpha_{Q,k}$  a  $\beta_0$  rovným 1. Ty, které se vztahují k UDL (rovnoměrné zatížení), odpovídají běžným scénářům dopravy, ve kterých se může zřídka vyskytnout kumulace nákladních vozidel. Jiné hodnoty lze předpokládat pro jiné třídy komunikací nebo očekávanou dopravu, které se vztahují k výběru odpovídajících součinitelů  $\alpha$ . Např. hodnota  $\psi_2$  jiná než nula se může předpokládat pouze pro rovnoměrné zatížení (UDL) modelu zatížení 1 (LM1) pro mosty převádějící silnou nepřetržitou dopravu. Viz také EN 1998.

<sup>2)</sup> Kombinační hodnota zatížení od chodců a cyklistů, zmíněná v tabulce 4.4 EN 1991-2, je redukována hodnota. Součinitele  $\psi_0$  a  $\psi_1$  odpovídají této hodnotě.

<sup>3)</sup> Doporučenou hodnotu  $\psi_0$  pro zatížení teplotou lze ve většině případů snížit až na nulu pro mezní stavy únosnosti EQU, STR a GEO. Viz také Eurokódy pro navrhování.

### 3.5.4 Návrhové situace

V ČSN EN 1990 ed.2 jsou definovány tyto návrhové situace

- trvalé a dočasné návrhové situace
- mimořádné návrhové situace
- seizmické návrhové situace

Tyto návrhové situace se vztahují ke kombinačním pravidlům uvedeným níže. Pro posouzení únosnosti nosné konstrukce je použita trvalá návrhová situace.



### 3.5.5 Návrhové hodnoty

Tabulka A2.4(B) – Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) (Soubor B)

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)		Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní		Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
(Výraz (6.10))	$\gamma_{G,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,j,inf}$	$\gamma_P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$	(Výraz (6.10a))	$\gamma_{G,j,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,j,inf} G_{k,j,inf}$	$\gamma_P$		$\gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
							(Výraz (6.10b))	$\xi \gamma_{G,j,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,j,inf} G_{k,j,inf}$	$\gamma_P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

(\*) Proměnná zatížení jsou ta, která jsou uvedena v tabulkách A2.1 až A2.3.

POZNÁMKA 1 Volba mezi (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) je uvedena v národní příloze. V případě použití (6.10a) a (6.10b) může národní příloha upravit (6.10a) tak, že zahrnuje pouze stálá zatížení.<sup>NP27)</sup>

POZNÁMKA 2 Hodnoty součinitelů  $\gamma$  a  $\xi$  lze stanovit v národní příloze. Při použití výrazů (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) jsou doporučené hodnoty součinitelů  $\gamma$  a  $\xi$  následující:<sup>NP20)</sup>

$\gamma_{G,sup} = 1,35$  <sup>1)</sup>

$\gamma_{G,inf} = 1,00$

$\gamma_Q = 1,35$ , pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od silniční dopravy nebo od chodců; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,45$ , pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 11 až 31 (s výjimkou 16, 17, 26<sup>3)</sup> a 27<sup>3)</sup>), model zatížení 71, SW/0 a HSLM a skutečné vlaky, pokud se uvažují jako jednotlivá hlavní zatížení dopravy; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,20$ , pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 16 a 17 a SW/2; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,50$  pro ostatní zatížení dopravy a pro další proměnná zatížení;<sup>2)</sup>

$\xi = 0,85$  (takže  $\xi \gamma_{G,sup} = 0,85 \times 1,35 \approx 1,15$ ).

$\gamma_{Qset} = 1,20$  v případě pružné lineární analýzy a  $\gamma_{Qset} = 1,35$  v případě nelineární analýzy, pro návrhové situace, kdy nerovnoměrné sedání může mít nepříznivé účinky. Pro návrhové situace, kdy zatížení způsobená nerovnoměrným sedáním mohou mít příznivé účinky, se tato zatížení neuvažují.

Viz také EN 1991 až EN 1999 pro hodnoty  $\gamma$ , které se použijí pro vynucená přetvoření.

$\gamma_P$  = doporučené hodnoty definované v příslušných Eurokódech pro navrhování.

<sup>1)</sup> Tyto hodnoty zahrnují: vlastní tíhu nosných a nenosných částí, kolejové lože, zeminu, podzemní vodu a volně tekoucí vodu, odstranitelné zatížení, apod.

<sup>2)</sup> Tyto hodnoty zahrnují: proměnný vodorovný zemní tlak, podzemní vodu, volně tekoucí vodu a kolejové lože, zvýšení složky zemního tlaku od dopravy, aerodynamická zatížení od dopravy, zatížení větrem, teplotou apod.

<sup>3)</sup> Pro zatížení železniční dopravy u sestav zatížení 26 a 27 lze součinitel  $\gamma_Q = 1,20$  použít pro jednotlivé složky zatížení dopravy související s SW/2 a součinitel  $\gamma_Q = 1,45$  lze použít pro jednotlivé složky zatížení dopravy související s modely zatížení 71, SW/0 a HSLM, apod.

POZNÁMKA 3 Charakteristické hodnoty všech stálých zatížení z jednoho zdroje se násobí součinitelem  $\gamma_{G,sup}$ , pokud celkový výsledný účinek je nepříznivý a součinitelem  $\gamma_{G,inf}$ , pokud celkový výsledný účinek je příznivý. Např. všechna zatížení mající původ od vlastní tíhy konstrukce lze uvažovat jako pocházející z jednoho zdroje; toto lze použít i v případě, kdy se jedná o různé materiály. Nicméně viz A2.3.1(2).

POZNÁMKA 4 Pro zvláštní ověření lze hodnoty  $\gamma_Q$  a  $\gamma_Q$  rozdělit na  $\gamma_b$  a  $\gamma_q$  a na součinitel  $\gamma_{Sd}$  zahrnující nejistoty modelování. Hodnota  $\gamma_{Sd}$  je v oboru 1,0 – 1,15 a lze ji použít v nejobecnějších případech a také ji lze upravit v národní příloze.<sup>NP27)</sup>

POZNÁMKA 5 Tam, kde zatížení vodou nejsou zahrnuta v EN 1997 (např. proudící voda), lze pro konkrétní projekt stanovit kombinace zatížení, které se mají použít.

### 3.5.6 Provozní hodnoty

Tabulka A2.6 – Návrhové hodnoty zatížení použité v kombinacích zatížení

Kombinace	Stálá zatížení $G_d$		Předpětí	Proměnná zatížení $Q_d$	
	Nepříznivá	Příznivá		Hlavní	Ostatní
Charakteristická	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$P$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$
Častá	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$P$	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Kvazistálá	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$P$	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$





### 3.6 Sestavy zatížení

Tabulka 4.4a – Stanovení sestav zatížení dopravou (charakteristické hodnoty vícesložkových zatížení)<sup>NP21)</sup>

		VOZOVKA					CHODNÍKY A CYKLISTICKÉ PRUHY	
Typ zatížení		Svislé síly				Vodorovné síly		Pouze svislé zatížení
Odkaz		4.3.2	4.3.3	4.3.4	4.3.5	4.4.1	4.4.2	5.3.2.1
Zatěžovací systém		LM1 (dvojnáprava a rovnoměrné zatížení)	LM2 (jednotlivá náprava)	LM3 (zvláštní vozidla)	LM4 (zatížení davem lidí)	brzdné a rozjezdové síly <sup>a</sup>	odstředivé síly a příčné síly <sup>a</sup>	rovnoměrné zatížení
Sestavy zatížení	gr1a	charakteristické hodnoty				NP21)	NP21)	kombinační hodnota <sup>b</sup>
	gr1b		charakteristická hodnota					
	gr2	časté hodnoty				charakteristická hodnota	charakteristická hodnota	
	gr3 <sup>d</sup>							charakteristická hodnota <sup>c</sup>
	gr4				charakteristická hodnota			charakteristická hodnota
	gr5	viz příloha A <sup>NP16)</sup>		charakteristická hodnota <sup>NP16)</sup>		NP18)	NP20)	
Hlavní složka zatížení (označená jako složka příslušející k sestavě)								
<sup>a</sup> Lze definovat v národní příloze (pro uvedené případy).								
<sup>b</sup> Lze definovat v národní příloze. Doporučená hodnota je 3 kN/m <sup>2</sup> , NP21)								
<sup>c</sup> Viz 5.3.2.1(2). Pokud je účinek od zatížení pouze jednoho chodníku nepříznivější než při zatížení obou dvou, má se uvažovat zatížení pouze na jednom chodníku.								
<sup>d</sup> Tato sestava nemá praktický význam, pokud se uvažuje sestava gr4.								

Tabulka 4.4b – Stanovení sestav zatížení dopravou (časté hodnoty vícesložkových zatížení)

		VOZOVKA		CHODNÍKY A CYKLISTICKÉ PRUHY
Typ zatížení		svislé síly		
Odkaz		4.3.2	4.3.3	5.3.2(1)
Zatěžovací systém		LM1 (dvojnáprava a rovnoměrné zatížení)	LM2 (jednotlivá náprava)	rovnoměrné zatížení
Sestavy zatížení	gr1a	častá hodnota		
	gr1b		častá hodnota	
	gr3			častá hodnota <sup>a)</sup>
<sup>a)</sup> Pokud je účinek od zatížení pouze jednoho chodníku nepříznivější než při zatížení obou chodníků, má se uvažovat zatížení pouze na jednom chodníku.				

### 3.7 Fáze výstavby

Vzhledem k rozměrům nebyly fáze uvažovány. TDA (časově závislá analýza) nebyla provedena.



### 3.8 Použité materiály

#### 3.8.1 Beton

Nosnou konstrukcí je monolitický železobetonový rám, skládající se ze dvou stojek a příčle. Rám je z betonu C30/37 XC4, XF2, XD1. Základy jsou provedeny z betonu C30/37 XC2, XA1.

#### 3.8.2 Výztuž

Je použita vázaná výztuž řady 10 505 (R), která dle EC 1992-1 odpovídá oceli B500B. Pro výpočet jsou uvažovány níže uvedené charakteristiky. Jmenovité krytí výztuže je 50 mm.

#### 3.8.3 Výpočtové charakteristiky

##### Beton C30/37

f <sub>ck</sub>	30,00	MPa
f <sub>cm</sub>	38,00	MPa
f <sub>ctm</sub>	2,90	MPa
E <sub>cm</sub>	32836,57	MPa
ε <sub>c2</sub>	20,0	1e-4
ε <sub>cu2</sub>	35,0	1e-4
Exponent - n	2,00	-
Rozměr zrna kameniva	16	mm
Třída cementu	R	
Typ diagramu	Parabolický	

##### Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
f <sub>ck</sub>	Charakteristická válcová pevnost betonu v tlaku ve stáří 28 dní
f <sub>cm</sub>	Průměrná hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
f <sub>ctk</sub>	Charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu
f <sub>ctm</sub>	Průměrná hodnota pevnosti betonu v dostředném tahu
E <sub>cm</sub>	Sečnový modul pružnosti betonu
ε <sub>c1</sub>	Poměrné přetvoření betonu v tlaku při dosažení maximálního napětí f <sub>c</sub>
ε <sub>cu</sub>	Mezní poměrné přetvoření betonu v tlaku

##### Betonářská ocel B 500B

f <sub>yk</sub>	500,00	MPa
ε <sub>uk</sub>	0,05	-
Typ	Vložky	
Povrchové charakteristiky výztuže	Žebírková	
Třída	B	
Výroba	Za tepla válcovaná	
Typ diagramu	Bilineární s vodorovnou horní větví	

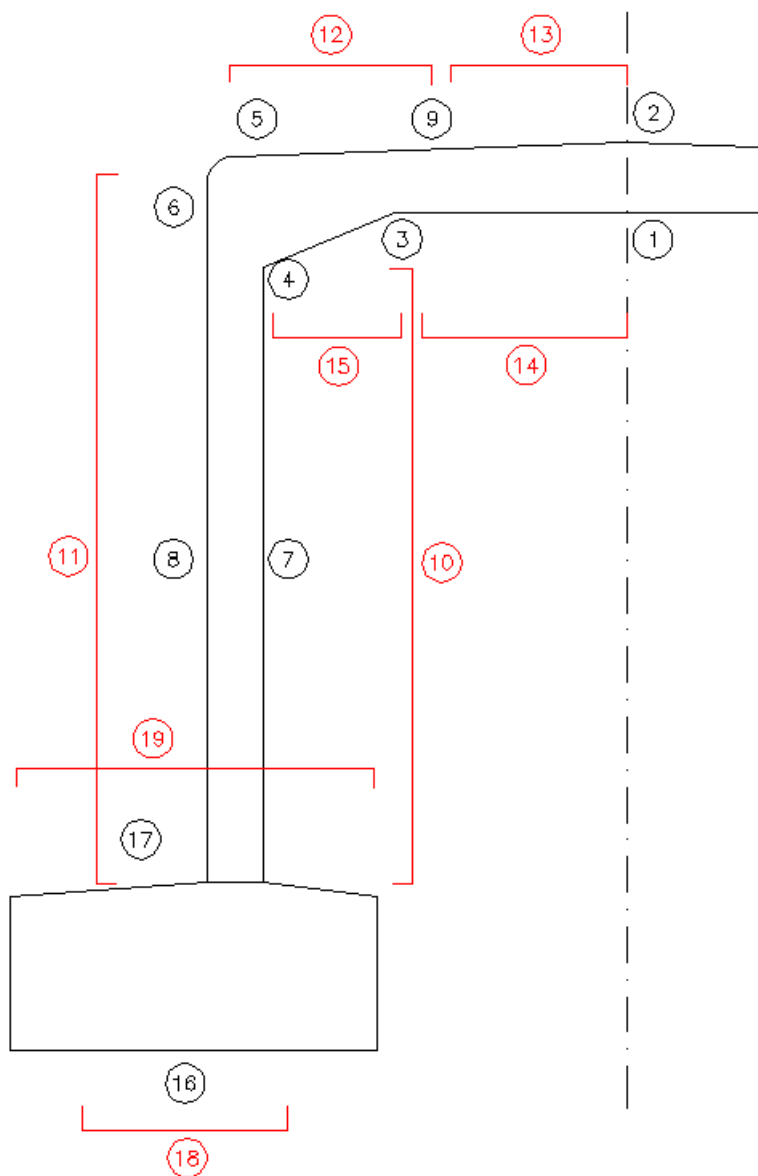
##### Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
ε <sub>u</sub>	Poměrné přetvoření betonářské nebo přepínací oceli při maximálním zatížení
ε <sub>cuk</sub>	Charakteristické poměrné přetvoření betonářské nebo přepínací oceli při maximálním zatížení
f <sub>y</sub>	Mez kluzu betonářské výztuže
f <sub>yk</sub>	Charakteristická mez kluzu betonářské výztuže



## 4 NOSNÁ KONSTRUKCE - DIMENZOVÁNÍ

### 4.1 Posuzované průřezy





## 4.2 Vyztužení průřezů

### 4.2.1 Posouzení průřezu - přehled

Dimenzační dílec	Počet řezů	Název extrémního řezu	Využití [%]	Status posudku
M 1 (Nosníková deska)	1	Průřez 1, 2 - NK	100,0	✓
M 2 (Nosníková deska)	1	Průřez 3, 9 - NK	100,0	✓
M 3 (Nosníková deska)	1	Průřez 5, 6 - NK, stojka	88,9	✓
M 4 (Nosníková deska)	1	Průřez 4, 7 - Stojka	100,0	✓
M 5 (Nosníková deska)	1	Průřez 8 - Stojka	100,0	✓
M 6 (Nosníková deska)	1	Základ - 16, 17	100,0	✓
M 7 (Nosníková deska)	1	Křídlo	100,0	✓

Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
Průřez 1, 2 - NK	M 1 (Nosníková deska)	R 1	100,0	✓
Průřez 3, 9 - NK	M 2 (Nosníková deska)	R 2	100,0	✓
Průřez 5, 6 - NK, stojka	M 3 (Nosníková deska)	R 3	88,9	✓
Průřez 4, 7 - Stojka	M 4 (Nosníková deska)	R 4	100,0	✓
Průřez 8 - Stojka	M 5 (Nosníková deska)	R 5	100,0	✓
Základ - 16, 17	M 6 (Nosníková deska)	R 6	100,0	✓
Křídlo	M 7 (Nosníková deska)	U 7	100,0	✓

Detailní výstupy posouzení jsou uvedeny v příloze strojového výstupu.

### 4.2.2 Hlavní nosná výztuž

V příčli uprostřed rozpětí je průřez vyztužen u horního povrchu ØR20 po 150 mm, u dolního povrchu ØR22 po 150 mm.

V příčli v místě začátku náběhu je průřez vyztužen u horního povrchu ØR20 po 150 mm, u dolního povrchu ØR22 po 150 mm.

V místě vetknutí do opěr je průřez vyztužen u horního povrchu ØR25 po 150 mm, u dolního povrchu ØR12 po 150 mm.

V dříku je průřez vyztužen u vnějšího i vnitřního líce ØR18 po 150 mm. Kotevní výztuž ze základu je tvořena ØR18 po 150 mm.

Základy jsou vyztuženy ØR14 po 150 mm u horního i dolního povrchu.

### 4.2.3 Smyková výztuž

Je tvořena sponami. V základových konstrukcích jsou navrženy spony ØR8 po 300 x 300 mm (ob prut). Ve stojkách jsou spony tvořeny ØR8 po 150 x 300 mm. V rámovém rohu (v náběhu) jsou spony tvořeny ØR8 po 150 x 300. V příčli jsou spony tvořeny ØR8, po 150 x 300 mm.

### 4.2.4 Rozdělovací výztuž

Průměry a největší dovolené vzdálenosti rozdělovací výztuže viz tabulka:



n	průřez	okraj	podélná výztuž				rozdělovací výztuž		
			$\phi$	vzd.	As	0,25As	$\phi$	vzd.	As
1	1, 2	horní	20	150	2094	524	16	300	670
1	1, 2	dolní	22	150	2534	634	16	300	670
2	3, 9	horní	20	150	2094	524	16	300	670
2	3, 9	dolní	22	150	2534	634	16	300	670
3	5, 6	horní	25	150	3272	818	18	300	848
3	5, 6	dolní	12	150	754	188	10	300	262
4	4, 7	horní	18	150	1696	424	14	300	513
4	4, 7	dolní	18	150	1696	424	14	300	513
5	8	horní	18	150	1696	424	14	300	513
5	8	dolní	18	150	1696	424	14	300	513
6	16, 17	horní	14	150	1026	257	10	300	262
6	16, 17	dolní	14	150	1026	257	10	300	262

V místě pracovních spár je v části nově betonovaného dílce rozdělovací výztuž zhuštěna na osovou vzdálenost 150 mm.

Navržená rozdělovací výztuž vyhovuje požadavkům na min. množství rozdělovací výztuže pro využití roznesení zatížení na vzdorující šířku (rozdělovací výztuž u taženého okraje musí mít min. 25% průřezové plochy hlavní tažené výztuže).

#### 4.2.5 Výztuž křídla

Všechna zavěšená křídla jsou symetrická, jsou proto vyztužena stejným způsobem. Křídlo je pro zjednodušení výpočtu uvažováno jako vetknutá konzola konstantního průřezu. Teoretické vyložení konzoly je 2,650 m. Výztuž průřezu byla uvažována na běžný metr šířky průřezu.

Zatížení křídla uvedené v kap. 2 je uvažováno následujícím způsobem:

Vlastní tíha - ve vodorovném směru nepůsobí.

Skladba vozovky

$$G_k = 4,01 \cdot 1 \cdot 0,41 = 1,68 \text{ kN/m}^2$$

$$G_d = 1,35 \cdot 1,68 = 2,27 \text{ kN/m}^2$$

$$V_k = 2,27 \cdot 2,65 = 6,01 \text{ kN}$$

$$V_d = 1,35 \cdot 6,01 = \mathbf{8,1 \text{ kN}}$$

$$M = 2,27 \cdot 2,65^2 / 2$$

$$\mathbf{M_{Ed} = 8,0 \text{ kNm}}$$

### D.1.2.1.10 Statický výpočet SO 201 Most ev.č. 32426-1 Radíkovice

Vypracoval: Ing. Zdeněk Lakmayer



#### Zemní tlak

$\phi$  36 ° - úhel vnitřního tření zeminy  
0,628319  
Kr = 0,412215

Vodorovná a svislá složka aktivního tlaku

$\alpha$  0 ° - odklon rubu konstrukce od svislé  
0

$\delta$  12 ° - úhel tření mezi zeminou a konstrukcí  
0,20944

součinitel vodorovné a svislé složky

ax 0,978148 součinitel vodorovné složky

az 0,207912 součinitel svislé složky

#### Výpočet zemního tlaku

gama 20 kN/m<sup>3</sup> objemová tíha zeminy  
z 1 m hloubka  
sigma.z 20 kN/m<sup>2</sup> svislý tlak  
sigma 8,24 kN/m<sup>2</sup> boční tlak

**sigma.ax 8,06 kN/m<sup>2</sup>** vodorovná složka zemního tlaku

**sigma.az 1,71 kN/m<sup>2</sup>** svislá složka zemního tlaku

$$V_k = 8,06 \cdot 2,65 = 21,4 \text{ kN}$$

$$V_d = 1,35 \cdot 21,4 = \mathbf{28,8 \text{ kN}}$$

$$M_{Ed} = 1,5 \cdot 8,06 \cdot 2,65^2 / 2 = \mathbf{42,5 \text{ kNm}}$$

Proměnné zatížení od dopravy je pro maximální účinek uvažováno na konci křídla. Přenos proměnného zatížení od dopravy konstrukcí a zásypem mezi křídly je uvažován pod úhlem 45°.

$$Q_{LM1} = 150 / 0,890 \cdot 0,41 + 9 \cdot 0,41 = 72,8 \text{ kN}$$

$$Q_{LM2} = 200 / 0,815 \cdot 0,41 = \mathbf{100,6 \text{ kN}}$$

$$Q_{LM3} = 75 \cdot / 1,170 \cdot 0,41 = 26,3 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 1,35 \cdot 2,65 \cdot 100,6 = \mathbf{360 \text{ kNm}}$$

#### **Superpozice vnitřních sil:**

##### Základní MSÚ

$$V_y = 8,1 + 28,8 + 1,35 \cdot 100,6 = 173 \text{ kN}$$

$$M_{z,Ed} = 8,0 + 42,5 + 360 = 410,5 \text{ kN}$$

### D.1.2.1.10 Statický výpočet

#### SO 201 Most ev.č. 32426-1 Radíkovice

Vypracoval: Ing. Zdeněk Lakmayer



#### Charakteristická

$$V_y = 6,0 + 21,4 + 100,6 = 128 \text{ kN}$$

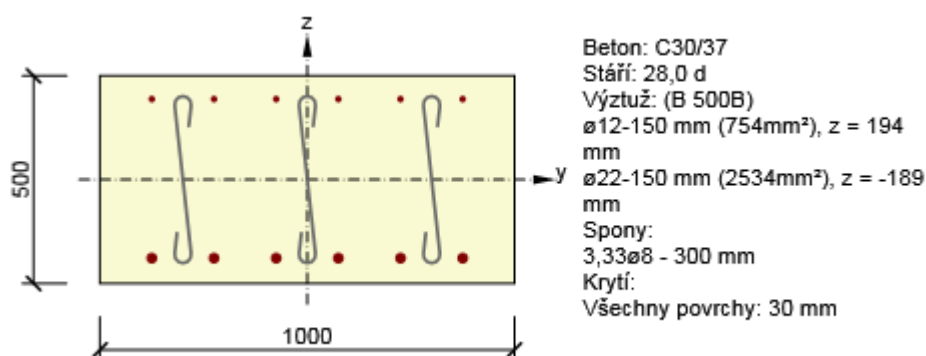
$$M_{z,Ed} = 6,0 + 31,5 + 267 = 304 \text{ kN}$$

#### Kvazistálá

$$V_y = 6,0 + 21,4 = 27,4 \text{ kN}$$

$$M_{z,Ed} = 6,0 + 31,5 = 37,5 \text{ kN}$$

Průřez je vyztužen u vnitřního povrchu ØR22 po 150 mm, a to do hloubky cca. 1,0 m od vrcholu křídla (tj. do hloubky dosahu roznosu od dopravního zatížení). Rozdělovací výztuž min. ØR16 po 300 mm. Vyztužení u vnějšího povrchu a ostatní výztuž je navržena konstrukčně.



Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	411,0	0,0	173,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	411,0	0,0			91,8	OK
Smyk	0,0			173,0	0,0	75,8	OK
Interakce	0,0	411,0	0,0	173,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	304,0	0,0			80,0	OK
Šířka trhliny	0,0	37,5	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

## 4.3 Deformace

Maximální povolená deformace dle ČSN 736206 je  $u_{lim} = L/350 = 5500/350 = 15,7 \text{ mm}$  (v normě ČSN EN 1992-1-1 a 1992-2 není požadavek na min. deformace mostní konstrukce definován). Maximální dosažená deformace je  $= 6,7 \text{ mm}$  (lineární deformace, která nezohledňuje reologii betonové konstrukce). Deformace od stálých a proměnných dlouhodobých zatížení je  $2,3 + 0,3 = 2,6 \text{ mm}$ .

Součinitel dotvarování je uvažován bezpečně hodnotou 4. Deformace vč. dotvarování je tudíž  $u_{max} = (2,3 + 0,3) * 4 + 4,2 = 14,2 \text{ mm}$ .

$$14,2 \text{ mm} < 15,7 \text{ mm}.$$

**Konstrukce vyhovuje.**



## 5 ZALOŽENÍ

Základové poměry jsou zřejmé z rešerše archivních dat České geologické služby – Geofondu. Informace o geologickém profilu byly získány z vrtu č. 242100. Hladina podzemní vody je předpokládána v hloubce 2,25 m. Základové poměry jsou vyhodnoceny jako složité, podzemní voda znesnadní zakládání.

Zatížení z výpočtového modelu je rozneseno podkladním betonem tl. 150 mm. Pod podkladním betonem je navržena sanace podloží formou lokální výměny neúnosných vrstev za prostý beton tl. 500 mm. Zatížení z mostu je rozneseno na délku základu min. 2,375 m. Je posuzován běžný metr základového pasu. Základ byl posouzen programem GEO5 – Patky, detailně viz příloha *Strojový výpočet*. Posouzení vodorovné únosnosti v programu GEO5 – Patky nezohledňuje spolupůsobení patky s rámovou stojkou, skutečná únosnost bude výrazně větší.

Uvažovaná únosnost základové půdy dle ČSN 73 1001 pod patkou je  $R_{dt} = 234$  kPa. Únosnost byla stanovena pro šířku základu 2,375 m a zeminu G5-GC štěrk jílovitý.

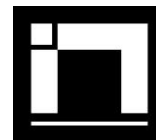
Uvažovaná únosnost základové půdy dle ČSN 73 1001 pod polštářem je  $R_{dt} = 250$  kPa. Únosnost byla stanovena pro horninu R4 s nízkou pevností a velmi velkou střední hustotou diskontinuit.

### ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.30	Kvartér	hlína humózní hnědá šedá
0.30 - 0.70	Kvartér	jíl prohnětený modrá šedá příměs: štěrk
0.70 - 3.10	Kvartér	štěrk silně písčitý hlinitý šedá žlutá hnědá příměs: písek
3.10 - 4.60	Kvartér	jíl přelavený zelená šedá
4.60 - 4.80	Kvartér	štěrk silně jílovitý
4.80 - 6.10	Coniak	slínovec modrá šedá







## **6 ZÁVĚR**

**Výpočtem bylo prokázáno, že navržená konstrukce bezpečně vyhoví na uvažovaná zatížení.**

Ke všem stavebním materiálům bude dodavatelem předložen patřičný certifikát a prohlášení o shodě. Kvalita užitá betonové směsi bude doložena protokolem o zkoušce (vzorky budou odebrány na stavbě před uložením směsi).

Všechny práce je nutno provádět dle platných předpisů a norem a dle všech zákonů a nařízení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví pracujících.

Nepředvídané situace je nutno konzultovat se statikem.

**Výpočet je zpracován ve stupni PDPS a bude dopracován v dalších stupních projektové dokumentace.**

V Hradci Králové dne 08/2018

Ing. Zdeněk Lakmayer



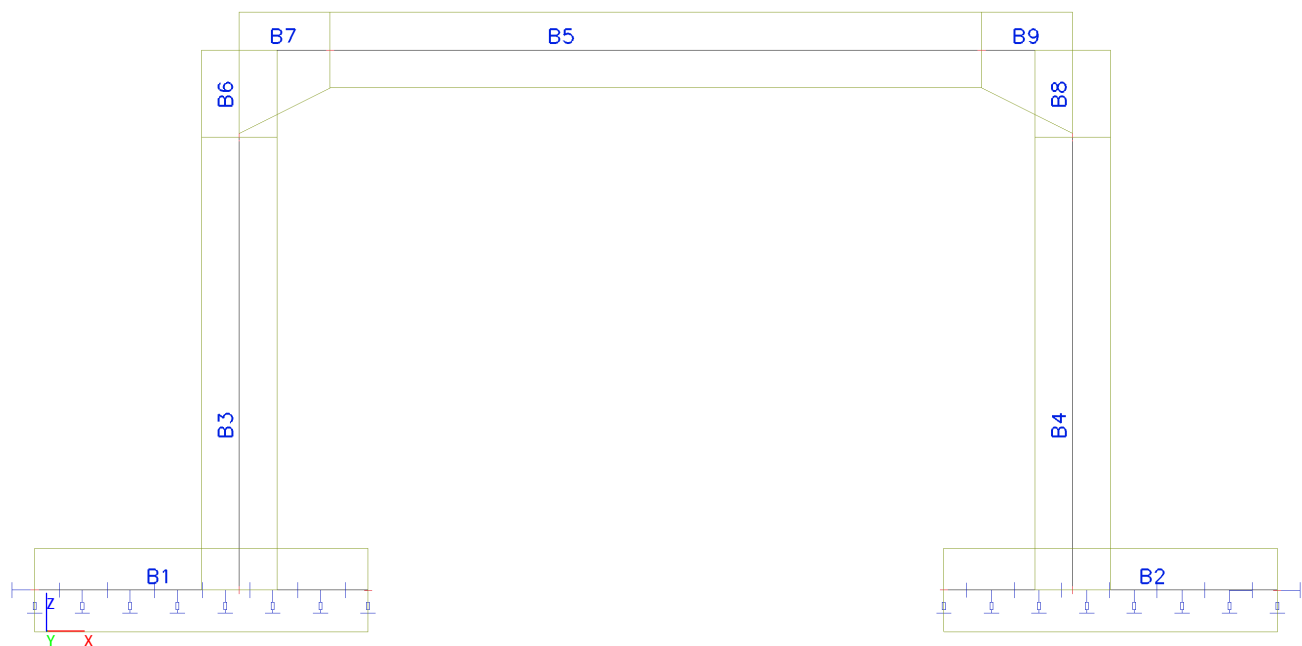
# **STROJOVÝ VÝPOČET**

**SCIA Engineer 15.2**  
**Idea-RCS**  
**GEO5 – Patky**

# 1. Obsah

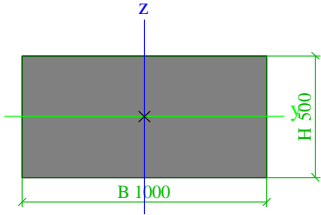
1. Obsah	1
2. Výpočtový model	2
3. Základní informace	2
3.1. Průřezy	2
3.2. Materiály	4
4. Zatížení	5
4.1. Zatěžovací stavy	5
4.2. Zatěžovací stavy	6
4.2.1. Zatěžovací stavy - LC1	6
4.2.1.1. Schéma zatížení	6
4.2.2. Zatěžovací stavy - LC2	6
4.2.2.1. Schéma zatížení	7
4.2.3. Zatěžovací stavy - LC3.1	7
4.2.3.1. Schéma zatížení	7
4.2.4. Zatěžovací stavy - LC3.2	8
4.2.4.1. Schéma zatížení	8
4.2.5. Zatěžovací stavy - LC3.3	8
4.2.5.1. Schéma zatížení	9
4.2.6. Zatěžovací stavy - LC3.4	9
4.2.6.1. Schéma zatížení	9
4.2.7. Zatěžovací stavy - LC4	10
4.2.7.1. Schéma zatížení	10
4.2.8. Zatěžovací stavy - LC5	10
4.2.8.1. Schéma zatížení	11
4.2.9. Zatěžovací stavy - LC6	11
4.2.9.1. Schéma zatížení	11
4.2.10. Zatěžovací stavy - LC7.1	12
4.2.10.1. Schéma zatížení	12
4.2.11. Zatěžovací stavy - LC7.2	12
4.2.11.1. Schéma zatížení	13
4.2.12. Zatěžovací stavy - LC7.3	13
4.2.12.1. Schéma zatížení	13
4.2.13. Zatěžovací stavy - LC7.4	14
4.2.13.1. Schéma zatížení	14
4.2.14. Zatěžovací stavy - LC14	14
4.2.14.1. Schéma zatížení	15
4.2.15. Zatěžovací stavy - LC9	15
4.2.15.1. Schéma zatížení	15
4.2.16. Zatěžovací stavy - LC10	16
4.2.16.1. Schéma zatížení	16
4.2.17. Zatěžovací stavy - LC15	16
4.2.17.1. Schéma zatížení	17
4.2.18. Zatěžovací stavy - LC18	17
4.2.18.1. Schéma zatížení	17
4.2.19. Zatěžovací stavy - LC19	18
4.2.19.1. Schéma zatížení	18
4.2.20. Zatěžovací stavy - LC11	18
4.2.20.1. Schéma zatížení	19
4.2.21. Zatěžovací stavy - LC12	19
4.2.21.1. Schéma zatížení	19
4.2.22. Zatěžovací stavy - LC16	20
4.2.22.1. Schéma zatížení	20
4.2.23. Zatěžovací stavy - LC17	20
4.2.23.1. Schéma zatížení	21
4.3. Skupiny zatížení	21
4.4. Kombinace	21
4.5. Skupiny výsledků	22
4.6. Klíč kombinace	23
5. Vnitřní síly pro návrh	23
5.1. Vnitřní síly - návrhové	23
5.2. Vnitřní síly - charakteristické	24
5.3. Vnitřní síly - kvazistálé	25
5.4. My, EC návrhová	27
5.5. My, EC Charakteristická	27
5.6. My, EC Kvazistálá	28
5.7. Vz, EC Návrhová	28

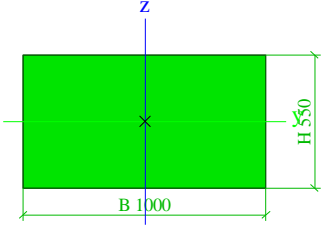
2. Výpočtový model

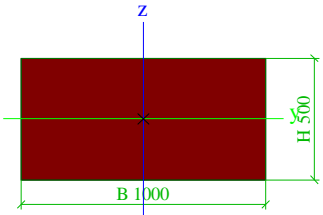


3. Základní informace

3.1. Průřezy

Mostovka			
Typ	Obdélník		
Detailní	500; 1000		
Typ tvaru	Tlustostěnný		
Materiál	B 35		
Výroba	beton		
A [m²]	5,0000e-01		
A <sub>y</sub> [m²], A <sub>z</sub> [m²]	4,1667e-01	4,1667e-01	
A <sub>L</sub> [m²/m], A <sub>D</sub> [m²/m]	3,0000e+00	3,0000e+00	
C <sub>y,UCS</sub> [mm], C <sub>z,UCS</sub> [mm]	500	250	
α [deg]	0,00		
I <sub>y</sub> [m⁴], I <sub>z</sub> [m⁴]	1,0417e-02	4,1667e-02	
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	144	289	
W <sub>el,y</sub> [m³], W <sub>el,z</sub> [m³]	4,1667e-02	8,3333e-02	
W <sub>pl,y</sub> [m³], W <sub>pl,z</sub> [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00	
M <sub>pl,y,+</sub> [Nm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nm]	0,00e+00	0,00e+00	
M <sub>pl,z,+</sub> [Nm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nm]	0,00e+00	0,00e+00	
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0	
I <sub>t</sub> [m⁴], I <sub>w</sub> [m⁶]	2,8591e-02	0,0000e+00	
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0	
Obrázek			
Základ			
Typ	Obdélník		
Detailní	550; 1000		
Typ tvaru	Tlustostěnný		
Materiál	B 35		
Výroba	beton		
A [m²]	5,5000e-01		
A <sub>y</sub> [m²], A <sub>z</sub> [m²]	4,5833e-01	4,5833e-01	
A <sub>L</sub> [m²/m], A <sub>D</sub> [m²/m]	3,1000e+00	3,1000e+00	
C <sub>y,UCS</sub> [mm], C <sub>z,UCS</sub> [mm]	500	275	
α [deg]	0,00		
I <sub>y</sub> [m⁴], I <sub>z</sub> [m⁴]	1,3865e-02	4,5833e-02	
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	159	289	
W <sub>el,y</sub> [m³], W <sub>el,z</sub> [m³]	5,0417e-02	9,1667e-02	
W <sub>pl,y</sub> [m³], W <sub>pl,z</sub> [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00	

M <sub>pl.y.+</sub> [Nm], M <sub>pl.y.-</sub> [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M <sub>pl.z.+</sub> [Nm], M <sub>pl.z.-</sub> [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ]	3,6369e-02	0,0000e+00
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0
Obrázek		

Dřík		
Typ	Obdélník	
Detailní	500; 1000	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	B 35	
Výroba	beton	
A [m <sup>2</sup> ]	5,0000e-01	
A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	4,1667e-01	4,1667e-01
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	3,0000e+00	3,0000e+00
C <sub>Y,UCS</sub> [mm], C <sub>Z,UCS</sub> [mm]	500	250
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	1,0417e-02	4,1667e-02
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	144	289
W <sub>el.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>el.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	4,1667e-02	8,3333e-02
W <sub>pl.y</sub> [m <sup>3</sup> ], W <sub>pl.z</sub> [m <sup>3</sup> ]	0,0000e+00	0,0000e+00
M <sub>pl.y.+</sub> [Nm], M <sub>pl.y.-</sub> [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M <sub>pl.z.+</sub> [Nm], M <sub>pl.z.-</sub> [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ]	2,8533e-02	3,1354e-04
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A <sub>y</sub>	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A <sub>z</sub>	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A <sub>L</sub>	Obvodový povrch na jednotku délky
A <sub>D</sub>	Vysýchající povrch na jednotku délky
C <sub>Y,UCS</sub>	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
C <sub>Z,UCS</sub>	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
I <sub>Y,LCS</sub>	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I <sub>Z,LCS</sub>	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I <sub>YZ,LCS</sub>	Moment setrvačnosti I <sub>yz</sub> v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I <sub>y</sub>	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I <sub>z</sub>	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i <sub>y</sub>	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i <sub>z</sub>	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z

Vysvětlivky symbolů	
W <sub>el.y</sub>	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W <sub>el.z</sub>	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W <sub>pl.y</sub>	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W <sub>pl.z</sub>	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M <sub>pl.y.+</sub>	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M <sub>y</sub>
M <sub>pl.y.-</sub>	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M <sub>y</sub>
M <sub>pl.z.+</sub>	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M <sub>z</sub>
M <sub>pl.z.-</sub>	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M <sub>z</sub>
d <sub>y</sub>	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
d <sub>z</sub>	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
I <sub>t</sub>	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Nespočteno nebo zjednodušeno
I <sub>w</sub>	Výšečový moment setrvačnosti - Nespočteno nebo zjednodušeno
β <sub>y</sub>	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β <sub>z</sub>	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

### 3.2. Materiály

Jméno	E [MPa]	Poisson - nu	Tep.roztaž. [m/mK]	Rbn [MPa]	Rbd [MPa]
Typ	G [MPa]	Log. dekrement (pouze nerovnoměrné tlumení)	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	Rbtn [MPa]	Rbtd [MPa]
B 35	3,4500e+04	0.2	0,00	25,50	19,50
Beton	1,4375e+04	0.056	2600,0	1,95	1,30

Vysvětlivky symbolů	
Log. dekrement (pouze nerovnoměrné tlumení)	Tato tlumicí vlastnost materiálu se použije pouze pokud je pro dynamickou analýzu povoleno nerovnoměrné tlumení (viz funkcionální projekt). Mějte na paměti, že nerovnoměrné tlumení vyžaduje speciální licenci, která není součástí standardního balíčku Dynamika.

## 4. Zatížení

### 4.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	stale	-Z		
LC2	Ostatní stálé	Stálé Standard	stale			
LC3.1	LM1, max M1 Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC3.2	LM1, max M2 Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC3.3	LM1, max M3 Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC3.4	LM1, max M4 Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC4	LM1, max V Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC5	LM2, max M Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC6	LM2, max V Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC7.1	LM3, max M Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC7.2	LM3, max M Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC7.3	LM3, max M Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC7.4	LM3, max V Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC14	LM4 Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC9	Zemina Standard	Proměnné Statické	zemnitlak		Krátkodobé	Žádný
LC10	Vozidlo před mostem LM1 Standard	Proměnné Statické	předmostLM1		Krátkodobé	Žádný
LC15	Vozidlo před mostem LM3 Standard	Proměnné Statické	předmostLM3		Krátkodobé	Žádný
LC18	Vozidlo za mostem LM1 Standard	Proměnné Statické	předmostLM3		Krátkodobé	Žádný
LC19	Vozidlo za mostem LM3 Standard	Proměnné Statické	předmostLM3		Krátkodobé	Žádný
LC11	Brzdné síly LM1 Standard	Proměnné Statické	BSIm1		Krátkodobé	Žádný
LC12	Brzdné síly LM3 Standard	Proměnné Statické	BSIm3		Krátkodobé	Žádný
LC16	Zemní tlak pasivní L Standard	Proměnné Statické	zemnitlak		Krátkodobé	Žádný
LC17	Zemní tlak pasivní P Standard	Proměnné Statické	zemnitlak		Krátkodobé	Žádný



4.2. Zatěžovací stavy

4.2.1. Zatěžovací stavy - LC1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
LC1	Vlastní tíha	Stálé	stale	-Z
		Vlastní tíha		

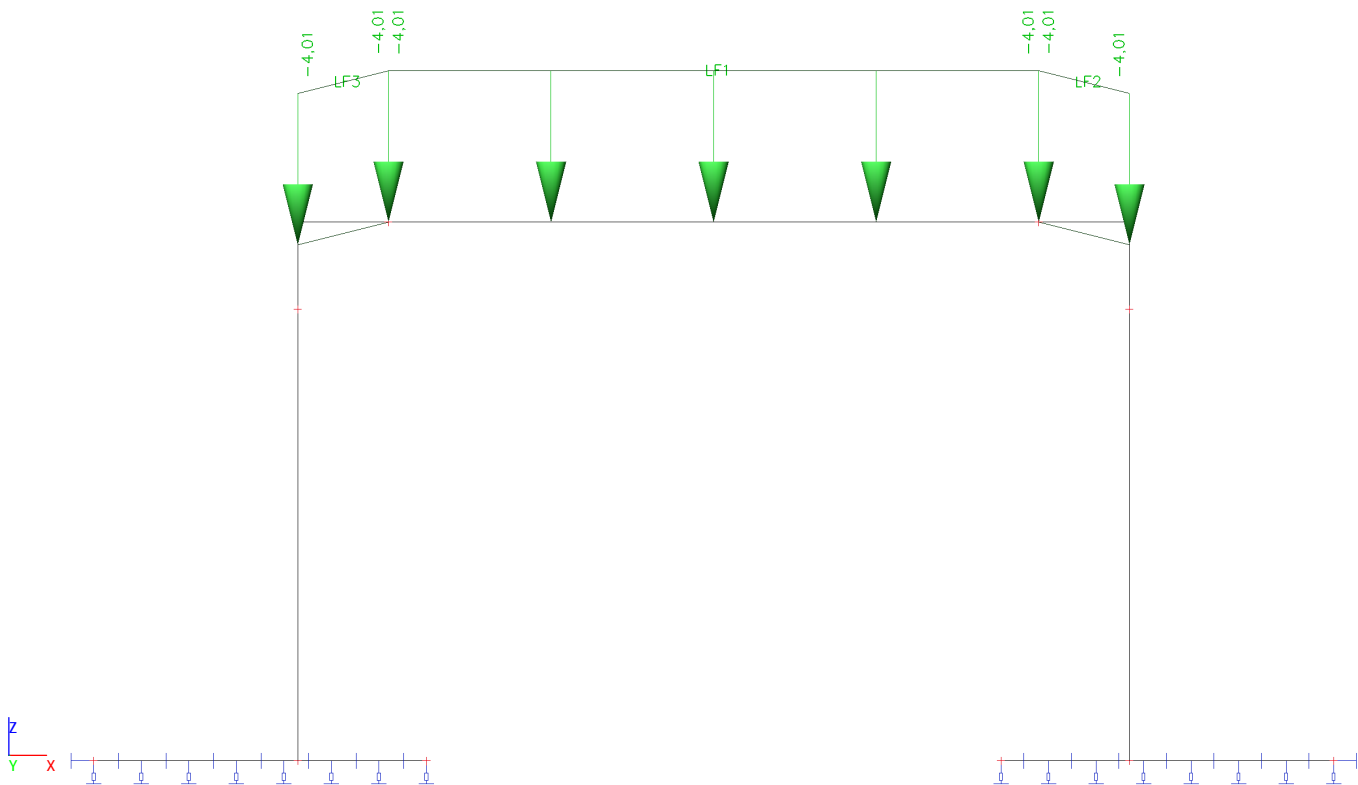
4.2.1.1. Schéma zatížení



4.2.2. Zatěžovací stavy - LC2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
LC2	Ostatní stálé	Stálé	stale
		Standard	

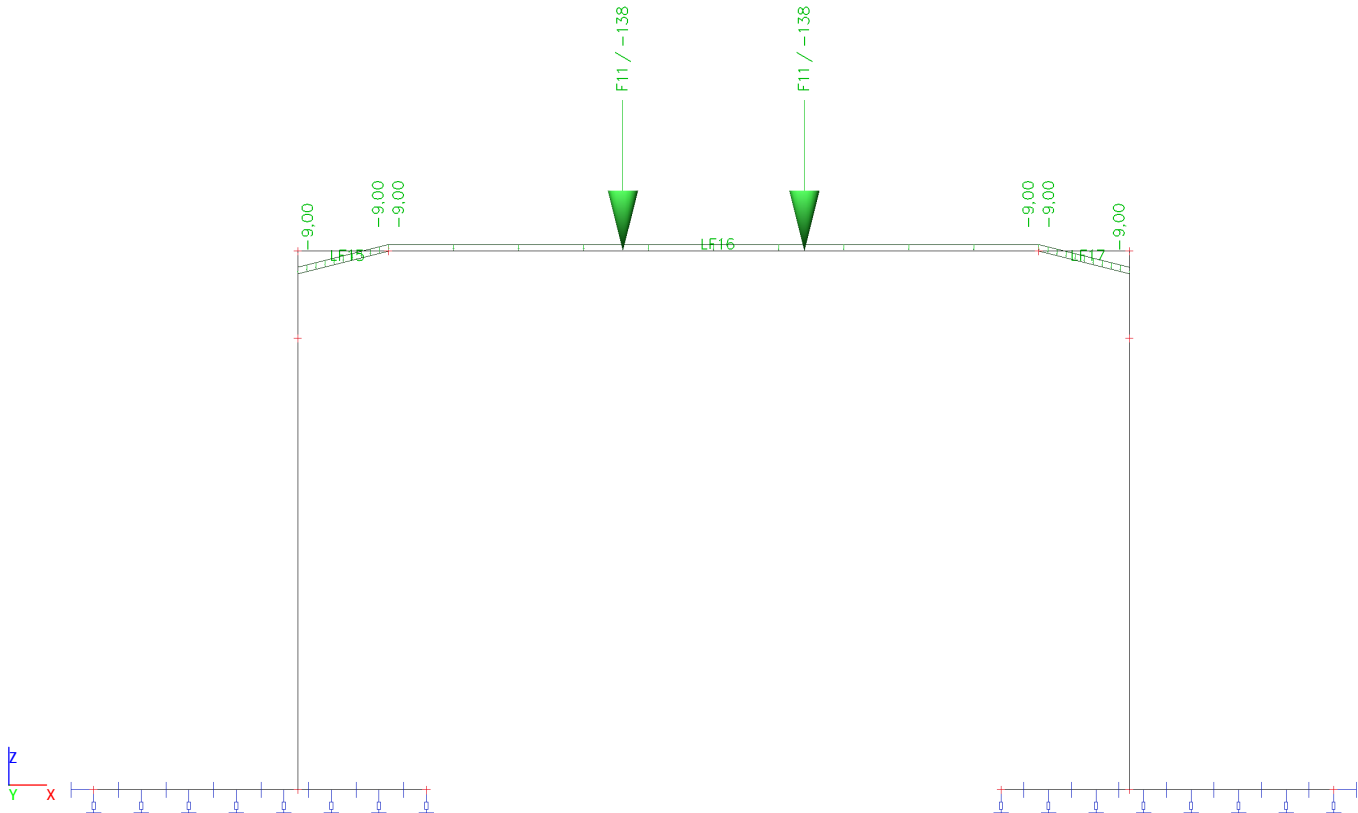
4.2.2.1. Schéma zatížení



4.2.3. Zatěžovací stavy - LC3.1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC3.1	LM1, max M1	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

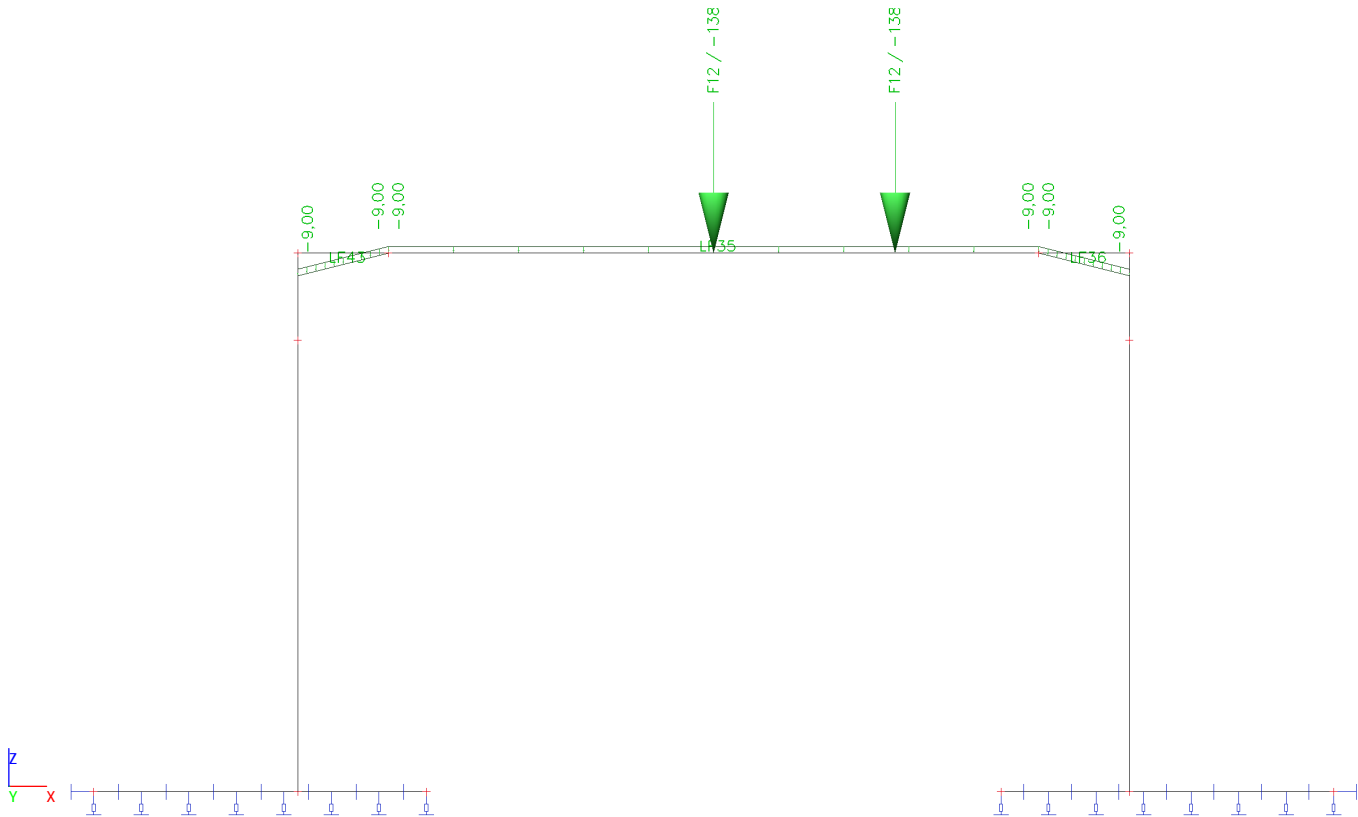
4.2.3.1. Schéma zatížení



4.2.4. Zatěžovací stavy - LC3.2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC3.2	LM1, max M2	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

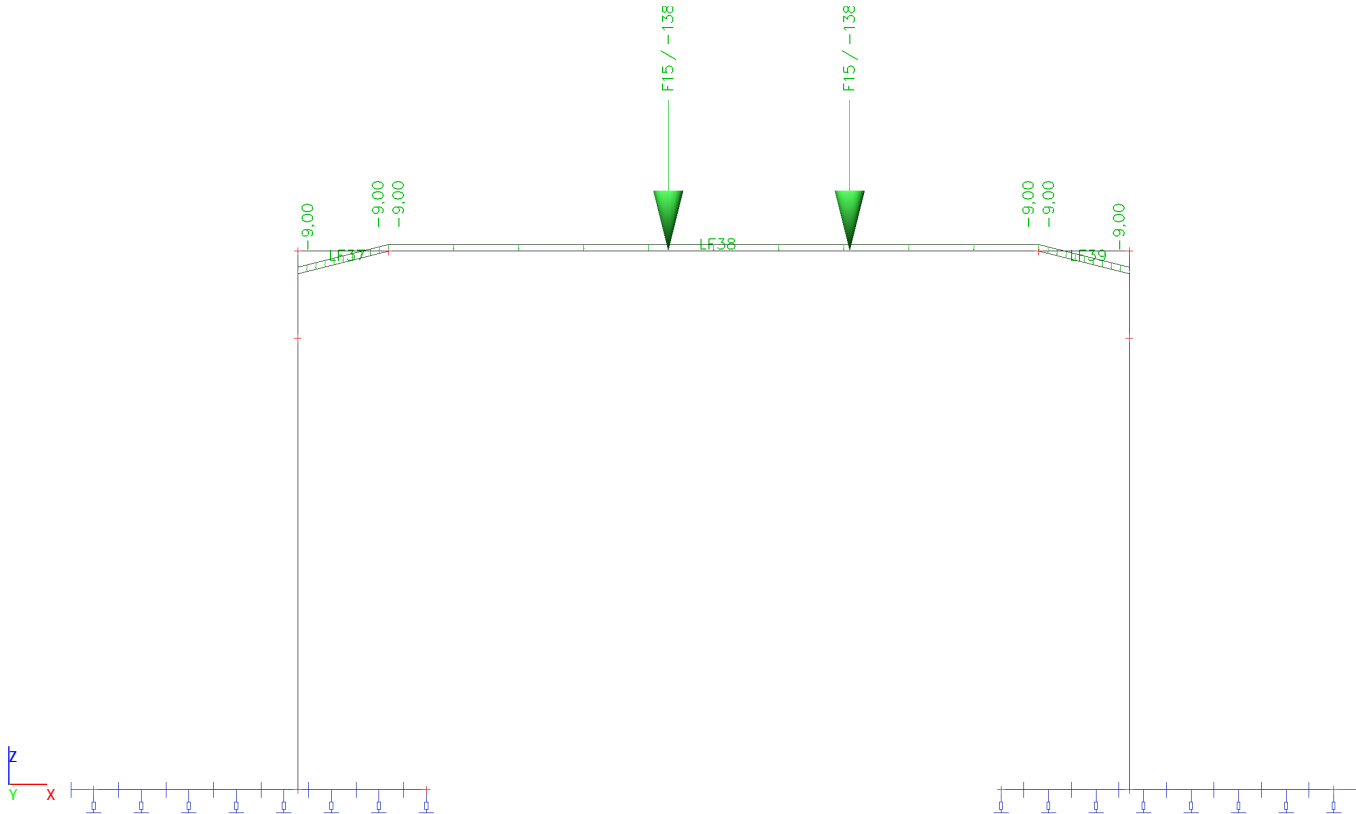
4.2.4.1. Schéma zatížení



4.2.5. Zatěžovací stavy - LC3.3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC3.3	LM1, max M3	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

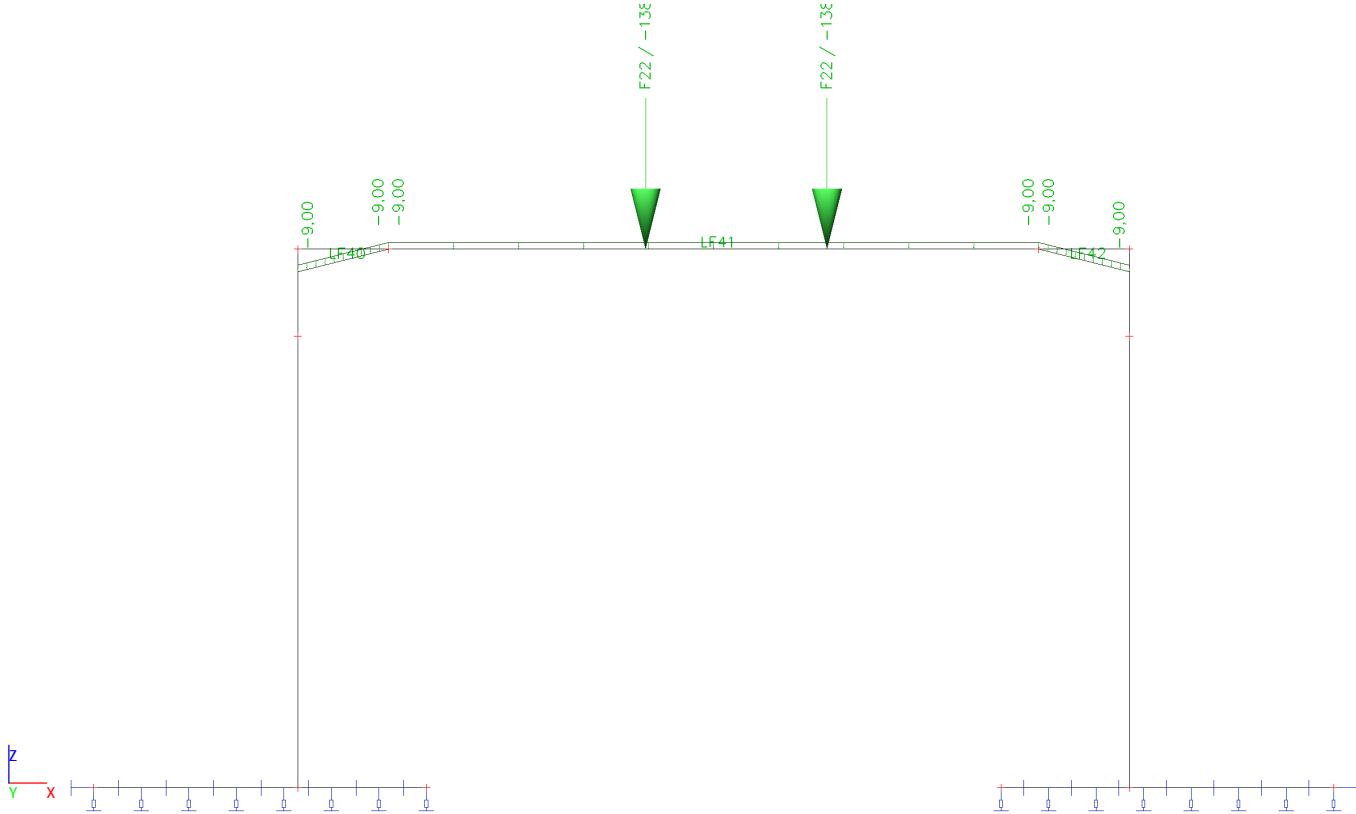
4.2.5.1. Schéma zatížení



4.2.6. Zatěžovací stavy - LC3.4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC3.4	LM1, max M4	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

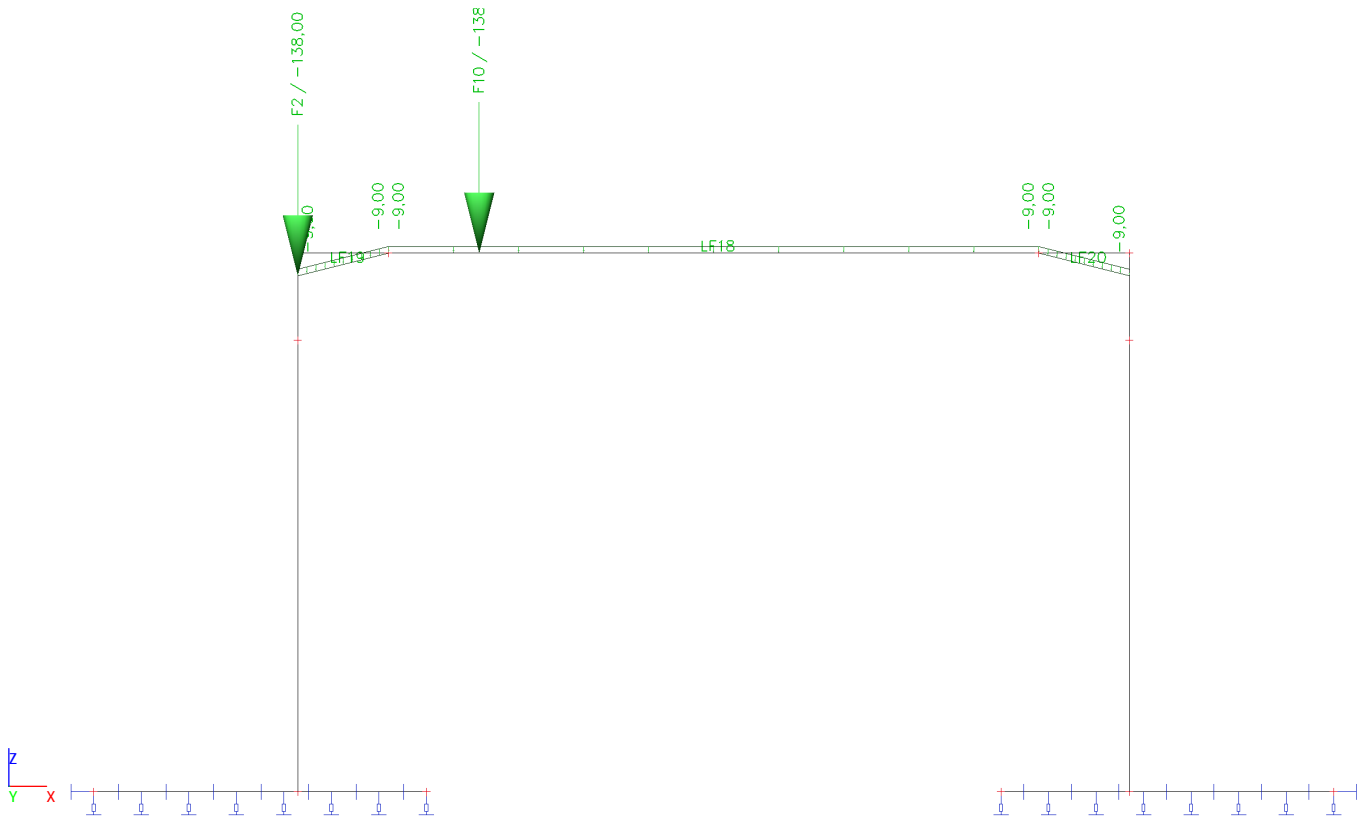
4.2.6.1. Schéma zatížení



4.2.7. Zatěžovací stavy - LC4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC4	LM1, max V	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

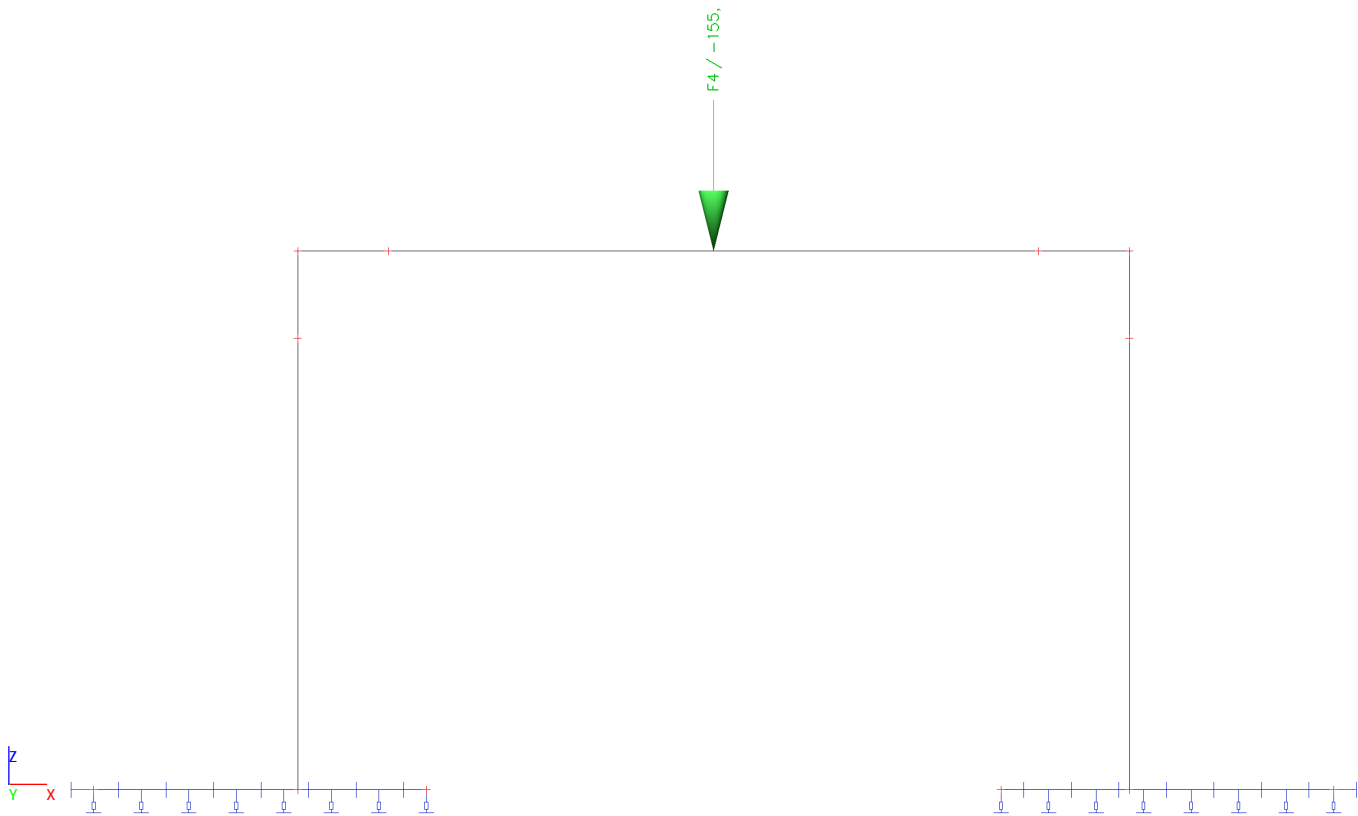
4.2.7.1. Schéma zatížení



4.2.8. Zatěžovací stavy - LC5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC5	LM2, max M	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

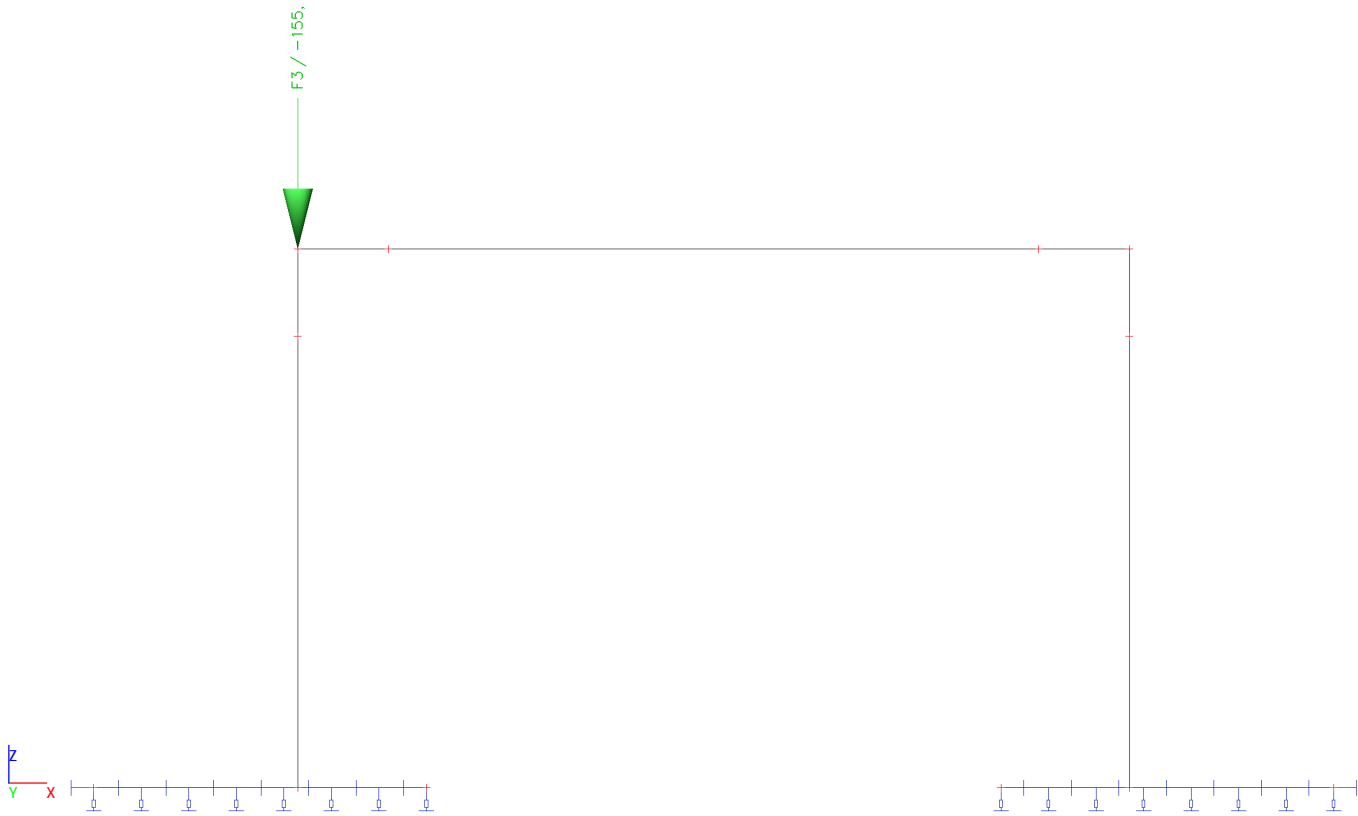
4.2.8.1. Schéma zatížení



4.2.9. Zatěžovací stavy - LC6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC6	LM2, max V	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

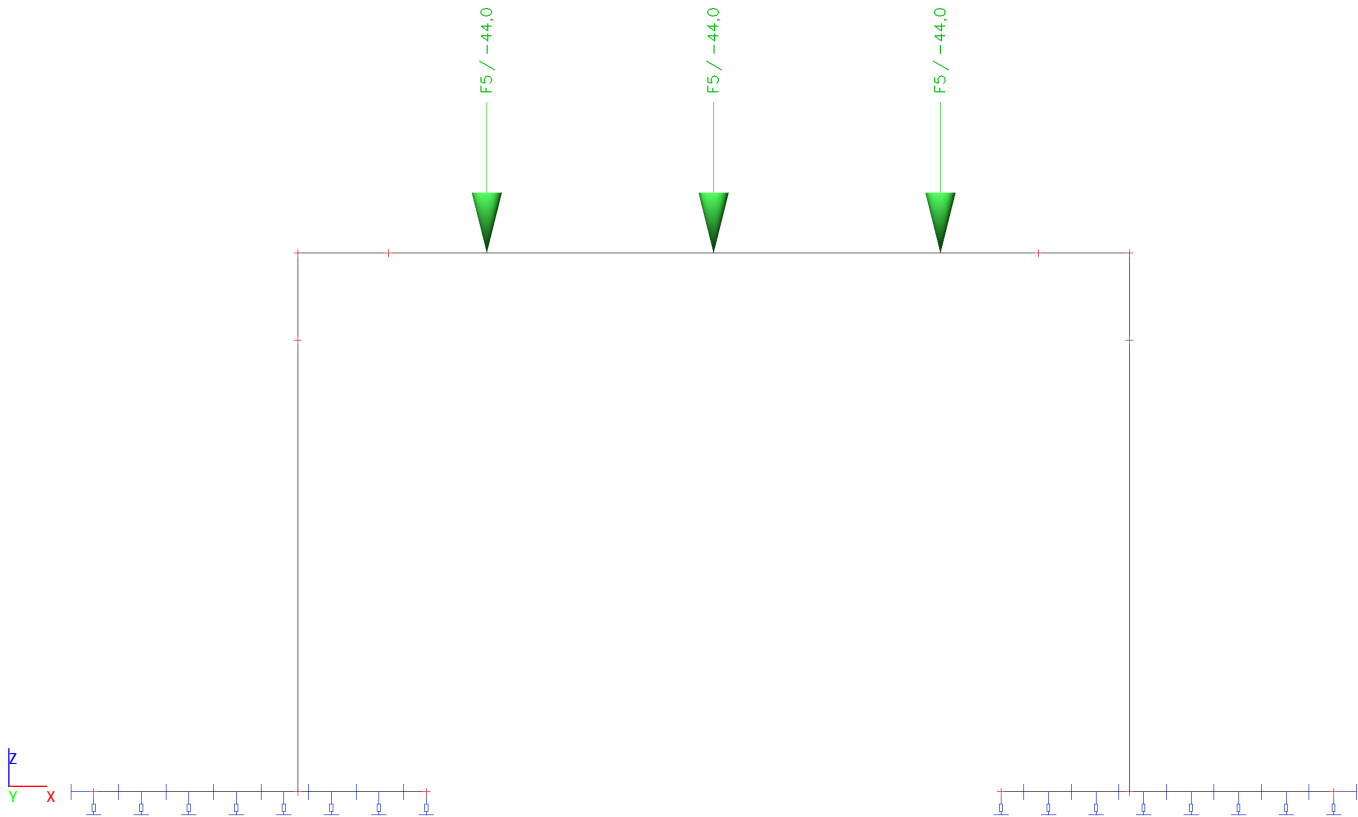
4.2.9.1. Schéma zatížení



4.2.10. Zatěžovací stavy - LC7.1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC7.1	LM3, max M	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

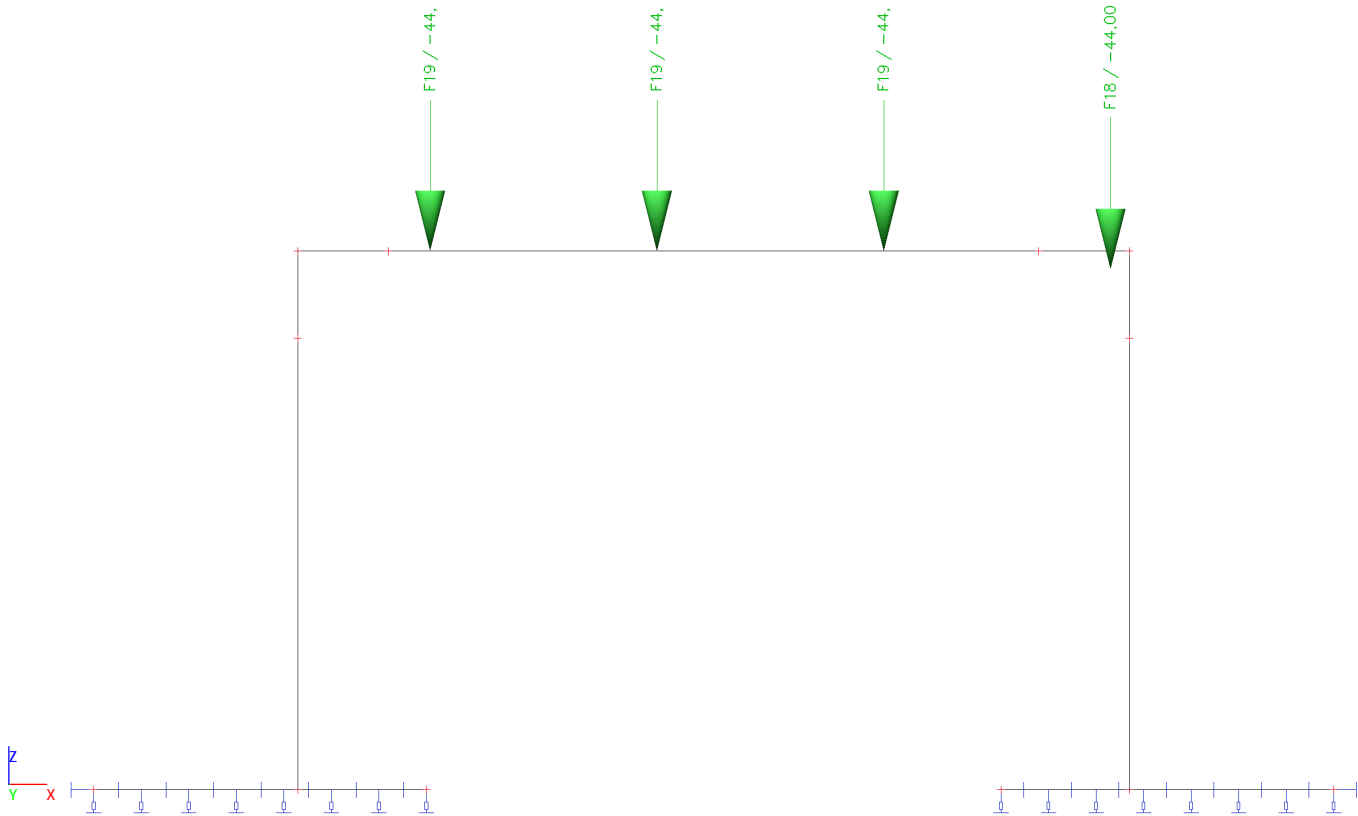
4.2.10.1. Schéma zatížení



4.2.11. Zatěžovací stavy - LC7.2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC7.2	LM3, max M	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

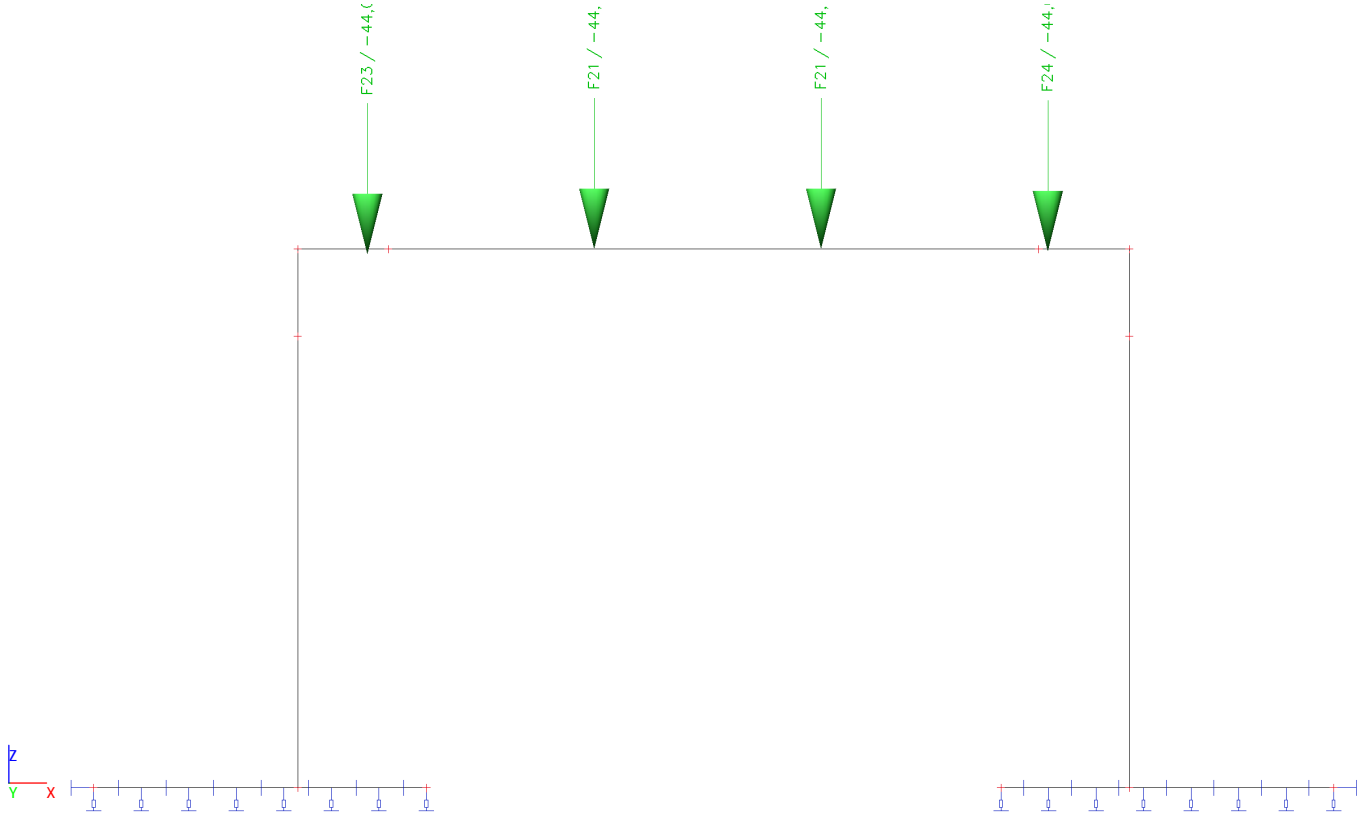
4.2.11.1. Schéma zatížení



4.2.12. Zatěžovací stavy - LC7.3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC7.3	LM3, max M	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

4.2.12.1. Schéma zatížení

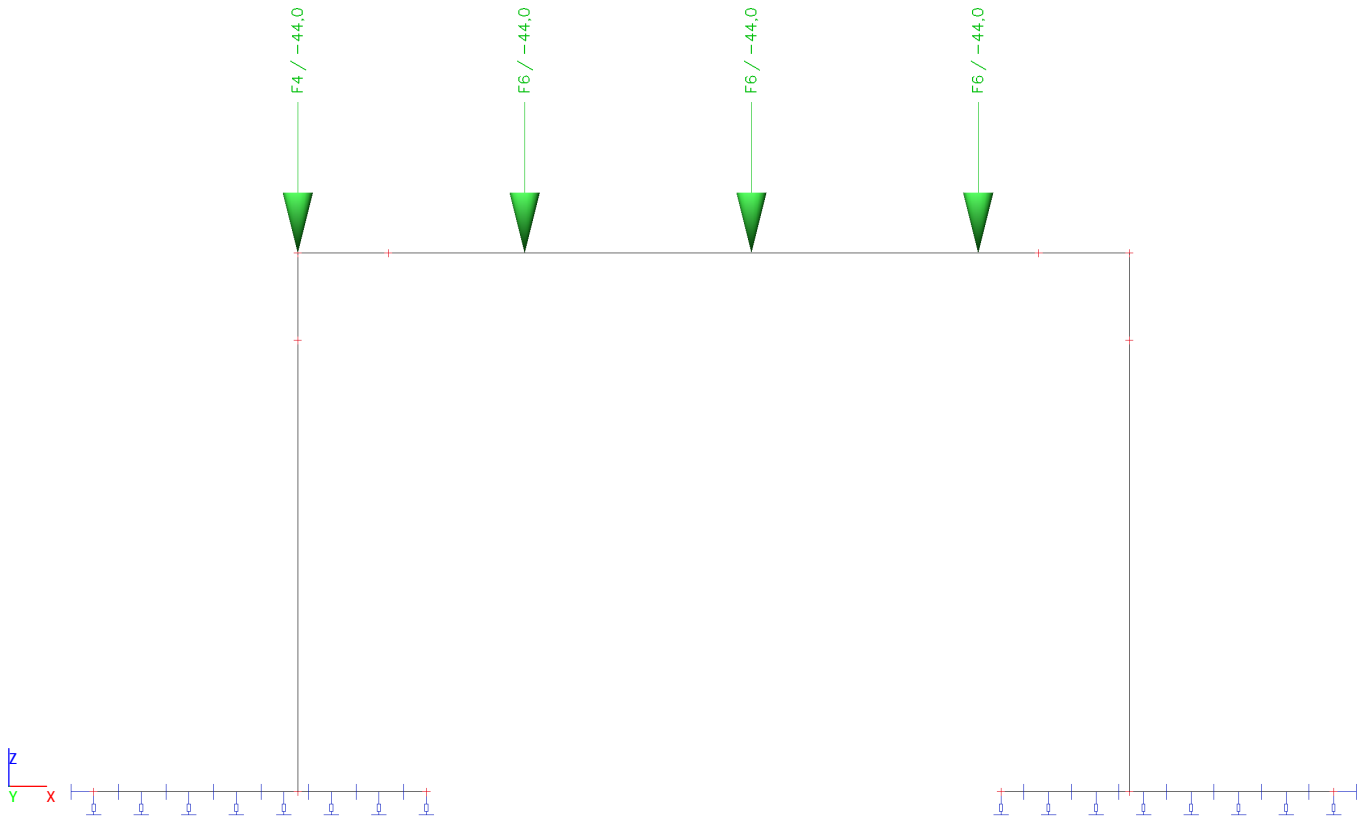




4.2.13. Zatěžovací stavy - LC7.4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC7.4	LM3, max V	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

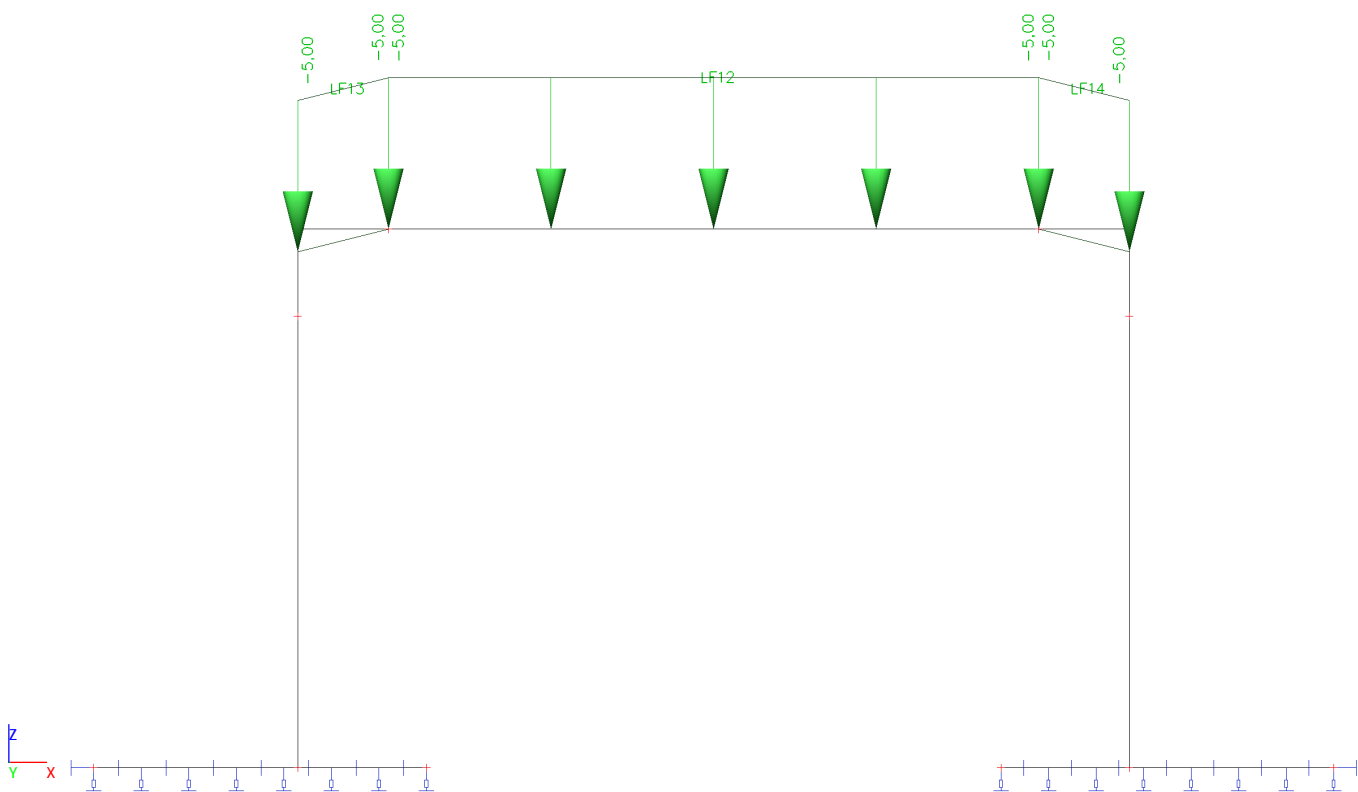
4.2.13.1. Schéma zatížení



4.2.14. Zatěžovací stavy - LC14

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC14	LM4	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

4.2.14.1. Schéma zatížení



4.2.15. Zatěžovací stavy - LC9

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC9	Zemina	Proměnné	zemnítlak	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

4.2.15.1. Schéma zatížení



4.2.16. Zatěžovací stavy - LC10

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC10	Vozidlo před mostem LM1	Proměnné	předmostLM1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

4.2.16.1. Schéma zatížení



4.2.17. Zatěžovací stavy - LC15

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC15	Vozidlo před mostem LM3	Proměnné	předmostLM3	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

4.2.17.1. Schéma zatížení



4.2.18. Zatěžovací stavy - LC18

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC18	Vozidlo za mostem LM1	Proměnné	předmostLM3	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

4.2.18.1. Schéma zatížení



4.2.19. Zatěžovací stavy - LC19

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC19	Vozidlo za mostem LM3	Proměnné	předmostLM3	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

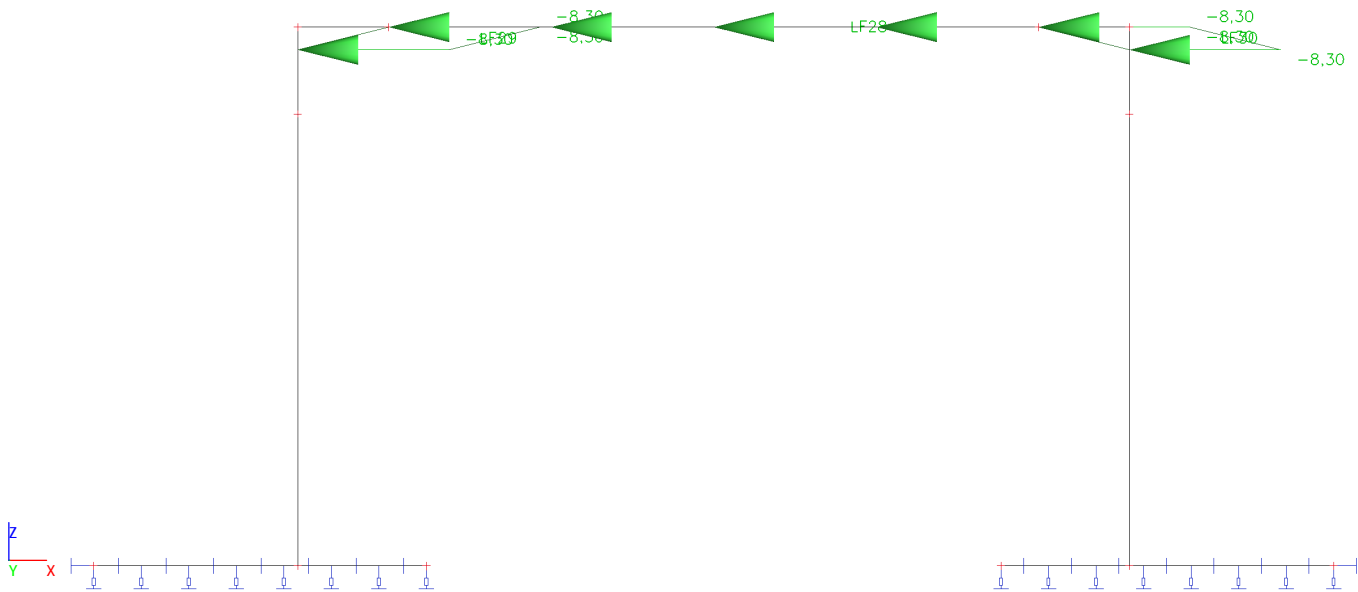
4.2.19.1. Schéma zatížení



4.2.20. Zatěžovací stavy - LC11

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC11	Brzdné síly LM1	Proměnné	BSIm1	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

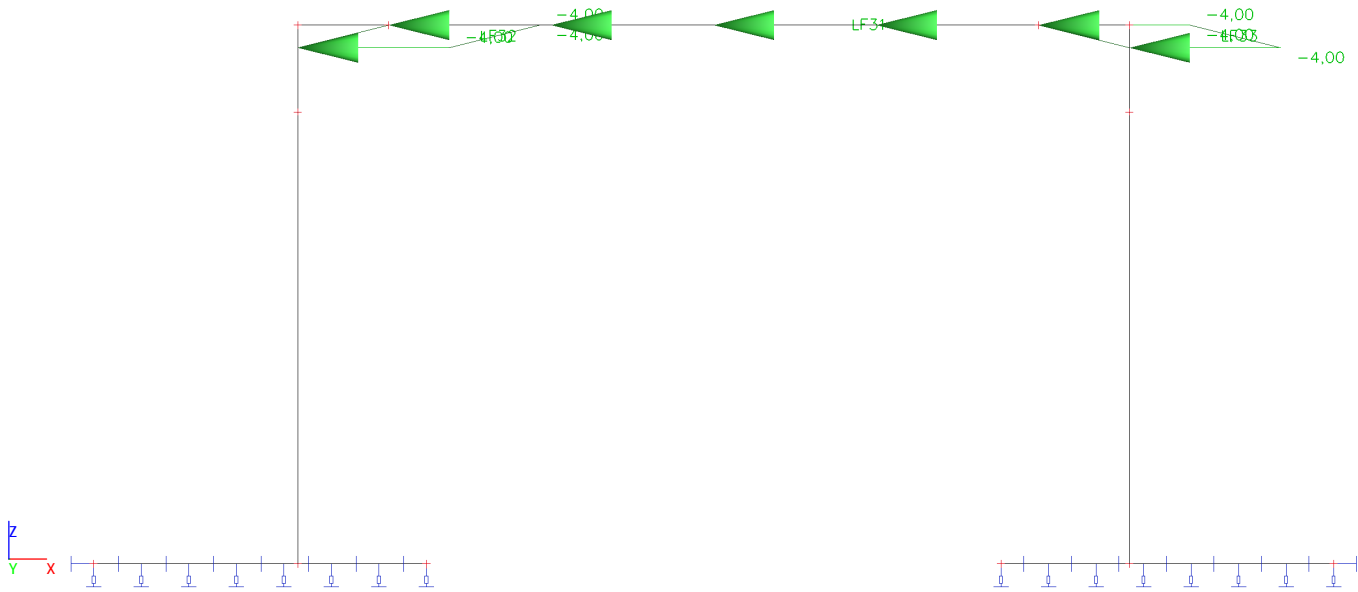
4.2.20.1. Schéma zatížení



4.2.21. Zatěžovací stavy - LC12

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC12	Brzdné síly LM3	Proměnné	BSIm3	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

4.2.21.1. Schéma zatížení



4.2.22. Zatěžovací stavy - LC16

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC16	Zemní tlak pasivní L Standard	Proměnné Statické	zemnitlak	Krátkodobé	Žádný

4.2.22.1. Schéma zatížení



4.2.23. Zatěžovací stavy - LC17

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC17	Zemní tlak pasivní P Standard	Proměnné Statické	zemnitlak	Krátkodobé	Žádný

4.2.23.1. Schéma zatížení



4.3. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah
stale	Stálé	
užitné	Proměnné	Výběrová
předmostLM1	Proměnné	Výběrová
předmostLM3	Proměnné	Výběrová
BSIm1	Proměnné	Výběrová
BSIm3	Proměnné	Výběrová
zemnítlak	Proměnné	Výběrová

4.4. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
UNO LM1		Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC2 - Ostatní stálé	1,35
			LC3.1 - LM1, max M1	1,35
			LC3.2 - LM1, max M2	1,35
			LC3.3 - LM1, max M3	1,35
			LC3.4 - LM1, max M4	1,35
			LC9 - Zemina	1,50
			LC11 - Brzdné síly LM1	1,35
UNO LM2		Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC2 - Ostatní stálé	1,35
			LC5 - LM2, max M	1,35
			LC6 - LM2, max V	1,35
			LC9 - Zemina	1,50
UNO LM3		Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC2 - Ostatní stálé	1,35
			LC7.1 - LM3, max M	1,69
			LC7.2 - LM3, max M	1,69
			LC7.3 - LM3, max M	1,69
			LC7.4 - LM3, max V	1,69
			LC9 - Zemina	1,50
			LC11 - Brzdné síly LM1	1,35
			LC12 - Brzdné síly LM3	1,35
UNO LM4		Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC2 - Ostatní stálé	1,35
			LC14 - LM4	1,35
			LC9 - Zemina	1,50
UNO_Kvazi		Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC3.1 - LM1, max M1	0,40
			LC3.2 - LM1, max M2	0,40



Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			LC3.3 - LM1, max M3	0,40
			LC3.4 - LM1, max M4	0,40
			LC4 - LM1, max V	0,40
			LC5 - LM2, max M	0,40
			LC6 - LM2, max V	0,40
			LC7.1 - LM3, max M	0,40
			LC7.2 - LM3, max M	0,40
			LC7.3 - LM3, max M	0,40
			LC7.4 - LM3, max V	0,40
			LC9 - Zemina	1,00
Char LM1		Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC3.1 - LM1, max M1	1,00
			LC3.2 - LM1, max M2	1,00
			LC3.3 - LM1, max M3	1,00
			LC3.4 - LM1, max M4	1,00
			LC9 - Zemina	1,00
			LC11 - Brzdné síly LM1	1,00
Char LM2		Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC5 - LM2, max M	1,00
			LC6 - LM2, max V	1,00
			LC9 - Zemina	1,00
Char LM3		Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC7.1 - LM3, max M	1,25
			LC7.2 - LM3, max M	1,25
			LC7.3 - LM3, max M	1,25
			LC7.4 - LM3, max V	1,25
			LC9 - Zemina	1,00
			LC12 - Brzdné síly LM3	1,00
Char LM4		Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC14 - LM4	1,00
			LC9 - Zemina	1,00
voz LM1 před mostem		Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC2 - Ostatní stálé	1,35
			LC10 - Vozidlo před mostem LM1	1,35
			LC17 - Zemní tlak pasivní P	1,50
voz LM3 před mostem		Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC2 - Ostatní stálé	1,35
			LC15 - Vozidlo před mostem LM3	1,69
			LC17 - Zemní tlak pasivní P	1,50
voz LM1 za mostem		Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC2 - Ostatní stálé	1,35
			LC18 - Vozidlo za mostem LM1	1,35
			LC16 - Zemní tlak pasivní L	1,50
voz LM3 za mostem		Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC2 - Ostatní stálé	1,35
			LC19 - Vozidlo za mostem LM3	1,69
			LC16 - Zemní tlak pasivní L	1,50

#### 4.5. Skupiny výsledků

Jméno	Popis	Výpis
EC MSÚ	únosnost	UNO LM1 - Obálka - únosnost
		UNO LM2 - Obálka - únosnost
		UNO LM3 - Obálka - únosnost
		UNO LM4 - Obálka - únosnost
		voz LM1 před mostem - Obálka - únosnost
		voz LM3 před mostem - Obálka - únosnost
		voz LM1 za mostem - Obálka - únosnost
		voz LM3 za mostem - Obálka - únosnost
EC CHAR	deformace	Char LM1 - Obálka - použitelnost
		Char LM2 - Obálka - použitelnost
		Char LM3 - Obálka - použitelnost
		Char LM4 - Obálka - použitelnost
EC KVAZI		UNO_Kvazi - Obálka - únosnost
EC UNO2	bez pasivních tlaků	UNO LM1 - Obálka - únosnost
		UNO LM2 - Obálka - únosnost
		UNO LM3 - Obálka - únosnost
		UNO LM4 - Obálka - únosnost

4.6. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC7.4*1,69 +LC11*1,35 +LC12*1,35
2	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC9*1,50 +LC7.2*1,69
3	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3.1*1,35 +LC11*1,35
4	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3.1*1,35 +LC9*1,50
5	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3.2*1,35
6	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC9*1,50 +LC3.2*1,35
7	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC9*1,50 +LC11*1,35 +LC3.2*1,35
8	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3.1*1,35 +LC9*1,50 +LC11*1,35
9	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC9*1,50
10	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC6*1,35 +LC9*1,50
11	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC11*1,35 +LC3.3*1,35
12	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC9*1,50 +LC11*1,35 +LC12*1,35
13	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3.1*1,35
14	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC11*1,35 +LC12*1,35
15	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC11*1,35 +LC3.2*1,35
16	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC9*1,50 +LC11*1,35 +LC3.3*1,35
17	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC6*1,35
18	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3.1*1,00 +LC11*1,00
19	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC9*1,00 +LC7.2*1,25
20	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3.1*1,00 +LC9*1,00
21	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3.2*1,00
22	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC9*1,00 +LC3.2*1,00
23	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC9*1,00 +LC11*1,00 +LC3.2*1,00
24	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3.1*1,00 +LC9*1,00 +LC11*1,00
25	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC9*1,00
26	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC6*1,00 +LC9*1,00
27	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC11*1,00 +LC3.3*1,00
28	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC9*1,00 +LC11*1,00
29	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3.1*1,00
30	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC11*1,00
31	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC11*1,00 +LC3.2*1,00
32	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC9*1,00 +LC11*1,00 +LC3.3*1,00
33	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC6*1,00
34	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC9*1,00 +LC7.2*0,40
35	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*0,40
36	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*0,40 +LC9*1,00
37	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3.2*0,40
38	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC9*1,00 +LC3.2*0,40
39	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3.1*0,40
40	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3.1*0,40 +LC9*1,00
41	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3.3*0,40
42	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC9*1,00 +LC3.3*0,40

5. Vnitřní síly pro návrh

5.1. Vnitřní síly - návrhové

Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Vyběr : Vše

Třída : EC UNO2

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	Základ - Obdélník	0,000	UNO LM3/1	-0,37	61,06	0,00
B1	Základ - Obdélník	0,000	UNO LM3/2	0,14	36,87	0,00
B1	Základ - Obdélník	0,000	UNO LM1/3	-0,25	63,54	0,00
B1	Základ - Obdélník	0,675	UNO LM3/1	-0,37	61,06	41,22
B1	Základ - Obdélník	0,675	UNO LM1/3	-0,18	184,27	42,89
B1	Základ - Obdélník	1,350	UNO LM1/3	-0,18	184,27	167,27
B1	Základ - Obdélník	1,350	UNO LM3/1	-0,60	-55,40	47,09
B1	Základ - Obdélník	1,350	UNO LM3/2	0,10	-52,19	44,36
B1	Základ - Obdélník	1,350	UNO LM1/4	-0,01	-67,47	57,35
B1	Základ - Obdélník	2,200	UNO LM3/1	-0,60	-55,40	0,00
B1	Základ - Obdélník	2,200	UNO LM1/4	-0,01	-67,47	0,00
B2	Základ - Obdélník	0,000	UNO LM1/5	-0,97	58,93	0,00
B2	Základ - Obdélník	0,675	UNO LM1/6	0,98	174,77	38,84
B2	Základ - Obdélník	0,675	UNO LM1/5	0,96	177,24	39,78
B2	Základ - Obdélník	1,350	UNO LM1/5	0,96	177,24	159,41
B2	Základ - Obdélník	1,350	UNO LM1/6	1,22	-74,54	63,35
B2	Základ - Obdélník	1,350	UNO LM1/7	1,16	-75,70	64,35
B2	Základ - Obdélník	2,200	UNO LM1/7	1,16	-75,70	0,00
B3	Dřík - Obdélník	0,000	UNO LM1/8	-377,23	-51,30	108,31
B3	Dřík - Obdélník	0,000	UNO LM1/3	-377,23	-128,29	112,41
B3	Dřík - Obdélník	0,000	UNO LM1/9	-126,62	55,24	26,25
B3	Dřík - Obdélník	0,689	UNO LM2/10	-313,14	5,61	97,64

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B3	Dřík - Obdélník	2,985	UNO LM1/8	-325,84	<b>-168,70</b>	-261,60
B3	Dřík - Obdélník	2,985	UNO LM1/11	-307,27	-127,61	<b>-273,43</b>
B4	Dřík - Obdélník	0,000	UNO LM1/5	<b>-383,44</b>	94,77	<b>-97,55</b>
B4	Dřík - Obdélník	0,000	UNO LM3/12	-80,84	<b>-100,91</b>	<b>9,67</b>
B4	Dřík - Obdélník	0,000	UNO LM1/13	-346,33	<b>97,47</b>	-88,17
B4	Dřík - Obdélník	2,067	UNO LM3/12	-45,26	-1,83	<b>-82,69</b>
B4	Dřík - Obdélník	2,985	UNO LM3/14	-29,45	<b>-23,92</b>	-65,83
B4	Dřík - Obdélník	2,985	UNO LM1/4	-294,94	<b>137,88</b>	193,86
B4	Dřík - Obdélník	2,985	UNO LM1/13	-294,94	97,47	<b>202,78</b>
B5	Mostovka - Obdélník	0,000	UNO LM1/8	<b>-166,17</b>	<b>291,97</b>	-177,45
B5	Mostovka - Obdélník	0,000	UNO LM1/7	-163,47	254,87	<b>-200,22</b>
B5	Mostovka - Obdélník	2,150	UNO LM1/15	-94,77	180,09	<b>283,10</b>
B5	Mostovka - Obdélník	2,150	UNO LM1/15	-94,77	-6,21	<b>283,10</b>
B5	Mostovka - Obdélník	2,750	UNO LM1/3	-90,75	10,02	<b>286,14</b>
B5	Mostovka - Obdélník	2,750	UNO LM1/3	-90,75	-176,28	<b>286,14</b>
B5	Mostovka - Obdélník	4,300	UNO LM1/4	<b>-142,08</b>	-261,08	<b>-111,03</b>
B5	Mostovka - Obdélník	4,300	UNO LM3/14	<b>13,96</b>	-2,88	85,27
B5	Mostovka - Obdélník	4,300	UNO LM1/5	-94,77	<b>-298,18</b>	-54,04
B6	Dřík - Obdélník	0,000	UNO LM1/8	<b>-325,84</b>	-168,70	-261,60
B6	Dřík - Obdélník	0,000	UNO LM2/10	-273,61	-69,86	<b>4,96</b>
B6	Dřík - Obdélník	0,575	UNO LM1/8	-315,94	<b>-172,89</b>	-360,03
B6	Dřík - Obdélník	0,575	UNO LM1/16	-297,37	-172,21	<b>-362,55</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,000	UNO LM1/8	<b>-172,89</b>	<b>315,94</b>	-336,69
B7	Mostovka - Obdélník	0,000	UNO LM1/16	-172,21	297,37	<b>-339,30</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,120	UNO LM1/7	-168,85	273,54	<b>-309,48</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,240	UNO LM1/7	-167,50	268,50	<b>-281,98</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,360	UNO LM1/7	-166,16	263,71	<b>-255,04</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,480	UNO LM2/17	-29,45	40,62	<b>3,10</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,480	UNO LM1/7	-164,81	259,16	<b>-228,61</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,600	UNO LM2/17	-29,45	37,78	<b>6,92</b>
B8	Dřík - Obdélník	0,000	UNO LM1/5	<b>-332,05</b>	94,77	185,34
B8	Dřík - Obdélník	0,000	UNO LM3/14	-29,45	<b>-23,92</b>	-65,83
B8	Dřík - Obdélník	0,000	UNO LM3/12	-29,45	16,49	<b>-74,75</b>
B8	Dřík - Obdélník	0,575	UNO LM1/4	-285,04	<b>142,08</b>	<b>274,57</b>
B8	Dřík - Obdélník	0,575	UNO LM3/14	-19,55	-23,92	<b>-79,58</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,000	UNO LM1/4	<b>-142,08</b>	-261,08	-108,90
B9	Mostovka - Obdélník	0,000	UNO LM3/14	<b>13,96</b>	-2,88	<b>85,06</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,120	UNO LM1/4	-142,08	-265,37	<b>-140,49</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,240	UNO LM1/4	-142,08	-269,92	<b>-168,34</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,360	UNO LM1/4	-142,08	-274,71	<b>-196,76</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,480	UNO LM1/4	-142,08	-279,75	<b>-225,77</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,600	UNO LM1/4	<b>-142,08</b>	-285,04	<b>-255,39</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,600	UNO LM3/14	<b>23,92</b>	-19,55	76,36
B9	Mostovka - Obdélník	0,600	UNO LM1/5	-94,77	<b>-322,15</b>	-227,04

## 5.2. Vnitřní síly - charakteristické

Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Třída : EC CHAR

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	Základ - Obdélník	0,000	Char LM1/18	<b>-0,19</b>	<b>47,07</b>	0,00
B1	Základ - Obdélník	0,000	Char LM3/19	<b>0,10</b>	27,40	0,00
B1	Základ - Obdélník	0,675	Char LM1/18	<b>-0,19</b>	47,07	31,77
B1	Základ - Obdélník	0,675	Char LM1/18	-0,13	<b>136,50</b>	31,77
B1	Základ - Obdélník	1,350	Char LM1/18	-0,13	<b>136,50</b>	<b>123,91</b>
B1	Základ - Obdélník	1,350	Char LM1/18	<b>-0,34</b>	-47,81	40,64
B1	Základ - Obdélník	1,350	Char LM3/19	<b>0,07</b>	-38,50	32,72
B1	Základ - Obdélník	1,350	Char LM1/20	-0,01	<b>-49,85</b>	42,37
B1	Základ - Obdélník	2,200	Char LM1/18	<b>-0,34</b>	-47,81	0,00
B2	Základ - Obdélník	0,000	Char LM1/21	<b>-0,72</b>	<b>43,65</b>	0,00
B2	Základ - Obdélník	0,675	Char LM1/22	<b>0,73</b>	129,64	28,84
B2	Základ - Obdélník	0,675	Char LM1/21	0,71	<b>131,29</b>	29,46
B2	Základ - Obdélník	1,350	Char LM1/21	0,71	<b>131,29</b>	<b>118,08</b>
B2	Základ - Obdélník	1,350	Char LM1/22	<b>0,91</b>	-55,08	46,82
B2	Základ - Obdélník	1,350	Char LM1/23	0,86	<b>-55,94</b>	47,55
B3	Dřík - Obdélník	0,000	Char LM1/24	<b>-279,43</b>	-43,70	80,53
B3	Dřík - Obdélník	0,000	Char LM1/18	-279,43	<b>-95,03</b>	<b>83,27</b>
B3	Dřík - Obdélník	0,000	Char LM1/25	-93,79	<b>35,22</b>	19,75
B3	Dřík - Obdélník	0,689	Char LM2/26	-231,95	1,56	<b>69,81</b>
B3	Dřík - Obdélník	2,985	Char LM1/24	-241,36	<b>-121,97</b>	-194,44
B3	Dřík - Obdélník	2,985	Char LM1/27	-227,61	-94,53	<b>-202,54</b>
B4	Dřík - Obdélník	0,000	Char LM1/21	<b>-284,03</b>	70,20	<b>-72,26</b>
B4	Dřík - Obdélník	0,000	Char LM1/28	-70,91	<b>-58,04</b>	-1,79
B4	Dřík - Obdélník	0,000	Char LM1/29	-256,54	<b>72,20</b>	-65,31

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B4	Dřík - Obdélník	1,607	Char LM1/28	-50,41	-2,06	<b>-45,77</b>
B4	Dřík - Obdélník	2,985	Char LM1/30	-32,84	<b>-6,72</b>	-24,58
B4	Dřík - Obdélník	2,985	Char LM1/20	-218,48	<b>99,14</b>	144,26
B4	Dřík - Obdélník	2,985	Char LM1/29	-218,48	72,20	<b>150,21</b>
B5	Mostovka - Obdélník	0,000	Char LM1/24	<b>-119,78</b>	<b>216,27</b>	-130,28
B5	Mostovka - Obdélník	0,000	Char LM1/23	-117,78	188,79	<b>-147,14</b>
B5	Mostovka - Obdélník	2,150	Char LM1/31	-70,20	133,40	<b>209,71</b>
B5	Mostovka - Obdélník	2,150	Char LM1/31	-70,20	-4,60	<b>209,71</b>
B5	Mostovka - Obdélník	2,750	Char LM1/18	-67,22	7,42	<b>211,95</b>
B5	Mostovka - Obdélník	4,300	Char LM1/20	<b>-101,94</b>	-193,39	<b>-81,08</b>
B5	Mostovka - Obdélník	4,300	Char LM1/30	<b>1,74</b>	-13,16	39,45
B5	Mostovka - Obdélník	4,300	Char LM1/21	-70,20	<b>-220,87</b>	-40,03
B6	Dřík - Obdélník	0,000	Char LM1/24	<b>-241,36</b>	-121,97	-194,44
B6	Dřík - Obdélník	0,000	Char LM2/26	-202,67	-48,76	<b>3,01</b>
B6	Dřík - Obdélník	0,575	Char LM1/24	-234,03	<b>-124,76</b>	-265,52
B6	Dřík - Obdélník	0,575	Char LM1/32	-220,27	-124,26	<b>-267,39</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,000	Char LM1/24	<b>-124,76</b>	<b>234,03</b>	-248,68
B7	Mostovka - Obdélník	0,000	Char LM1/32	-124,26	220,27	<b>-250,61</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,120	Char LM1/23	-121,77	202,63	<b>-228,43</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,240	Char LM1/23	-120,77	198,89	<b>-207,96</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,360	Char LM1/23	-119,77	195,34	<b>-187,90</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,480	Char LM2/33	-21,81	30,09	<b>2,30</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,480	Char LM1/23	-118,78	191,97	<b>-168,22</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,600	Char LM2/33	-21,81	27,99	<b>5,13</b>
B8	Dřík - Obdélník	0,000	Char LM1/21	<b>-245,96</b>	70,20	137,29
B8	Dřík - Obdélník	0,000	Char LM1/30	-32,84	<b>-6,72</b>	-24,58
B8	Dřík - Obdélník	0,000	Char LM1/28	-32,84	20,22	<b>-30,53</b>
B8	Dřík - Obdélník	0,575	Char LM1/20	-211,14	<b>101,94</b>	<b>202,22</b>
B8	Dřík - Obdélník	0,575	Char LM1/30	-25,51	-6,72	<b>-28,45</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,000	Char LM1/20	<b>-101,94</b>	-193,39	-79,55
B9	Mostovka - Obdélník	0,000	Char LM1/30	<b>1,74</b>	-13,16	<b>39,43</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,120	Char LM1/20	-101,94	-196,57	<b>-102,95</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,240	Char LM1/20	-101,94	-199,94	<b>-123,68</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,360	Char LM1/20	-101,94	-203,49	<b>-144,83</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,480	Char LM1/20	-101,94	-207,23	<b>-166,41</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,600	Char LM1/20	<b>-101,94</b>	-211,14	<b>-188,46</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,600	Char LM1/30	<b>6,72</b>	-25,51	27,54
B9	Mostovka - Obdélník	0,600	Char LM1/21	-70,20	<b>-238,63</b>	-168,18

### 5.3. Vnitřní síly - kvazistálé

Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

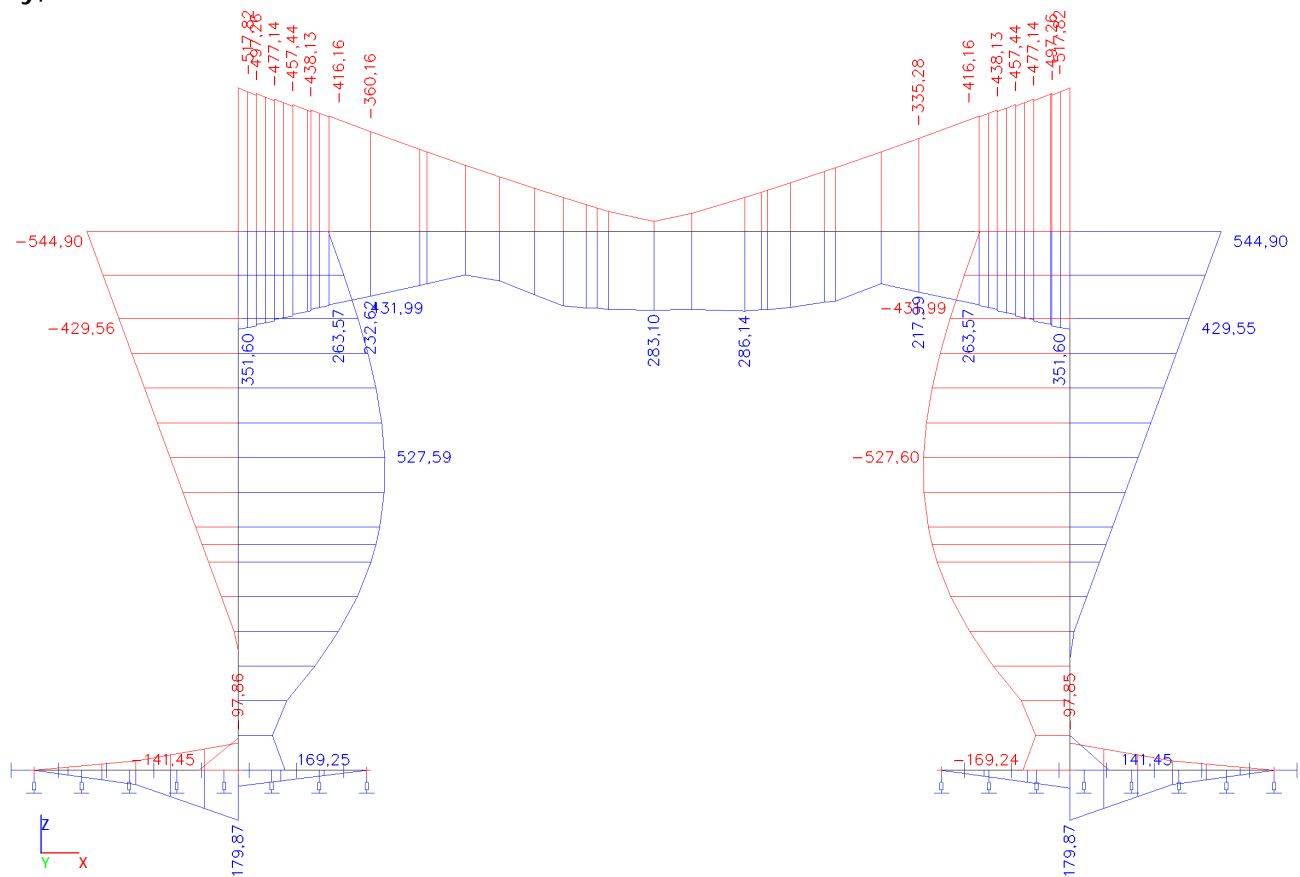
Vyběr : Vše

Třída : EC KVAZI

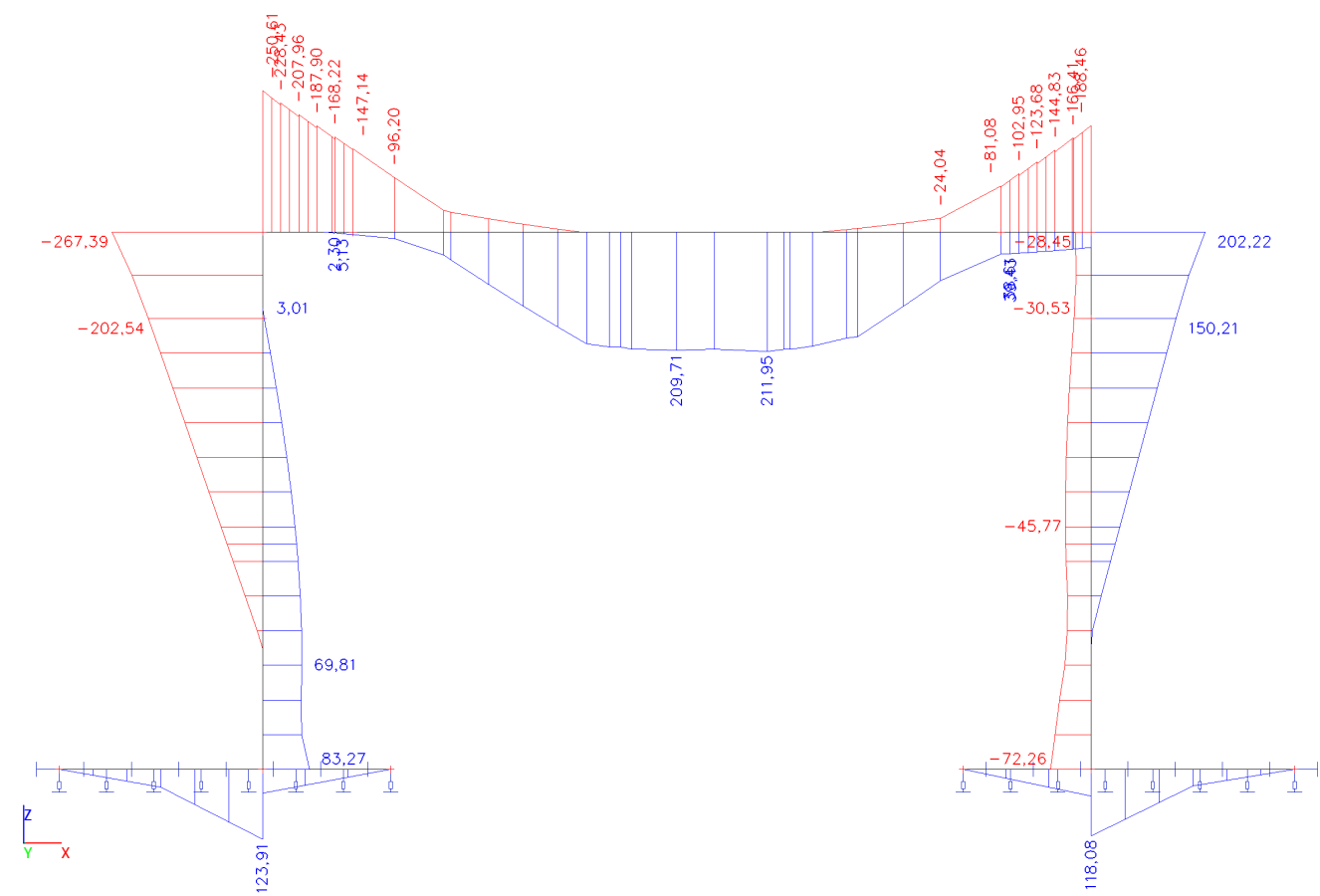
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	Základ - Obdélník	0,000	UNO_Kvazi/34	<b>0,08</b>	17,62	0,00
B1	Základ - Obdélník	0,000	UNO_Kvazi/35	0,01	<b>30,28</b>	0,00
B1	Základ - Obdélník	0,675	UNO_Kvazi/35	0,00	<b>91,22</b>	20,44
B1	Základ - Obdélník	1,350	UNO_Kvazi/35	0,00	<b>91,22</b>	<b>82,01</b>
B1	Základ - Obdélník	1,350	UNO_Kvazi/35	<b>-0,05</b>	-37,68	32,03
B1	Základ - Obdélník	1,350	UNO_Kvazi/34	<b>0,06</b>	-25,63	21,78
B1	Základ - Obdélník	1,350	UNO_Kvazi/36	0,01	<b>-38,86</b>	33,03
B1	Základ - Obdélník	2,200	UNO_Kvazi/35	<b>-0,05</b>	-37,68	0,00
B2	Základ - Obdélník	0,000	UNO_Kvazi/37	<b>-0,45</b>	25,83	0,00
B2	Základ - Obdélník	0,675	UNO_Kvazi/38	<b>0,47</b>	76,38	16,81
B2	Základ - Obdélník	0,675	UNO_Kvazi/37	0,46	<b>78,03</b>	17,43
B2	Základ - Obdélník	1,350	UNO_Kvazi/37	0,46	<b>78,03</b>	<b>70,10</b>
B2	Základ - Obdélník	1,350	UNO_Kvazi/38	<b>0,58</b>	<b>-33,77</b>	28,71
B3	Dřík - Obdélník	0,000	UNO_Kvazi/36	<b>-197,78</b>	22,89	47,25
B3	Dřík - Obdélník	0,000	UNO_Kvazi/39	-158,89	<b>-38,54</b>	39,61
B3	Dřík - Obdélník	0,000	UNO_Kvazi/25	-93,79	<b>35,22</b>	19,75
B3	Dřík - Obdélník	0,459	UNO_Kvazi/36	-191,93	3,60	<b>53,23</b>
B3	Dřík - Obdélník	2,985	UNO_Kvazi/40	-120,83	<b>-65,49</b>	-69,49
B3	Dřík - Obdélník	2,985	UNO_Kvazi/41	-115,33	-38,34	<b>-76,30</b>
B4	Dřík - Obdélník	0,000	UNO_Kvazi/37	<b>-169,89</b>	37,74	<b>-42,39</b>
B4	Dřík - Obdélník	0,000	UNO_Kvazi/25	-93,79	<b>-35,22</b>	-19,75
B4	Dřík - Obdélník	0,000	UNO_Kvazi/39	-158,89	<b>38,54</b>	-39,61
B4	Dřík - Obdélník	2,985	UNO_Kvazi/40	-120,83	<b>65,49</b>	69,49
B4	Dřík - Obdélník	2,985	UNO_Kvazi/39	-120,83	38,54	<b>75,44</b>
B5	Mostovka - Obdélník	0,000	UNO_Kvazi/40	<b>-68,28</b>	<b>98,98</b>	-44,58
B5	Mostovka - Obdélník	0,000	UNO_Kvazi/38	-67,48	87,99	<b>-51,32</b>
B5	Mostovka - Obdélník	2,150	UNO_Kvazi/37	-37,74	44,21	<b>101,28</b>
B5	Mostovka - Obdélník	4,300	UNO_Kvazi/40	<b>-68,28</b>	-98,98	-44,58
B5	Mostovka - Obdélník	4,300	UNO_Kvazi/37	-37,74	<b>-109,97</b>	-21,86
B5	Mostovka - Obdélník	4,300	UNO_Kvazi/36	-58,17	-60,09	<b>-45,02</b>

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B6	Dřík - Obdélník	0,000	UNO_Kvazi/36	<b>-159,71</b>	-55,37	-28,94
B6	Dřík - Obdélník	0,575	UNO_Kvazi/40	-113,49	<b>-68,28</b>	-108,10
B6	Dřík - Obdélník	0,575	UNO_Kvazi/42	-107,99	-68,08	<b>-108,85</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,000	UNO_Kvazi/40	<b>-68,28</b>	<b>113,49</b>	-98,88
B7	Mostovka - Obdélník	0,000	UNO_Kvazi/42	-68,08	107,99	<b>-99,65</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,120	UNO_Kvazi/38	-67,48	99,23	<b>-89,06</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,240	UNO_Kvazi/38	-67,48	96,14	<b>-79,36</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,360	UNO_Kvazi/38	-67,48	93,24	<b>-70,02</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,480	UNO_Kvazi/38	-67,48	90,52	<b>-61,02</b>
B7	Mostovka - Obdélník	0,600	UNO_Kvazi/40	<b>-68,28</b>	98,98	-43,55
B7	Mostovka - Obdélník	0,600	UNO_Kvazi/35	-28,43	82,67	<b>2,93</b>
B8	Dřík - Obdélník	0,000	UNO_Kvazi/37	<b>-131,82</b>	37,74	70,27
B8	Dřík - Obdélník	0,575	UNO_Kvazi/40	-113,49	<b>68,28</b>	<b>108,10</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,000	UNO_Kvazi/40	<b>-68,28</b>	-98,98	-43,55
B9	Mostovka - Obdélník	0,120	UNO_Kvazi/40	-68,28	-101,52	<b>-55,58</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,240	UNO_Kvazi/40	-68,28	-104,23	<b>-65,88</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,360	UNO_Kvazi/40	-68,28	-107,14	<b>-76,51</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,480	UNO_Kvazi/40	-68,28	-110,22	<b>-87,51</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,600	UNO_Kvazi/40	<b>-68,28</b>	-113,49	<b>-98,88</b>
B9	Mostovka - Obdélník	0,600	UNO_Kvazi/37	-37,74	<b>-124,49</b>	-86,88

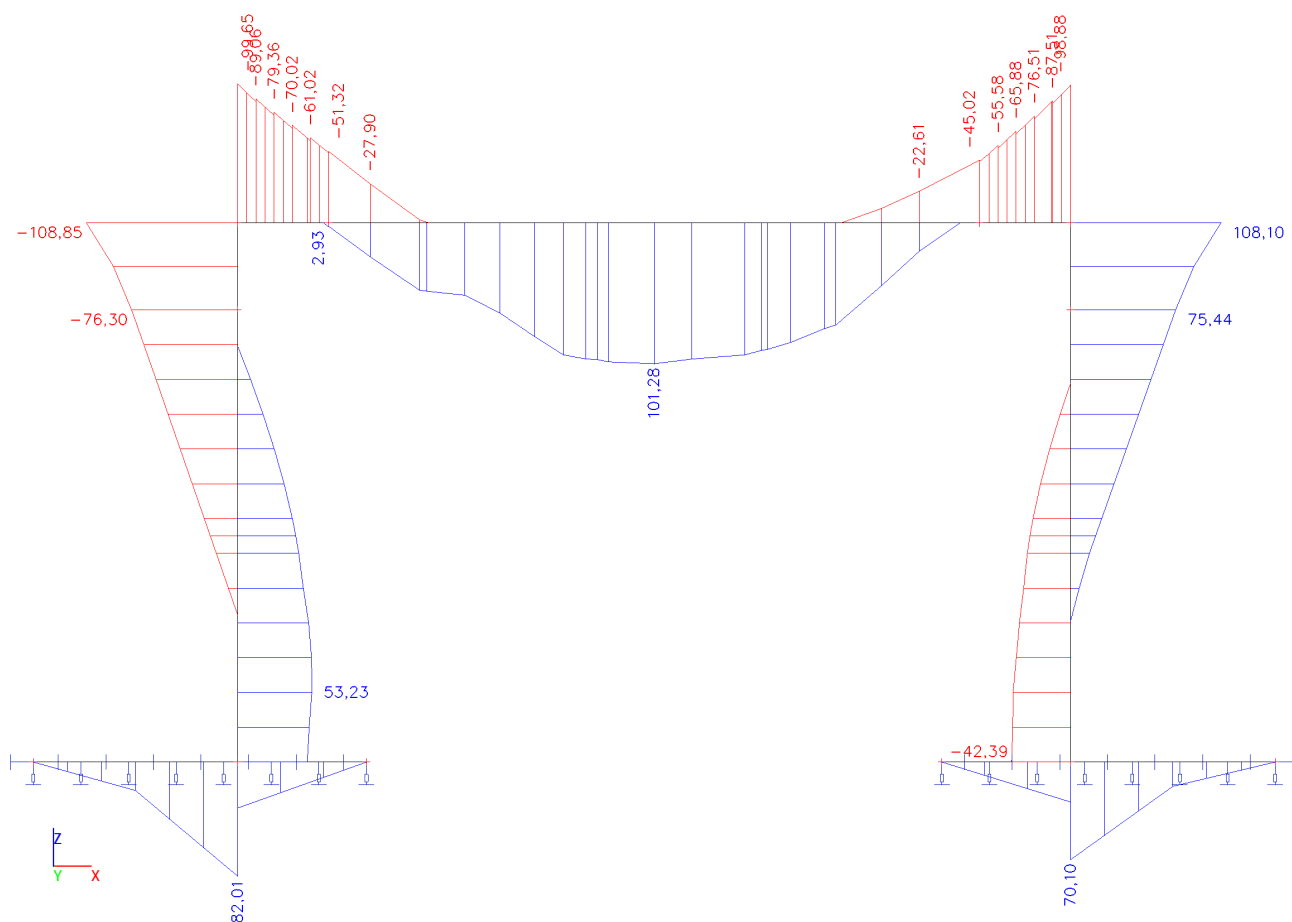
5.4. My, EC návrhová



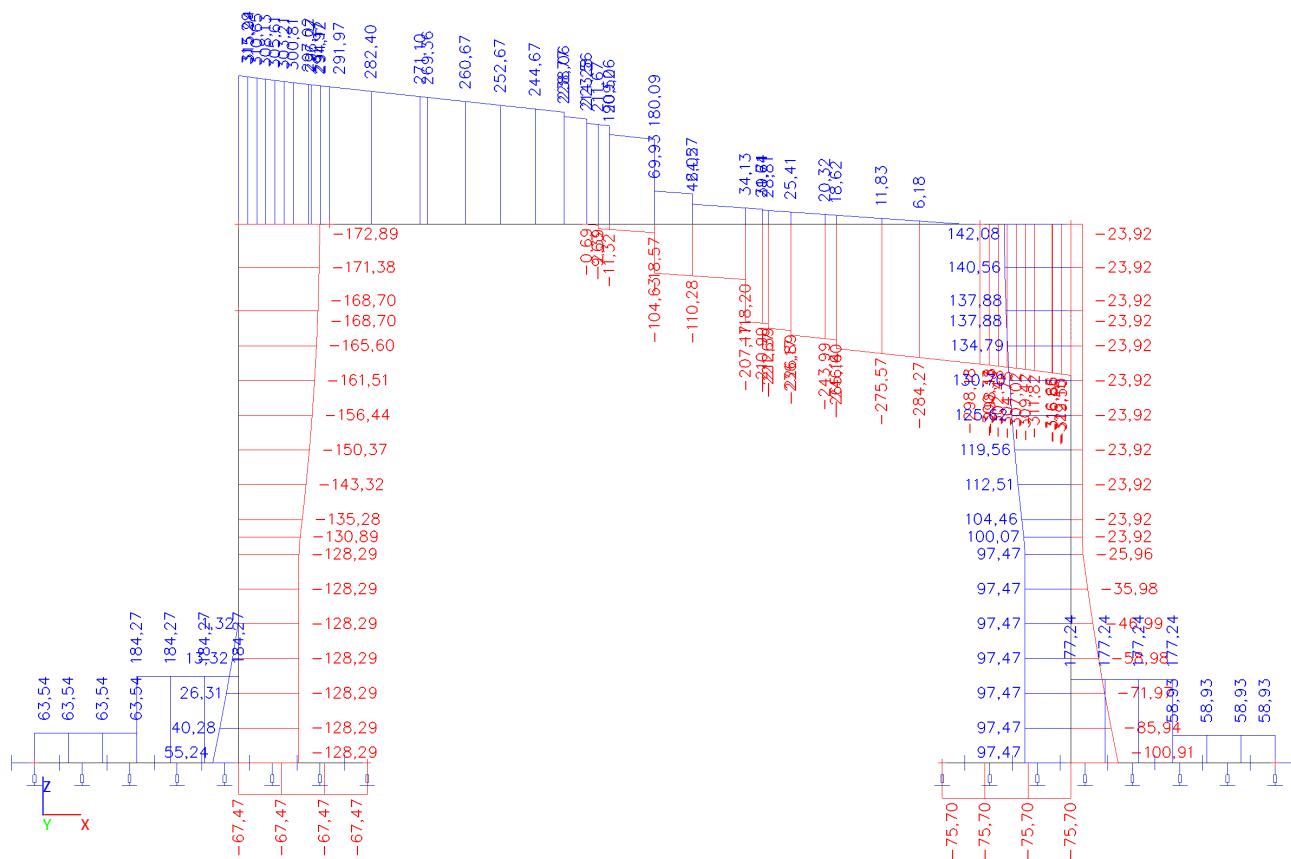
5.5. My, EC Charakteristická



## 5.6. My, EC Kvazistálá



### 5.7. Vz, EC Návrhová



## Obsah

1 Data projektu
2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů
3 Posouzení řezů
3.1 Řez Průřez 1, 2 - NK
3.2 Řez Průřez 3, 9 - NK
3.3 Řez Průřez 5, 6 - NK, stojka
3.4 Řez Průřez 4, 7 - Stojka
3.5 Řez Průřez 8 - Stojka
3.6 Řez Základ - 16, 17
3.7 Řez Křídlo

## 1 Data projektu

Jméno projektu	SO 201 - Most ev.č. 32426-1
Projekt číslo	O16042
Popis	Most ev.č. 32426-1 Radikovice
Autor	Ing. Zdeněk Lakmayer
Datum vytvoření protokolu	17.7.2017

### Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1, 2004 EN 1992-2:2005
Národní příloha	Česká, červenec 2011
Návrhová životnost	100 let

## 2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

Dimenzační dílec	Počet řezů	Název extrémního řezu	Využití [%]	Status posudku
M 1 (Nosníková deska)	1	Průřez 1, 2 - NK	100,0	✓
M 2 (Nosníková deska)	1	Průřez 3, 9 - NK	100,0	✓
M 3 (Nosníková deska)	1	Průřez 5, 6 - NK, stojka	88,9	✓
M 4 (Nosníková deska)	1	Průřez 4, 7 - Stojka	100,0	✓
M 5 (Nosníková deska)	1	Průřez 8 - Stojka	100,0	✓
M 6 (Nosníková deska)	1	Základ - 16, 17	100,0	✓
M 7 (Nosníková deska)	1	Křídlo	100,0	✓

Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
Průřez 1, 2 - NK	M 1 (Nosníková deska)	R 1	100,0	✓
Průřez 3, 9 - NK	M 2 (Nosníková deska)	R 2	100,0	✓
Průřez 5, 6 - NK, stojka	M 3 (Nosníková deska)	R 3	88,9	✓
Průřez 4, 7 - Stojka	M 4 (Nosníková deska)	R 4	100,0	✓
Průřez 8 - Stojka	M 5 (Nosníková deska)	R 5	100,0	✓
Základ - 16, 17	M 6 (Nosníková deska)	R 6	100,0	✓
Křídlo	M 7 (Nosníková deska)	U 7	100,0	✓

## 3 Posouzení řezů

### 3.1 Řez Průřez 1, 2 - NK

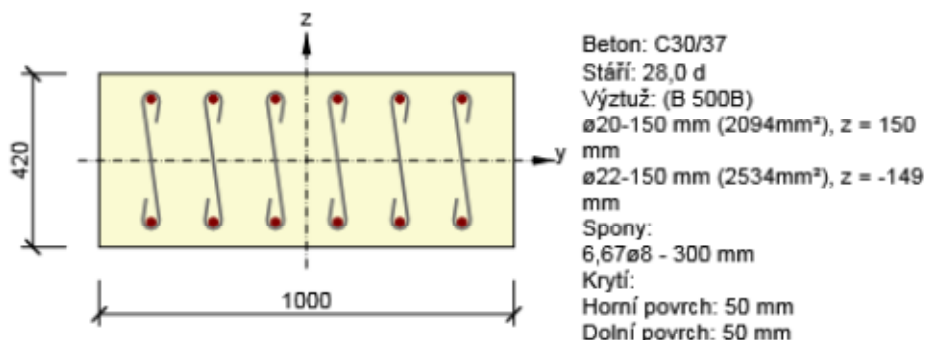
#### 3.1.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Využití [%]	Status posudku
Dolní povrch - 1	28,0	100,0	✓
Horní povrch - 2	28,0	88,2	✓

#### 3.1.2 Kritický extrém Dolní povrch - 1

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1





### 3.1.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	287,0	0,0	270,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	287,0	0,0			79,9	OK
Smyk	0,0			270,0	0,0	89,5	OK
Interakce	0,0	287,0	0,0	270,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	212,0	0,0			75,3	OK
Šířka trhliny	0,0	102,0	0,0			30,8	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

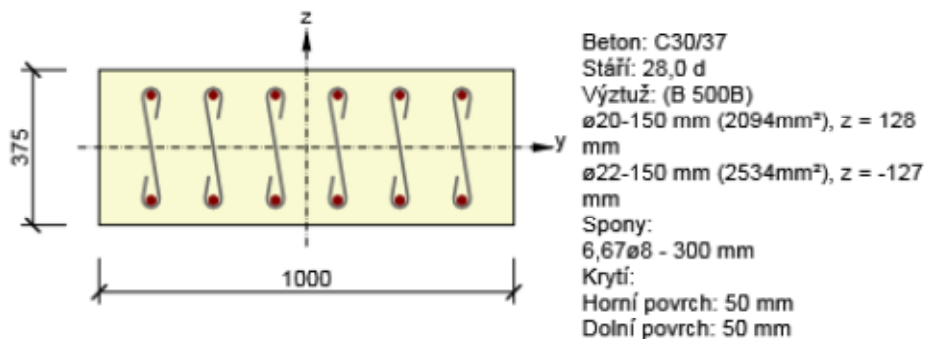
### 3.2 Řez Průřez 3, 9 - NK

#### 3.2.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Využití [%]	Status posudku
Dolní povrch - 3	28,0	94,5	✓
Horní povrch - 9	28,0	100,0	✓

#### 3.2.2 Kritický extrém Horní povrch - 9

Dimenzační dílec	M 2
Vyztužený průřez	R 2



### 3.2.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	-200,0	0,0	270,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek

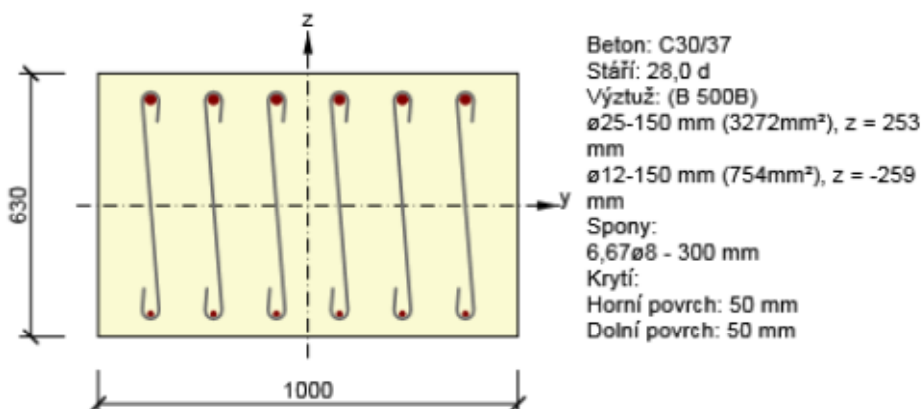
Únosnost N-M-M	0,0	-200,0	0,0			76,5	OK
Smyk	0,0			270,0	0,0	94,2	OK
Interakce	0,0	-200,0	0,0	270,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	-148,0	0,0			70,5	OK
Šířka trhliny	0,0	-52,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

### 3.3 Řez Průřez 5, 6 - NK, stojka

#### 3.3.1 Kritický extrém Horní povrch - 5, 6

Dimenzační dílec	M 3
Vyztužený průřez	R 3



#### 3.3.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	-363,0	0,0	316,0	0,0	88,9	OK
Typ posudku	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-363,0	0,0			48,3	OK
Smyk	0,0			316,0	0,0	64,9	OK
Interakce	0,0	-363,0	0,0	316,0	0,0	88,9	OK
Omezení napětí	0,0	-268,0	0,0			42,2	OK
Šířka trhliny	0,0	-109,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

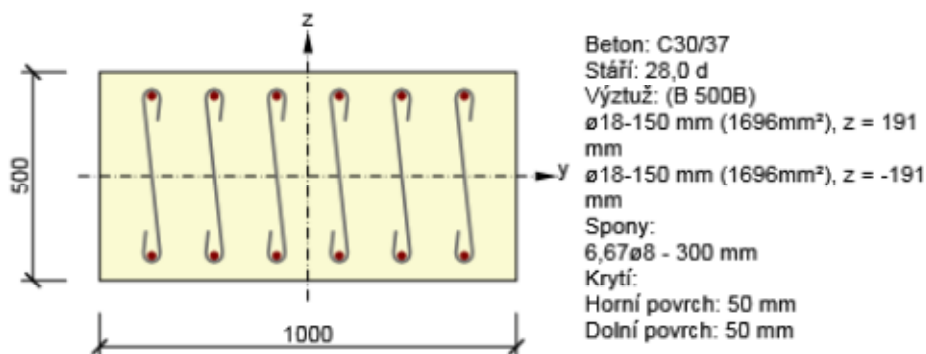
### 3.4 Řez Průřez 4, 7 - Stojka

#### 3.4.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Využití [%]	Status posudku
Vnitřní povrch - 4, 7	28,0	70,2	✓
Vnější povrch - v místě 4	28,0	100,0	✓

#### 3.4.2 Kritický extrém Vnější povrch - v místě 4

Dimenzační dílec	M 4
Vyztužený průřez	R 4



### 3.4.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	-274,0	0,0	220,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-274,0	0,0			88,6	OK
Smyk	0,0			220,0	0,0	57,5	OK
Interakce	0,0	-274,0	0,0	220,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	-203,0	0,0			75,5	OK
Šířka trhliny	0,0	-76,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

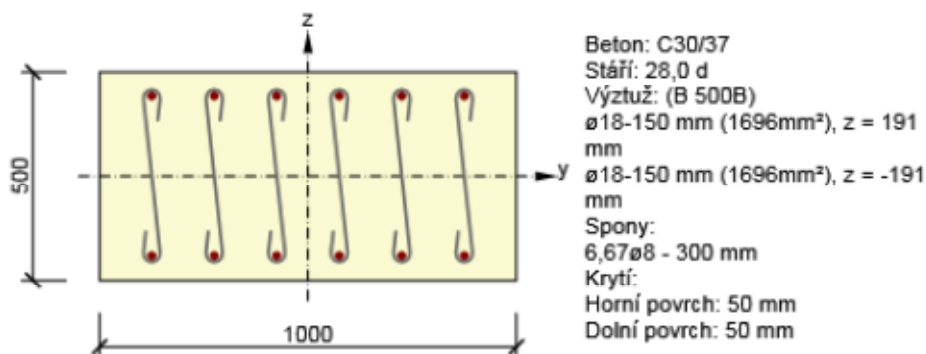
## 3.5 Řez Průřez 8 - Stojka

### 3.5.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Využití [%]	Status posudku
Vnější	28,0	100,0	✓
Vnitřní	28,0	70,2	✓

### 3.5.2 Kritický extrém Vnější

Dimenzační dílec	M 5
Vyztužený průřez	R 5



### 3.5.2.1 Souhrn

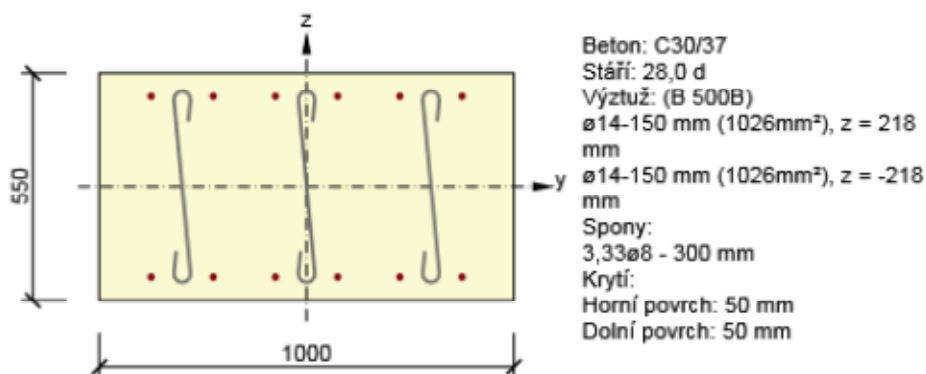
Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	-244,0	0,0	220,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-244,0	0,0			78,9	OK
Smyk	0,0			220,0	0,0	57,5	OK
Interakce	0,0	-244,0	0,0	220,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	-181,0	0,0			67,3	OK
Šířka trhliny	0,0	-68,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

### 3.6 Řez Základ - 16, 17

#### 3.6.1 Kritický extrém Dolní povrch - 16

Dimenzační dílec	M 6
Vyztužený průřez	R 6



#### 3.6.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	180,0	0,0	190,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	180,0	0,0			82,4	OK
Smyk	0,0			190,0	0,0	86,7	OK
Interakce	0,0	180,0	0,0	190,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	124,0	0,0			13,1	OK
Šířka trhliny	0,0	82,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

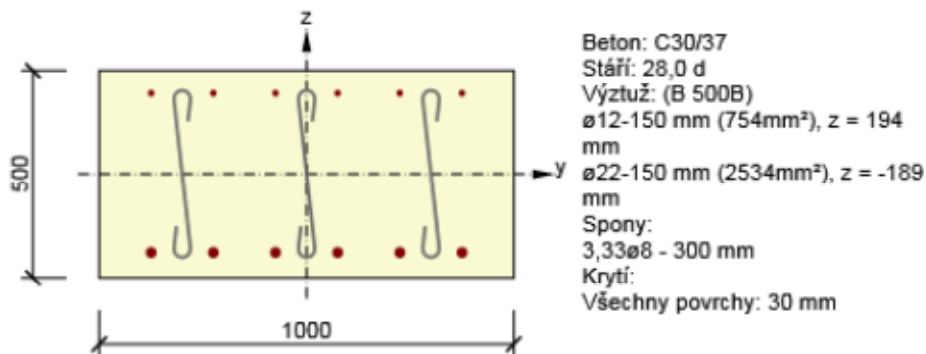
### 3.7 Řez Křídlo

#### 3.7.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Využití [%]	Status posudku
Vnější	28,0	0,0	✓
Vnitřní	28,0	100,0	✓

#### 3.7.2 Kritický extrém Vnitřní

Dimenzační dílec	M 7
Vyztužený průřez	U 7



## 3.7.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	411,0	0,0	173,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	411,0	0,0			91,8	OK
Smyk	0,0			173,0	0,0	75,8	OK
Interakce	0,0	411,0	0,0	173,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	304,0	0,0			80,0	OK
Šířka trhliny	0,0	37,5	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

**Posouzení plošného základu****Vstupní data****Projekt**

Akce : Most ev.č. 32426-1 Radíkovice  
 Část : SO 201 Most ev.č. 32426-1  
 Popis : železobetonový rámový most pozemní komunikace - založení  
 Autor : Zdeněk Lakmayer  
 Odběratel : SÚS KHK  
 Datum : 17.7.2017

**Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	$j_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$g$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$q_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$d$ [°]
1	Třída F5, konzistence tuhá		21.00	12.00	20.00	10.00	
2	Třída F6, konzistence tuhá		19.00	12.00	21.00	11.00	
3	Třída G4		32.50	4.00	19.00	11.00	
4	Třída G5		30.00	6.00	19.50	11.00	
5	slínovec		25.00	250.00	22.00	12.00	
6	beton prostý		30.00	100.00	23.00	13.00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

**Parametry zemín****Třída F5, konzistence tuhá**

Objemová tíha :  $g = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $j_{ef} = 21,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 8,50 \text{ MPa}$   
 Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,10$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $g_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

**Třída F6, konzistence tuhá**

Objemová tíha :  $g = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $j_{ef} = 19,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$   
 Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,10$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $g_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

**Třída G4**

Objemová tíha :  $g = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $j_{ef} = 32,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 94,50 \text{ MPa}$   
 Koef. strukturní pevnosti :  $m = 0,30$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $g_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

**Třída G5**

Objemová tíha :	$g$	=	19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$j_{ef}$	=	30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	6,00 kPa
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	67,50 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	$m$	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	$g_{sat}$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>

**slínovec**

Objemová tíha :	$g$	=	22,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$j_{ef}$	=	25,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	250,00 kPa
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	50,00 MPa
Poissonovo číslo :	$n$	=	0,30
Koef. strukturní pevnosti :	$m$	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	$g_{sat}$	=	22,00 kN/m <sup>3</sup>

**beton prostý**

Objemová tíha :	$g$	=	23,00 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$j_{ef}$	=	30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	100,00 kPa
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	100,00 MPa
Poissonovo číslo :	$n$	=	0,30
Koef. strukturní pevnosti :	$m$	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	$g_{sat}$	=	23,00 kN/m <sup>3</sup>

**Založení****Typ základu: excentrická patka**

Hloubka založení	$h_z$	=	3.94 m
Hloubka upraveného terénu	$d$	=	3.94 m
Tloušťka základu	$t$	=	0.55 m
Sklon upraveného terénu	$s_1$	=	0.00 °
Sklon základové spáry	$s_2$	=	0.00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m<sup>3</sup>

**Geometrie konstrukce****Typ základu: excentrická patka**

Délka patky	$x$	=	2.20 m
Šířka patky	$y$	=	1.00 m
Šířka sloupu ve směru x	$c_x$	=	0.50 m
Šířka sloupu ve směru y	$c_y$	=	1.00 m
Objem patky		=	1.21 m <sup>3</sup>

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru x = 0.85 m

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru y = 0.50 m

**Štěrkopískový polštář**

Zemina tvořící ŠP polštář - beton prostý

Přesah ŠP polštáře mimo základ  $d_{sp}$  = 0.20 m

Hloubka štěrkopískového polštáře  $h_{sp}$  = 0.65 m

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  $g$  = 25.00 kN/m<sup>3</sup>

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 35

Zdeněk Lakmayer

Pevnost v tlaku	$R_{bd} = 19.50 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu	$R_{btd} = 1.30 \text{ MPa}$
Modul pružnosti	$E_b = 34500.00 \text{ MPa}$
Ocel podélná : 10 505 R	
Pevnost v tlaku	$R_{scd} = 420.00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu	$R_{sd} = 450.00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti	$E_s = 210000.00 \text{ MPa}$
Ocel příčná: 10 505 R	
Pevnost v tlaku	$R_{scd} = 420.00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu	$R_{sd} = 450.00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti	$E_s = 210000.00 \text{ MPa}$

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.30	Třída F5, konzistence tuhá	
2	0.40	Třída F6, konzistence tuhá	
3	2.40	Třída G4	
4	1.50	Třída F6, konzistence tuhá	
5	0.20	Třída G5	
6	1.30	slínovec	
7	-	slínovec	

### Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	k.	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna								
1	ANO		UNO1	Výpočtové	1	127.00	0.00	31.00	-74.00	0.00
2	ANO		UNO2	Výpočtové	1	363.00	0.00	-190.00	141.00	0.00
3	ANO		UNO3	Výpočtové	1	127.00	0.00	-22.00	19.00	0.00
4	ANO		UNO4	Výpočtové	1	363.00	0.00	-137.00	48.00	0.00
5	ANO		UNO5	Výpočtové	1	319.00	0.00	-194.00	137.00	0.00
6	ANO		UNO6	Výpočtové	1	346.00	0.00	-126.00	110.00	0.00
7	ANO		UNO7	Výpočtové	1	102.00	0.00	126.00	-120.00	0.00
8	ANO		UNO8	Výpočtové	1	390.00	0.00	-113.00	106.00	0.00
9	ANO		DEF1	Provozní		94.00	0.00	19.00	-48.00	0.00
10	ANO		DEF2	Provozní		269.00	0.00	-141.00	104.00	0.00
11	ANO		DEF3	Provozní		94.00	0.00	-16.00	14.00	0.00
12	ANO		DEF4	Provozní		269.00	0.00	-105.00	42.00	0.00
13	ANO		DEF5	Provozní		236.00	0.00	-144.00	101.00	0.00
14	ANO		DEF6	Provozní		257.00	0.00	-94.00	81.00	0.00
15	ANO		DEF7	Provozní		82.00	0.00	66.00	-71.00	0.00
16	ANO		DEF8	Provozní		289.00	0.00	-83.00	78.00	0.00

### Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2.25 m od původního terénu.



**Nastavení výpočtu**Typ výpočtu - Zadat únosnost základové půdy  $R_d$ 

Výpočet svislé únosnosti - Standardní postup

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Metodika posouzení : automatický výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Kombinace 1 [-]		Kombinace 2 [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	g <sub>G</sub>	1,35	1,00	1,00	1,00

Součinitelé redukce materiálu (M)		Souč.	Kombinace 1 [-]	Kombinace 2 [-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření		g <sub>mf</sub>	1,00	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti		g <sub>mc</sub>	1,00	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti		g <sub>mcu</sub>	1,00	1,40

**Posouzení čís. 1****Výpočet 1.MS - mezivýsledky**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 114.30 \text{ kN}$ Spočtená tíha nadloží  $Z = 155.60 \text{ kN}$ 

Výpočet únosnosti stanoven pod štěrkopískovým polštářem.

**Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (UNO2)

Únosnost základové půdy  $R_d = 250.00 \text{ kPa}$ 

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1.91 \text{ m}$ Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 5.38 \text{ m}$ Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 250.00 \text{ kPa}$ Extrémní kontaktní napětí  $s = 221.46 \text{ kPa}$ **Svislá únosnost VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (UNO2)

Zemní odpor: 2/3 pas., 1/3 v klidu

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 99.02 \text{ kN}$ Úhel tření základ-základová spára  $\gamma = 9.00^\circ$ Soudržnost základ-základová spára  $a = 16.00 \text{ kPa}$ Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 143.19 \text{ kN}$ Extrémní horizontální síla  $H = 141.00 \text{ kN}$ **Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $k_1$  (vliv hloubky založení).  
Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 30.25 \text{ kN}$   
Spočtená tíha nadloží  $Z = 115.26 \text{ kN}$

#### Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	$E_{\text{def}}$ [MPa]	$s_{\text{or}}$ [kPa]	$Ds_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
1	3.94	3.99	0.05	100.00	62.72	132.78	0.05
2	3.99	4.04	0.05	100.00	63.27	122.13	0.04
3	4.04	4.09	0.05	100.00	63.82	107.85	0.04
4	4.09	4.14	0.05	100.00	64.37	96.00	0.03
5	4.14	4.19	0.05	100.00	64.92	85.34	0.03
6	4.19	4.24	0.05	100.00	65.47	75.29	0.03
7	4.24	4.34	0.10	100.00	66.29	65.70	0.04
8	4.34	4.44	0.10	100.00	67.39	57.19	0.06
9	4.44	4.54	0.10	100.00	68.49	49.15	0.09
10	4.54	4.60	0.06	100.00	69.37	44.01	0.06
11	4.60	4.64	0.04	50.14	69.92	41.76	0.01
12	4.64	4.74	0.10	50.14	70.69	38.16	0.03
13	4.74	4.80	0.06	50.14	71.57	34.59	0.01
14	4.80	4.84	0.04	50.00	72.14	33.13	0.01
15	4.84	5.09	0.25	50.00	73.88	28.20	0.02
16	5.09	5.15	0.06	50.00	75.71	23.33	0.00

Sednutí středu hrany x - 1 = 0.5 mm  
Sednutí středu hrany x - 2 = 0.5 mm  
Sednutí středu hrany y - 1 = 0.6 mm  
Sednutí středu hrany y - 2 = 0.2 mm  
Sednutí středu základu = 0.9 mm  
Sednutí charakterist. bodu = 0.6 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

#### Sednutí a natočení základu - výsledky

##### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 84.87 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=6.35$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=67.63$ )

##### Celkové sednutí a natočení základu:

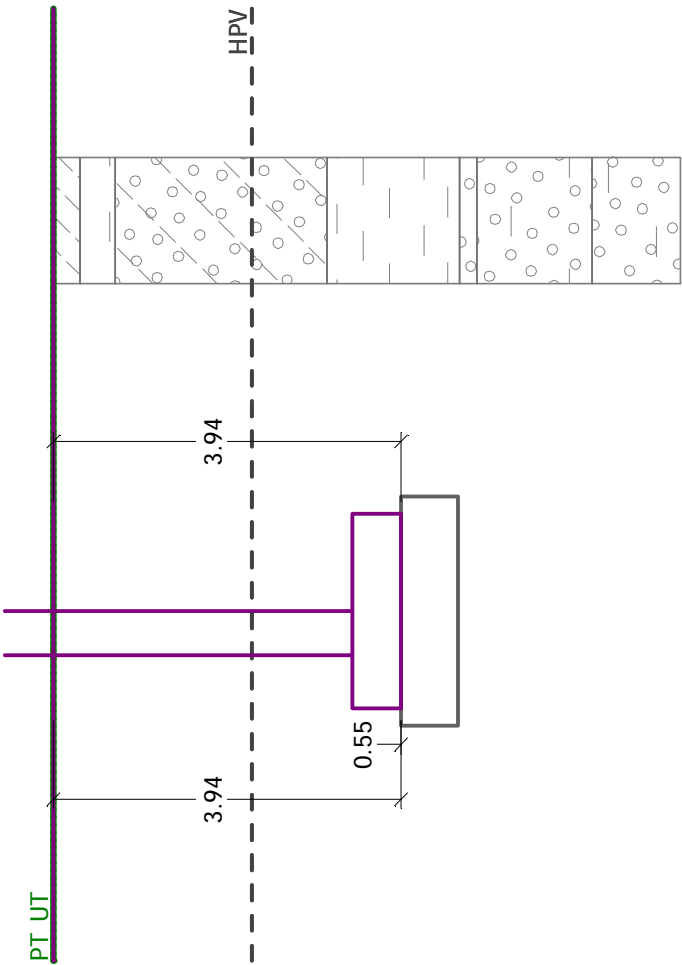
Sednutí základu = 0.6 mm

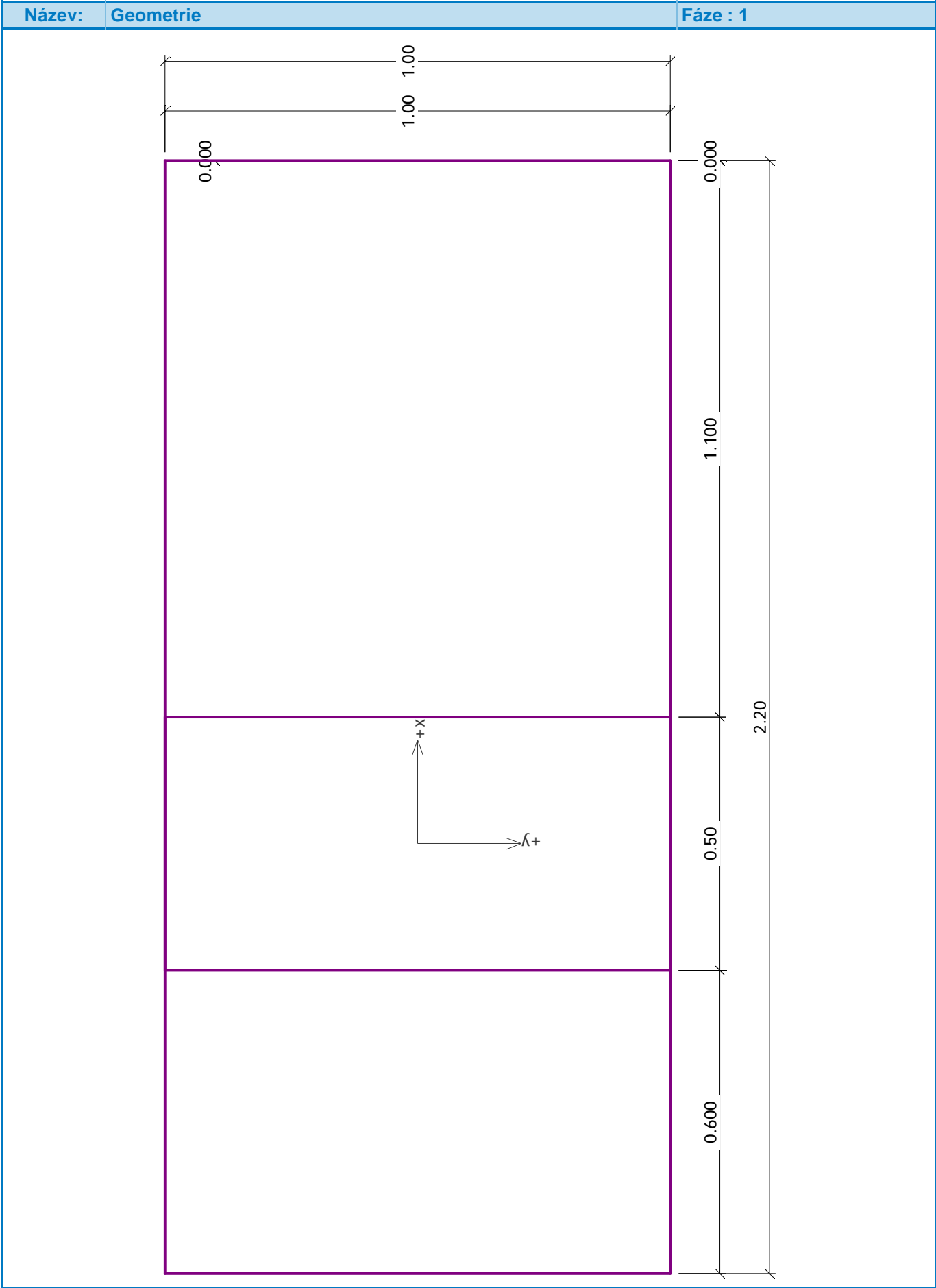
Hloubka deformační zóny = 1.21 m

Natočení ve směru x = 0.386 ( $\tan \cdot 1000$ )

Natočení ve směru y = 0.000 ( $\tan \cdot 1000$ )

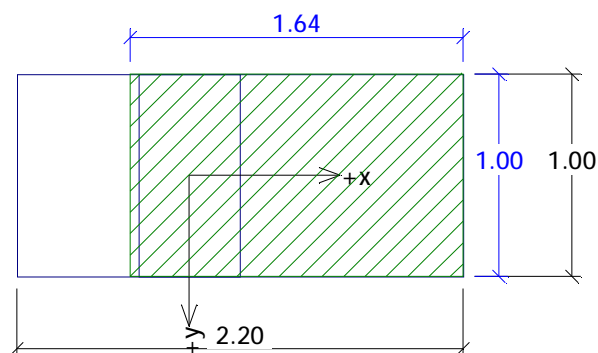
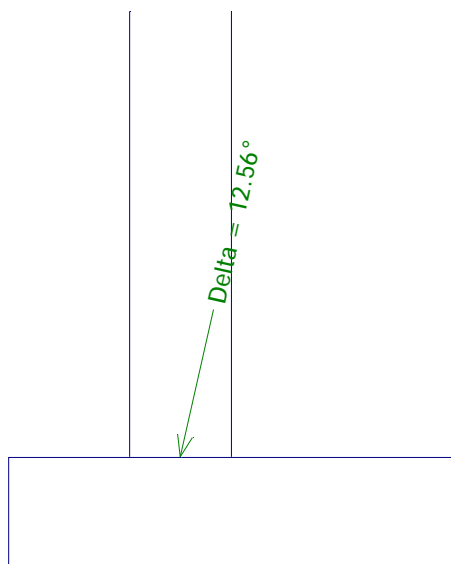
Název:	Založení	Fáze : 1
--------	----------	----------





Název: 1.MS

Fáze : 1; Výpočet: 1



### Posouzení únosnosti patky - 1.MS

#### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (UNO2)

Únosnost základové půdy  $R_d = 250.00$  kPaVýpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 250.00$  kPaExtrémní kontaktní napětí  $s = 221.46$  kPa**Svislá únosnost VYHOVUJE**

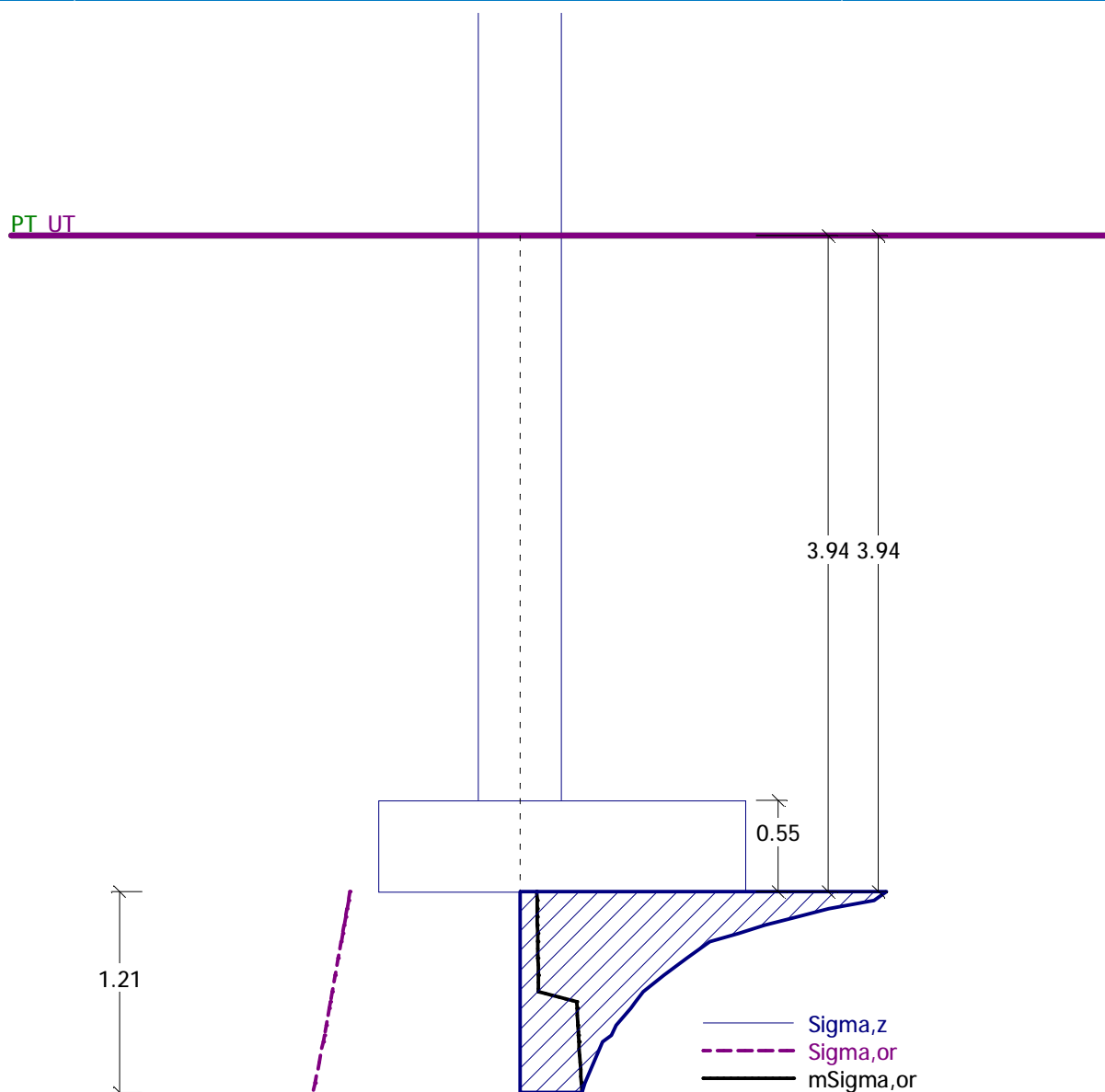
#### Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (UNO2)

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 143.19$  kNExtrémní horizontální síla  $H = 141.00$  kN**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

Název: 2.MS

Fáze : 1; Výpočet: 1



### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Průměrný modul přetvárn.  $E_{def} = 85.10 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=6.33$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=67.45$ )

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0.6 mm

Hloubka deformační zóny = 1.21 m

Natočení ve směru x = 0.382 ( $\tan^*1000$ )

Natočení ve směru y = 0.000 ( $\tan^*1000$ )