


Razítko oprávněné osoby:

Stavebník/Investor:	Správa a údržba silnic Pardubického kraje Doubravice 98, 533 53 Pardubice IČ: 00085031	
Zástupce investora:	Ing. Jiří Synek, technický náměstek; jiri.synek@suspk.cz	

Generální projektant:	PRODIN a.s. K Vápence 2745, 530 02 Pardubice T: +420 466 055 130 IČO: 252 92 161 E: info@prodin.cz	 PRODIN SKUPINA VENTIO
Hlavní projektant (HIP):	BC. MARTIN HUDEC	Souřadný systém: S-JTSK, B.p.v. ±0=0,000 m n.m.

Název stavby/akce:	Most ev.č. 34216-1 Klenovka	Zakázka: 2023/4067
Místo stavby	Obec: Přelouč; k.ú. Klenovka [666131]	Datum: 11/2024
Název části:	DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	Stupeň dokumentace: PDPS
Název objektu:	SO 201 – MOST EV. Č. 34216–1	Označení části: D.
Odpovědný projektant:	ING. JAN BURSA	Označení objektu: D.2.
Zpracovatel přílohy:	ING. JAN PIDIMA	Formát: 1xA4
Název přílohy:	STATICKÝ VÝPOČET	Měřítko: –
		Číslo přílohy: D.2.2.
		Č.paré:

D.2.6. STATICKÝ VÝPOČET

Most ev.č.34216-1 Klenovka

D.2.50 201 – most ev. č. 34216-1

OBSAH:

1.	POPIS NOSNÉ KONSTRUKCE	-3-
2.	VÝPOČETNÍ MODEL	-3-
2.1.	Výpočetní programy	-3-
2.2.	Přehled použité literatury, norem a VL	-3-
2.3.	Podklady	-4-
3.	PROSTOROVÝ MODEL NOSNÉ KONSTRUKCE	-7-
3.1.	Statické schéma	-7-
3.2.	Materiálové charakteristiky	-9-
3.3.	Průřezové charakteristiky	-10-
3.4.	Zatížení	-10-
3.5.	Kombinace zatížení	-17-
3.6.	Výsledky a posouzení	-19-
3.7.	Návrh a posouzení založení	-26-
4.	ZÁVĚR	-26-

Seznam příloh:

Příloha - Posouzení pilotového založení

1. POPIS NOSNÉ KONSTRUKCE

Mostní objekt o jednom poli tvoří rámová integrální konstrukce. Rámová příčel je monolitická železobetonová deska vetknutá do rámových stojek. Deska je konstantní výšky a náběhy v podélném směru do rámových stojek. Do rámové konstrukce jsou vetknuta zavěšená, rovnoběžná křídla. Na rámové příčli jsou na obou stranách mostní římsy s ocelovými zábradelními svodidly. Most je šikmý. Rozpětí nosné konstrukce je 12,3m, celková délka nosné konstrukce je 13,6 m. Založení objektu je hlubinné na velkopřůměrových pilotách, které jsou vetknuty do rámových stojek.

2. VÝPOČETNÍ MODEL

Statický výpočet je proveden dle teorií stavební mechaniky. Pro výpočet průběhů vnitřních sil byl použit prostorový model z plošných prvků. Mostní konstrukce je navržena dle ČSN EN 1990. Mostní konstrukce je zatížena dle ČSN EN 1991. Betonové průřezy jsou navrženy dle ČSN EN 1992. Založení mostu je navrženo dle ČSN EN 1997.

2.1. Výpočetní programy

Výpočet průběhů vnitřních sil byl proveden v software SCIA Engineer 21.0. Únosnost jednotlivých průřezů byla vypočtena buď v software SCIA Engineer nebo v software IDEA StatiCa nebo v tabulkovém procesoru Excel. Únosnost pilotového základu byla posouzena v programu Geo5.

2.2. Přehled použité literatury, norem a VL

2.2.1. Použité normy a podklady

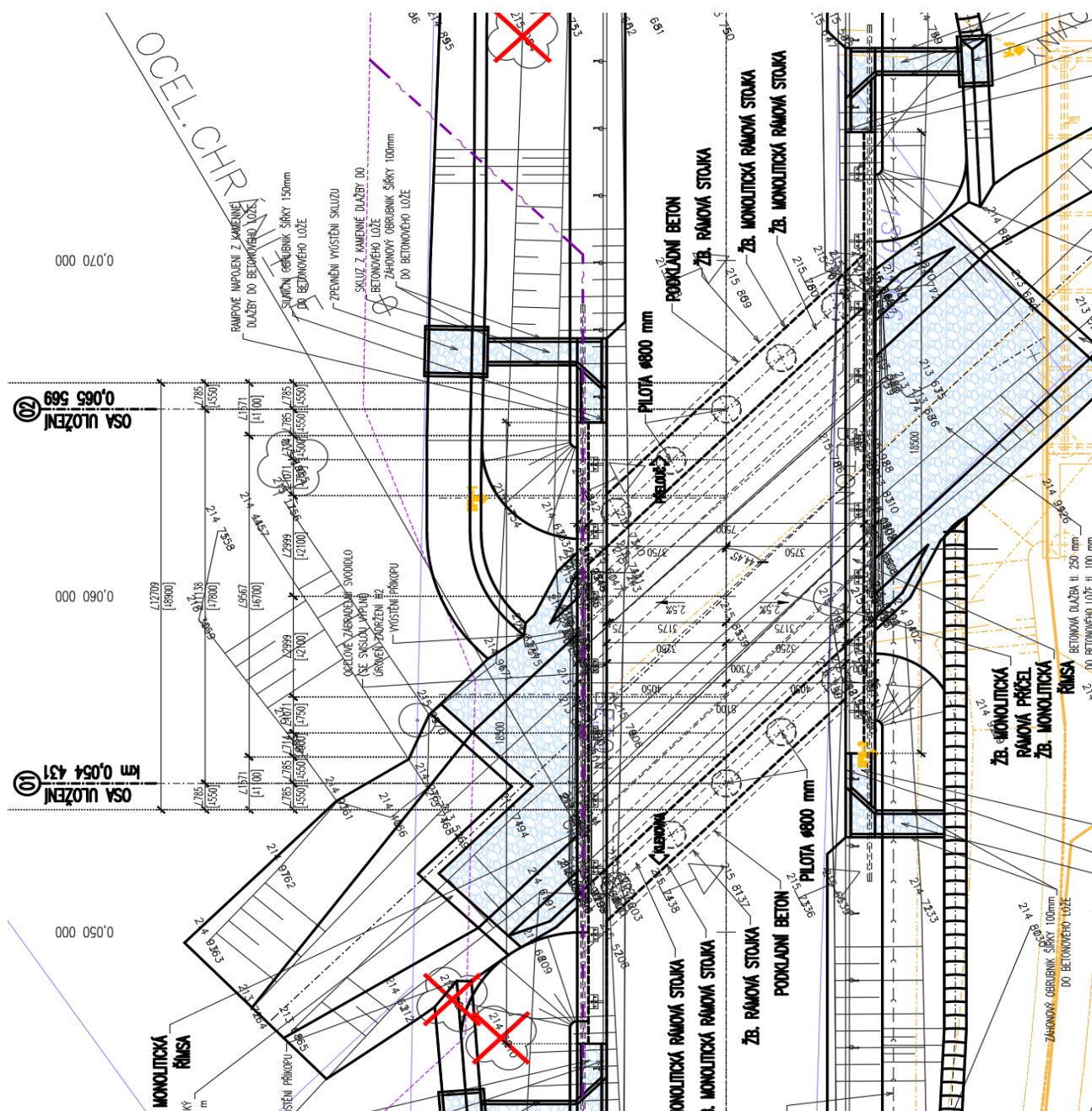
ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1 – Zatížení stavebních konstrukcí
ČSN EN 1991-1-5 – Obecná zatížení - Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-2 – Zatížení konstrukcí – zatížení mostů dopravou
ČSN EN 1992-1-1 – Navrhování betonových konstrukcí - Obecná pravidla
ČSN EN 1992-2 – Navrhování betonových konstrukcí - Betonové mosty
ČSN EN 1997-1 – Navrhování geotechnických konstrukcí - Obecná pravidla

2.2.2. Použitá literatura

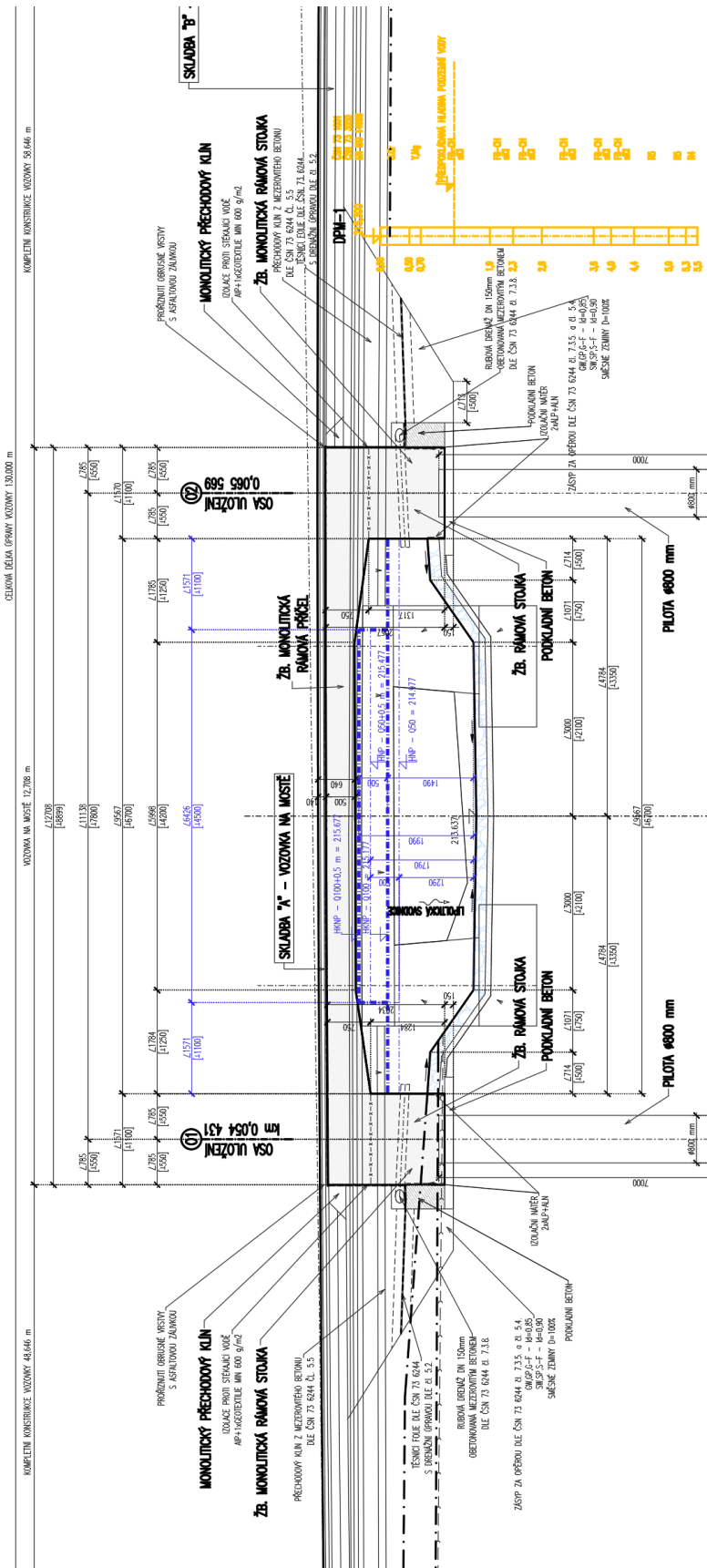
- [1] Novák J. – Hořejší J.: Statika stavebních konstrukcí, SNTL Praha, 19733
- [2] Hořejší J. – Šafka J.: Statické tabulky, SNTL Praha, 1988
- [3] Vítek J.: Mostní stavby, SNTL Praha, 1989
- [4] Kolektiv autorů: Silniční a mostní stavby – texty, Sekurkon Praha, 1996
- [5] Šafář R.: Betonové mosty 2 - Návrh předpjatého mostu podle Eurokódů. Cvičení, ČVÚT v Praze, Praha, 2009
- [6] J.Křížek: Integrované mosty – spolupůsobení se zeminou

2.3. Podklady

2.3.1. Pūdorys mostu

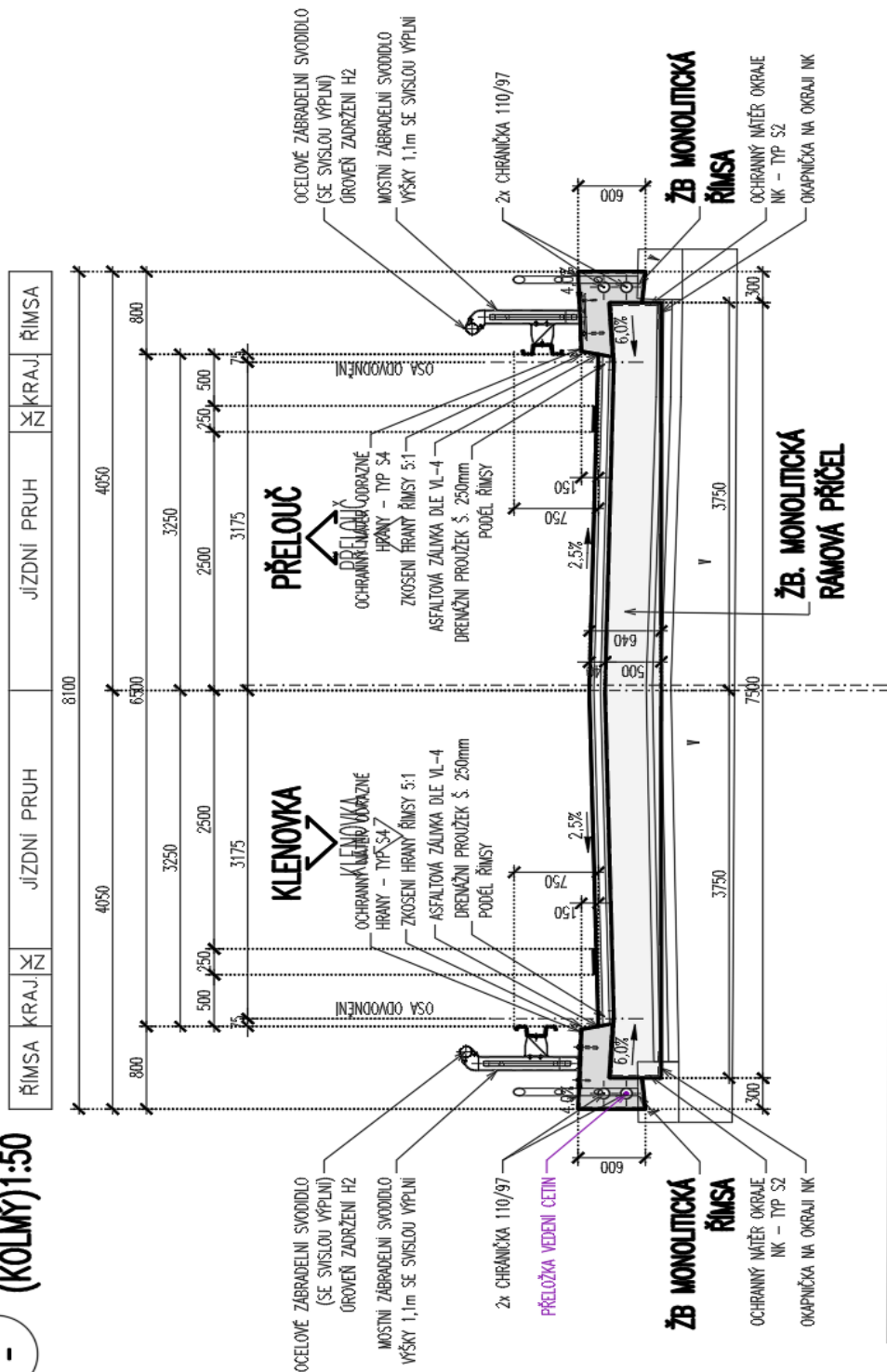


2.3.2. Podélný řez



2.3.3. Příčný řez nosné konstrukce

**VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ MOSTEM
(KOLMÝ) 1:50**



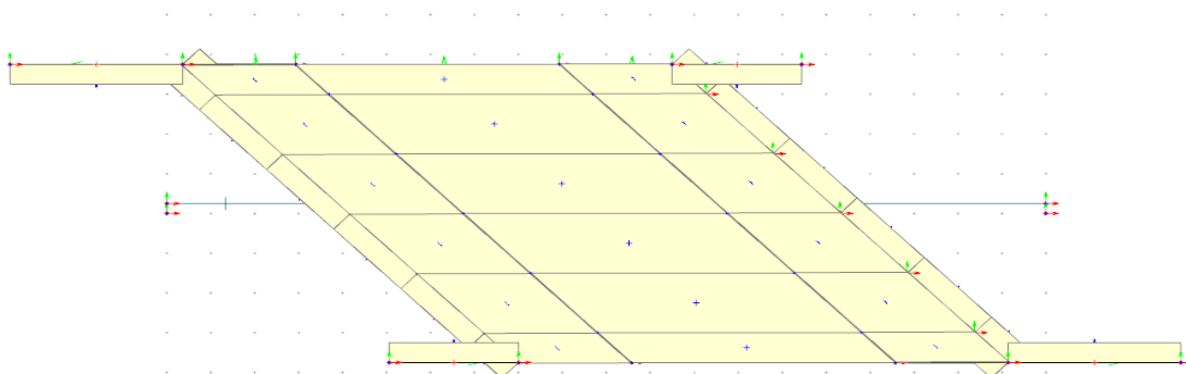
3. PROSTOROVÝ MODEL NOSNÉ KONSTRUKCE

Pro výpočet průběhů vnitřních sil byl použit prostorový model z plošných prvků. Mostní konstrukce je navržena dle ČSN EN 1990. Mostní konstrukce je zatížena dle ČSN EN 1991. Betonové průřezy jsou navrženy dle ČSN EN 1992. Založení mostu je navrženo dle ČSN EN 1997.

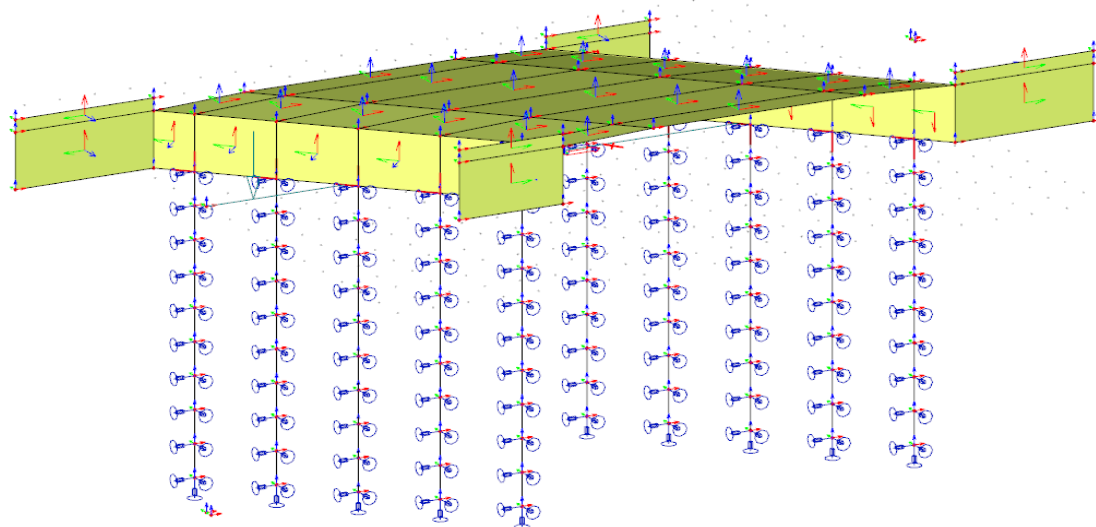
3.1. Statické schéma

Podpory byly aplikovány pouze na piloty. Reálné chování pilot, respektive tuhost pružin byla kalibrována pomocí software GEO5 - modul piloty, v kterém byly piloty modelovány ve skutečném podloží dle IG průzkumu.

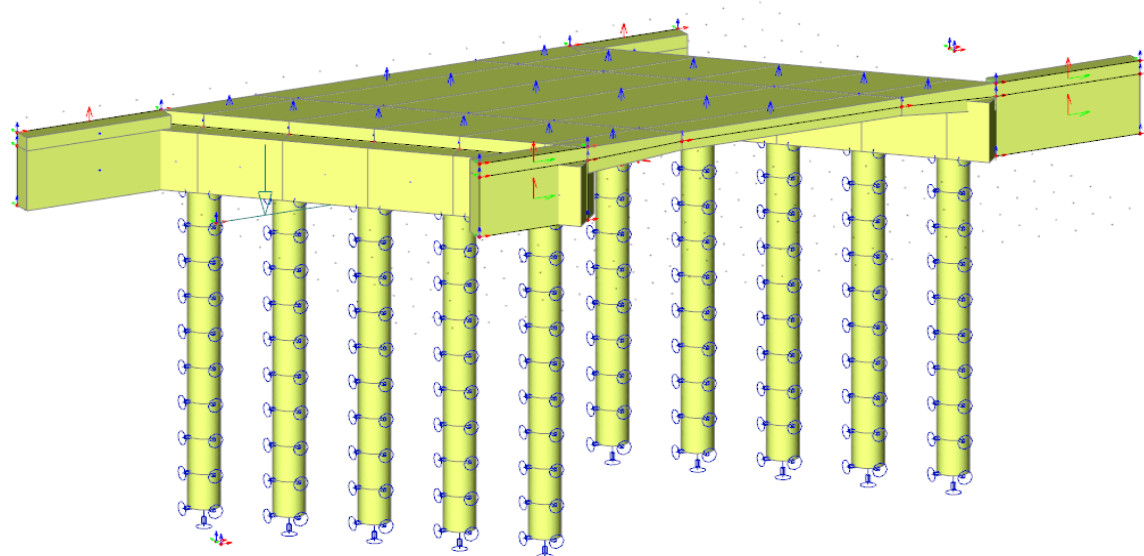
Statické schéma konstrukce - půdorys



Statické schéma konstrukce - axonometrie



Statické schéma konstrukce - axonometrie se zobrazenými povrchy



3.2. Materiálové charakteristiky

3.2.1. Beton nosné konstrukce C30/37 - beton celého rámu

$$f_{ck} = 30 \text{ MPa}$$

$$\gamma = 1,5$$

$$f_{cd} = 18,00 \text{ MPa}$$

$$\alpha = 0,90$$

$$E_c = 32\,800 \text{ MPa}$$

C35/45 - beton pilot

$$f_{ck} = 35 \text{ MPa}$$

$$\gamma = 1,5$$

$$f_{cd} = 21,00 \text{ MPa}$$

$$\alpha = 0,90$$

$$E_c = 34\,100 \text{ MPa}$$

3.2.3. Betonářská výztuž 10505 (R) - ocel použitá v celé konstrukci

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

$$\gamma = 1,15$$

$$f_{yd} = 434,8 \text{ MPa}$$

$$E_s = 200\,000 \text{ MPa}$$

3.3. Průřezové charakteristiky

3.3.1. Rámová příčel uprostřed

deska tloušťky $t = 0,5 \text{ m}$

3.3.2. Rámová příčel vetknutí

deska tloušťky $t = 0,75 \text{ m}$

3.3.5. Rámová stojka

deska tloušťky $t = 1,1 \text{ m}$

3.3.7. Křídla mostu

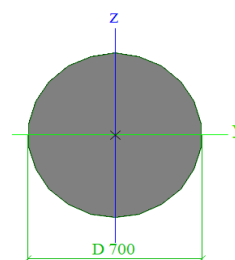
deska tloušťky $t = 0,50 \text{ m}$

3.3.8. Piloty

kruhový průřez

plocha $A = 0,5027 \text{ m}^2$

moment setrv. $I = 0,0201 \text{ m}^4$



3.4. Zatížení

3.4.1. Vlastní tíha

	plocha	obj. tíha	$g_{s,k}$	tloušťka - t	G_k
	$[\text{m}^2]$	$[\text{kN/m}^3]$	$[\text{kN/m}]$	$[\text{m}]$	$[\text{kN}]$
rámová příčel střed	48,6	25	1215	0,5	607,5
rámová příčel kraj	29	25	725	0,625	453,1
rámové stojky	25,4	25	635	1,9	1206,5
křídla	6,0	25	150	1,90	285,0
piloty	0,5027	25	12,566	90,00	1131,0
				suma	3683,1

Výslednice reakcí v modelu od vlastní tíhy je 3578,27 kN.

3.4.2. Ostatní stálé zatížení

Svislé zatížení křídel a rámové příčle

Plošná zatížení:

	tloušťka	obj. tíha	$g_{s,k}$	celk.pl. - A	G_k
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[m ²]	[kN]
Vozovka	0,14	23	3,220	82,55	265,8
				suma	265,8

Spojité zatížení:

	plocha	obj. tíha	$g_{s,k}$	celk.délka - l	G_k
	[m ²]	[kN/m ³]	[kN/m]	[m]	[kN]
Zábradelní svodidlo			0,80	37	29,6
Římsy	0,31	25	7,75	37	286,75
				suma	316,35

Zatížení zemním tlakem

Zásyp a jeho charakteristiky:

Nesoudržná zemina

$$\varphi_k = 28^\circ$$

$$C_k = 0$$

$$\gamma_{k,soil} = 21 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi_d = 28,00^\circ$$

$$\gamma_\varphi = 1,00 \text{ tab A.2.-ČSN EN 1997}$$

Výpočet koef. tlaku v klidu:

$$K_0 = (1 - \sin \varphi_d)$$

$$K_0 = 0,531 \quad \text{ČSN EN 1997}$$

Zatížení rámových stojek:

Hloubka střednice příčle:

$$h_1 = 0 \text{ m}$$

Hloubka spodku stojky:

$$h_2 = 2 \text{ m}$$

Vodor. zatížení střednice příčle:

$$g_{v1} = 0,0 \text{ kN/m}^2$$

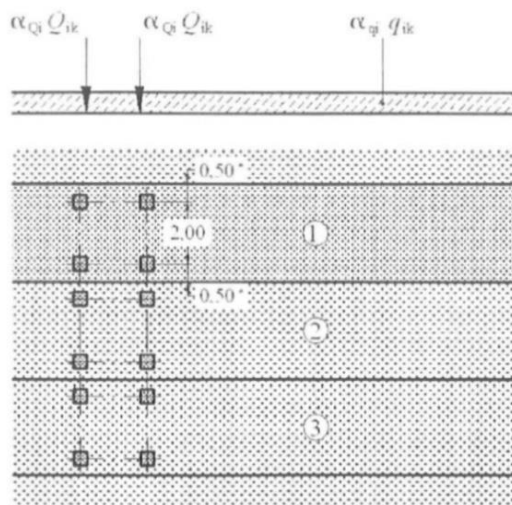
Vodor. zatížení povrchu základu:

$$g_{v2} = 22,3 \text{ kN/m}^2$$

3.4.3. Zatížení dopravou

Skupina pozemních komunikací 1

Model zatížení LM1



Legenda

(1) pruh č. 1: $Q_{1k} = 300 \text{ kN}$; $q_{1k} = 9,0 \text{ kN/m}^2$

(2) pruh č. 2: $Q_{2k} = 200 \text{ kN}$; $q_{2k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$

(3) pruh č. 3: $Q_{3k} = 100 \text{ kN}$; $q_{3k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$

* pro $w_l = 3,00 \text{ m}$

šířka zatěžovacího prostoru

$w = 6,5 \text{ m}$

šířka zatěžovacích pruhů:

$w_1 = 3 \text{ m}$

tři zatěžovací pruhy

regulační součinitelé pro ČR dle ČSN EN 1991-2/Z3:

$\alpha_{Q1} = \alpha_{Q2} = \alpha_{Q3} = 1$

$\alpha_{q1} = 1$

$\alpha_{q2} = 2,4$

$\alpha_{q3} = \alpha_{qr} = 1,2$

Zatížení dvojnápravou:

pruh č.1: $Q_{1k} = 300 \text{ kN}$

$\alpha_{Q1} = 1$

$Q_{1k} \alpha_{Q1} = 300 \text{ kN}$

pruh č.2: $Q_{2k} = 200 \text{ kN}$

$\alpha_{Q2} = 1$

$Q_{2k} \alpha_{Q2} = 200 \text{ kN}$

Roznos zatížení dvojnáprav:
Neuvažuje se.

Zatížení rovnoměrným zatížením:

pruh č.1:	$q_{1k} =$	9 kN/m ²
	$\alpha_{q1} =$	1
	$q_{1k} \alpha_{q1} =$	9 kN/m ²
pruh č.2:	$q_{2k} =$	2,5 kN/m ²
	$\alpha_{q2} =$	2,4
	$q_{2k} \alpha_{q2} =$	6 kN/m ²
pruh č.3:	$q_{3k} =$	2,5 kN/m ²
	$\alpha_{q3} =$	1,2
	$q_{3k} \alpha_{q3} =$	3 kN/m ²

Brzdné a rozjezdové síly (dle čl. 4.4.1 ČSN EN 1991-2):

U rámové konstrukce se zanedbá.

Zatížení chodníku chodci (dle čl. 5.3.2.1 ČSN EN 1991-2):

Most bez chodníků.

3.4.4. Nahodilé zatížení teplotou dle ČSN EN 1991-1-5

T_{\max}	39,0 °C	$\delta T_{e \max, \text{horní}}$	1,5 °C
T_{\min}	-31,0 °C	$\delta T_{e \min, \text{horní}}$	8,0 °C
T_0	10,0 °C		

rovnoměrné složky teploty:

$T_{e \max}$	40,5 °C
$T_{e \min}$	-23,0 °C

Maximální rozsahy rovnoměrné složky teploty:

$\Delta T_{N, \text{con}} = T_0 - T_{e, \min}$	33,0 °C
$\Delta T_{N, \text{exp}} = T_{e, \max} - T_0$	30,5 °C

Typ nosné konstrukce

Rozílové složky teploty

$\Delta T_{M, \text{heat}}$	15 °C
$\Delta T_{M, \text{cool}}$	8 °C

Upravené hodnoty dle tl. vozovky

$\Delta T_{M, \text{heat}}$	8,1 °C
$\Delta T_{M, \text{cool}}$	8,0 °C

3. Železobetonová

Použitý postup 1,0

k_{sur} 0,54

k_{sur} 1

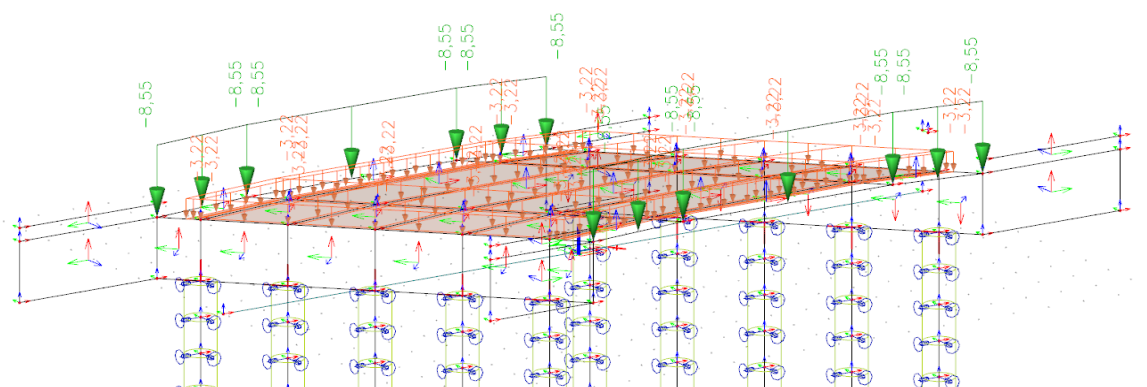
Tloušťka vozovky

tl= 140 mm

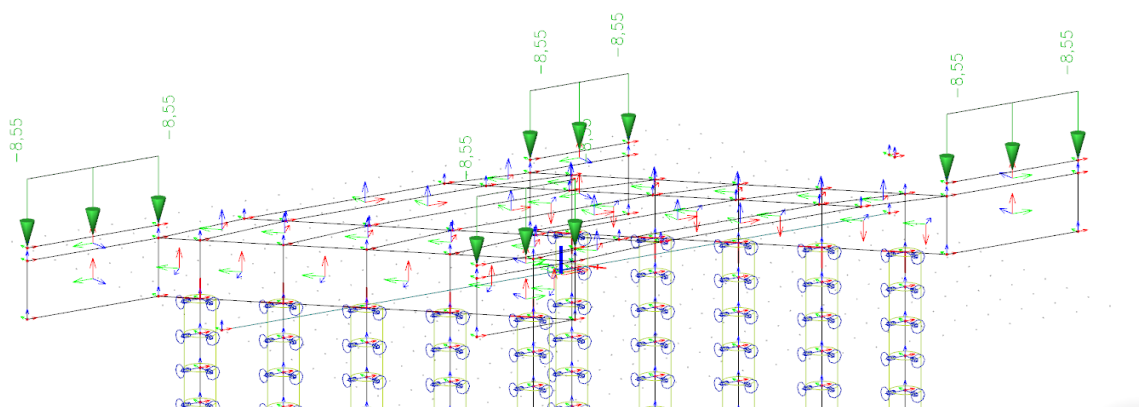
3.4.5. Přehled zatěžovacích stavů

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní
Ostatní stálé prídě	Stálé	SZ1	Standard
Ostatní stálé stojek a křidel	Proměnné	SZ1	Standard
Zemním tlakem	Proměnné	SZ1	Standard
UDL	Proměnné	SZ2	Krátkodob
TS 1	Proměnné	SZ3	Krátkodob
TS 2	Proměnné	SZ3	Krátkodob
TR+	Proměnné	SZ4	Teplota
TR-	Proměnné	SZ4	Teplota
TN+	Proměnné	SZ4	Teplota
TN-	Proměnné	SZ4	Teplota

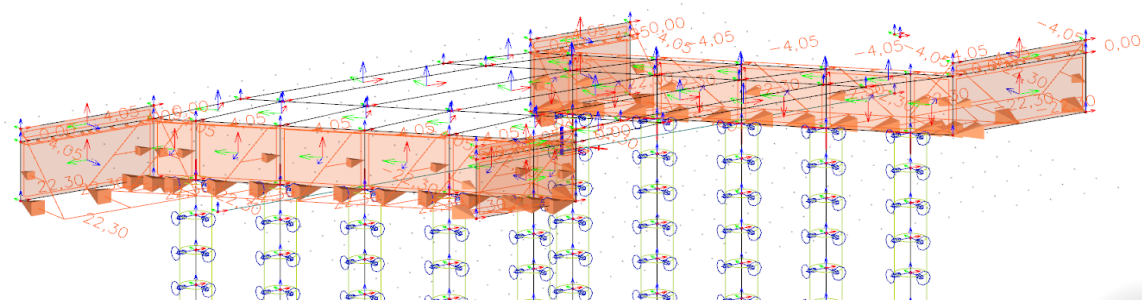
Zatěžovací stav - ostatní stálé prídě:



Zatěžovací stav - ostatní stálé stojek a křidel:

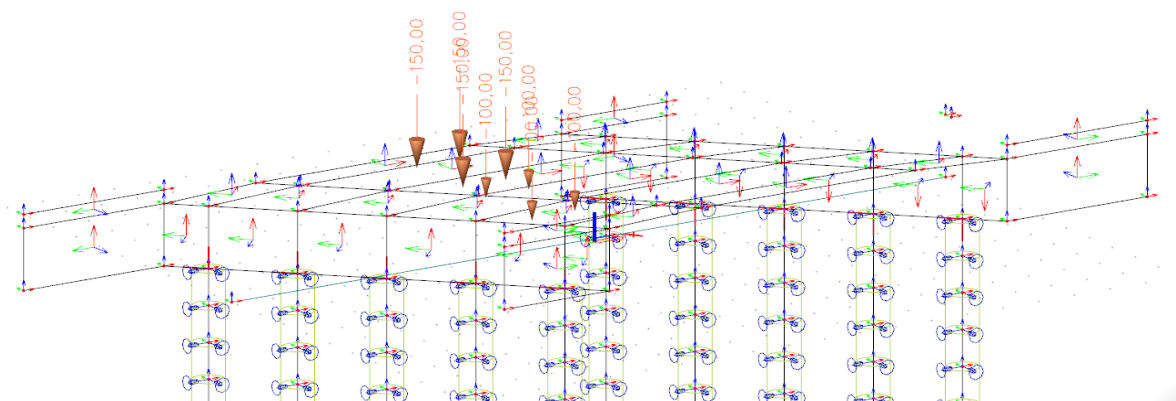


Zatěžovací stav - zemní tlak:

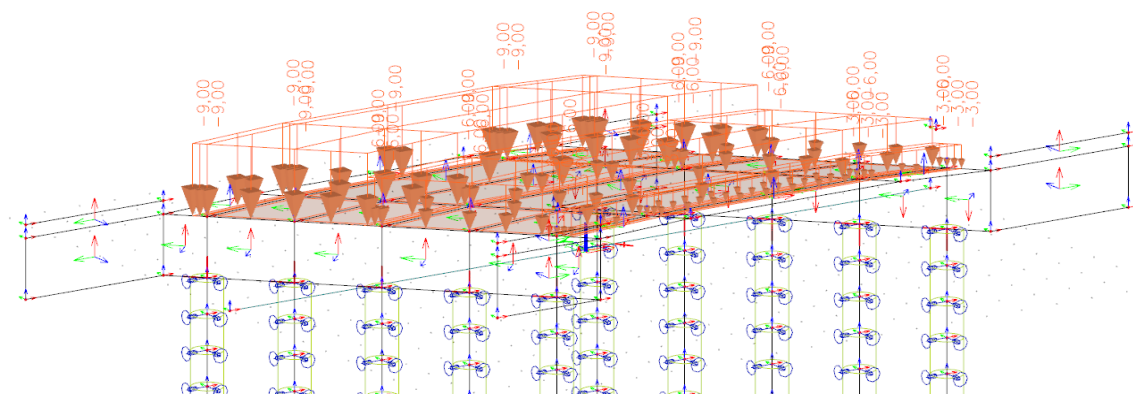


Zatěžovací stav - TS1:

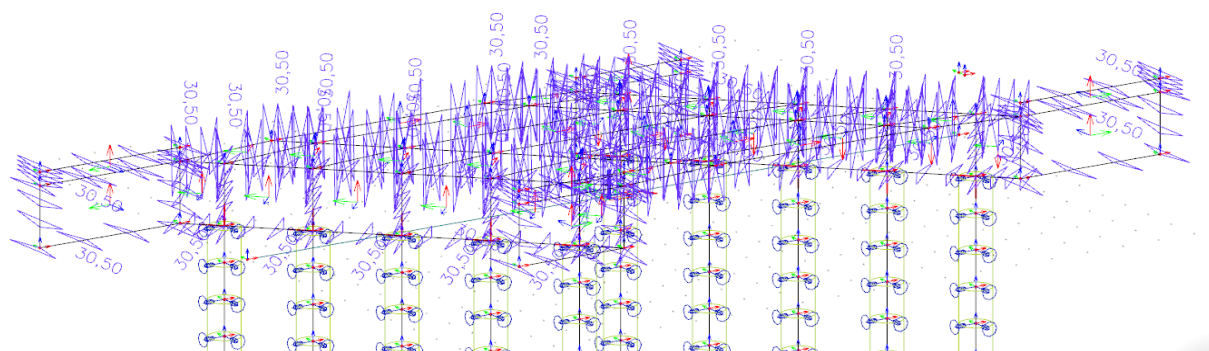
Série zatěžovacích stavů s různým postavením dounáprav na rámové příčli.



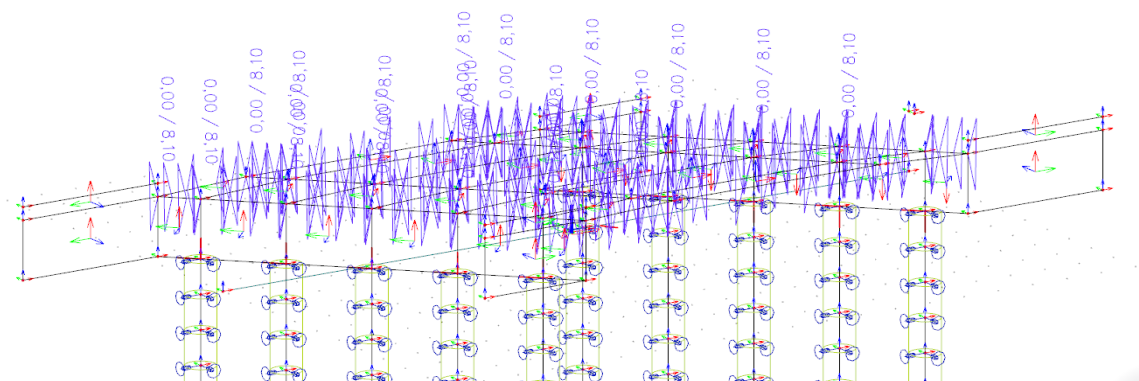
Zatěžovací stav - UDL:



Zatěžovací stav - TR+:



Zatěžovací stav - TN+:



3.4.6. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Výběrová	Doprava - gr1a - UDL
SZ3	Proměnné	Výběrová	Doprava - gr1a - TS
SZ4, 5	Proměnné	Standard	Teplotní zatížení - Tk

3.5. Kombinace zatížení

Kombinace zatížení včetně součinitelů bezpečnosti byly provedeny v software SCIA Engineer dle ČSN EN 1990/A1 tabulky A2.1 - Doporučené hodnoty součinitelů γ pro mosty pozemních komunikací.

3.5.1. Kombinace pro MSÚ

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
(Výraz (6.10))	$\gamma_{G,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,j,inf}$	γ_P	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$
(Výraz (6.10b))	$\xi \gamma_{G,sup} G_{k,j,sup}$	$\xi \gamma_{G,inf} G_{k,j,inf}$	γ_P	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$
(*) Proměnná zatížení jsou ta, která jsou uvedena v tabulkách A2.1 až A2.3.						
POZNÁMKA 1 Volba mezi (6.10) 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) a (6.10b) jsou doporučené hodnoty součinitelů γ a ξ následující: ^{NP20)}						
$\gamma_{G,sup} = 1,35$ 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, 26 ³⁾ a 27 ³⁾), model zatížení 71, SW/0 a HSLM a skutečné viaky, pokud se uvažují jako jednotlivá hlavní zatížení dopravou; (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 dopravou a pro další proměnná zatížení; ²⁾						
$\xi = 0,85$ (takže $\xi \gamma_{G,sup} = 0,85 \times 1,35 \approx 1,15$).						
$\gamma_{G,inf} = 1,20$ v případě pružné lineární analýzy a $\gamma_{G,inf} = 1,35$ 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.						
$\gamma_P =$ 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 dopravou související s SW/2 a součinitel $\gamma_Q = 1,45$ lze použít pro jednotlivé složky zatížení dopravou 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_G a γ_Q rozdělit na $\gamma_{G,1}$ a $\gamma_{G,2}$ a $\gamma_{Q,1}$ a $\gamma_{Q,2}$ a na součinitel $\gamma_{G,1}$ a $\gamma_{Q,1}$ a na součinitel $\gamma_{G,2}$ a $\gamma_{Q,2}$ a na součinitel $\gamma_{G,1}$ a $\gamma_{Q,1}$ a na součinitel $\gamma_{G,2}$ a $\gamma_{Q,2}$. Hodnota $\gamma_{G,1}$ 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.						

Pro MSÚ byla brána rozhodující kombinace z dvojice 6.10a a 6.10b.

3.5.2. Kombinace pro MSP

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	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$

3.5.3. Hodnoty součinitelů ψ

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 $\alpha_{Q,i}$, $\alpha_{Q,j}$, $\alpha_{Q,r}$ a β_Q 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 redukována hodnota. Součinitele ψ_0 a ψ_1 odpovídají této hodnotě.

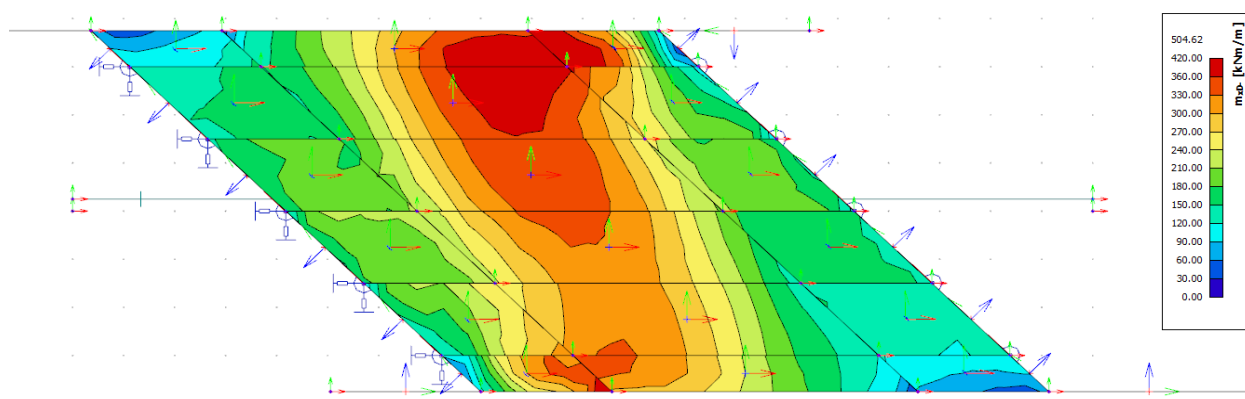
³⁾ Doporučenou hodnotu ψ_0 pro zatížení teplotou lze ve většině případů snížit až na nulu pro mezní stavy únosnosti EQU, STR a GEO. Viz také Eurokódy pro navrhování.

3.6. Výsledky a posouzení

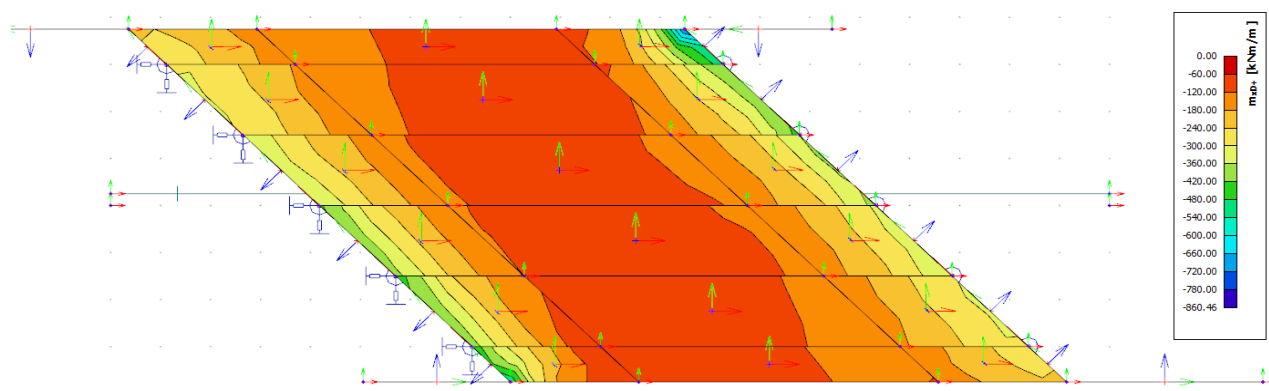
S ohledem na množství výsledků budou dále prezentovány pouze kombinace zatížení pro MSÚ a pro rozhodující posuzované prvky konstrukce.

3.6.1. Rámová příčel

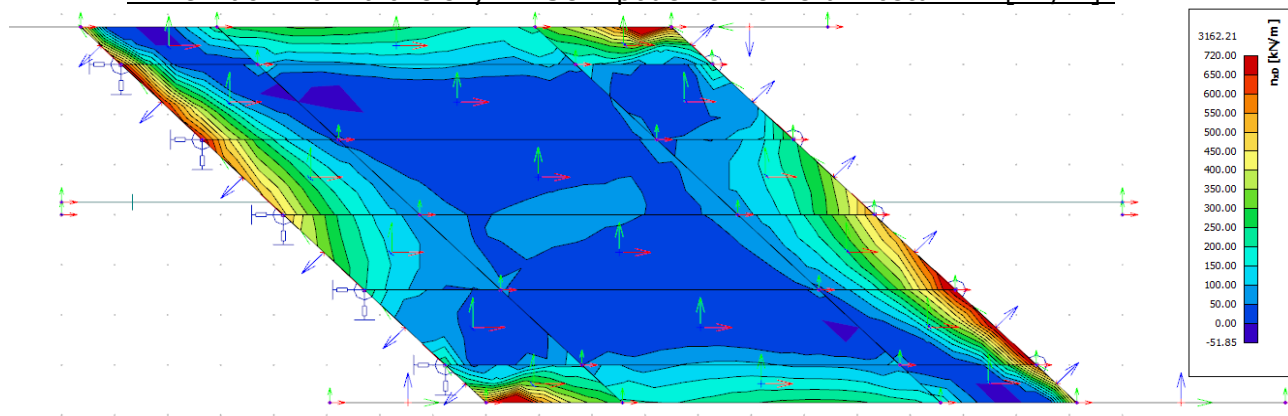
Dimenzační ohybové momenty v MSÚ v podélném směru mostu m_{xD-} [kNm/m]:



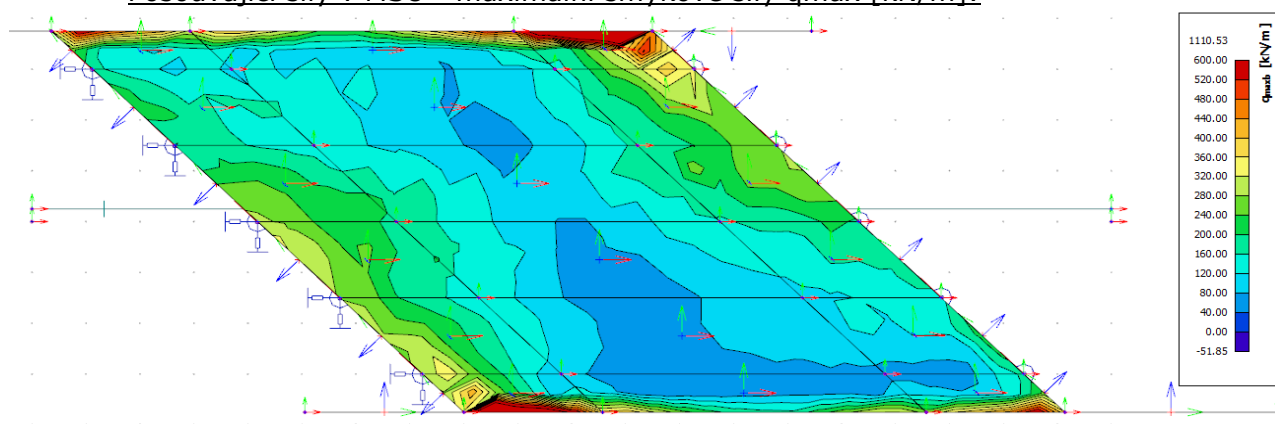
Dimenzační ohybové momenty v MSÚ v podélném směru mostu m_{xD+} [kNm/m]:



Dimenzační normálové síly v MSÚ v podélném směru mostu $n_x D$ [kN/m]:



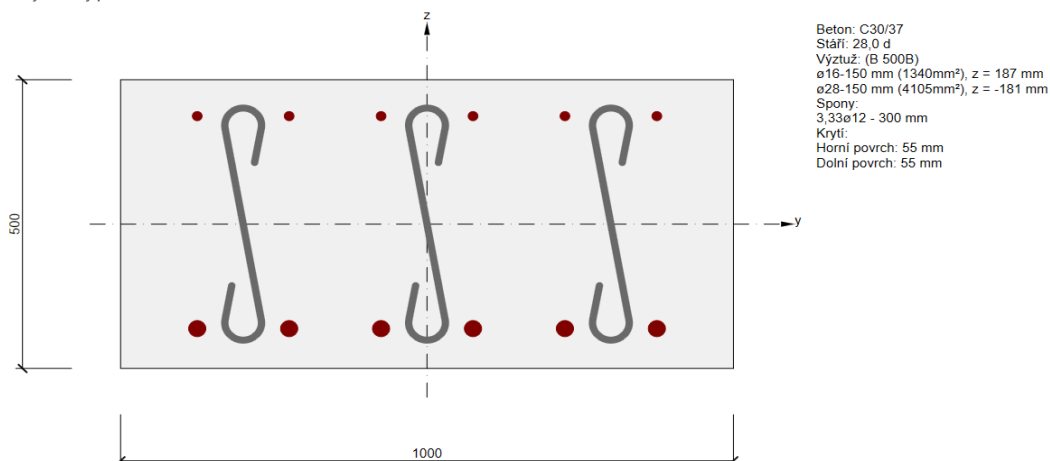
Posouvající síly v MSÚ - maximální smykové síly q_{max} [kN/m]:



Návrh výztuže a posouzení pro rámovou příčel v poli:

Je uvažováno pro nejvíce namáhané místo. Pro jiná místa je možné návrh výztuže redukovat (v RDS). Posouzení v software IDEA StatiCa RCS.

Vyztužený průřez: R 1



Kombinace pro max mxD-:

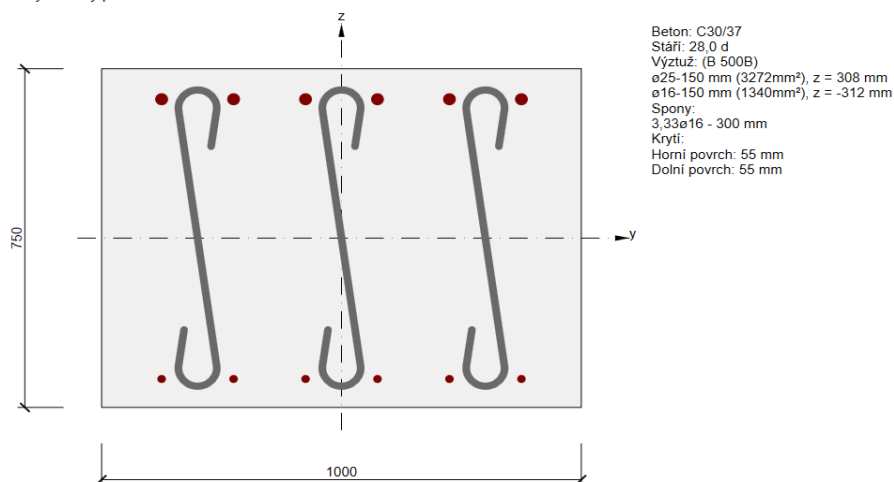
Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	200,0	400,0	0,0	200,0	0,0	83,3	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	200,0	400,0	0,0			61,6	OK
Smyk	200,0			200,0	0,0	83,3	OK
Interakce	200,0	400,0	0,0	200,0	0,0	83,3	OK
Omezení napětí	150,0	298,9	0,0			65,1	OK
Šířka trhliny	50,0	136,0	0,0			23,7	OK
Ohybová štíhlost	50,0	136,0	0,0			9,3	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Návrh výztuže a posouzení pro rámovou příčel ve vetknutí:

Vyztužený průřez: R 2



Kombinace pro max m_{xD+} :

Souhrn

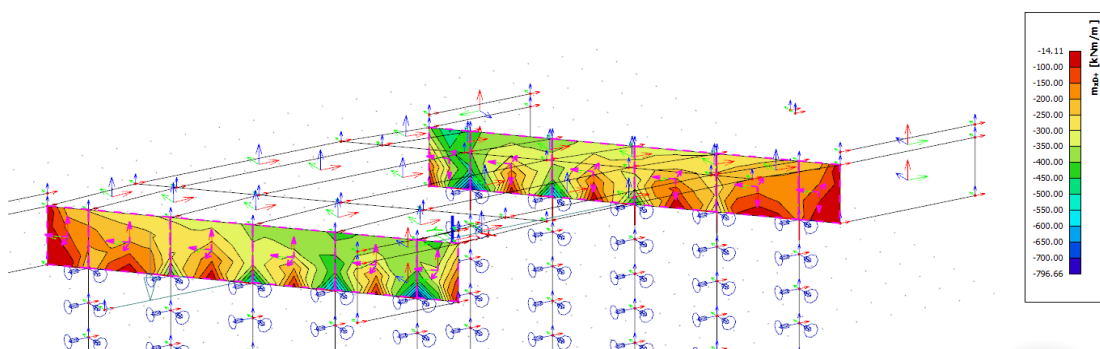
Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	600,0	-550,0	0,0	400,0	0,0	89,8	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	600,0	-550,0	0,0			75,7	OK
Smyk	600,0			400,0	0,0	70,4	OK
Interakce	600,0	-550,0	0,0	400,0	0,0	89,8	OK
Omezení napětí	400,0	-400,0	0,0			64,3	OK
Šířka trhliny	300,0	-300,0	0,0			69,3	OK
Ohybová štíhlost	300,0	-300,0	0,0			5,9	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

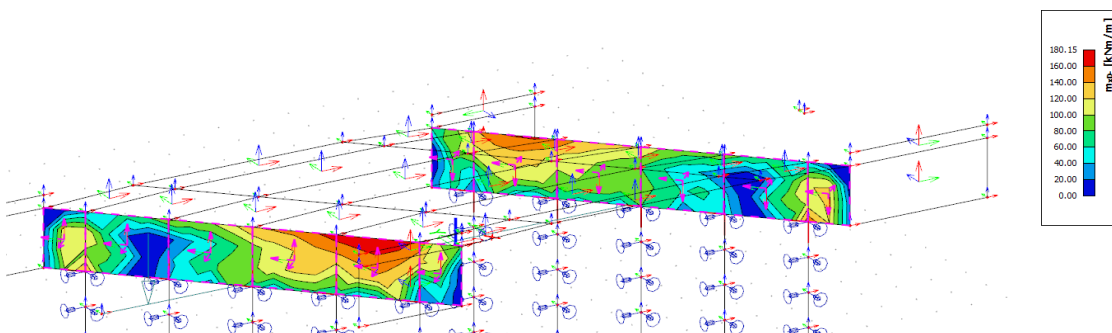
3.6.2. Rámové stojky

Rámové stojky byly modelovány jako desky. Extrémní hodnoty smykových vnitřních sil v krajích rámových stojek budou ignorovány s ohledem na vetknutí zavěšených křídel mostu v krajích stojek.

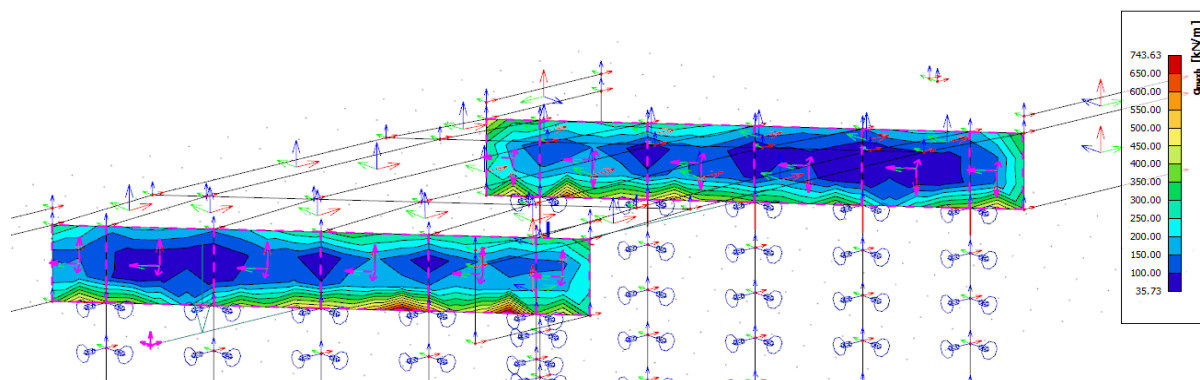
Dimenzační ohybové momenty v MSÚ v podélném směru mostu m_{xD+} [kNm/m]:



Dimenzační ohybové momenty v MSÚ v podélném směru mostu m_{xD-} [kNm/m]:



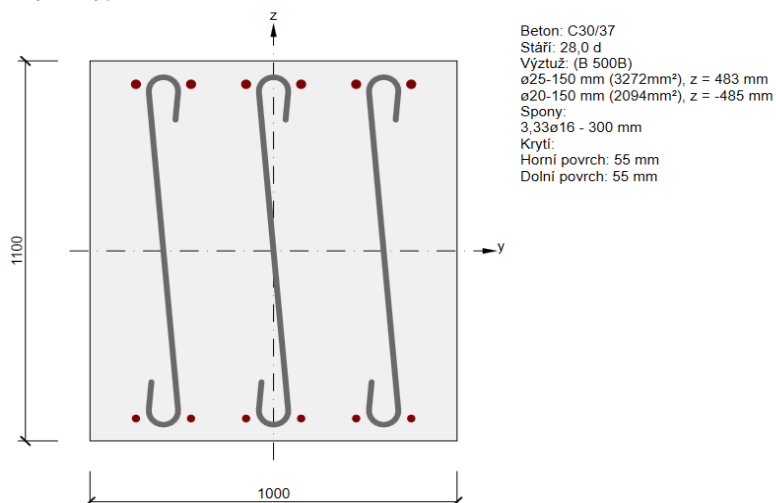
Posouvající síly v MSÚ - maximální smykové síly q_{max} [kN/m]:



Návrh výztuže a posouzení pro rámovou stojku:

Jsou uvažovány vnitřní síly pro nejvíce namáhaná místa. Pro jiná místa je možné návrh výztuže redukovat (v RDS). Posouzení v software IDEA StatiCa RCS.

Vyztužený průřez: R 3



Kombinace pro max m_{xD+} :

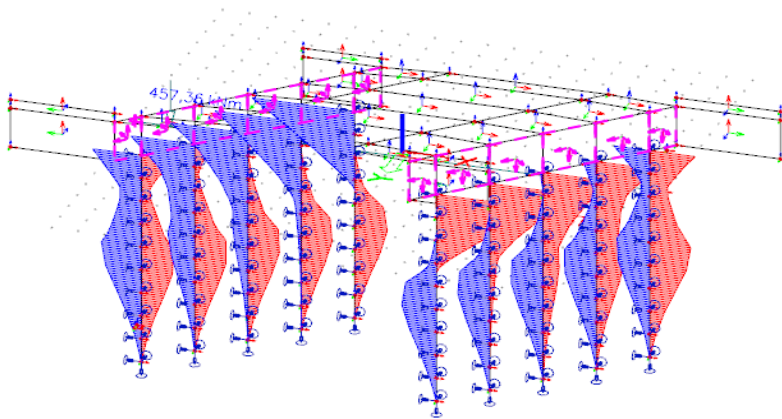
Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			651,8	0,0	76,1	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	-796,0	0,0			52,7	OK
Smyk	0,0			651,8	0,0	76,1	OK
Interakce	0,0	-796,0	0,0	651,8	0,0	75,1	OK
Omezení napětí	0,0	-605,4	0,0			15,7	OK
Šířka trhliny	0,0	-350,8	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	0,0	-350,8	0,0			3,9	OK

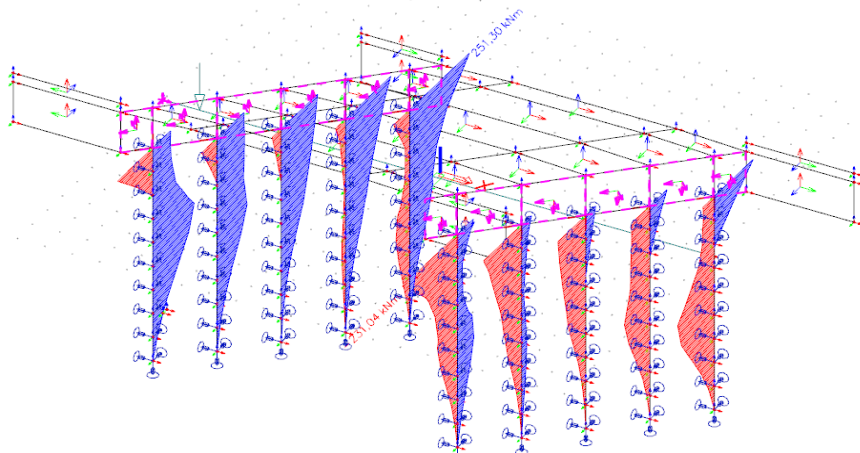
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.6.3. Piloty

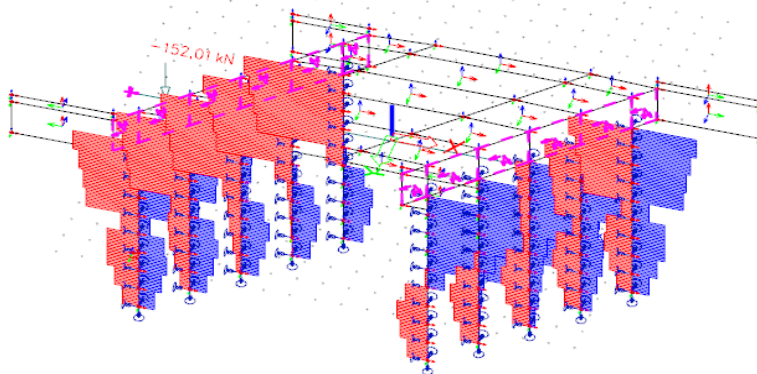
Ohybové momenty v MSÚ v podélném směru - M_y [kNm]:



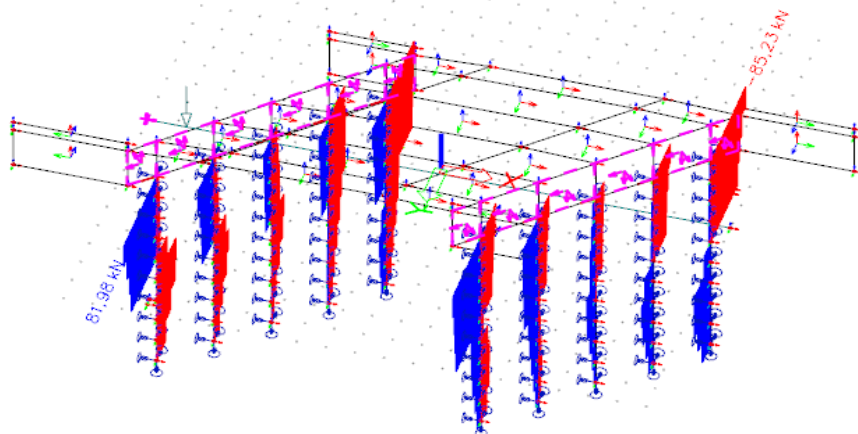
Ohybové momenty v MSÚ v příčném směru - M_z [kNm]:



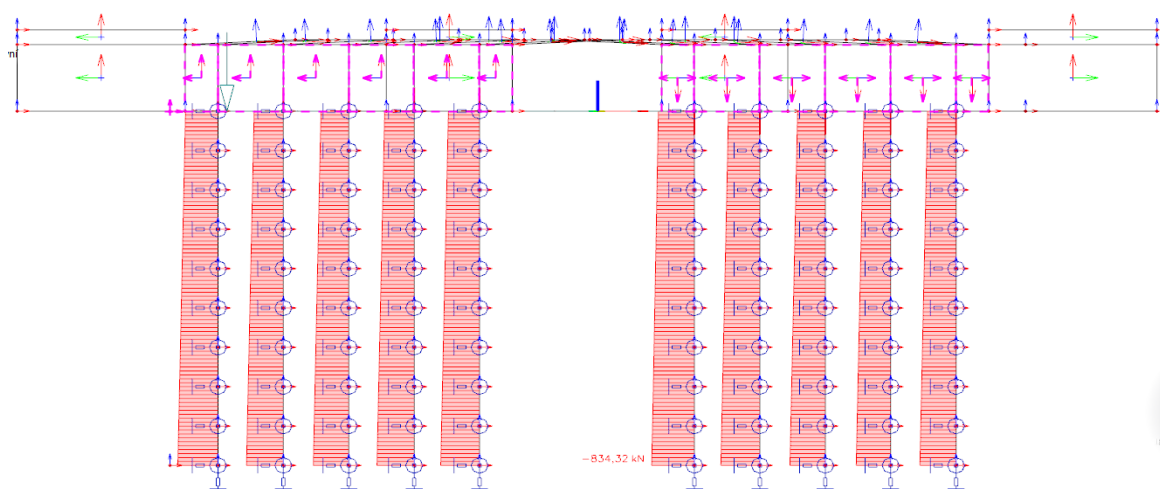
Posouvající síly v MSÚ v podélném směru - V_z [kN]:



Posouvající síly v MSÚ v příčném směru - V_y [kN]:



Normálové síly v MSÚ - N [kN]:



Návrh výztuže pilot:
viz příloha

3.7. Návrh a posouzení založení

Únosnost pilot byla posouzena v software GEO5 - modul Piloty. Posouzení únosnosti pilot je přílohou tohoto statického výpočtu.

4. ZÁVĚR

Rozsah statického výpočtu je odpovídající stupni projektové dokumentace DSP. Mostní konstrukce je navržena dle ČSN EN 1990. Mostní konstrukce je zatížena dle ČSN EN 1991. Betonové průřezy jsou navrženy dle ČSN EN 1992. Založení mostu je navrženo dle ČSN EN 1997.

Statickým výpočtem byla navržena výztuž rámové konstrukce a posouzen podélný směr celé rámové konstrukce jak v prvním, tak v druhém mezním stavu. V rozhodujících řezech bylo prokázáno, že lze dané prvky vyztužit standardní betonářskou výztuží. Bylo navrženo a posouzeno hlubinné založení mostu na velkopřůměrových pilotách. S ohledem na rozsah provedených výpočtů se nepředpokládají další změny dimenzí konstrukce mostu.

V dalším stupni projektové dokumentace RDS bude nutné na prostorovém modelu nosné konstrukce vyšetřit detailněji zbylé části nosné konstrukce, zejména pak v příčném směru mostu. Bude nutné navrhnout vyztužení zavěšených křídel. Tyto parciální návrhy jsou předmětem RDS, musí být provedeny až po výběru dodavatele stavby s ohledem na jeho možnosti, skutečný postup výstavby a na požadavky zhotovitele.

Seznam příloh:

Příloha - Posouzení pilotového založení

Ve Vysokém Mýtě, červen 2024

Kontroloval:
Ing. Jan Bursa

Vypracoval:
Ing. Jan Pidima

