

03		
02		
01	OCHRANNÉ PRUHY PRO CYKLISTY	07/2019
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. 299-002 Třebechovice pod Orebem

■ kraj:
Královéhradecký

■ MÚ/OU:
Třebechovice pod Orebem

■ stupeň utajení:
bez utajení

■ datum:
09 2023

■ zakázkové číslo:
O16043

■ stupeň PD:
PDPS

■ odpovědný projektant stavby:
Ing. Ivan Šír

■ odpovědný projektant objektu:
Ing. Jan Fiala

■ vypracoval:
Ing. Martin Jahelka

■ kontroloval:
Ing. Jan Fiala

■ změna číslo:
02

■ měřítko:
-

SO 201 MOST EV. Č. 299-002 TŘEBECHOVICE p. O.

D.1.2.1.

STATICKÝ VÝPOČET

3



OBSAH:

1	ÚVOD	3
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
2	ZATÍŽENÍ	5
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	5
2.2	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ	6
2.2.1	Zatížení od dopravy	6
2.2.2	Stanovení dynamických účinků	9
2.2.3	Vliv excentricity zatížení	9
2.2.4	Vozidlo před mostem	10
2.2.5	Rozjezdové a brzdné síly	10
2.2.6	Odstředivé síly	11
2.2.7	Zatížení při betonáži	11
3	STATICKÝ VÝPOČET NOSNÉ KONSTRUKCE	11
3.1	PŘEDPOKLADY VÝPOČTU	11
3.2	ROZNÁŠENÍ ZATÍŽENÍ	12
3.2.1	LM1	12
3.2.2	LM2	14
3.2.3	LM3	15
3.3	POPIS POSUZOVANÉ KONSTRUKCE	16
3.4	VÝPOČETNÍ MODEL	16
3.5	KOMBINACE ZATÍŽENÍ	16
3.5.1	Mezní stav únosnosti - kombinace STR/GEO (soubor B)	16
3.5.2	Mezní stav použitelnosti	17
3.5.3	Kombinační součinitele	18
3.5.4	Návrhové situace	18
3.5.5	Návrhové hodnoty	19
3.5.6	Provozní hodnoty	19
3.6	SESTAVY ZATÍŽENÍ	20
3.7	FÁZE VÝSTAVBY	20
3.8	POUŽITÉ MATERIÁLY	20
3.8.1	Beton	20
3.8.2	Výztuž	21
3.8.3	Výpočtové charakteristiky	21
4	NOSNÁ KONSTRUKCE - DIMENZOVÁNÍ	22
4.1	POSUZOVANÉ PRŮŘEZY	22
4.2	VYZTUŽENÍ PRŮŘEZŮ	23
4.2.1	Posouzení průřezu - přehled	23
4.2.2	Hlavní nosná výztuž	23

Statický výpočet

Most ev.č. 299-002 Třebechovice pod Orebem

Vypracoval: Ing. Martin Jahelka



4.2.3	Smyková výztuž.....	24
4.2.4	Rozdělovací výztuž.....	24
4.3	DEFORMACE.....	24
5	ZALOŽENÍ.....	25
6	ZÁVĚR.....	25



1 ÚVOD

1.1 Rozsah posuzovaných konstrukcí

Předmětem projektu je návrh a posouzení nového železobetonového rámového mostu v intravilánu obce Třebechovice pod Orebem. Most převádí silnici II/299 přes Cihelnický potok. Nadmořská výška dna přemostované vodoteče v místě mostu je cca. 235,90 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: DSP+PDPS

1.1.1 Použité normy

- ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- ČSN 73 0037 – Zemní tlak na stavební konstrukce
- ČSN 73 1208 – Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů
- ČSN 73 6200 – Mosty - Terminologie a třídění
- ČSN 73 6201 – Navrhování mostních objektů
- ČSN EN 1990 ed.2 (730002) - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- 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 1991-1-6 (730035) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění
- ČSN EN 1991-1-7 (730035) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení
- 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 (736208) - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady
- 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 (732403) - Beton - 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
- [5] Křížek J., Ing.: Integrované mosty, Praha, 2009

1.1.3 Podklady

- (1) Požadavky investora
- (2) Zápisy z jednání
- (3) Prohlídka na místě
- (4) Geodetické zaměření
- (5) Fotodokumentace
- (6) IG průzkum
- (7) Posudek pro stanovení stavebně-technického stavu
- (8) Hydrologické a hydrotechnické posouzení

1.1.4 Výpočetní programy

Výpočty zpracovány programy následujícími programy:

- Scia Engineer 15 – 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 tloušťky betonové konstrukce. Tíha betonových konstrukcí je uvažována hodnotou 25 kN/m³.

Dílčí součinitel účinků zatížení je uvažován hodnotou 1,35.

Spojité plošné zatížení	mm	kN/m ³	g_n	γ_f	g_d / kN/m ²
Železobetonová deska	430	25	10,75	1,35	14,51
Σ			10,75	1,35	14,51

2.1.2 Skladba vozovky

Spojité plošné zatížení	mm	kN/m ³	g_n	γ_f	g_d / kN/m ²
Asfaltové vrstvy vozovky	110	22	2,42	1,35	3,27
Ochrana hydroizolace	50	22	1,10	1,35	1,49
Hydroizolace	10	16	0,16	1,35	0,22
Σ			3,68	1,35	4,97

2.1.3 Ostatní stálé zatížení

Liniové zatížení	A/m ³	kN/m ³	g_n	γ_f	g_d / kN/m
Betonová římsa vlevo	0,25	25	6,25	1,35	8,44
Betonová římsa vpravo	0,3	25	7,50	1,35	10,13
Zábradelní svodidlo vpravo	50 kg		0,50	1,35	0,68
Zábradelní svodidlo vlevo	50 kg		0,50	1,35	0,68
Σ			14,75	1,35	19,91

2.1.4 Zatížení zemním tlakem

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

Spojité plošné zatížení	m	kN/m ³	g_k	γ_f	g_d / kN/m ²
Tlak v klidu v hloubce	0,39	20	4,68	1,35	6,32
Tlak v klidu v hloubce	0,895	20	10,74	1,35	14,50
Tlak v klidu v hloubce	4,245	20	50,94	1,35	68,77



2.2 Proměnné zatížení

2.2.1 Zatížení od dopravy

Přes překážku je převáděna pozemní komunikace – silnice II. třídy. Šířka průjezdního prostoru dle ČSN EN 1991-2 je 7,5. Komunikace bude rozdělena do 2 pruhů o šířce 3 m a zbývajících pruhu šířky 1,5 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 α pro ČR

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

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

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

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

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

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

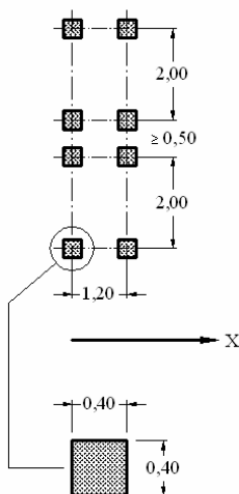
$$\alpha_{q2} = 2,4$$

$$\alpha_{qi} = 1,2 (i > 2)$$

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

2.2.1.1 Model zatížení 1 (LM1)

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





V prvním pruhu je uvažováno zatížení dvounápravou o nápravovém tlaku 300 kN, v druhém 200 kN. Zbývající pruhy nejsou zatíženy osamělými břemeny. Dosedací plocha kol je 0,4 x 0,4 m.

Tabulka 4.2 – Model zatížení 1 – charakteristické hodnoty

Umístění	Dvounáprava (TS)	Rovnoměrné zatížení (UDL)
	nápravové síly Q_{ik} [kN]	q_{ik} (nebo q_{rk}) [kN/m ²]
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

Každý pruh je navíc zatížen spojitým rovnoměrným zatížením o intenzitě 9 kN/m² v prvním pruhu, 6 kN/m² ve druhém a 3 kN/m² ve zbývající ploše.

TS

V pruhu č.1: $2 Q_1 = 2 \cdot 300 \alpha_{Q1}$; síla na 1 kolo je $0,5 \cdot 300 \cdot 1,0 = 150$ kN

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

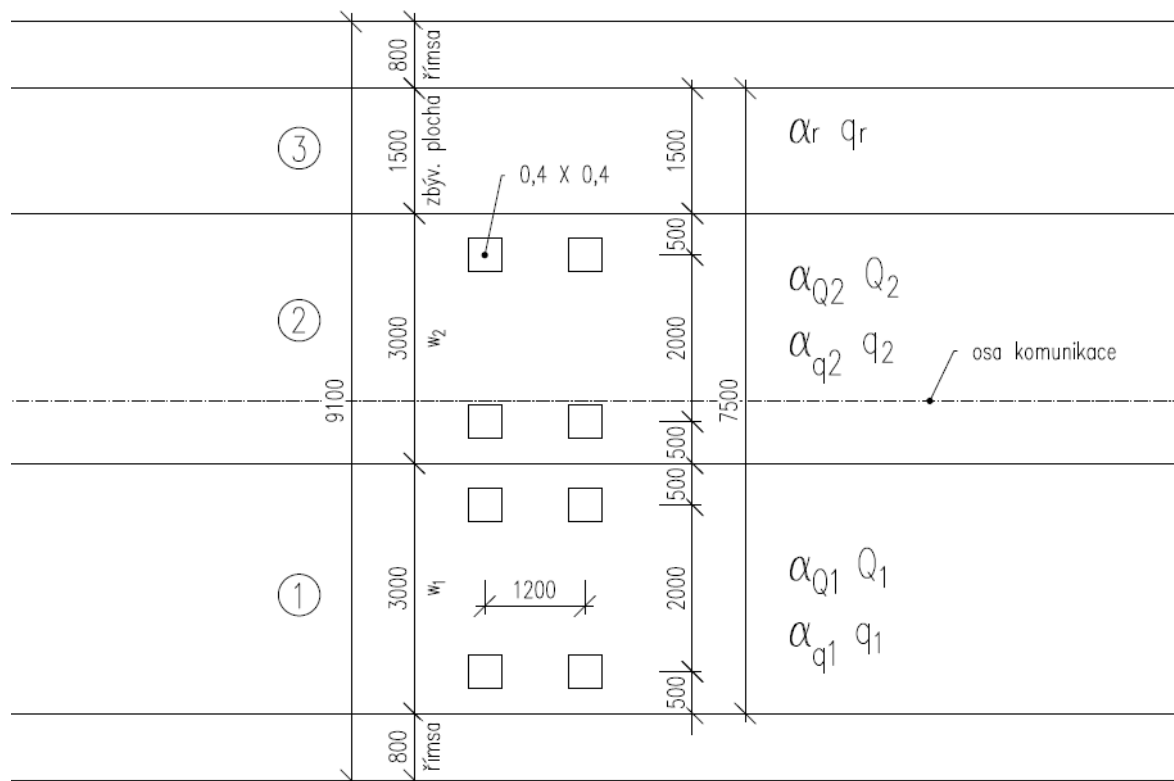
Zbývající plocha není zatížena osamělými břemeny.

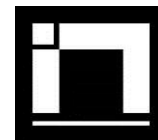
UDL

V pruhu č.1: $q_1 = 9 \cdot 1,0 = 9,0$ kN/m²

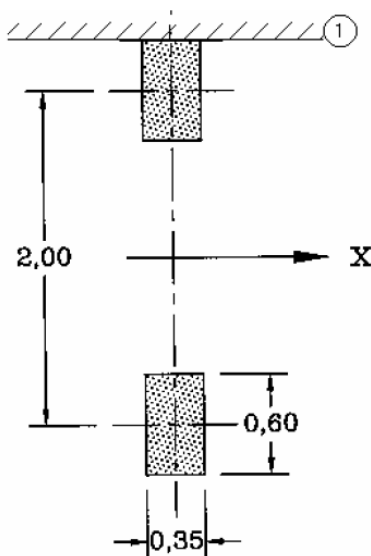
V pruhu č.2: $q_2 = 2,5 \cdot 2,4 = 6,0$ kN/m²

Zbývající plocha: $q_r = 2,5 \cdot 1,2 = 3,0$ kN/m²



**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.

$$\beta_Q Q_{ak} = 1,0 \cdot 400 = 400 \text{ kN}$$

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

$$\text{Zatížení na kolo } 0,5 \beta_Q Q_{ak} = 0,5 \cdot 1,0 \cdot 400 = 200 \text{ kN}$$

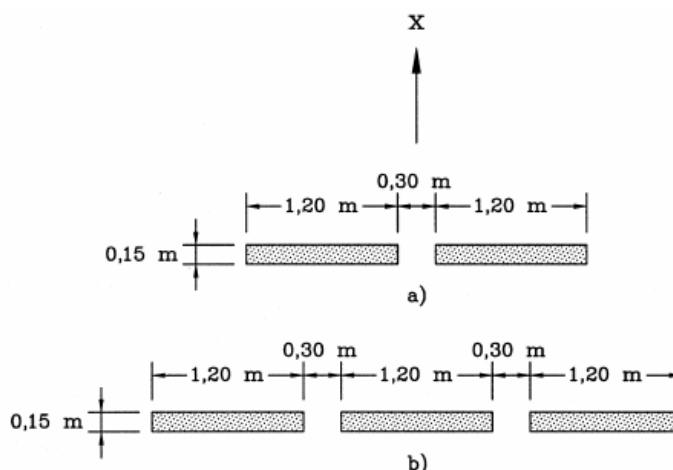
Dílčí součinitel účinků zatížení je uvažován hodnotou 1,35.

2.2.1.3 Model zatížení 3 (LM3) - zvláštní vozidla

Tabulka NA.2.3 – Zvláštní vozidla pro silnice I. a II. třídy

Celková tíha	1 800 kN
Označení	1800/200
Nápravy	$n = 9 \times 200 \text{ kN},$ $e = 1,50 \text{ m}$
Umístění zatížení	Zvláštní vozidlo se pohybuje v ideální stopě v prostoru všech zatěžovacích pruhů podle čl. A.3 (2), přičemž se uvažuje možná odchylka od této polohy $\pm 0,50 \text{ m}$.
Kombinace zatížení	Po celé délce mostu musí být vyloučena veškerá ostatní doprava.
Rychlost	Normální ($\leq 70 \text{ km/hod}$)
Dynamický součinitel	Ano, $\phi = 1,25$
Poznámka	Jedná se o jediné vozidlo na mostě.

Rozdělení náprav:

**Legenda**

x směr podélné osy mostu

a) nápravy 100 kN až 200 kN

b) nápravy 240 kN

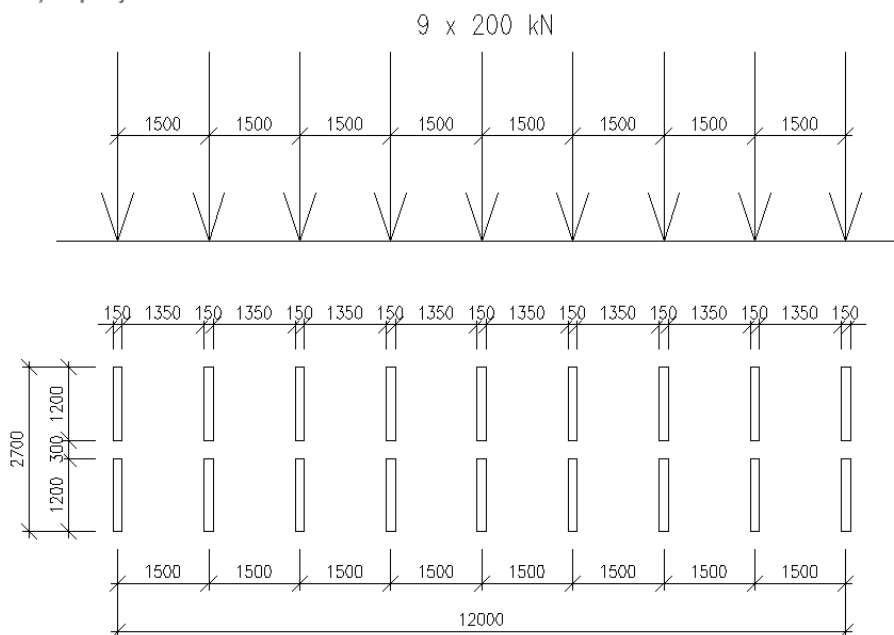


Schéma modelu zatížení 3 (LM3) – 1800/200

2.2.1.4 Model zatížení 4 (LM4) – zatížení davem lidíRovnoměrné zatížení 5 kN/m².**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.

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 (1800/200)

$$Q = 9 \times 200 = 1800 \text{ kN}$$

$$q_{\text{svisle}} = 1800 / (2,7 \times 12) = 55,6 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{vodor}} = 0,6 \times 55,6 = \mathbf{33,4 \text{ kN/m}}$$

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

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

$$Q_{lk} = 0,6 \cdot 1,0 \cdot 2 \cdot 300 + 0,10 \cdot 1,0 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 4,30$$

$$Q_{lk} = 360 + 11,6 = \mathbf{371,6 \text{ kN}}$$

Síla rovnoměrně rozložená po délce mostu

$$q_{lk} = Q_{lk} / L = 371,6 / 4,30 = \mathbf{86,4 \text{ kN/m}}$$

Síla rovnoměrně rozložená na šířku opěry

$$q_{lk} = Q_{lk} / DL = 371,6 / 8,5 = \mathbf{43,7 \text{ kN/m}}$$

Síla rovnoměrně rozložená na šířku opěry po délce mostu

$$q_{lk} = Q_{lk} / DL = 371,6 / 8,5 / 4,30 = \mathbf{10,2 \text{ kN/m}^2}$$

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 ≤ 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:

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

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

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

$$Q_{lk} = 0,6 \cdot Q_{LM3}$$

$$Q_{lk} = 0,6 \cdot 4 \cdot 200 = 480 \text{ kN} < 600 \text{ kN}$$

$$Q_{lk} = \mathbf{480 \text{ kN}} > 180 \text{ kN}$$

Síla rovnoměrně rozložená po délce mostu

$$q_{lk} = Q_{lk} / L = 480 / 4,30 = \mathbf{111,6 \text{ kN/m}}$$

Síla rovnoměrně rozložená na šířku opěry

$$q_{lk} = Q_{lk} / DL = 480 / 8,5 = \mathbf{56,5 \text{ kN/m}}$$

Síla rovnoměrně rozložená na šířku opěry po délce mostu

$$q_{lk} = Q_{lk} / DL = 480 / 8,5 / 4,30 = \mathbf{13,1 \text{ kN/m}^2}$$

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.

$$Q_{trk} = 0,25 \times 371,6 = \mathbf{93,0 \text{ kN}}$$
 v úrovni povrchu vozovky

Pro případ zvláštního vozidla:

$$Q_{trk} = 0,25 \times 480 = \mathbf{120 \text{ kN}}$$
 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

Spojité plošné zatížení	g_k	γ_G	g_d	
Užitné zatížení při betonáži	1,50	1,5	2,25	kN/m ²
Σ	1,50	1,50	2,25	kN/m ²

3 STATICKÝ VÝPOČET NOSNÉ KONSTRUKCE

3.1 Předpoklady výpočtu

Výpočet vnitřních sil, deformací, stanovení reakcí a posouzení prvků je provedeno programem Scia Engineer 15 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. jejich změn a doplňků.

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

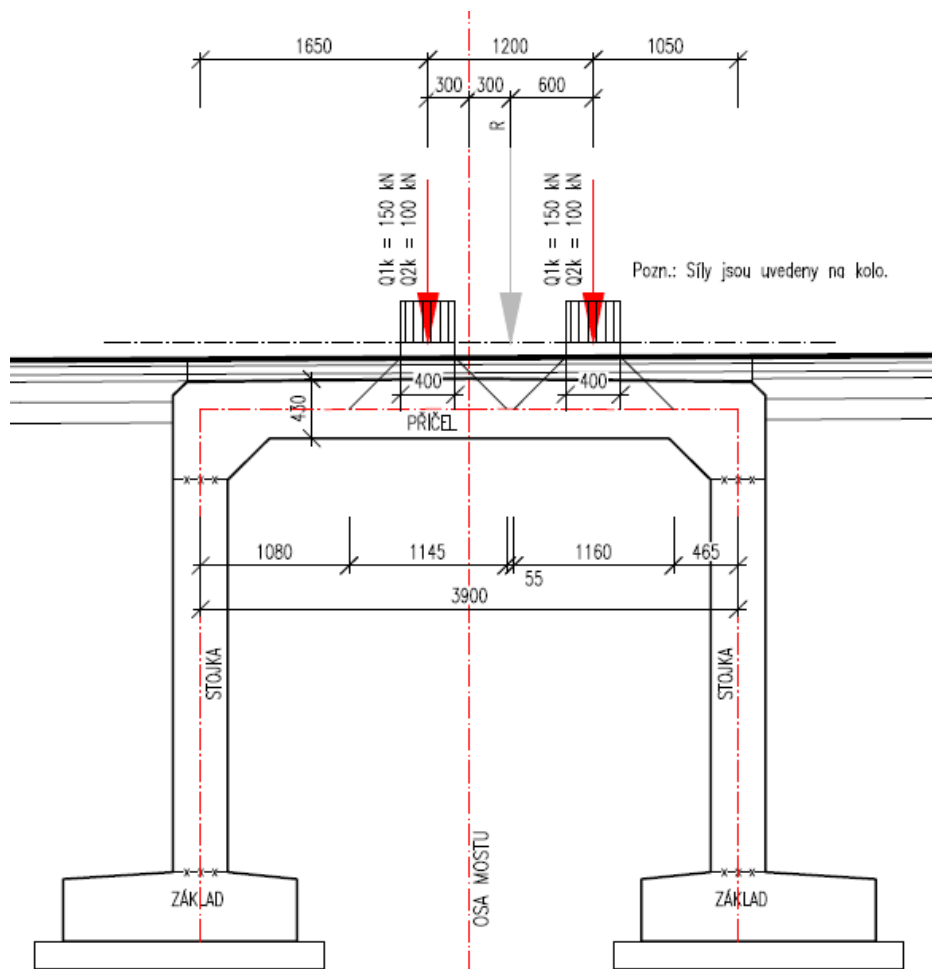
Ve strojovém výpočtu jsou zatěžovací stavy včetně dílčího součinitele bezpečnosti přehledně uvedeny.

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

3.2 Roznášení zatížení

Je uvedeno na následujících schématech.

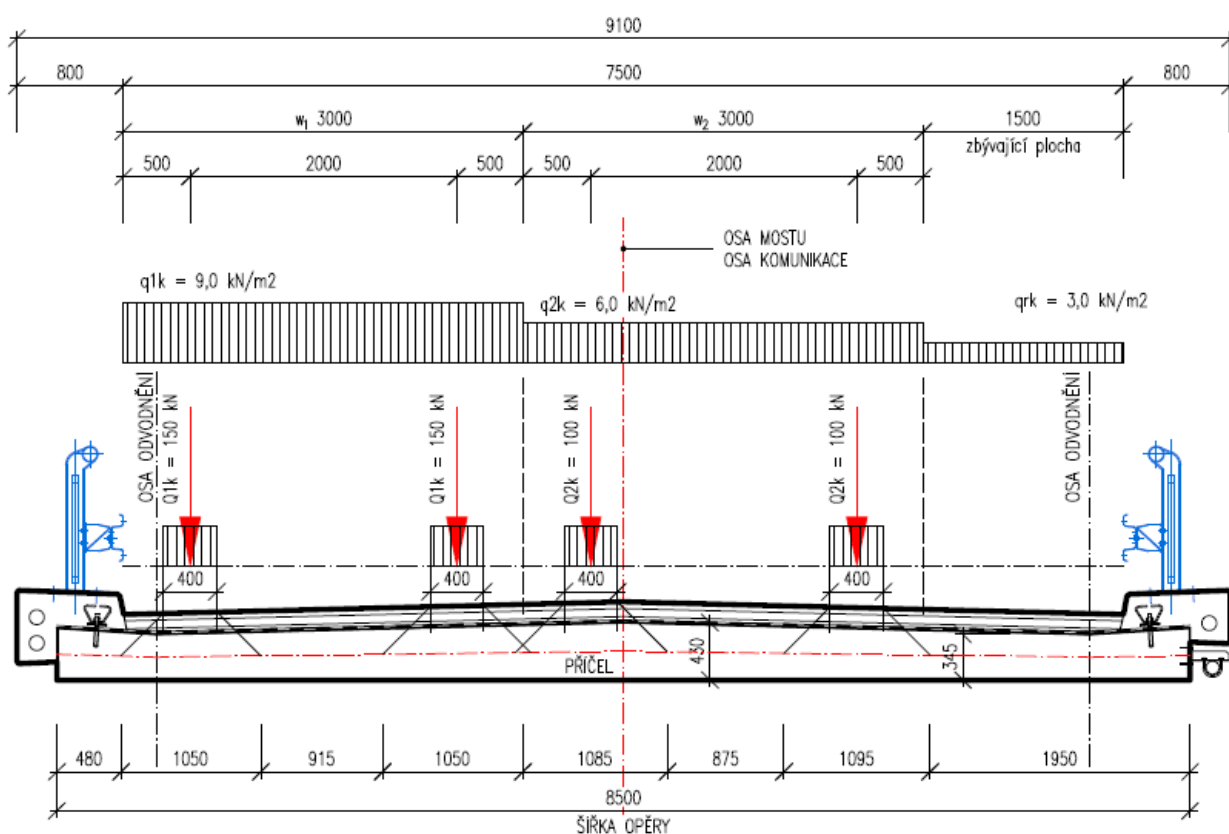
3.2.1 LM1



Statický výpočet

Most ev.č. 299-002 Třebechovice pod Orebem

Vypracoval: Ing. Martin Jahelka



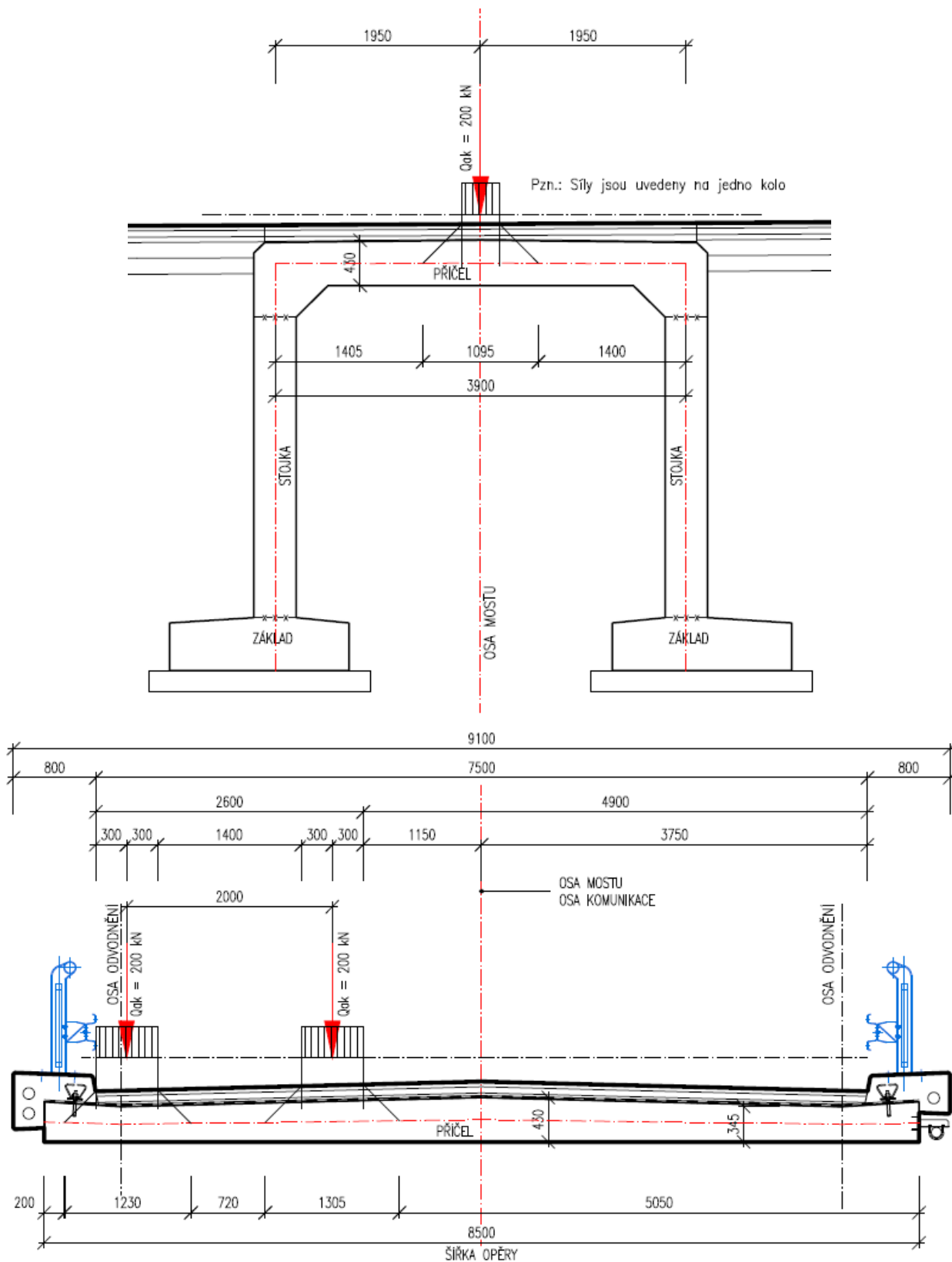
Zatížení odpovídající metrovému výseku:

$$150 / (1,145 \times 1,050) = 124,8 \text{ kN}$$

$$100 / (1,145 \times 1,085) = 80,5 \text{ kN}$$



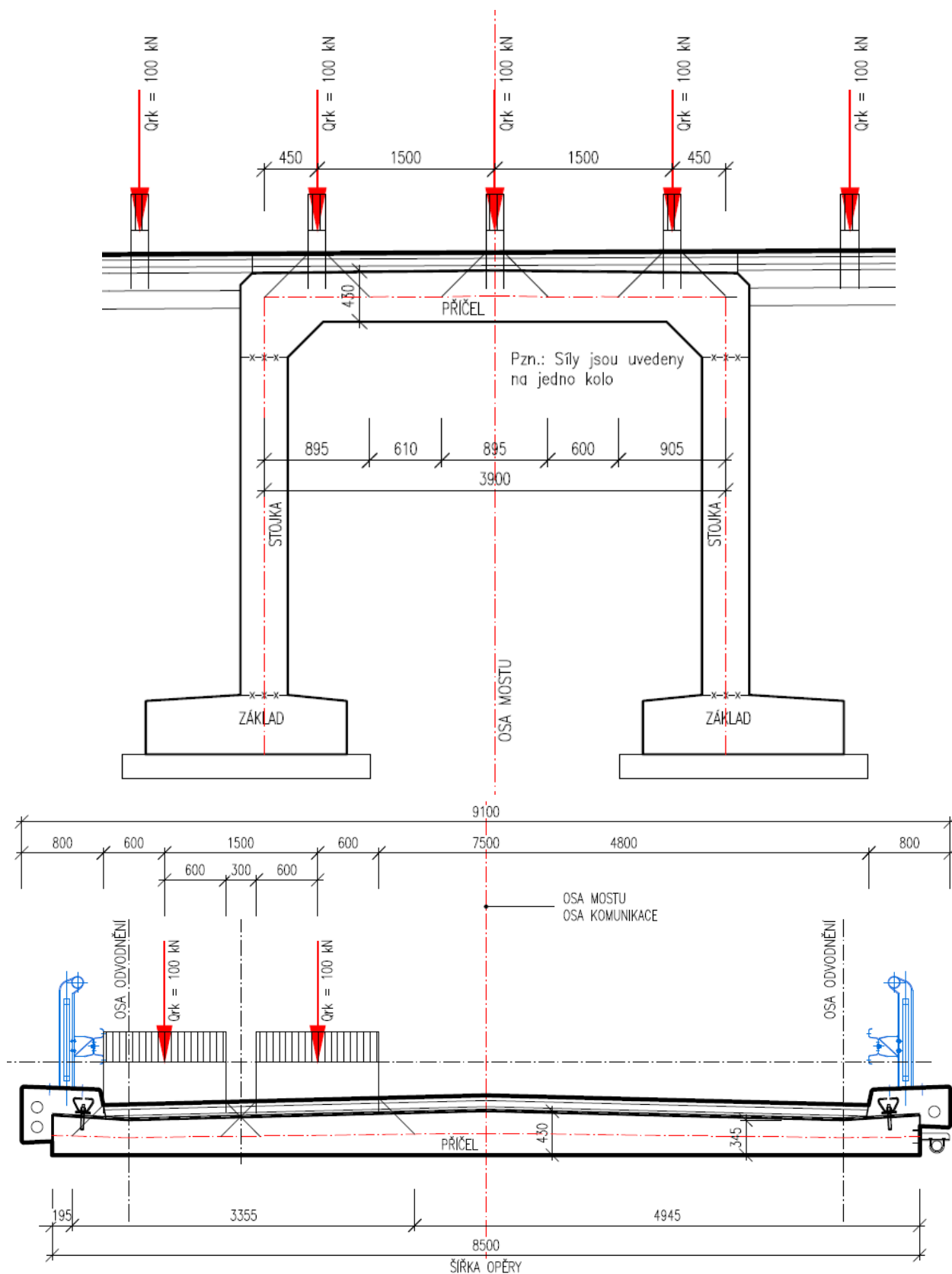
3.2.2 LM2



Zatížení odpovídající metrovému výseku:
 $200 / (1,095 \times 1,230) = 148,5 \text{ kN}$



3.2.3 LM3



Zatížení odpovídající metrovému výseku:
 $200 / (3,355 \times 0,895) = 66,6 \text{ kN}$



3.3 Popis posuzované konstrukce

Jedná se o kolmý rámový železobetonový most založený na plošných základech. Most je tvořen jedním polem o rozpětí 3,9 m. Tloušťka mostovky je v příčném směru proměnné tloušťky 430 - 345 mm. V podélném směru je u opěr v rohu nosná konstrukce náběhovaná (rozměr náběhu je 300 x 300 mm). Nosná konstrukce je vetknuta do opěr tloušťky 400 mm.

3.4 Výpočetní model

Výpočet je proveden na rovinném prutovém modelu. Model byl vytvořen v programu Scia Engineer 15.2 v modulu Obecná XZ. Pro zavedení tuhosti podloží a zásypu bylo do výpočtu zavedeno pružné podepření v natočení kolem příčné osy.

Vzhledem k tomu, že se jedná o integrovaný most, je třeba jej posuzovat v interakci se zásypem za opěrou a s podložím pod základem opěry.

Podrobnosti modelu, schémata zatěžovacích stavů a další viz příloha *P2 - Strojový výpočet*.

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)

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

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

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



základní kombinace, účinek zatížení příznivý	$\gamma_{G,inf} =$	1,00
mimořádná kombinace	$\gamma_A =$	1,00

- **Zatížení proměnná**

Uvažované součinitele zatížení

silniční doprava, účinek zatížení nepříznivý	$\gamma_{Q,sup} =$	1,35
silniční doprava, účinek zatížení příznivý	$\gamma_{Q,inf} =$	0,0
další proměnná zatížení (vítr, zemní tlak, teplota)	$\gamma_{Q,sup} =$	1,50

3.5.2 Mezní stav použitelnosti

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

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

- **Zatížení stálá**

Uvažované součinitele zatížení

základní kombinace, účinek zatížení nepříznivý	$\gamma_{G,sup} =$	1,00
základní kombinace, účinek zatížení příznivý	$\gamma_{G,inf} =$	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 ψ pro mosty pozemních komunikací

Zatížení	Značka		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Zatížení dopravou (viz EN 1991-2, Tabulka 4.4)	gr1a (LM1+ zatížení chodci nebo cyklisty) ¹⁾	TS (dvojnápravy)	0,75	0,75	0
		UDL (rovnoměrné zatížení)	0,40	0,40	0
		Zatížení chodci + zatížení cyklisty ²⁾	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 ³⁾	0,6	0,5
Zatížení sněhem	$Q_{sn,k}$ (během provádění)		0,8	–	–
Staveništní zatížení	Q_c		1,0	–	1,0

¹⁾ Doporučené hodnoty součinitelů ψ_0 , ψ_1 a ψ_2 pro gr1a a gr1b jsou uvedeny pro zatížení silniční dopravou, která odpovídá regulačním součinitelům $\alpha_{Q,i}$, $\alpha_{Q,i}$, $\alpha_{Q,i}$ a β_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 α . Např. hodnota ψ_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.

²⁾ Kombinační hodnota zatížení od chodců a cyklistů, zmíněná v tabulce 4.4 EN 1991-2, je redukovaná hodnota. Součinitele ψ_0 a ψ_1 odpovídají této hodnotě.

³⁾ Doporučenou hodnotu ψ_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))	$\gamma_{G,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,j,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$	(Výraz (6.10a))	$\gamma_{G,j,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,j,inf} G_{k,j,inf}$	$\gamma_P P$		$\gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
							(Výraz (6.10b))	$\xi \gamma_{G,j,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,j,inf} G_{k,j,inf}$	$\gamma_P P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

(*) 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.^{NP27)}

POZNÁMKA 2 Hodnoty součinitelů γ a ξ lze stanovit v národní příloze. Při použití výrazů (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) jsou doporučené hodnoty součinitelů γ a ξ následující.^{NP28)}

$\gamma_{G,sup} = 1,35$ ¹⁾

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

$\gamma_Q = 1,35$, 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, 26³⁾ a 27³⁾), 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;²⁾

$\xi = 0,85$ (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 γ , které se použijí pro vynucená přetvoření.

γ_P = doporučené hodnoty definované v příslušných Eurokódech pro navrhování.

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

²⁾ 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.

³⁾ 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 γ_Q a γ_Q rozdělit na γ_b a γ_q a na součinitel γ_{su} zahrnující nejistoty modelování. Hodnota γ_{su} je v oboru 1,0 – 1,15 a lze ji použít v nejobecnějších případech a také ji lze upravit v národní příloze.^{NP27)}

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 vícerozložkových zatížení)^{NP21)}

		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 ^{a)}	odstředivé síly a příčné síly ^{a)}	rovnoměrné zatížení
Sestavy zatížení	gr1a	charakteristické hodnoty				NP21)	NP21)	kombinační hodnota ^{b)}
	gr1b		charakteristická hodnota					
	gr2	časté hodnoty				charakteristická hodnota	charakteristická hodnota	
	gr3 ^{d)}							charakteristická hodnota ^{c)}
	gr4				charakteristická hodnota			charakteristická hodnota
	gr5	viz příloha A ^{NP16)}		charakteristická hodnota ^{NP16)}		NP18)	NP20)	
Hlavní složka zatížení (označená jako složka příslušející k sestavě)								
^{a)} Lze definovat v národní příloze (pro uvedené případy).								
^{b)} Lze definovat v národní příloze. Doporučená hodnota je 3 kN/m ² , NP21)								
^{c)} 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.								
^{d)} Tato sestava nemá praktický význam, pokud se uvažuje sestava gr4.								

Tabulka 4.4b – Stanovení sestav zatížení dopravou (časté hodnoty vícerozložkových 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 ^{a)}
^{a)} 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 _{ck}	30,00	MPa
f _{cm}	38,00	MPa
f _{ctm}	2,90	MPa
E _{cm}	32836,57	MPa
ε _{c2}	20,0	1e-4
ε _{cu2}	35,0	1e-4
Exponent - n	2,00	-
Rozměr zrna kameniva	16	mm
Třída cementu	R	
Typ diagramu	Parabolický	

Vysvětlení

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

Betonářská ocel B 500B

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

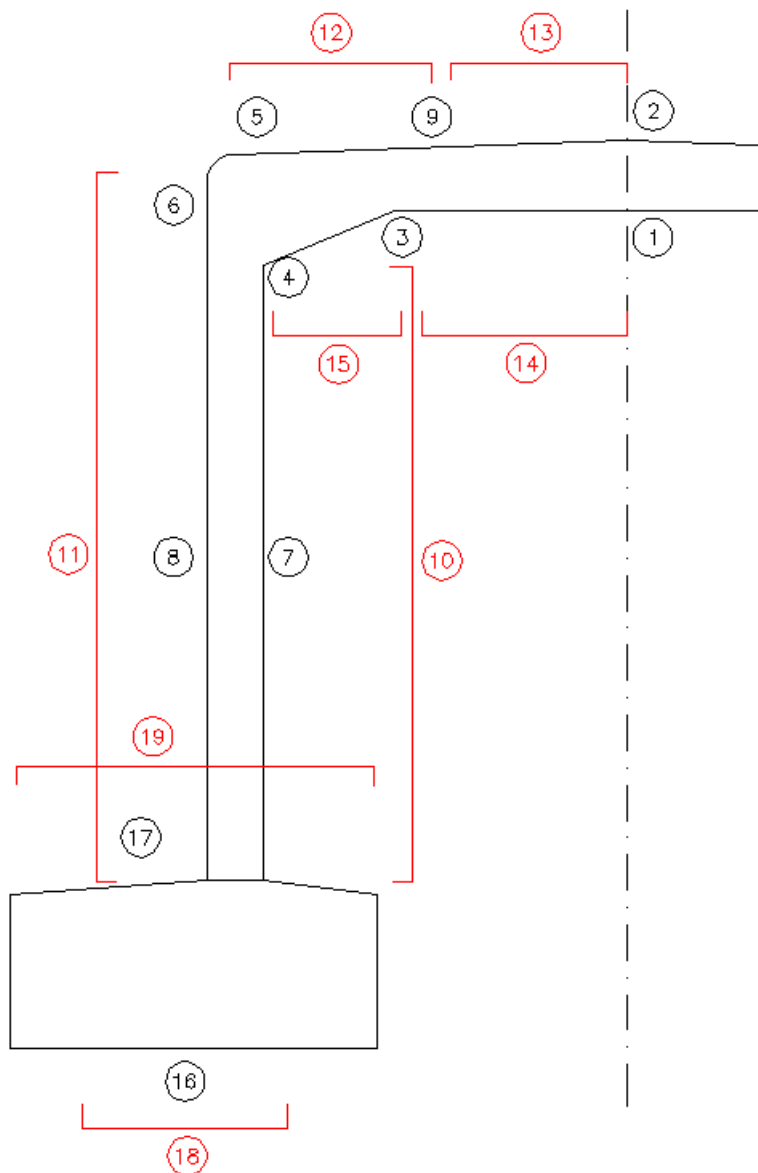
Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
ε _u	Poměrné přetvoření betonářské nebo přepínací oceli při maximálním zatížení
ε _{cuk}	Charakteristické poměrné přetvoření betonářské nebo předpínací oceli při maximálním zatížení
f _y	Mez kluzu betonářské výztuže
f _{yk}	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 - PŘÍČLE	70,4	✓
M 2 (Nosníková deska)	1	Průřez 3, 9 - PŘÍČLE	77,4	✓
M 3 (Nosníková deska)	1	Průřez 5, 6 - PŘÍČLE, STOJKA	100,0	✓
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	Průřez - 16, 17 - ZÁKLAD	100,0	✓

Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
Průřez 1, 2 - PŘÍČLE	M 1 (Nosníková deska)	R 1	70,4	✓
Průřez 3, 9 - PŘÍČLE	M 2 (Nosníková deska)	R 2	77,4	✓
Průřez 5, 6 - PŘÍČLE, STOJKA	M 3 (Nosníková deska)	R 3	100,0	✓
Průřez 4, 7 - STOJKA	M 4 (Nosníková deska)	R 4	100,0	✓
Průřez 8 - STOJKA	M 5 (Nosníková deska)	R 5	100,0	✓
Průřez - 16, 17 - ZÁKLAD	M 6 (Nosníková deska)	R 6	100,0	✓

Detailní výstupy posouzení jsou uvedeny v příloze – strojovém výpočtu.

4.2.2 Hlavní nosná výztuž

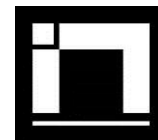
V příčli uprostřed rozpětí je průřez vyztužen u dolního povrchu ØR18 po 150 mm a ØR14 po 150 mm u horního povrchu.

V příčli v místě začátku náběhu je průřez vyztužen u horního povrchu ØR20 po 150 mm, u dolního povrchu potom ØR18 po 150 mm.

V místě vetknutí do opěr je průřez vyztužen u horního povrchu ØR20 po 150 mm, u dolního povrchu potom ØR18 po 150 mm. Rámový roh je rovněž vyztužen přidanou rohovou výztuží ØR14 po 150 mm.

V horní části dříku je vnější líc vyztužen ØR20 po 150 mm, u vnitřního líce potom ØR16 po 150 mm. Kotevní výztuž ze základu je tvořena ØR16 po 150 mm.

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



4.2.3 Smyková výztuž

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

4.2.4 Rozdělovací výztuž

průřez	okraj	As	0,25As	rozdělovací výztuž
1, 2	horní	1027	257	14
1, 2	dolní	1697	424	14
3, 9	horní	2095	524	14
3, 9	dolní	1697	424	14
5, 6	horní	2095	524	16
5, 6	dolní	1697	424	16
4, 7	horní	2095	524	12
4, 7	dolní	1341	335	12
8	horní	1341	335	12
8	dolní	1341	335	12
16, 17	horní	1027	257	14
16, 17	dolní	1027	257	14

Rozdělovací výztuž je tvořena v rámovém rohu ØR16 po 150 mm. V příčli v poli je rozdělovací výztuž u dolního povrchu ØR14 po 150 mm a u horního povrchu ØR14 po 150 mm. Ve stojně je rozdělovací výztuž ØR12 a v rozích mostu ØR14. Rozdělovací výztuž základu je ØR14 po 150 mm.

V místě pracovních spár je v části nově betonovaného dílce rozdělovací výztuž zhuštěna na osovou vzdálenost 75 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).

4.3 Deformace

Maximální povolená svislá deformace příčle dle ČSN 73 6206 je $L/350 = 4300/350 = 12,3$ mm (v normě ČSN EN 1992-1-1 a 1992-2 není požadavek na min. svislé deformace mostní konstrukce definován). Maximální dosažená deformace je = 0,6 mm. Je to lineární deformace, která nezohledňuje reologii betonové konstrukce.

Nelineární deformace vč. dotvarování je max. $4 \cdot 0,6 = 2,4$ mm < 12,3 mm.

Konstrukce vyhovuje.

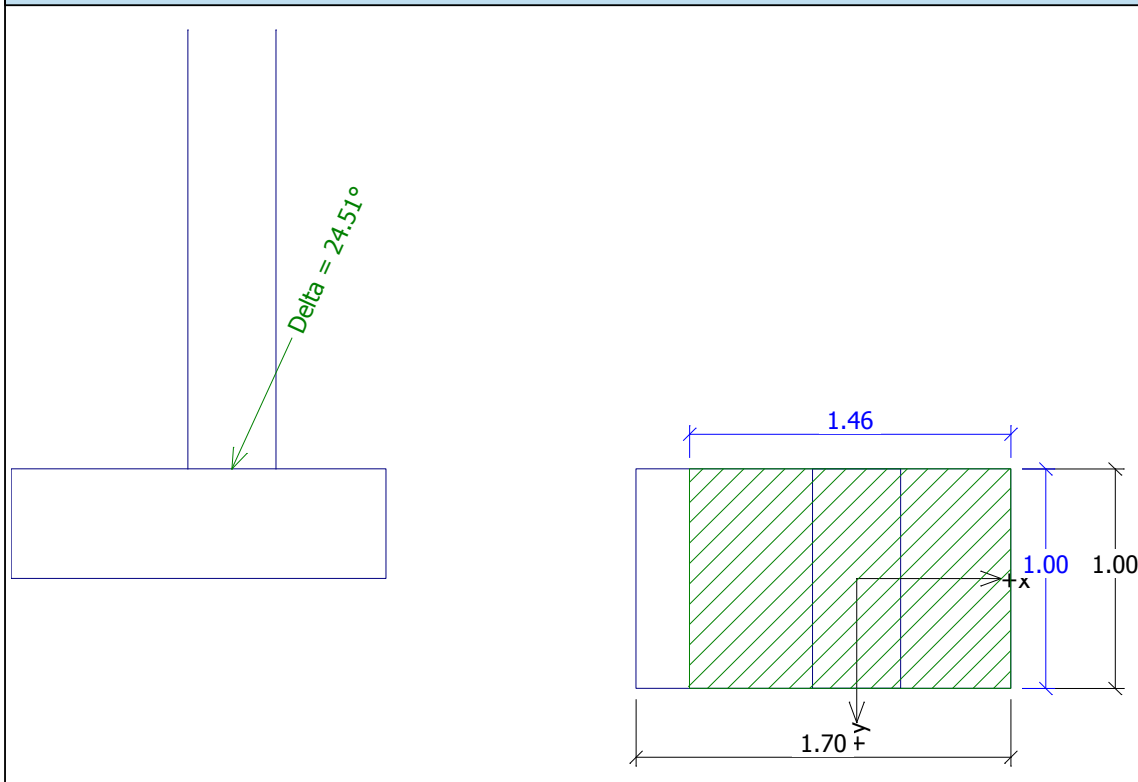


5 ZALOŽENÍ

Zatížení z výpočtového modelu je rozneseno podkladním betonem. Zatížení z mostu je rozneseno na délku základu min. 9,1 m. Šířka základu bez podkladního betonu je 1,7 m.

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (UNO)

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 324.81 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 225.86 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (UNO)

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 236.90 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 150.00 \text{ kN}$

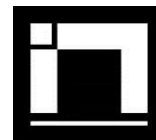
Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

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 užití betonové směsi bude doložena protokolem o zkoušce (vzorky budou odebrány na stavbě před uložením směsi).



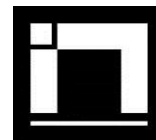
Všechny práce je nutno provádět dle platných předpisů a norem a dle všech zákonů a nařízení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví pracujících.

Nepředvídané situace je nutno konzultovat se statikem.

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

V Hradci Králové dne 12/2016

Ing. Martin Jahelka



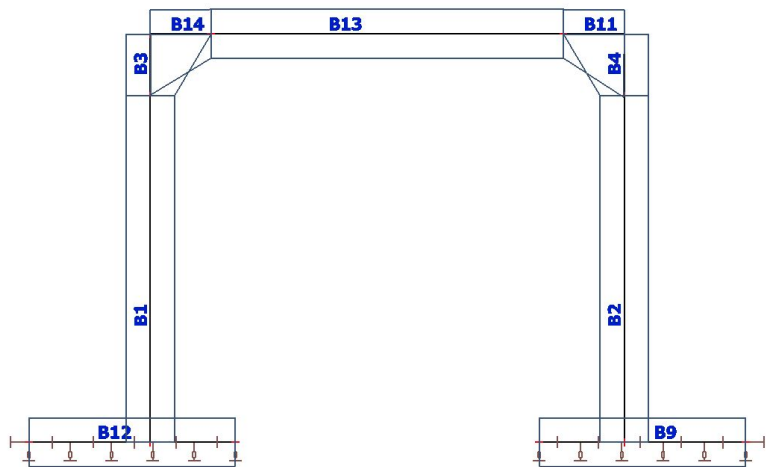
STROJOVÝ VÝPOČET

SCIA Engineer 15.2
Idea-RCS
Geo5

1. Obsah

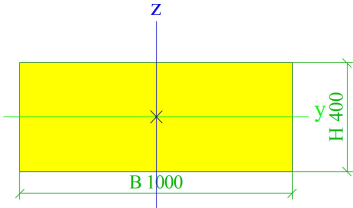
1. Obsah	1
2. Výpočtový model	2
3. Základní informace	2
3.1. Průřezy	2
3.2. Materiály	3
3.3. Vrstvy	3
4. Zatížení	4
4.1. Zatěžovací stavy	4
4.2. Zatěžovací stavy	4
4.2.1. Zatěžovací stavy - LC1	4
4.2.1.1. Schéma zatížení	4
4.2.2. Zatěžovací stavy - LC2	5
4.2.2.1. Schéma zatížení	5
4.2.3. Zatěžovací stavy - LC3	5
4.2.3.1. Schéma zatížení	5
4.2.4. Zatěžovací stavy - LC4	5
4.2.4.1. Schéma zatížení	6
4.2.5. Zatěžovací stavy - LC5	6
4.2.5.1. Schéma zatížení	6
4.2.6. Zatěžovací stavy - LC6	6
4.2.6.1. Schéma zatížení	7
4.2.7. Zatěžovací stavy - LC7	7
4.2.7.1. Schéma zatížení	7
4.2.8. Zatěžovací stavy - LC8	7
4.2.8.1. Schéma zatížení	8
4.2.9. Zatěžovací stavy - LC16	8
4.2.9.1. Schéma zatížení	8
4.2.10. Zatěžovací stavy - LC9	8
4.2.10.1. Schéma zatížení	9
4.2.11. Zatěžovací stavy - LC11	9
4.2.11.1. Schéma zatížení	9
4.2.12. Zatěžovací stavy - LC10	9
4.2.12.1. Schéma zatížení	10
4.2.13. Zatěžovací stavy - LC12	10
4.2.13.1. Schéma zatížení	10
4.2.14. Zatěžovací stavy - LC13	10
4.2.14.1. Schéma zatížení	11
4.3. Skupiny zatížení	11
4.4. Kombinace	11
4.5. Skupiny výsledků	12
4.6. Klíč kombinace	12
5. Vnitřní síly pro návrh	13
5.1. Vnitřní síly na prutech	13
5.2. Vnitřní síly na prutech	14
5.3. Vnitřní síly na prutech	15
5.4. My, EC návrhová	16
5.5. My, EC Charakteristická	16
5.6. My, EC Kvazistatická	17
5.7. Vz, EC Návrhová	17
6. Deformace	17
6.1. Deformace na prutu	17
6.2. Deformace na prutu; uz	18
6.3. Relativní deformace; uz	19

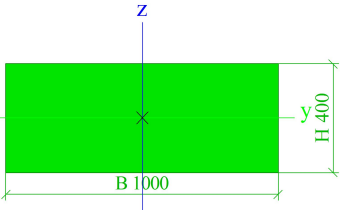
2. Výpočtový model



3. Základní informace

3.1. Průřezy

stojna		
Typ	Obdélník	
Detailní	400; 1000	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	B 30	
Výroba	beton	
A [m ²]	4,0000e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	3,3333e-01	3,3333e-01
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,8000e+00	2,8000e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	500	200
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	5,3333e-03	3,3333e-02
i _y [mm], i _z [mm]	115	289
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	2,6667e-02	6,6667e-02
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,5962e-02	0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
příče		
Typ	Obdélník	
Detailní	400; 1000	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	B 30	
Výroba	beton	
A [m ²]	4,0000e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	3,3333e-01	3,3333e-01
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,8000e+00	2,8000e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	500	200
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	5,3333e-03	3,3333e-02
i _y [mm], i _z [mm]	115	289

$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	2,6667e-02	6,6667e-02
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	1,5962e-02	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z

Vysvětlivky symbolů	
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Nespočteno nebo zjednodušeno
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Nespočteno nebo zjednodušeno
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	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 ³]	Rbtn [MPa]	Rbtd [MPa]
B 30	3,2500e+04	0.2	0,00	22,00	17,00
Beton	1,3542e+04	0.056	2500,0	1,80	1,20

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

3.3. Vrstvy

Jméno	Pouze konstrukční model
Vrstva1	*

4. Zatížení

4.1. Zatěžovací stavy

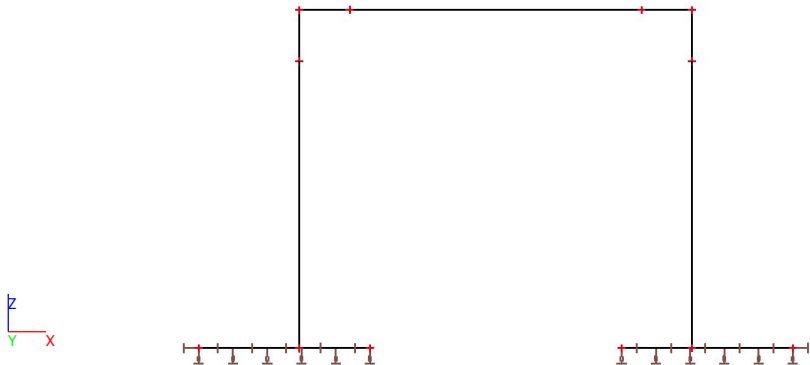
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	stale	-Z		
LC2	Ostatní stálé	Stálé Standard	stale			
LC3	LM1, max M Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC4	LM1, max V Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC5	LM2, max M Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC6	LM2, max V Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC7	LM3, max M Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC8	LM3, max V Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC16	LM4 Standard	Proměnné Statické	užitné		Krátkodobé	Žádný
LC9	Zemina	Stálé Standard	stale			
LC11	Vozidlo před mostem LM3 Standard	Proměnné Statické	předmostLM3		Krátkodobé	LC3 - LM1, max M
LC10	Vozidlo před mostem LM1 Standard	Proměnné Statické	předmostLM1		Krátkodobé	LC3 - LM1, max M
LC12	Brzdné síly LM1 Standard	Proměnné Statické	BSIm1		Krátkodobé	LC3 - LM1, max M
LC13	Brzdné síly LM3 Standard	Proměnné Statické	BSIm3		Krátkodobé	LC7 - LM3, max M

4.2. Zatěžovací stavy

4.2.1. Zatěžovací stavy - LC1

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

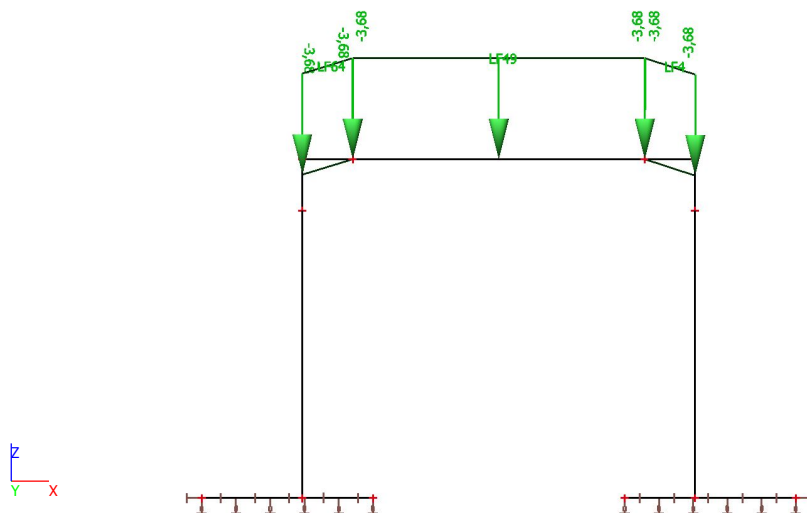
4.2.1.1. Schéma zatížení



4.2.2. Zatěžovací stavy - LC2

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

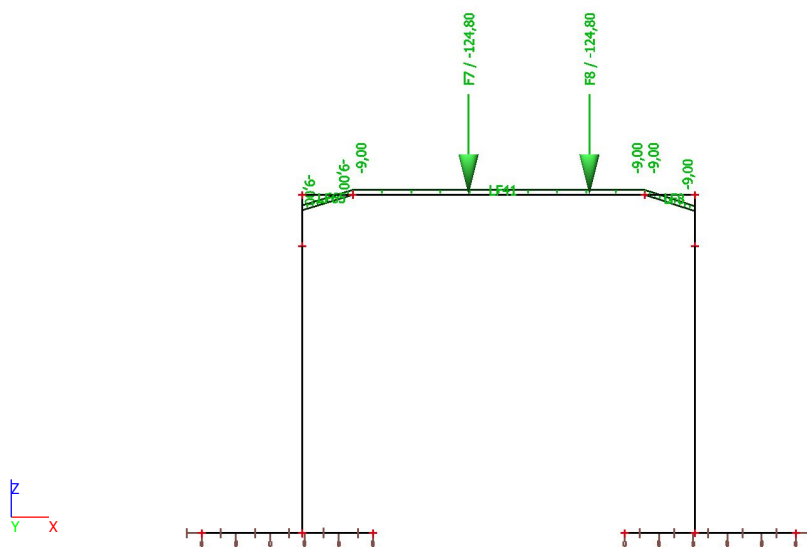
4.2.2.1. Schéma zatížení



4.2.3. Zatěžovací stavy - LC3

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

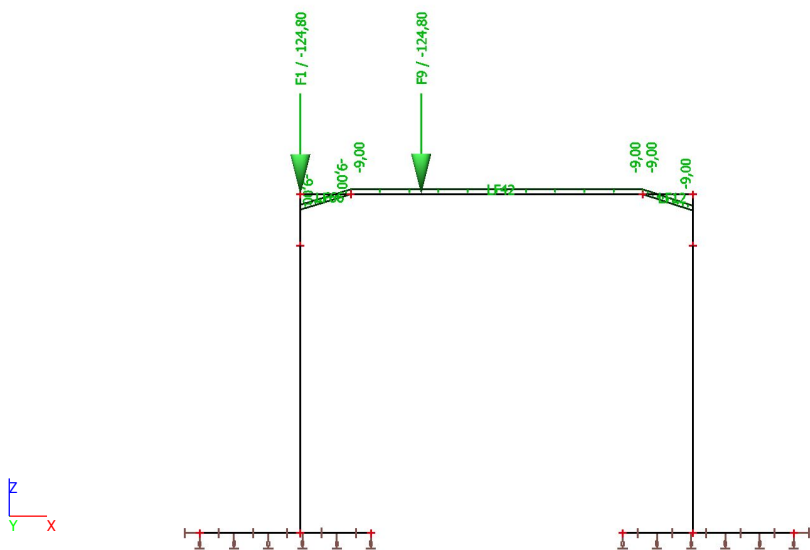
4.2.3.1. Schéma zatížení



4.2.4. Zatěžovací stavy - LC4

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

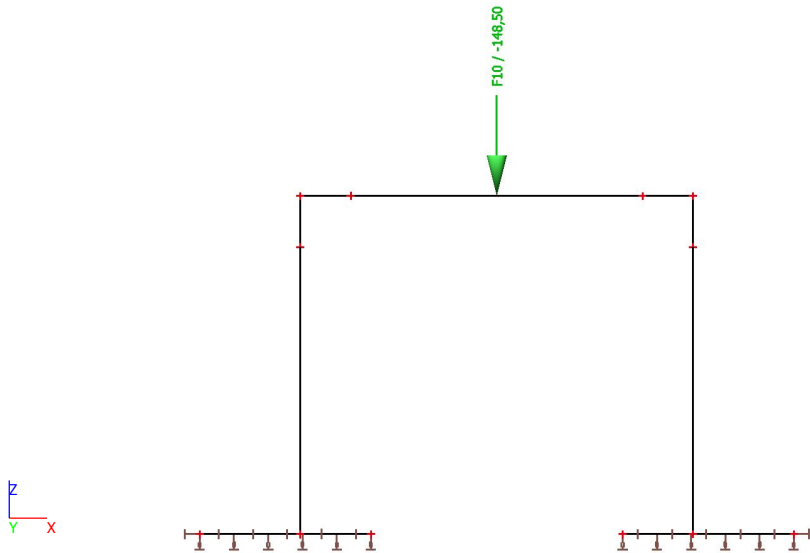
4.2.4.1. Schéma zatížení



4.2.5. Zatěžovací stavy - LC5

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

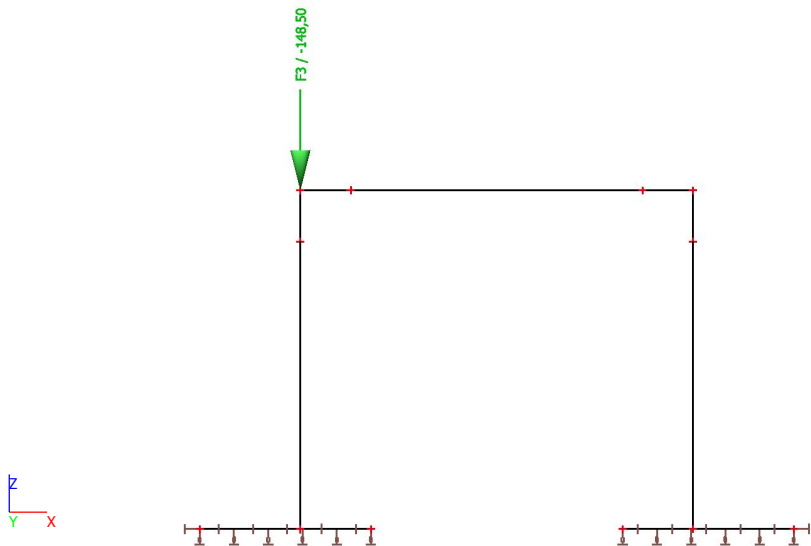
4.2.5.1. Schéma zatížení



4.2.6. Zatěžovací stavy - LC6

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

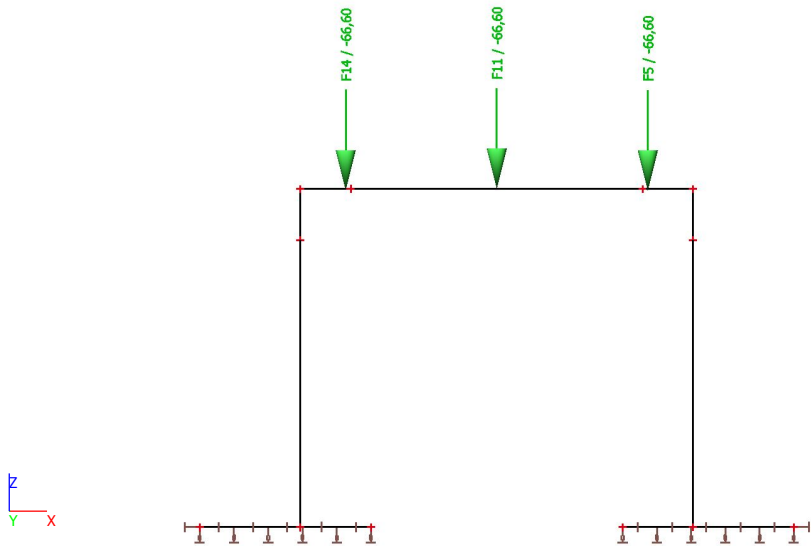
4.2.6.1. Schéma zatížení



4.2.7. Zatěžovací stavy - LC7

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

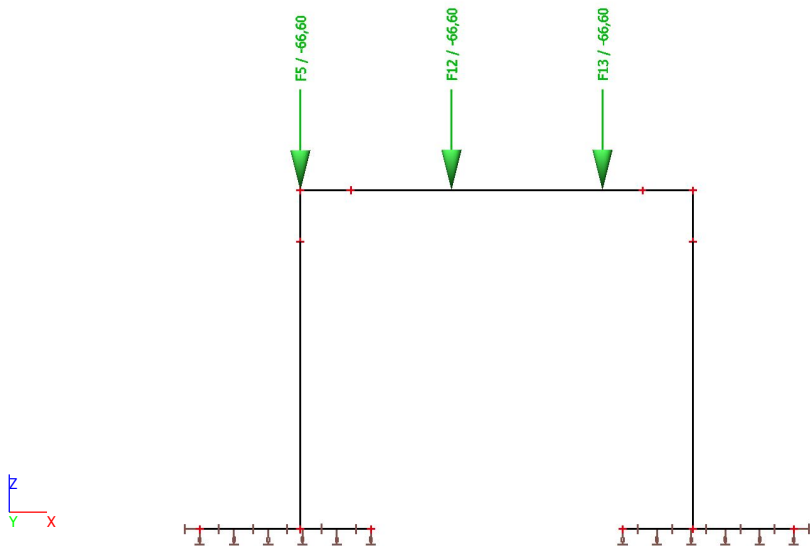
4.2.7.1. Schéma zatížení



4.2.8. Zatěžovací stavy - LC8

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC8	LM3, max V	Proměnné	užité	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

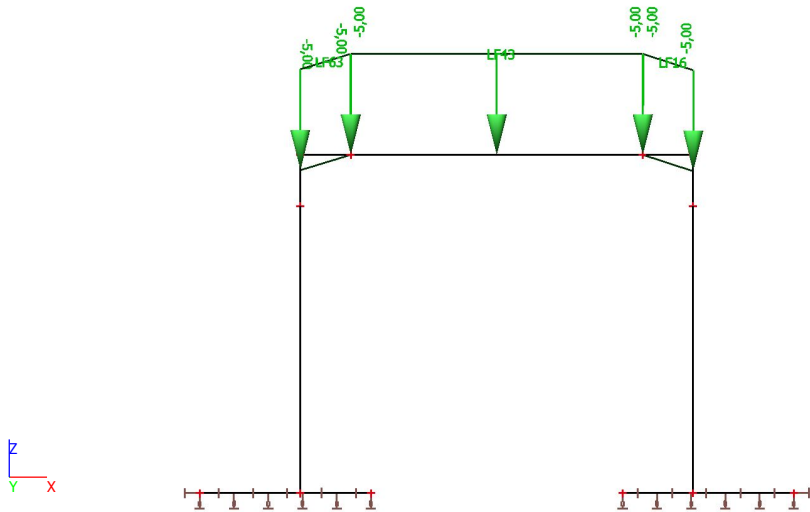
4.2.8.1. Schéma zatížení



4.2.9. Zatěžovací stavy - LC16

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC16	LM4	Proměnné	užitné	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

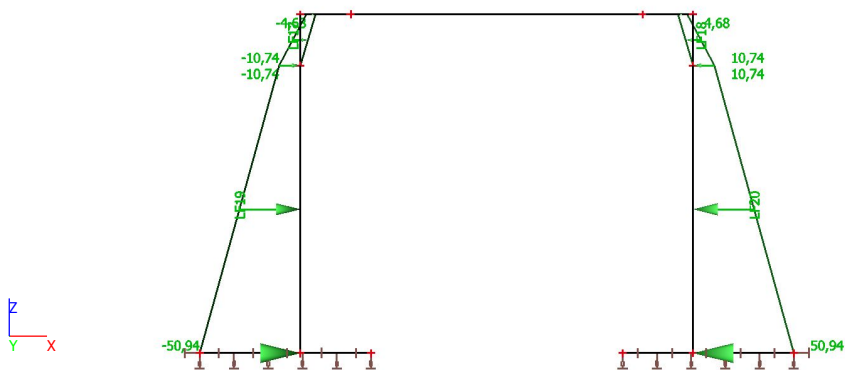
4.2.9.1. Schéma zatížení



4.2.10. Zatěžovací stavy - LC9

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
LC9	Zemina	Stálé	stale
		Standard	

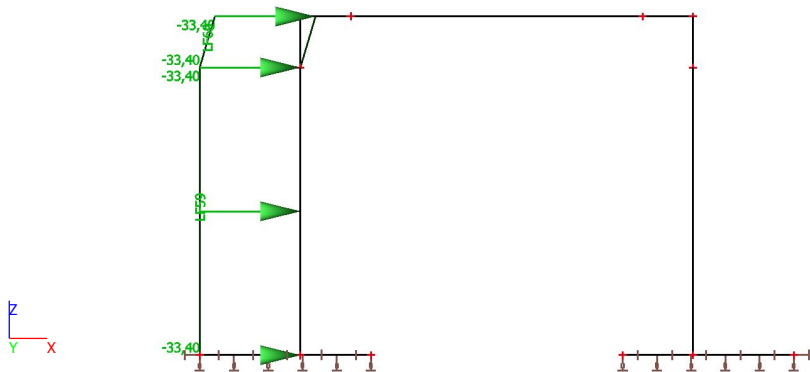
4.2.10.1. Schéma zatížení



4.2.11. Zatěžovací stavy - LC11

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC11	Vozidlo před mostem LM3	Proměnné	předmostLM3	Krátkodobé	LC3 - LM1, max M
	Standard	Statické			

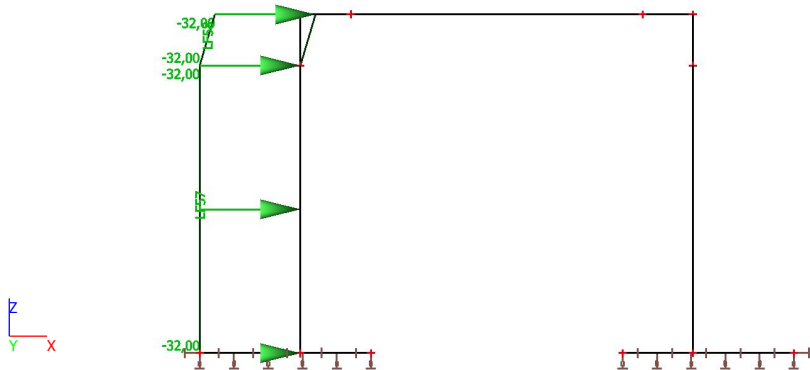
4.2.11.1. Schéma zatížení



4.2.12. Zatěžovací stavy - LC10

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC10	Vozidlo před mostem LM1	Proměnné	předmostLM1	Krátkodobé	LC3 - LM1, max M
	Standard	Statické			

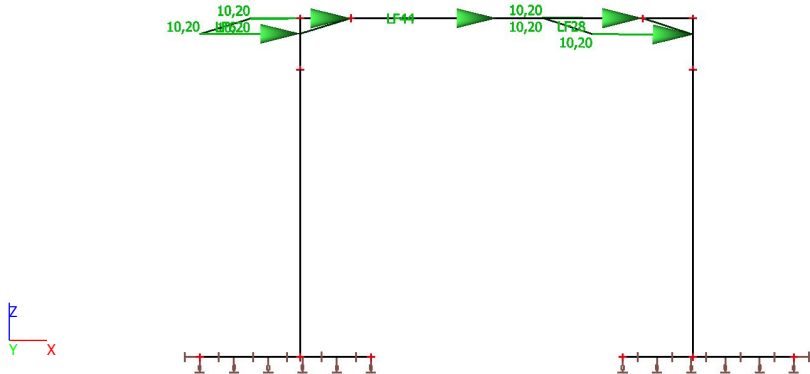
4.2.12.1. Schéma zatížení



4.2.13. Zatěžovací stavy - LC12

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC12	Brzdné síly LM1	Proměnné	BSIm1	Krátkodobé	LC3 - LM1, max M
	Standard	Statické			

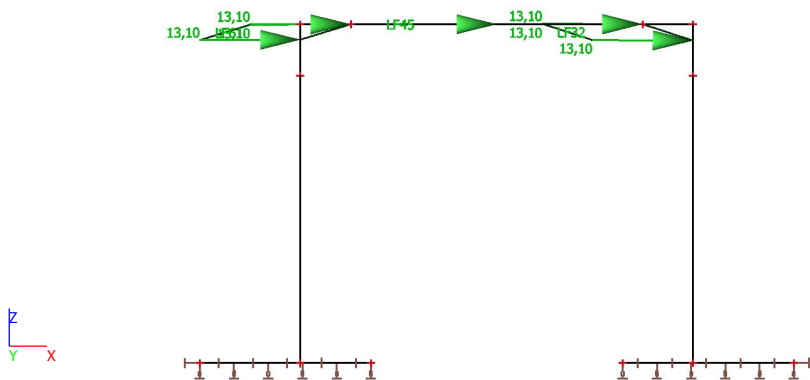
4.2.13.1. Schéma zatížení



4.2.14. Zatěžovací stavy - LC13

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC13	Brzdné síly LM3	Proměnné	BSIm3	Krátkodobé	LC7 - LM3, max M
	Standard	Statické			

4.2.14.1. Schéma zatížení



4.3. Skupiny zatížení

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

4.4. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EC_unosnost_LM1	Obálka - únosnost	LC2 - Ostatní stálé	1,35
			LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC3 - LM1, max M	1,35
			LC4 - LM1, max V	1,35
			LC9 - Zemina	1,35
			LC10 - Vozidlo před mostem LM1	1,35
			LC12 - Brzdné síly LM1	1,35
CO2	EC_unosnost_LM2	Obálka - únosnost	LC2 - Ostatní stálé	1,35
			LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC5 - LM2, max M	1,35
			LC6 - LM2, max V	1,35
			LC9 - Zemina	1,35
CO3	EC_unosnost_LM3	Obálka - únosnost	LC2 - Ostatní stálé	1,35
			LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC7 - LM3, max M	1,69
			LC8 - LM3, max V	1,69
			LC9 - Zemina	1,35
			LC11 - Vozidlo před mostem LM3	1,35
			LC13 - Brzdné síly LM3	1,35
CO10	EC_unosnost_LM4	Obálka - únosnost	LC2 - Ostatní stálé	1,35
			LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC9 - Zemina	1,35
			LC16 - LM4	1,35
CO4	EC_kvazi	Obálka - použitelnost	LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC3 - LM1, max M	0,40
			LC4 - LM1, max V	0,40
			LC5 - LM2, max M	0,40
			LC6 - LM2, max V	0,40
			LC7 - LM3, max M	0,40
			LC8 - LM3, max V	0,40
			LC9 - Zemina	1,00
CO5	EC_Char_LM1	Obálka - použitelnost	LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC3 - LM1, max M	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			LC4 - LM1, max V	1,00
			LC9 - Zemina	1,00
			LC10 - Vozidlo před mostem	1,00
			LM1	
			LC12 - Brzdné síly LM1	1,00
CO6	EC_Char_LM2	Obálka - použitelnost	LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC3 - LM1, max M	1,00
			LC4 - LM1, max V	1,00
			LC9 - Zemina	1,00
CO7	EC_Char_LM3	Obálka - použitelnost	LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC7 - LM3, max M	1,25
			LC8 - LM3, max V	1,25
			LC9 - Zemina	1,00
			LC11 - Vozidlo před mostem	1,00
			LM3	
			LC13 - Brzdné síly LM3	1,00
CO11	EC_Char_LM4	Obálka - použitelnost	LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC9 - Zemina	1,00
			LC16 - LM4	1,00
CO8	EC_vozidlo LM1 před mostem	Obálka - únosnost	LC11 - Vozidlo před mostem	1,35
			LM3	
CO9	EC_vozidlo LM3 před mostem	Obálka - použitelnost	LC11 - Vozidlo před mostem	1,35
			LM3	

4.5. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
EC_unosnost	CO1 - Obálka - únosnost
	CO3 - Obálka - únosnost
	CO2 - Obálka - únosnost
	CO10 - Obálka - únosnost
EC_deformace	CO7 - Obálka - použitelnost
	CO6 - Obálka - použitelnost
	CO5 - Obálka - použitelnost
	CO11 - Obálka - použitelnost
EC_kvazistat	CO4 - Obálka - použitelnost

4.6. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC4*1,35 +LC9*1,35
2	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC9*1,35 +LC10*1,35 +LC12*1,35
3	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC9*1,35 +LC10*1,35
4	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC9*1,35
5	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC9*1,35
6	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC6*1,35 +LC9*1,35
7	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC9*1,35 +LC12*1,35
8	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC7*1,69 +LC9*1,35
9	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC7*1,69 +LC9*1,35 +LC13*1,35
10	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*1,00 +LC9*1,00
11	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC9*1,00 +LC10*1,00 +LC12*1,00
12	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC9*1,00 +LC10*1,00
13	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC9*1,00
14	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC9*1,00
15	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC9*1,00 +LC12*1,00
16	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC7*1,25 +LC9*1,00 +LC13*1,00
17	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*0,40 +LC9*1,00
18	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC6*0,40 +LC9*1,00
19	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*0,40 +LC9*1,00
20	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC4*1,35 +LC9*1,35
21	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC9*1,35 +LC10*1,35 +LC12*1,35
22	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC9*1,35 +LC10*1,35
23	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC9*1,35
24	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC9*1,35
25	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC6*1,35 +LC9*1,35
26	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC3*1,35 +LC9*1,35 +LC12*1,35
27	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC7*1,69 +LC9*1,35
28	LC1*1,35 +LC2*1,35 +LC7*1,69 +LC9*1,35 +LC13*1,35
29	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*1,00 +LC9*1,00
30	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC9*1,00 +LC10*1,00 +LC12*1,00
31	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC9*1,00 +LC10*1,00
32	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC9*1,00

Jméno	Popis kombinací
33	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC9*1,00
34	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*1,00 +LC9*1,00 +LC12*1,00
35	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC7*1,25 +LC9*1,00 +LC13*1,00
36	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC4*0,40 +LC9*1,00
37	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC6*0,40 +LC9*1,00
38	LC1*1,00 +LC2*1,00 +LC3*0,40 +LC9*1,00

5. Vnitřní síly pro návrh

5.1. Vnitřní síly na prutech

Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Třída : EC_unosnost

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	stojna - Obdélník	0,000	CO1/20	-381,62	35,53	61,29
B1	stojna - Obdélník	0,000	CO1/21	-168,43	150,64	-12,04
B1	stojna - Obdélník	0,600	CO1/20	-373,68	-2,31	70,91
B1	stojna - Obdélník	1,500	CO1/21	-148,56	4,11	98,67
B1	stojna - Obdélník	2,850	CO1/22	-167,59	-117,95	-22,69
B1	stojna - Obdélník	2,850	CO1/23	-215,98	-100,36	-118,98
B2	stojna - Obdélník	0,000	CO1/21	-385,95	48,00	-87,64
B2	stojna - Obdélník	0,000	CO1/24	-85,09	-64,94	-8,94
B2	stojna - Obdélník	1,050	CO1/24	-71,18	-3,23	-42,89
B2	stojna - Obdélník	2,850	CO1/21	-348,21	166,65	254,97
B3	příčle - Obdélník	0,000	CO1/20	-343,88	-83,13	-38,12
B3	příčle - Obdélník	0,000	CO1/21	-130,68	-91,13	37,98
B3	příčle - Obdélník	0,101	CO1/23	-214,54	-101,75	-125,95
B3	příčle - Obdélník	0,101	CO1/21	-129,24	-96,88	32,36
B3	příčle - Obdélník	0,202	CO1/23	-212,90	-102,96	-129,86
B3	příčle - Obdélník	0,202	CO1/21	-127,61	-102,46	26,12
B3	příčle - Obdélník	0,303	CO1/23	-211,06	-104,01	-133,92
B3	příčle - Obdélník	0,303	CO1/21	-125,77	-107,87	19,27
B3	příčle - Obdélník	0,404	CO1/23	-209,02	-104,90	-138,14
B3	příčle - Obdélník	0,404	CO2/25	-229,95	-63,36	15,11
B3	příčle - Obdélník	0,505	CO1/22	-158,39	-145,02	-67,13
B3	příčle - Obdélník	0,505	CO1/23	-206,78	-105,62	-142,50
B4	příčle - Obdélník	0,000	CO1/21	-348,21	166,65	249,75
B4	příčle - Obdélník	0,101	CO1/21	-346,77	168,03	266,65
B4	příčle - Obdélník	0,202	CO1/21	-345,13	169,25	273,28
B4	příčle - Obdélník	0,303	CO1/21	-343,30	170,30	280,08
B4	příčle - Obdélník	0,404	CO1/21	-341,26	171,19	287,03
B4	příčle - Obdélník	0,505	CO1/21	-339,02	171,91	294,12
B11	příčle - Obdélník	0,100	CO1/21	-168,10	-323,44	-204,45
B11	příčle - Obdélník	0,200	CO1/21	-169,48	-326,80	-231,58
B11	příčle - Obdélník	0,300	CO1/21	-170,87	-330,36	-259,02
B11	příčle - Obdélník	0,400	CO1/21	-172,26	-334,14	-286,78
B11	příčle - Obdélník	0,500	CO1/21	-173,65	-338,13	-314,88
B9	stojna - Obdélník	0,000	CO1/21	0,00	68,71	0,00
B9	stojna - Obdélník	0,500	CO1/21	0,00	192,65	34,35
B9	stojna - Obdélník	0,500	CO1/24	0,00	34,56	5,41
B9	stojna - Obdélník	1,000	CO1/21	0,00	192,65	130,68
B9	stojna - Obdélník	1,000	CO1/26	0,00	-62,21	43,55
B9	stojna - Obdélník	1,700	CO1/24	0,00	-19,64	0,00
B9	stojna - Obdélník	1,700	CO1/21	0,00	-61,49	0,00
B9	stojna - Obdélník	1,700	CO1/26	0,00	-62,21	0,00
B12	stojna - Obdélník	0,000	CO1/20	0,00	57,36	0,00
B12	stojna - Obdélník	0,500	CO1/23	0,00	109,18	17,81
B12	stojna - Obdélník	0,500	CO1/20	0,00	171,15	28,68
B12	stojna - Obdélník	1,000	CO1/20	0,00	171,15	114,26
B12	stojna - Obdélník	1,000	CO1/20	0,00	-75,67	52,97
B12	stojna - Obdélník	1,700	CO1/21	0,00	-56,31	0,00
B12	stojna - Obdélník	1,700	CO1/23	0,00	-53,85	0,00
B13	příčle - Obdélník	0,000	CO1/22	-145,06	140,73	-14,30
B13	příčle - Obdélník	0,000	CO1/23	-105,66	189,12	-71,91
B13	příčle - Obdélník	1,150	CO1/21	-140,97	68,94	138,41
B13	příčle - Obdélník	1,150	CO1/21	-140,97	-99,54	138,41
B13	příčle - Obdélník	2,900	CO1/21	-165,07	-321,15	-174,93
B14	příčle - Obdélník	0,000	CO1/22	-145,83	157,64	-68,83
B14	příčle - Obdélník	0,000	CO3/27	-91,22	206,37	-106,18
B14	příčle - Obdélník	0,000	CO1/23	-106,68	206,24	-156,02
B14	příčle - Obdélník	0,100	CO1/21	-120,19	116,95	11,67
B14	příčle - Obdélník	0,100	CO1/23	-106,67	202,31	-138,79
B14	příčle - Obdélník	0,200	CO1/21	-121,56	113,22	19,58
B14	příčle - Obdélník	0,200	CO1/23	-106,66	198,58	-121,95
B14	příčle - Obdélník	0,300	CO1/21	-122,93	109,68	27,08

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B14	příčle - Obdélník	0,300	CO1/23	-106,65	195,04	-105,46
B14	příčle - Obdélník	0,400	CO3/28	-63,57	149,48	38,17
B14	příčle - Obdélník	0,400	CO1/23	-106,64	191,71	-89,32
B14	příčle - Obdélník	0,500	CO3/28	-64,76	35,01	45,48

5.2. Vnitřní síly na prutech

Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Třída : EC_deformace

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	stojna - Obdélník	0,000	CO6/29	-282,68	26,32	45,40
B1	stojna - Obdélník	0,000	CO5/30	-124,76	111,59	-8,92
B1	stojna - Obdélník	0,600	CO6/29	-276,80	-1,71	52,53
B1	stojna - Obdélník	1,500	CO5/30	-110,05	3,05	73,09
B1	stojna - Obdélník	2,850	CO5/31	-124,14	-87,37	-16,81
B1	stojna - Obdélník	2,850	CO6/32	-159,98	-74,34	-88,14
B2	stojna - Obdélník	0,000	CO5/30	-285,89	35,55	-64,92
B2	stojna - Obdélník	0,000	CO7/33	-63,03	-48,11	-6,62
B2	stojna - Obdélník	1,050	CO7/33	-52,73	-2,40	-31,77
B2	stojna - Obdélník	2,850	CO5/30	-257,93	123,45	188,87
B3	příčle - Obdélník	0,000	CO6/29	-254,73	-61,58	-28,24
B3	příčle - Obdélník	0,000	CO5/30	-96,80	-67,51	28,14
B3	příčle - Obdélník	0,101	CO6/32	-158,92	-75,37	-93,30
B3	příčle - Obdélník	0,101	CO5/30	-95,74	-71,76	23,97
B3	příčle - Obdélník	0,202	CO6/32	-157,71	-76,27	-96,19
B3	příčle - Obdélník	0,202	CO5/30	-94,52	-75,90	19,35
B3	příčle - Obdélník	0,303	CO6/32	-156,34	-77,05	-99,20
B3	příčle - Obdélník	0,303	CO5/30	-93,16	-79,91	14,28
B3	příčle - Obdélník	0,404	CO6/32	-154,83	-77,70	-102,33
B3	příčle - Obdélník	0,404	CO5/30	-91,65	-83,79	8,76
B3	příčle - Obdélník	0,505	CO5/31	-117,33	-107,42	-49,73
B3	příčle - Obdélník	0,505	CO6/32	-153,17	-78,24	-105,56
B4	příčle - Obdélník	0,000	CO5/30	-257,93	123,45	185,00
B4	příčle - Obdélník	0,101	CO5/30	-256,87	124,47	197,52
B4	příčle - Obdélník	0,202	CO5/30	-255,66	125,37	202,43
B4	příčle - Obdélník	0,303	CO5/30	-254,29	126,15	207,47
B4	příčle - Obdélník	0,404	CO5/30	-252,78	126,81	212,61
B4	příčle - Obdélník	0,505	CO5/30	-251,12	127,34	217,86
B11	příčle - Obdélník	0,100	CO5/30	-124,52	-239,59	-151,45
B11	příčle - Obdélník	0,200	CO5/30	-125,54	-242,07	-171,54
B11	příčle - Obdélník	0,300	CO5/30	-126,57	-244,71	-191,87
B11	příčle - Obdélník	0,400	CO5/30	-127,60	-247,51	-212,43
B11	příčle - Obdélník	0,500	CO5/30	-128,63	-250,47	-233,24
B9	stojna - Obdélník	0,000	CO5/30	0,00	50,90	0,00
B9	stojna - Obdélník	0,500	CO7/33	0,00	25,60	4,01
B9	stojna - Obdélník	0,500	CO5/30	0,00	142,71	25,45
B9	stojna - Obdélník	1,000	CO5/30	0,00	142,71	96,80
B9	stojna - Obdélník	1,000	CO5/34	0,00	-46,08	32,26
B9	stojna - Obdélník	1,700	CO7/33	0,00	-14,55	0,00
B9	stojna - Obdélník	1,700	CO5/30	0,00	-45,55	0,00
B12	stojna - Obdélník	0,000	CO6/29	0,00	42,49	0,00
B12	stojna - Obdélník	0,500	CO6/32	0,00	80,88	13,19
B12	stojna - Obdélník	0,500	CO6/29	0,00	126,78	21,25
B12	stojna - Obdélník	1,000	CO6/29	0,00	126,78	84,64
B12	stojna - Obdélník	1,000	CO6/29	0,00	-56,05	39,24
B12	stojna - Obdélník	1,700	CO5/30	0,00	-41,71	0,00
B12	stojna - Obdélník	1,700	CO6/32	0,00	-39,89	0,00
B12	stojna - Obdélník	1,700	CO6/29	0,00	-56,05	0,00
B13	příčle - Obdélník	0,000	CO5/31	-107,46	104,24	-10,60
B13	příčle - Obdélník	0,000	CO6/32	-78,27	140,09	-53,27
B13	příčle - Obdélník	1,150	CO5/30	-104,42	51,07	102,53
B13	příčle - Obdélník	1,150	CO5/30	-104,42	-73,73	102,53
B13	příčle - Obdélník	2,900	CO5/30	-122,27	-237,89	-129,58
B14	příčle - Obdélník	0,000	CO5/31	-108,02	116,77	-50,98
B14	příčle - Obdélník	0,000	CO6/32	-79,02	152,77	-115,57
B14	příčle - Obdélník	0,100	CO5/30	-89,03	86,63	8,65
B14	příčle - Obdélník	0,100	CO6/32	-79,01	149,86	-102,81
B14	příčle - Obdélník	0,200	CO5/30	-90,04	83,86	14,50
B14	příčle - Obdélník	0,200	CO6/32	-79,01	147,09	-90,33
B14	příčle - Obdélník	0,300	CO5/30	-91,06	81,25	20,06
B14	příčle - Obdélník	0,300	CO6/32	-79,00	144,48	-78,12
B14	příčle - Obdélník	0,400	CO7/35	-47,06	110,54	28,28
B14	příčle - Obdélník	0,400	CO6/32	-78,99	142,01	-66,17
B14	příčle - Obdélník	0,500	CO7/35	-47,93	25,87	33,69

5.3. Vnitřní síly na prutech

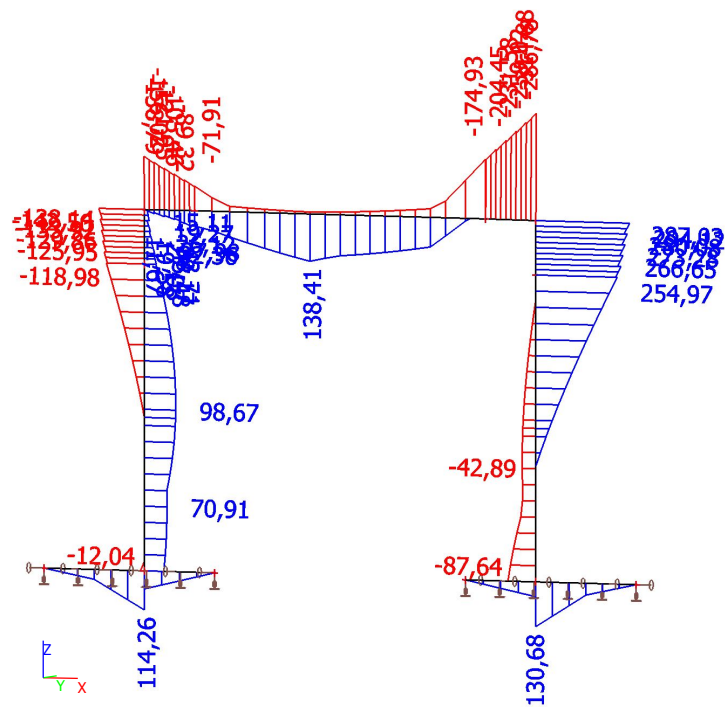
Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Výběr : Vše

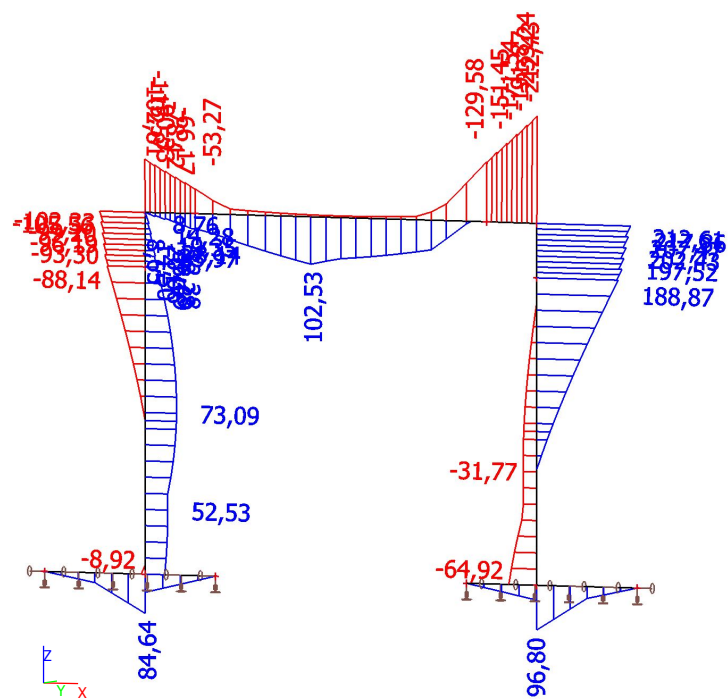
Třída : EC_kvazistat

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	stojna - Obdélník	0,000	CO4/36	-150,83	39,39	22,12
B1	stojna - Obdélník	0,000	CO4/33	-62,92	48,11	6,60
B1	stojna - Obdélník	1,050	CO4/37	-108,83	0,88	40,47
B1	stojna - Obdélník	2,850	CO4/38	-84,97	-53,61	-40,50
B2	stojna - Obdélník	0,000	CO4/38	-126,90	-34,28	-17,17
B2	stojna - Obdélník	0,000	CO4/33	-63,03	-48,11	-6,62
B2	stojna - Obdélník	1,050	CO4/33	-52,73	-2,40	-31,77
B2	stojna - Obdélník	2,850	CO4/38	-98,94	53,61	37,58
B3	příčle - Obdélník	0,000	CO4/36	-122,87	-48,50	-16,23
B3	příčle - Obdélník	0,101	CO4/38	-83,91	-54,63	-44,70
B3	příčle - Obdélník	0,202	CO4/38	-82,69	-55,53	-47,74
B3	příčle - Obdélník	0,303	CO4/38	-81,33	-56,31	-50,91
B3	příčle - Obdélník	0,404	CO4/38	-79,82	-56,97	-54,20
B3	příčle - Obdélník	0,505	CO4/38	-78,16	-57,50	-57,58
B4	příčle - Obdélník	0,000	CO4/38	-98,94	53,61	36,09
B4	příčle - Obdélník	0,101	CO4/38	-97,88	54,63	41,56
B4	příčle - Obdélník	0,202	CO4/38	-96,66	55,53	44,19
B4	příčle - Obdélník	0,303	CO4/38	-95,30	56,31	46,94
B4	příčle - Obdélník	0,404	CO4/38	-93,79	56,97	49,80
B4	příčle - Obdélník	0,505	CO4/38	-92,13	57,50	52,77
B11	příčle - Obdélník	0,100	CO4/36	-52,64	-45,25	-36,53
B11	příčle - Obdélník	0,200	CO4/36	-52,65	-47,19	-39,46
B11	příčle - Obdélník	0,300	CO4/38	-57,96	-87,16	-42,67
B11	příčle - Obdélník	0,400	CO4/38	-57,97	-89,42	-49,65
B11	příčle - Obdélník	0,500	CO4/38	-57,98	-91,84	-56,86
B9	stojna - Obdélník	0,000	CO4/38	0,00	17,74	0,00
B9	stojna - Obdélník	0,500	CO4/33	0,00	25,60	4,01
B9	stojna - Obdélník	0,500	CO4/38	0,00	54,47	8,87
B9	stojna - Obdélník	1,000	CO4/38	0,00	54,47	36,10
B9	stojna - Obdélník	1,000	CO4/38	0,00	-27,04	18,93
B9	stojna - Obdélník	1,700	CO4/33	0,00	-14,55	0,00
B12	stojna - Obdélník	0,000	CO4/36	0,00	21,80	0,00
B12	stojna - Obdélník	0,500	CO4/36	0,00	66,04	10,90
B12	stojna - Obdélník	1,000	CO4/36	0,00	66,04	43,92
B12	stojna - Obdélník	1,000	CO4/36	0,00	-31,14	21,80
B12	stojna - Obdélník	1,700	CO4/38	0,00	-24,67	0,00
B13	příčle - Obdélník	0,000	CO4/38	-57,52	67,78	-31,94
B13	příčle - Obdélník	0,700	CO4/36	-52,42	43,79	21,91
B13	příčle - Obdélník	1,150	CO4/38	-57,52	48,12	34,70
B13	příčle - Obdélník	1,150	CO4/38	-57,52	-1,80	34,70
B13	příčle - Obdélník	2,900	CO4/38	-57,52	-81,62	-22,07
B13	příčle - Obdélník	2,900	CO4/36	-52,42	-43,73	-32,93
B14	příčle - Obdélník	0,000	CO4/38	-57,90	77,87	-60,32
B14	příčle - Obdélník	0,100	CO4/38	-57,89	75,49	-54,39
B14	příčle - Obdélník	0,200	CO4/38	-57,89	73,27	-48,68
B14	příčle - Obdélník	0,300	CO4/38	-57,88	71,19	-43,20
B14	příčle - Obdélník	0,400	CO4/38	-57,87	69,26	-37,91

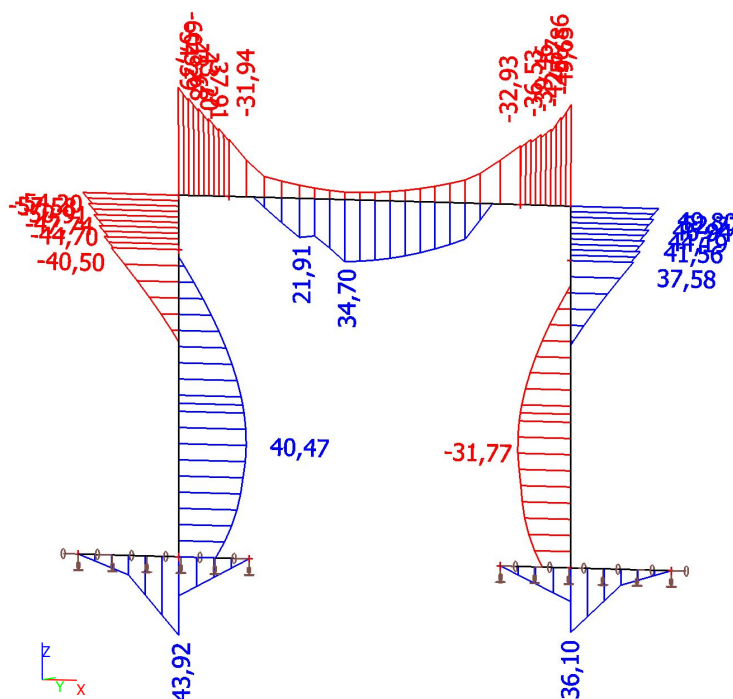
5.4. My, EC návrhová



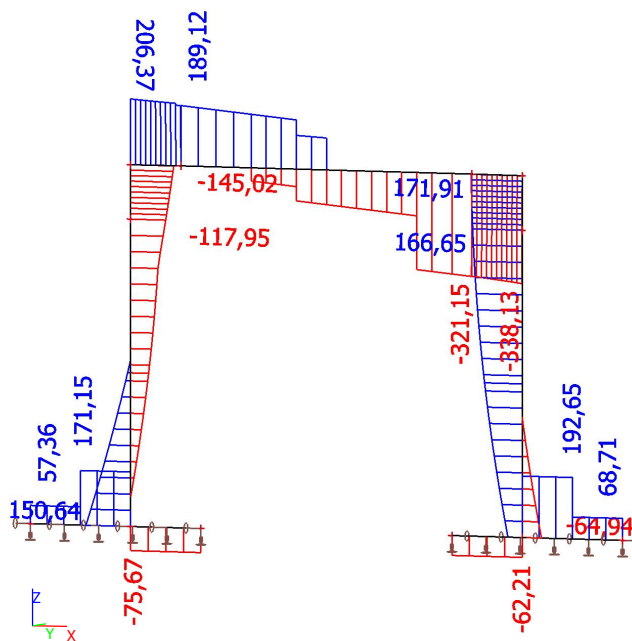
5.5. My, EC Charakteristická



5.6. My, EC Kvazistatická



5.7. Vz, EC Návrhová



6. Deformace

6.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

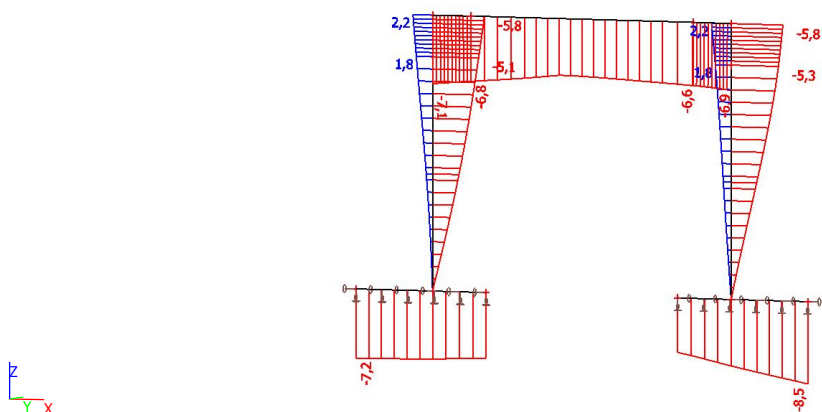
Výběr : Vše

Třída : EC_deformace

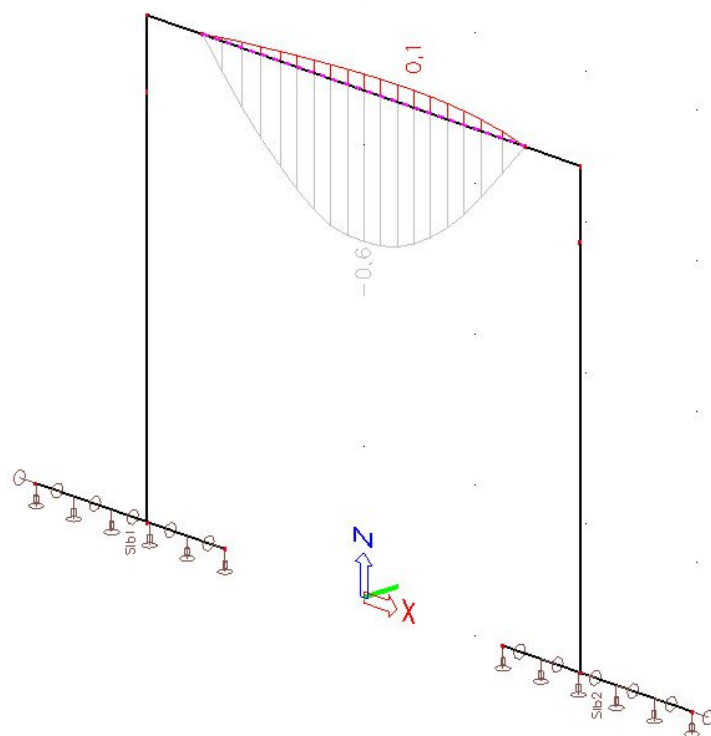
Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]	Výslednice [mm]
B1	0,150	CO5/30	-3,7	-0,3	2,2	3,7
B1	2,250	CO6/29	-7,1	1,3	-0,8	7,2
B1	2,850	CO6/29	-7,1	1,8	-0,7	7,3
B1	2,850	CO5/30	-3,7	-5,1	1,3	6,3
B2	0,000	CO6/29	-3,5	0,0	-0,7	3,5
B2	1,050	CO5/30	-6,9	-2,1	2,0	7,2
B2	2,850	CO5/30	-7,0	-5,3	1,1	8,7
B2	2,850	CO6/29	-3,6	1,8	-0,8	4,0

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]	Výslednice [mm]
B3	0,000	CO6/29	-7,1	1,8	-0,7	7,3
B3	0,000	CO5/30	-3,7	-5,1	1,3	6,3
B3	0,101	CO6/29	-7,1	1,9	-0,7	7,3
B3	0,202	CO6/29	-7,1	2,0	-0,7	7,3
B3	0,303	CO6/29	-7,1	2,0	-0,7	7,3
B3	0,404	CO6/29	-7,0	2,1	-0,7	7,3
B3	0,505	CO6/29	-7,0	2,2	-0,7	7,4
B3	0,505	CO5/30	-3,9	-5,8	1,3	7,0
B4	0,000	CO5/30	-6,9	-5,3	1,1	8,7
B4	0,101	CO5/30	-6,9	-5,4	1,0	8,8
B4	0,202	CO5/30	-6,9	-5,5	1,0	8,8
B4	0,303	CO5/30	-6,9	-5,6	0,9	8,9
B4	0,404	CO5/30	-6,9	-5,7	0,9	8,9
B4	0,505	CO5/30	-6,8	-5,8	0,9	8,9
B4	0,505	CO6/29	-3,7	2,2	-0,9	4,3
B11	0,000	CO5/30	5,8	-6,5	0,7	8,7
B11	0,000	CO6/29	-2,2	-4,0	-1,0	4,6
B11	0,100	CO6/29	-2,2	-3,9	-1,0	4,5
B11	0,200	CO6/29	-2,1	-3,8	-0,9	4,4
B11	0,300	CO6/29	-2,1	-3,7	-0,9	4,3
B11	0,400	CO6/29	-2,1	-3,7	-0,9	4,2
B11	0,500	CO6/29	-2,1	-3,6	-0,9	4,1
B11	0,500	CO5/30	5,7	-6,9	0,9	9,0
B9	0,000	CO5/30	0,0	-8,5	-1,6	8,5
B9	0,000	CO6/29	0,0	-2,8	0,7	2,8
B9	1,700	CO5/30	0,0	-5,6	-1,9	5,6
B12	0,000	CO6/29	0,0	-7,2	-0,1	7,2
B12	0,000	CO5/30	0,0	-1,5	2,2	1,5
B12	1,700	CO6/29	0,0	-6,8	-0,4	6,8
B13	0,000	CO5/30	5,8	-4,4	1,3	7,2
B13	0,000	CO6/29	-2,2	-6,8	-0,7	7,1
B13	2,050	CO6/29	-2,2	-4,9	-1,1	5,4
B13	2,900	CO6/29	-2,2	-4,0	-1,0	4,6
B13	2,900	CO5/30	5,8	-6,6	0,7	8,7
B14	0,000	CO5/30	5,6	-3,7	1,3	6,7
B14	0,000	CO6/29	-2,1	-7,1	-0,7	7,4
B14	0,100	CO5/30	5,6	-3,9	1,3	6,8
B14	0,200	CO5/30	5,7	-4,0	1,3	6,9
B14	0,300	CO5/30	5,7	-4,1	1,3	7,0
B14	0,400	CO5/30	5,7	-4,3	1,3	7,1
B14	0,500	CO6/29	-2,2	-6,8	-0,7	7,1

6.2. Deformace na prutu; uz



6.3. Relativní deformace; uz



Obsah

1 Data projektu
2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů
3 Posouzení řezů
3.1 Řez Průřez 1, 2 - PŘÍČLE
3.2 Řez Průřez 3, 9 - PŘÍČLE
3.3 Řez Průřez 5, 6 - PŘÍČLE, STOJKA
3.4 Řez Průřez 4, 7 - STOJKA
3.5 Řez Průřez 8 - STOJKA
3.6 Řez Průřez - 16, 17 - ZÁKLAD

1 Data projektu

Jméno projektu	mostu ev.č. 299-002 Třebechovice pod Orebem
Projekt číslo	O 16 043
Popis	Rámový most
Autor	Ing. Martin Jahelka
Datum vytvoření protokolu	7.12.2016

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 - PŘÍČLE	70,4	✓
M 2 (Nosníková deska)	1	Průřez 3, 9 - PŘÍČLE	77,4	✓
M 3 (Nosníková deska)	1	Průřez 5, 6 - PŘÍČLE, STOJKA	100,0	✓
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	Průřez - 16, 17 - ZÁKLAD	100,0	✓

Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
Průřez 1, 2 - PŘÍČLE	M 1 (Nosníková deska)	R 1	70,4	✓
Průřez 3, 9 - PŘÍČLE	M 2 (Nosníková deska)	R 2	77,4	✓
Průřez 5, 6 - PŘÍČLE, STOJKA	M 3 (Nosníková deska)	R 3	100,0	✓
Průřez 4, 7 - STOJKA	M 4 (Nosníková deska)	R 4	100,0	✓
Průřez 8 - STOJKA	M 5 (Nosníková deska)	R 5	100,0	✓
Průřez - 16, 17 - ZÁKLAD	M 6 (Nosníková deska)	R 6	100,0	✓

3 Posouzení řezů

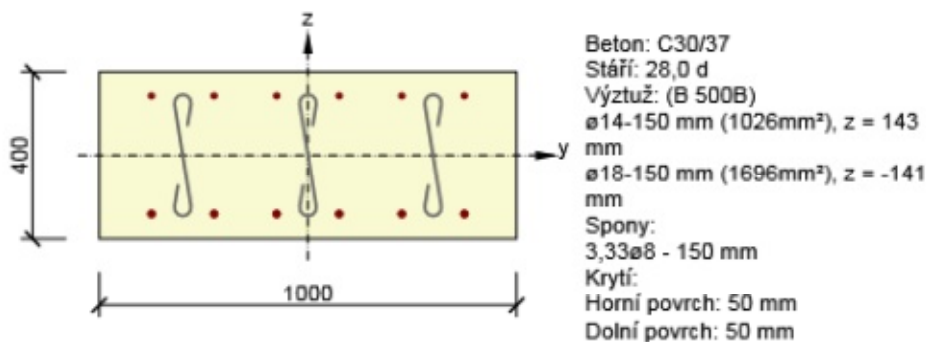
3.1 Řez Průřez 1, 2 - PŘÍČLE

3.1.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Využití [%]	Status posudku
Dolní povrch - 1	28,0	70,4	✓
Horní povrch - 2	28,0	32,2	✓

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	-150,0	140,0	0,0	100,0	0,0	70,4	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	-150,0	140,0	0,0			50,2	OK
Smyk	-150,0			100,0	0,0	34,7	OK
Interakce	-150,0	140,0	0,0	100,0	0,0	70,4	OK
Omezení napětí	-120,0	100,0	0,0			46,3	OK
Šířka trhliny	-60,0	35,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

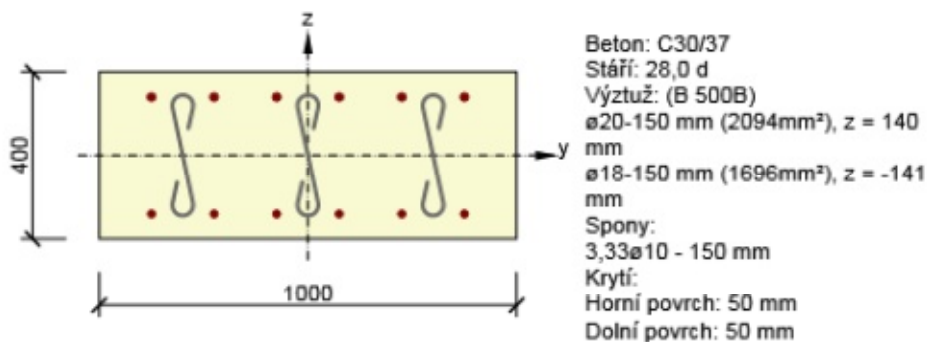
3.2 Řez Průřez 3, 9 - PŘÍČLE

3.2.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Využití [%]	Status posudku
Dolní povrch - 3	28,0	68,8	✓
Horní povrch - 9	28,0	77,4	✓

3.2.2 Kritický extrém Horní povrch - 9

Dimenzační dílec	M 2
Vyztužený průřez	R 2



3.2.2.1 Souhrn

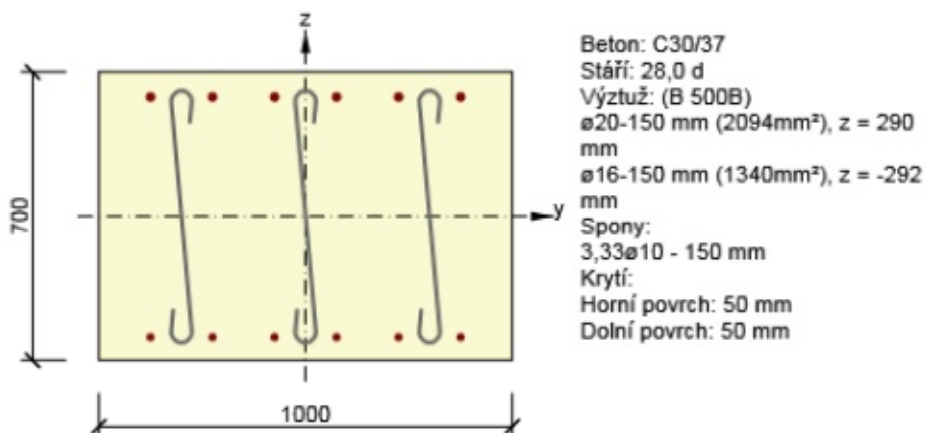
Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-150,0	-120,0	0,0	320,0	0,0	77,4	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-150,0	-120,0	0,0			34,8	OK
Smyk	-150,0			320,0	0,0	72,1	OK
Interakce	-150,0	-120,0	0,0	320,0	0,0	77,4	OK
Omezení napětí	-120,0	-130,0	0,0			55,1	OK
Šířka trhliny	-60,0	-35,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.3 Řez Průřez 5, 6 - PŘÍČLE, STOJKA

3.3.1 Kritický extrém Horní povrch - 5, 6

Dimenzační dílec	M 3
Vyztužený průřez	R 3



3.3.1.1 Souhrn

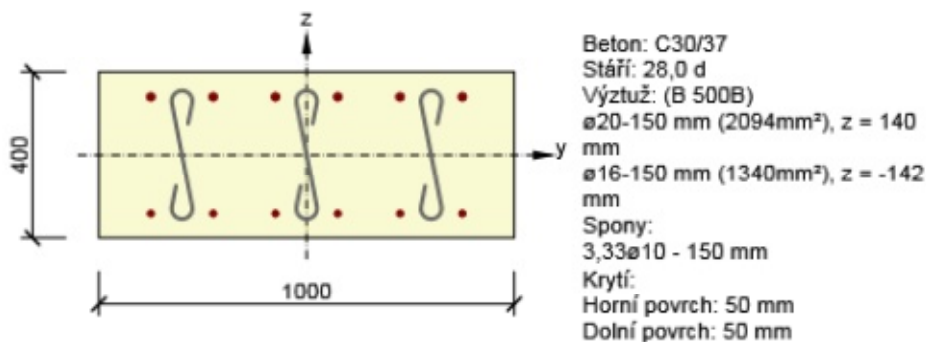
Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-150,0	-315,0	0,0	340,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-150,0	-315,0	0,0			48,6	OK
Smyk	-150,0			340,0	0,0	39,0	OK
Interakce	-150,0	-315,0	0,0	340,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	-120,0	-250,0	0,0			17,0	OK
Šířka trhliny	-60,0	-100,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.4 Řez Průřez 4, 7 - STOJKA

3.4.1 Kritický extrém Vnější povrch - 4, 7

Dimenzační dílec	M 4
Vyztužený průřez	R 4



3.4.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-350,0	-300,0	0,0	170,0	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	-350,0	-300,0	0,0			88,1	OK
Smyk	-350,0			170,0	0,0	38,7	OK
Interakce	-350,0	-300,0	0,0	170,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	-250,0	-220,0	0,0			93,8	OK
Šířka trhliny	-100,0	-60,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

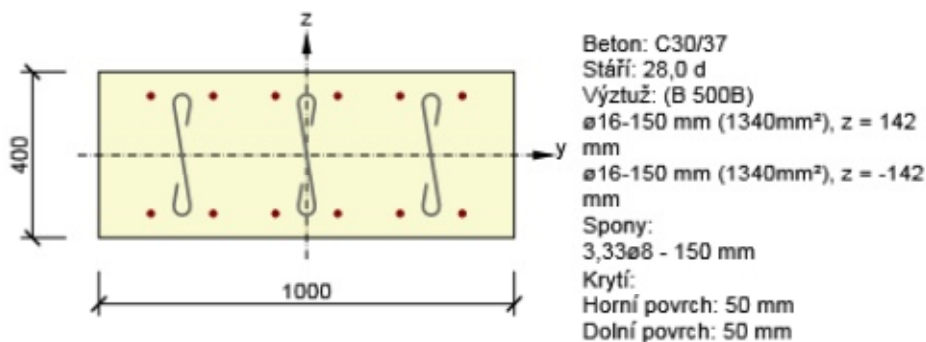
3.5 Řez Průřez 8 - STOJKA

3.5.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Využití [%]	Status posudku
Vnější	28,0	100,0	✓
Vnitřní	28,0	53,2	✓

3.5.2 Kritický extrém Vnější

Dimenzační dílec	M 5
Vyztužený průřez	R 5



3.5.2.1 Souhrn

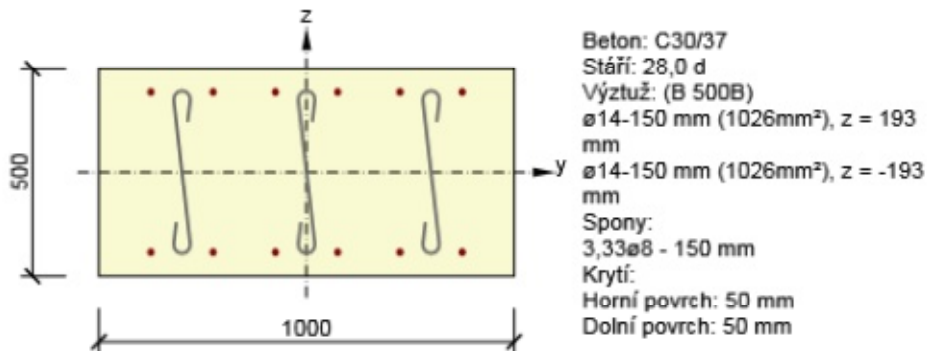
Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-350,0	-200,0	0,0	140,0	0,0	100,0	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-350,0	-200,0	0,0			77,8	OK
Smyk	-350,0			140,0	0,0	48,7	OK
Interakce	-350,0	-200,0	0,0	140,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	-250,0	-100,0	0,0			48,6	OK
Šířka trhliny	-100,0	-35,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.6 Řez Průřez - 16, 17 - ZÁKLAD

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	130,0	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	130,0	0,0			66,3	OK
Smyk	0,0			190,0	0,0	48,4	OK
Interakce	0,0	130,0	0,0	190,0	0,0	100,0	OK
Omezení napětí	0,0	100,0	0,0			12,8	OK
Šířka trhliny	0,0	45,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : most ev.č. 299-002 Třebechovice p. Orebem
 Část : Základový pás
 Autor : Ing. Martin Jahelka
 Datum : 7.12.2016

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, ulehlá		35.50	0.00	19.00	11.00	
2	Třída F3, konzistence tuhá		26.50	12.00	18.00	11.00	

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

Parametry zemín

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 114,00 \text{ MPa}$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50 \text{ MPa}$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,10$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pás

Hloubka založení $h_z = 4.25 \text{ m}$
 Hloubka upraveného terénu $d = 0.80 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0.50 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m^3

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pás

Celková délka pasu = 1.00 m
 Šířka pasu (x) = 1.70 m
 Šířka sloupu ve směru x = 0.40 m
 Objem pasu = $0.85 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 20

Pevnost v tlaku

$$R_{bd} = 11.50 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$R_{btd} = 0.90 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_b = 27000.00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : 10 216 E

Pevnost v tlaku

$$R_{scd} = 190.00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$R_{sd} = 190.00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_s = 210000.00 \text{ MPa}$$

Ocel příčná: 10 216 E

Pevnost v tlaku

$$R_{scd} = 190.00 \text{ MPa}$$



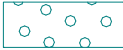
Pevnost v tahu

$$R_{sd} = 190.00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_s = 210000.00 \text{ MPa}$$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0.20	Třída F3, konzistence tuhá	
2	5.80	Třída G3, ulehlá	
3	-	Třída G3, ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	k.	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna						
1	ANO		UNO	Výpočtové	1	300.00	80.00	150.00

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvozené podmínky

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

Součinitel redukce zatížení (F)	Souč.	Kombinace 1 [-]		Kombinace 2 [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00

Součinitel redukce materiálu (M)	Souč.	Kombinace 1 [-]	Kombinace 2 [-]
		[-]	[-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření	$\gamma_{m\phi}$	1,00	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti	γ_{mc}	1,00	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti	γ_{mcu}	1,00	1,40

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

$\phi_d = 35.500^\circ$
 $c_d = 0.000 \text{ kPa}$
 $\gamma_{1\text{prum}} = 19.000 \text{ kN/m}^3$
 $\gamma_{1\text{prum}} = 19.000 \text{ kN/m}^3$
 $b_{ef} = 1.000 \text{ m}$
 $N_d = 35.443$
 $N_c = 48.287$
 $N_b = 36.852$
 $s_d = 1.399$
 $s_c = 1.137$
 $s_b = 0.794$
 $d_d = 1.087$
 $d_c = 1.089$
 $d_b = 1.000$
 $i_d = 0.296$
 $i_c = 0.296$
 $i_b = 0.296$
 $b_d = 1.000$
 $b_c = 1.000$
 $b_b = 1.000$
 $g_d = 1.000$
 $g_c = 1.000$
 $g_b = 1.000$
 $R_d = 324.811 \text{ kPa}$

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 21.25 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 7.80 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (UNO)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1.94 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 6.44 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 324.81 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 225.86 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (UNO)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 2.19 \text{ kN}$

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 35.50^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 0.00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 236.90 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 150.00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE