



Ateliér REGIO design s.r.o.
Lidická 718/77
602 00 BRNO
tel: 549 210 720
www.aregio.cz

STAVBA : III/3773 Lomnice, mosty 3773-8,9

STUPEŇ : PDPS

B. Stavební část

SO 201 – Most ev.č. 3773-8

Technická zpráva

Příloha : 01

Souprava :

Investor : Správa a údržba silnic JMK, p.o.k., Žerotínovo nám.449/3,
602 00 Brno

Vypracoval: Ateliér REGIO design s.r.o.
Lidická 718/77, 602 00 Brno

Zodpovědný projektant: Ing. Dušan Pařil

Datum : 12/2017

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE MOSTU

a) Stavba a objekt číslo

Stavba: „III/3773 Lomnice, mosty 3773-8,9“

Objekt: SO 201 – Most ev.č. 3773-8

b) Název mostu

Most ev.č. 3773-8

c) Evidenční číslo demolovaného mostu

ev.č. 3773-8

d) Katastrální území, obec, kraj

k.ú. Lomnice, Jihomoravský kraj

e) Stavebník/objednatel stavby, jeho sídlo

Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje
Žerotínovo náměstí 449/3, 602 00 Brno, IČO : 70932581

f) Správce mostu, nadřízený orgán

Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje,
oblast Blansko

g) Projektant, jeho sídlo, autorizace, hlavní inženýr projektu, zodpovědný projektant, IČ a jeho zhotovitelé s identifikačními údaji

Projektant: Ateliér REGIO design s.r.o.
Lidická 718/77, 602 00 Brno
IČ: 29280273

Zodpovědný projektant: Ing. Dušan Pařil

h) Pozemní komunikace (návrhová kategorie nebo typ příčného uspořádání místní komunikace, ev. Číslo)

Most ev.č. 3773-8 je na silnici III/3773. Nově je komunikace navržena v kategorii S6,5/60 včetně rozšíření v obloucích.

i) Bod křížení (všechna křížení na délce mostu)

Bod křížení s potokem Besének je 4,904m od opěry č.1

j) Staničení začátku úpravy, všechny podpěry, křížení a konec úpravy

Staničení začátku úpravy : 41,533 m

Podpora 1: 46,243 m

Bod křížení s potokem Besének : 51,147 m
Podpora 2: 56,082 m
Konec úpravy: 60,921 m

k) Staničení přemost'ované překážky (plavební km, drážní km, km pozemní komunikace apod.)

51,147 m od začátku úpravy
9,821 147 km (k původnímu staničení)

l) Úhel křížení (všech překážek)

křížení s potokem : 69g

m) Volná výška (podjezdu, podchodu, plavební výška)

volná výška ke Q100: 0,578m

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTU

a) Charakteristika mostu

Jedná se o polorámovou jednopolovou železobetonovou konstrukci, založenou plošně na ŽB patkách s rovnoběžnými zavěšenými křídly a šikmými křídly. Na mostovce a rovnoběžných křídlech jsou ŽB římsy šířky 800 mm se zábradelními svodidly. Most je půdorysně v oblouku a výškově klesá směrem k Lomnici.

b) Délka přemostění

8 m - kolmá
prom. 9,052m - šikmá

c) Délka mostu

14,631 m - kolmá
prom. 16,502 m - šikmá

d) Délka nosné konstrukce

9,4 m - kolmá
prom. 10,626 - šikmá

e) Rozpětí jednotlivých polí, resp. Světlost u přesýpaných konstrukcí

8,7 m - kolmé
prom. 9,839m - šikmé

f) Šikmost mostu

levá

g) Volná šířka mostu

6,50-6,82 m

h) Šířka průchozího prostoru veřejného nebo nouzového chodníku

bez chodníku

i) Šířka mostu

7,0 – 7,32 m

j) Výška mostu nad terénem

3,77 m

k) Stavební výška

0,959m

l) Plocha nosné konstrukce mostu

81,8 m²

3. ZDŮVODNĚNÍ STAVBY MOSTU A JEHO UMÍSTĚNÍ

a) Návaznost PD mostního objektu na předchozí dokumentaci, účel mostu a požadavky (podklady) na jeho řešení

PD navazuje na předchozí stupně –DUR, zpracovaný v 9/2008 (Projekční kancelář PRIS spol. s.r.o.) a DSP, zpracovaný v 10/2015 (Ateliér REGIO design s.r.o.).

Most se zřizuje po částečné demolici stávajícího mostu. Stavba mostu je součástí rekonstrukce úseku silnice III/3773, dlouhého 250 m, který zahrnuje dva mosty (ev.č.3773-8 a 3773-9) a úpravu křižovatky na Rašov, která je v blízkosti mostu ev.č.3773-9.

Vozovkové vrstvy ma mostě :

| | |
|-------------------------|-----------------------|
| - ACO11+ (ABS I) | 40mm |
| -postřík spojovací PS-E | 0,25kg/m ² |
| - ACL16+ | 50mm |
| -postřík spojovací PS-E | 0,25kg/m ² |
| - MA 11 IV(LASIV) | 35mm |
| - NAIP | 5mm |
| <hr/> | |
| - Celkem | 130mm |

Vozovkové vrstvy ma předmostích :

- | | |
|--|-----------|
| • ACO 11+ 50/70 (ČSN EN 13108-1; ČSN 73 6121) | 40 mm |
| • spojovací postřik PS-E 0,25 kg/m ² (ČSN 73 6129) | |
| • ACP 16+ 50/70 (ČSN EN 13108-1; ČSN 73 6121) | 60 mm |
| • infiltrační postřik PI-E 1,5 kg/m ² (ČSN 73 6129) | |
| • mechanicky zpevněné kamenivo MZK Gc (ČSN 73 6126-1) | 150 mm |
| • šterkodrt' ŠDB fr. 0-63 mm (ČSN 73 6126-1) | min.200mm |

b) Charakter přemost'ované překážky (převáděné komunikace, drážního tělesa, vodního díla, apod.)

Jedná se o přemostění potoku Besének.

c) Územní podmínky

Jedná se o nezastavěné území v bezprostřední blízkosti obce Lomnice. Zájmové území se nachází při západním okraji Sýkořské hornatiny, podcelku Nedvědicke vrchoviny, celku Hornosvratecké vrchoviny, podsoustavě Českomoravské vrchoviny. Jedná se o údolí potoka Besének. Vlastní stavební pozemek je mírně svažité s přilehlými svahy, které již stavbou nebudou zasaženy.

Situaci komplikuje pouze nutnost trvalého zachování dopravy na silnici III/3773. Bude zřízena objízdná trasa po části stávajícího mostu ev. č. 3773-8. Po dobu demolice a výstavby nového mostu bude doprava vedena po provizorním mostu – obj. SO-203.

d) Geotechnické podmínky

Most ev. č. 3773-9 bude zakládán v úrovni písčitého štěrku v třídě G3 G-F podle ČSN 7301001. Základové poměry jsou klasifikovány jako složité. Základová spára obou mostů se nachází v blízkosti úrovně hladiny podzemní vody.

4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MOSTU

a) Popis nosné konstrukce mostu

Objekt SO 201 je navržen jako jednopolová polorámová konstrukce světlosti 8 m. Předpokládané založení mostu je plošné na základovém pase šířky 2,0m. Tloušťka stěny rámu je navržena 0,7m. Příčle rámu bude s náběhy, min tl. 0,5m, v rámovém rohu tl. 0,7m. Most je navržen s rezervou cca 60 cm nad hladinu Q100. Most bude vybaven zábradelním svodidlem a svodidla budou před a za mostem ukončena výškovými náběhy. ŽB konstrukce bude chráněna hydroizolací z natavených asfaltových pásů na kotevní impregnační nátěr.

b) Údaje o založení a spodní stavbě mostu

Most bude založen plošně na základech kolmé šířky 2,0m a výšky základu 0,8 m. Pod základy bude vrstva podkladního betonu tl. 150 mm. Most bude zakládán v úrovni písčitého štěrku v třídě G3 G-F podle ČSN 7301001. Při zakládání bude potok zatrubnění 3x DN800 a při zvýšené hladině vody v potoce se předpokládá čerpání vody z výkopů.

Ponechané opěry, které budou částečně sloužit jako stěny šikmých křídel podél toku je nutno sanovat. Je nutné odstranit narušené části betonu do hloubky cca 10 až 20 mm. Předpokládá se provádění těchto prací na sucho, ručně – kladivý, případně sbíječkami a bruskami nebo otryskání vodou. Provede se očištění

povrchu betonu od nečistot a prachu – odsátím. Po kontrole pevnosti betonu se nanese adhezní můstek a prostor se dobetonuje betonem B425. Beton po vyzrání bude opatřen vhodným nátěrem na beton.

c) Vybavení mostu

Most je vybaven záchytným bezpečnostním zařízením – zábradelním svodidlem , které za mostem navazuje na ocelové svodidlo.

d) Statické a hydrotechnické posouzení

Vlastní tíha

| | | Q_{bK} | γ_f | $Q_{bK} \times \delta_r$ |
|--|----|------------------------------|------------|-------------------------------|
| Mostovka tl. 500-700mm (0,5-0,7 * 25,0 kN/m ³) | g1 | 12,5 -17,5 kN/m ² | 1,35 | 16,88-23,63 kN/m ² |
| Opěra tl. 700 mm (0,7 * 25,0 kN/m ³) | q2 | 17,5 kN/m ² | 1,35 | 23,63 kN/m ² |
| Základ tl. 800 mm (0,8 * 25,0 kN/m ³) | q3 | 20 kN/m ² | 1,35 | 27 kN/m ² |

Ostatní stálé

| | | | | |
|--|----|---------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| Asfaltová vozovka tl. 130 mm 0,13 *24,0 kN/m ³ | g4 | g_n 3,12 kN/m ² | γ_f 1,35 | g_d 4,21 kN/m ² |
| Římsa 0,323m2 *25,0 kN/m ³ | g5 | 8,075 kN/ m | 1,35 | 10,9 kN/ m |
| Zábradlí | g6 | 0,4 kN/ m | 1,35 | 0,54 kN/ m |

Zatížení dopravou

Model zatížení LM1
Dvounápravové vo zidlo

| | Q_{ik} | γ_f | α_{iQ} | $\alpha_{iQ} \times Q_{ik}$ |
|---|---------------------|------------|---------------|-----------------------------|
| Náprava – Q_{1K} Ztěžovací pruh n. 1=i | 300 kN | 1,35 | 1 | 405 kN |
| Náprava – Q_{2K} Ztěžovací pruh n. 2=i | 200 kN | 1,35 | 1 | 270 kN |
| Plošné zatížení q_{1k} | 9 kN/m ² | 1,35 | 1,0 | 12,15 kN/m2 |

| | | | | |
|--|-----------------------|------|-----|-----------------------|
| Ztěžovací pruh n. 1=i Plošné zatížení q_{2k} Ztěžovací pruh n. 2=i | 2,5 kN/m ² | 1,35 | 2,4 | 8,1 kN/m ² |
|--|-----------------------|------|-----|-----------------------|

Model zatížení LM2
Jedno nápravové vozidlo

| | Q_{aK} | γ_f | δ_r | $Q_{aK} \times \delta_r$ |
|--------------------|----------|------------|------------|--------------------------|
| Náprava – Q_{aK} | 400 kN | 1,35 | 1 | 320 kN |

Rozjezdová a brzdná síla

$$Q_{1k} = 0,6 \cdot \alpha_{Q2} \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0,1 \cdot \alpha_{q1} \cdot q_{1k} \cdot w_1 \cdot L = 0,6 \cdot 1(2 \cdot 300) + 0,1 \cdot 1 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 9,4 = 385,4 \text{ kN}$$

Smršťování – čas 100 let

$$\varepsilon_s = \varepsilon_{sr}(\sqrt{(1-I^{t/2})} - \sqrt{(1-I^{t/t_1})}) = 0,0003(\sqrt{(1-I^{\infty})} - \sqrt{(1-1)}) = 0,0003$$

$t_1 = 0$ rok

$t_2 = 100$ roků

$$\delta_{s1} = \varepsilon_s \cdot l_D = 0,0003 \cdot 8,5 = 2,55 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$\delta_{s2} = \varepsilon_s \cdot l_D = 0,0003 \cdot 26,18 = 7,854 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Rovnoměrné zatížení teplotou

$t_{\max} = +40 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$t_0 = +10 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$t_{\min} = -30 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$$\Delta t^+ = t_{\max} - t_0 = 40 - 10 = 30^{\circ}$$

$$\Delta t^- = t_0 - t_{\min} = 10 + 30 = 40^{\circ}$$

$$\delta_{11}^+ = \Delta t^+ \cdot l_{D1} \cdot k = 30 \cdot 12,9 \cdot 1,2 \cdot 10^{-5} = 4,644 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$\delta_{21}^- = \Delta t^- \cdot l_{D1} \cdot k = 40 \cdot 12,9 \cdot 1,2 \cdot 10^{-5} = 6,192 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Zatížení větrem

Napříč mostu – na most

$$w_{n1} = c_b \cdot \chi_{\varepsilon}(\zeta_e) \cdot c_{fx} = 0,473 \cdot 2,965 \cdot 1,3 = 1,82 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{d1} = w_n \cdot \gamma_f = 1,82 \cdot 1,5 = 2,73 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{n1} = w_n \cdot h = 1,82 \cdot 2,66 = 4,84 \text{ kN/m}$$

Napříč mostu – na dvounápravu LM1

$$w_{n2} = c_b \cdot \chi_\varepsilon(\zeta_e) \cdot c_{fx} = 0,316 \cdot 2,965 \cdot 1,3 = 1,22 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{d2} = w_{n2} \cdot \gamma_f = 1,22 \cdot 1,5 = 1,83 \text{ kN/m}^2$$

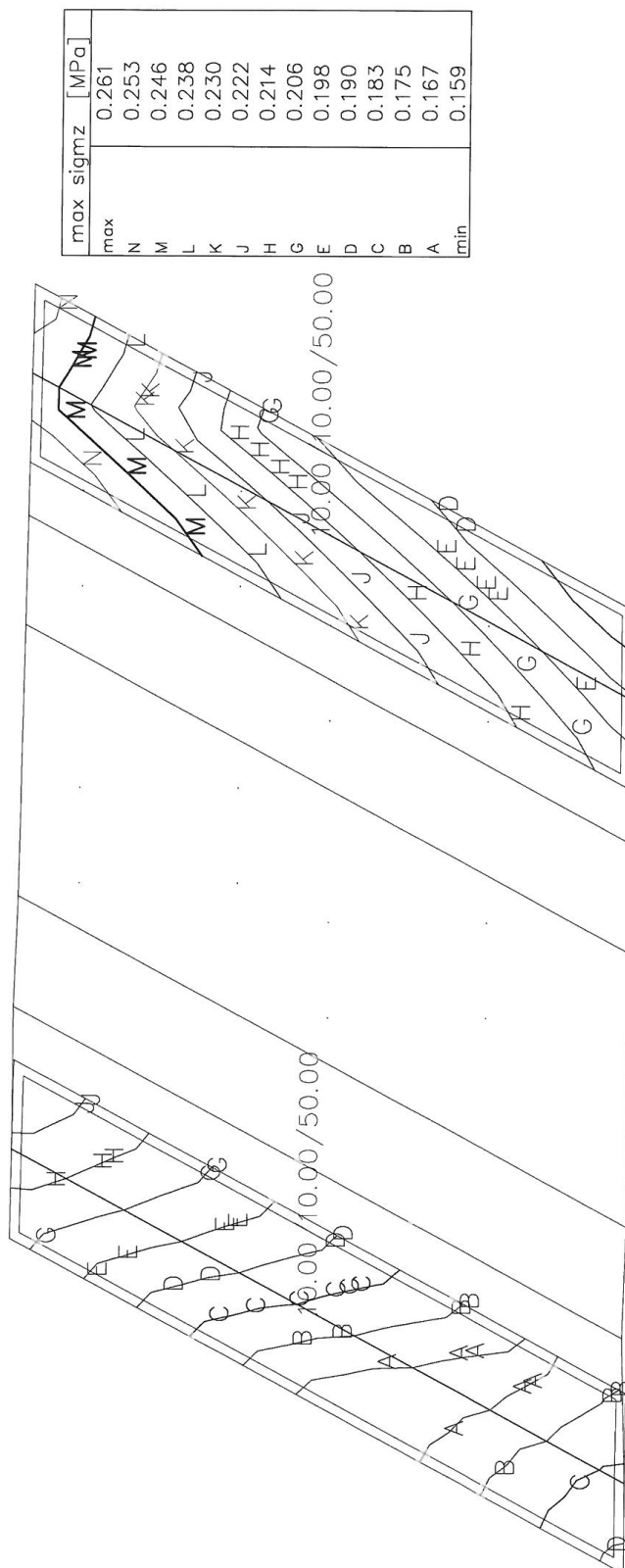
$$w_{n2} = w_{n2} \cdot h = 1,22 \cdot 2,5 = 3,05 \text{ kN/m}$$

mostu

$$w_{n3} = 0,4(w_{n1} + w_{n2}) = 0,4(4,84 + 3,05) = 3,2 \text{ kN/m}$$

Napětí v základové spáře

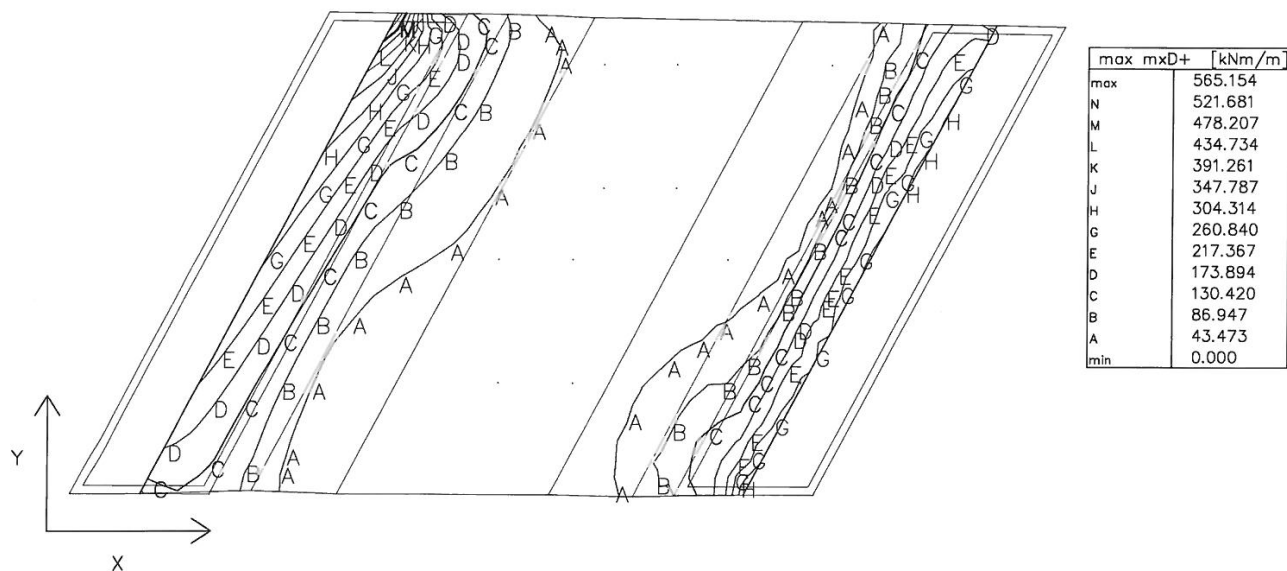
NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE



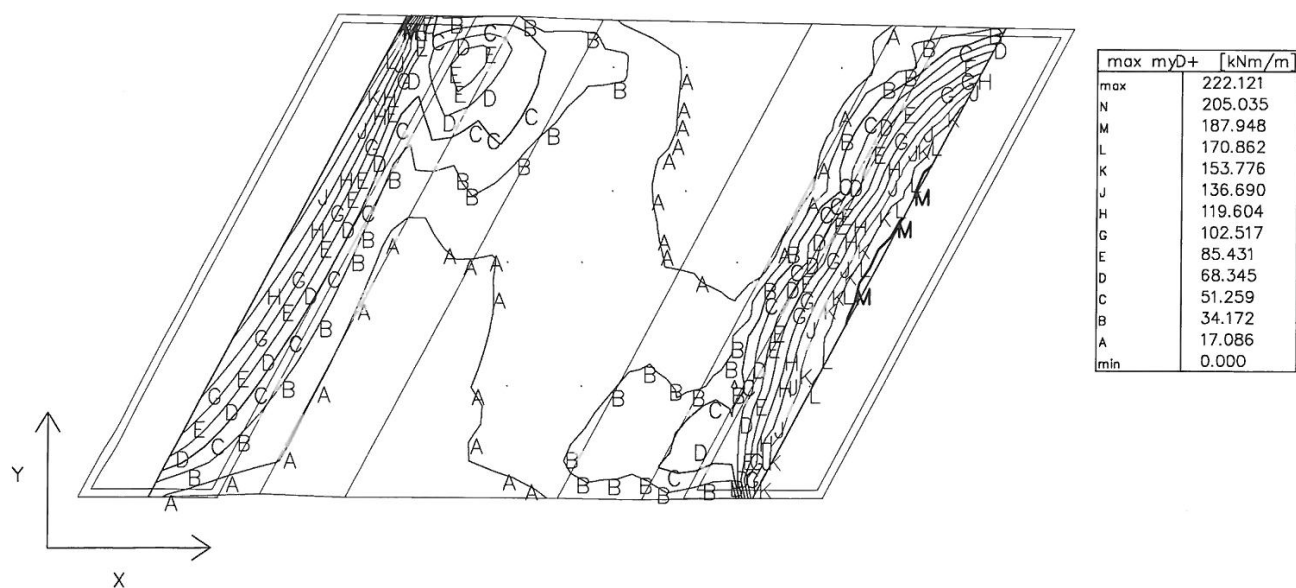
$$\sigma_{\max} = \underline{261 \text{ kPa}} < 450 \text{ kPa} = R_{dt} \Rightarrow G3$$

Posouzení mostovky

OHYBOVÉ MOMENTY HORNÍ STRANA SMĚR X



OHYBOVÉ MOMENTY HORNÍ STRANA SMĚR Y



Posouzení horní strany mostovky směr X

Moment únosnosti jednostranně vyztuženého obdélníkového průřezu
dle Eurocodu-ČSN EN 1992-1-1
metodou mezní rovnováhy

| Veličina | Vzorec | výsledek | jednotka | | |
|------------------|--------|----------|----------|--|--|
| b | šířka | 1,00 | m | | |
| h | výška | 0,70 | m | | |
| f _{ck} | C25/20 | 25,00 | MPa | | |
| f _{ctm} | | 3,20 | MPa | | |

| | | | | | |
|---------------------|--|----------|----------------|-----------------------|----------|
| γ_c | | 1,50 | | | |
| f_{cd} | | 16,67 | MPa | | |
| ε_{cu3} | | 3,50 | ‰ | | |
| f_{yk} | B490.B(R -10505) | 500,00 | MPa | | |
| γ_s | | 1,15 | | | |
| f_{yd} | | 434,78 | MPa | | |
| E_s | | 200,00 | Gpa | | |
| A_{s1} | | 2,46E-03 | m ² | R 25 a 200 | |
| d_1 | težiště výztuže | 0,050 | m | krytí 35,třmínek | |
| d | $h-d_1$ | 0,650 | m | | |
| A_{smin} | $0,26f_{ctm}*b*d/f_{yk}$ | 1,08E-03 | m ² | $\leq A_{s1} =$ | 0,002455 |
| A_{smin} | $0,0013b*d$ | 8,45E-04 | m ² | $\leq A_{s1} =$ | 0,002455 |
| ω | $A_{s1}/b*h$ | 3,51E-03 | | | |
| ρ | $A_{s1}/b*d$ | 3,78E-03 | | | |
| F_1 | $A_{s1}*f_{yd}$ | 1,067 | MN | | |
| λ | | 0,8 | | | |
| X | $F_1/\lambda *b*f_{cd}$ | 0,080 | m | $< \xi_{bal,1} =$ | |
| ε_{yd} | f_{yd}/E_s | 2,174 | ‰ | | |
| $\xi_{bal,1}$ | $\varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3}+\varepsilon_{yd})$ | 0,617 | | | |
| x/d | x/d | 0,123 | m | | 0,617 |
| z | $d-0,5\lambda x$ | 0,618 | m | | |
| M_{ED} | F_1*z | 659,62 | kNm | $> m_{xDN+}=521,7kNm$ | |

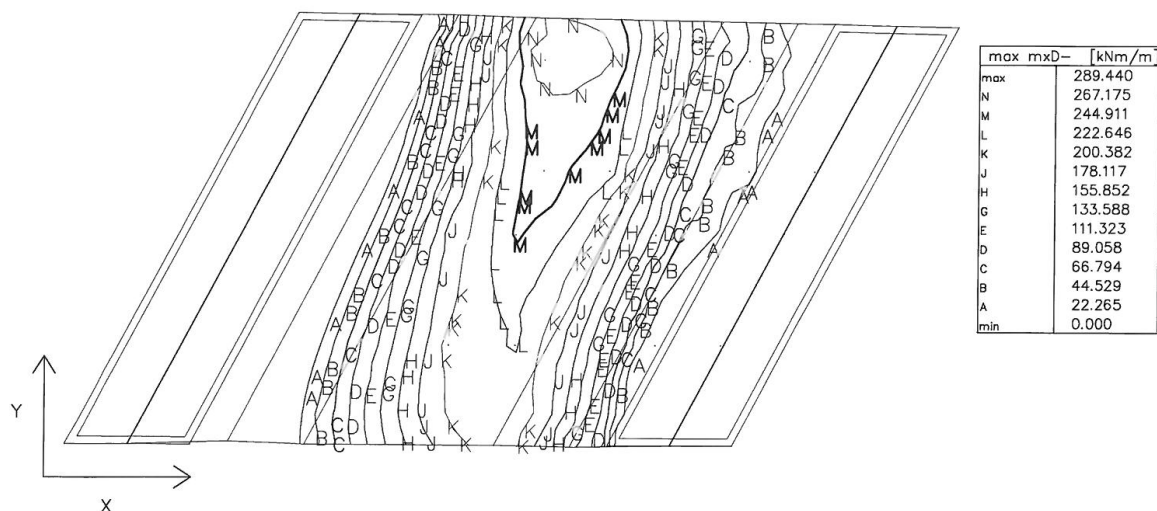
Posouzení horní strany mostovky směr Y

dle Eurocodu-ČSN EN 1992-1-1
metodou mezní rovnováhy

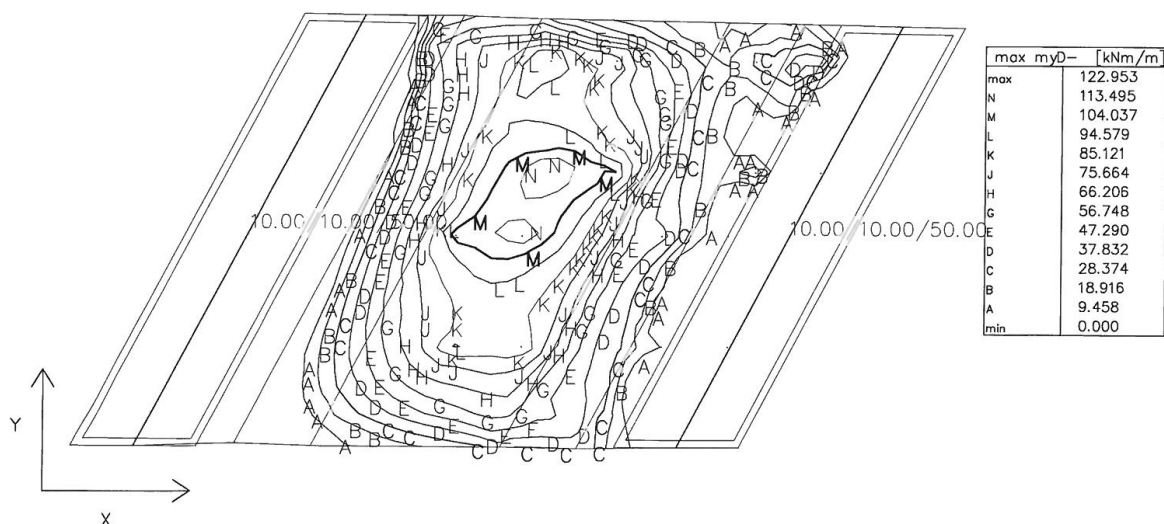
| Veličina | Vzorec | výsledek | jednotka | | |
|---------------------|------------------|----------|----------|--|--|
| b | šířka | 1,00 | m | | |
| h | výška | 0,70 | m | | |
| f_{ck} | C25/20 | 25,00 | MPa | | |
| f_{ctm} | | 3,20 | MPa | | |
| γ_c | | 1,50 | | | |
| f_{cd} | | 16,67 | MPa | | |
| ε_{cu3} | | 3,50 | ‰ | | |
| f_{yk} | B490.B(R -10505) | 500,00 | MPa | | |
| γ_s | | 1,15 | | | |
| f_{yd} | | 434,78 | MPa | | |
| E_s | | 200,00 | Gpa | | |

| | | | | | |
|--------------------|--|----------|----------------|------------------------------------|----------|
| As1 | | 1,01E-03 | m ² | R 16 a 200 | |
| d1 | težiště výztuže | 0,050 | m | krytí 35, třmínek | |
| d | h-d1 | 0,650 | m | | |
| Asmin | $0,26f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk}$ | 1,08E-03 | m ² | $\leq A_{s1} =$ | 0,001005 |
| Asmin | $0,0013b \cdot d$ | 8,45E-04 | m ² | $\leq A_{s1} =$ | 0,001005 |
| ω | $A_{s1} / b \cdot h$ | 1,44E-03 | | | |
| ρ | $A_{s1} / b \cdot d$ | 1,55E-03 | | | |
| F1 | $A_{s1} \cdot f_{yd}$ | 0,437 | MN | | |
| λ | | 0,8 | | | |
| X | $F1 / \lambda \cdot b \cdot f_{cd}$ | 0,033 | m | $< \xi_{bal,1} =$ | |
| ε_{yd} | f_{yd} / E_s | 2,174 | ‰ | | |
| $\xi_{bal,1}$ | $\varepsilon_{cu3} / (\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd})$ | 0,617 | | | |
| x/d | x/d | 0,050 | m | | 0,617 |
| z | $d - 0,5 \cdot x$ | 0,637 | m | | |
| M _{ED} | F1 · z | 278,29 | kNm | $> m_{yDN} \pm 205,04 \text{ kNm}$ | |

OHYBOVÉ MOMENTY SPODNÍ STRANA SMĚR X



OHYBOVÉ MOMENTY SPODNÍ STRANA SMĚR Y



Posouzení spodní strany mostovky směr X

Moment únosnosti jednostranně vyztuženého obdélníkového průřezu
dle Eurocodu-ČSN EN 1992-1-1
metodou mezní rovnováhy

| Veličina | Vzorec | výsledek | jednotka | | |
|------------------|------------------|----------|----------|--|--|
| b | šířka | 1,00 | m | | |
| h | výška | 0,50 | m | | |
| f _{ck} | C25/20 | 25,00 | MPa | | |
| f _{ctm} | | 3,20 | MPa | | |
| γ _c | | 1,50 | | | |
| f _{cd} | | 16,67 | MPa | | |
| ε _{cu3} | | 3,50 | ‰ | | |
| f _{yk} | B490.B(R -10505) | 500,00 | MPa | | |

| | | | | | |
|--------------------|--|----------|----------------|---|----------|
| γ_s | | 1,15 | | | |
| f_{yd} | | 434,78 | MPa | | |
| E_s | | 200,00 | Gpa | | |
| A_{s1} | | 1,57E-03 | m ² | R 20 a 200 | |
| d_1 | težiště výztuže | 0,050 | m | krytí 35, třmínek | |
| d | $h-d_1$ | 0,650 | m | | |
| A_{smin} | $0,26f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk}$ | 1,08E-03 | m ² | $\leq A_{s1} =$ | 0,001571 |
| A_{smin} | $0,0013b \cdot d$ | 8,45E-04 | m ² | $\leq A_{s1} =$ | 0,001571 |
| ω | $A_{s1} / b \cdot h$ | 2,24E-03 | | | |
| ρ | $A_{s1} / b \cdot d$ | 2,42E-03 | | | |
| F_1 | $A_{s1} \cdot f_{yd}$ | 0,683 | MN | | |
| λ | | 0,8 | | | |
| X | $F_1 / \lambda \cdot b \cdot f_{cd}$ | 0,051 | m | $< \xi_{bal,1} =$ | |
| ε_{yd} | f_{yd} / E_s | 2,174 | ‰ | | |
| $\xi_{bal,1}$ | $\varepsilon_{cu3} / (\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd})$ | 0,617 | | | |
| x/d | x/d | 0,079 | m | | 0,617 |
| z | $d - 0,5 \lambda x$ | 0,630 | m | | |
| M_{ED} | $F_1 \cdot z$ | 429,98 | kNm | $> m \cdot x D -$ $= 289,44 \text{ kNm}$ | |

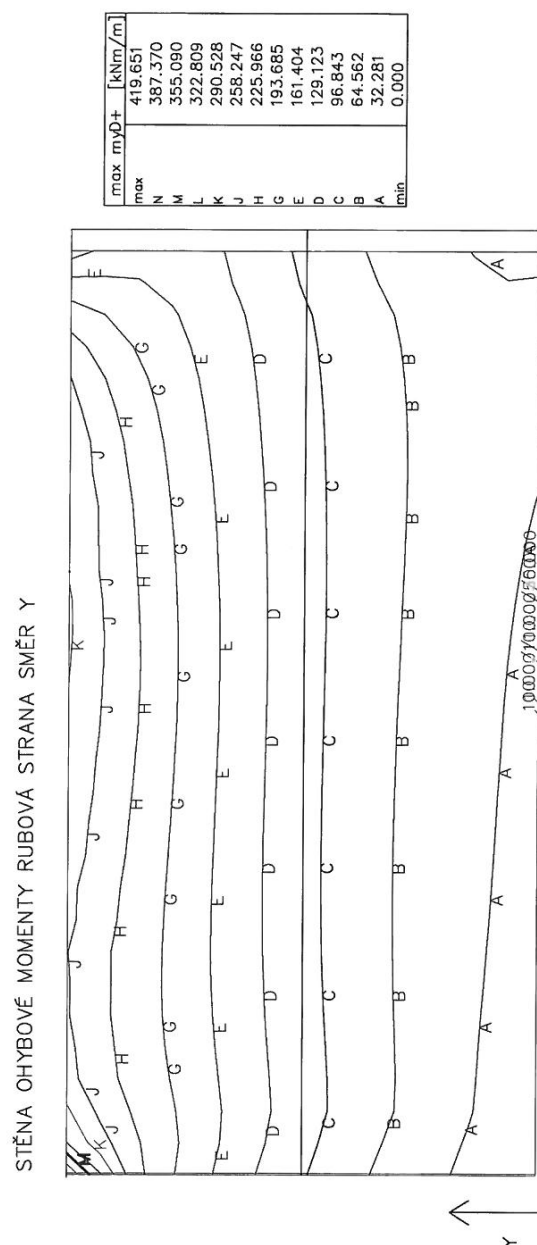
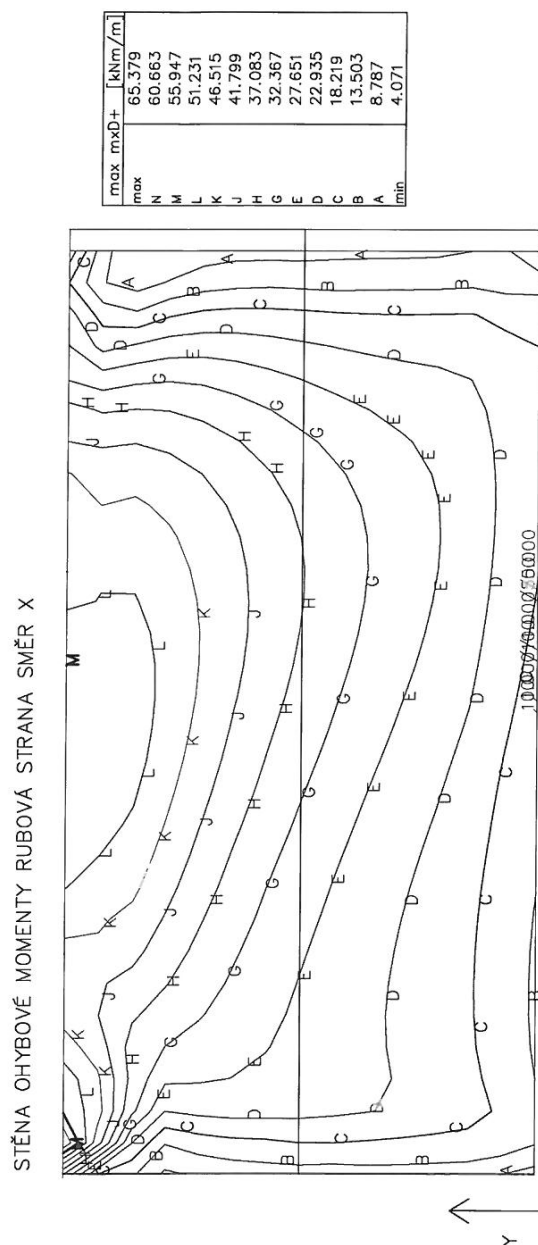
Posouzení spodní strany mostovky směr Y

Moment únosnosti jednostranně výztuženého obdélníkového průřezu
dle Eurocodu-ČSN EN 1992-1-1
metodou mezní rovnováhy

| Veličina | Vzorec | výsledek | jednotka | | |
|---------------------|--|----------|----------------|-------------------|----------|
| b | šířka | 1,00 | m | | |
| h | výška | 0,50 | m | | |
| f_{ck} | C25/20 | 25,00 | MPa | | |
| f_{ctm} | | 3,20 | MPa | | |
| γ_c | | 1,50 | | | |
| f_{cd} | | 16,67 | MPa | | |
| ε_{cu3} | | 3,50 | ‰ | | |
| f_{yk} | B490.B(R -10505) | 500,00 | MPa | | |
| γ_s | | 1,15 | | | |
| f_{yd} | | 434,78 | MPa | | |
| E_s | | 200,00 | Gpa | | |
| A_{s1} | | 8,04E-04 | m ² | R 16 a 250 | |
| d_1 | težiště výztuže | 0,050 | m | krytí 35, třmínek | |
| d | $h-d_1$ | 0,650 | m | | |
| A_{smin} | $0,26f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk}$ | 1,08E- | m ² | $\leq A_{s1} =$ | 0,000804 |

| | | | | | |
|--------------------|--|----------|----------------|-----------------------|----------|
| | | 03 | | | |
| As _{min} | 0,0013b*d | 8,45E-04 | m ² | ≤ As ₁ = | 0,000804 |
| ω | A _{s1} /b*h | 1,15E-03 | | | |
| ρ | A _{s1} /b*d | 1,24E-03 | | | |
| F ₁ | As ₁ *f _{yd} | 0,350 | MN | | |
| λ | | 0,8 | | | |
| X | F ₁ /λ*b*f _{cd} | 0,026 | m | <ξ _{bal,1} = | |
| ε _{yd} | f _{yd} /E _s | 2,174 | ‰ | | |
| ξ _{bal,1} | ε _{cu3} /(ε _{cu3} +ε _{yd}) | 0,617 | | | |
| x/d | x/d | 0,040 | m | | 0,617 |
| z | d-0,5λx | 0,640 | m | | |
| M _{ED} | F ₁ *z | 223,55 | kNm | >mxD - =289,44kNm | |

Posouzení opěry



Posouzení rubové strany opěry směr X

Moment únosnosti jednostranně vyztuženého obdélníkového průřezu
dle Eurocodu-ČSN EN 1992-1-1
metodou mezní rovnováhy

| Veličina | Vzorec | výsledek | jednotka | |
|------------------|--------|----------|----------|--|
| b | šířka | 1,00 | m | |
| h | výška | 0,70 | m | |
| f _{ck} | C25/20 | 25,00 | MPa | |
| f _{ctm} | | 3,20 | MPa | |
| γ _c | | 1,50 | | |

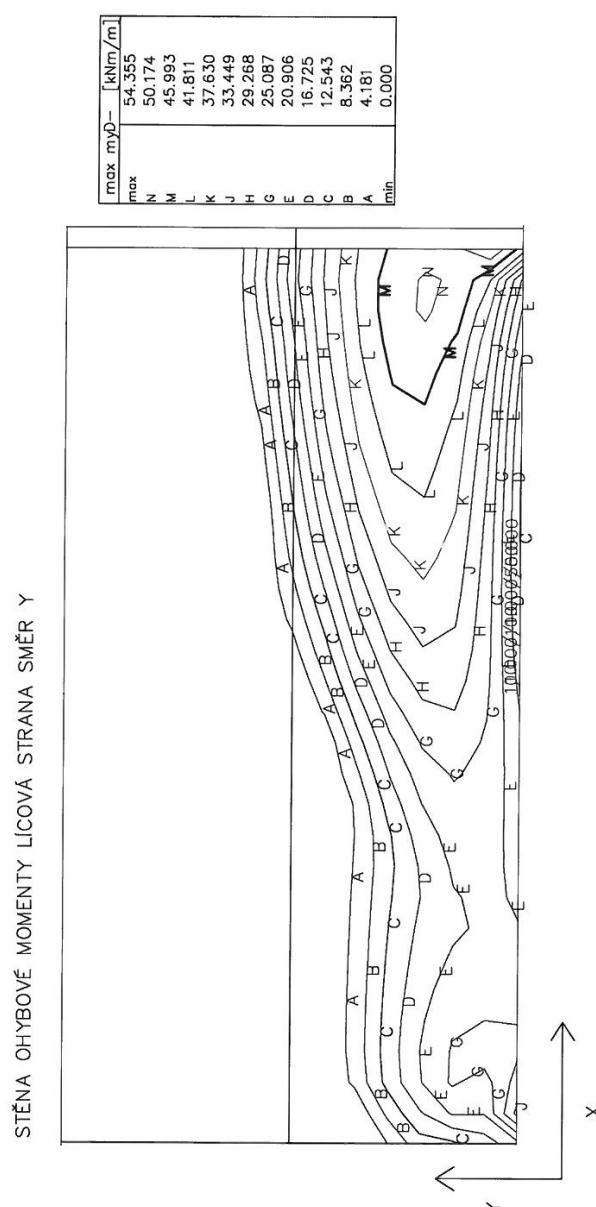
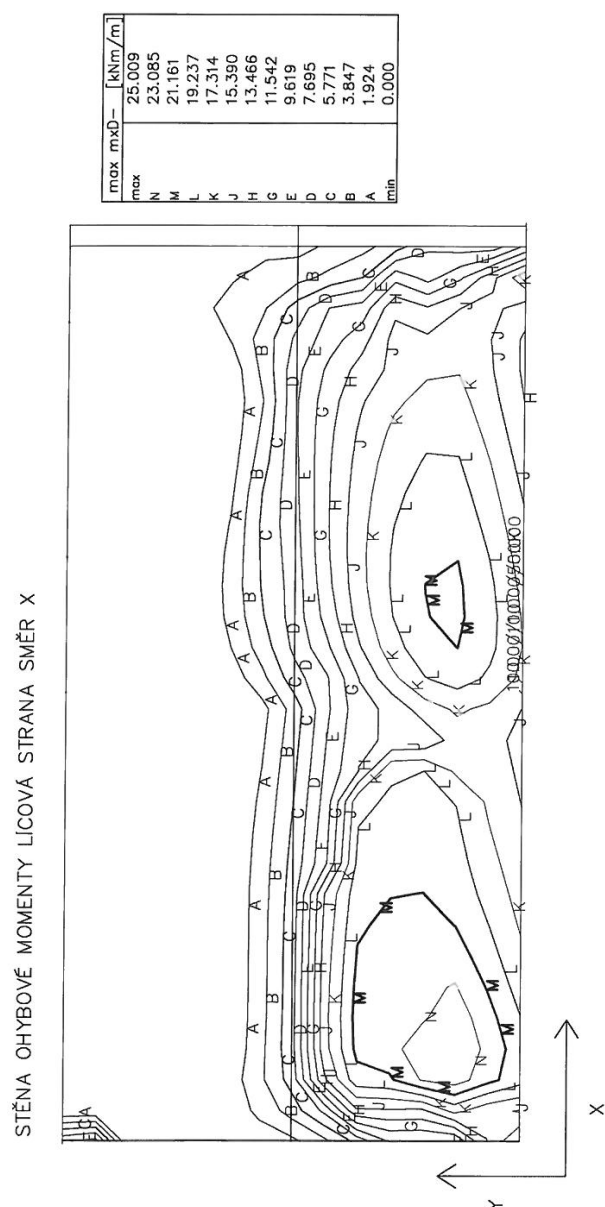
| | | | | | |
|---------------------|--|----------|----------------|--------------------------------------|----------|
| fcd | | 16,67 | MPa | | |
| ε_{cu3} | | 3,50 | ‰ | | |
| fyk | B490.B(R -10505) | 500,00 | MPa | | |
| γ_s | | 1,15 | | | |
| fyd | | 434,78 | MPa | | |
| Es | | 200,00 | Gpa | | |
| As1 | | 8,04E-04 | m ² | R 16 a 250 | |
| d1 | težiště výztuže | 0,050 | m | krytí 35,třmínek | |
| d | h-d1 | 0,650 | m | | |
| Asmin | $0,26f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk}$ | 1,08E-03 | m ² | $\leq A_{s1} =$ | 0,000804 |
| Asmin | $0,0013b \cdot d$ | 8,45E-04 | m ² | $\leq A_{s1} =$ | 0,000804 |
| ω | $A_{s1} / b \cdot h$ | 1,15E-03 | | | |
| ρ | $A_{s1} / b \cdot d$ | 1,24E-03 | | | |
| F1 | $A_{s1} \cdot f_{yd}$ | 0,350 | MN | | |
| λ | | 0,8 | | | |
| X | $F1 / \lambda \cdot b \cdot f_{cd}$ | 0,026 | m | $< \xi_{bal,1} =$ | |
| ε_{yd} | f_{yd} / E_s | 2,174 | ‰ | | |
| $\xi_{bal,1}$ | $\varepsilon_{cu3} / (\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd})$ | 0,617 | | | |
| x/d | x/d | 0,040 | m | | 0,617 |
| z | $d - 0,5 \lambda x$ | 0,640 | m | | |
| M _{ED} | $F1 \cdot z$ | 223,55 | kNm | $> m \cdot x D + = 65,4 \text{ kNm}$ | |

Posouzení rubové strany opěry směr Y

Moment únosnosti jednostranně vyztuženého obdélníkového průřezu
dle Eurocodu-ČSN EN 1992-1-1
metodou mezní rovnováhy

| Veličina | Vzorec | výsledek | jednotka | | |
|---------------------|------------------|----------|----------------|------------------|--|
| b | šířka | 1,00 | m | | |
| h | výška | 0,70 | m | | |
| fck | C25/20 | 25,00 | MPa | | |
| fctm | | 3,20 | MPa | | |
| γ_c | | 1,50 | | | |
| fcd | | 16,67 | MPa | | |
| ε_{cu3} | | 3,50 | ‰ | | |
| fyk | B490.B(R -10505) | 500,00 | MPa | | |
| γ_s | | 1,15 | | | |
| fyd | | 434,78 | MPa | | |
| Es | | 200,00 | Gpa | | |
| As1 | | 2,46E-03 | m ² | R 25 a 200 | |
| d1 | težiště výztuže | 0,050 | m | krytí 35,třmínek | |
| d | h-d1 | 0,650 | m | | |

| | | | | | |
|--------------------|--|----------|----------------|------------------------|----------|
| As _{min} | $0,26f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk}$ | 1,08E-03 | m ² | ≤ As ₁ = | 0,002455 |
| As _{min} | $0,0013b \cdot d$ | 8,45E-04 | m ² | ≤ As ₁ = | 0,002455 |
| ω | A _{s1} /b·h | 3,51E-03 | | | |
| ρ | A _{s1} /b·d | 3,78E-03 | | | |
| F ₁ | As ₁ ·f _{yd} | 1,067 | MN | | |
| λ | | 0,8 | | | |
| X | F ₁ /λ · b · f _{cd} | 0,080 | m | < ξ _{bal,1} = | |
| ε _{yd} | f _{yd} /E _s | 2,174 | ‰ | | |
| ξ _{bal,1} | ε _{cu3} /(ε _{cu3} +ε _{yd}) | 0,617 | | | |
| x/d | x/d | 0,123 | m | | 0,617 |
| z | d-0,5λ x | 0,618 | m | | |
| M _{ED} | F ₁ ·z | 659,62 | kNm | >myD+=419,7kNm | |



Posouzení lícové strany opěry směr X

Moment únosnosti jednostranně vyztuženého obdélníkového průřezu
dle Eurocodu-ČSN EN 1992-1-1
metodou mezní rovnováhy

| Veličina | Vzorec | výsledek | jednotka | | |
|------------------|------------------|----------|----------|--|--|
| b | šířka | 1,00 | m | | |
| h | výška | 0,70 | m | | |
| f _{ck} | C25/20 | 25,00 | MPa | | |
| f _{ctm} | | 3,20 | MPa | | |
| γ _c | | 1,50 | | | |
| f _{cd} | | 16,67 | MPa | | |
| ε _{cu3} | | 3,50 | ‰ | | |
| f _{yk} | B490.B(R -10505) | 500,00 | MPa | | |

| | | | | | |
|--------------------|--|----------|----------------|----------------------------|----------|
| γ_s | | 1,15 | | | |
| f_{yd} | | 434,78 | MPa | | |
| E_s | | 200,00 | Gpa | | |
| A_{s1} | | 6,41E-04 | m ² | R 14 a 250 | |
| d_1 | težiště výztuže | 0,050 | m | krytí 35, třmínek | |
| d | $h-d_1$ | 0,650 | m | | |
| A_{smin} | $0,26f_{ctm}*b*d/f_{yk}$ | 1,08E-03 | m ² | $\leq A_{s1} =$ | 0,000641 |
| A_{smin} | $0,0013b*d$ | 8,45E-04 | m ² | $\leq A_{s1} =$ | 0,000641 |
| ω | $A_{s1}/b*h$ | 9,16E-04 | | | |
| ρ | $A_{s1}/b*d$ | 9,86E-04 | | | |
| F_1 | $A_{s1}*f_{yd}$ | 0,279 | MN | | |
| λ | | 0,8 | | | |
| X | $F_1/\lambda*b*f_{cd}$ | 0,021 | m | $\leq \xi_{bal,1} =$ | |
| ε_{yd} | f_{yd}/E_s | 2,174 | ‰ | | |
| $\xi_{bal,1}$ | $\varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd})$ | 0,617 | | | |
| x/d | x/d | 0,032 | m | | 0,617 |
| z | $d-0,5\lambda x$ | 0,642 | m | | |
| M_{ED} | F_1*z | 178,82 | kNm | $> m_x D = 25 \text{ kNm}$ | |

Posouzení lícové strany opěry směr Y

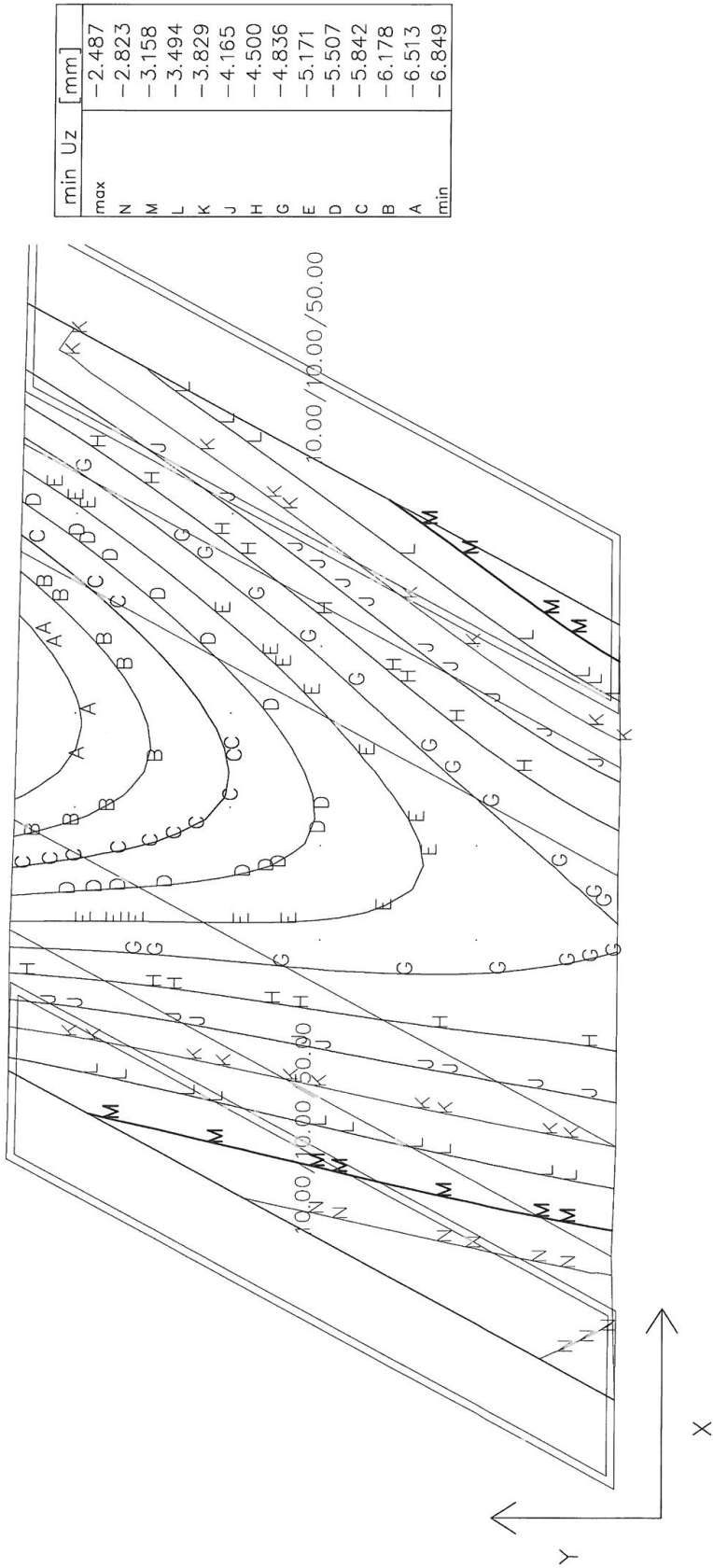
Moment únosnosti jednostranně vyztuženého obdélníkového průřezu
dle Eurocodu-ČSN EN 1992-1-1
metodou mezní rovnováhy

| Veličina | Vzorec | výsledek | jednotka | | |
|---------------------|--------------------------|----------|----------------|-------------------|----------|
| b | šířka | 1,00 | m | | |
| h | výška | 0,70 | m | | |
| f_{ck} | C25/20 | 25,00 | MPa | | |
| f_{ctm} | | 3,20 | MPa | | |
| γ_c | | 1,50 | | | |
| f_{cd} | | 16,67 | MPa | | |
| ε_{cu3} | | 3,50 | ‰ | | |
| f_{yk} | B490.B(R -10505) | 500,00 | MPa | | |
| γ_s | | 1,15 | | | |
| f_{yd} | | 434,78 | MPa | | |
| E_s | | 200,00 | Gpa | | |
| A_{s1} | | 6,42E-04 | m ² | R 16 a 250 | |
| d_1 | težiště výztuže | 0,050 | m | krytí 35, třmínek | |
| d | $h-d_1$ | 0,650 | m | | |
| A_{smin} | $0,26f_{ctm}*b*d/f_{yk}$ | 1,08E-03 | m ² | $\leq A_{s1} =$ | 0,000642 |
| A_{smin} | $0,0013b*d$ | 8,45E-04 | m ² | $\leq A_{s1} =$ | 0,000642 |

| | | | | | |
|--------------------|--|----------|-----|---------------------------------|-------|
| ω | $A_{s1}/b \cdot h$ | 9,17E-04 | | | |
| ρ | $A_{s1}/b \cdot d$ | 9,87E-04 | | | |
| F1 | $A_{s1} \cdot f_{yd}$ | 0,279 | MN | | |
| λ | | 0,8 | | | |
| X | $F1/\lambda \cdot b \cdot f_{cd}$ | 0,021 | m | $\xi_{bal,1} =$ | |
| ε_{yd} | f_{yd}/E_s | 2,174 | ‰ | | |
| $\xi_{bal,1}$ | $\varepsilon_{cu3}/(\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd})$ | 0,617 | | | |
| x/d | x/d | 0,032 | m | | 0,617 |
| z | $d - 0,5 \cdot x$ | 0,642 | m | | |
| M_{ED} | $F1 \cdot z$ | 179,04 | kNm | $> m_{xyD} = -54,4 \text{ kNm}$ | |

Posouzení deformace

DEFORMACE



Výpočet tuhostí obdélníkového průřezu

| Veličina | Vzorec | Výsledek | jednotka |
|-----------|--|-----------|----------|
| A_{sc} | | 0,008380 | m^2 |
| A_{st} | | 0,001571 | m^2 |
| E_s | | 210000000 | kPa |
| E_b | | 270000000 | kPa |
| w | | 7,778 | |
| b | | 1,100 | m |
| h | | 0,150 | m |
| A_i | $b \cdot h + w \cdot (A_{sc} + A_{st})$ | 0,242 | m^2 |
| a_{sc} | | 0,000 | m |
| a_{st} | | 0,037 | m |
| h_e | $h - a_{sc}$ | 0,113 | m |
| x_i | $1/2 \cdot (b \cdot h^2 + w \cdot (A_{st} \cdot h_e + A_{sc} \cdot a_{sc})) / A_i$ | 0,057 | m |
| I_i | $1/12 b h^3 + b h (h/2 - x_i)^2 + w A_{st} (h_e - x_i)^2 + w A_{sc} (a_{sc} - x_i)^2$ | 0,001 | m^4 |
| x_{ir} | $w(A_{st} + A_{sc}) / b \cdot (-1 + \sqrt{1 + 2b(A_{st}h_e + A_{sc}a_{sc}) / (w(A_{st} + A_{sc}))})$ | 0,016 | m |
| I_{ir} | $1/3 b x_{ir}^3 + w A_{sc} (x_{ir} - a_{sc})^2 + w A_{st} (h_e - x_{ir})^2$ | 1,332E-04 | m^4 |
| B_{ra} | $E_b \cdot I_i$ | 16548,320 | kNm^2 |
| B_{rb} | $E_b \cdot I_{ir}$ | 3595,182 | kNm^2 |
| R_{btn} | | 1400,000 | kPa |
| M_s | | 214,000 | kN |
| M_r | $1,75 R_{btn} I_i / (h - a_{gi})$ | 16,103 | kN |
| $5M_r$ | | 80,514 | kN |
| B_r | $4B_{rb} / ((5 - B_{rb}/B_{ra} - 5M_r/M_s)(1 - B_{rb}/B_{ra}))$ | 3204,083 | kNm^2 |

Průhyb pružný

| | | | |
|----------|--------------------------|-------------|-------|
| l | rozpětí | 8,000 | m |
| p | normové zatížení | 4,9 | kNm |
| I | $1/12 b h^3$ | 0,000309375 | m^4 |
| w_{el} | $5pl^4 / (384 \cdot EI)$ | 0,0068 | m |

Průhyb celkový

| | | | |
|----------|------------------|-------------|---|
| w_{st} | $w_{el} EI / Br$ | 0,015642151 | m |
|----------|------------------|-------------|---|

Dotvarování

| | | | |
|------------|---|-------------|-----|
| t_1 | | 28 | dny |
| t_2 | | 36500 | dny |
| $f_{i,bf}$ | | 2,2 | |
| α | $0,15 + 0,08 \cdot e^{-0,015t_1}$ | 0,202563746 | |
| β | $f_{i,bf} \cdot \alpha (1 - e^{-0,7(t_2 - t_1)^{1/2}})$ | 0,44564024 | |

wtot wst+beta*wst

0,022612923 m <l/350= 0,022857

e) Cizí zařízení na mostě

Na mostě se nebude nacházet cizí zařízení

f) Řešení protikorozi ochrany, ochrany konstrukcí proti agresivnímu prostředí a bludným proudům

Zábradelní svodidlo bude dle TKP a norem žárově zinkováno tZn min. 45µm.

g) Požadované podmínky a měření sedání a průhybů

Průhyb je řešen ve statickém výpočtu

h) Požadované zatěžovací zkoušky

Zkoušky nejsou požadovány.

5. POSTUP STAVEBNÍCH PRACÍ

Nejprve se provede demolice levé části mostovky stávajícího mostu a pravá část se bude využívat jako provizorní přemostění na objízdné trase. Následně se provedou výkopové práce v poloze nového mostu a provede se zatrubnění toku 3xDN 800 v délce cca 30 m. Následně se vyhloubí prostor pro základy opěry č. 2. Před vybetonováním základu bude při vyšší hladině vody nutné čerpání vody v jámě. Dále se provede výkop pro základ opěry č. 1, jeho betonáž a betonáž stěny opěry č.2 (betonáž stěny bude min.8dní po betonáži základu stejné opěry). Dále se provede betonáž stěny opěry č. 1 a cca po 14 dnech od betonáže stěny opěry č.2 je možno provést částečné zasypání opěry č. 2. Po 14 dnech od betonáže stěny opěry č.1 je možno provést částečné zasypání opěry č. 1 a betonáž mostovky. Po dosažení min. 90 % pevnosti od betonáže mostovky a dosažení vhodné vlhkosti betonových konstrukcí je možno provést izolace proti vodě, přechodové oblasti za opěrami , zpevnění koryta toku a finální úpravy silnice.

V Brně 12/2017

Vypracoval: Ing. Dušan Pařil