

Investor

STŘEDOČESKÝ KRAJ

Zborovská 11, 150 21 Praha 5
IČ: 708 91 095

Koordinace stavby a profesí

Koordinace stavby a technologie

Zodpovědná osoba

Zpracoval

Ing. M. Knytl

Kontroloval

Ing. V. Hoznour

Schválil

Ing. Vít Hoznour
Na Ovčínách 970/4, 170 00 Praha 7

Oprávněná osoba kooperanta:

Ing. V. Hoznour

číslo zakázky: 03-19

Hlavní projektant

Ing. Horák J.

Vedoucí projektu

Ing. Horák J.

Tech. kontrola

Ing. Jiráček J.

Vypracoval

CR PROJECT
CONSTRUCTIONS&ROADS

CR PROJECT s.r.o., POD BORKEM 319, 293 01 Mladá Boleslav
tel.: +420 326 700 666 GSM GATE: +420 606 602 039
fax: +420 326 700 665 e-mail: info@crproject.cz
URL: http://www.crproject.cz

stavba:

**III/2761 MALÁ BĚLÁ, REKONSTRUKCE
MOSTU EV.Č. 2761-1**

objekt: SO.201 - MOSTNÍ OBJEKT

část: stavební

obsah:

STATICKÝ VÝPOČET

název dig.souboru:

SO_201_14.dwg

číslo přílohy:

201-14

HIP: Ing. Jan Havelka

číslo zakázky: 2007-095

stupeň dokumentace: PDPS

datum: 03.2019

revize č.: 10-01

ČK: výtisk číslo:

OBSAH

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU	2
1.1. POPIS MOSTU – ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	2
1.2. POUŽITÉ NORMY, SMĚRNICE A LITERATURA	2
1.3. POUŽITÝ SOFTWARE	2
1.4. PŘEDPOKLADY KE STATICKÉMU VÝPOČTU	2
1.4.1. Spodní stavba	2
1.4.2. Nosná konstrukce.....	2
1.4.3. Mostní svršek.....	3
2. PŘEHLEDNÉ VÝKRESY	3
3. ZATÍŽENÍ.....	5
3.1. VLASTNÁ TÍHA NOSNÉ KONSTRUKCE	5
3.2. VLASTNÁ TÍHA ŘÍMS A ZÁBRADLÍ.....	5
3.3. VLASTNÍ TÍHA VOZOVKY	5
3.4. ZATÍŽENÍ ZEMNÍM TLAKEM	5
3.5. ZATÍŽENÍ DOPRAVOU.....	6
3.5.1. Model zatížení 1.....	6
3.5.2. Model zatížení 2.....	7
3.5.3. Model zatížení 3.....	7
3.5.4. Model zatížení na únavu.....	9
3.5.5. Zatížení chodníku.....	9
3.6. ZATÍŽENÍ ÚČINKY TEPLoty	10
3.6.1. Všeobecně.....	10
3.6.2. Zatížení účinky nerovnoměrné teploty.....	10
3.6.3. Zatížení účinky rovnoměrné teploty.....	11
3.6.4. Kombinace rovnoměrné a nerovnoměrné složky teploty	11
3.7. ZATÍŽENÍ ÚČINKY VĚTRU	11
4. KOMBINACE ZATÍŽENÍ.....	12
4.1. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI.....	12
4.1.1. Trvalé a dočasné návrhové situace.....	12
4.1.2. Mimořádné a seizmické návrhové situace	12
4.2. MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI	12
5. NÁVRH A POSOUZENÍ KONSTRUKCE	12
5.1. POLORÁMOVÁ KONSTRUKCE	12
5.2. PLOŠNÉ ZALOŽENÍ KONSTRUKCE.....	12
5.3. OPĚRNÁ ZEĎ PŘI KOMUNIKACI II/276	16
5.4. PAŽENÍ BĚHEM VÝSTAVBY	21
6. ZÁVĚR	33
7. PŘÍLOHA P1 – NÁVRH A POSOUZENÍ POLORÁMOVÉ KONSTRUKCE	34

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU

1.1. POPIS MOSTU – ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<i>Název stavby</i>	III/2761 Malá Bělá
<i>Objekt č.</i>	201
<i>Název objektu</i>	Most ev.č. 2761-1
<i>Stupeň PD</i>	PDPS
<i>Délka nosné konstrukce</i>	4,00 m
<i>Počet polí, rozpětí</i>	1; 3,50 m
<i>Půdorysný tvar</i>	v přímé
<i>Šikmost mostu</i>	proměnná 31g – 99g
<i>Šířka vozovky (mezi obrubníky)</i>	6,50 – 14,87 m
<i>Statický systém</i>	polorámová konstrukce
<i>Popis konstrukce</i>	polorámová konstrukce z rámových stojek a rámové příčle, stojky vetknuté do základového pásu, založení plošné
<i>Technologie výstavby</i>	betonáž na pevné skruži v jedné etapě
<i>Použitý materiál</i>	základy C30/37 žb. polorám C30/37
<i>Ložiska</i>	betonářská výztuž B500B bez ložisek
<i>Mostní závěry</i>	bez mostních závěrů
<i>Zatížení mostu</i>	Skupina 1 (ČSN EN 1991-2/Z3)

1.2. POUŽITÉ NORMY, SMĚRNICE A LITERATURA

ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování
ČSN EN 1991	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1997	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

1.3. POUŽITÝ SOFTWARE

MS OFFICE, AutoCad, IDEA StatiCa, GEO 5

1.4. PŘEDPOKLADY KE STATICKÉMU VÝPOČTU

1.4.1. Spodní stavba

Spodní stavba je tvořena železobetonovými základovými pasy šířky 1,75 m, výšky 0,43 m. Spodní stavba je z betonu C30/37. S ohledem na geologické podmínky je navrženo plošné založení ve vrstvách štěrku s příměsí jemnozrné zeminy.

1.4.2. Nosná konstrukce

Mostní objekt je navržen jako 1-polový polorám s rozpětím pole 3,50 m. Skládá se z rámových stojek tl. 0,5 m a výšky 3,58 m a rámové příčle tl. 0,34 m s náběhy. Celková šířka nosné konstrukce je od 9,60 m až do 13,73. Příčný sklon horního povrchu nosné konstrukce směr je střešovitý 2,5% vlevo a 0,75% vpravo. Nosná konstrukce je navržena z betonu C30/37.

Při výpočtu nosné konstrukce jsme NK modelovali 2D jak prutovou konstrukci o šířce 1,0m. V rozhodujících průřezích NK jsme provedli posouzení železobetonových průřezů na účinky zatížení od vlastní tíhy, ostatního stálého zatížení, mostního svršku, pohyblivého zatížení, sedání podpěr, zatížení zeminou a rovnoměrné a nerovnoměrné změny teploty.

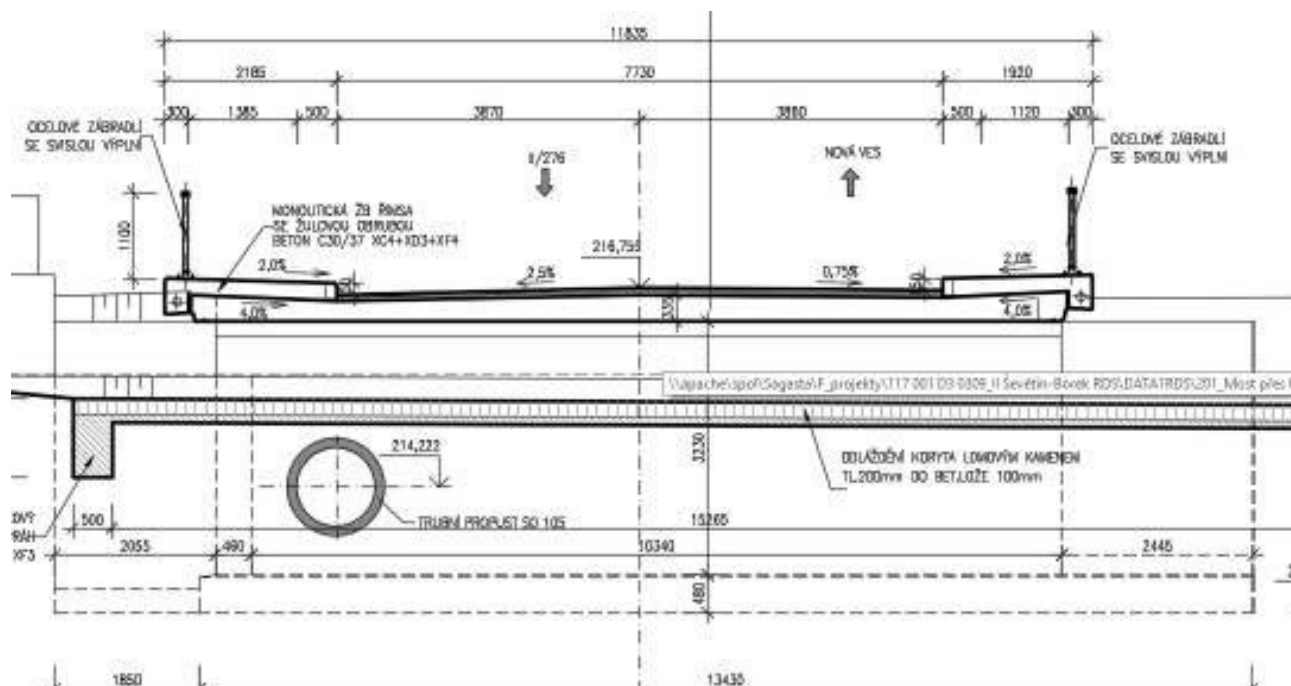
1.4.3. Mostní svršek

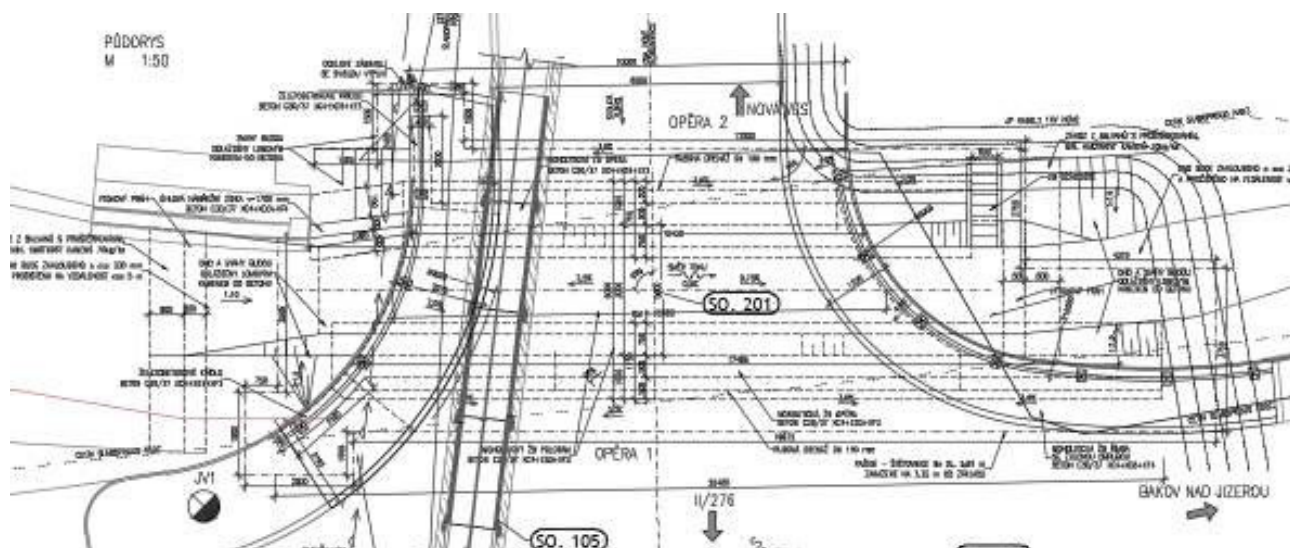
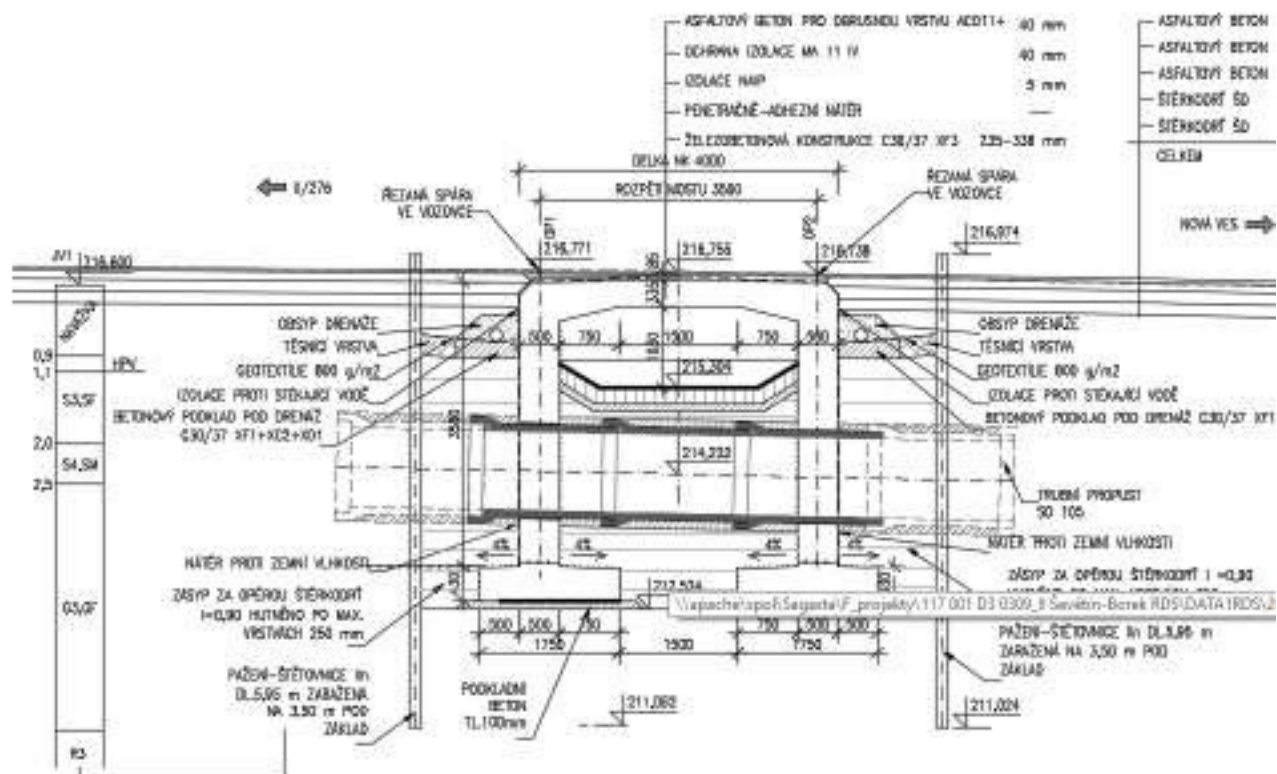
Na mostě se navrhuje vozovka o celkové tloušťce 85 mm (vč. izolace).

Na vtokové straně mostu je navržena monolitická železobetonová chodníková římsa šířky 2,07 m a na výtokové straně šířky 1,55 m, výška obrubníku nad hranou vozovky je 0,15 m, výška vnějšího líce římsy 0,45 m. Římsy jsou z monolitického železobetonu C 35/45. Římsy budou kotveny pomocí kotev do vývrtu po 1 m shora do nosné konstrukce.

Do římsy bude na obou stranách zakotvené ocelové zábradlí výšky 1,1 m se svislou výplní.

2. PŘEHLEDNÉ VÝKRESY





3. ZATÍŽENÍ

3.1. VLASTNÁ TÍHA NOSNÉ KONSTRUKCE

Vlastní tíha nosné konstrukce byla vypočítaná s objemovou tíhou betonu 25,0 kN/m³.
Vlastní tíha je generována programem IDEA Statica.

3.2. VLASTNÁ TÍHA ŘÍMS A ZÁBRADLÍ

Zatížení	Část svršku	Rozměry		Objemová tíha	Charakteristická hodnota zatížení
		/ks/	/m2/		
g1k,1	pravostranná římsa	1	0,42	25	10,50
g1k,2	levostranná římsa	1	0,49	25	12,25
g1k,3	zábradlí	2		1	2,00
SVISLÁ SLOŽKA CELKEM		g1k			24,75

3.3. VLASTNÍ TÍHA VOZOVKY

Při výpočtu byla uvažovaná maximální tloušťka vozovky 85 mm na šířce $b = 6,50\text{m}$:
 $g_{2k} = A_c \cdot \gamma_{asf} = 9,0 \cdot 0,085 \cdot 22 = 16,8 \text{ kN/m}$ (charakteristická hodnota zatížení)
 $g_{2k,inf} = 0,8 \cdot g_{2k} = 13,5 \text{ kN/m}$ $g_{2k,sup} = 1,4 \cdot g_{2k} = 23,5 \text{ kN/m}$

3.4. ZATÍŽENÍ ZEMNÍM TLAKEM

Při výpočtu bylo uvažováno přitížením stojek rámové konstrukce od zásypového materiálu. Jako zásypový materiál je navržena zemina vhodná do aktivní zóny. Pro tento zásypový materiál jsme uvažovali se zohledněním jednotlivých materiálů s průměrnou objemovou tíhou 22,5 kN/m³.

$$K_0 = 1 - \sin \varphi = 1 - \sin 24 = 0,59$$

součinitel tlaku v klidu

$$K_a = \tan\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right)^2 = \tan\left(45^\circ - \frac{24}{2}\right)^2 = 0,42$$

součinitel aktivního tlaku

$$K_{0a} = \frac{K_0 + K_a}{2} = \frac{0,59 + 0,42}{2} = 0,51$$

součinitel redukovaného aktivního tlaku

$$z_{\min} = 0,31 \text{ m}$$

minimální výška zeminy pro výpočet - příčel

$$z_{\max} = 3,74 \text{ m}$$

maximální výška zeminy pro výpočet - pata

$$b = 1,0 \text{ m}$$

šířka pro výpočet

$$g_{3k,\min} = z_{\min} \cdot \gamma \cdot K_{0a} \cdot b = 0,31 \cdot 22,5 \cdot 0,51 \cdot 1,0 = 3,56 \text{ kN/m}$$

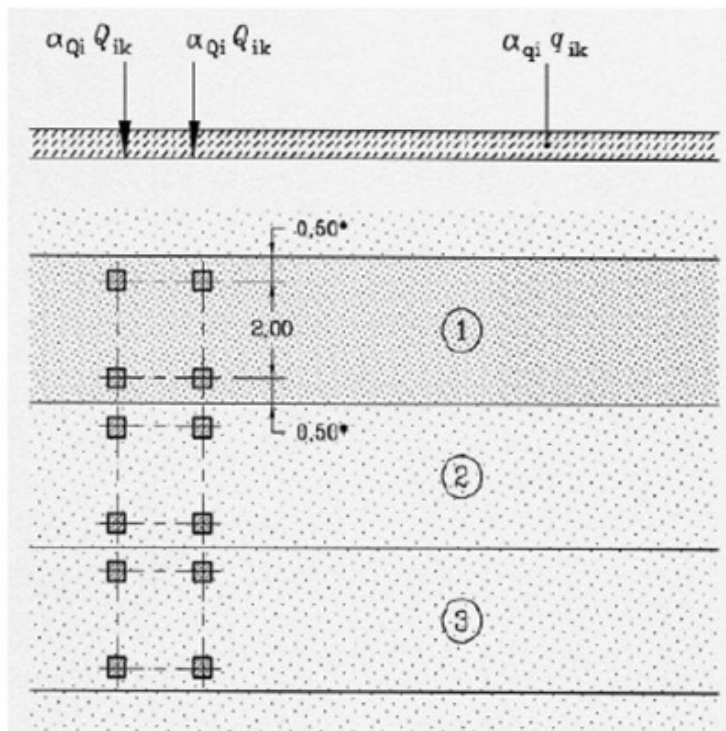
hodnota zem. tlaku - příčel

$$g_{3k,\max} = z_{\max} \cdot \gamma \cdot K_{0a} \cdot b = 3,74 \cdot 22,5 \cdot 0,51 \cdot 1,0 = 42,92 \text{ kN/m}$$

hodnota zem. tlaku - pata

3.5. ZATÍŽENÍ DOPRAVOU

3.5.1. Model zatížení 1



Hlavní svislý zatěžovací systém mostu představuje zatěžovací model LM1. Schéma se skládá ze dvou částkových systémů s dynamickým přírůstkem.

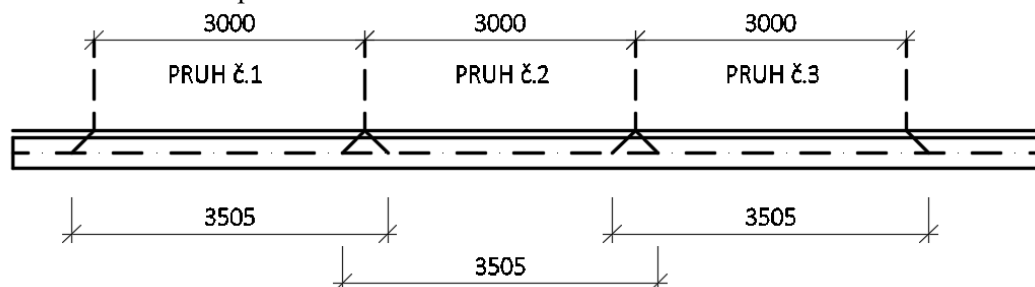
Hodnoty regulačních součinitelů α pro ČR:

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

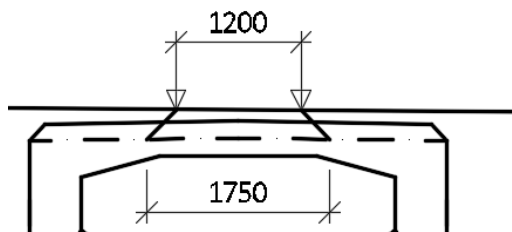
Skupina 1: dálnice, rychlostní komunikace, silnice I., II., III. Třídy

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

Roznos zatížení TS v příčném směru:



Roznos zatížení TS v podélném směru:



Roznášecí délka na rámovou příčel $L_r = 1,75$ m

Roznos zatížení UDL se neuvažuje, uvažuje se rovnoměrné rozložení této složky na celou plochu vozovky nad n.k.

První část tvoří 3 dvounápravové soustředěné zatížení (Tandem system), kde tíha náprav:

- v zatěžovacím pruhu č. 1 má tíha $\alpha_{Q1} \cdot Q_{k1} = 1,0 \cdot 300 = 300$ kN
- v zatěžovacím pruhu č. 2 má tíha $\alpha_{Q2} \cdot Q_{k2} = 1,0 \cdot 200 = 200$ kN
- v zatěžovacím pruhu č. 3 má tíha $\alpha_{Q3} \cdot Q_{k3} = 1,0 \cdot 100 = 100$ kN

svislá složka zatížení:

$Q_k = 300 + 200 + 100 = 600$ kN (charakteristická hodnota zatížení na jednu nápravu)

$Q_{k,zs} = (2 \cdot 600 \text{ kN} / (9,5 \text{ m} \cdot 1,75 \text{ m})) \cdot 1 \text{ m} = 72,2$ kN/m (charakteristická hodnota zatížení na zat. šířku 1 m)

vodorovná složka zatížení

$Q_{kvod} = Q_{k,zs} \cdot K_o = 72,2 \text{ kN/m} \cdot 0,51 = 36,8$ kN/m

Druhou část zatížení tvoří rovnoměrné spojitě zatížení (UDL) s intenzitou:

- v zatěžovacím pruhu č.1 $\alpha_{q1} \cdot q_{k1} = 1,0 \cdot 9,0 = 9,0$ kN/m²
- v zatěžovacím pruhu č.2 $\alpha_{q2} \cdot q_{k2} = 2,4 \cdot 2,5 = 6,0$ kN/m²
- v zatěžovacím pruhu č.3 $\alpha_{q3} \cdot q_{k3} = 1,2 \cdot 2,5 = 3,0$ kN/m²

svislá složka zatížení:

$q_k = 3 \cdot 9,0 + 3 \cdot 6,0 + 3,0 \cdot 3,0 = 54,0$ kN/m (charakteristická hodnota zatížení)

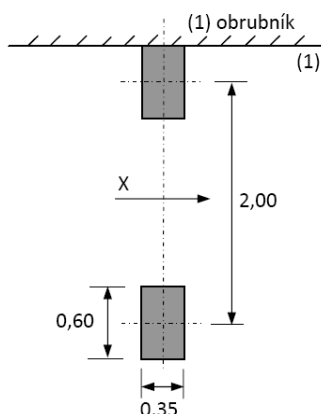
$q_{k,zs} = ((3 \cdot 9,0 + 3 \cdot 6,0 + 3,0 \cdot 3,0) / 9,5) \cdot 1 \text{ m} = 5,7$ kN/m (charakteristická hodnota zatížení)

vodorovná složka zatížení

$q_{kvod} = q_{k,zs} \cdot K_o = 5,7 \text{ kN/m} \cdot 0,51 = 2,9$ kN/m

3.5.2. Model zatížení 2

Model zatížení č. 2 byl použitý pro lokální posouzení nosné konstrukce. Model představuje jednonápravové zatížení. Tíha nápravy je $\beta_Q \cdot Q_{ak}$, kde $Q_{ak} = 400$ kN a $\beta_Q = \alpha_{Q1}$.



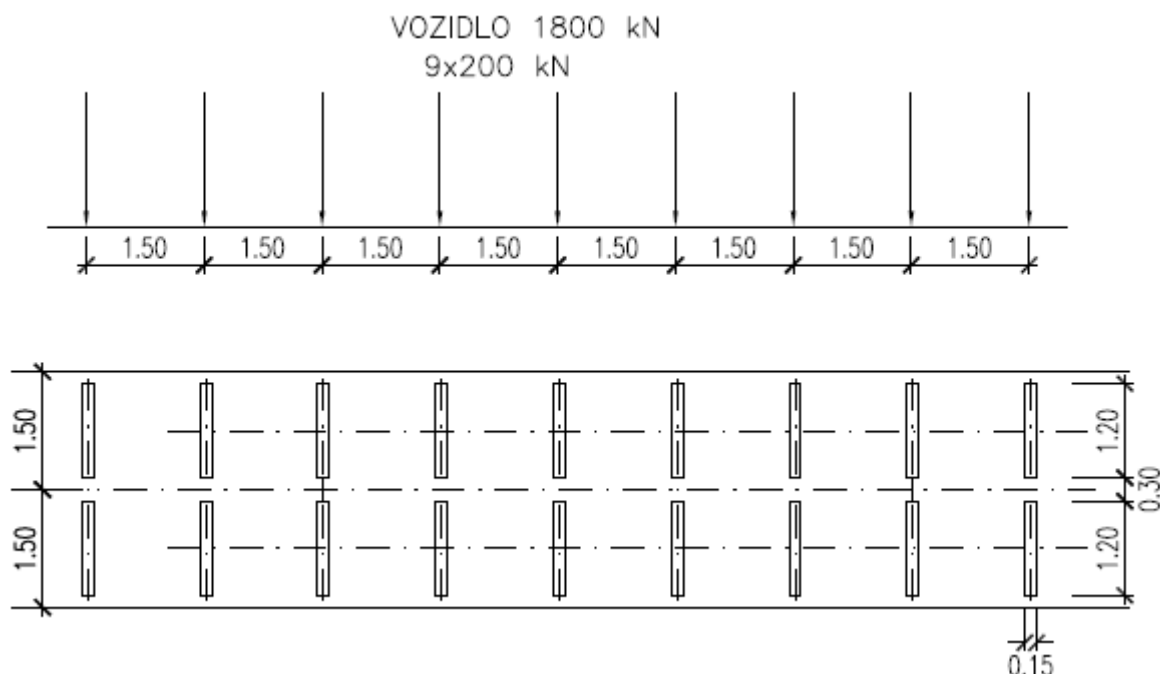
3.5.3. Model zatížení 3

Model zatížení 3 představuje zatížení zvláštními vozidly. Dynamický součinitel je stanoven podle druhu pozemní komunikace. S dynamickým součinitelem se neuvažuje při návrhu masivní spodní stavby a založení mostu.

Pro dálnice, rychlostní cesty a vybrané trasy určené příslušným úřadem je stanoven následovně:

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, $\varphi = 1,25$
Poznámka	Jedná se o jediné vozidlo na mostě.

Vozidlo 1800/200 kN

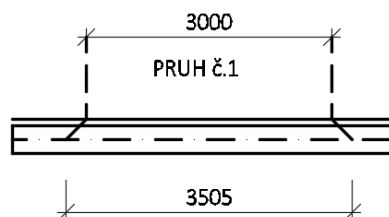


Vozidlo šířky 3,0 m se pohybuje v jízdním pruhu č.1 (podle rozdělení vozovky do jízdních pruhů pro LM3). V tomto jízdním pruhu se v celé délce mostu nesmí umístit současně působící model LM1.

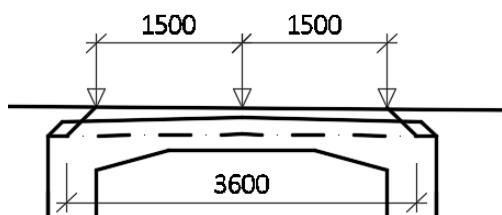
Současně se zvláštním vozidlem 1800 kN se neuvažuje další rovnoměrné zatížení.

Rychlost pojezdu se uvažuje normální, tj do 70 km/h. Dynamický součinitel: $\varphi=1,25$.

Roznos zatížení LM3 v příčném směru:



Roznos zatížení LM3 v podélném směru:



Svislá složka zatížení působící na rámovou příčel

$Q_{kLM3} = 3 \times 200 = 600 \text{ kN}$ (charakteristická hodnota zatížení na jednu nápravu)

$Q_{kLM3,zs} = (600 \text{ kN} / (3,50 \text{ m} \cdot 3,6 \text{ m})) \cdot 1 \text{ m} = 47,6 \text{ kN/m}$ (charakteristická hodnota zatížení zat. šířku 1 m)

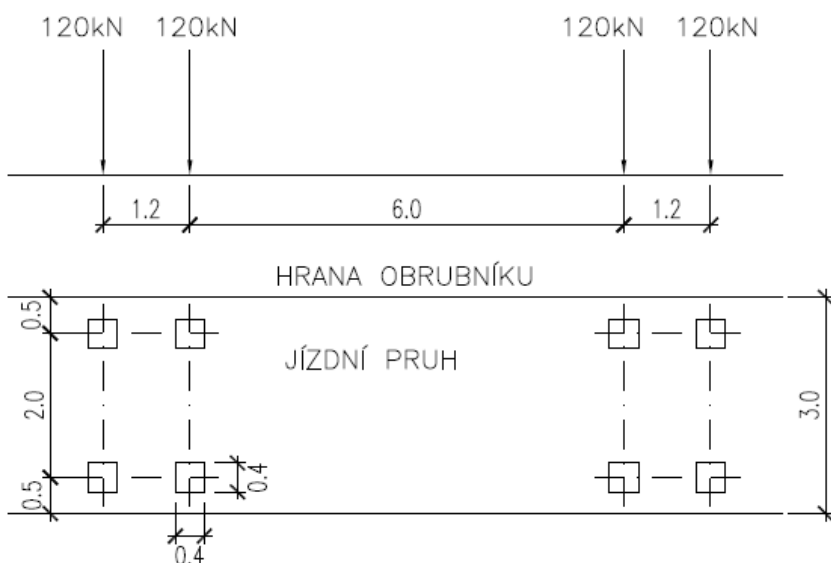
vodorovná složka zatížení

$Q_{kLM3,vod} = Q_{kLM3,zs} \cdot K_o = 47,6 \text{ kN/m} \cdot 0,51 = 24,3 \text{ kN/m}$

3.5.4. Model zatížení na únavu

Při posouzení betonu na únavu lze postupovat podle ČSN EN 1992-1-1, čl. 6.8.7 (1) pro kombinaci zatížení na únavu s použitím modelu zatížení na únavu 3 podle ČSN EN 1991-2, čl. 4.6.4 (LM3f) nebo podle ČSN EN 1992-1-1, čl. 6.8.7 (2), (3) a (4) – pro častou kombinaci zatížení s použitím modelu LM1 resp. LM3 podle ČSN EN 1991-2, čl. 4.3.2 resp. 4.3.4.

Pro posouzení betonářské a předpínací výztuže na únavu podle ČSN EN 1992-2, čl. 6.8.6 resp. příl. NN se použije model zatížení na únavu FLM3 podle ČSN EN 1991-2, čl. 4.6.4 (LM 3f).



Zatížení jedné nápravy je 120 kN. Zatížení na jedno kolo je 60 kN.

Posouzení na únavu není třeba podle ČSN EN 1992-2, čl. 6.8.1 (102) provádět pro základy, pilíře a opěry (pokud nejsou rámově spojené s nosnou konstrukcí) s výjimkou úložných prahů a pro předpínací a betonářskou výztuž v oblastech, kde při časté kombinaci zatížení jsou v krajních vláknech pouze tlaková napětí.

svislá složka zatížení:

$Q_{fk} = 60 + 60 = 120 \text{ kN}$ (charakteristická hodnota zatížení na jednu nápravu)

$Q_{k,zs} = (2 \cdot 120 \text{ kN} / (3,5 \text{ m} \cdot 1,75 \text{ m})) \cdot 1 \text{ m} = 39 \text{ kN/m}$ (charakteristická hodnota zatížení na zat. šířku 1 m)

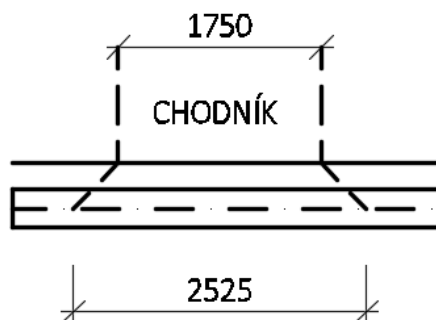
vodorovná složka zatížení

$Q_{k,vod} = Q_{k,zs} \cdot K_o = 39 \text{ kN/m} \cdot 0,51 = 20 \text{ kN/m}$

3.5.5. Zatížení chodníku

Na mostě je navržen chodník šířky 1,5 m a 1,75 m. Rovnoměrné zatížení od chodců je uvažováno hodnotou 5 kN/m².

Roznos zatížení od chodců v příčném směru:



Svislá složka zatížení působící na rámovou příčel

$q_{ch} = 5 \cdot 1,75 = 8,75 \text{ kN/m}$ (charakteristická hodnota zatížení)

$q_{ch,zs} = ((8,75 \text{ kN/m} / 2,53 \text{ m}) \cdot 1 \text{ m} = 3,5 \text{ kN/m}$ (charakteristická hodnota zatížení)

3.6. ZATÍŽENÍ ÚČINKY TEPLOTY

3.6.1. Všeobecně

Betonový most je podle čl. 6.1.1 ČSN EN 1991-1-5 uvažován jako typ konstrukce 3.

Max. a min. teploty vzduchu v místě mostu se určí podle map v národní příloze:

Maximální teplota vzduchu: $T_{\max} = +38,1 \text{ °C}$ až $+40 \text{ °C}$

Minimální teplota vzduchu: $T_{\min} = -30,1 \text{ °C}$ až -32 °C

Součinitel teplotní roztažnosti pro beton $\alpha_T = 0,000010$ (příloha C, tab. C1)

3.6.2. Zatížení účinky nerovnoměrné teploty

Podle NA 2.8 v [N5] se svislé rozdíly teplot stanovují „postupem 2“ dle čl. 6.1.4.2. Průběh teplot po výšce je dle obr. 6.2c, hodnoty teplot dle tab. B.3 v příloze B. Pro mezilehlé hodnoty se provede interpolace pro výšku nosné konstrukce $h=0,34 \text{ m}$, tloušťka vozovky $0,085 \text{ m}$.

Rozdíly teplot ΔT	
(a) oteplení	(b) ochlazení
<p> $h_1 = 0,3 h$, avšak $\leq 0,15 \text{ m}$ $h_2 = 0,3 h$, avšak $\geq 0,10 \text{ m}$ avšak $\leq 0,25 \text{ m}$ $h_3 = 0,3 h$, avšak $\leq (0,10 +$ tloušťka mostního svršku v m) pro tenké desky je h_3 omezeno $h - h_1 - h_2$ </p>	<p> $h_1 = h_4 = 0,20 h$, avšak $\leq 0,25 \text{ m}$ $h_2 = h_3 = 0,25 h$, avšak $\leq 0,20 \text{ m}$ </p>

h1 = 0,10 m; 0,15 m
h2 = 0,10 m; 0,15 m
h3 = 0,1 m; 0,1 m

$\Delta T_1 = + 6,2^\circ\text{C}$
 $\Delta T_2 = + 1,3^\circ\text{C}$
 $\Delta T_3 = + 1,0^\circ\text{C}$

h1 = h4 = 0,07 m; 0,10 m
h2 = h3 = 0,09 m; 0,13 m

$\Delta T_1 = - 2,2^\circ\text{C}$
 $\Delta T_2 = - 0,5^\circ\text{C}$
 $\Delta T_3 = - 1,9^\circ\text{C}$
 $\Delta T_4 = - 4,0^\circ\text{C}$

3.6.3. Zatížení účinky rovnoměrné teploty

Při výpočtu bylo uvažované s konstantní teplotou.

Pro betonovou desku předpokládáme:

$T_{\text{Max}} = +40^\circ\text{C}$ – složka maximální teploty vzduchu podle mapy dle ČSN EN 1991-1-5

$T_{\text{Min}} = -32^\circ\text{C}$ – složka minimální teploty vzduchu podle mapy dle ČSN EN 1991-1-5

$T_0 = +10^\circ\text{C}$ – počáteční teplota

$$\left. \begin{array}{l} \text{Type 1 } T_{e, \max} = T_{\max} + 16^\circ\text{C} \\ \text{Type 2 } T_{e, \max} = T_{\max} + 4,5^\circ\text{C} \\ \text{Type 3 } T_{e, \max} = T_{\max} + 1,5^\circ\text{C} \end{array} \right\} \text{for } 30^\circ\text{C} \leq T_{\max} \leq 50^\circ\text{C} \quad \left. \begin{array}{l} T_{e, \min} = T_{\min} - 3^\circ\text{C} \\ T_{e, \min} = T_{\min} + 4,5^\circ\text{C} \\ T_{e, \min} = T_{\min} + 8^\circ\text{C} \end{array} \right\} \text{for } -50^\circ\text{C} \leq T_{\min} \leq 0^\circ\text{C}$$

Maximální a minimální složky teploty mostu:

$T_{e, \max} = T_{\text{Max}} + 1,5^\circ\text{C} = 41,5^\circ\text{C}$

$T_{e, \min} = T_{\text{Min}} + 8,0^\circ\text{C} = -24,0^\circ\text{C}$

Hodnoty rovnoměrné teplotní složky:

$\Delta T_{N, \text{con}} = T_0 - T_{e, \min} = -34,0^\circ\text{C}$ – zkrácení NK

$\Delta T_{N, \text{exp}} = T_{e, \max} - T_0 = 31,5^\circ\text{C}$ – prodloužení NK

3.6.4. Kombinace rovnoměrné a nerovnoměrné složky teploty

$$\Delta T_{M, \text{heat}} \text{ (nebo } \Delta T_{M, \text{cool}}) + \omega_N \Delta T_{N, \text{exp}} \text{ (nebo } \Delta T_{N, \text{con}})$$

nebo

$$\omega_M \Delta T_{M, \text{heat}} \text{ (nebo } \Delta T_{M, \text{cool}}) + \Delta T_{N, \text{exp}} \text{ (nebo } \Delta T_{N, \text{con}})$$

kde $\omega_M = 0,75$ a $\omega_N = 0,35$

3.7. ZATÍŽENÍ ÚČINKY VĚTRU

Zatížení větrem se uvažuje podle ČSN EN 1991-1-4. S ohledem na typ mostu se se zatížením od větru neuvažuje.

4. KOMBINACE ZATÍŽENÍ

4.1. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

4.1.1. Trvalé a dočasné návrhové situace

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

4.1.2. Mimořádné a seismické návrhové situace

Návrhová situace	Stálá zatížení		Předpětí	Mimořádná nebo seismická situace	Vedlejší proměnná zatížení (**)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
Mimořádná (*) (Výraz 6.11a/b)	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	P	A_d	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$ nebo $\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Seismická (***) (Výraz 6.12a/b)	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	P	$A_{Ed} = \gamma_f A_{Ek}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$	

(*) Pro mimořádné návrhové situace lze nejučinnější proměnné zatížení uvažovat častou hodnotou, nebo, jako v případě seismické návrhové situace, kvazistálou hodnotou. V závislosti na uvažované mimořádné návrhové situaci jsou hodnoty uvedeny v národní příloze. ^{NP29)}

(**) Proměnná zatížení jsou uvedena v tabulkách A2.1 až A2.3.

(***) Zvláštní seismické návrhové situace mohou být specifikovány v národní příloze nebo pro konkrétní projekt. U železničních mostů lze zatížit pouze jednu kolej a model zatížení SW/2 se může zanedbat.

POZNÁMKA Návrhové hodnoty zatížení v této tabulce A2.5 lze změnit v národní příloze. Pro všechna zatížení jiná než seismická se doporučuje hodnota $\gamma = 1,0$. ^{NP30)}

4.2. MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI

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

5. NÁVRH A POSOUZENÍ KONSTRUKCE

5.1. POLORÁMOVÁ KONSTRUKCE

Polorámová konstrukce byla spočítaná pomocí programu Idea StatiCa Frame. Konstrukce byla zadána dle skutečných rozměrů jednotlivých částí konstrukce. Jednotlivé zatížení jsou přepočítané pro zatěžovací šířky 1 m, pro kterou bylo provedené posouzení rozhodujících částí.

Návrh a posouzení viz. Příloha P1 Statického výpočtu

5.2. PLOŠNÉ ZALOŽENÍ KONSTRUKCE

Vnitřní síly působící na základový pas byly spočítané v programu Idea StatiCa Frame a následně posouzeny v programu GEO 5.

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

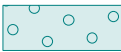

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	10,00	2,00
2	Třída G1, ulehlá		41,50	0,00	21,00	11,00	2,00
3	R3		28,00	15,00	21,00	11,00	2,00

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

Parametry zemín

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 85,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 41,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 430,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,20$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

R3

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 15,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 200,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,15$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: excentrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 2,75 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 2,70 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 0,43 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: excentrická patka

Délka patky $x = 1,65 \text{ m}$
Šířka patky $y = 1,00 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,50 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 1,00 \text{ m}$
Objem patky = $0,71 \text{ m}^3$
Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru x = $0,70 \text{ m}$
Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru y = $0,50 \text{ m}$

Materiál konstrukce

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{\text{ck}} = 30,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{\text{ctm}} = 2,90 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{\text{cm}} = 33000,00 \text{ MPa}$




Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{\text{yk}} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{\text{yk}} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,68	Třída G1, ulehlá	
2	1,62	Třída G3, středně ulehlá	
3	-	R3	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		CO 1 (MSU)	Návrhové	346,80	0,00	-45,70	106,00	0,00
2	Ano		CO 3 (MSP)	Užitné	277,00	0,00	-29,20	77,30	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
CO 1 (MSU)	Ano	0,13	0,00	273,12	502,64	54,34	Ano
CO 1 (MSU)	Ne	0,12	0,00	280,38	511,02	54,87	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 12,45$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 35,24$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (CO 1 (MSU))

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,70$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 5,30$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 511,02$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 280,38$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,076 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,076 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (CO 1 (MSU))

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,22$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 225,15$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 106,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Vstupní data

Projekt

Datum : 31.01.2017

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$





Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,88

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
3	1,10	1,88
4	1,10	2,33
5	-0,85	2,33
6	-0,85	1,88
7	-0,35	1,88
8	-0,35	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 1,54 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	10,00	2,00
2	Třída S4		29,00	5,00	18,00	9,00	2,00
3	R3		28,00	15,00	21,00	11,00	2,00
4	Třída G1, ulehlá		41,50	0,00	21,00	11,00	0,00

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

Parametry zemín

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $\delta = 2,00^\circ$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 2,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $\delta = 2,00^\circ$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 2,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$




R3

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $\delta = 2,00^\circ$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 2,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 41,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,33	Třída G1, ulehlá	
2	0,29	Třída S4	
3	3,10	Třída G3, středně ulehlá	
4	-	R3	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,21 m
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,21 m
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	5,00		0,00	1,30	na terénu
2	Ano		proměnné	100,00		1,30	3,00	na terénu
3	Ano		proměnné	66,00		4,30	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	Chodci
2	LM1 - pruh 1
3	LM1 - pruh 2

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový
 Zemina na líci konstrukce - Třída G1, ulehlá
 Výška zeminy před zdí $h = 1,22 \text{ m}$

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-1,22
3	-0,50	-1,22

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
4	-1,00	-0,92
5	-2,00	-0,92

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		Římsa+zábradlí	stálé	0,00	11,25	0,00	0,00	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,90	24,20	0,82	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-3,15	-0,43	0,01	0,25	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,33	20,35	1,20	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	10,29	-0,83	15,70	1,66	1,000	1,000	1,350
Tlak vody	0,00	-2,33	0,00	1,10	1,000	1,000	1,000
Chodci	1,14	-0,95	1,59	1,53	1,500	0,000	1,500
LM1 - pruh 1	16,63	-0,55	17,10	1,73	0,000	1,500	1,500
LM1 - pruh 2	0,00	-2,33	0,00	1,10	0,000	0,000	1,500
Chodci	0,00	-2,33	1,27	0,98	0,000	0,000	1,500
Římsa+zábradlí	0,00	-2,33	11,25	0,85	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 59,61$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 8,78$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 78,15$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 32,09$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 64,86 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-9,31	126,48	36,29	0,000	64,86

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
2	-2,62	73,90	32,09	0,000	37,90

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-6,50	91,47	24,91
2	-2,72	73,10	23,77

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 150,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 64,86 \text{ kPa}$

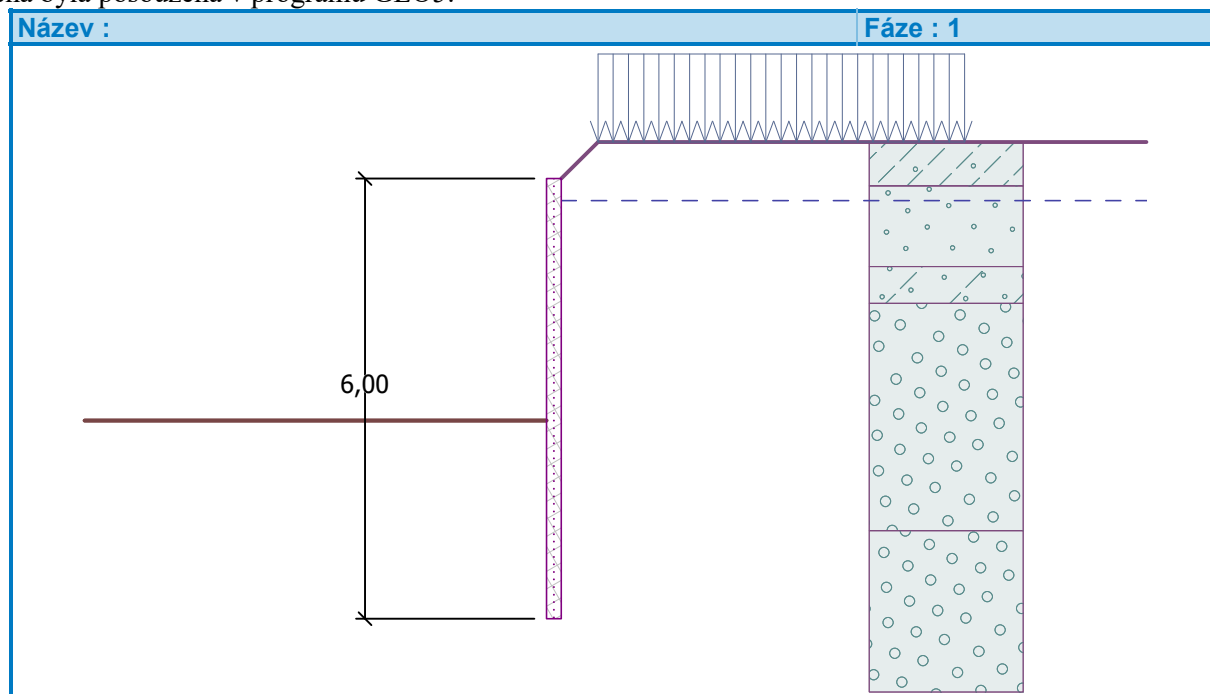
Únosnost základové půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

5.4. PAŽENÍ BĚHEM VÝSTAVBY

Během výstavby bude nutné použití štetovnicového pažení, navrženy byly štetovnice IIIIn dl. 6,0 m, pažící stěna byla posouzena v programu GEO5.



Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

Projekt

Datum : 01.03.2019

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Metoda výpočtu : závislé tlaky
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Modul reakce podloží : standardní
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 6,00 m

Název průřezu : Štětovnice : III n

Plocha průřezu A = 1,97E-02 m²/m
Moment setrvačnosti I = 2,32E-04 m⁴/m
Modul pružnosti E = 210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa
Průřezový modul W = 1,600E-03 m³/m
Plastický průřezový modul $W_{pl} = 1,756E-03$ m³/m

Materiál konstrukce



Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360


Mez kluzu $f_y = 235,00$ MPa
Modul pružnosti E = 210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

Modul reakce podloží

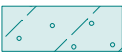

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemin






Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	14,00
2	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50	7,50	14,00

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
3	Třída S4 SM		29,00	5,00	18,00	8,00	14,00
4	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	14,00
5	R3		35,50	100,00	22,00	12,00	18,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F3, konzistence tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
2	Třída S3, ulehlá		soudržná	-	0,30	-	-
3	Třída S4 SM		soudržná	-	0,30	-	-
4	Třída G3, ulehlá		soudržná	-	0,25	-	-
5	R3		soudržná	-	0,25	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Třída F3, konzistence tuhá		0,35	10,50	-
2	Třída S3, ulehlá		0,30	28,50	-
3	Třída S4 SM		0,30	13,50	-
4	Třída G3, ulehlá		0,25	114,00	-
5	R3		0,25	-	300,00

Parametry zemín

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 14,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 31,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 14,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 28,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Třída S4 SM

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 14,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 13,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, ulehlá


Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 14,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 114,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

R3

Objemová tíha : $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 100,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 18,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 300,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,10	Třída F3, konzistence tuhá	
2	1,10	Třída S3, ulehlá	
3	0,50	Třída S4 SM	
4	3,10	Třída G3, ulehlá	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
5	-	R3	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,30 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,00 (úhel sklonu je 45,00 °).

Výška náspu je 0,50 m, délka náspu je 0,50 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,30 m

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	10,00		0,50	5,00	na terénu

Číslo	Název
1	Staveništní

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40

Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	T _{a,p} [kPa]	T _{k,p} [kPa]	T _{p,p} [kPa]	T _{a,z} [kPa]	T _{k,z} [kPa]	T _{p,z} [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.03	61.11
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.04	61.12
0.10	0.00	0.00	0.00	0.36	10.47	73.13
0.10	0.00	0.00	0.00	5.05	9.64	21.21
0.15	0.00	0.00	0.00	6.10	10.80	31.40
0.25	0.00	0.00	0.00	6.61	13.27	53.11
0.25	0.00	0.00	0.00	6.61	10.07	53.11
0.30	0.00	0.00	0.00	6.82	10.41	62.46
0.50	0.00	0.00	0.00	9.19	13.01	81.80
0.60	0.00	0.00	0.00	10.43	14.38	86.76
0.90	0.00	0.00	0.00	14.04	18.34	101.15
1.00	0.00	0.00	0.00	15.24	19.66	105.94
1.20	0.00	0.00	0.00	17.64	22.31	115.53
1.20	0.00	0.00	0.00	13.45	22.31	121.44
1.50	0.00	0.00	0.00	17.16	26.34	134.91
1.70	0.00	0.00	0.00	19.64	29.02	143.89
1.70	0.00	0.00	0.00	22.29	25.68	170.81
1.80	0.00	0.00	0.00	23.50	26.98	177.45

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
2.10	0.00	0.00	0.00	27.13	30.88	197.35
2.40	0.00	0.00	0.00	30.75	34.78	217.25
2.70	0.00	0.00	0.00	34.38	38.68	237.15
3.00	0.00	0.00	0.00	38.00	42.58	257.05
3.30	0.00	0.00	0.00	41.63	46.31	276.96
3.30	-0.00	-0.00	-0.01	41.63	46.32	276.96
3.60	-1.35	-1.90	-35.68	45.25	49.91	296.86
3.90	-2.69	-3.80	-71.36	48.88	53.54	316.76
4.20	-4.04	-5.70	-107.05	52.50	57.20	336.66
4.50	-5.39	-7.60	-142.73	56.13	60.88	356.56
4.80	-6.74	-9.50	-178.41	59.75	64.58	376.47
4.80	0.00	-9.50	-716.47	45.00	64.58	932.97
5.10	0.00	-11.70	-762.77	48.00	68.61	961.22
5.40	0.00	-13.90	-809.06	51.00	72.65	989.47
5.70	0.00	-16.10	-855.35	54.00	76.71	1017.72
6.00	0.00	-18.30	-901.65	57.00	80.78	1045.98

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-101.93	0.00	-0.00	-0.00
0.15	0.00	0.00	-98.82	6.10	-0.46	0.02
0.30	0.00	0.00	-95.72	6.82	-1.43	0.16
0.45	0.00	0.00	-92.61	8.63	-2.59	0.46
0.60	0.00	0.00	-89.51	10.43	-4.01	0.95
0.75	0.00	0.00	-86.40	12.23	-5.71	1.68
0.90	0.00	0.00	-83.30	14.04	-7.68	2.68
1.05	0.00	0.00	-80.19	15.84	-9.93	4.00
1.20	0.00	0.00	-77.09	17.64	-12.44	5.67
1.35	0.00	0.00	-74.00	15.30	-14.91	7.73
1.50	0.00	0.00	-70.90	17.16	-17.34	10.14
1.65	0.00	0.00	-67.81	19.02	-20.06	12.94
1.80	0.00	0.00	-64.73	23.50	-23.24	16.18
1.95	0.00	0.00	-61.65	25.31	-26.91	19.94
2.10	0.00	0.00	-58.58	27.13	-30.84	24.27
2.25	0.00	0.00	-55.53	28.94	-35.04	29.20
2.40	0.00	0.00	-52.48	30.75	-39.52	34.79
2.55	0.00	0.00	-49.46	32.56	-44.27	41.07
2.70	0.00	0.00	-46.45	34.38	-49.29	48.09
2.85	0.00	0.00	-43.47	36.19	-54.58	55.87
3.00	0.00	0.00	-40.51	38.00	-60.15	64.48
3.15	0.00	0.00	-37.58	39.81	-65.98	73.93
3.29	0.00	0.00	-34.84	41.53	-71.76	83.71
3.31	0.00	0.00	-34.53	40.77	-72.42	84.86
3.45	0.00	0.00	-31.83	25.60	-77.13	95.51
3.60	0.00	0.00	-29.01	9.57	-79.77	107.30
3.75	0.00	0.00	-26.25	-6.46	-80.00	119.32
3.90	0.00	0.00	-23.54	-22.49	-77.83	131.18

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
4.05	0.00	0.00	-20.90	-38.52	-73.26	142.54
4.20	0.00	0.00	-18.31	-54.55	-66.28	153.04
4.35	0.00	0.00	-15.80	-70.57	-56.89	162.31
4.50	0.00	0.00	-13.37	-86.60	-45.10	169.99
4.65	0.00	0.00	-11.01	-102.63	-30.91	175.72
4.80	0.00	0.00	-8.74	-118.66	-14.31	179.14
4.95	0.00	0.00	-6.54	-693.12	46.57	177.80
5.10	0.00	0.00	-4.43	-714.77	152.16	162.93
5.25	73.62	0.00	-2.39	-139.41	221.82	132.63
5.40	73.62	0.00	-0.42	6.51	231.74	98.34
5.55	0.00	73.62	1.52	186.27	217.24	64.29
5.70	0.00	73.62	3.42	328.27	178.63	34.34
5.85	0.00	73.62	5.30	469.09	118.82	11.76
6.00	0.00	0.00	7.18	1045.98	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 231,74 kN/m
 Maximální moment = 179,14 kNm/m
 Maximální deformace = 101,9 mm

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

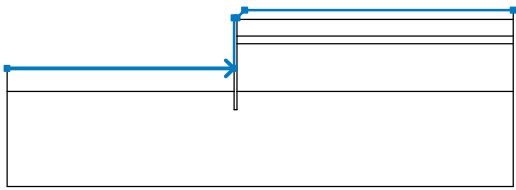
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

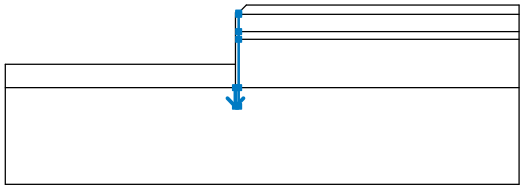
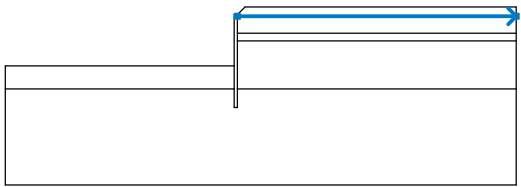
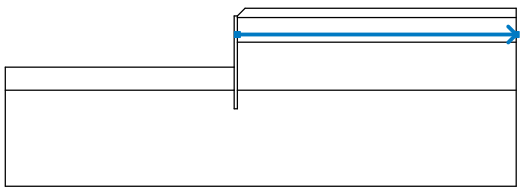
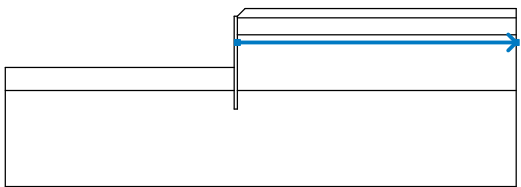
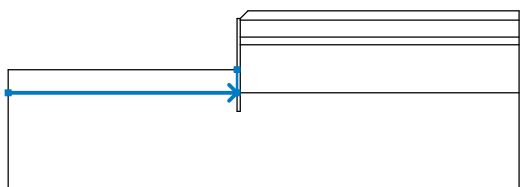
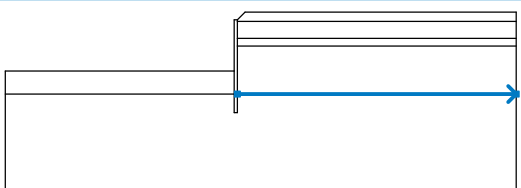
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

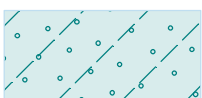
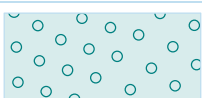
Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]


Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,00	-3,30	-0,20	-3,30	-0,20	0,00
		0,00	0,00	0,50	0,50	18,00	0,50


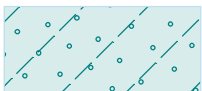


Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
2		-0,20	-4,80	-0,20	-6,00	0,00	-6,00
		0,00	-4,80	0,00	-1,70	0,00	-1,20
		0,00	-0,10	0,00	0,00		
3		0,00	-0,10	18,00	-0,10		
4		0,00	-1,20	18,00	-1,20		
5		0,00	-1,70	18,00	-1,70		
6		-15,00	-4,80	-0,20	-4,80	-0,20	-3,30
7		0,00	-4,80	18,00	-4,80		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00
2	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50
3	Třída S4 SM		29,00	5,00	18,00
4	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
5	R3		35,50	100,00	22,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F3, konzistence tuhá		18,00		
2	Třída S3, ulehlá		17,50		
3	Třída S4 SM		18,00		
4	Třída G3, ulehlá		19,00		
5	R3		22,00		

Parametry zemin

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : **efektivní**
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : **efektivní**
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 31,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Třída S4 SM

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : **efektivní**
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

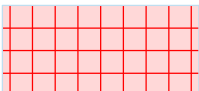
Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : **efektivní**
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

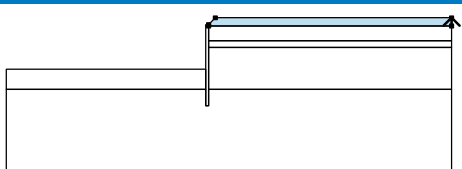

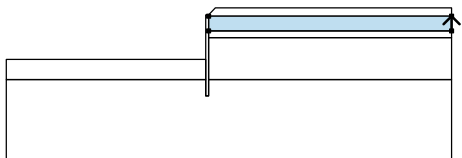

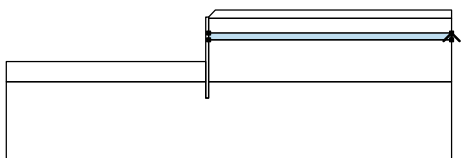

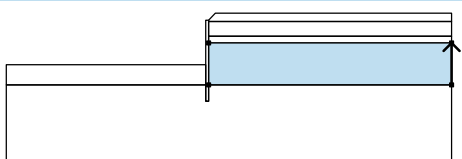
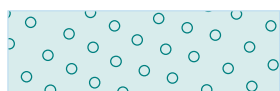
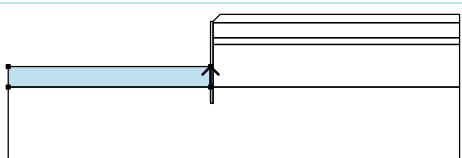

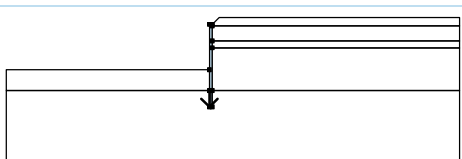
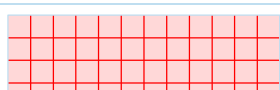
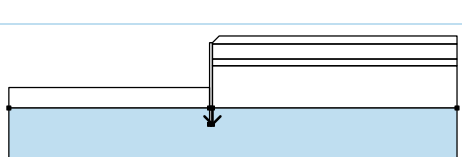

R3

Objemová tíha : $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 100,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přirazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přirazená zemina
		x	z	x	z	
1		18,00	-0,10	18,00	0,50	Třída F3, konzistence tuhá 
		0,50	0,50	0,00	0,00	
		0,00	-0,10			
2		18,00	-1,20	18,00	-0,10	Třída S3, ulehlá 
		0,00	-0,10	0,00	-1,20	
3		18,00	-1,70	18,00	-1,20	Třída S4 SM 
		0,00	-1,20	0,00	-1,70	
4		18,00	-4,80	18,00	-1,70	Třída G3, ulehlá 
		0,00	-1,70	0,00	-4,80	
5		-0,20	-4,80	-0,20	-3,30	Třída G3, ulehlá 
		-15,00	-3,30	-15,00	-4,80	
6		-0,20	-4,80	-0,20	-6,00	Materiál zdi 
		0,00	-6,00	0,00	-4,80	
		0,00	-1,70	0,00	-1,20	
		0,00	-0,10	0,00	0,00	
		-0,20	0,00	-0,20	-3,30	
7		0,00	-4,80	0,00	-6,00	R3 
		-0,20	-6,00	-0,20	-4,80	
		-15,00	-4,80	-15,00	-11,00	
		18,00	-11,00	18,00	-4,80	

Přetížení

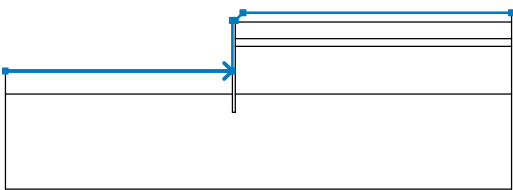
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q ₁ , f, F q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,50	l = 5,00		0,00	10,00	kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Staveništní

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,00	-6,00	0,00	-6,00	0,05	-0,30
		18,00	-0,30				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,32 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-54,26 [°]
	z =	0,52 [m]		$\alpha_2 =$	89,82 [°]
Poloměr :	R =	6,54 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 313,58$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 1259,28$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 2050,83$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 7486,97$ kNm/m

Využití : 27,4 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Dimenzace č. 1

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-101.93	-101.93	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.15	-98.82	-98.82	-0.46	-0.46	0.02	0.02
0.30	-95.72	-95.72	-1.43	-1.43	0.16	0.16
0.45	-92.61	-92.61	-2.59	-2.59	0.46	0.46
0.60	-89.51	-89.51	-4.01	-4.01	0.95	0.95

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.75	-86.40	-86.40	-5.71	-5.71	1.68	1.68
0.90	-83.30	-83.30	-7.68	-7.68	2.68	2.68
1.05	-80.19	-80.19	-9.93	-9.93	4.00	4.00
1.20	-77.09	-77.09	-12.44	-12.44	5.67	5.67
1.35	-74.00	-74.00	-14.91	-14.91	7.73	7.73
1.50	-70.90	-70.90	-17.34	-17.34	10.14	10.14
1.65	-67.81	-67.81	-20.06	-20.06	12.94	12.94
1.80	-64.73	-64.73	-23.24	-23.24	16.18	16.18
1.95	-61.65	-61.65	-26.91	-26.91	19.94	19.94
2.10	-58.58	-58.58	-30.84	-30.84	24.27	24.27
2.25	-55.53	-55.53	-35.04	-35.04	29.20	29.20
2.40	-52.48	-52.48	-39.52	-39.52	34.79	34.79
2.55	-49.46	-49.46	-44.27	-44.27	41.07	41.07
2.70	-46.45	-46.45	-49.29	-49.29	48.09	48.09
2.85	-43.47	-43.47	-54.58	-54.58	55.87	55.87
3.00	-40.51	-40.51	-60.15	-60.15	64.48	64.48
3.15	-37.58	-37.58	-65.98	-65.98	73.93	73.93
3.29	-34.84	-34.84	-71.76	-71.76	83.71	83.71
3.30	-34.68	-34.68	-72.09	-72.09	84.28	84.28
3.30	-34.68	-34.68	-72.09	-72.09	84.28	84.28
3.31	-34.53	-34.53	-72.42	-72.42	84.86	84.86
3.31	-34.53	-34.53	-72.42	-72.42	84.86	84.86
3.45	-31.83	-31.83	-77.13	-77.13	95.51	95.51
3.60	-29.01	-29.01	-79.77	-79.77	107.30	107.30
3.75	-26.25	-26.25	-80.00	-80.00	119.32	119.32
3.90	-23.54	-23.54	-77.83	-77.83	131.18	131.18
4.05	-20.90	-20.90	-73.26	-73.26	142.54	142.54
4.20	-18.31	-18.31	-66.28	-66.28	153.04	153.04
4.35	-15.80	-15.80	-56.89	-56.89	162.31	162.31
4.50	-13.37	-13.37	-45.10	-45.10	169.99	169.99
4.65	-11.01	-11.01	-30.91	-30.91	175.72	175.72
4.80	-8.74	-8.74	-14.31	-14.31	179.14	179.14
4.95	-6.54	-6.54	46.57	46.57	177.80	177.80
5.10	-4.43	-4.43	152.16	152.16	162.93	162.93
5.25	-2.39	-2.39	221.82	221.82	132.63	132.63
5.40	-0.42	-0.42	231.74	231.74	98.34	98.34
5.55	1.52	1.52	217.24	217.24	64.29	64.29
5.70	3.42	3.42	178.63	178.63	34.34	34.34
5.85	5.30	5.30	118.82	118.82	11.76	11.76
6.00	7.18	7.18	-0.00	-0.00	0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -101,9 mm
 Minimální deformace = 7,2 mm
 Maximální ohybový moment = 179,14 kNm/m
 Minimální ohybový moment = 0,00 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 231,74 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 m stěny

$M_{\max} = 179,14 \text{ kNm/m}; \quad Q = 14,31 \text{ kN/m}$

$Q_{\max} = 231,74 \text{ kN/m}; \quad M = 98,34 \text{ kNm/m}$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,476 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,018 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 101,92 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 1,79 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,188 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,262 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,284 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 55,95 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 29,03 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,102 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Průřez VYHOVUJE

6. ZÁVĚR

Statický výpočet svým rozsahem a podrobností odpovídá danému stupni projektové dokumentace - PDPS.

Úkolem tohoto statického výpočtu bylo navrhnout a posoudit rozhodující prvky a průřezy polorámové konstrukce a prokázat schopnost mostního objektu spolehlivě plnit svou funkci.

Statický výpočet je vypracován ve smyslu platných technických norem a příslušných předpisů. Kompletní statický výpočet je archivován u zpracovatele projektové dokumentace.

Praha, únor 2019

vypracoval: Ing. Martin Knytl

7. PŘÍLOHA P1 – NÁVRH A POSOUZENÍ POLORÁMOVÉ KONSTRUKCE

Obsah

- 1 Data projektu
- 2 Průřezy
- 3 Materiál
- 4 Geometrie
- 5 Zatěžovací stavy
- 6 Zatížení
- 7 Kombinace zatížení
- 8 Návrhové skupiny
- 9 Dimenzační dílce
- 10 Výsledky
- 11 Posouzení betonu

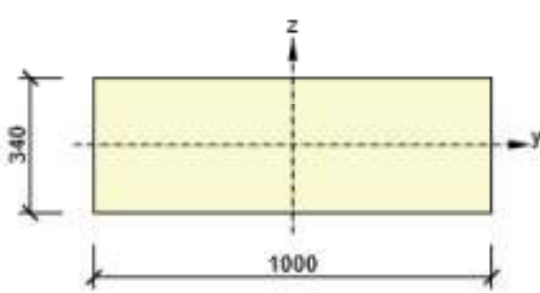
1 Data projektu

Jméno projektu	SO 201 Most ev.č. 2761-1
Číslo projektu	
Autor	
Popis	
Datum	23.01.2017
Národní norma	EN
Národní příloha	Česká, červenec 2011
Most	Silniční most

2 Průřezy

1. Deska(Obdélník 340, 1000)

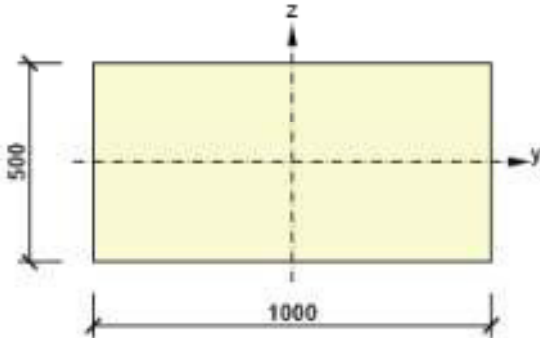
Symbol	Hodnota	Jednotka	
Materiál	C30/37		
A	340000	[mm ²]	
S _y	0	[mm ³]	
S _z	0	[mm ³]	
I _y	3275333333	[mm ⁴]	
I _z	28333333333	[mm ⁴]	
C _{gy}	0	[mm]	
C _{gz}	0	[mm]	
i _y	98	[mm]	
i _z	289	[mm]	



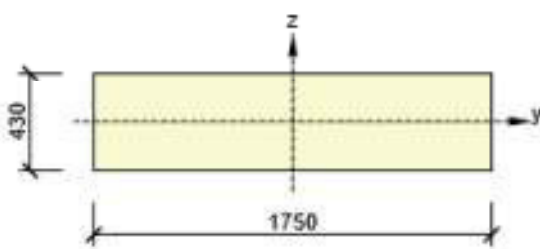
2. Dřík(Obdélník 500, 1000)

Symbol	Hodnota	Jednotka	
Materiál	C30/37		
A	500000	[mm ²]	
S _y	0	[mm ³]	
S _z	0	[mm ³]	
I _y	10416666667	[mm ⁴]	
I _z	41666666667	[mm ⁴]	
C _{gy}	0	[mm]	
C _{gz}	0	[mm]	
i _y	144	[mm]	

i_z	289	[mm]	
-------	-----	------	--

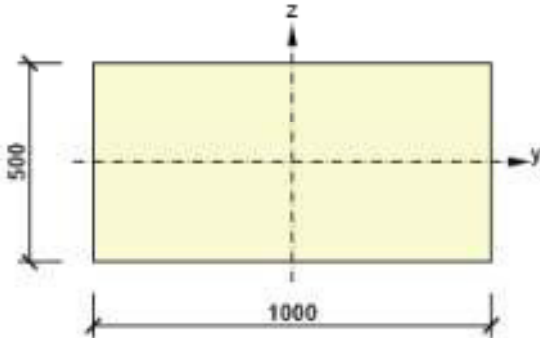

3. Základ(Obdélník 430, 1750)

Symbol	Hodnota	Jednotka	
Materiál	C30/37		
A	752500	[mm ²]	
S_y	0	[mm ³]	
S_z	0	[mm ³]	
I_y	11594770833	[mm ⁴]	
I_z	192044270833	[mm ⁴]	
C_{gy}	0	[mm]	
C_{gz}	0	[mm]	
i_y	124	[mm]	
i_z	505	[mm]	


4. Rámový roh(Obdélník 500, 1000)

Symbol	Hodnota	Jednotka	
Materiál	C30/37		
A	500000	[mm ²]	
S_y	0	[mm ³]	
S_z	0	[mm ³]	
I_y	10416666667	[mm ⁴]	
I_z	41666666667	[mm ⁴]	
C_{gy}	0	[mm]	
C_{gz}	0	[mm]	
i_y	144	[mm]	

i_z	289	[mm]
-------	-----	------



3 Materiál

Beton

Název	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
C30/37	30,0	38,0	2,9	32836,6	0,20	2500
$\epsilon_{c2} = 20,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu2} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{c3} = 17,5 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu3} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, Exponent - n: 2,00, Rozměr zrna kameniva = 16 mm, Třída cementu: R (s = 0,20), Typ diagramu: Parabolický						

Výztuž

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
B 500B	500,0	540,0	200000,0	0,20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1,08$, $\epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární s vodorovnou horní větví					

4 Geometrie

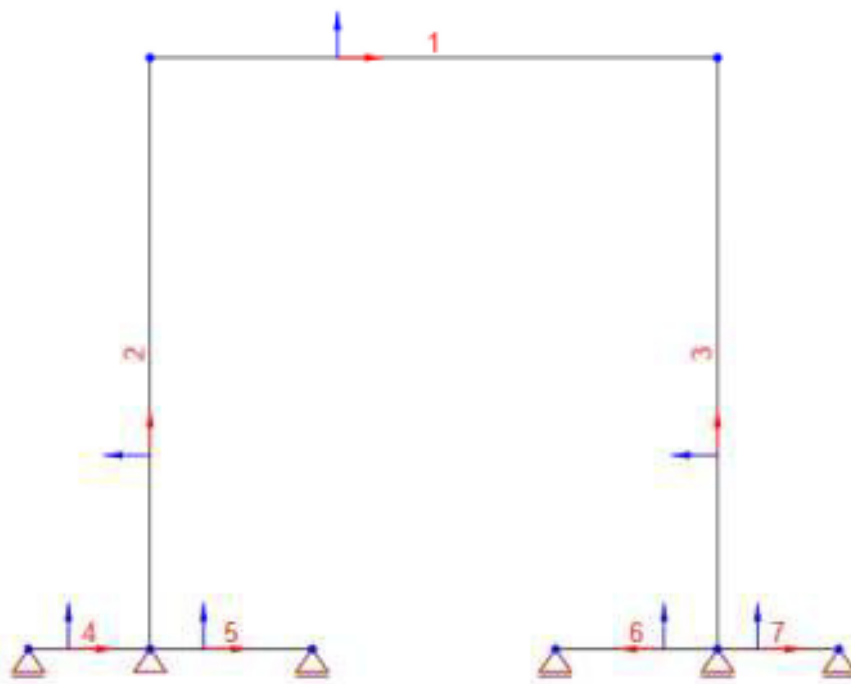


Schéma konstrukce

Prvky

Prvek	Počáteční uzel	Koncový uzel	Průřez	Kloub na začátku	Kloub na konci
1	3	4	1 - Deska (Obdélník 340, 1000)	Ne	Ne
2	1	3	2 - Dřík (Obdélník 500, 1000)	Ne	Ne
3	2	4	2 - Dřík (Obdélník 500, 1000)	Ne	Ne
4	5	1	3 - Základ (Obdélník 430, 1750)	Ne	Ne
5	1	6	3 - Základ (Obdélník 430, 1750)	Ne	Ne
6	2	7	3 - Základ (Obdélník 430, 1750)	Ne	Ne
7	2	8	3 - Základ (Obdélník 430, 1750)	Ne	Ne

Náběhy

Prvek	Typ	Průřez na levém konci	Délka vlevo [m]	Průřez na pravém konci	Délka vpravo [m]	Zarovnání
1	Oba konce	Rámový roh (Obdélník 500, 1000)	1,00	Rámový roh (Obdélník 500, 1000)	1,00	Horní

Uzly

Uzel	X [m]	Z [m]	Podpora
1	0,00	0,00	XZ
2	3,50	0,00	Z
3	0,00	3,66	
4	3,50	3,66	
5	-0,75	0,00	Z
6	1,00	0,00	Z
7	2,50	0,00	Z
8	4,25	0,00	Z

5 Zatěžovací stavy

Jméno	Typ	Skupina zatížení
SW	Stálé	LG1
LM1 TS	Proměnné	gr1a - TS
LM1 UDL	Proměnné	gr1a - UDL
ZEMINA	Stálé	LG1
OSZ	Stálé	LG1
LM3	Proměnné	gr5 - Zvláštní vozidla

Jméno	Typ	Skupina zatížení
VOZOVKA	Stálé	LG1
CHODNÍK	Proměnné	gr1a - chodci a cyklisti
ÚNAVA	Proměnné	Únava
TEPLOTA 1	Proměnné	Teplotní - Tk
TEPLOTA 2	Proměnné	Teplotní - Tk
TEPLOTA 3	Proměnné	Teplotní - Tk
TEPLOTA 4	Proměnné	Teplotní - Tk

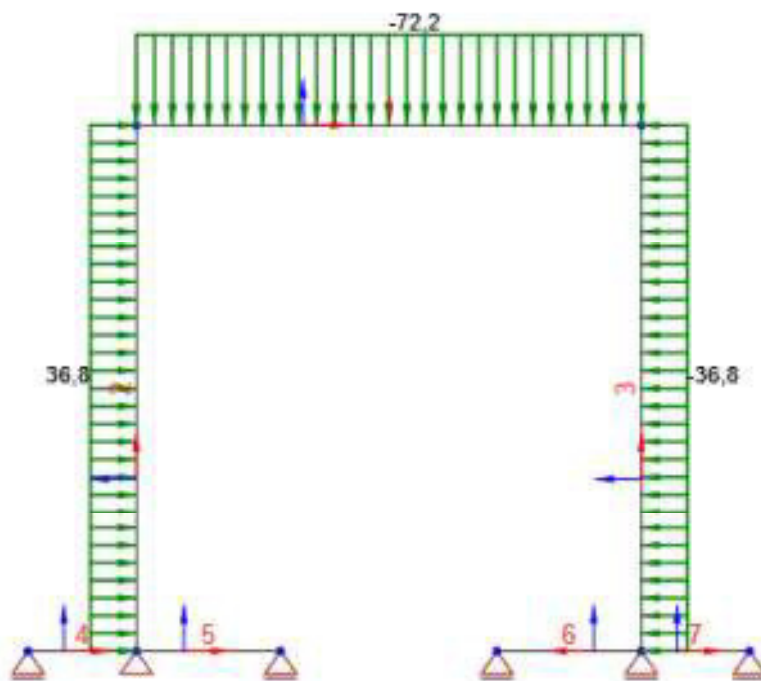
Skupiny stálých zatížení

Jméno	$Y_{G, sub}$ [-]	$Y_{G, inf}$ [-]	ξ [-]
LG1	1,35	1,00	0,85

Skupiny proměnných zatížení

Jméno	Typ	Zatížení	Y_q [-]	Ψ_0 [-]	Ψ_1 [-]	Ψ_2 [-]
gr1a - TS	Výběrová	gr1a - TS	1,35	0,75	0,75	0,00
gr1a - UDL	Výběrová	gr1a - UDL	1,35	0,40	0,40	0,00
gr1a - chodci a cyklisti	Výběrová	gr1a - chodci a cyklisti	1,35	0,40	0,40	0,00
gr1b - jednotlivá náprava	Výběrová	gr1b - jednotlivá náprava	1,35	0,00	0,75	0,00
gr2 - Vodorovné síly	Výběrová	gr2 - Vodorovné síly	1,35	0,00	0,00	0,00
gr3 - Zatížení chodci	Výběrová	gr3 - Zatížení chodci	1,35	0,00	0,40	0,00
gr4 - Zatížení davem lidí	Výběrová	gr4 - Zatížení davem lidí	1,35	0,00	0,00	0,00
gr5 - Zvláštní vozidla	Výběrová	gr5 - Zvláštní vozidla	1,35	0,00	0,00	0,00
Fwk - Stálé	Výběrová	Fwk - Stálé	1,50	0,60	0,20	0,00
Fwk - provádění	Výběrová	Fwk - provádění	1,50	0,80	0,00	0,00
F**W - Návrh	Výběrová	F**W - Návrh	1,50	1,00	0,00	0,00
Teplotní - Tk	Výběrová	Teplotní - Tk	1,50	0,60	0,60	0,50
QSn,k - provádění	Výběrová	QSn,k - provádění	1,50	0,80	0,00	0,00
Provádění - Qc	Výběrová	Provádění Qc	1,50	1,00	0,00	1,00
Únava	Únava, Výběrová	gr1a - TS	1,35	0,75	0,75	0,00

6 Zatížení**Zatěžovací stav LM1 TS**

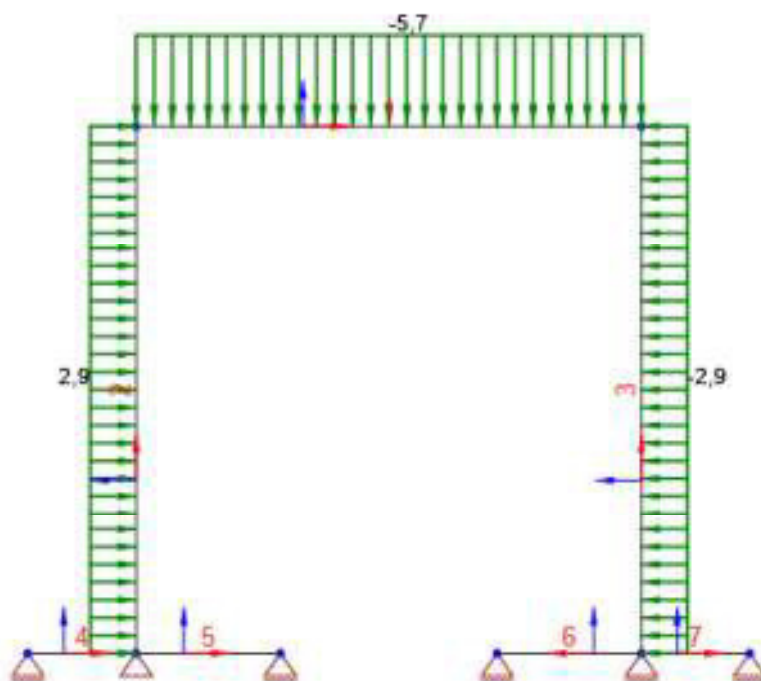


Zatěžovací stav LM1 TS

Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
1	-72,2	Globální Z	0,0	Délka
2	36,8	Globální X	0,0	Délka
3	-36,8	Globální X	0,0	Délka

Zatěžovací stav LM1 UDL

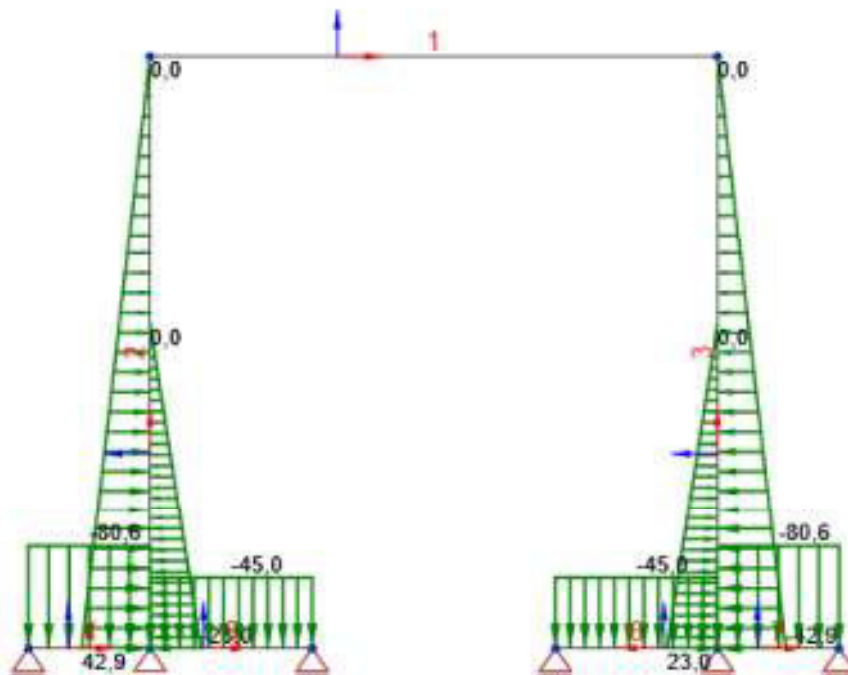


Zatěžovací stav LM1 UDL

Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
1	-5,7	Globální Z	0,0	Délka
2	2,9	Globální X	0,0	Délka
3	-2,9	Globální X	0,0	Délka

Zatěžovací stav ZEMINA



Zatěžovací stav ZEMINA

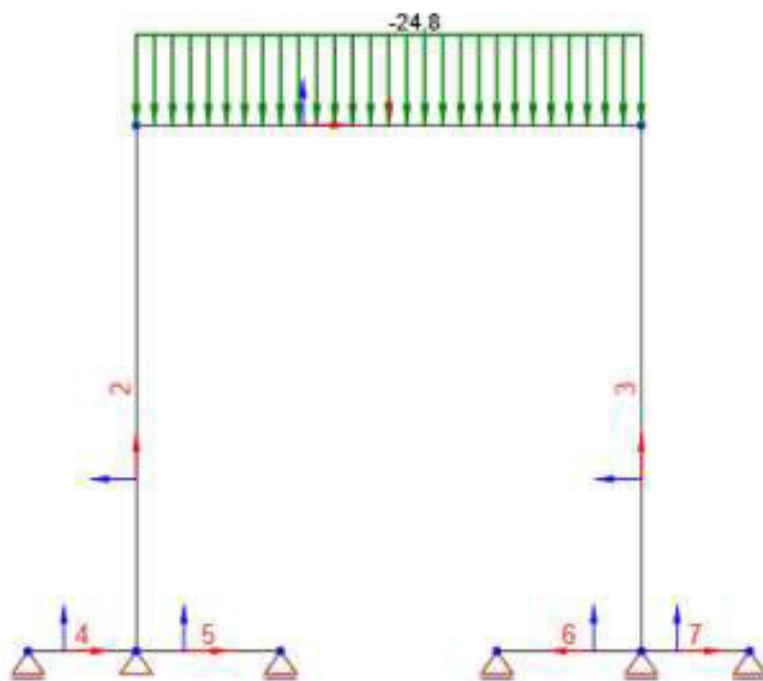
Liniová zatížení

Prvek	Hodnota p1 [kN/m]	Hodnota p2 [kN/m]	X1 [m]	X2 [m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
2	-23,0	0,0	0,00	2,00	Globální X	0,0	Délka
3	23,0	0,0	0,00	2,00	Globální X	0,0	Délka
2	42,9	0,0	0,00	3,66	Globální X	0,0	Délka
3	-42,9	0,0	0,00	3,66	Globální X	0,0	Délka

Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
7	-80,6	Globální Z	0,0	Délka
4	-80,6	Globální Z	0,0	Délka
6	-45,0	Globální Z	0,0	Délka
5	-45,0	Globální Z	0,0	Délka

Zatěžovací stav OSZ

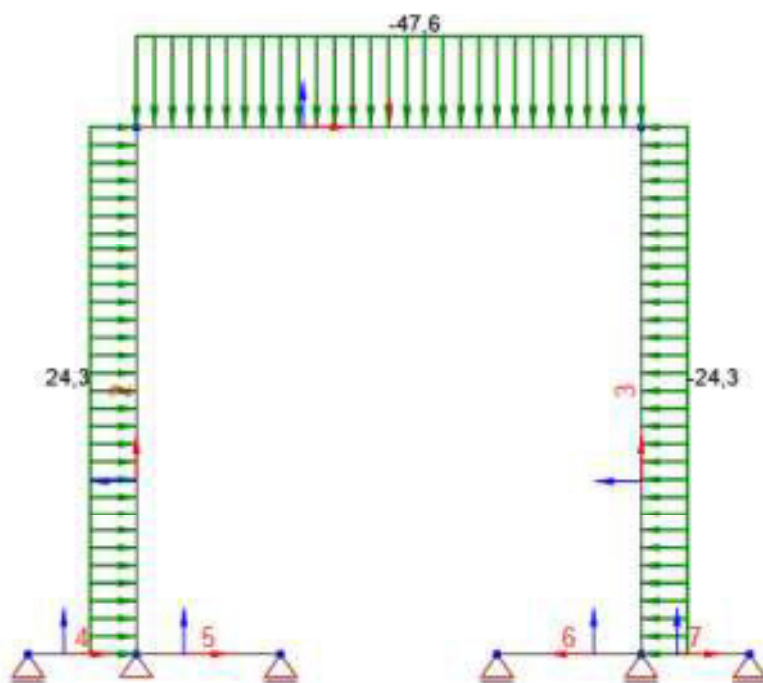


Zatěžovací stav OSZ

Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
1	-24,8	Globální Z	0,0	Délka

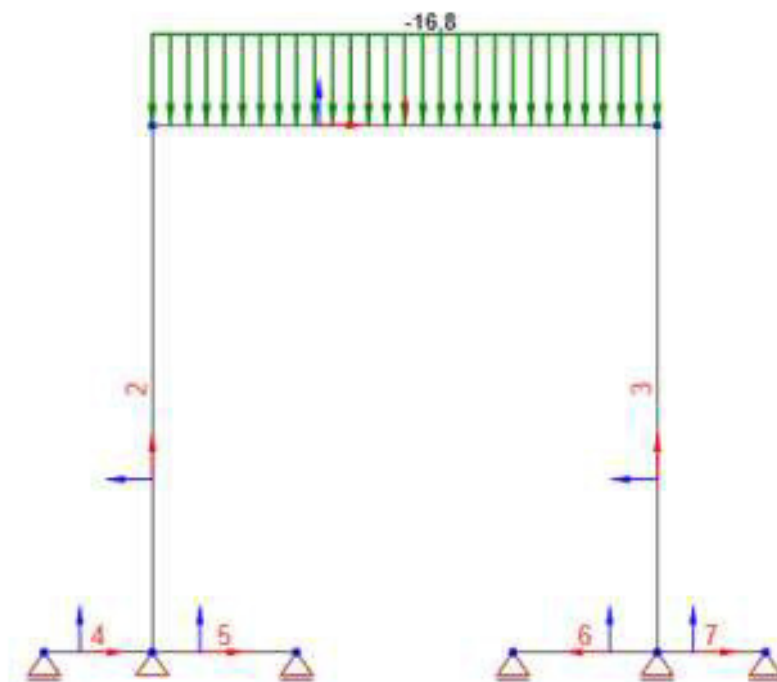
Zatěžovací stav LM3



Zatěžovací stav LM3

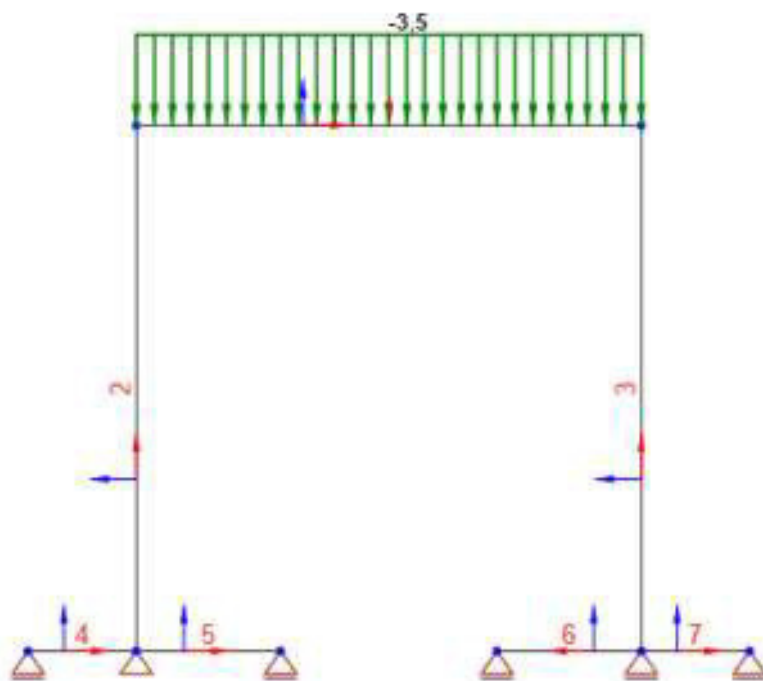
Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
1	-47,6	Globální Z	0,0	Délka
2	24,3	Globální X	0,0	Délka
3	-24,3	Globální X	0,0	Délka

Zatěžovací stav VOZOVKA**Zatěžovací stav VOZOVKA****Rovnoměrná zatížení**

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
1	-16,8	Globální Z	0,0	Délka

Zatěžovací stav CHODNÍK

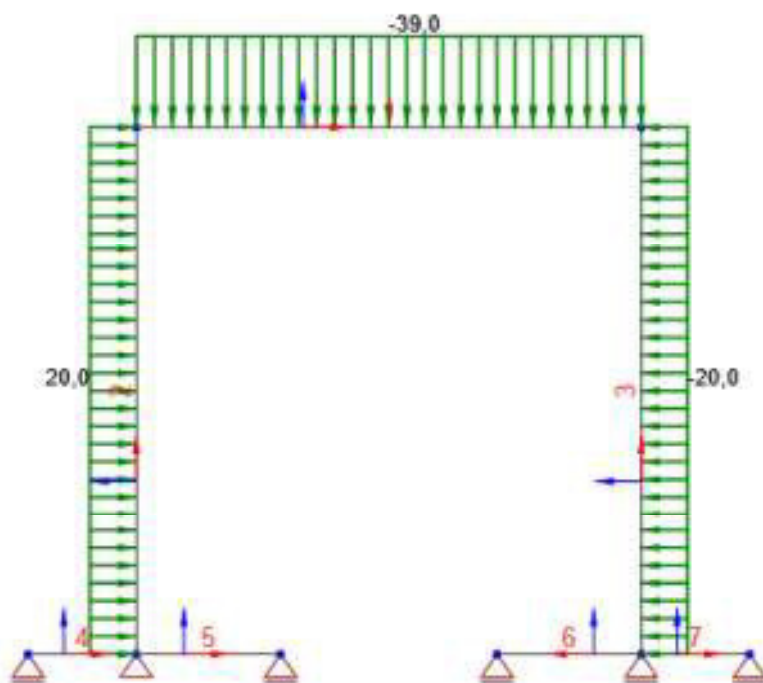


Zatěžovací stav CHODNÍK

Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
1	-3,5	Globální Z	0,0	Délka

Zatěžovací stav ÚNAVA



Zatěžovací stav ÚNAVA

Rovnoměrná zatížení

Prvek	Velikost [kN/m]	Směr	Úhel [°]	Umístění
1	-39,0	Globální Z	0,0	Délka
2	20,0	Globální X	0,0	Délka
3	-20,0	Globální X	0,0	Délka

7 Kombinace zatížení

Jméno	Typ	Vyhodnocení
CO1	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW; LM1 TS; LM1 UDL; ZEMINA; OSZ; LM3; VOZOVKA; CHODNÍK; TEPLOTA 1; TEPLOTA 2; TEPLOTA 3; TEPLOTA 4		
CO2	Únava	
SW; ZEMINA; OSZ; VOZOVKA; CHODNÍK; ÚNAVA; TEPLOTA 1; TEPLOTA 2; TEPLOTA 3; TEPLOTA 4		
CO3	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b
SW; LM1 TS; LM1 UDL; ZEMINA; OSZ; LM3; VOZOVKA; CHODNÍK; TEPLOTA 1; TEPLOTA 2; TEPLOTA 3; TEPLOTA 4		
CO4	MSP častá	Eurokód, vzorec 6.15b
SW; LM1 TS; LM1 UDL; ZEMINA; OSZ; LM3; VOZOVKA; CHODNÍK; TEPLOTA 1; TEPLOTA 2; TEPLOTA 3; TEPLOTA 4		
CO5	MSP kvazi	Eurokód, vzorec 6.16b
SW; ZEMINA; OSZ; VOZOVKA; CHODNÍK; TEPLOTA 1; TEPLOTA 2; TEPLOTA 3; TEPLOTA 4		

8 Návrhové skupiny

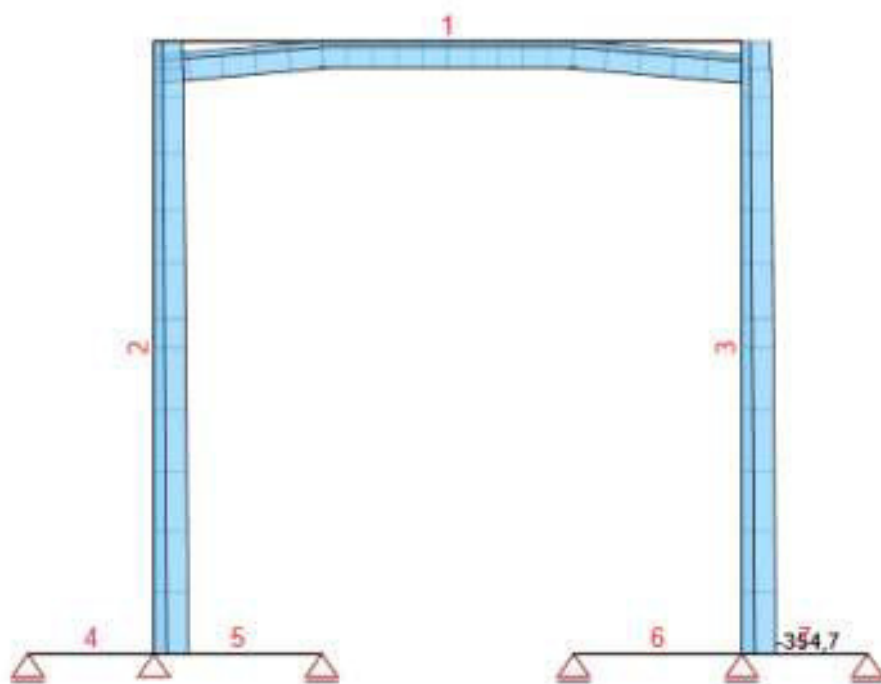
Návrhová skupina	Typ	Počet dimenzačních dílců	Obsahuje
DG1	Nosník	1	DM1
DG2	Sloup	2	DM2, DM3
DG3	Nosník	2	DM4, DM7
DG4	Nosník	2	DM5, DM6

9 Dimenzační dílce

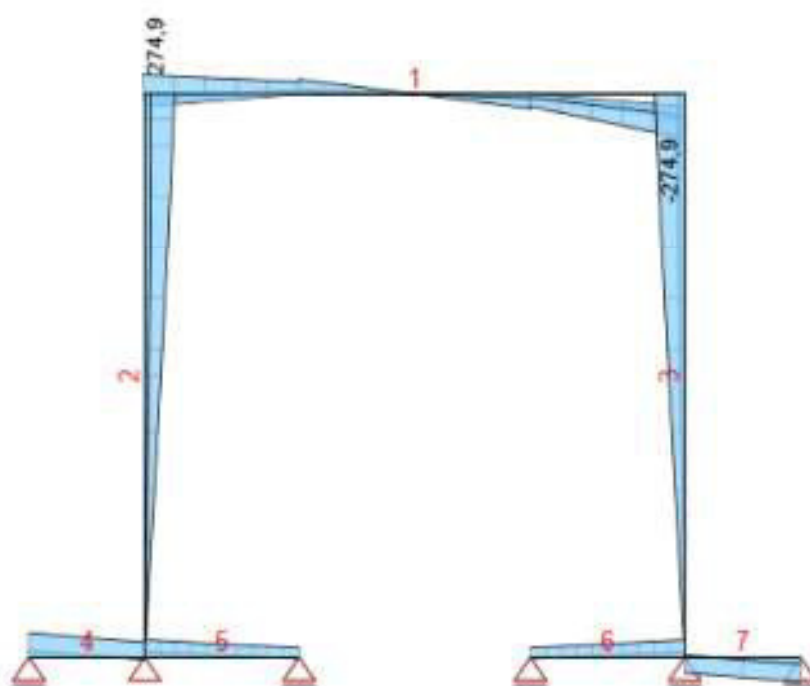
Dimenzační dílec	Obsahuje	Materiál	Použité průřezy	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Objem [m³]
DM1	1	C30/37	Rámový roh (Obdélník 500, 1000), Deska (Obdélník 340, 1000)	3,50	3362	1,34
DM2	2	C30/37	Dřík(Obdélník 500, 1000)	3,66	4575	1,83
DM3	3	C30/37	Dřík(Obdélník 500, 1000)	3,66	4575	1,83
DM4	4	C30/37	Základ(Obdélník 430, 1750)	0,75	1411	0,56
DM5	5	C30/37	Základ(Obdélník 430, 1750)	1,00	1881	0,75
DM6	6	C30/37	Základ(Obdélník 430, 1750)	1,00	1881	0,75
DM7	7	C30/37	Základ(Obdélník 430, 1750)	0,75	1411	0,56

10 Výsledky

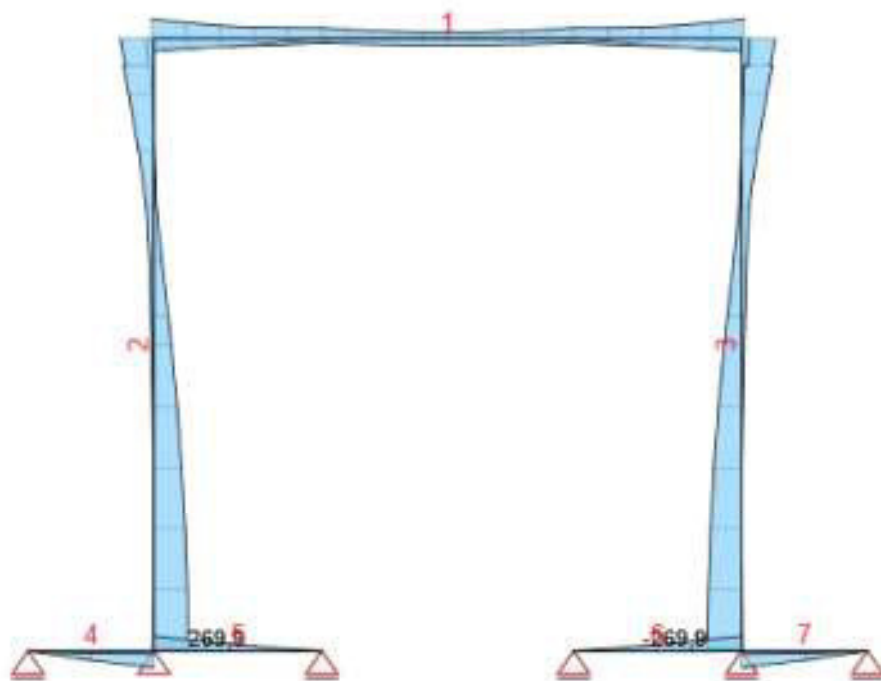
Obálky



Všechny kombinace, N [kN], Síly k těžišti



Všechny kombinace, Vz [kN], Síly k těžišti

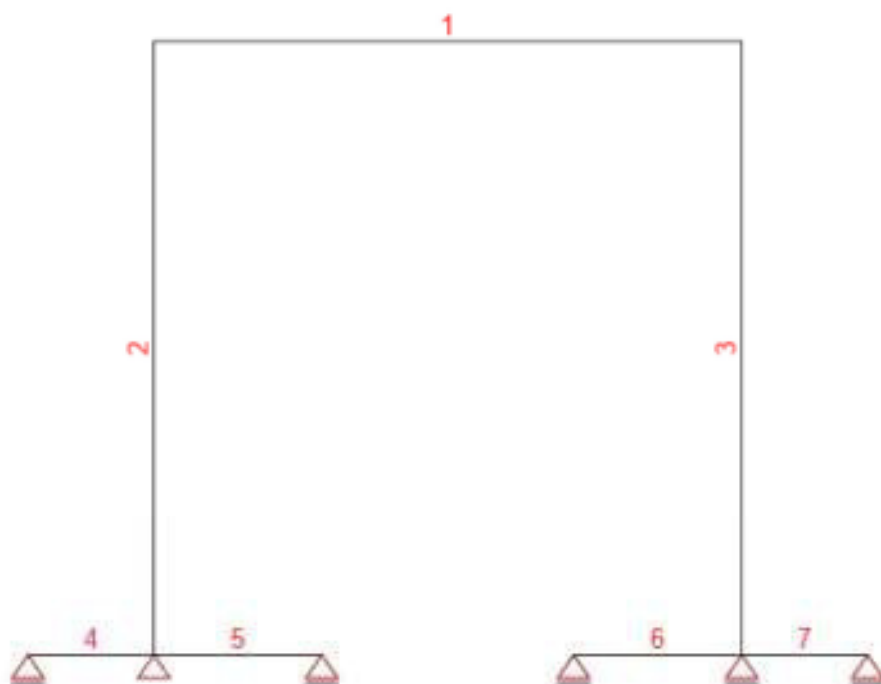


Všechny kombinace, My [kNm], Sily k težisti

Vnitřní síly, Extrém na prvku, Sily k težisti

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
1	CO1(49)	3,50	-290,6	-273,6	-250,5
1	CO1(82)	1,00	-32,8	44,4	15,3
1	CO1(44)	3,50	-267,3	-274,9	-250,0
1	CO1(44)	0,00	-267,3	274,9	-250,0
1	CO1(29)	3,50	-283,7	-273,6	-260,3
1	CO1(42)	1,75	-41,9	0,0	52,4
2	CO1(44)	0,00	-354,7	0,0	193,8
2	CO1(43)	3,50	-66,9	-63,3	-30,2
2	CO1(29)	3,66	-295,3	-259,9	-265,4
2	CO1(4)	0,00	-318,2	0,1	198,0
2	CO1(83)	0,00	-298,5	0,1	269,9
3	CO1(29)	0,00	-354,7	0,0	-218,7
3	CO1(30)	3,50	-66,9	46,9	21,2
3	CO1(83)	0,00	-298,5	0,0	-269,9
3	CO1(29)	3,66	-295,3	259,9	265,4
4	CO1(29)	0,00	0,0	205,4	0,0
4	CO1(10)	0,75	0,0	-19,1	15,3
4	CO1(7)	0,00	0,0	213,1	0,0
4	CO1(41)	0,75	0,0	131,8	129,2
5	CO1(29)	0,00	0,0	148,6	-112,2
5	CO1(10)	1,00	0,0	-9,7	0,0
5	CO1(7)	0,00	0,0	153,3	-116,9
5	CO1(41)	0,00	0,0	150,8	-117,2
5	CO1(2)	0,80	0,0	2,8	0,6
6	CO1(29)	0,00	0,0	148,7	-112,3
6	CO1(10)	1,00	0,0	-9,7	0,0
6	CO1(7)	0,00	0,0	153,4	-117,0
6	CO1(41)	0,00	0,0	150,9	-117,2
6	CO1(2)	0,80	0,0	2,8	0,6
7	CO1(29)	0,00	0,0	-120,1	122,1
7	CO1(7)	0,75	0,0	-213,1	0,0
7	CO1(10)	0,00	0,0	19,1	15,3
7	CO1(29)	0,75	0,0	-205,4	0,0
7	CO1(41)	0,00	0,0	-131,8	129,3

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO1(49)	1,15*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 1,15*OSZ + 1,15*VOZOVKA + 1,35*CHODNÍK + 0,9*TEPLOTA 1
CO1(82)	1,15*SW + 0,85*ZEMINA + 1,15*OSZ + 1,15*VOZOVKA + 0,54*CHODNÍK + 1,5*TEPLOTA 2
CO1(44)	1,15*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 0,85*ZEMINA + 1,15*OSZ + 1,15*VOZOVKA + 1,35*CHODNÍK + 0,9*TEPLOTA 3
CO1(29)	1,15*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 1,15*OSZ + 1,15*VOZOVKA + 1,35*CHODNÍK + 0,9*TEPLOTA 3
CO1(42)	1,15*SW + 0,85*ZEMINA + 1,15*OSZ + 1,15*VOZOVKA + 0,54*CHODNÍK + 1,5*TEPLOTA 4
CO1(43)	0,85*SW + 1,15*ZEMINA + 0,85*OSZ + 0,85*VOZOVKA + 1,5*TEPLOTA 4
CO1(4)	1,35*SW + 1,01*LM1 TS + 0,54*LM1 UDL + 1,35*ZEMINA + 1,35*OSZ + 1,35*VOZOVKA + 0,54*CHODNÍK
CO1(83)	0,85*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 0,85*OSZ + 0,85*VOZOVKA + 0,9*TEPLOTA 1
CO1(30)	0,85*SW + 0,85*ZEMINA + 0,85*OSZ + 0,85*VOZOVKA + 1,5*TEPLOTA 4
CO1(10)	1,35*SW + ZEMINA + 1,35*OSZ + 1,35*VOZOVKA + 0,54*CHODNÍK
CO1(7)	1,15*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 0,85*OSZ + 0,85*VOZOVKA
CO1(41)	0,85*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 0,85*OSZ + 0,85*VOZOVKA + 0,9*TEPLOTA 3
CO1(2)	1,15*SW + 0,85*ZEMINA + 1,15*OSZ + 1,15*VOZOVKA + 1,35*CHODNÍK



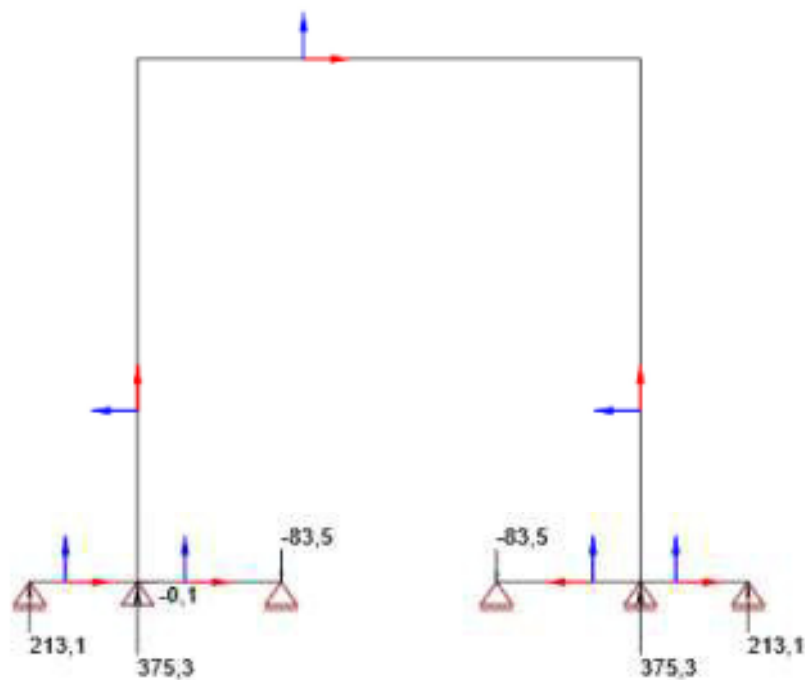
Všechny kombinace, Deformovaný tvar

Deformace, Extrém na prvku,

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	u_x [mm]	u_z [mm]	f_{ly} [mrad]
1	CO3(13)	3,50	-2,7	-0,1	0,6
1	CO3(14)	0,00	-0,6	0,0	-0,1
1	CO3(16)	3,50	-2,7	-0,1	0,6
1	CO3(13)	1,75	-2,7	0,3	0,0
1	CO3(13)	0,00	-2,6	-0,1	-0,6
2	CO3(16)	3,66	-0,1	2,6	-0,6
2	CO3(13)	0,00	0,0	0,0	-0,1
2	CO3(13)	3,66	-0,1	2,6	-0,6
2	CO3(13)	2,33	0,0	1,5	-1,0
2	CO3(14)	0,00	0,0	0,0	0,0
3	CO3(16)	3,66	-0,1	2,6	0,6
3	CO3(13)	0,00	0,0	5,3	0,1
3	CO3(14)	3,66	0,0	0,7	0,1
3	CO3(14)	0,00	0,0	1,3	0,0
3	CO3(13)	2,33	0,0	3,9	1,0

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	u_x [mm]	u_z [mm]	f_y [mrad]
4	CO3(13)	0,00	0,0	0,0	0,0
4	CO3(13)	0,37	0,0	0,0	0,0
4	CO3(13)	0,75	0,0	0,0	-0,1
5	CO3(13)	0,00	0,0	0,0	-0,1
5	CO3(13)	0,40	0,0	0,0	0,0
5	CO3(13)	1,00	0,0	0,0	0,0
6	CO3(14)	0,00	1,3	0,0	0,0
6	CO3(13)	0,00	5,3	0,0	-0,1
6	CO3(13)	0,40	5,3	0,0	0,0
6	CO3(13)	1,00	5,3	0,0	0,0
7	CO3(13)	0,00	-5,3	0,0	0,1
7	CO3(14)	0,00	-1,3	0,0	0,0
7	CO3(13)	0,37	-5,3	0,0	0,0
7	CO3(13)	0,75	-5,3	0,0	0,0

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO3(13)	SW + LM1 TS + LM1 UDL + ZEMINA + OSZ + VOZOVKA
CO3(14)	SW + ZEMINA + OSZ + VOZOVKA + CHODNÍK
CO3(16)	SW + LM1 TS + LM1 UDL + ZEMINA + OSZ + VOZOVKA + CHODNÍK



Všechny kombinace, Reakce

Reakce

Uzel	Kombinace	R_x [kN]	R_z [kN]	M_y [kNm]
1	CO1(102)	-0,1	313,5	0,0
1	CO2(22)	-0,1	203,2	0,0
1	CO1(5)	-0,1	375,3	0,0
2	CO1(102)	0,0	313,5	0,0
2	CO2(22)	0,0	203,2	0,0
2	CO1(5)	0,0	375,3	0,0
3	CO1(102)	0,0	191,5	0,0
3	CO1(10)	0,0	60,0	0,0
3	CO1(7)	0,0	213,1	0,0
4	CO1(102)	0,0	-62,5	0,0
4	CO1(1)	0,0	-83,5	0,0
4	CO1(10)	0,0	9,7	0,0
5	CO1(102)	0,0	-62,5	0,0
5	CO1(1)	0,0	-83,5	0,0

Uzel	Kombinace	R _x [kN]	R _z [kN]	M _y [kNm]
5	CO1(10)	0,0	9,7	0,0
6	CO1(102)	0,0	191,5	0,0
6	CO1(10)	0,0	60,0	0,0
6	CO1(7)	0,0	213,1	0,0

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO1(102)	SW + 1,01*LM1 TS + 0,54*LM1 UDL + 1,35*ZEMINA + OSZ + VOZOVKA
CO2(22)	SW + ZEMINA + OSZ + VOZOVKA
CO1(5)	1,15*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 1,15*OSZ + 1,15*VOZOVKA + 1,35*CHODNÍK
CO1(10)	1,35*SW + ZEMINA + 1,35*OSZ + 1,35*VOZOVKA + 0,54*CHODNÍK
CO1(7)	1,15*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 0,85*OSZ + 0,85*VOZOVKA
CO1(1)	0,85*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 0,85*OSZ + 0,85*VOZOVKA

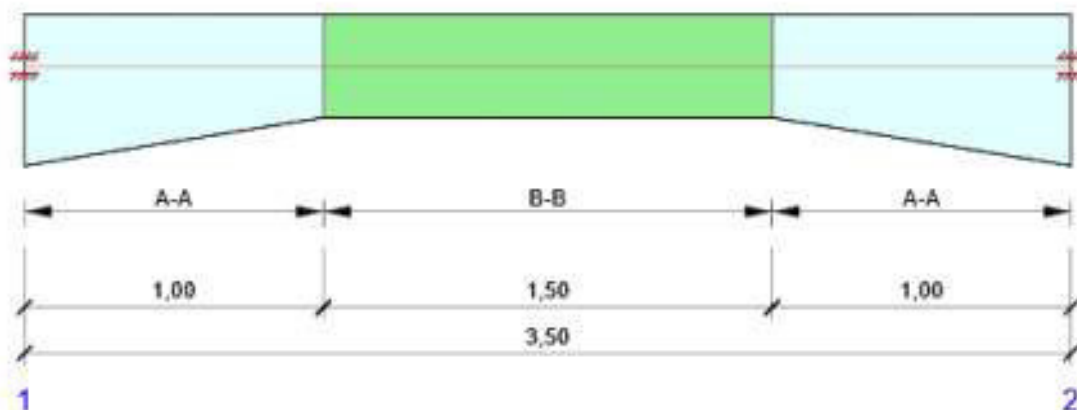
11 Posouzení betonu

Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2004/AC:2010-11
Národní příloha	Česká, červenec 2011
Životnost	50 let

Návrhová skupina: DG1, Beton C30/37

Schéma vyztužení



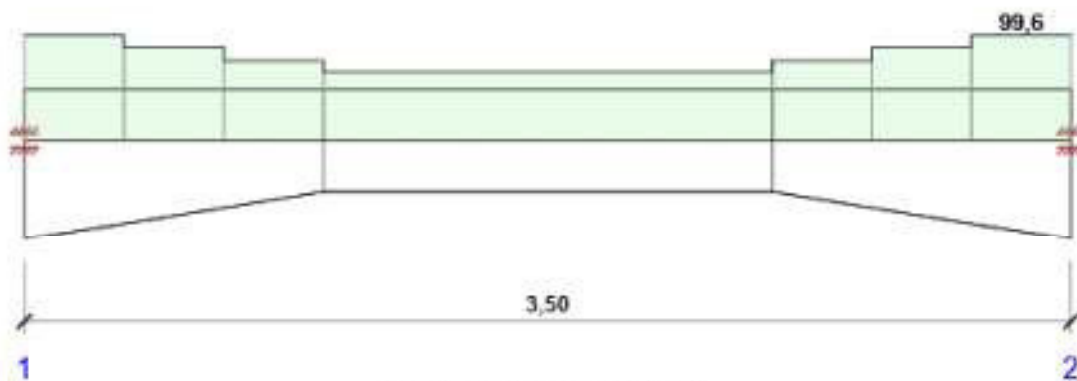
Souhrn posudků řezů

Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: A-A (3,17 - 3,50)					
CO1(29)	-261,0	-260,3	-295,3	43,9	OK
Smyk, Zóna: B-B (1,00 - 2,50)					
CO1(32)	-240,2	-25,3	125,4	63,5	OK
Interakce, Zóna: B-B (1,00 - 2,50)					
CO1(32)	-240,2	-25,3	125,4	63,5	OK
Únava, Zóna: A-A (3,17 - 3,50)					
CO2(22)	-128,7	-128,5	-160,3	99,6	OK
Omezení napětí, Zóna: A-A (3,17 - 3,50)					
CO3(54)	-201,6	-201,5	-232,1	56,7	OK

Souhrn posudků průhybů

dx [m]	uz,lin [mm]	uz,st [mm]	uz,ll [mm]	uz,lt [mm]	uz,lim (±) [mm]	Hodnota [%]	Posudek
1,75	0,2	0,5	0,3	0,6	14,0	4,5	OK

Posudek řezu



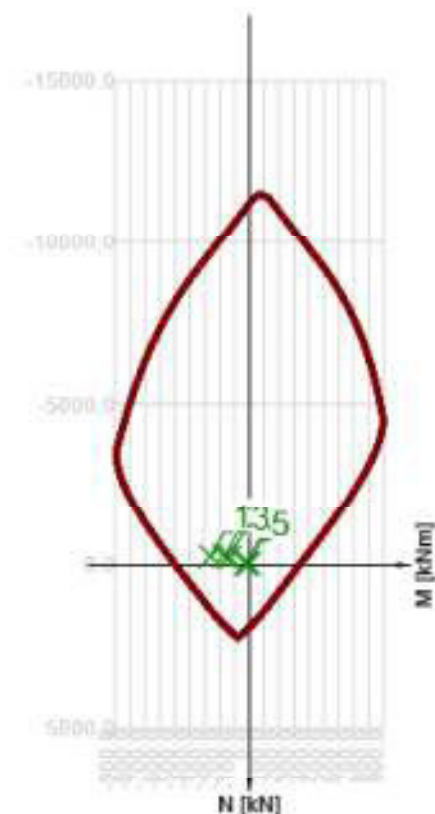
Souhrnné posouzení řezů

x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
0,00	0,33	A-A	Únava	99,6	OK
0,33	0,67	A-A	Únava	88,7	OK
0,67	1,00	A-A	Únava	75,7	OK
1,00	2,50	B-B	Únava	64,7	OK
2,50	2,83	A-A	Únava	75,7	OK
2,83	3,17	A-A	Únava	88,7	OK
3,17	3,50	A-A	Únava	99,6	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posudek řezu pro zónu: A-A (3,17 m - 3,50 m)

Rozhodující typ posudku		Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únava		CO2(22)	-128,7	-128,5	-160,3	99,6	OK
Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Hodnota [%]		Posudek	
Únosnost N-M-M							
CO1(29)	-261,0	-260,3	-295,3	43,9		OK	
Smyk							
CO1(29)	-261,0	-260,3	-295,3	50,6		OK	
Interakce							
CO1(29)	-261,0	-260,3	-295,3	58,3		OK	
Únava							
CO2(22)	-128,7	-128,5	-160,3	99,6		OK	
Omezení napětí							
CO3(54)	-201,6	-201,5	-232,1	56,7		OK	



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	CO1(29)	-261,0	-260,3	0,0
2	CO1(33)	-267,9	-168,2	0,0
3	CO1(32)	-240,2	-134,2	0,0
4	CO1(34)	-32,8	-24,7	0,0
5	CO1(30)	-41,9	-3,5	0,0

Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

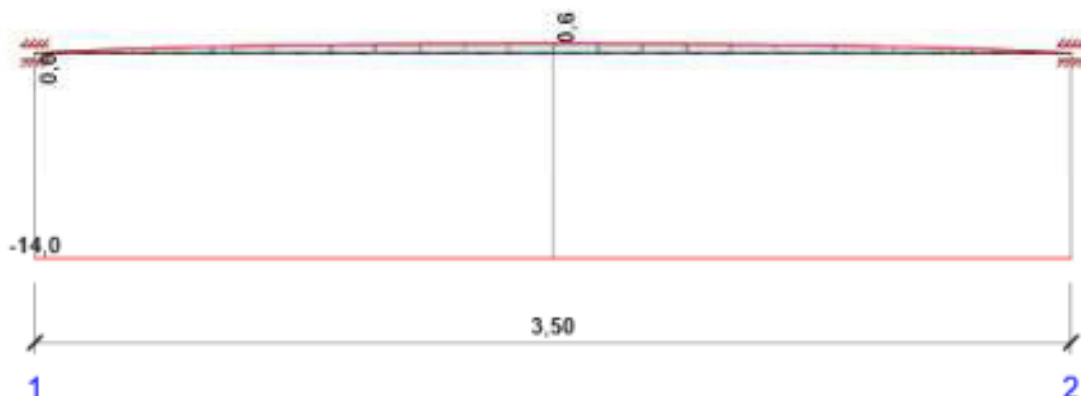
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO2(22)	SW + ZEMINA + OSZ + VOZOVKA
CO1(29)	1,15*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 1,15*OSZ + 1,15*VOZOVKA + 1,35*CHODNÍK + 0,9*TEPLOTA 3
CO1(30)	0,85*SW + 0,85*ZEMINA + 0,85*OSZ + 0,85*VOZOVKA + 1,5*TEPLOTA 4
CO1(32)	1,15*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 0,85*ZEMINA + 1,15*OSZ + 1,15*VOZOVKA + 1,35*CHODNÍK + 0,9*TEPLOTA 4
CO1(33)	0,85*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 1,15*OSZ + 0,85*VOZOVKA + 0,9*TEPLOTA 1
CO1(34)	1,15*SW + 0,85*ZEMINA + 0,85*OSZ + 1,15*VOZOVKA + 0,54*CHODNÍK + 1,5*TEPLOTA 2
CO3(54)	SW + LM1 TS + LM1 UDL + ZEMINA + OSZ + VOZOVKA + CHODNÍK + 0,6*TEPLOTA 3

Posouzení průhybů

Kombinace	dx [m]	uz,lin [mm]	uz,st [mm]	uz,lt [mm]	uz,lt [mm]	uz,lim (±) [mm]
CO3(66)	1,75	0,2	0,5	0,3	0,6	14,0

Průhyby: lokální extrémy v polích

Kombinace: CO3(66)



dx [m]	uz,lin [mm]	uz,st [mm]	uz,ll [mm]	uz,lt [mm]	uz,lim (±) [mm]
1,75	0,2	0,5	0,3	0,6	14,0

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
dx	Staničení od počátku dimenzačního dílce
uz,lin	Lineární průhyb ve směru osy z
uz,st	Okamžitý průhyb ve směru osy z od celkového zatížení
uz,ll	Dlouhodobý průhyb ve směru osy z od dlouhodobých zatížení včetně vlivu dotvarování betonu
uz,lt	Celkový průhyb ve směru osy z včetně vlivu dotvarování betonu
uz,lim (±)	Mezní hodnota průhybu ve směru osy z

Tuhost : extrémy na dimenzačním dílci

Kombinace: CO3(66)

Pozice		Okamžité účinky dlouhodobých zatížení		Dlouhodobé účinky dlouhodobých zatížení			Okamžité účinky celkových zatížení	
Začátek [m]	Konec [m]	EA _x [MN]	EI _y [MNm ²]	EA _x [MN]	EI _y [MNm ²]	φ (t,t0) [-]	EA _x [MN]	EI _y [MNm ²]
0,00	0,33	16573	317	6625	131	1,78	11511	184
1,00	1,30	12195	118	4984	49	1,82	12195	118
2,83	3,17	14822	222	5967	91	1,79	14822	222
3,17	3,50	16573	317	6625	131	1,78	11510	184

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
EA _x	Axiální tuhost
EI _y	Ohybová tuhost okolo osy y
φ (t,t0)	Vypočtená hodnota součinitele dotvarování

Kombinace vybrané pro posudek průhybů

Název	Typ	Popis
CO3(66)	Celkem	SW + 0,75*LM1 TS + 0,4*LM1 UDL + ZEMINA + OSZ + VOZOVKA + TEPLOTA 3
	Dlouhodobé	SW + ZEMINA + OSZ + VOZOVKA + 0,50*TEPLOTA 3

Výkaz materiálu

Délka [m]	Beton			Výztuž [kg]	Celková hmotnost [kg]	Výztuž /m³ betonu [kg/m³]
	Název	[m³]	[kg]			
3,50	C30/37	1,34	3362	208	3570	155
Φ [mm]	Materiál	Typ vyztužení		Délka [m]	Hmotnost [kg]	
20	B 500B	Výztužné vložky		35,00	86	
16	B 500B	Výztužné vložky		35,00	55	
12	B 500B	Třmínky		75,14	67	

Data dimezačních dílců

Typ prvku	Nosník
Stupeň vlivu prostředí	XC4, XD3, XF3
Relativní vlhkost	70 %
Součinitel dotvarování	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký
Požadavky na průhyby	Standardní
Redistribuce momentů	Vypnuto
Redukce momentů	Vypnuto
Redukce smykové síly	Vypnuto
Omezený posudek interakce	Vypnuto

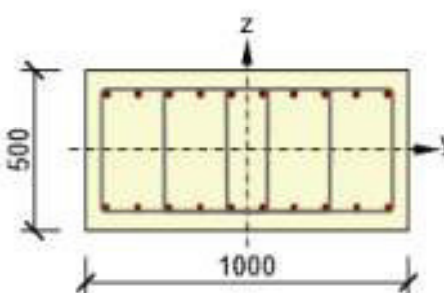
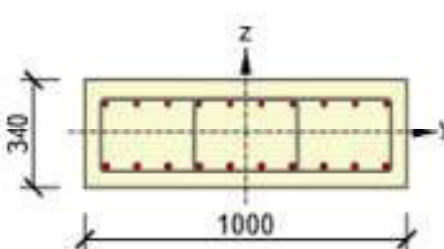
Data prvků nosníku

Pole	Délka [m]	Posudek mezních průhybů
1	3,50	Zapnuto

Zóny vyztužení

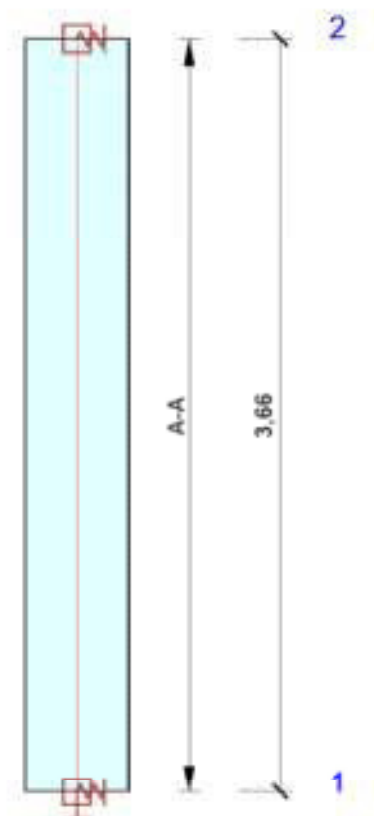
Zóna	Začátek [m]	Konec [m]	Délka [m]	Vyztužení	Posudek
1	0,00	1,00	1,00	A-A	Ano
2	1,00	2,50	1,50	B-B	Ano
3	2,50	3,50	1,00	A-A	Ano

Vyztužení

Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
A-A		Výztuž: 10 \varnothing 20 (3142mm ²) (B 500B), z = 175 mm 10 \varnothing 16 (2011mm ²) (B 500B), z = -177 mm Třmínky: \varnothing 12 (B 500B) - 150 mm \varnothing 12 (B 500B) - 150 mm \varnothing 12 (B 500B) - 150 mm
B-B		Výztuž: 10 \varnothing 16 (2011mm ²) (B 500B), z = 97 mm 10 \varnothing 20 (3142mm ²) (B 500B), z = -105 mm Třmínky: \varnothing 12 (B 500B) - 300 mm \varnothing 12 (B 500B) - 300 mm

Návrhová skupina: DG2, Beton C30/37

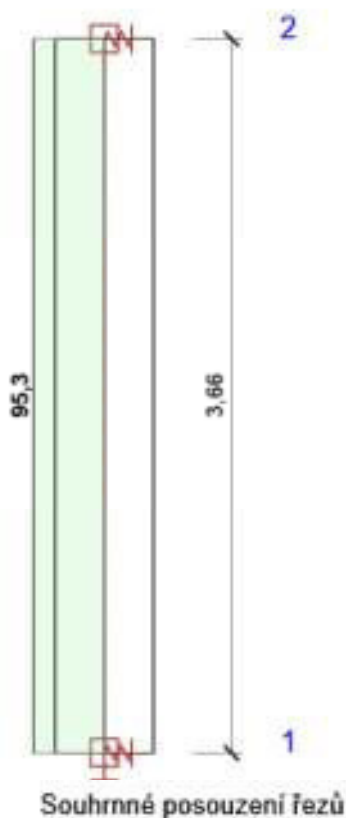
Schéma vyztužení



Souhrn posudků řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M						
CO1(83)	-298,5	-275,4	5,5	0,0	61,8	OK
Smyk						
CO1(29)	-295,3	259,0	6,5	259,9	57,0	OK
Interakce						
CO1(5)	-295,3	-259,1	6,3	-259,9	75,9	OK
Únava						
CO2(22)	-89,4	-70,1	0,0	-55,5	95,3	OK
Omezení napětí						
CO3(54)	-232,1	207,1	0,0	200,8	61,7	OK

Posudek řezu

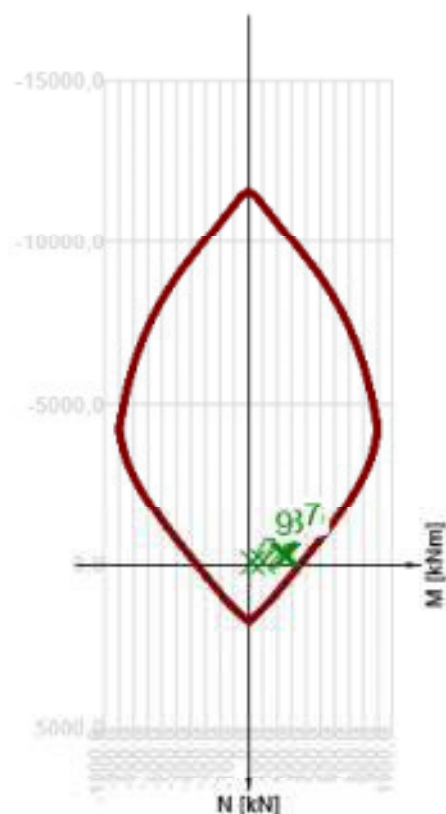


x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
0,00	3,66	A-A	Únava	95,3	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posudek řezu pro zónu: A-A (0,00 m - 3,66 m)

Posudek podle prvků: A-A (0,00 m – 0,00 m)								
Rozhodující typ posudku		Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únava		CO2(22)	-89,4	-70,1	0,0	-55,5	95,3	OK
Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek		
Únosnost N-M-M								
CO1(83)	-298,5	-275,4	5,5	0,0	61,8	OK		
Smyk								
CO1(29)	-295,3	259,0	6,5	259,9	57,0	OK		
Interakce								
CO1(5)	-295,3	-259,1	6,3	-259,9	75,9	OK		
Únava								
CO2(22)	-89,4	-70,1	0,0	-55,5	95,3	OK		
Omezení napětí								
CO3(54)	-232,1	207,1	0,0	200,8	61,7	OK		



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	CO1(83)	-298,5	-275,4	5,5
2	CO1(83)	-298,5	275,4	5,5
3	CO1(5)	-295,3	-259,1	6,3
4	CO1(29)	-295,3	259,0	6,5
5	CO1(83)	-260,4	247,9	5,5
6	CO1(83)	-260,4	-247,9	5,5
7	CO1(29)	-354,7	-225,2	6,5
8	CO1(43)	-103,4	102,4	1,9
9	CO1(43)	-66,9	-28,3	1,9

Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO1(5)	1,15*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 1,15*OSZ + 1,15*VOZOVKA + 1,35*CHODNÍK
CO2(22)	SW + ZEMINA + OSZ + VOZOVKA
CO1(29)	1,15*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 1,15*OSZ + 1,15*VOZOVKA + 1,35*CHODNÍK + 0,9*TEPLOTA 3
CO1(43)	0,85*SW + 1,15*ZEMINA + 0,85*OSZ + 0,85*VOZOVKA + 1,5*TEPLOTA 4
CO3(54)	SW + LM1 TS + LM1 UDL + ZEMINA + OSZ + VOZOVKA + CHODNÍK + 0,6*TEPLOTA 3
CO1(83)	0,85*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 0,85*OSZ + 0,85*VOZOVKA + 0,9*TEPLOTA 1

Výkaz materiálu

Délka [m]	Počet DD	Beton			Výztuž [kg]	Celková hmotnost [kg]
		Název	[m³]	[kg]		
3,66	2	C30/37	1,83	4575	201	4776
	Beton		Výztuž [kg]	Celková hmotnost [kg]	Výztuž /m³ betonu [kg/m³]	
	Název	[m³]				
Souhrn	C30/37	3,66	401	9551	110	
Φ [mm]	Materiál		Typ vyztužení		Délka [m]	Hmotnost [kg]
16	B 500B		Výztužné vložky		146,40	231
12	B 500B		Třmínky		191,42	170

Data dimezačních dílců

Typ prvku	Sloup
Stupeň vlivu prostředí	XC3, XD1
Relativní vlhkost	65 %
Součinitel dotvarování	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký

Imperfekce, 2. řád

Délka	3,66 m
Účinná délka	Podle podpor

Uložení tlačného prvku

Směr	y^\perp	z^\perp
Konec	Pevný	Volný
Počátek	Kloub	Pevný

Geometrické imperfekce

Použít pro MSU	Zapnuto
Použít pro MSP	Vypnuto
Uvažovaný účinek	Osamělý prvek
Směr imperfekcí	Z nastavení normy

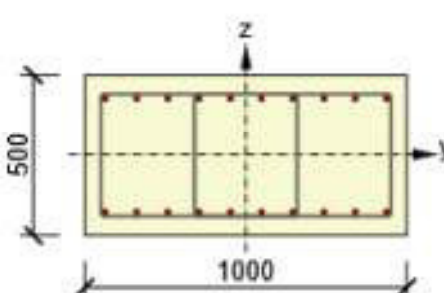
Účinky druhého řádu

Ztužený prvek y^\perp	Vypnuto
Ztužený prvek z^\perp	Vypnuto
Použitá metoda	Jmenovitá tuhost
$c_0 y^\perp$	9,87
$c_0 z^\perp$	9,87

Zóny vyztužení

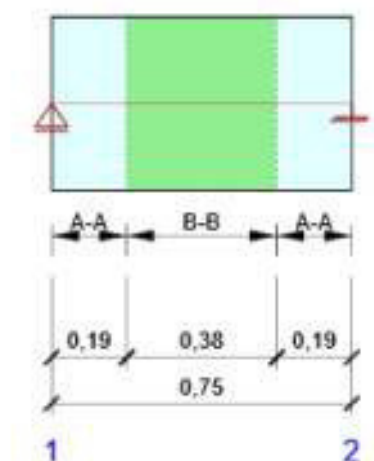
Zóna	Začátek [m]	Konec [m]	Délka [m]	Vyztužení	Posudek
1	0,00	3,66	3,66	A-A	Ano

Vyztužení

Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
A-A		<p>Výztuž:</p> <p>10\varnothing16 (2011mm²) (B 500B), z = 177 mm</p> <p>10\varnothing16 (2011mm²) (B 500B), z = -177 mm</p> <p>Třmínky:</p> <p>\varnothing12 (B 500B) - 150 mm</p> <p>\varnothing12 (B 500B) - 150 mm</p>

Návrhová skupina: DG3, Beton C30/37

Schéma vyztužení



Souhrn posudků řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: A-A (0,00 - 0,19)					
CO1(1)	0,0	122,7	-131,8	32,7	OK
Smyk, Zóna: A-A (0,56 - 0,75)					
CO1(7)	0,0	0,0	-213,1	67,6	OK
Interakce, Zóna: A-A (0,56 - 0,75)					
CO1(7)	0,0	0,0	-213,1	62,2	OK
Únava, Zóna: A-A (0,56 - 0,75)					
CO2(22)	0,0	0,0	-116,0	65,8	OK
Omezení napětí, Zóna: A-A (0,00 - 0,19)					
CO3(13)	0,0	90,5	-89,5	8,9	OK

Redistribuce a redukce

Vnitřní síly s vlivem redistribucí a redukcí

Kombinace: Všechny kombinace

Prvek	Dx [m]	Kombinace	N [kN]	V_z [kN]	M_y [kNm]
4	0,00	CO1(1)	0,0	212,9	0,0
4	0,75	CO1(10)	0,0	-19,1	15,2
4	0,00	CO1(7)	0,0	213,1	0,0
4	0,75	CO1(1)	0,0	131,8	122,7
7	0,00	CO1(1)	0,0	-131,8	122,7
7	0,75	CO1(7)	0,0	-213,1	0,0
7	0,00	CO1(10)	0,0	19,1	15,2
7	0,75	CO1(1)	0,0	-212,9	0,0
Kombinace Popis kritických účinků zatížení					
CO1(1)	0,85*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 0,85*OSZ + 0,85*VOZOVKA				
CO1(10)	1,35*SW + ZEMINA + 1,35*OSZ + 1,35*VOZOVKA + 0,54*CHODNÍK				
CO1(7)	1,15*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 0,85*OSZ + 0,85*VOZOVKA				

Mezivýsledky redistribucí a redukcí

Kombinace: CO1(1)

Dimenzační dílec	Uzel / Podpora	Původní vnitřní síly		Redukce
		V_z [kN]	M_y [kNm]	ΔM_y [kNm]
DM4	1 Vpravo	212,9	0,0	0,0
	2 Vlevo	131,8	129,2	-6,6
DM7	1 Vpravo	-131,8	129,3	-6,6
	2 Vlevo	-212,9	0,0	0,0

Kombinace: CO1(2)

Dimenzační dílec	Uzel / Podpora	Původní vnitřní síly		Redukce
		V_z [kN]	M_y [kNm]	ΔM_y [kNm]
DM4	1 Vpravo	49,6	0,0	0,0

Dimenzační dílec	Uzel / Podpora	Původní vnitřní síly		Redukce
		Vz [kN]	My [kNm]	ΔMy [kNm]
DM7	2 Vlevo	-17,7	12,0	-0,9
	1 Vpravo	17,7	12,0	-0,9
	2 Vlevo	-49,6	0,0	0,0

Kombinace: CO1(3)

Dimenzační dílec	Uzel / Podpora	Původní vnitřní síly		Redukce
		Vz [kN]	My [kNm]	ΔMy [kNm]
DM4	1 Vpravo	57,1	0,0	0,0
	2 Vlevo	-6,0	19,2	-0,3
DM7	1 Vpravo	6,0	19,2	-0,3
	2 Vlevo	-57,1	0,0	0,0

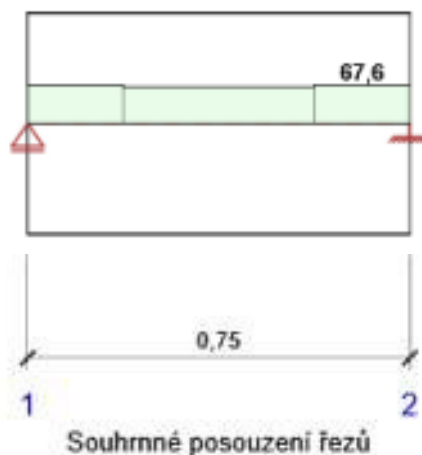
Kombinace: CO1(7)

Dimenzační dílec	Uzel / Podpora	Původní vnitřní síly		Redukce
		Vz [kN]	My [kNm]	ΔMy [kNm]
DM4	1 Vpravo	213,1	0,0	0,0
	2 Vlevo	127,9	127,9	-6,4
DM7	1 Vpravo	-127,9	127,9	-6,4
	2 Vlevo	-213,1	0,0	0,0

Kombinace: CO3(13)

Dimenzační dílec	Uzel / Podpora	Původní vnitřní síly		Redukce
		Vz [kN]	My [kNm]	ΔMy [kNm]
DM4	1 Vpravo	163,8	0,0	0,0
	2 Vlevo	89,5	95,0	-4,5
DM7	1 Vpravo	-89,5	95,0	-4,5
	2 Vlevo	-163,8	0,0	0,0

Posudek řezu



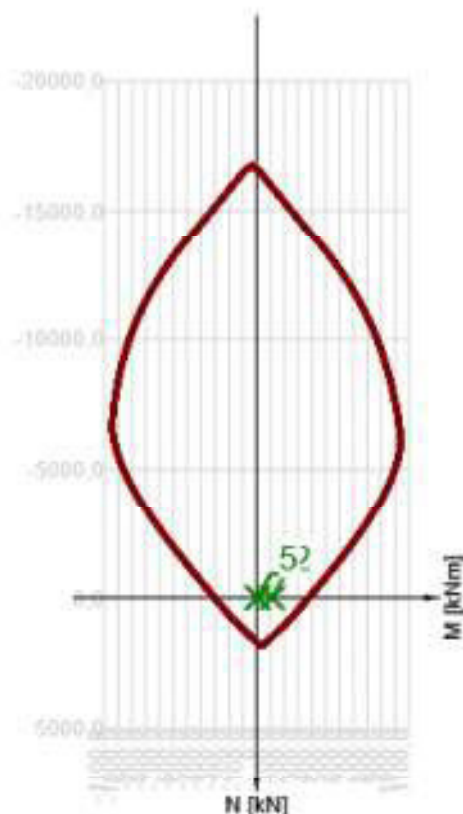
x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
0,00	0,19	A-A	Smyk	67,6	OK
0,19	0,56	B-B	Smyk	64,3	OK
0,56	0,75	A-A	Smyk	67,6	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posudek řezu pro zónu: A-A (0,56 m - 0,75 m)

Posudek podle pro Zónu: A-A (0,50 m – 0,75 m)							
Rozhodující typ posudku		Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk		CO1(7)	0,0	0,0	-213,1	67,6	OK
Kombinace		N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek	
Únosnost N-M-M							
CO1(1)		0,0	122,7	131,8	32,6	OK	
Smyk							
CO1(7)		0,0	0,0	-213,1	67,6	OK	
Interakce							

Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
CO1(7)	0,0	0,0	-213,1	62,2	OK
Únava					
CO2(22)	0,0	0,0	-116,0	65,8	OK
Omezení napětí					
CO3(13)	0,0	90,5	89,5	8,9	OK



	Extrém	Kombinace	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	CO1(1)	Základní	0,0	122,7	0,0
2	CO1(1)	Základní	0,0	100,3	0,0
3	CO1(3)	Základní	0,0	17,3	0,0
4	CO1(7)	Základní	0,0	0,0	0,0
5	CO1(2)	Základní	0,0	0,0	0,0

Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO1(1)	0,85*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 0,85*OSZ + 0,85*VOZOVKA
CO1(2)	1,15*SW + 0,85*ZEMINA + 1,15*OSZ + 1,15*VOZOVKA + 1,35*CHODNÍK
CO1(3)	0,85*SW + 0,85*ZEMINA + 0,85*OSZ + 0,85*VOZOVKA
CO1(7)	1,15*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 0,85*OSZ + 0,85*VOZOVKA
CO3(13)	SW + LM1 TS + LM1 UDL + ZEMINA + OSZ + VOZOVKA
CO2(22)	SW + ZEMINA + OSZ + VOZOVKA

Výkaz materiálu

Délka [m]	Počet DD	Beton			Výztuž [kg]	Celková hmotnost [kg]
		Název	[m³]	[kg]		
0,75	2	C30/37	0,56	1411	43	1454
	Beton		Výztuž [kg]	Celková hmotnost [kg]	Výztuž /m³ betonu [kg/m³]	
	Název	[m³]				
Souhrn	C30/37	1,13	87	2908	77	
Φ [mm]	Materiál		Typ vyztužení		Délka [m]	Hmotnost [kg]
16	B 500B		Výztužné vložky		18,00	28
14	B 500B		Výztužné vložky		18,00	22

Φ [mm]	Materiál	Typ vyztužení	Délka [m]	Hmotnost [kg]
12	B 500B	Třmínky	40,95	36

Data dimezačních dílců

Typ prvku	Nosník
Stupeň vlivu prostředí	XC3, XD1
Relativní vlhkost	65 %
Součinitel dotvarování	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký
Redistribuce momentů	Vypnuto
Redukce momentů	Zapnuto
Redukce smykové síly	Vypnuto
Omezený posudek interakce	Vypnuto

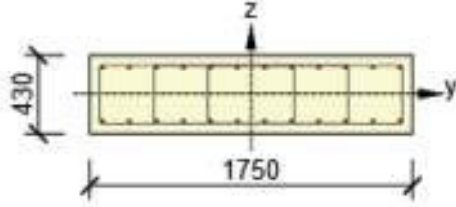
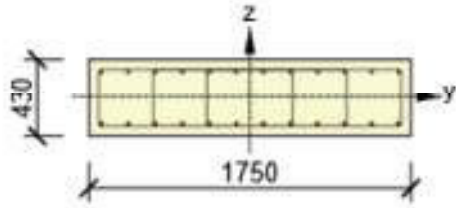
Definice podepření

Uzel	Šířka podpory [mm]	Nosník nebo deska je
2	400	Průběžný přes podporu
8	400	Průběžný přes podporu

Zóny vyztužení

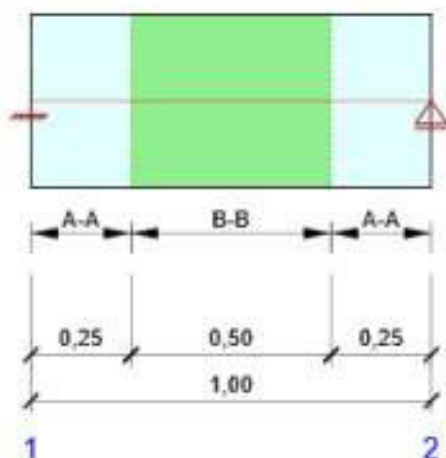
Zóna	Začátek [m]	Konec [m]	Délka [m]	Vyztužení	Posudek
1	0,00	0,19	0,19	A-A	Ano
2	0,19	0,56	0,38	B-B	Ano
3	0,56	0,75	0,19	A-A	Ano

Vyztužení

Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
A-A		<p>Výztuž:</p> <p>12\varnothing14 (1847mm²) (B 500B), z = 148 mm</p> <p>12\varnothing16 (2413mm²) (B 500B), z = -147 mm</p> <p>Třmínky:</p> <p>\varnothing12 (B 500B) - 300 mm</p> <p>\varnothing12 (B 500B) - 300 mm</p> <p>\varnothing12 (B 500B) - 300 mm</p>
B-B		<p>Výztuž:</p> <p>12\varnothing14 (1847mm²) (B 500B), z = 148 mm</p> <p>12\varnothing16 (2413mm²) (B 500B), z = -147 mm</p> <p>Třmínky:</p> <p>\varnothing12 (B 500B) - 300 mm</p> <p>\varnothing12 (B 500B) - 300 mm</p> <p>\varnothing12 (B 500B) - 300 mm</p>

Návrhová skupina: DG4, Beton C30/37

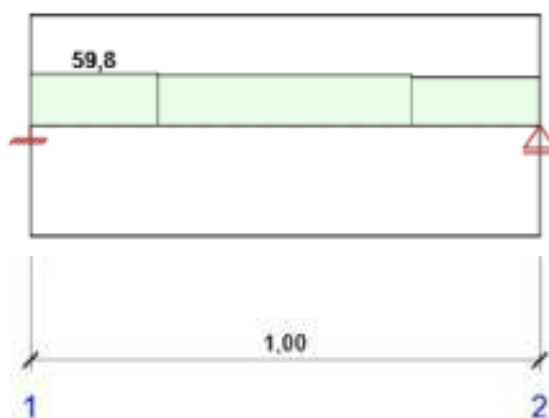
Schéma vyztužení



Souhrn posudků řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: A-A (0,00 - 0,25)					
CO1(1)	0,0	-117,2	150,9	38,6	OK
Smyk, Zóna: A-A (0,00 - 0,25)					
CO1(7)	0,0	-117,0	153,4	50,6	OK
Interakce, Zóna: A-A (0,00 - 0,25)					
CO1(7)	0,0	-117,0	153,4	51,7	OK
Únava, Zóna: A-A (0,00 - 0,25)					
CO2(22)	0,0	-59,6	91,4	59,8	OK
Omezení napětí, Zóna: A-A (0,00 - 0,25)					
CO3(13)	0,0	-88,6	120,4	8,7	OK

Posudek řezu



Souhrnné posouzení řezů

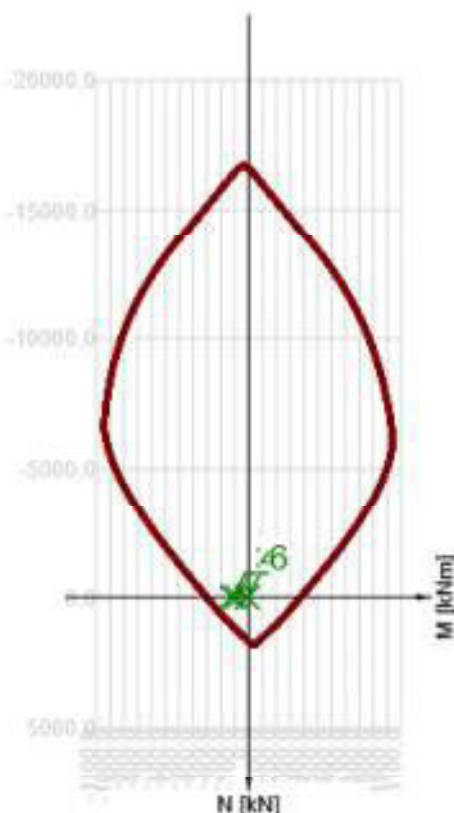
x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
0,00	0,25	A-A	Únava	59,8	OK
0,25	0,75	B-B	Únava	57,9	OK
0,75	1,00	A-A	Únava	55,8	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posudek řezu pro zónu: A-A (0,00 m - 0,25 m)

Rozhodující typ posudku	Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únava	CO2(22)	0,0	-59,6	91,4	59,8	OK

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M					
CO1(1)	0,0	-117,2	150,9	38,6	OK
Smyk					
CO1(7)	0,0	-117,0	153,4	50,6	OK
Interakce					
CO1(7)	0,0	-117,0	153,4	51,7	OK
Únava					
CO2(22)	0,0	-59,6	91,4	59,8	OK
Omezení napětí					
CO3(13)	0,0	-88,6	120,4	8,7	OK



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	CO1(1)	0,0	-117,2	0,0
2	CO1(1)	0,0	-117,2	0,0
3	CO1(7)	0,0	-117,0	0,0
4	CO1(7)	0,0	-81,0	0,0
5	CO1(6)	0,0	-10,7	0,0
6	CO1(2)	0,0	-10,0	0,0

Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO1(1)	0,85*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 0,85*OSZ + 0,85*VOZOVKA
CO1(2)	1,15*SW + 0,85*ZEMINA + 1,15*OSZ + 1,15*VOZOVKA + 1,35*CHODNÍK
CO1(6)	0,85*SW + 0,85*ZEMINA + 1,15*OSZ + 1,15*VOZOVKA + 1,35*CHODNÍK
CO1(7)	1,15*SW + 1,35*LM1 TS + 1,35*LM1 UDL + 1,15*ZEMINA + 0,85*OSZ + 0,85*VOZOVKA
CO3(13)	SW + LM1 TS + LM1 UDL + ZEMINA + OSZ + VOZOVKA
CO2(22)	SW + ZEMINA + OSZ + VOZOVKA

Výkaz materiálu

Délka [m]	Počet DD	Beton			Výztuž [kg]	Celková hmotnost [kg]
		Název	[m³]	[kg]		
1,00	2	C30/37	0,75	1881	58	1939

	Beton		Výztuž [kg]	Celková hmotnost [kg]	Výztuž /m³ betonu [kg/m³]
	Název	[m³]			
Souhrn	C30/37	1,51	115	3878	77

Φ [mm]	Materiál	Typ vyztužení	Délka [m]	Hmotnost [kg]
16	B 500B	Výztužné vložky	24,00	38
14	B 500B	Výztužné vložky	24,00	29
12	B 500B	Třmínky	54,61	48

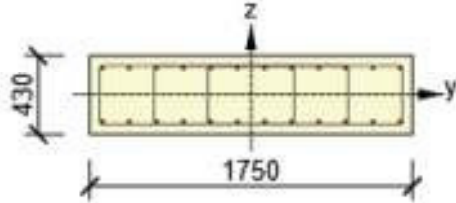
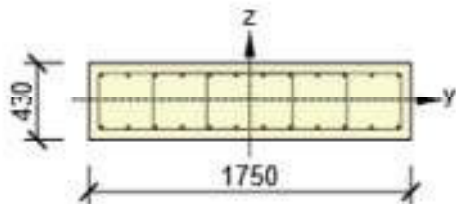
Data dimezačních dílců

Typ prvku	Nosník
Stupeň vlivu prostředí	XC3, XD1
Relativní vlhkost	65 %
Součinitel dotvarování	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký
Redistribuce momentů	Vypnuto
Redukce momentů	Vypnuto
Redukce smykové síly	Vypnuto
Omezený posudek interakce	Vypnuto

Zóny vyztužení

Zóna	Začátek [m]	Konec [m]	Délka [m]	Vyztužení	Posudek
1	0,00	0,25	0,25	A-A	Ano
2	0,25	0,75	0,50	B-B	Ano
3	0,75	1,00	0,25	A-A	Ano

Vyztužení

Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
A-A		Výztuž: 12ø14 (1847mm²) (B 500B), z = 148 mm 12ø16 (2413mm²) (B 500B), z = -147 mm Třmínky: ø12 (B 500B) - 300 mm ø12 (B 500B) - 300 mm ø12 (B 500B) - 300 mm
B-B		Výztuž: 12ø14 (1847mm²) (B 500B), z = 148 mm 12ø16 (2413mm²) (B 500B), z = -147 mm Třmínky: ø12 (B 500B) - 300 mm ø12 (B 500B) - 300 mm ø12 (B 500B) - 300 mm

Materiál výztuže

Projekt: SO 201 Most ev.č. 2761-1

Číslo projektu:

Autor:



Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
B 500B	500,0	540,0	200000,0	0,20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1,08$, $\epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární s vodorovnou horní větví					