

STAVBA:

III/36041 Podolí - most ev. č. 36041-1

OBJEDNATEL:



Krajská správa a údržba  
silnic Vysočiny, p.o.

Kosovská 1122/16

586 01 Jihlava

 <div>DIPONT s.r.o., projektová a inženýrská činnost Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem, CZ E: dipont@dipont.cz T: 00420 475 201 724</div>			Zakázka: D18003	Datum: 11/2019
ODP. PROJEKTANT SO ING. MARTIN PLŠEK 	VYPRACOVAL ING. MARTIN PLŠEK 	TECHNICKÁ KONTROLA ING. FRANTIŠEK KORTUS 	Účel PD: Měřítko: Formát:	PDPS - A4
OBJEKT:  SO 201 - MOST EV. Č. 36041-1			Část:  D.1.4	Paré:
PŘÍLOHA:  STATICKÝ VÝPOČET			Příloha:  7	



<b>1</b>	<b>Identifikační údaje .....</b>	<b>3</b>
1.1	Základ Stavba.....	3
1.2	Stavebník.....	3
1.3	Projektant .....	3
1.4	Ostatní.....	3
<b>2</b>	<b>Základní údaje o mostě.....</b>	<b>4</b>
2.1	Technický popis konstrukce.....	4
2.2	Výpočetní model .....	4
2.3	Výpočetní pomůcky.....	5
2.4	Přehled využívaných norem a použité literatury.....	5
2.5	Podklady pro zpracování statického výpočtu.....	6
2.6	Úplná identifikace autora statického výpočtu.....	6
<b>3</b>	<b>Grafické přílohy statického výpočtu.....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Výpočet .....</b>	<b>10</b>
4.1	Konstrukce .....	10
4.1.1	Schéma konstrukce .....	10
4.2	Materiály .....	10
4.2.1	Beton .....	10
4.2.2	Betonářská výztuž.....	11
4.3	Zatížení .....	11
4.3.1	Zatížení stálé.....	11
4.3.1.1	Vlastní tíha nosné konstrukce.....	11
4.3.1.2	Ostatní stálé zatížení .....	11
4.3.1.3	Zatížení zeminou.....	11
4.3.2	Zatížení proměnné.....	12
4.3.2.1	Zatížení dopravou .....	12
4.3.2.2	Klimatická zatížení .....	13
4.3.3	Kombinace zatížení.....	14
4.3.3.1	Mezní stavy únosnosti.....	14
4.3.3.2	Mezní stavy použitelnosti.....	14
4.4	Nosná konstrukce .....	14
4.4.1	Sestavy zatížení dopravou .....	14
4.4.2	Vnitřní síly.....	15
4.4.3	Kombinace vnitřních sil v desce pro MSÚ.....	16
4.4.3.1	Maximální momenty $M_y$ kombinace 6.10.....	17
4.4.3.2	Maximální momenty $M_y$ charakteristická kombinace.....	18
4.4.3.3	Maximální momenty $M_y$ kvazistálá kombinace.....	19
4.4.3.4	Rozhodující vnitřní síly pro návrhy a posudky jednotlivých průřezů.....	20

4.4.4	Posouzení průřezu 1 směr y.....	21
4.4.5	Posouzení průřezu 1 – směr x.....	23
4.4.6	Posouzení průřezu 2.....	25
4.4.7	Posouzení průřezu 3.....	28
4.4.8	Posouzení průřezu 4.....	31
4.4.9	Posouzení průřezu 5 – směr y.....	34
4.4.10	Posouzení průřezu 5 – směr x.....	37
4.4.11	Posouzení průřezu 6.....	40
4.4.12	Schéma navržené výztuže .....	43
<b>5</b>	<b>Posouzení plošného založení.....</b>	<b>44</b>
5.1.1	Určení parametrů pružného podloží.....	44
5.1.2	Kontaktní napětí pro mezní stav únosnosti ze SCIA Engineer .....	47
5.1.3	Kontrolní ověření únosnosti plošného založení pomocí programu GEO 5.....	48

## 1 Identifikační údaje

### 1.1 Základ Stavba

<i>Stavba</i>	<b>III/36041 Podolí – most ev.č. 36041-1</b>
<i>Objekt</i>	<b>SO 201 Most ev. č. 36041-1</b>
<i>Ev. číslo mostu</i>	36041-1
<i>Katastrální území</i>	Podolí nad Bobrůvkou (okres Žďár nad Sázavou);724271
	Horní Bobrová (okres Žďár nad Sázavou) 605867
<i>Obec</i>	Podolí nad Bobrůvkou (okres Žďár nad Sázavou); 596469
<i>Kraj</i>	Kraj Vysočina

### 1.2 Stavebník

<i>Název</i>	<b>Kraj Vysočina v zastoupení Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, p. o.</b>
<i>IČ</i>	00090450
<i>Adresa</i>	Kosovská 1122/16, 586 01 Jihlava

### 1.3 Projektant

<i>Název</i>	Dipont s.r.o.
<i>IČ</i>	286 93 094
<i>Adresa</i>	Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem
<i>Zástupce projektanta</i>	Ing. Marta Nováková – jednatelka T: 737 887 812
<i>Odpovědný projektant</i>	Ing. Martin Plšek projektant mosty a inž. konstrukce T: +420 475 201 724, E: plsek@dipont.cz

### 1.4 Ostatní

<i>Druh převáděné komunikace</i>	III/36041
<i>Druh přemostované překážky</i>	Vodní tok Bobrůvka
<i>Úhel křížení</i>	68°
<i>Šikmost mostu</i>	Pravá 68°
<i>Volná výška pod mostem</i>	2,35 m

## 2 Základní údaje o mostě

<i>Charakteristika mostu</i>	Trvalá masivní mostní konstrukce o jednom otvoru přes vodoteč. Most je tvořen monolitickou železobetonovou rámovou konstrukcí bez spodní desky
<i>Délka přemostění</i>	9,0 m (kolmá)
<i>Šikmost mostu</i>	Pravá 68°
<i>Šířka mostu</i>	7,1 m
<i>Výška mostu</i>	3,115 m
<i>Stavební výška</i>	0,65 m
<i>Zatížení lávky</i>	Dle ČSN EN 1991-2

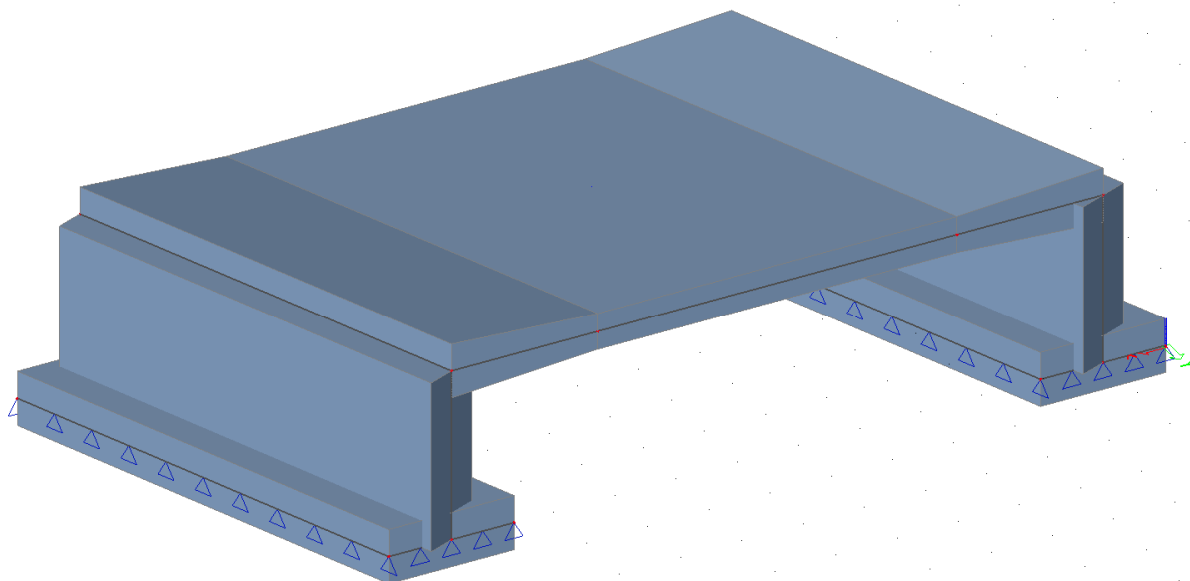
### 2.1 Technický popis konstrukce

Nosnou konstrukci mostu tvoří monolitický železobetonový rám bez spodní desky. Nosná konstrukce je uložena prostě na základových pasech ze železobetonu výšky 1,0 m a šířky 1,9 m do nichž jsou vetknuty polorámové stojky. Příčle NK je proměnné tl. (v ose 0,6 m) s náběhy. V místě vetknutí do stojek je tl. příčle 0,9 m. Polorámové stojky jsou tl. 0,9 m. Nosná konstrukce včetně základů je navržena z betonu C30/37-XC4, XF4. Délka nosné konstrukce v ose komunikace je 11,48 m. Šířka mostu včetně říms je 7,1 m.

### 2.2 Výpočetní model

Ve výpočetním programu Scia Engineer 16.0 byl v Kartézském souřadnicovém systému, s kladnou orientací globální osy Z směrem nahoru, vytvořen prostorový deskový model konstrukce. Geometrické a materiálové charakteristiky odpovídají navržené konstrukci. Horní příčle je modelována jako ekvivaletní tl k proměnné tl. skutečného průřezu tl. 600 mm. Stojky potom 900 mm. Byl vymodelován i náběh v rohu rámu s proměnnou tloušťkou od 600 do 900 mm. Sítí konečných prvků byla definována plošnými prvky o průměrné velikosti 0,2 m.

Všechny vazby mezi jednotlivými prvky konstrukce jsou modelovány jako tuhé.



Zatížení je vnášeno v požadované velikosti na plošné prvky.

Založení konstrukce je modelováno jako plošné podepření základových pasů s koeficienty podloží:

Jméno	Gravel/Slightly silty/Stiff
Popis	NEN 6740
C1x [MN/m <sup>3</sup> ]	3,1500e+01
C1y [MN/m <sup>3</sup> ]	3,1500e+01
C1z	Pružný
Tuhost [MN/m <sup>3</sup> ]	3,1500e+02

## 2.3 Výpočetní pomůcky

Pro výpočet vnitřních sil na konstrukci a pro posouzení jednotlivých konstrukčních částí mostu byly použity tyto programy:

- Scia Engineer 2016, © 2016 Nemetschek Scia,
- MS OFFICE 2007, © Microsoft Corporation.
- GEO 5, © Fine Ltd.
- FIN EC – Beton, © Fine spol. s.r.o.

## 2.4 Přehled využívaných norem a použité literatury

- [1] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí, vč. Změny A1 – 04/2007, Opravy 1 – 11/2007, Opravy 2 – 08/2008, Opravy 3 – 02/2010, Změny Z1 – 02/2001, Změny Z2 – 03/2010

- [2] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb, vč. Opravy 1 – 02/2001, Změny Z1 – 02/2001, Změny Z2 – 03/2010
- [3] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem, vč. Opravy 1 – 09/2008, Opravy 2 – 05/2010, Změny Z1 – 03/2010
- [4] ČSN EN 1991-1-5 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou, vč. Opravy 1 – 02/2010, Změny Z1 – 02/2010, Změny Z2 – 03/2010
- [5] ČSN EN 1991-1-7 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-7: Obecná zatížení – Mimořádná zatížení, vč. Změny Z1 – 03/2010
- [6] ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou, vč. Změny Z1 – 02/2010, Změny Z2 – 03/2010
- [7] ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, vč. Opravy 1 – 07/2009, Změny Z1 – 03/2010
- [8] ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady, vč. Opravy 1 – 10/2009, Změny Z1 – 03/2010
- [9] ČSN EN 1337-1 Stavební ložiska – Část 1: Všeobecná pravidla navrhování
- [10] ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, vč. Změny A1 – 02/2005, Změny A2 – 10/2005, Změny Z1 – 01/2002, Změny Z2 – 12/2003, Změny Z3 – 04/2008
- [11] ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
- [12] ČSN 42 0139 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná žebírková betonářská ocel – Všeobecně
- [13] Technicko – kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, v platném znění
- [14] Procházka, J. a kol.: Navrhování betonových konstrukcí podle norem ČSN EN 1992 (Eurokódu 2), ČBS 2009
- [15] Navrhování betonových mostů podle norem ČSN EN 1992 (Eurokódu 2), ČBS 2010
- [16] Doc. Inf. Jan Masopust, CSc.: Speciální zakládání staveb 1 díl, Vysoké učení technické v Brně

## 2.5 Podklady pro zpracování statického výpočtu

- (1) Rozpracovaná dokumentace ve stupni DSP, Dipont s.r.o.

## 2.6 Úplná identifikace autora statického výpočtu

**Ing. Martin Plšek**

Projektant – mosty a inženýrské konstrukce

Dipont s.r.o.

Kontrola:



Zakázka: D18003

Stavba: III/36041 Podolí – most ev.č. 36041-1

Objekt: SO 201 – most ev. č 36041-1

**Ing. František Kortus**

Projektant – mosty a inženýrské konstrukce

Dipont s.r.o.



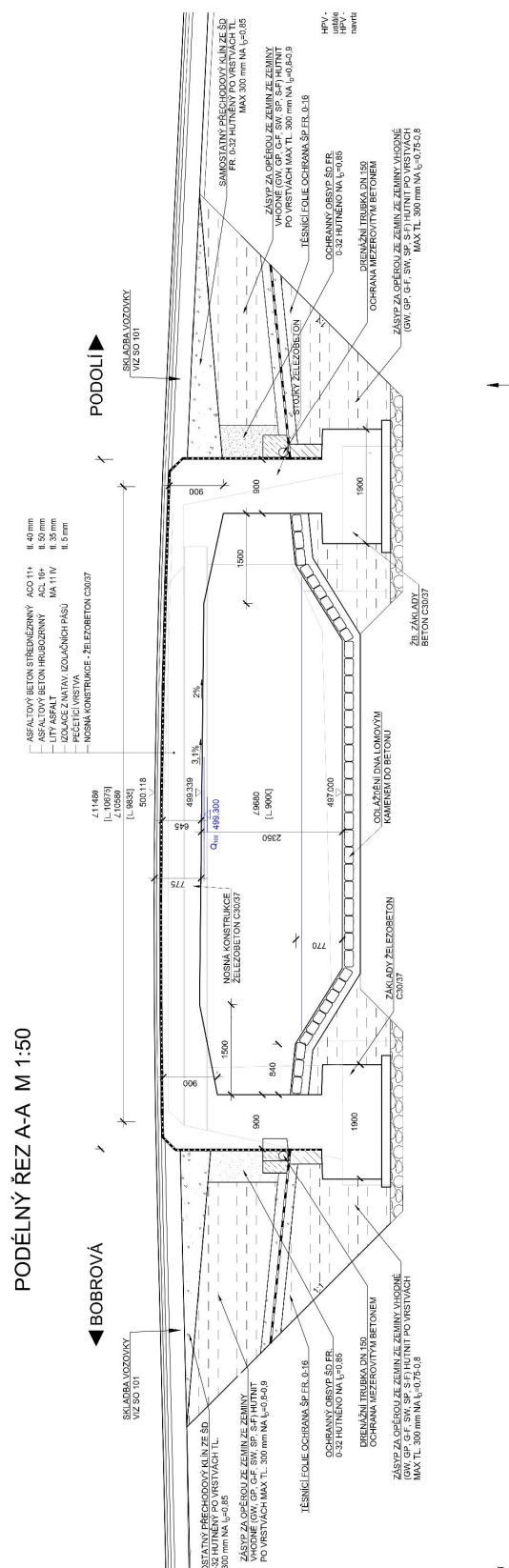
.....  
Ing. Martin Plšek



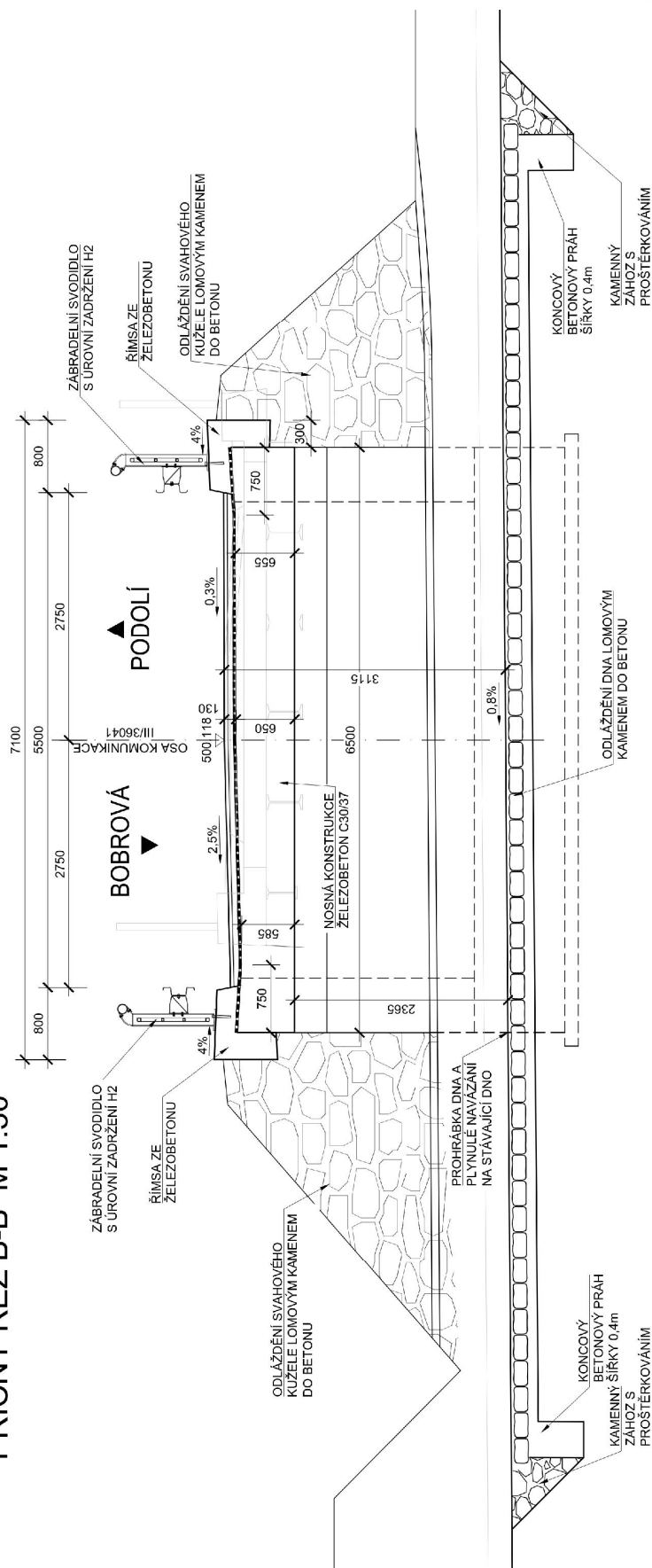
.....  
Ing. František Kortus

V Ústí nad Labem, listopad 2018

### 3 Grafické přílohy statického výpočtu



PŘÍČNÝ ŘEZ B-B M 1:50



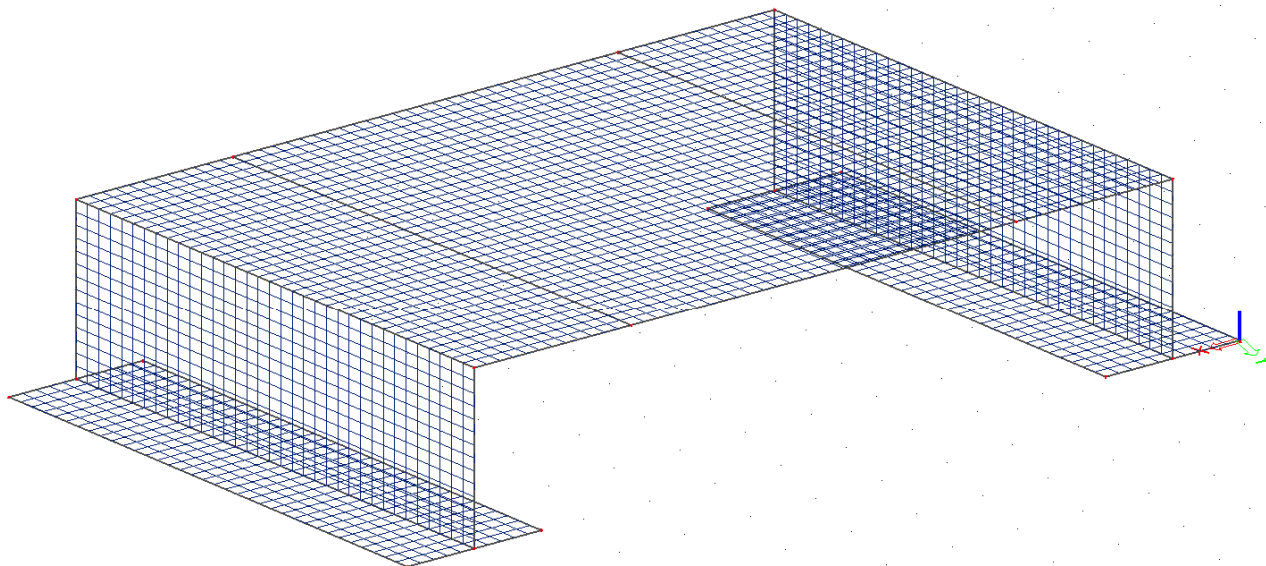
## 4 Výpočet

### 4.1 Konstrukce

#### 4.1.1 Schéma konstrukce

Ve výpočetním programu Scia Engineer 16.0 byl v Kartézském souřadnicovém systému, s kladnou orientací globální osy Z směrem nahoru, vytvořen prostorový deskový model konstrukce. Geometrické a materiálové charakteristiky odpovídají navržené konstrukci. Horní příčle je modelována jako ekvivaletní tl k proměnné tl. skutečného průřezu tl. 600 mm. Stojky potom 900 mm. Byl vymodelován i náběh v rohu rámu s proměnnou tloušťkou od 600 do 900 mm. Sít' konečných prvků byla definována plošnými prvky o průměrné velikosti 0,2 m.

Všechny vazby mezi jednotlivými prvky konstrukce jsou modelovány jako tuhé.



Založení konstrukce je modelováno jako plošné podepření základových pasů, kterému jsou přiřazeny parametry podloží ze štěrku G3.

### 4.2 Materiály

#### 4.2.1 Beton

Beton:

**C30/37**

Sečnový modul pružnosti:

$E_{cm} = 33\,000 \text{ MPa}$

Charakteristická pevnost v tlaku:	$f_{ck} = 30 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel (MSÚ):	$\gamma_c = 1,5$
Návrhová pevnost v tlaku (MSÚ):	$f_{cd} = 17 \text{ MPa}$
Pevnost betonu v dostředném tahu:	$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$
Poissonův součinitel:	$\nu = 0,2$

#### 4.2.2 Betonářská výztuž

Ocel:	<b>B500B</b> (10 505.9)
Charakteristická mez kluzu:	$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel:	$\gamma_s = 1,15$
Návrhová mez kluzu:	$f_{yd} = 434 \text{ MPa}$
Návrhová hodnota modulu pružnosti:	$E_s = 200 \text{ GPa}$

### 4.3 Zatížení

Zatížení jsou uvažována dle EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí.

#### 4.3.1 Zatížení stálé

##### 4.3.1.1 Vlastní tíha nosné konstrukce

Objemová tíha obyčejného betonu se uvažuje hodnotou  $24,0 \text{ kN/m}^3$ . Tato hodnota se zvětší o  $1 \text{ kN/m}^3$  pro běžné procento vyztužení. Tíha desky je proto uvažována hodnotou  $25,0 \text{ kN/m}^3$ .

##### 4.3.1.2 Ostatní stálé zatížení

Skladba vozovky:	tl. vrstvy [m]	$\gamma \text{ [kN/m}^3\text{]}$	$g_i \text{ [kN/m}^2\text{]}$
asfaltový beton střednězrný ACO 11+	0,04	25	$0,04 \cdot 25 = 1 \text{ kN/m}^2$
postřík spokovací emulzí PSE			$0,003 \text{ kN/m}^2$
asfaltový beton hrubozrný	0,05	25	$0,05 \cdot 25 = 1,25 \text{ kN/m}^2$
litý asfalt	0,035	25	$0,035 \cdot 25 = 0,875 \text{ kN/m}^2$
izolace z natav. Izolačních pásů	0,005	23	$0,005 \cdot 23 = 0,115 \text{ kN/m}^2$

Vozovka:	$g_{1k} = \sum g_i = 3,243 \text{ kN/m}^2$
Římasy:	$g_{2.1k} = h_f \cdot g_k = 0,28 \text{ m} \cdot 25 \text{ kN/m}^3 = 7 \text{ kN/m}^2$
	$g_{2.2k} = A \cdot g_k = 0,21 \text{ m}^2 \cdot 25 \text{ kN/m}^3 = 5,25 \text{ kN/m}$
	$F_{g2.2k} = g_{2.2k} \cdot b = 5,25 \cdot 0,3 = 1,57 \text{ kN}$
Ocelové zábradlí:	$g_{3k} = 0,6 \text{ kN/m}$

##### 4.3.1.3 Zatížení zeminou

Jako materiál zásypu je uvažován štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy G3/G-F. Tíha zeminy je zadána  $20 \text{ kN/m}^3$ , úhel vnitřního tření pak dolní hodnotou  $\varphi_{ef} = 30^\circ$ .

Postup je zvolen dle návrhového přístupu 2 – materiálové charakteristiky nejsou redukovány. Zemní tlak je uvažován klidový.

$$K_0 = 1 - \sin \varphi = 1 - \sin 30 = 0,50$$

$$\sigma_{ik} = \gamma \cdot H \cdot K_0$$

$$h_1 = 0,6 \text{ m (horní hrana stojky)}$$

$$h_2 = 3,3 \text{ m (spodní hrana stojky)}$$

(základ. Konstrukce)

$$\sigma_{1k} = 20,0 \cdot 0,6 \cdot 0,50 = 6 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{2k} = 20,0 \cdot 3,3 \cdot 0,50 = 33 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{3k} = 20 \text{ kN/m}^3 \cdot 3,6 \text{ m} = 72 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{4k} = 20 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,8 \text{ m} = 16 \text{ kN/m}^2$$

### 4.3.2 Zatížení proměnné

#### 4.3.2.1 Zatížení dopravou

Šířka vozovky  $w$  mezi obrubníky je  $w = 5,5 \text{ m}$ . Na posuzovanou konstrukci bude umístěn 1 zatěžovací pruh o šířce  $w_1 = 3 \text{ m}$  a jeden zbývajíc pruh o šířce  $2,5 \text{ m}$ .

##### 4.3.2.1.1 Model zatížení 1 - LM1

- Soustředěné zatížení od dvounápravy (TS)

Regulační součinitel  $\alpha_Q$  pro skupinu pozemních komunikací 1:

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

Nápravové síly:  $Q_{1k} = 300 \text{ kN}$ ,  $Q_{2k} = 200 \text{ kN}$ , zbývajíc pruh  $Q_{3k} = 0 \text{ kN}$

- Rovnoměrné zatížení (UDL)

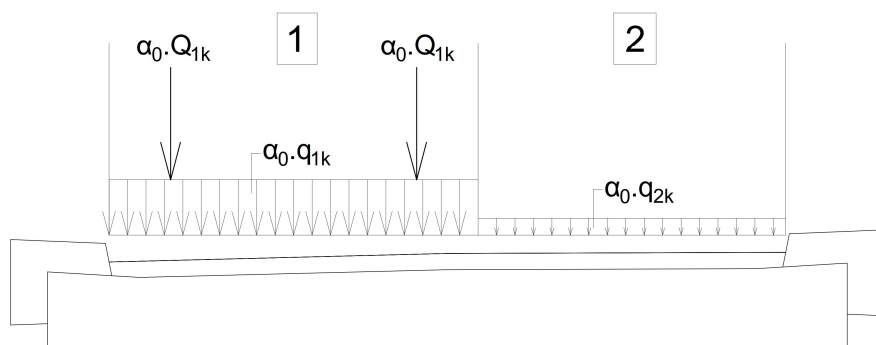
Regulační součinitel  $\alpha_q$  pro skupinu pozemních komunikací 1:

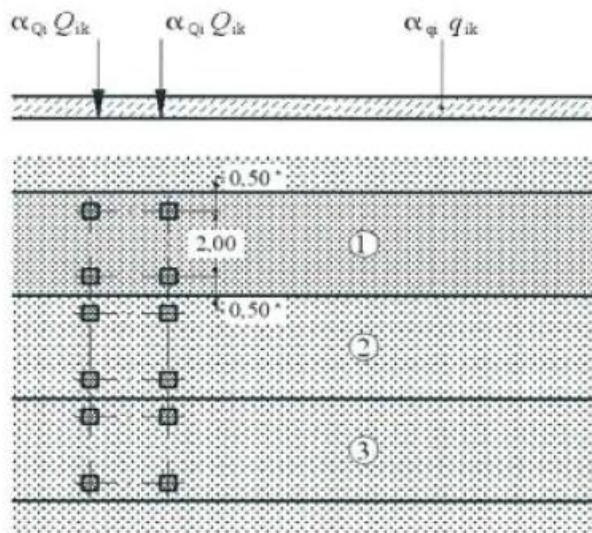
$$\alpha_{q1} = 1,0$$

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

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

Rovnoměrné zatížení:  $q_{1k} = 9 \text{ kN/m}^2$ ,  $q_{2k} = 6 \text{ kN/m}^2$ , zbývajíc pruh  $q_{3k} = 3 \text{ kN/m}^2$





#### Použití modelu zatížení 1

Kontaktní plocha každého kola se uvažuje jako čtverec o straně 0,4 m. Zatěžovací šířka roznosu zatížení je 1,26 m. Roznos je uvažován vozovkou a deskou do její střednice pod úhlem 45°

Hodnoty plošného zatížení po roznosu působící síly na nosnou konstrukci:

$$Q_{TS1k} = 150 / 1,26^2 = 94,5 \text{ kN/m}^2$$

#### 4.3.2.1.2 Model zatížení 3 (zvláštní vozidlo) – LM3

Nápravové síly od zvláštního vozidla jsou aplikovány na posuzovanou konstrukci o velikosti 9 x 150 kN. Jedná se o jediné vozidlo na mostě. Předpokládá se pomalý pojezd, není tedy uvažován dynamický součinitel. Hodnota plošného zatížení po roznosu působící síly na nosnou konstrukci:

$$q_{LM3k} = (150 / 2) / (2,06 \cdot 1,01) = 36,1 \text{ kN/m}^2$$

#### 4.3.2.1.3 Brzdné a rozjezdové síly

Síla je stanovena dle kap. 4.4.1 v ČSN EN 1991-2, uvažována jako podélná síla působící v úrovni povrchu vozovky, v ose mostu a může nabývat kladných i záporných hodnot.

$$Q_{1k} = 0,6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0,10 \cdot \alpha_{Q1} \cdot q_1 \cdot w_1 \cdot L = 0,6 \cdot 1,0 \cdot (2 \cdot 300) + 0,1 \cdot 1,0 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 10,7 = 388,9 \text{ kN}$$

$$q_{1k} = 388,9 \text{ kN} / 69,2 \text{ m}^2 = 5,6 \text{ kN/m}^2$$

#### 4.3.2.1.4 Odstředivá síla

Odstředivá síla není uvažována. Most se nachází v přímé a z menší části na začátku přechodnice

### 4.3.2.2 Klimatická zatížení

#### 4.3.2.2.1 Zatížení teplotou

Rovnoměrná změna teploty nosné konstrukce:



Podle umístění stavby byly určeny maximální a minimální teploty ve stínu platné pro ČR:

$$T_{\max} = 38^{\circ}\text{C}, T_{\min} = -34^{\circ}\text{C}$$

Dle národní přílohy byly na základě výše uvedených teplot určeny:

$$T_{e,\max} = 39^{\circ}\text{C}, T_{e,\min} = -24^{\circ}\text{C}.$$

Referenční teplota  $T_0 = 10^{\circ}\text{C}$ , potom:

$$\Delta T_{\max} = T_{e,\max} - T_0 = 39 - 10 = 29^{\circ}\text{C} \dots \text{pro ložiska a závěry } 39^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{\min} = T_{e,\min} - T_0 = -24 - 10 = -34^{\circ}\text{C} \dots \text{pro ložiska a závěry } -44^{\circ}\text{C}$$

### 4.3.3 Kombinace zatížení

#### 4.3.3.1 Mezní stavy únosnosti

Dle EN 1990 se pro mezní stavy STR (vnitřní porucha nebo nadměrná deformace) a GEO (porucha nebo nadměrná deformace základové půdy) použijí následující kombinace zatížení.

$$6.10 \quad \sum \gamma_G G + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Hodnoty součinitelů zatížení a kombinace:

$\gamma_G = 1,35$ ...součinitel stálého zatížení

$\gamma_Q = 1,35$ ...součinitel zatížení pro silniční dopravu a chodníky

$\gamma_Q = 1,50$ ...součinitel zatížení pro další proměnná zatížení

$\psi_0 = 0,75$ ...součinitel  $\psi_0$  pro TS (gr1a)

$\psi_0 = 0,40$ ...součinitel  $\psi_0$  pro UDL (gr1a)

$\psi_0 = 0,6$ .....součinitel  $\psi_0$  pro teplotu

#### 4.3.3.2 Mezní stavy použitelnosti

a) Charakteristická kombinace

$$\sum G + Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

b) Kvazistálá kombinace

$$\sum G + \sum \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Hodnoty součinitelů kombinace

$\psi_2 = 0$  ..... pro zatížení dopravou

$\psi_2 = 0,5$  ..... pro zatížení teplotou

## 4.4 Nosná konstrukce

Nosná konstrukce je tvořena železobetonovou deskou tl. 600 mm. Stojky tvořící rám jsou tl. 900 mm. Rámový roh je zesílen na tl. 900 mm.

### 4.4.1 Sestavy zatížení dopravou

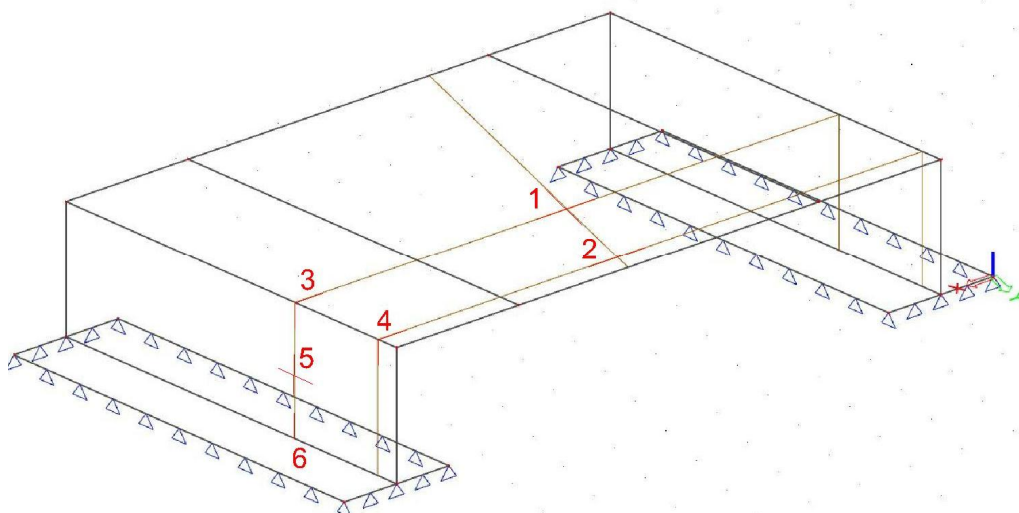
Sestavy zatížení dopravou jsou zvoleny dle EN 1991-2. Jsou uvažovány sestavy gr1a, gr2, gr5.



#### 4.4.2 Vnitřní síly

Hodnoty vnitřních sil jsou vyčísleny pro oblasti na nosné konstrukci:

- 1 – příčle NK – v ose jízdního pruhu č. 1
- 2 – příčle NK – u okraje v podélném směru
- 3 – rámový roh – tl. 900 mm ose jízdního pruhu č. 1
- 4 – rámový roh – tl. 900 mm u tupého okraje příčle
- 5 – stojka – střed rozpětí
- 6 – stojka - vetknutí



Při posuzování nosné konstrukce byly sledovány ve zobrazených řezech návrhové ohybové momenty  $M_y$ , návrhové normálové síly  $N_yD$  a posouvající síly  $V_y$ . Na tyto síly byla následně dimenzována výztuž v jednotlivých řezech.

#### 4.4.3 Kombinace vnitřních sil v desce pro MSÚ

Kombinace vnitřních sil zatěžovacích stavů byly sestaveny následujícím způsobem:

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
gr1a-ULS	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
		ZS2 - ostatní stálé	1,35
		ZS3 - zemina	1,35
		ZS4 - LM1_UDL	1,35
		ZS6 - LM1_TS_Mmax	1,35
		ZS11 - brzděné síly LM1	0,00
		ZS12 - rozjezdové síly LM1	0,00
		ZS16 - prodloužení teplotou	0,90
		ZS17 - zkrácení teplotou	0,90
		ZS18 - LM1_TS_Vmax ostrý roh	1,35
		ZS7 - LM1_TS_Vmax2 tupý roh	1,35
gr2-ULS	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
		ZS2 - ostatní stálé	1,35
		ZS3 - zemina	1,35
		ZS4 - LM1_UDL	0,54
		ZS6 - LM1_TS_Mmax	1,01
		ZS11 - brzděné síly LM1	1,35
		ZS12 - rozjezdové síly LM1	1,35
		ZS16 - prodloužení teplotou	0,90
		ZS17 - zkrácení teplotou	0,90
		ZS18 - LM1_TS_Vmax ostrý roh	1,01
		ZS7 - LM1_TS_Vmax2 tupý roh	1,01
gr5-ULS	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
		ZS2 - ostatní stálé	1,35
		ZS3 - zemina	1,35
		ZS8 - LM3_TS_Mmax	1,35
		ZS16 - prodloužení teplotou	0,90
		ZS17 - zkrácení teplotou	0,90
		ZS9 - LM3_TS_Vmax ostrý roh	1,35
		ZS10 - LM3_TS_Vmax2 tupý roh	1,35
gr1a-SLS char	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - ostatní stálé	1,00
		ZS3 - zemina	1,00
		ZS4 - LM1_UDL	1,00
		ZS6 - LM1_TS_Mmax	1,00
		ZS11 - brzděné síly LM1	0,00
		ZS12 - rozjezdové síly LM1	0,00
		ZS16 - prodloužení teplotou	0,60
		ZS17 - zkrácení teplotou	0,60
		ZS18 - LM1_TS_Vmax ostrý roh	1,00
		ZS7 - LM1_TS_Vmax2 tupý roh	1,00
gr2-SLS char	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - ostatní stálé	1,00
		ZS3 - zemina	1,00
		ZS4 - LM1_UDL	0,40
		ZS6 - LM1_TS_Mmax	0,75
		ZS11 - brzděné síly LM1	1,00
		ZS12 - rozjezdové síly LM1	1,00
		ZS16 - prodloužení teplotou	0,60
		ZS17 - zkrácení teplotou	0,60
		ZS18 - LM1_TS_Vmax ostrý roh	0,75
		ZS7 - LM1_TS_Vmax2 tupý roh	0,75
gr5-SLS char	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - ostatní stálé	1,00
		ZS3 - zemina	1,00
		ZS8 - LM3_TS_Mmax	1,00
		ZS16 - prodloužení teplotou	0,60
		ZS17 - zkrácení teplotou	0,60
		ZS9 - LM3_TS_Vmax ostrý roh	1,00
		ZS10 - LM3_TS_Vmax2 tupý roh	1,00
kvazistálá	Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - ostatní stálé	1,00
		ZS3 - zemina	1,00
		ZS16 - prodloužení teplotou	0,50
		ZS17 - zkrácení teplotou	0,50

#### 4.4.3.1 Maximální momenty $M_y$ kombinace 6.10

##### 2D vnitřní síly

Hodnoty:  $m_{y0+}$ 

Lineární výpočet

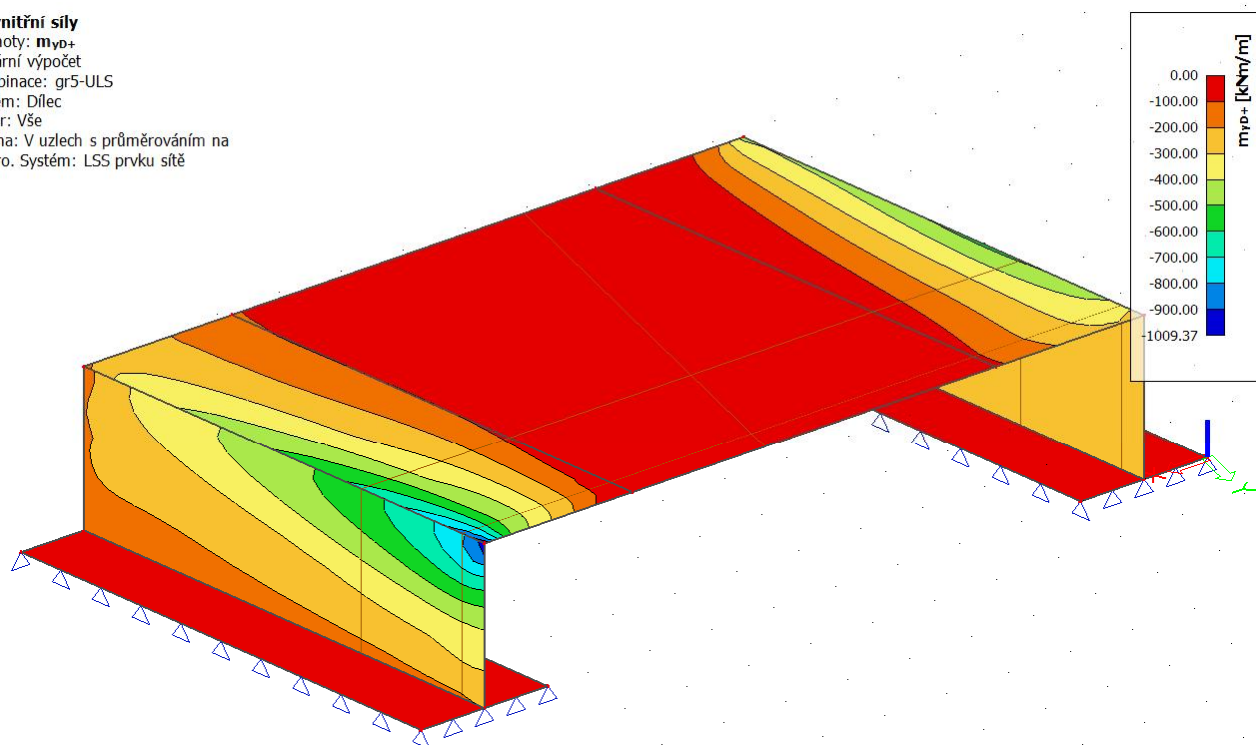
Kombinace: gr5-ULS

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



##### 2D vnitřní síly

Hodnoty:  $m_{y0-}$ 

Lineární výpočet

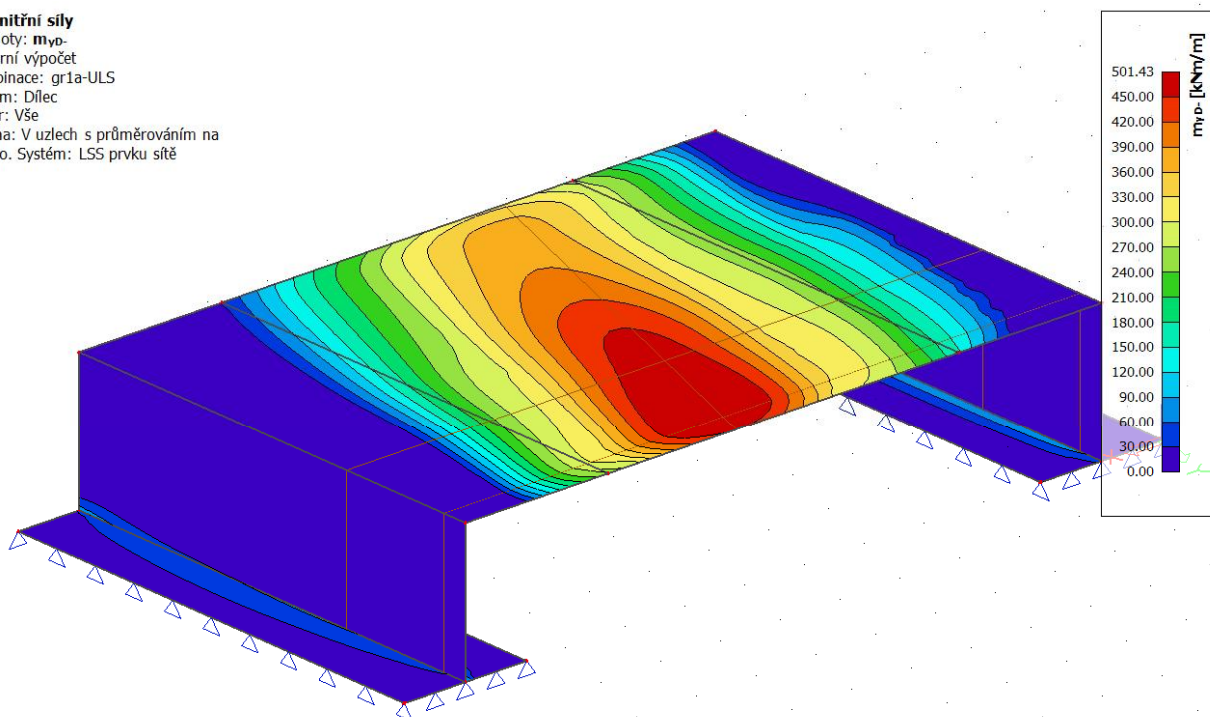
Kombinace: gr1a-ULS

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



#### 4.4.3.2 Maximální momenty $M_y$ charakteristická kombinace

##### 2D vnitřní síly

Hodnoty:  $m_{y0+}$ 

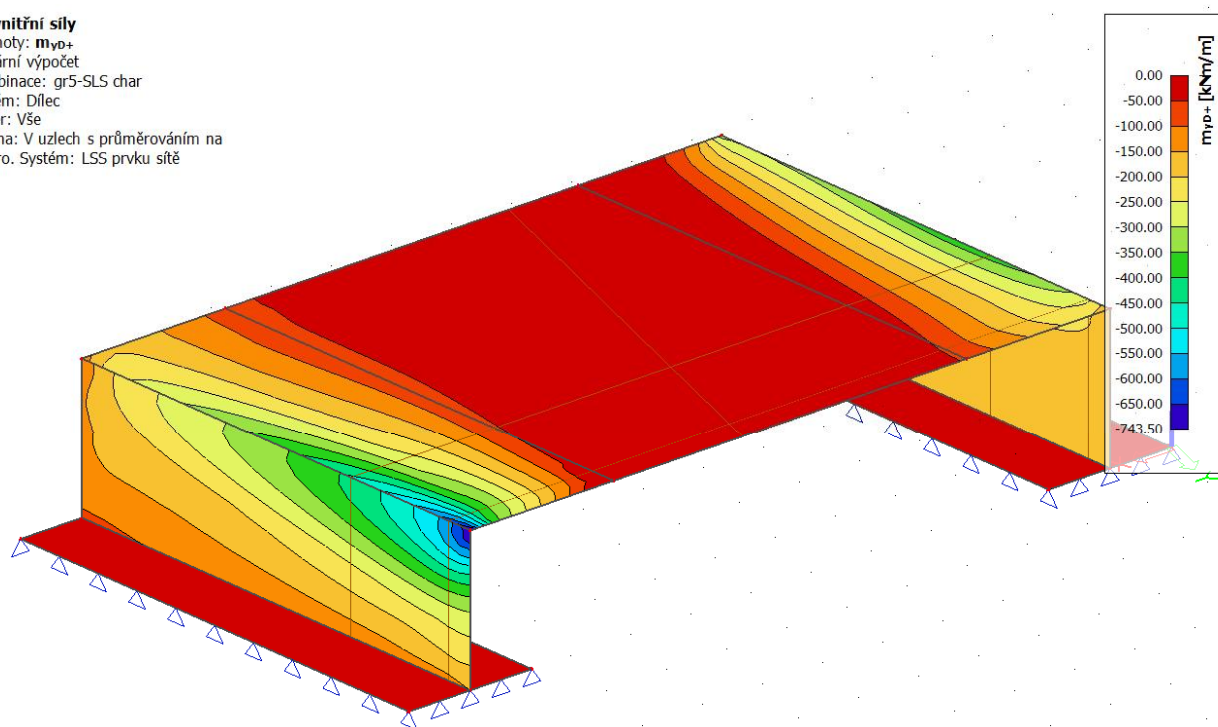
Lineární výpočet

Kombinace: gr5-SLS char

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



##### 2D vnitřní síly

Hodnoty:  $m_{y0-}$ 

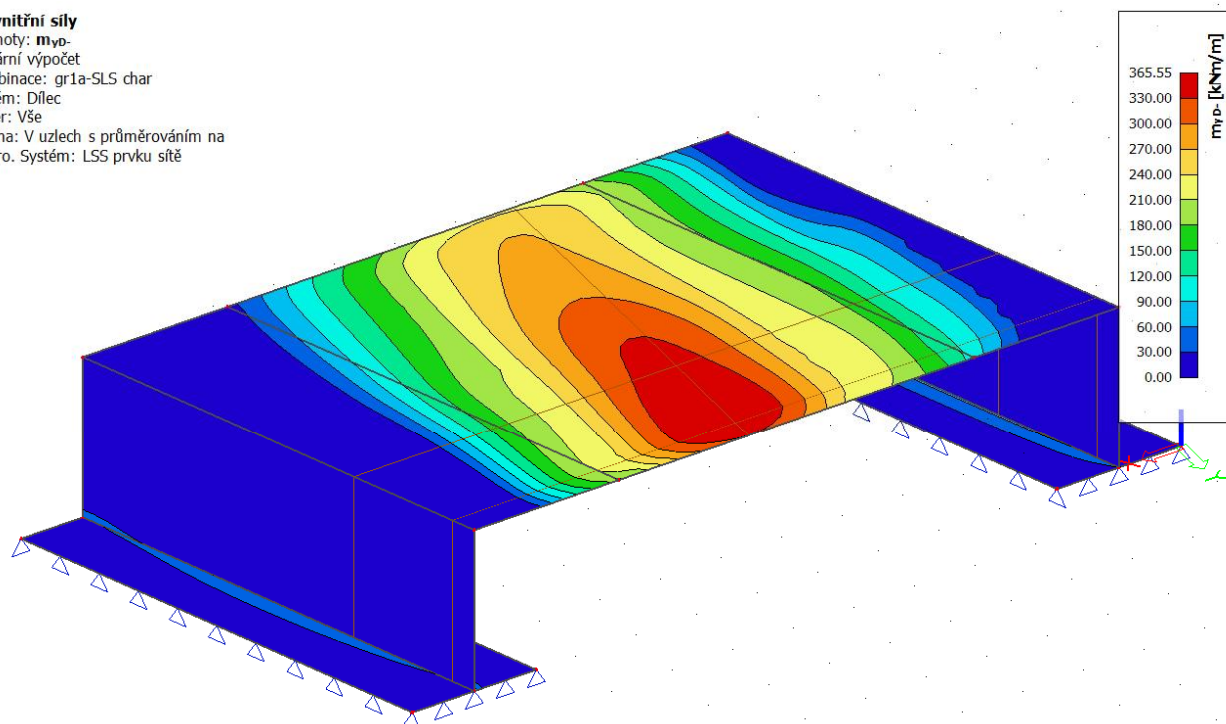
Lineární výpočet

Kombinace: gr1a-SLS char

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě





#### 4.4.3.3 Maximální momenty $M_y$ kvazistálá kombinace

##### 2D vnitřní síly

Hodnoty:  $m_{y0+}$ 

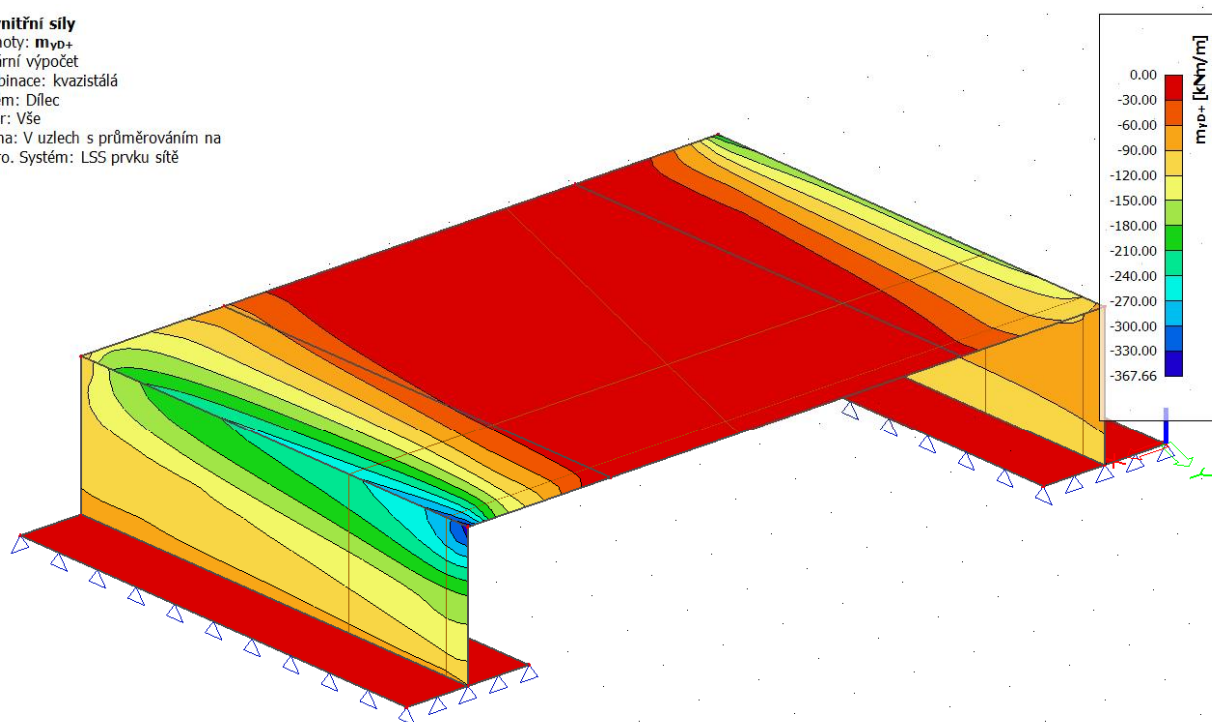
Lineární výpočet

Kombinace: kvazistálá

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



##### 2D vnitřní síly

Hodnoty:  $m_{y0-}$ 

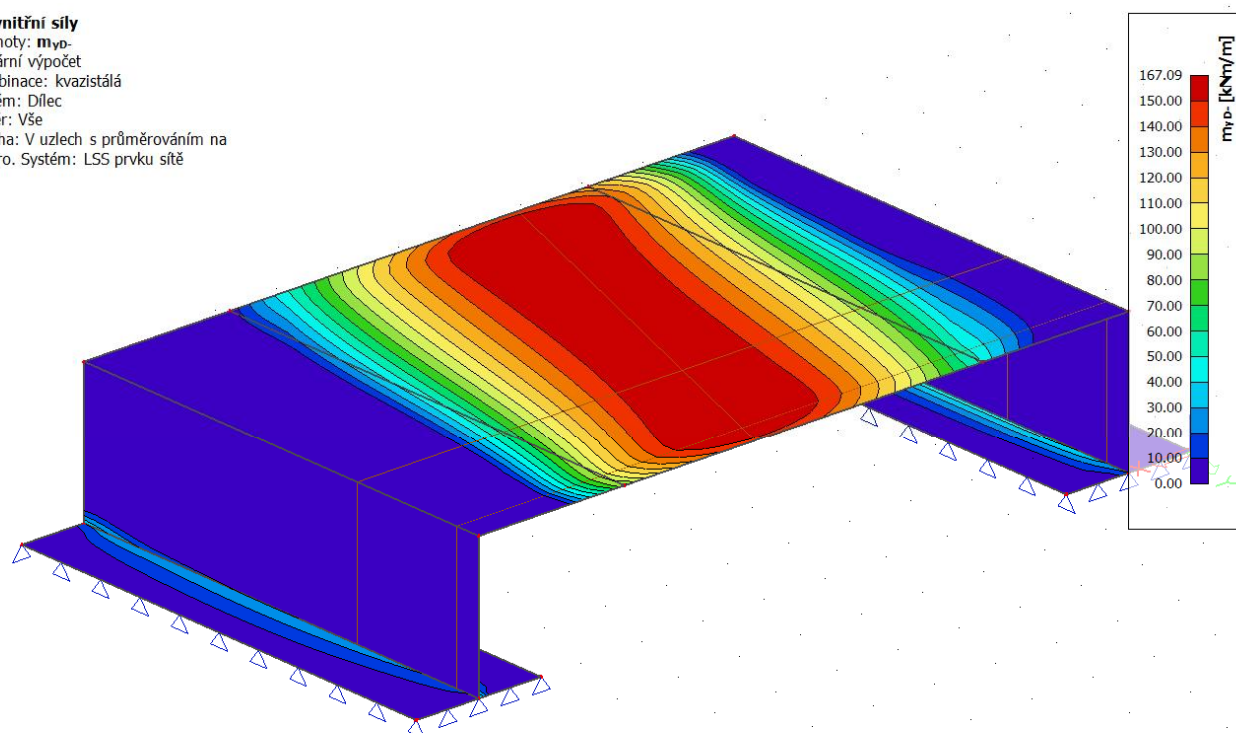
Lineární výpočet

Kombinace: kvazistálá

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



#### 4.4.3.4 Rozhodující vnitřní síly pro návrhy a posudky jednotlivých průřezů

Vnitřní síly pro posouzení jednotlivých míst konstrukce ve směru lokální osy y:

posuzovaný řez:		1	2	3	4	5	6
6.10	$M_{Ed}$ [kNm/m]	471,6	496,2	627,3	859,5	483,4	182,9
	$N_{Ed}$ [kN]	0	0	137,8	155,5	-49,7	-105,2
	$V_{Ed}$ [kN]	26,65	79,46	176,4	533,9	182,6	243,43
Charakter. kombinace	$M_{Ed}$ [kNm]	341,65	361,8	444,6	622,3	312,2	169,6
	$N_{Ed}$ [kN]	0	0	99,05	131,9	-36,1	-72,0
Kvazistálá kombinace	$M_{Ed}$ [kNm]	162,8	166,4	267,8	319,3	163,6	117,9
	$N_{Ed}$ [kN]	0	0	46,7	60,5	-19,0	-45,11

Vnitřní síly pro posouzení jednotlivých míst konstrukce ve směru lokální osy x:

posuzovaný řez:		1	2	5
6.10	$M_{Ed}$ [kNm/m]	144,1	77,4	108,9
	$N_{Ed}$ [kN]	0	0	-49,7
	$V_{Ed}$ [kN]	0	0	0
Charakter. kombinace	$M_{Ed}$ [kNm]	108,9	56,2	69,4
	$N_{Ed}$ [kN]	0	0	-36,1
Kvazistálá kombinace	$M_{Ed}$ [kNm]	45,5	27,8	156,5
	$N_{Ed}$ [kN]	0	0	-20,9

#### 4.4.4 Posouzení průřezu 1 směr y

Norma

Norma EN 1992-1-1/Česko.

1 průřez 1 - směr y

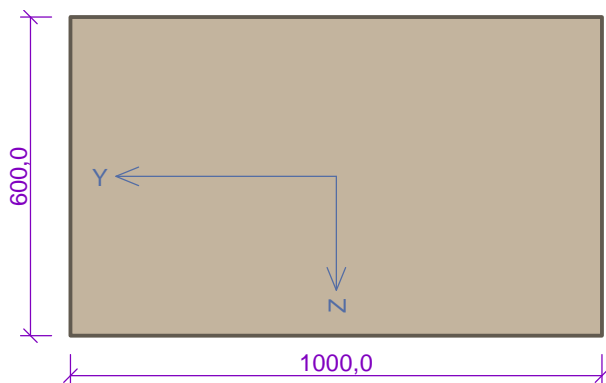
##### 1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Průřez

Materiály



Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	ULS	0,00	471,60	0,00	26,65	0,00	0,00	1,000
2	SLS	0,00	341,65	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000
3	SLS	0,00	162,80	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	25	50,0	dolní výztuž



6,667x25(po 150,0mm) kr. 50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Zakázka: D18003

Stavba: III/36041 Podolí – most ev.č. 36041-1

Objekt: SO 201 – most ev. č 36041-1

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(25; 10; 10) = 25 \text{ mm}$

$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 25 + 10 = 35 \text{ mm}$

## 1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00609 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00545 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00545 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

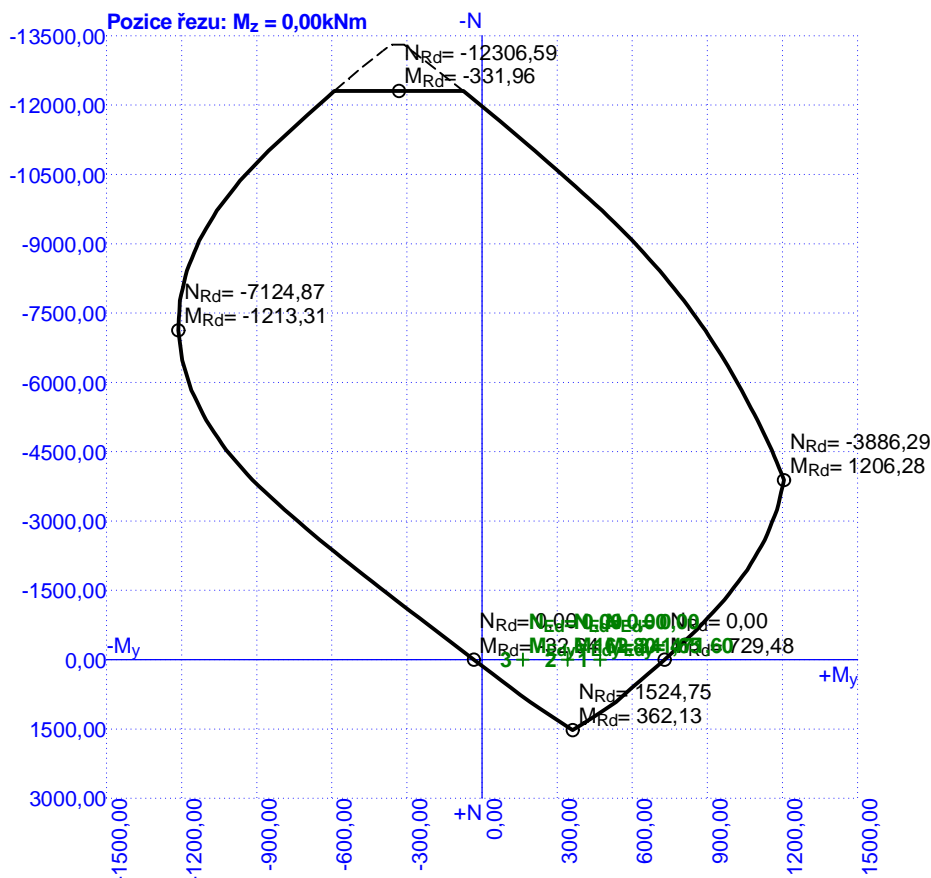
č.	Název	$N_{Ed}$	$M_{Edy}$	$M_{Edz}$	$V_{Edz}$	$V_{Edy}$	Posouzení
		$N_{Rd}$	$M_{Rdy}$	$M_{Rdz}$	$V_{Rdz}$	$V_{Rdy}$	
		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	
1	ULS	0,00	471,60	0,00	26,65	0,00	Vyhovuje
		0,00	729,48	0,00	273,48	0,00	
2	SLS	0,00	341,65	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	729,48	0,00	0,00	0,00	
3	SLS	0,00	162,80	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	729,48	0,00	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Interakční diagram N-M<sub>y</sub>





#### 4.4.5 Posouzení průřezu 1 – směr x

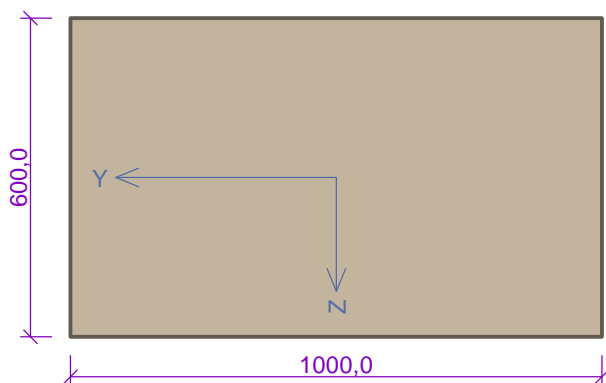
2 průřez 1 - směr x

##### 2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska  
 Prostředí: X0

Průřez

Materiály



Beton: C 30/37  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$   
 Ocel podélná: B500B  
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$   
 Ocel příčná: B500  
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

Č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$	$M_{Edy}$	$M_{Edz}$	$V_{Edz}$	$V_{Edy}$	$T_{Ed}$	QP koef.
----	----------------------------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------	----------

		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[-]
1	ULS	0,00	144,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000
2	SLS	0,00	77,40	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000
3	SLS	0,00	45,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	16	70,0	dolní výztuž



6,667x16(po 150,0mm) kr. 70,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(16; 10; 10) = 16 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 16 + 10 = 26 \text{ mm}$$

## 2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00257 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00223 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

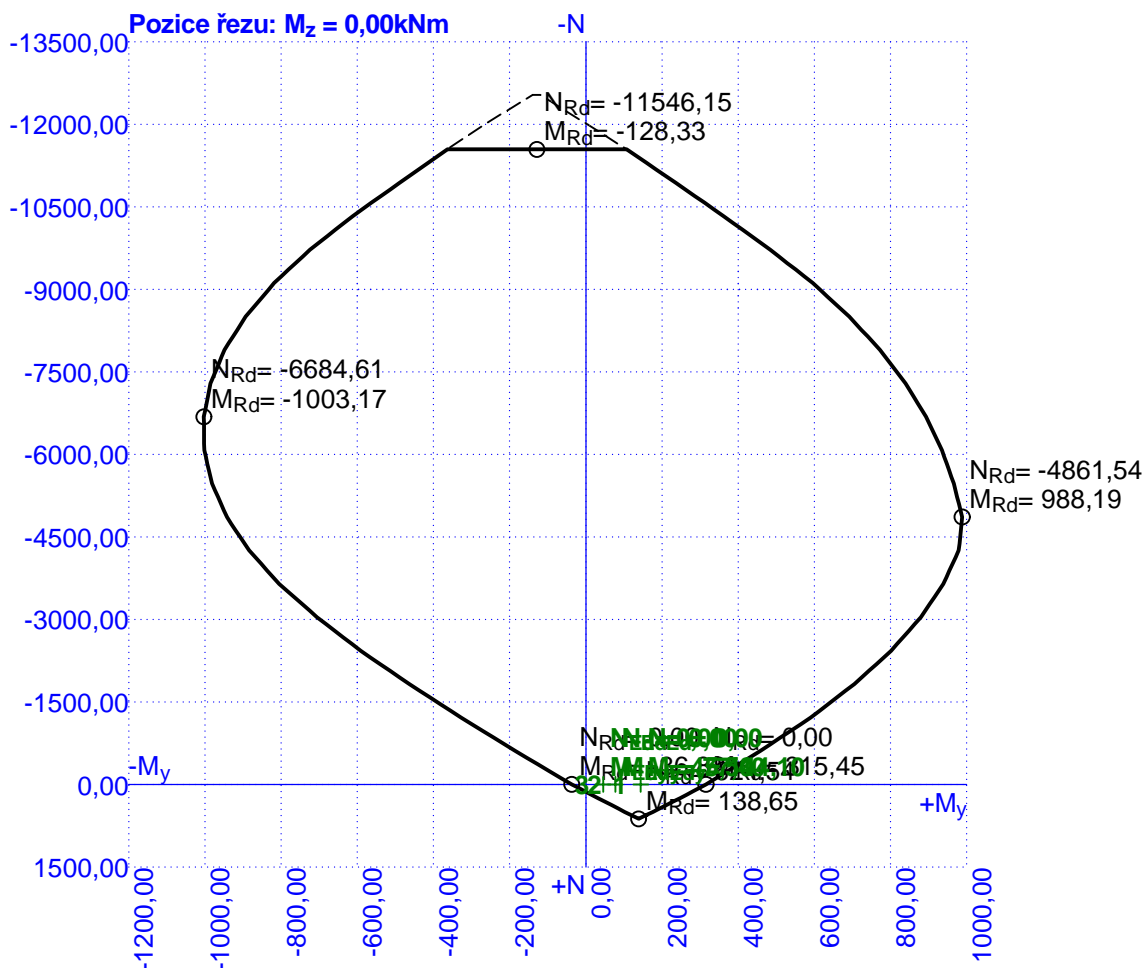
$$\rho_s = 0,00223 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	Posouzení
1	ULS	0,00	144,10	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	315,45	0,00	0,00	0,00	
2	SLS	0,00	77,40	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	315,45	0,00	0,00	0,00	
3	SLS	0,00	45,50	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	315,45	0,00	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Interakční diagram N-M<sub>y</sub>



#### 4.4.6 Posouzení průřezu 2

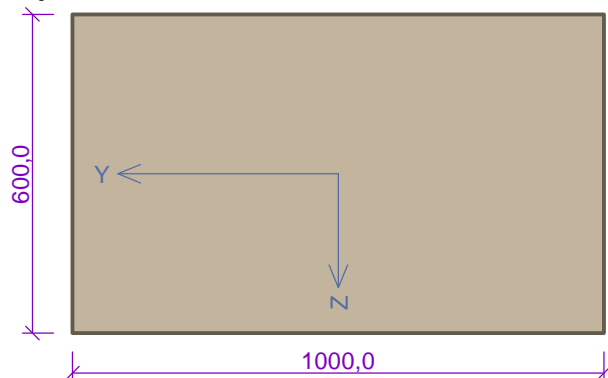
průřez 2 - směr y

##### 3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska  
 Prostředí: X0

Průřez

Materiály



Beton: C 30/37

 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$ 

Ocel podélná: B500B

 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ 

Ocel příčná: B500

 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ 

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	ULS	0,00	496,20	0,00	79,46	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

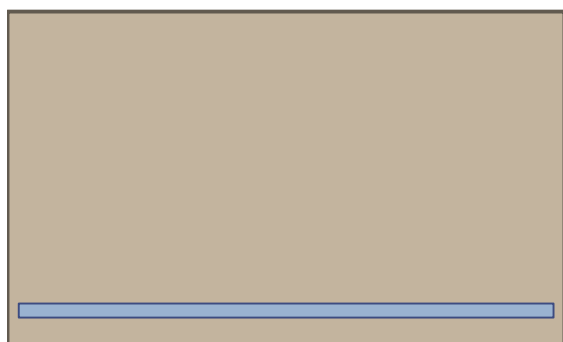
č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	SLS	0,00	361,80	0,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	SLS	0,00	166,40	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	25	50,0	dolní výztuž



6,667x25(po 150,0mm) kr. 50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Zakázka: D18003

Stavba: III/36041 Podolí – most ev.č. 36041-1

Objekt: SO 201 – most ev. č 36041-1

Třída konstrukce: S4

$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(25; 10; 10) = 25 \text{ mm}$

$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 25 + 10 = 35 \text{ mm}$

## 3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00609 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00545 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00545 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$	$M_{Edy}$	$M_{Edz}$	$V_{Edz}$	$V_{Edy}$	Posouzení
		$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Rdy}$ [kN]	
1	ULS	0,00	496,20	0,00	79,46	0,00	Vyhovuje
		0,00	729,48	0,00	273,48	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,\max}$ [MPa]	$\sigma_{s,\min}$ [MPa]	Posouzení
2	SLS	0,00	361,80	0,00	11,46	223,35	-223,35	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

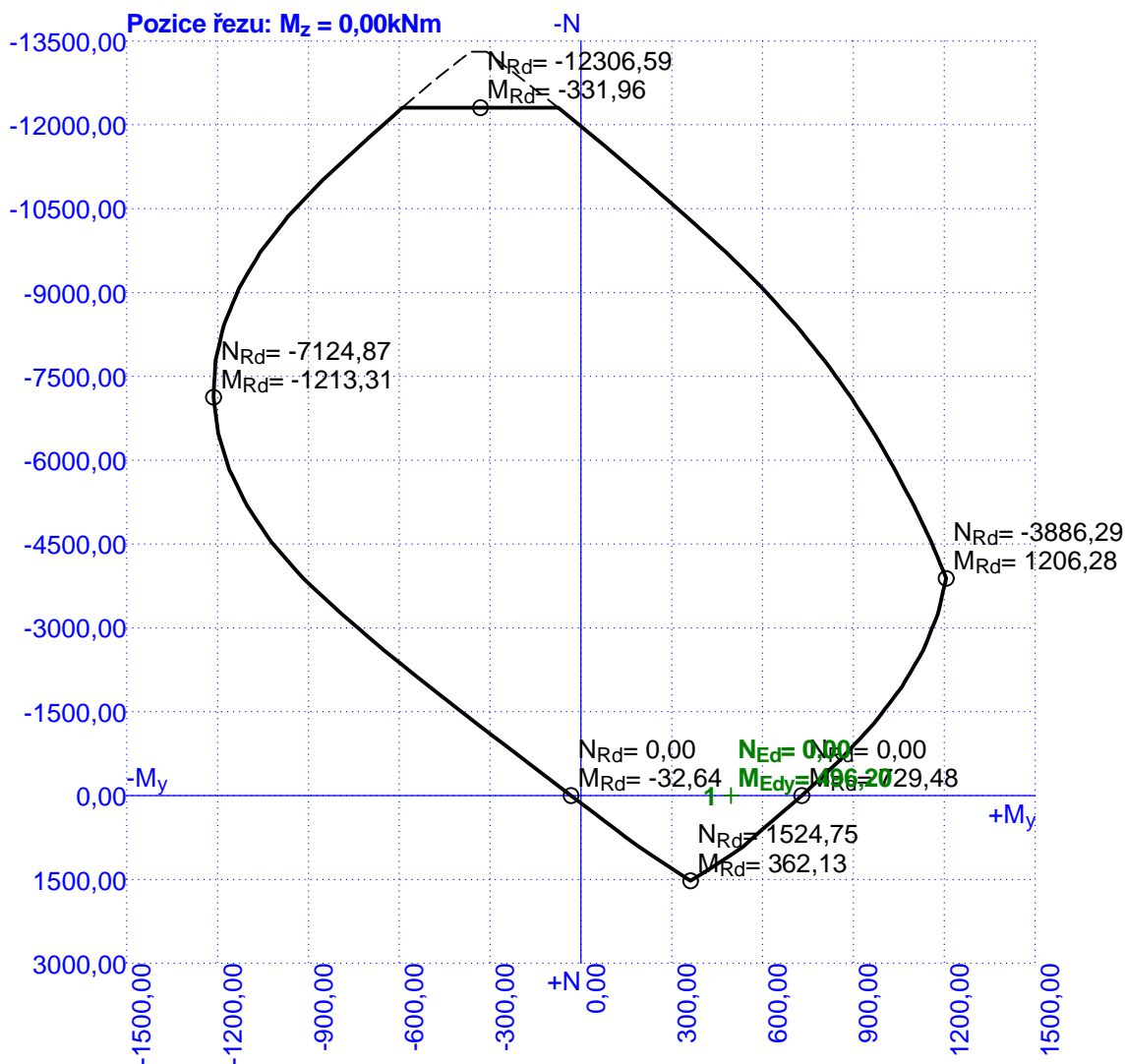
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,\max}$ [m]	$w$ [mm]	Posouzení
3	SLS	0,00	166,40	0,00	$308 \cdot 10^{-6}$	0,376	0,116	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{\max}$							0,200	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Interakční diagram N-M<sub>y</sub>



#### 4.4.7 Posouzení průřezu 3

průřez 3

##### 4.1 Vstupní data

Typ prvku: deska  
 Prostředí: X0

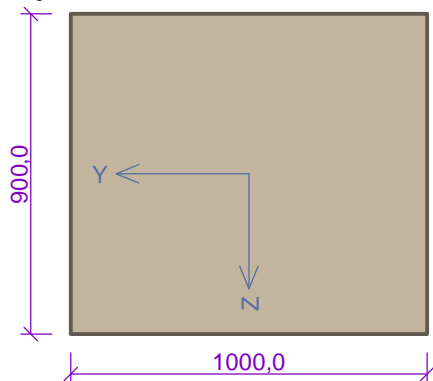
Průřez

Materiály

Zakázka: D18003

Stavba: III/36041 Podolí – most ev.č. 36041-1

Objekt: SO 201 – most ev. č 36041-1



Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	ULS	137,80	-627,30	0,00	176,40	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	SLS	99,05	-444,60	0,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	SLS	46,70	-267,80	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	25	50,0	horní výztuž



6,667x25(po 150,0mm) kr. 50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Zakázka: D18003

Stavba: III/36041 Podolí – most ev.č. 36041-1

Objekt: SO 201 – most ev. č 36041-1

Třída konstrukce: S4

$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(25; 10; 10) = 25 \text{ mm}$

$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 25 + 10 = 35 \text{ mm}$

## 4.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00391 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00364 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00364 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$	$M_{Edy}$	$M_{Edz}$	$V_{Edz}$	$V_{Edy}$	Posouzení
		$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Rdy}$ [kN]	
1	ULS	137,80	-627,30	0,00	176,40	0,00	Vyhovuje
		1524,75	-1140,86	0,00	320,63	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,\max}$ [MPa]	$\sigma_{s,\min}$ [MPa]	Posouzení
2	SLS	99,05	-444,60	0,00	6,83	187,97	-187,97	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

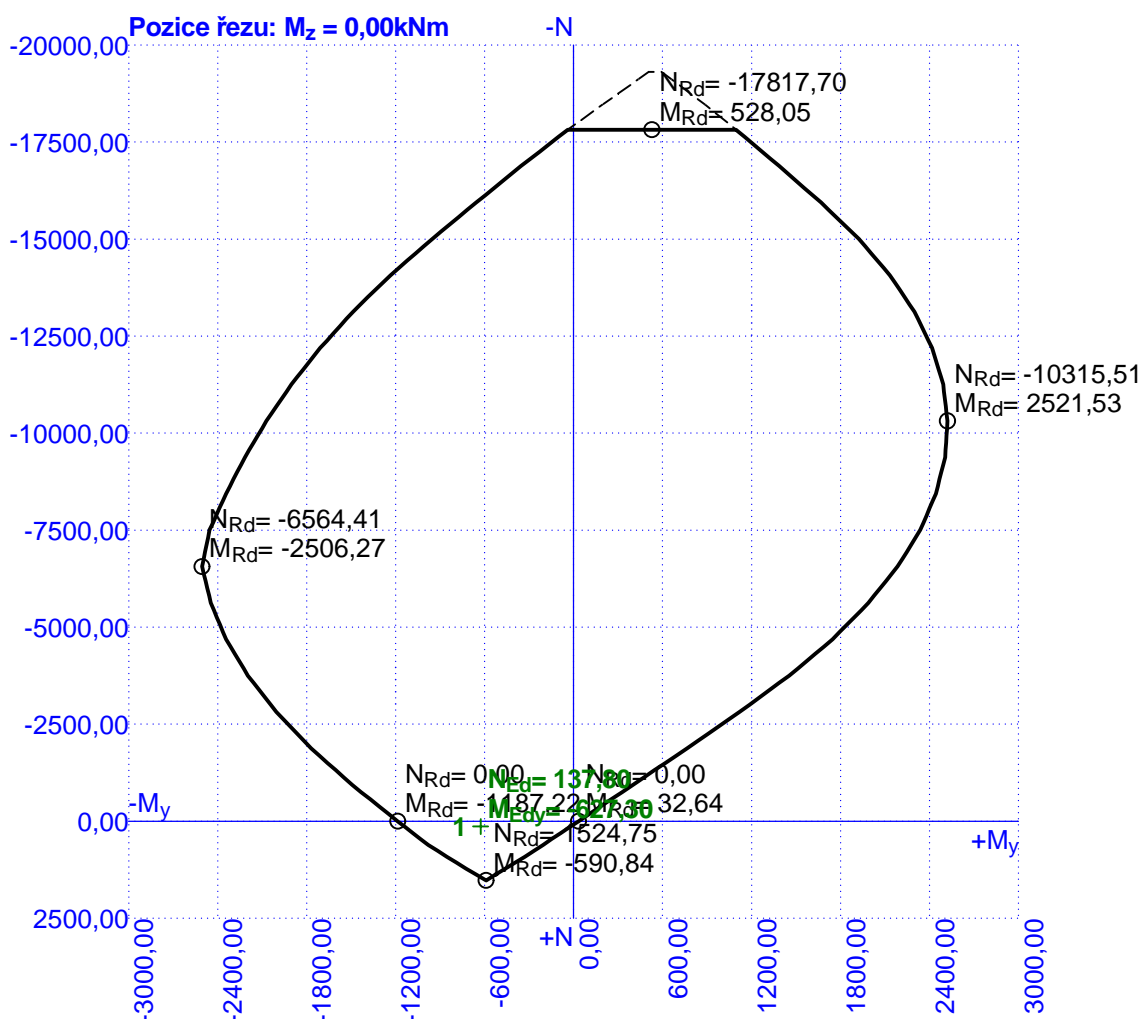
č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,\max}$ [m]	$w$ [mm]	Posouzení
3	SLS	46,70	-267,80	0,00	$334 \cdot 10^{-6}$	0,376	0,126	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{\max}$							0,200	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Interakční diagram N-M<sub>y</sub>





#### 4.4.8 Posouzení průřezu 4

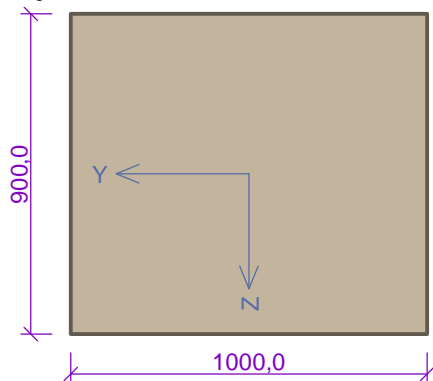
průřez 4

##### 5.1 Vstupní data

Typ prvku: deska  
 Prostředí: X0

Průřez

Materiály



Beton: C 30/37

 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$ 

Ocel podélná: B500B

 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ 

Ocel příčná: B500

 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ 

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	ULS	155,50	-859,50	0,00	533,90	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	SLS	131,90	-622,30	0,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	SLS	60,50	-319,30	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	25	50,0	horní výztuž



6,667x25(po 150,0mm) kr. 50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Spony svislé

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 7

Zakázka: D18003

Stavba: III/36041 Podolí – most ev.č. 36041-1

Objekt: SO 201 – most ev. č 36041-1

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(25; 10; 10) = 25 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 25 + 10 = 35 \text{ mm}$

## 5.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00391 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00364 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00364 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00235 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,max} = 628,1 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost větví třmínků  $s_{t,max} = 1256,2 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	Posouzení
1	ULS	155,50	-859,50	0,00	533,90	0,00	Vyhovuje
		1524,75	-1134,92	0,00	2047,69	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
2	SLS	131,90	-622,30	0,00	9,57	262,11	-262,11	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

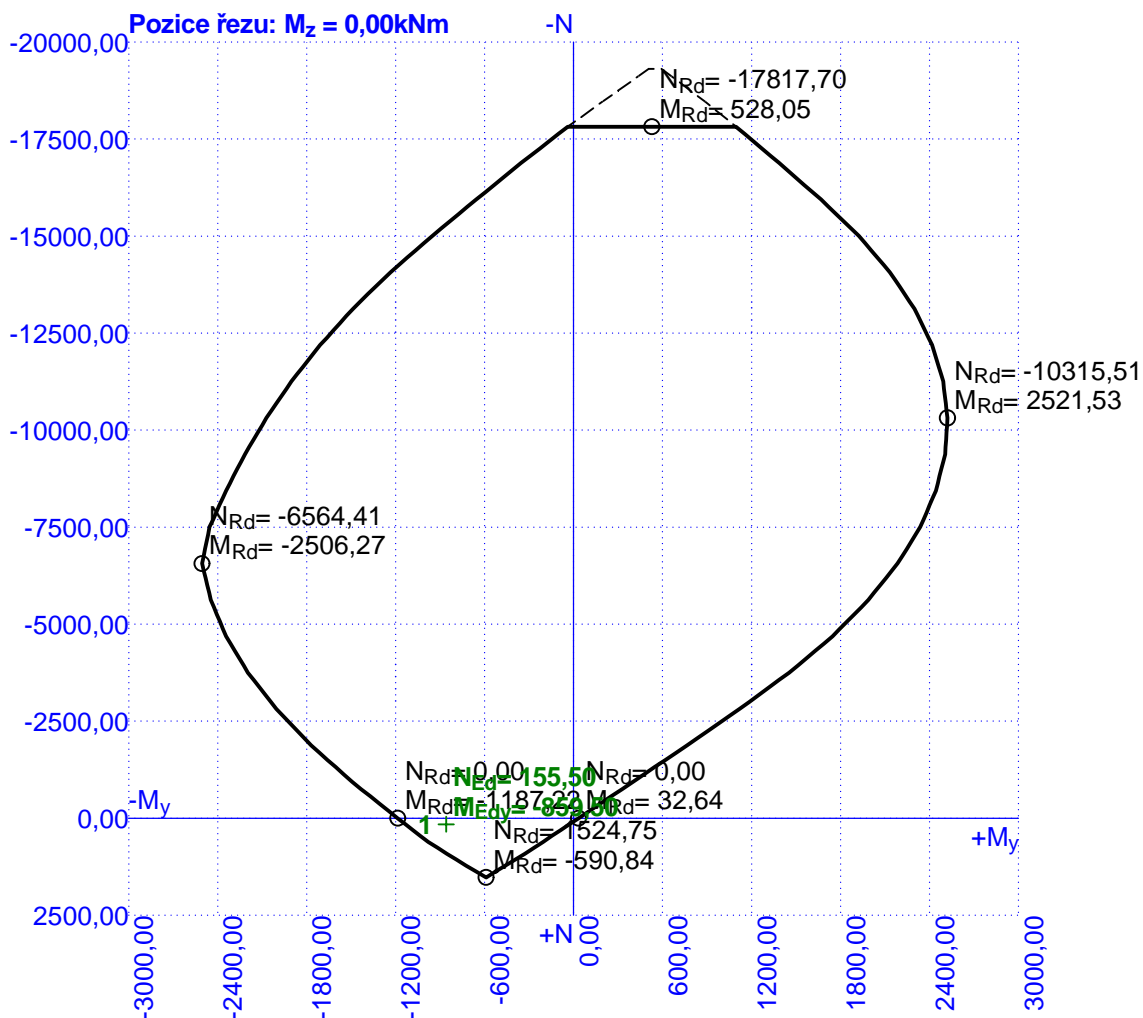
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	$w$ [mm]	Posouzení
3	SLS	60,50	-319,30	0,00	$400 \cdot 10^{-6}$	0,376	0,151	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{max}$							0,200	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Interakční diagram  $N-M_y$



#### 4.4.9 Posouzení průřezu 5 – směr y

průřez 5 - směr y

##### 6.1 Vstupní data

Typ prvku: deska  
 Prostředí: XO

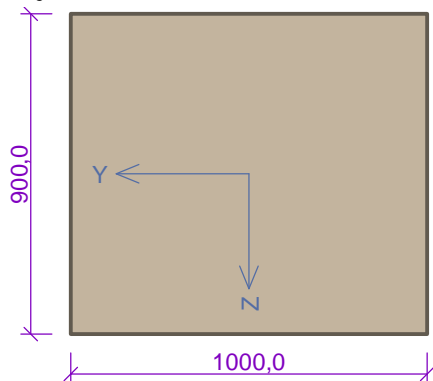
Průřez

Materiály

Zakázka: D18003

Stavba: III/36041 Podolí – most ev.č. 36041-1

Objekt: SO 201 – most ev. č 36041-1



Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	ULS	-49,70	483,40	0,00	182,60	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	SLS	-36,10	312,20	0,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	SLS	-19,00	163,60	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	20	50,0	dolní výztuž



6,667x20(po 150,0mm) kr. 50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Spony svislé

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 7

Zakázka: D18003

Stavba: III/36041 Podolí – most ev.č. 36041-1

Objekt: SO 201 – most ev. č 36041-1

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(20; 10; 10) = 20 \text{ mm}$

$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$

## 6.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00249 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00233 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00233 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00235 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,\max} = 630,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost větví třmínků  $s_{t,\max} = 1260,0 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$	$M_{Edy}$	$M_{Edz}$	$V_{Edz}$	$V_{Edy}$	Posouzení
		$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Rdy}$ [kN]	
1	ULS	-49,70	483,40	0,00	182,60	0,00	Vyhovuje
		-18837,76	812,64	0,00	2074,74	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,\max}$ [MPa]	$\sigma_{s,\min}$ [MPa]	Posouzení
2	SLS	-36,10	312,20	0,00	5,89	179,10	-179,10	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

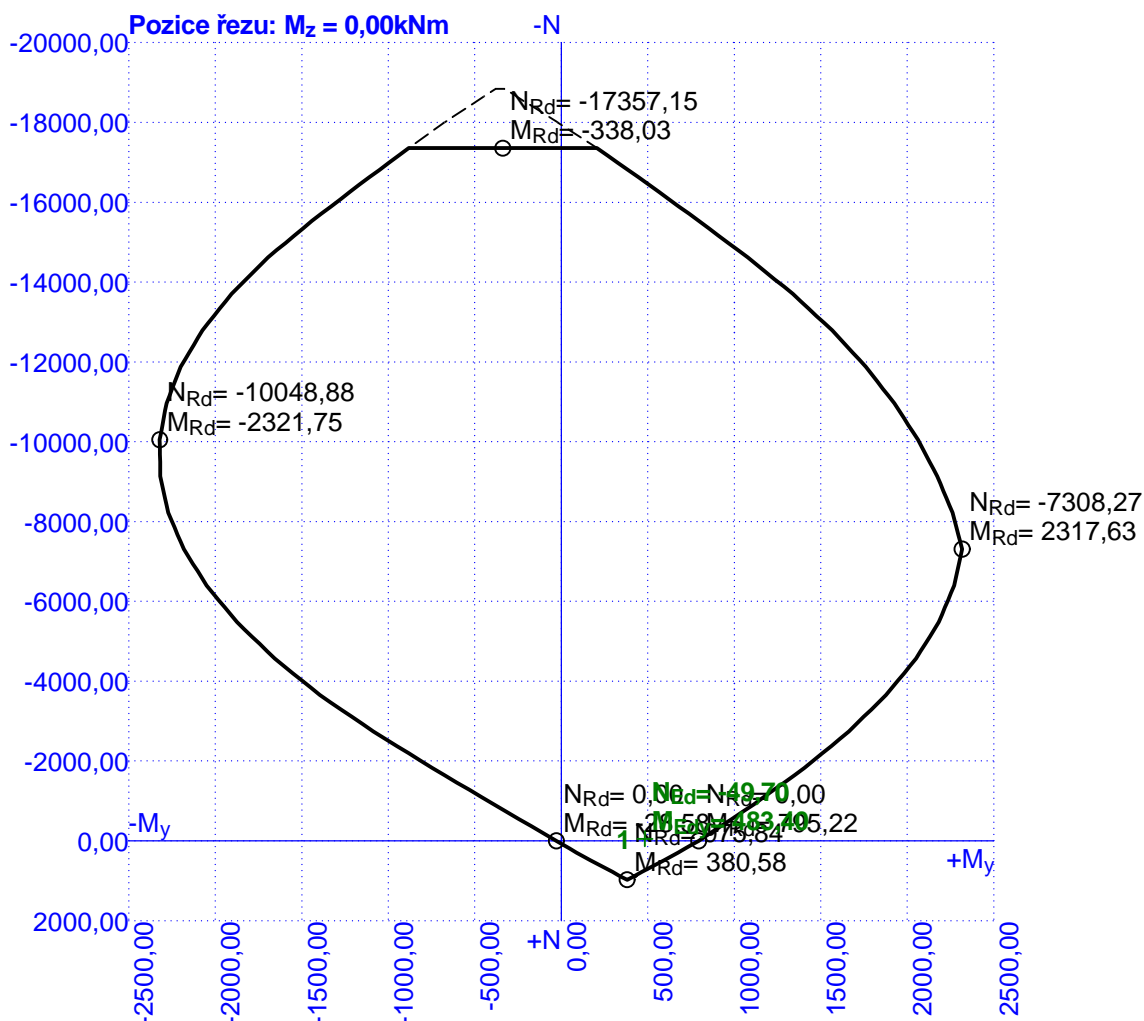
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\Delta \varepsilon$ [-]	$s_{r,\max}$ [m]	$w$ [mm]	Posouzení
3	SLS	-19,00	163,60	0,00	$282 \cdot 10^{-6}$	0,414	0,117	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{\max}$							0,200	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Interakční diagram  $N-M_y$



#### 4.4.10 Posouzení průřezu 5 – směr x

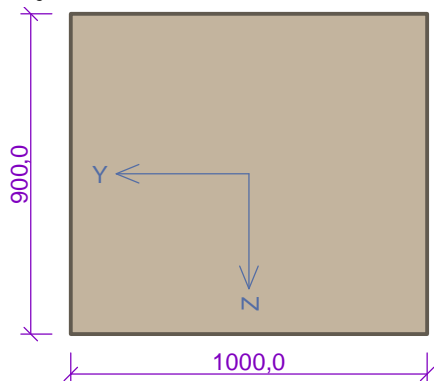
průřez 5 - směr x

##### 7.1 Vstupní data

Typ prvku: deska  
 Prostředí: XO

Průřez

Materiály



Beton: C 30/37  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$   
 Ocel podélná: B500B  
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$   
 Ocel příčná: B500  
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$

#### Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	ULS	0,00	108,90	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

#### Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	SLS	0,00	69,40	0,00	1,000

#### Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	SLS	-20,90	156,60	0,00	1,000

#### Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	20	70,0	dolní výztuž



6,667x20(po 150,0mm) kr. 70,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

#### Smyková výztuž

Spony svislé

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 7



Zakázka: D18003

Stavba: III/36041 Podolí – most ev.č. 36041-1

Objekt: SO 201 – most ev. č 36041-1

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(20; 10; 10) = 20 \text{ mm}$

$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$

## 7.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00255 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00233 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00233 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00235 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,\max} = 615,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost větví třmínků  $s_{t,\max} = 1230,0 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$	$M_{Edy}$	$M_{Edz}$	$V_{Edz}$	$V_{Edy}$	Posouzení
		$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Rdy}$ [kN]	
1	ULS	0,00	108,90	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	774,69	0,00	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,\max}$ [MPa]	$\sigma_{s,\min}$ [MPa]	Posouzení
2	SLS	0,00	69,40	0,00	1,35	42,70	-42,70	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

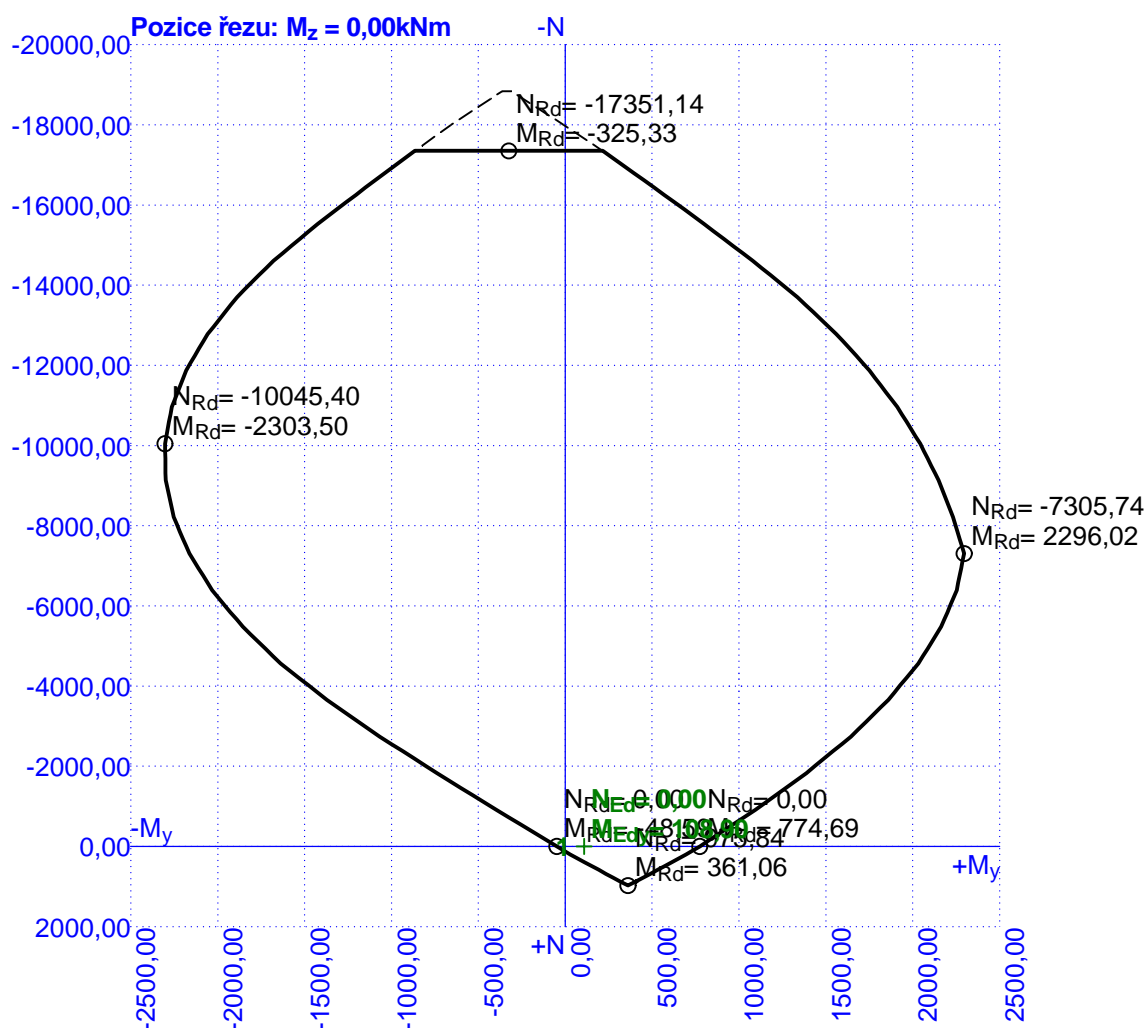
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,\max}$ [m]	$w$ [mm]	Posouzení
3	SLS	-20,90	156,60	0,00	$274 \cdot 10^{-6}$	0,562	0,154	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{\max}$							0,200	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Interakční diagram  $N-M_y$



#### 4.4.11 Posouzení průřezu 6

průřez 6

##### 8.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XO

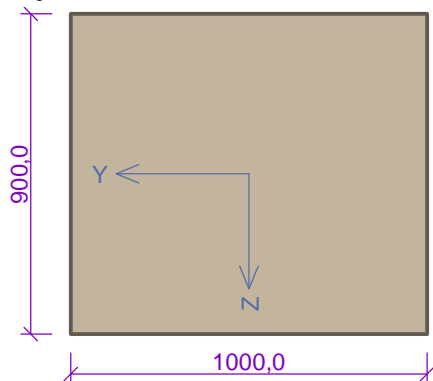
Průřez

Materiály

Zakázka: D18003

Stavba: III/36041 Podolí – most ev.č. 36041-1

Objekt: SO 201 – most ev. č 36041-1



Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	ULS	-105,20	182,90	0,00	243,40	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	SLS	-72,00	169,60	0,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	SLS	-45,10	117,90	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	20	50,0	dolní výztuž



6,667x20(po 150,0mm) kr. 50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Spony svislé

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 7

Zakázka: D18003

Stavba: III/36041 Podolí – most ev.č. 36041-1

Objekt: SO 201 – most ev. č 36041-1

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

 $c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(20; 10; 10) = 20 \text{ mm}$  $c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$ 

## 8.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

 $\rho_{s,t} = 0,00249 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151$  $\rho_{s,t,CSN} = 0,00233 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$  $\rho_s = 0,00233 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ 

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

 $\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00235 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,\max} = 630,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Maximální vzdálenost větví třmínků  $s_{t,\max} = 1260,0 \text{ mm}$ 

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ $N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ $M_{Rdy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ $M_{Rdz}$ [kNm]	$V_{Edz}$ $V_{Rdz}$ [kN]	$V_{Edy}$ $V_{Rdy}$ [kN]	Posouzení
1	ULS	-105,20	182,90	0,00	243,40	0,00	Vyhovuje
		-18837,76	831,92	0,00	2071,33	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,\max}$ [MPa]	$\sigma_{s,\min}$ [MPa]	Posouzení
2	SLS	-72,00	169,60	0,00	3,22	85,40	-85,40	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$						400,00		

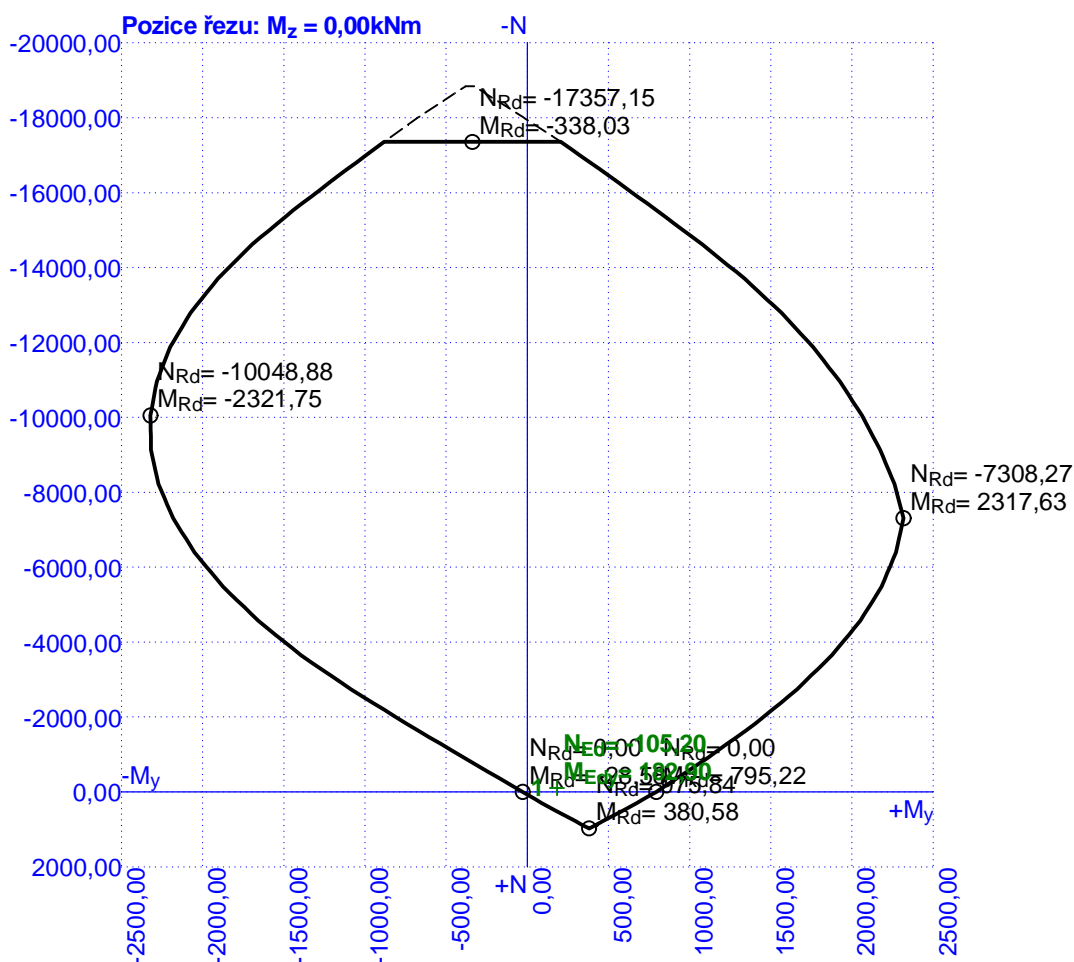
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Edz}$ [kNm]	$\Delta \varepsilon$ [-]	$s_{r,\max}$ [m]	$w$ [mm]	Posouzení
3	SLS	-45,10	117,90	0,00	$181 \cdot 10^{-6}$	0,414	0,075	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{\max}$							0,200	

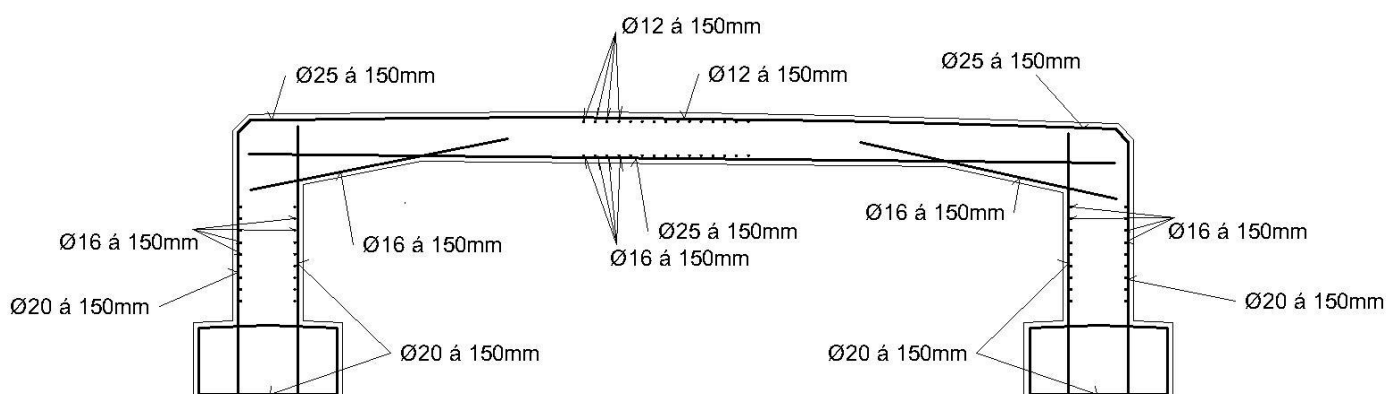
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Interakční diagram N-M<sub>y</sub>



#### 4.4.12 Schéma navržené výztuže



Spony průměr 8mm budou v rámovém rohu v rastru 150x150 mm v poli potom konstrukčně 300x300 mm

## 5 Posouzení plošného založení

Parametry pro pružné podloží plošného založení byly určeny v programu GEO 5. Tyto parametry byly následně zadány do programu SCIA engineer jako parametry pružného podloží pod základovými pasy. V programu GEO byla zkoumána síla nutná pro sednutí základu cca o 1000 mm. Z toho byla určena konstanta s jednotkou MN/m<sup>3</sup>



### 5.1.1 Určení parametrů pružného podloží

Výstup z programu GEO 5

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída G4		32,50	4,00	19,00	9,00	
2	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	

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

Parametry zemín

Třída G4

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 94,50 \text{ MPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Edometrický modul :  $E_{oed} = 102,00 \text{ MPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu  $h_z = 3,55 \text{ m}$

Hloubka základové spáry  $d = 3,50 \text{ m}$

Tloušťka základu  $t = 1,00 \text{ m}$

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<sup>3</sup>

Zakázka: D18003  
 Stavba: III/36041 Podolí – most ev.č. 36041-1  
 Objekt: SO 201 – most ev. č 36041-1  
 Geometrie konstrukce  
 Typ základu: základový pas  
 Celková délka pasu = 2,00 m  
 Šířka pasu (x) = 1,90 m  
 Šířka sloupu ve směru x = 0,90 m  
 Objem pasu = 1,90 m<sup>3</sup>/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.





Materiál konstrukce  
 Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25  
 Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$   
 Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500  
 Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500  
 Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,80	Třída G4	
2	0,40	Třída G3, středně ulehlá	
3	0,40	Třída G4	
4	1,00	Třída G3, středně ulehlá	
5	2,20	Třída G3, středně ulehlá	
6	0,20	Třída G3, středně ulehlá	
7	-	Třída G3, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové	změna	Název	Typ	N [kN/m]	$M_y$ [kNm/m]	$H_x$ [kN/m]
1	Ano		pro odezvu podloží	Užitné	315000,00	0,00	0,00

HPV + nestlačitelné podloží

Zakázka: D18003

Stavba: III/36041 Podolí – most ev.č. 36041-1

Objekt: SO 201 – most ev. č 36041-1

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,70 m od původního terénu.

Nestlačitelné podloží je v hloubce 5,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 27,55 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 50,00 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany  $= 805,1 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 815,5 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2  $= 815,5 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 85,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=51,46$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=352,94$ )

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,000 < 0,333$

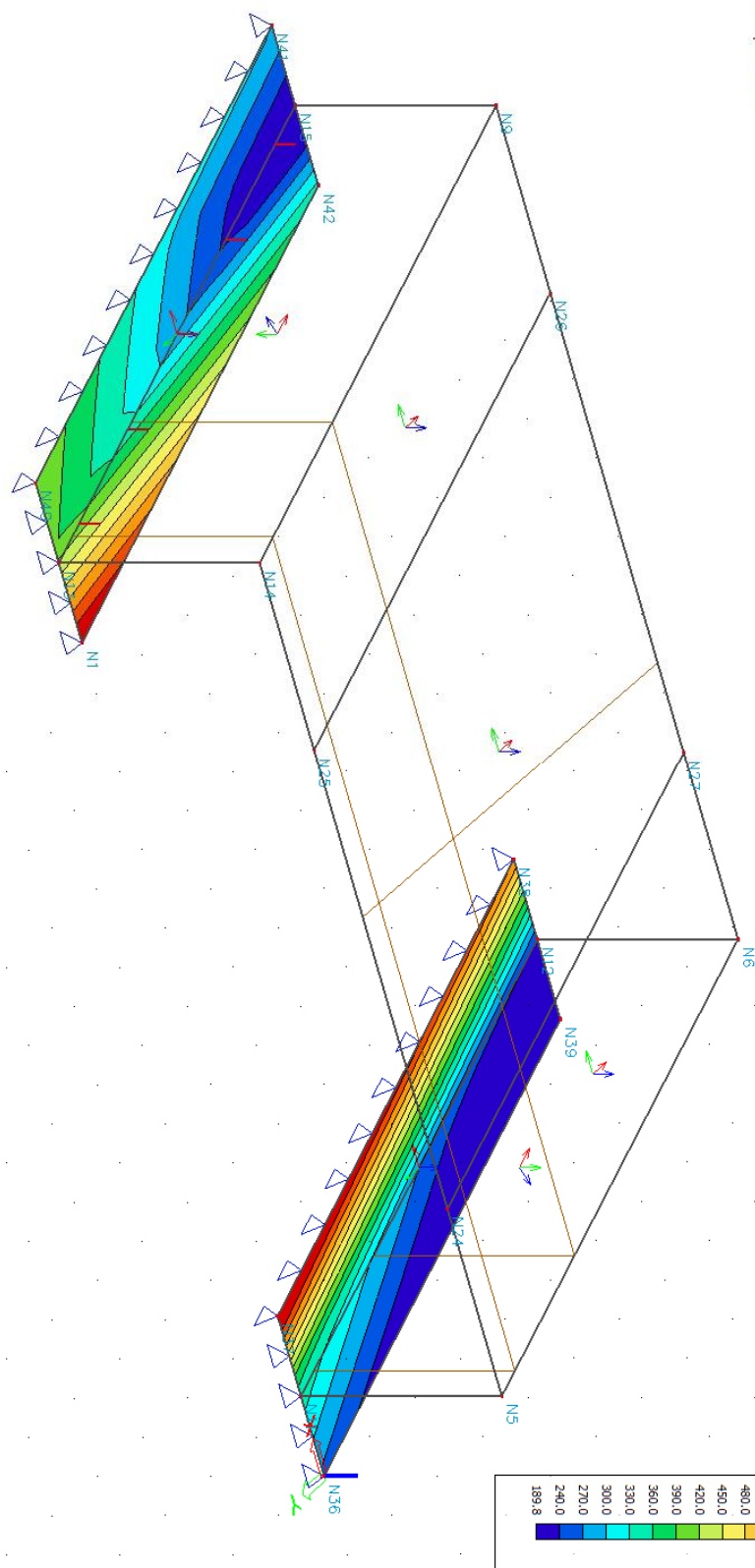
Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu  $= 968,0 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny  $= 1,45 \text{ m}$



## 5.1.2 Kontaktní napětí pro mezní stav únosnosti ze SCIA Engineer



**2D kontaktní napětí**  
Hodnoty:  $\sigma_z$   
Lineární výpočet  
Kombinace: gr5-ULS  
Extrém: Globální  
Výběr: Vše  
Poloha: V uzlech s průměrováním.  
Systém: LSS prvku síte

### 5.1.3 Kontrolní ověření únosnosti plošného založení pomocí programu GEO 5

Jak je zřejmé z předchozího obrázku, maximální kontaktní napětí dosahuje hodnot cca 630 kPa.


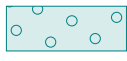
Pro ověření únosnosti byl základ zatížen silami z upraveného modelu a byly samostatně posouzeny v programu GEO 5, aby bylo prověřeno, že únosnost podloží je větší než maximální kontaktní napětí 630 kPa. Byl vytvořen model s liniovými podporami pro určení zatížení základové patky pro ověřovací výpočet v Geo 5

Níže je uveden výstup z programu GEO, pro zatížení na liniovou podporu. Maximální kontaktní napětí je cca srovnatelné s napětím z programu SCI Engineer. Z posudku je zřejmé, že základová spáry vyhovuje pro zjištěné kontaktní napětí.

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída G4		32,50	4,00	19,00	9,00	
2	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	

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

Parametry zemín

Třída G4

Objemová tíha :	$\gamma$	=	19,00	kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	32,50	°
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	4,00	kPa
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	94,50	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	19,00	kN/m <sup>3</sup>

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha :	$\gamma$	=	19,00	kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	32,50	°
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	0,00	kPa
Edometrický modul :	$E_{oed}$	=	102,00	MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	19,00	kN/m <sup>3</sup>

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu	$h_z$	=	3,55	m
Hloubka základové spáry	$d$	=	2,30	m
Tloušťka základu	$t$	=	1,00	m
Sklon upraveného terénu	$s_1$	=	0,00	°
Sklon základové spáry	$s_2$	=	0,00	°

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

Geometrie konstrukce

Zakázka: D18003  
 Stavba: III/36041 Podolí – most ev.č. 36041-1  
 Objekt: SO 201 – most ev. č 36041-1  
 Typ základu: základový pas  
 Celková délka pasu = 2,00 m  
 Šířka pasu (x) = 1,90 m  
 Šířka sloupu ve směru x = 0,90 m  
 Objem pasu = 1,90 m<sup>3</sup>/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.


Materiál konstrukce  
 Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25  
 Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$   
 Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500  
 Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500  
 Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,80	Třída G4	
2	0,40	Třída G3, středně ulehlá	
3	0,40	Třída G4	
4	1,00	Třída G3, středně ulehlá	
5	2,20	Třída G3, středně ulehlá	
6	0,20	Třída G3, středně ulehlá	
7	-	Třída G3, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	918,00	0,00	197,02

HPV + nestlačitelné podloží  
 Hladina podzemní vody je v hloubce 2,70 m od původního terénu.

Zakázka: D18003  
Stavba: III/36041 Podolí – most ev.č. 36041-1  
Objekt: SO 201 – most ev. č 36041-1  
Nestlačitelné podloží je v hloubce 5,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu  
Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze  
Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1  
Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,20	0,00	650,12	669,11	97,16	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,20	0,00	659,27	675,81	97,55	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 37,19$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 35,10$  kN/m

Posouzení svíslé únosnosti  
Tvar kontaktního napětí : obdélník  
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 3,29$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 10,37$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 675,81$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 659,27$  kPa

**Svíslá únosnost VYHOVUJE**

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,107 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,107 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 14,15$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 575,54$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 197,02$  kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

