



Универзитет у Београду – Грађевински  
факултет [www.grf.bg.ac.rs](http://www.grf.bg.ac.rs)

---

Студијски програм: **ГРАЂЕВИНАРСТВО МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ**

Модул: **КОНСТРУКЦИЈЕ**

Година/Семестар: **I година / I семестар**

Назив предмета (шифра): **БЕТОНСКИ МОСТОВИ (MOK1BM)**

Наставник: **асис. Стефан Ж. Митровић / в.проф.др Иван Игњатовић**

Наслов вежби: **Прорачун и димензионисање коловозне плоче.**

Датум: 18.11.2024.

---

*Београд, 2023.*

*Сва ауторска права аутора презентације и/или видео снимака су заштићена. Снимак или презентација се могу користити само за наставу студената Грађевинског факултета Универзитета у Београду у школској 2023/2024 и не могу се користити за друге сврхе без писмене сагласности аутора материјала.*

Грађевински факултет Универзитета у  
Београду, 2023.

## 5. Вежба

Одређивање утицаја у карактеристичним пресецима за димензионисање плочастих елемената мостова ребрастог попречног пресека

---

Садржај:

**Пример 1** – Прорачун утицаја у конзоли коловозне плоче

**Пример 2** – Прорачун конзоле коловозне плоче шема LM1

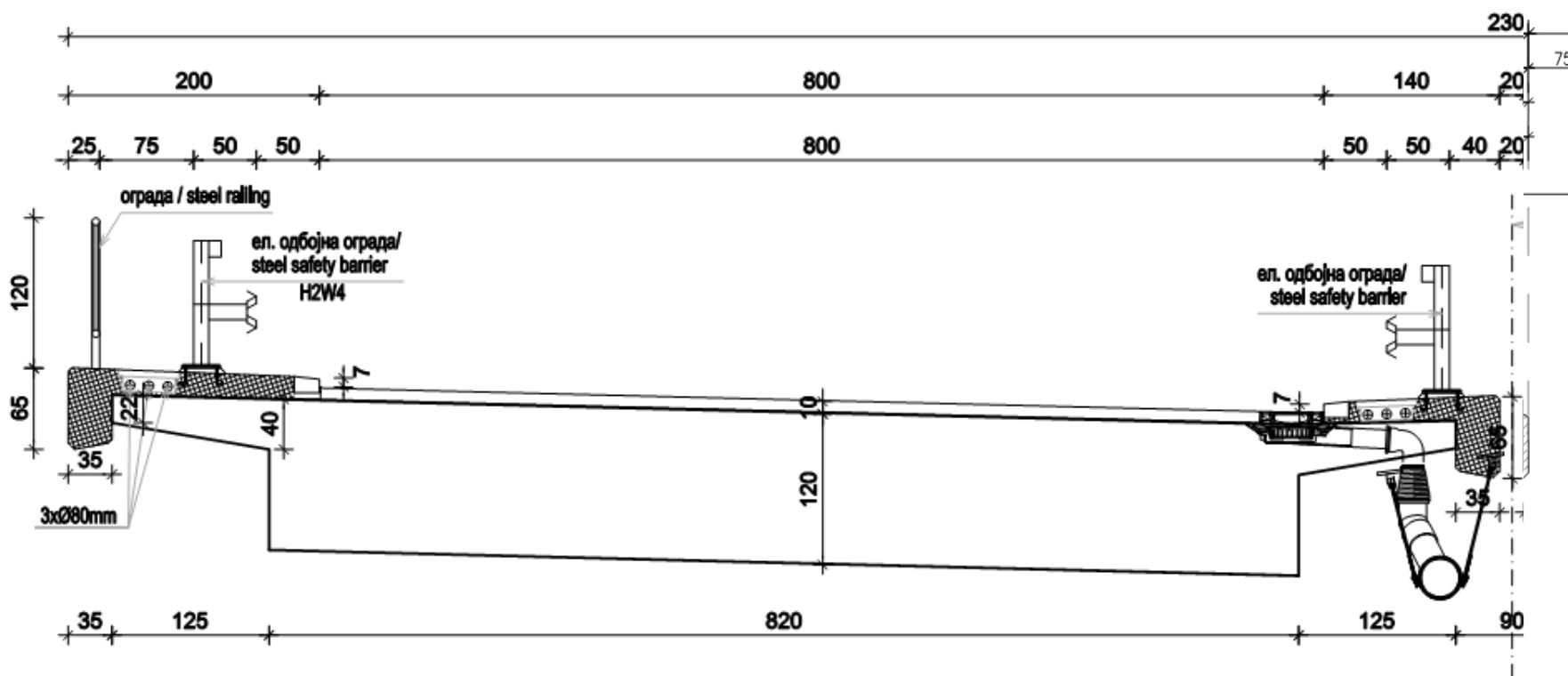
**Пример 3** – Прорачун коловозне плоче железничког моста

**Пример 4** – Прорачун коловозне плоче друмског моста

## ПРИМЕР 1 – Прорачун утицаја у конзоли коловозне плоче

На скици испод приказан је конзолни препуст коловозне плоче једног моста ребрастог попречног пресека. За димензије и елементе приказане на скици одредити моменте услед сталног и покретног оптерећења у карактеристичним пресецима.

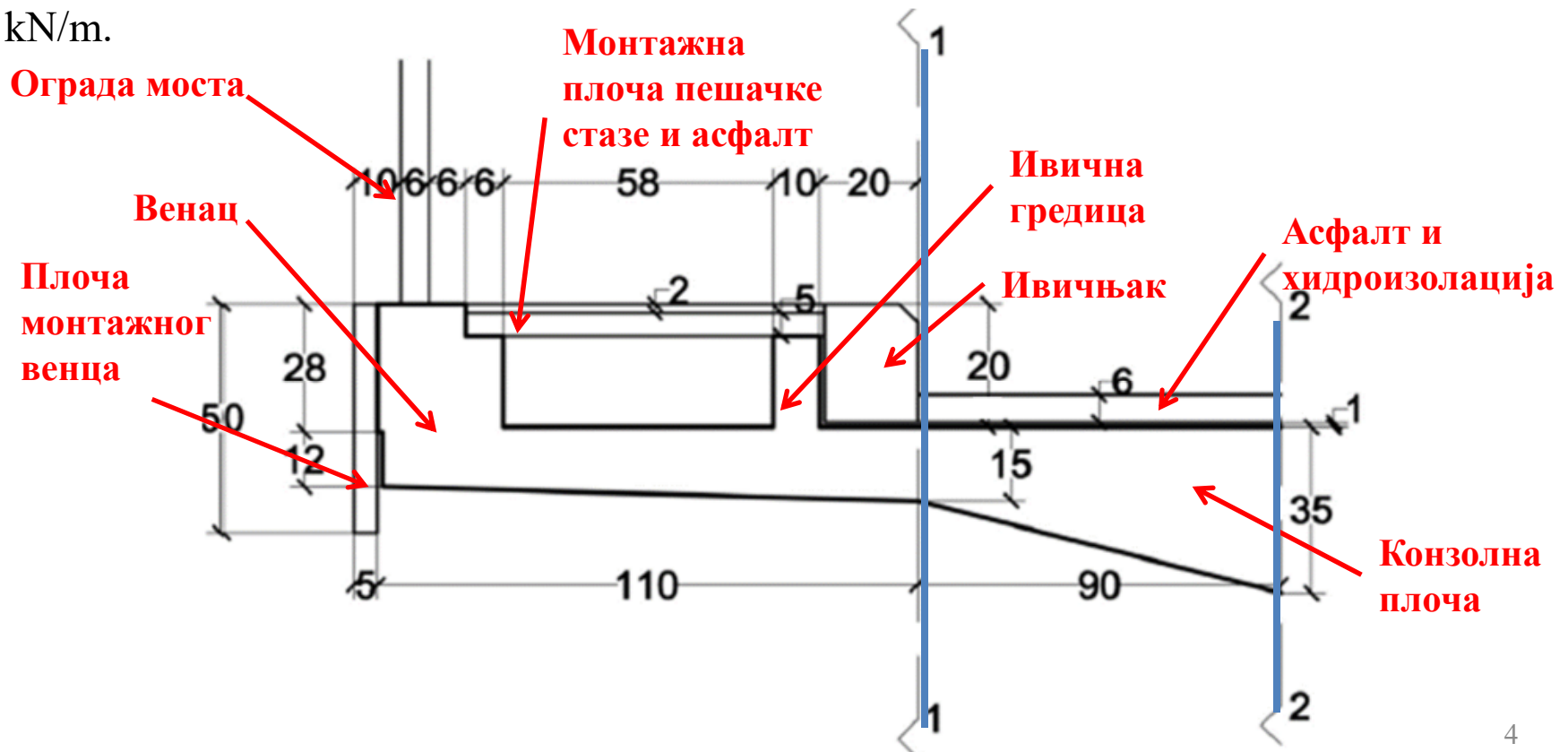
За анализу саобраћајног оптерећења користити шеме дате у важећим (EN 1991-2) правилницима за оптерећење мостова. На пешачкој стази усвојити корисно оптерећење од  $3.0 \text{ kN/m}^2$ . Тежина оgrade је  $0.3 \text{ kN/m}$ , тежина инсталација је  $1.0 \text{ kN/m}$ .



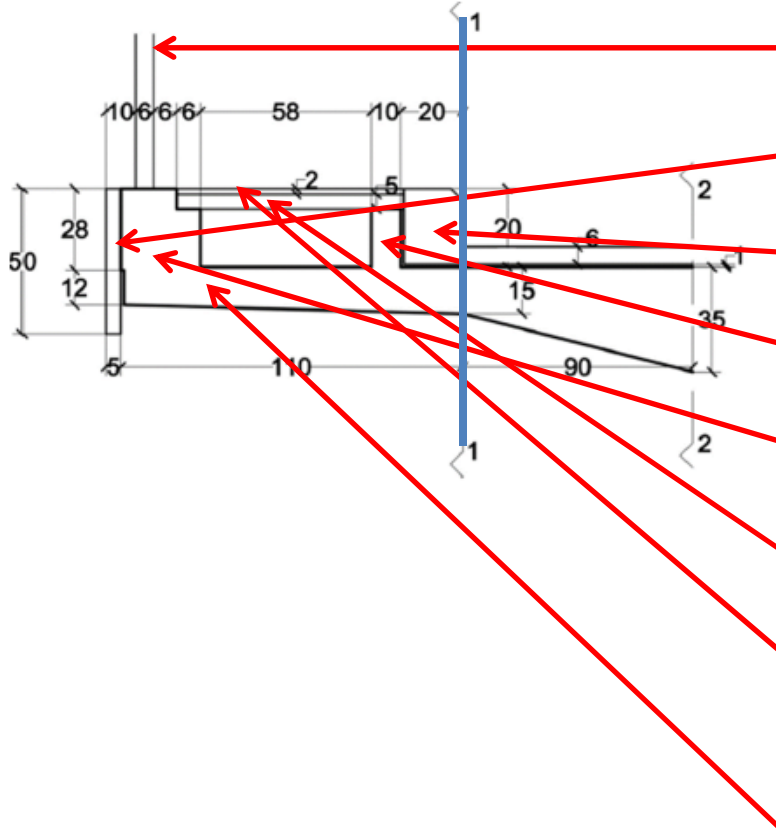
## ПРИМЕР 1 – Прорачун утицаја у конзоли коловозне плоче

На скици испод приказан је конзолни препуст коловозне плоче једног моста ребрастог попречног пресека. За димензије и елементе приказане на скици одредити моменте услед сталног и покретног оптерећења у карактеристичним пресецима.

За анализу саобраћајног оптерећења користити шеме дате у важећим (EN 1991-2) правилницима за оптерећење мостова. На пешачкој стази усвојити корисно оптерећење од  $3.0 \text{ kN/m}^2$ . Тежина оградe је  $0.3 \text{ kN/m}$ , тежина инсталација је  $1.0 \text{ kN/m}$ .



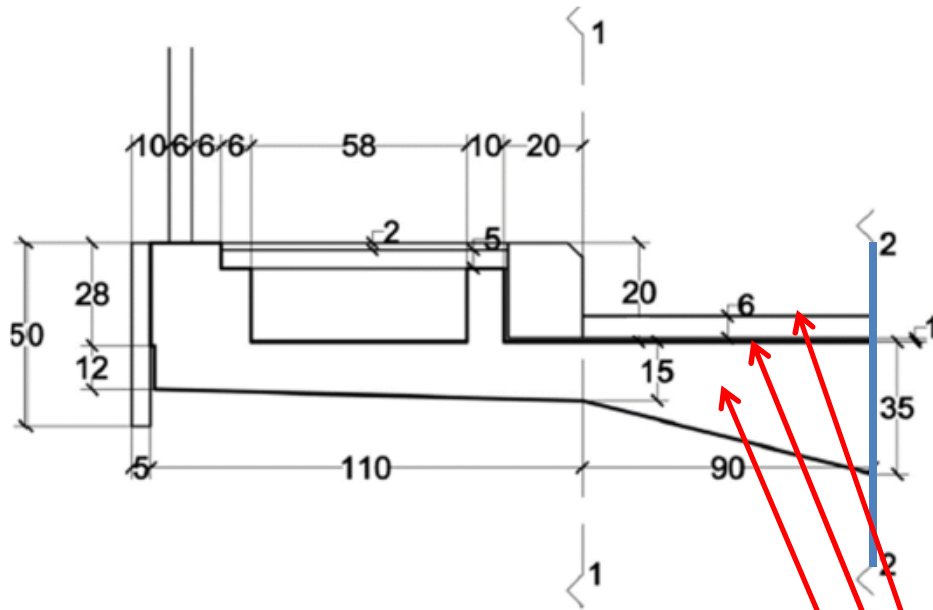
## ПРИМЕР 1 – Прорачун утицаја у конзоли коловозне плоче



Анализа сталног оптерећења - пресек 1-1	
Ограда (задато).....	0.30 kN/m
Плоча монтажног венца $0.05 * 0.5 * 25 =$ .....	0.63 kN/m
Ивичњак $0.26 * 0.2 * 28.0 =$ .....	1.46 kN/m
Ивична гредица $0.1 * 0.20 * 25.0 =$ .....	0.50 kN/m
Венац или $0,28 \cdot 0,28 - 0,06 \cdot 0,07$ $0.28 * 0.25 * 25.0 =$ .....	1.75 kN/m
Монтажна плоча пешачке стазе $0.74 * 0.05 * 25.0 =$ .....	0.93 kN/m
Асфалт на пешачкој стази $0.74 * 0.02 * 21.0 =$ .....	0.31 kN/m
Инсталације (задато).....	1.00 kN/m
Конзолна АБ плоча $1.1 * 0.5 * (0.15 + 0.12) * 25.0 =$ .....	3.71 kN/m
<b>Укупна конц. сила у 1-1 .....</b>	<b>10.6 kN/m</b>

$$M_g(1-1) = 0,3 \cdot 1,03 + 0,63 \cdot 1,10 + 1,46 \cdot 0,10 + 0,50 \cdot 0,25 + 1,75 \cdot 0,98 + 0,93 \cdot 0,59 + 0,31 \cdot 0,59 + 1 \cdot 0,59 + 3,71 \cdot 0,5 = 6,17 \text{ kNm/m}$$

# ПРИМЕР 1 – Прорачун утицаја у конзоли коловозне плоче



**Mg(1-1)**

$$Mg(2-2) = 6,17 + (1,13 \cdot 0,45 + 0,14 \cdot 0,45 + 5,63 \cdot 0,39) + 10,6 \cdot 0,9 = 18,48 \text{ kNm/m}$$

## Анализа сталног оптерећења - пресек 1-1

Ограда (задато).....	0.30 kN/m
Плоча монтажног венца $0.05 * 0.5 * 25 =$ .....	0.63 kN/m
Ивичњак $0.26 * 0.2 * 28.0 =$ .....	1.46 kN/m
Ивична гредица $0.1 * 0.20 * 25.0 =$ .....	0.50 kN/m
Венац $0.28 * 0.25 * 25.0 =$ .....	1.75 kN/m
Монтажна плоча пешачке стазе $0.74 * 0.05 * 25.0 =$ .....	0.93 kN/m
Асфалт на пешачкој стази $0.74 * 0.02 * 21.0 =$ .....	0.31 kN/m
Инсталације (задато).....	1.00 kN/m
Конзолна АБ плоча $1.1 * 0.5 * (0.15+0.12) * 25.0 =$ .....	3.71 kN/m
Укупна конц. сила у 1-1 .....	<b>10.6 kN/m</b>

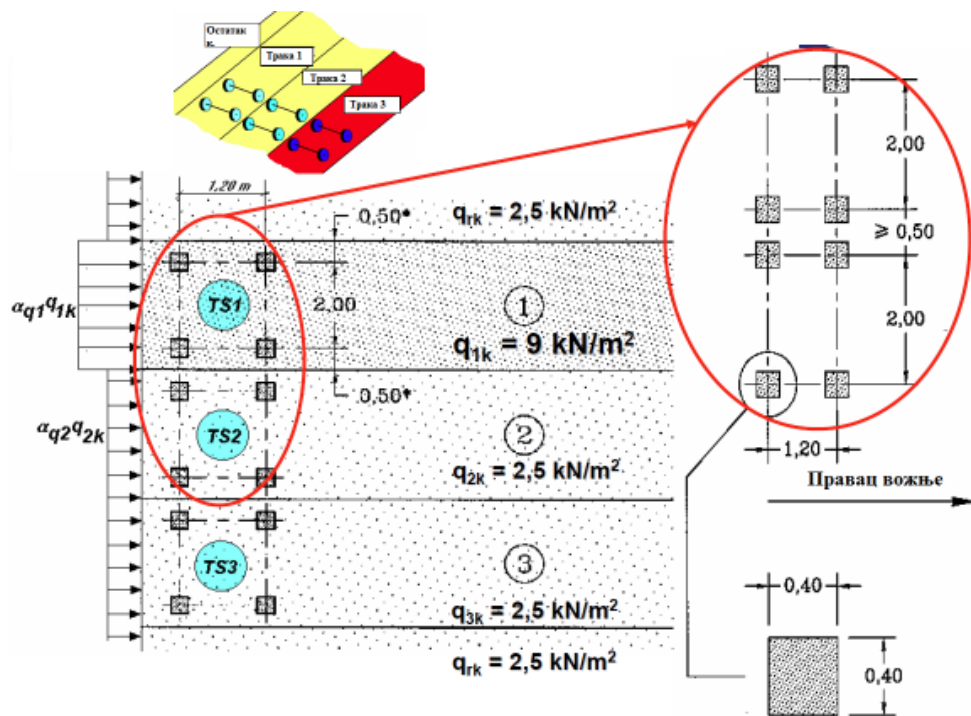
## Анализа сталног оптерећења - пресек 2-2

Асфалт $0.9 * 0.06 * 21.0 =$ .....	<b>1.13 kN/m</b>
Хидоризолација $0.9 * 0.01 * 16.0 =$ .....	<b>0.14 kN/m</b>
Конзолна АБ плоча $0.9 * 0.5 * (0.15+0.35) * 25.0 =$ .....	<b>5.63 kN/m</b>

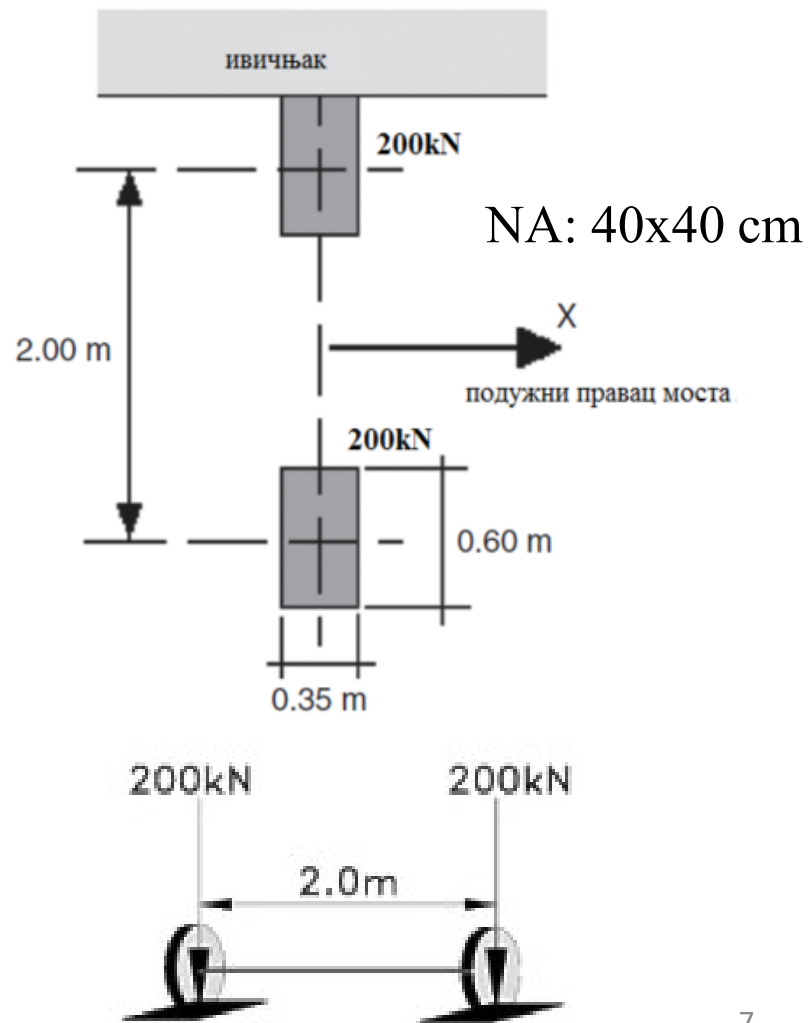
# ПРИМЕР 1 – Прорачун утицаја у конзоли коловозне плоче

б) EN 1991-2

LM1



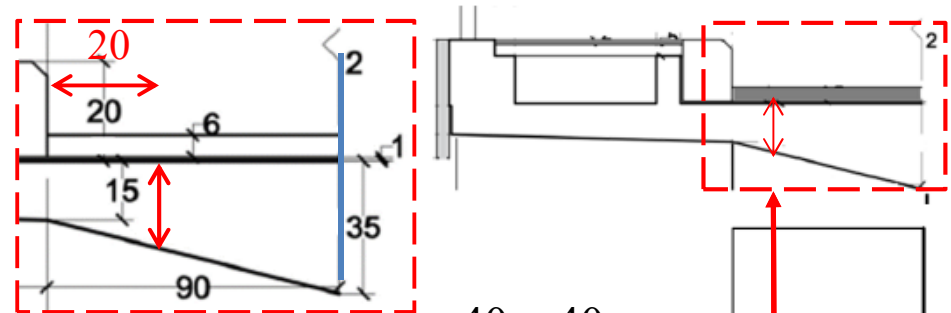
LM2



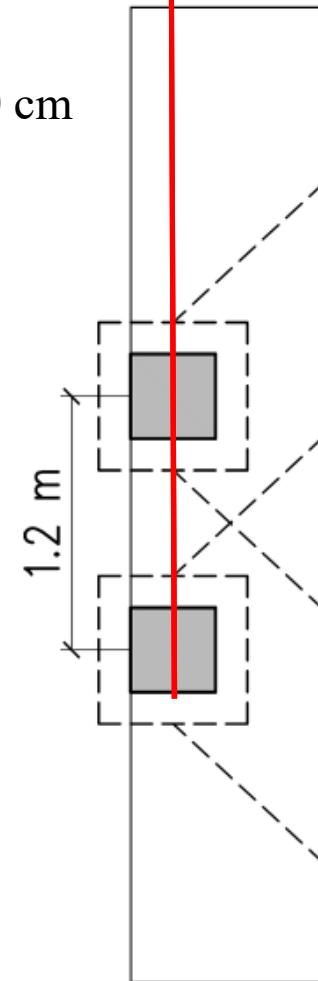
# ПРИМЕР 1 – Прорачун утицаја у конзоли коловозне плоче

## б) EN 1991-2 – LM1

Дебљина плоче у средини точка:



40 x 40 cm



$$d_p = 0.15 + 0.2/0.9 \cdot 0.2 = 0.194 \approx 0.19 \text{ m}$$

$$b_2 = 0.4 + 2(0.07 + 0.19/2) = 0.73 \text{ m}$$

$$b_{\text{eff},1} = 0.73 + 2 \cdot 0.7 = 2.13 \text{ m} > 1.2 \text{ m} \text{ долази до преклапања}$$

$$P = 150 \text{ kN}$$

**Варијанта 1:** утицај оба точка

$$b_{\text{eff}} = 1.2 + 2.13 = 3.33 \text{ m}$$

$$M_p = 2 \cdot 150 \cdot 0.7 / 3.33 + 9 \cdot 0.9 \cdot 0.45 + 3 \cdot 1.0 \cdot 1.4 = 70.91 \text{ kNm/m}$$

**Варијанта 2:** утицај једног точка на размаку осовина

$$M_p = 150 \cdot 0.7 / 1.2 + 9 \cdot 0.9 \cdot 0.45 + 3 \cdot 1.0 \cdot 1.4 = 95.35 \text{ kNm/m}$$



# ПРИМЕР 1 – Прорачун утицаја у конзоли коловозне плоче

## б) EN 1991-2 – LM2

Дебљина плоче у средини тачка:

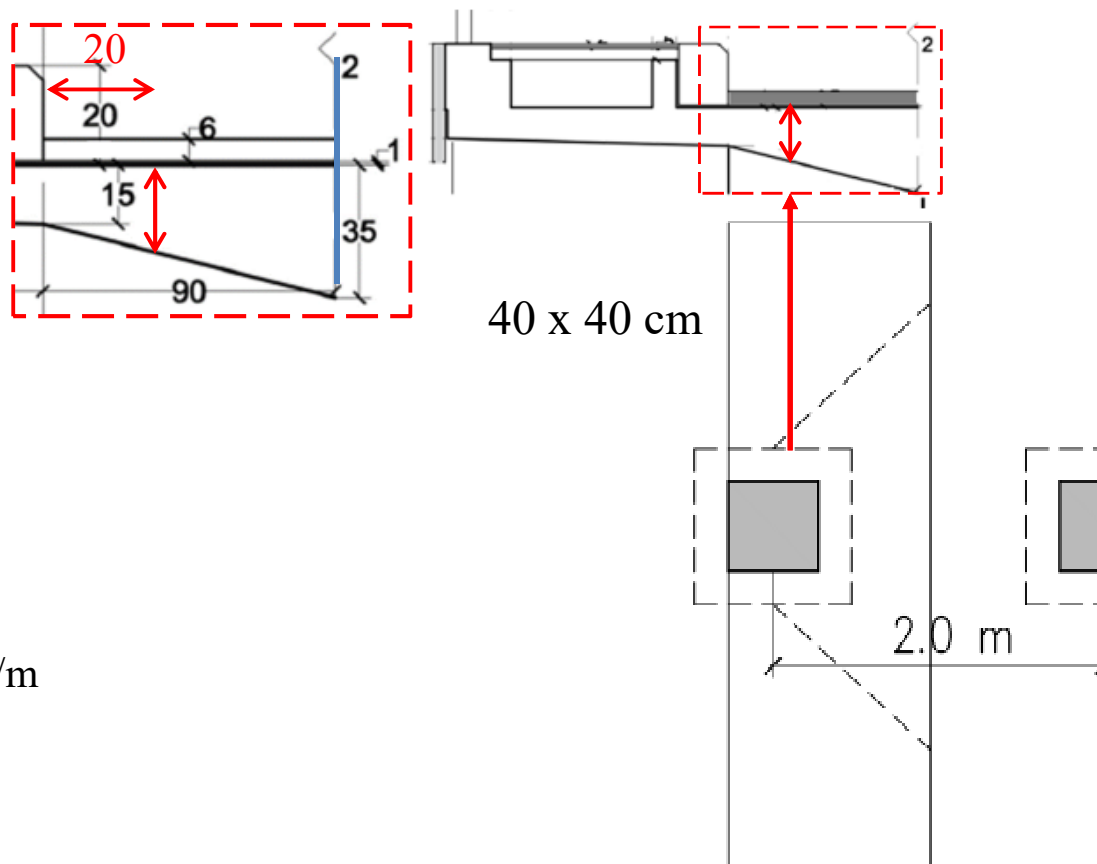
$$d_p = 0.15 + 0.2/0.9 \cdot 0.2 = 0.194 \approx 0.19 \text{ m}$$

$$b_2 = 0.4 + 2(0.07 + 0.19/2) = 0.73 \text{ m}$$

$$b_{\text{eff}} = 0.73 + 2 \cdot 0.7 = 2.13 \text{ m}$$

$$P = 200 \text{ kN}$$

$$M_p = 200 \cdot 0.7/2.13 + 3 \cdot 1.0 \cdot 1.4 = 69.9 \text{ kNm/m}$$



# Материјали, оптерећења и коефицијенти сигурности

Подсетник!

## Материјали

- Бетон:
  - **БАБ87** – МБ  $\Rightarrow f_B$  (таблица у правилнику)
  - **EN 1992** – C (чврстоћа цилиндра/чврстоћа коцке)  $\Rightarrow f_{cd} = 0.85/1.5 \cdot f_{ck}$  (чврстоћа цилиндра)
- Челик:
  - **БАБ87** – RA 400/500  $\Rightarrow \sigma_v = 400 \text{ MPa}$
  - **EN 1992** – B500B  $\Rightarrow f_{y,d} = 500/1.15 = 435 \text{ MPa}$

## Оптерећења

- **Правилник 91**: V600+300 (600, 300+300, 300) и UIC71
- **Еврокод EN 1991-2**: LM1, LM2 и LM71

## Коефицијенти сигурности за оптерећења:

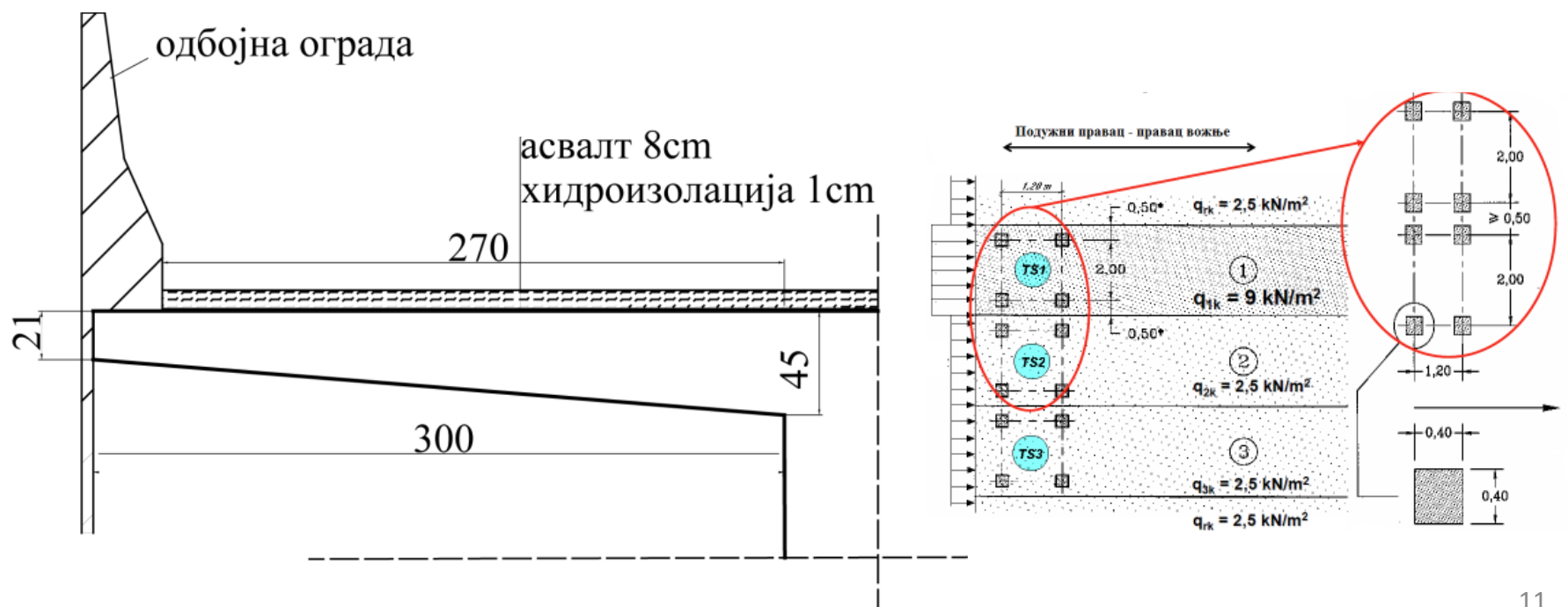
	Стално	Саобраћајно-друмски	Саобраћајно-железнички
<b>БАБ87</b>	1.6	1.8	1.8
<b>EN 1991</b>	1.35	1.35	1.45

## ПРИМЕР 2 – Прорачун конзоле коловозне плоче друмског моста

На скици испод приказан је конзолни препуст коловозне плоче једног моста ребрастог попречног пресека.

За димензије и елементе приказане на скици одредити утицаје и димензионисати конзолну плочу на коју делује шема покретног оптерећења LM1 EN1991-2.

Тежину одбојне ограде усвојити као  $5.0 \text{ kN/m}$ .



## ПРИМЕР 2 – Прорачун конзоле коловозне плоче друмског моста

### Стално оптерећење

Сопствена тежина бетонске конзоле:

$$G = \frac{0.45 + 0.21}{2} \cdot 3.0 \cdot 25 = 24.75 \text{ kN/m}$$

одстојање од укљештене ивице:

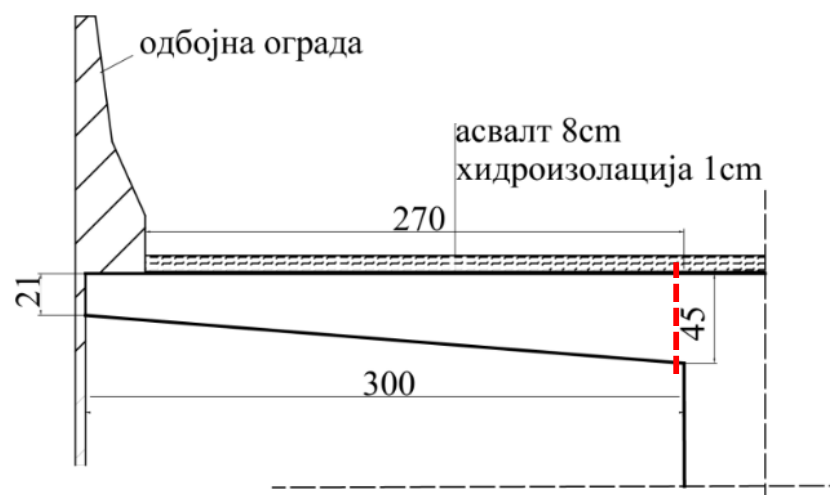
$$a = \frac{0.21 \cdot 3.0 \cdot 1.5 + (0.45 - 0.21) \cdot \frac{3.0}{2} \cdot \frac{3.0}{3}}{\frac{0.45 + 0.21}{2} \cdot 3.0} = 1.318 \text{ m}$$

Тежина хидроизолације:

$$g_{ih} = 2.7 \times 0.01 \times 16 = 0.432 \text{ kN/m}$$

одстојање од укљештене ивице:

$$a_{hi} = \frac{2.7}{2} = 1.35 \text{ m}$$



## ПРИМЕР 2 – Прорачун конзоле коловозне плоче друмског моста

### Стално оптерећење

Тежина асвалта:

$$g_a = 2.7 \times 0.08 \times 24 = 5.184 \text{ kN/m}$$

одстојање од укљештене ивице:

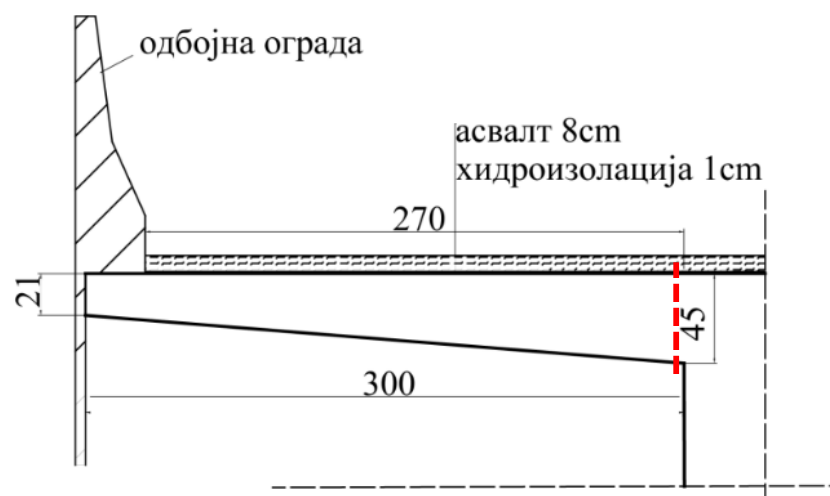
$$a_a = \frac{2.7}{2} = 1.35 \text{ m}$$

Ограда :

$$G_o = 5.0 \text{ kN/m}$$

одстојање од укљештене ивице:

$$a_o = 3.0 \text{ m}$$



## ПРИМЕР 2 – Прорачун конзоле коловозне плоче друмског моста

### Стално оптерећење

Сопствена тежина бетонске конзоле:

$$G = \frac{0.45 + 0.21}{2} \cdot 3.0 \cdot 25 = 24.75 \text{ kN/m}$$

Тежина хидроизолације:

$$g_{ih} = 2.7 \times 0.01 \times 16 = 0.432 \text{ kN/m}$$

Тежина асвалта:

$$g_a = 2.7 \times 0.08 \times 24 = 5.184 \text{ kN/m}$$

Ограда :

$$G_o = 5.0 \text{ kN/m}$$

одстојање од укљештене ивице:

$$a = \frac{0.21 \cdot 3.0 \cdot 1.5 + (0.45 - 0.21) \cdot \frac{3.0}{2} \cdot \frac{3.0}{3}}{\frac{0.45 + 0.21}{2} \cdot 3.0} = 1.318 \text{ m}$$

одстојање од укљештене ивице:

$$a_{hi} = \frac{2.7}{2} = 1.35 \text{ m}$$

одстојање од укљештене ивице:

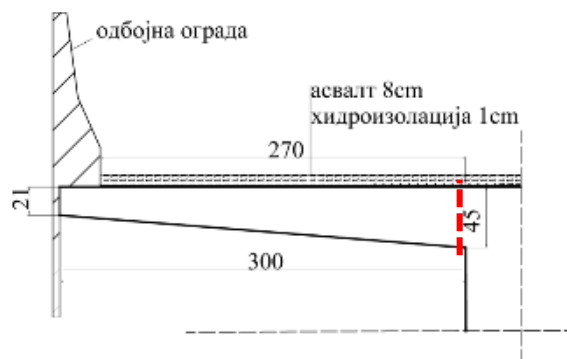
$$a_a = \frac{2.7}{2} = 1.35 \text{ m}$$

одстојање од укљештене ивице:

$$a_o = 3.0 \text{ m}$$

Момент услед сталног оптерећења

$$M_g = 24.75 \cdot 1.318 + 0.432 \cdot 1.35 + 5.184 \cdot 1.35 + 5 \cdot 3.0 = 55.20 \text{ kNm/m}$$



# ПРИМЕР 2 – Прорачун конзоле коловозне плоче друмског моста

## Саобраћајно оптерећење

Точак 1:

Растојање средине тачка од укљештене ивице:  $a_1 = 2.7 - \frac{0.4}{2} = 2.5\text{m}$

Дебљина плоче на месту средине тачка:

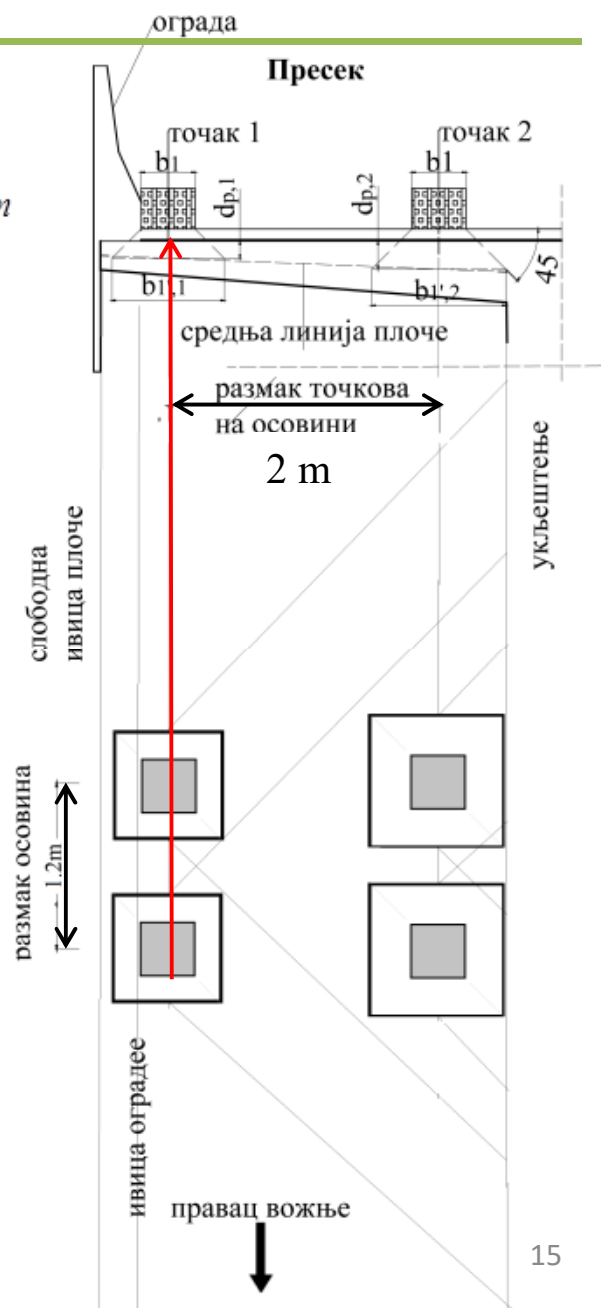
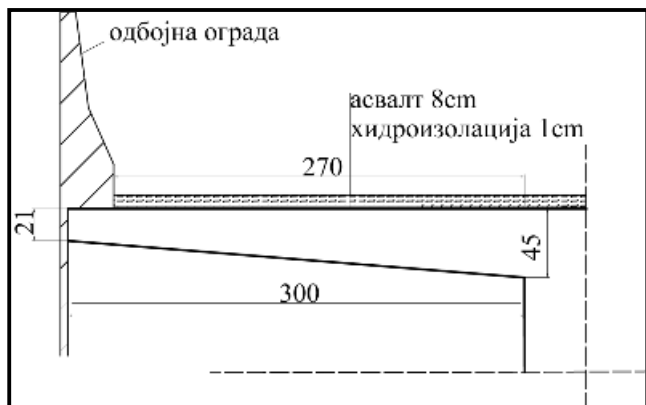
$$d_{p1} = 0.45 - \frac{0.45 - 0.21}{3} \cdot 2.5 = 0.25\text{m}$$

Ширина распрострањања управцу вожње:

$$b_{2,1} = 0.4 + 2 \cdot (0.01 + 0.08) + d_{p1} = 0.83\text{m}$$

Ефективна ширина код укљештене ивице:

$$b_{eff1} = b_{2,1} + 2 \cdot a_1 = 5.83\text{m} > 1.2\text{m} \Rightarrow b_{eff1} = 1.2\text{m}$$



# ПРИМЕР 2 – Прорачун конзоле коловозне плоче друмског моста

## Саобраћајно оптерећење

Точак 2 :

Растојање средине тачка од укљештене ивице :  $a_2 = 2.7 - \frac{0.4}{2} - 2.0 = 0.5m$

Дебљина плоче на месту средине тачка :

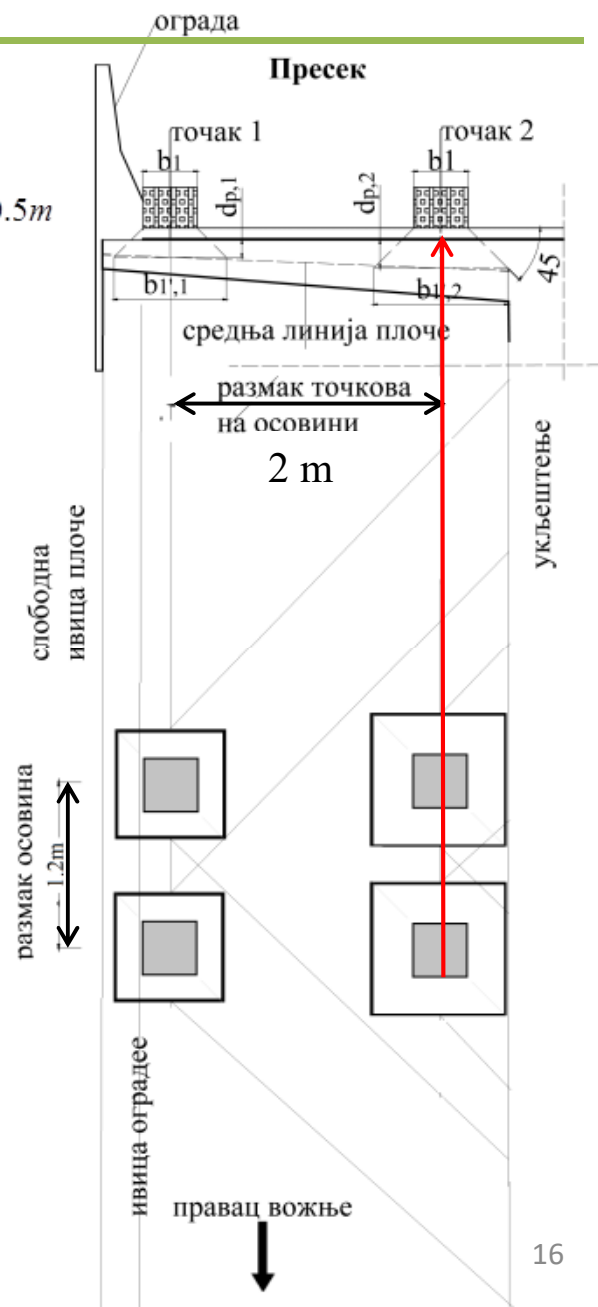
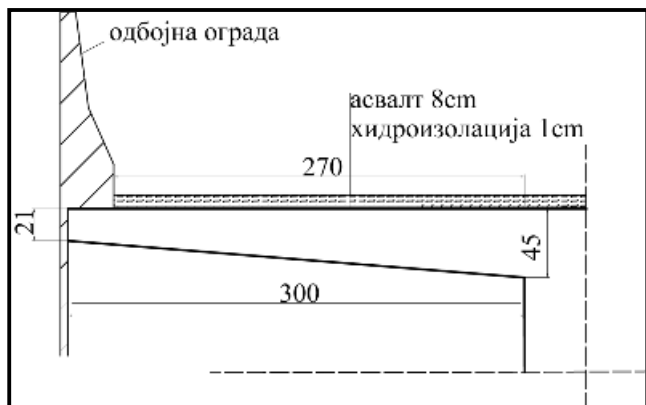
$$d_{p2} = 0.45 - \frac{0.45 - 0.21}{3} \cdot 0.5 = 0.41m$$

Ширина распрострањања управцу вожње :

$$b_{2'2} = 0.4 + 2 \cdot (0.01 + 0.08) + d_{p2} = 0.99m$$

Ефективна ширина код укљештене ивице :

$$b_{eff,2} = b_{2'2} + 2 \times a_2 = 1.99m > 1.2m \Rightarrow b_{eff,2} = 1.2m$$





# ПРИМЕР 2 – Прорачун конзоле коловозне плоче друмског моста

## Саобраћајно оптерећење

$$M_p = P \cdot \left( \frac{a_1}{b_{eff1}} + \frac{a_2}{b_{eff2}} \right) + q_{1,k} \cdot \frac{L^2}{2} = 150 \cdot \left( \frac{2.5}{1.2} + \frac{0.5}{1.2} \right) + 9 \cdot \frac{2.7^2}{2} = 407.81 \text{ kNm} / \text{m}$$

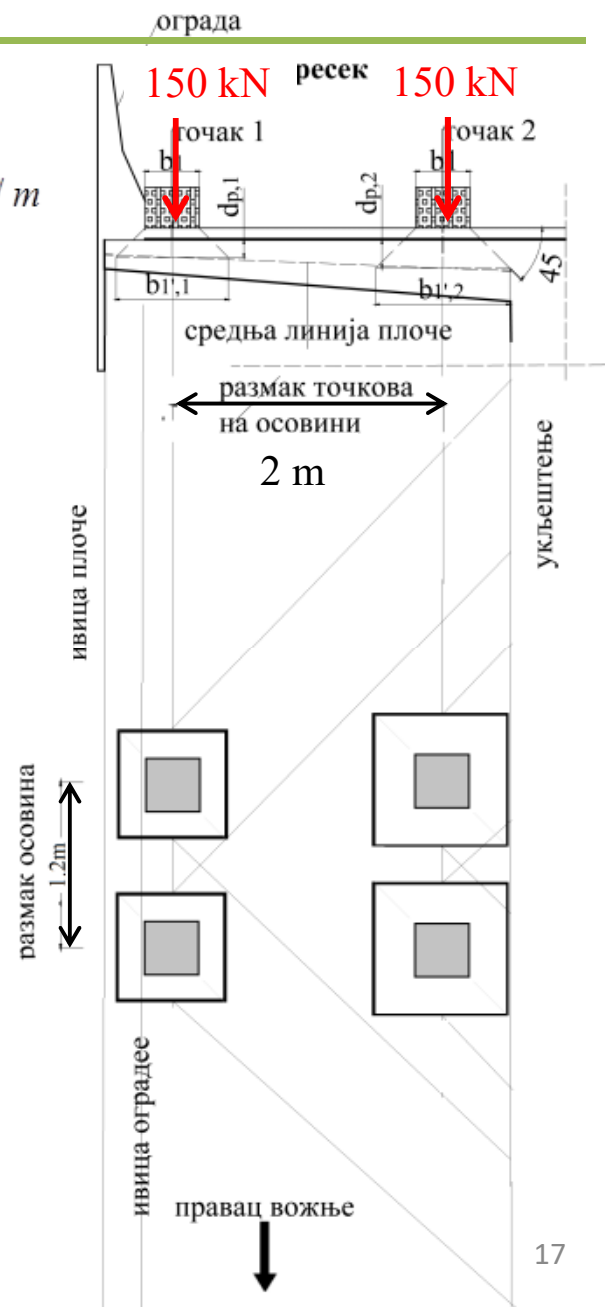
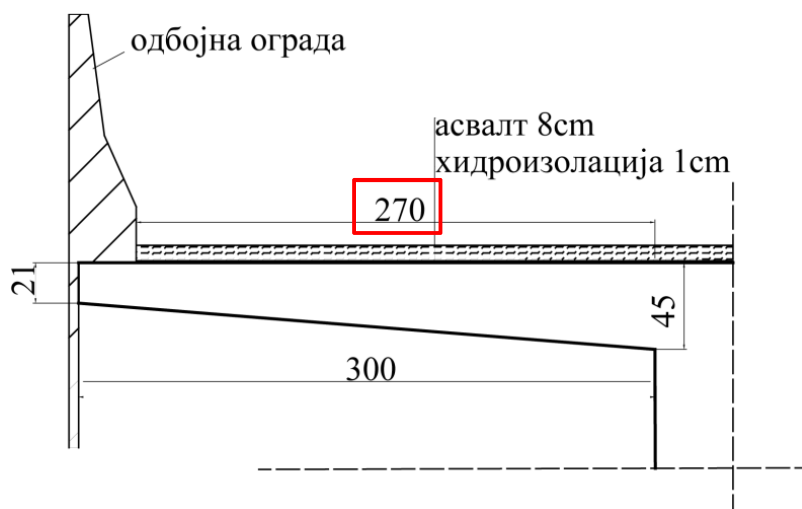
## Димензионисање

$$M_{Ed} = \gamma_g \cdot M_g + \gamma_p \cdot M_p = 1.35 \cdot 55.20 + 1.35 \cdot 407.81 = 625.06 \text{ kNm} / \text{m}$$

$$f_{y,d} = 500 / \gamma_s = 500 / 1.15 = 434.8 \text{ MPa}$$

$$F_a \cong \frac{M_{Ed}}{0.9 \cdot (h - a) \cdot f_{y,d}} = \frac{62506}{0.9 \cdot (45 - 5) \cdot 43.48} = 39.93 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

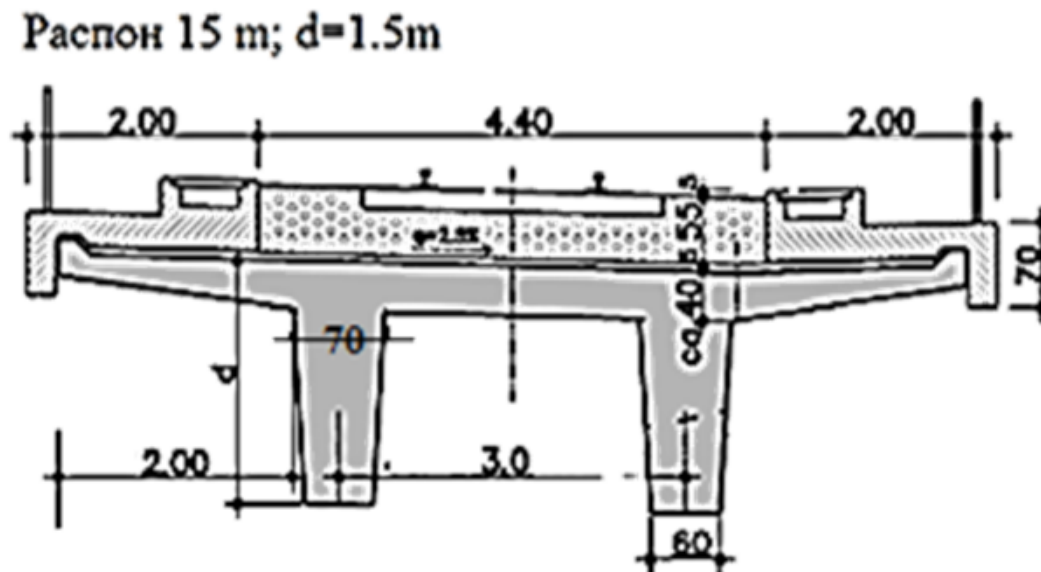
усвојено  $\Phi 25 / 12.5$  ( $39.3 \text{ cm}^2 / \text{m}$ )



## ПРИМЕР 3 – Прорачун коловозне плоче железничког моста

Димензионисати коловозну плочу железничког моста система просте греде распона 15 m приказаног на скици испод.

- Усвојити однос подеоне и главне арматуре плоче као 0.35.
- Усвојити следеће тежине материјала/елемената:
  - ПН бетонски прагови и причврсни прибор: 4.8 kN/m (по m' моста)
  - Застор (55 cm): 20 kN/m<sup>3</sup>
  - Хидроизолација (1 cm): 21 kN/m<sup>3</sup>
  - Заштита хидроизолације (5 cm): 25 kN/m<sup>3</sup>
  - Шине: 1.2 kN/m (по m' моста)



## ПРИМЕР 3 – Прорачун коловозне плоче железничког моста

### Анализа оптерећења

Сопствена тежина плоче:  $25 \text{ kN/m}^3 \times 0.4 \text{ m} \dots\dots\dots 10.0 \text{ kN/m}^2$

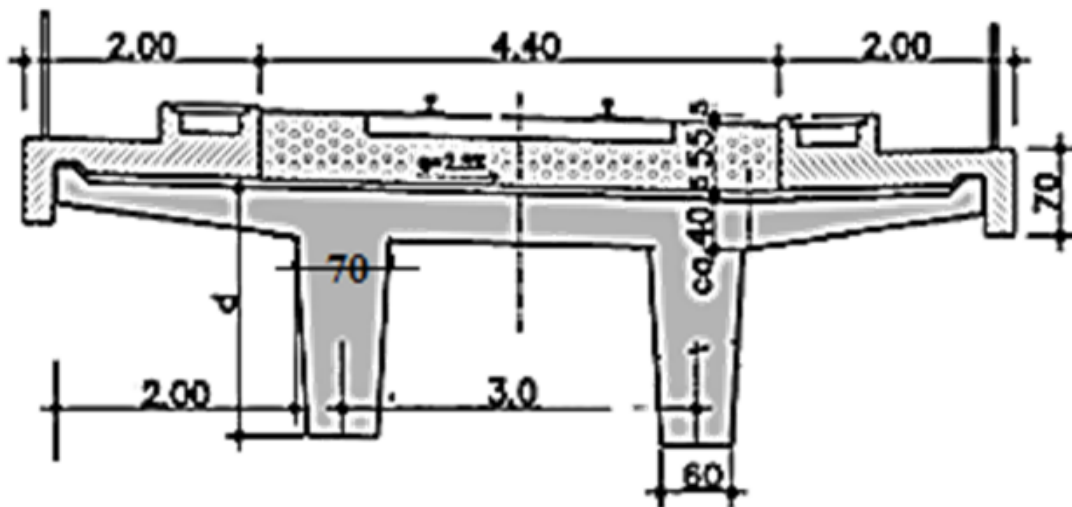
#### Додатно стално оптерећење

#### Застор и опрема

- Застор  $20 \text{ kN/m}^3 \times 0.55 \text{ m} \dots\dots\dots 11.0 \text{ kN/m}^2$
- Хидроизолација  $21 \text{ kN/m}^3 \times 0.01 \text{ m} \dots\dots\dots 0.21 \text{ kN/m}^2$
- Заштита хидроизолације  $25 \text{ kN/m}^3 \times 0.05 \text{ m} \dots\dots\dots 1.25 \text{ kN/m}^2$
- ПН прагови  $4.8 \text{ kN/m} \times 1.0 \text{ m} / 3.0 \text{ m} \dots\dots\dots 1.80 \text{ kN/m}^2$
- Шине  $1.2 \text{ kN/m} \times 1.0 \text{ m} / 3.0 \text{ m} \dots\dots\dots 0.40 \text{ kN/m}^2$

Укупно:  $g = 24.66 \text{ kN/m}^2$

Распон  $15 \text{ m}$ ;  $d = 1.5 \text{ m}$

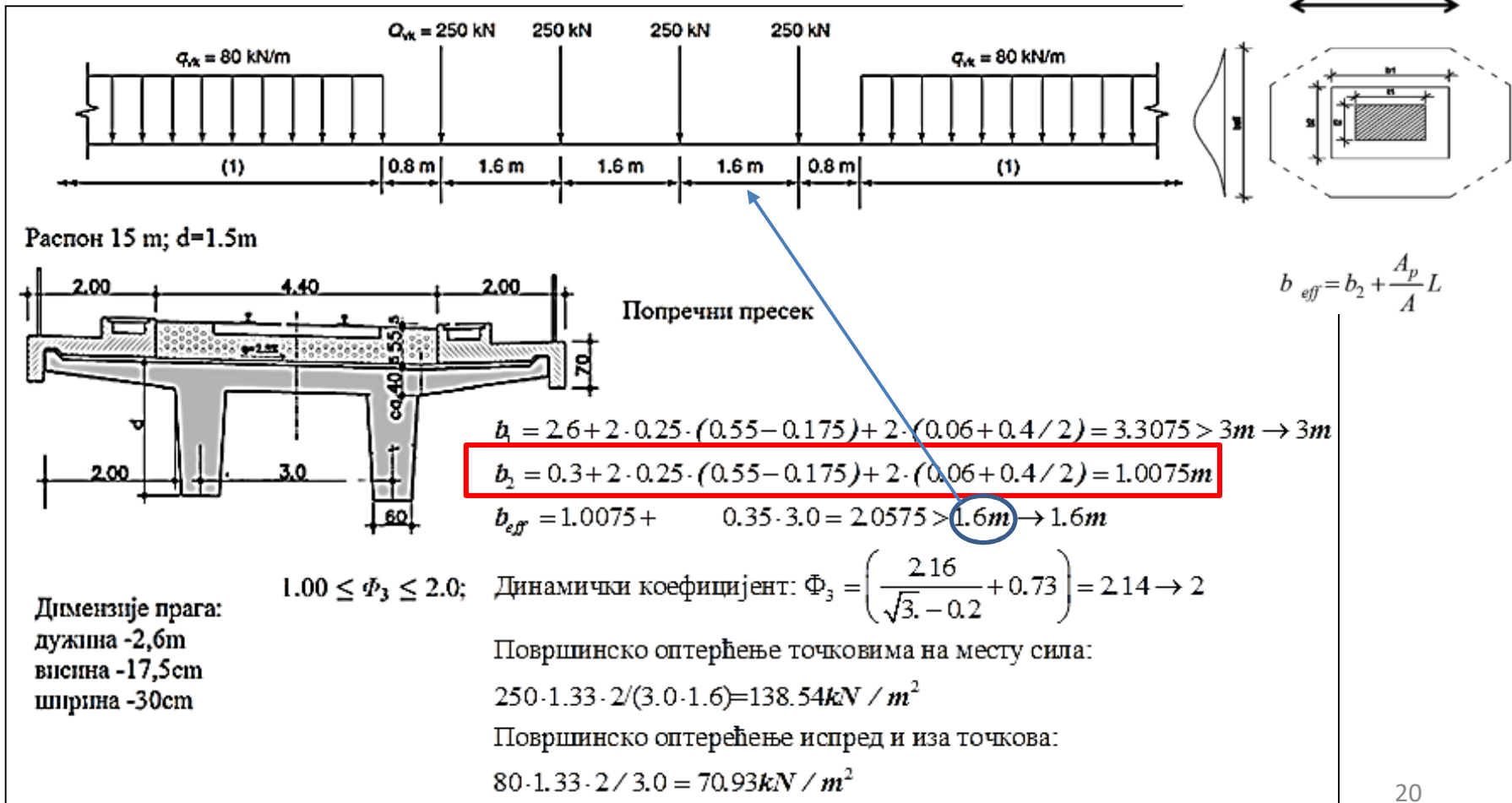


# ПРИМЕР 3 – Прорачун коловозне плоче железничког моста

## Анализа оптерећења

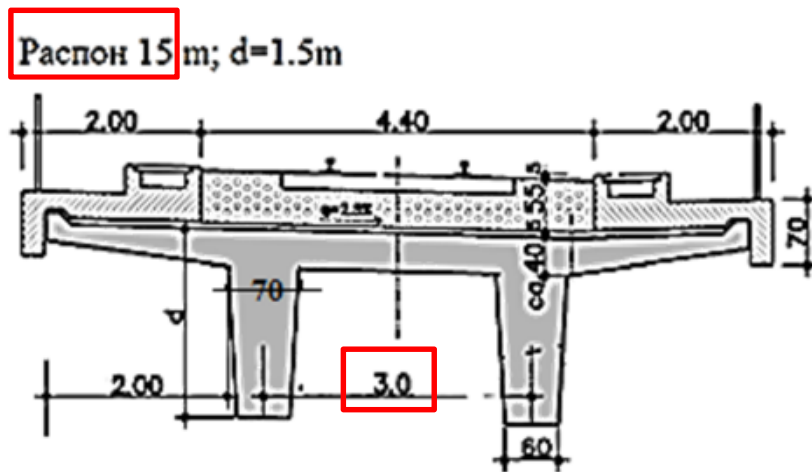
### Саобраћајно оптерећење од воза

Видети пример 2, вежбе 4



## ПРИМЕР 3 – Прорачун коловозне плоче железничког моста

### Степен укљештења коловозне плоче



$x/l$	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
$k$	0	0,225	0,40	0,525	0,60	0,625

$$I_T = \alpha_T \cdot b^3 \cdot d = 0.235 \cdot 0.65^3 \cdot 1.5 = 0.097 m^4$$

$$I_{platte} = 0.4^3 \cdot 1.0 / 12 = 0.0053 m^4$$

средина распона

$$\alpha = \frac{1}{1 + \frac{0.625 \cdot 15^2 \cdot 0.0053}{3.0 \cdot 0.097}} = 0.28$$

$$\alpha = \frac{1}{1 + \frac{k \cdot L^2 \cdot I_{Platte}}{b \cdot I_T}}$$

- $\alpha$  - степен укљештења,
- $b$  - размак оса главних носача,
- $k$  - коефицијент који зависи од положаја посматраног пресека дуж распона,
- $I_T$  - торзиона крутост главног носача, могуће је редуковати је уколико се очекује да носачи буду испрскали под дејством торзије на 50%
- $I_{platte}$  - крутост плоче на савијање
- $L$  распон главних носача (попречни носачи само код ослонаца)

## ПРИМЕР 3 – Прорачун коловозне плоче железничког моста

### Одређивање утицаја у плочи

Распон плоче 3.0 m или:

$$L = L_o + d_p = 2.3 + 0.4 = 2.7 \text{ m}$$

Моменти од сталног оптерећења:

$$M_{g,p} = (1 - 0.28) \frac{24.66 \cdot 2.7^2}{8} + 0.28 \frac{24.66 \cdot 2.7^2}{24} = 18.28 \text{ kNm / m}$$

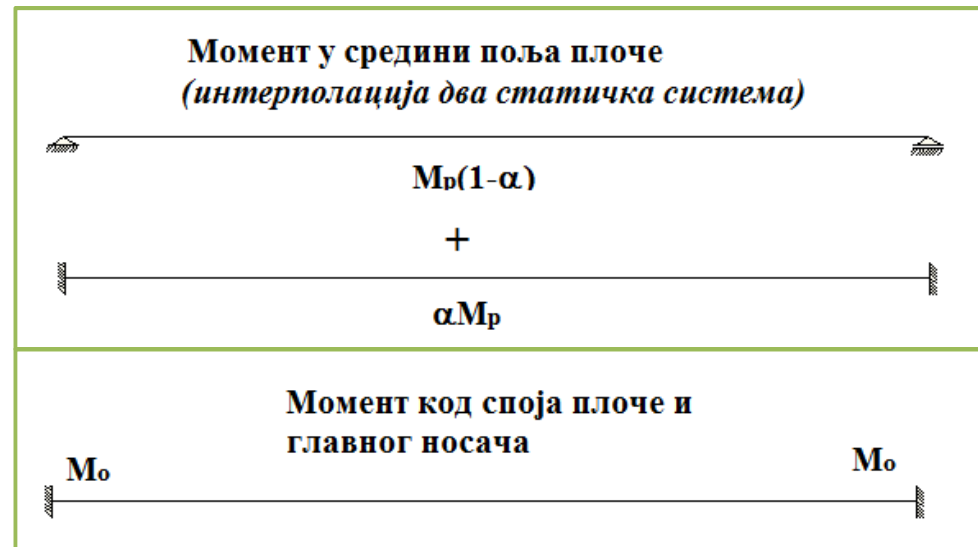
$$M_{g,o} = \frac{24.66 \cdot 2.7^2}{12} = 14.98 \text{ kNm / m}$$

Моменти од саобраћајног оптерећења:

$$M_{p,p} = (1 - 0.28) \frac{138.54 \cdot 2.7^2}{8} + 0.28 \frac{138.54 \cdot 2.7^2}{24} = 102.68 \text{ kNm / m}$$

$$M_{p,o} = \frac{138.54 \cdot 2.7^2}{12} = 84.16 \text{ kNm / m}$$

### Прорачунски статички систем плоче



## ПРИМЕР 3 – Прорачун коловозне плоче железничког моста

---

### Димензионисање

$$\text{Eurokod 2 : } C25 / 30 \rightarrow f_{c,d} = 0.85 \cdot 25 / 1.5 = 14.2 \text{ MPa}$$

$$B500B \rightarrow f_{y,d} = 500 / 1.15 = 435 \text{ MPa}$$

$$M_{E,d} = 1.35 \cdot 18.25 + 1.45 \cdot 102.68 = 173.56 \text{ kNm / m}$$

$$k = \frac{d}{\sqrt{\frac{M_{E,d}}{b \cdot f_{c,d}}}} = \frac{35}{\sqrt{\frac{173.56}{1.0 \cdot 1.42}}} = 3.162 \rightarrow \varepsilon_b / \varepsilon_a = 3.5 / 23$$

$$\omega_1 = 10.692\%$$

$$A_a = \omega_1 \cdot \frac{f_{cd}}{\sigma_{y,d}} \cdot b \cdot h = 10.692 \cdot \frac{1.42}{43.5} \cdot \frac{100 \cdot 35}{100} = 12.21 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

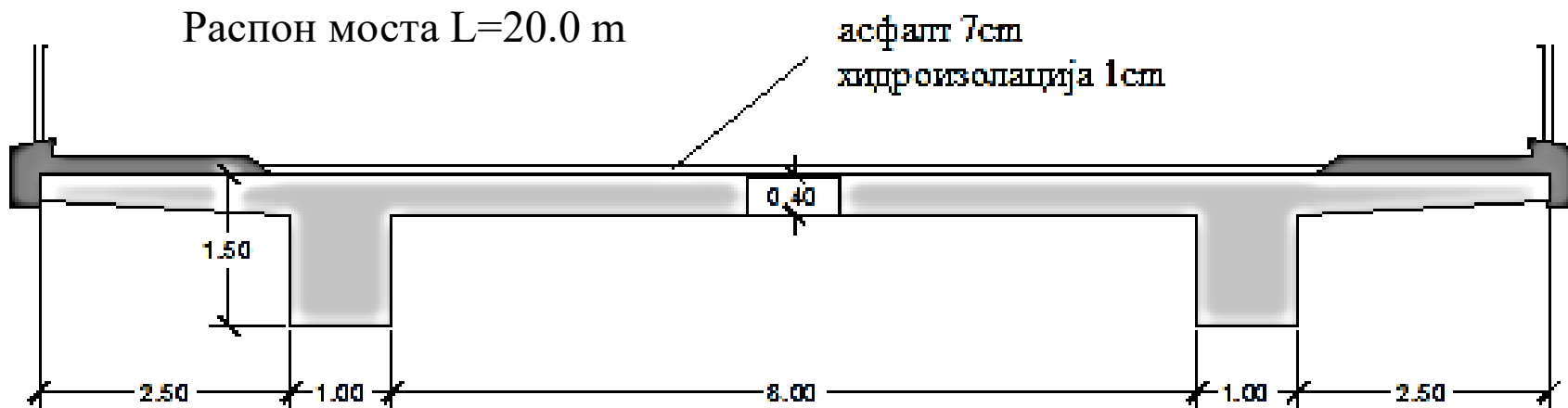
$$A_{a,\text{нпроб.}} \cong \frac{M_u}{0.9 \cdot h \cdot \sigma_y} = \frac{173.56 \cdot 100}{0.9 \cdot 35 \cdot 43.5} = 12.66 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

Усвојене R  $\phi$  16 / 15 (13.4 cm<sup>2</sup> / m)

## ПРИМЕР 4 – Прорачун коловозне плоче друмског моста

Димензионисати коловозну плочу друмског моста система просте греде распона 20 m приказаног на скици испод. Прорачун спровести применом стандарда Еврокод.

- Усвојити однос подеоне и главне арматуре плоче као 0.3.
- Усвојити следеће тежине материјала/елемената:
  - Асфалт: (7 cm): 23 kN/m<sup>3</sup>
  - Хидроизолација (1 cm): 21 kN/m<sup>3</sup>





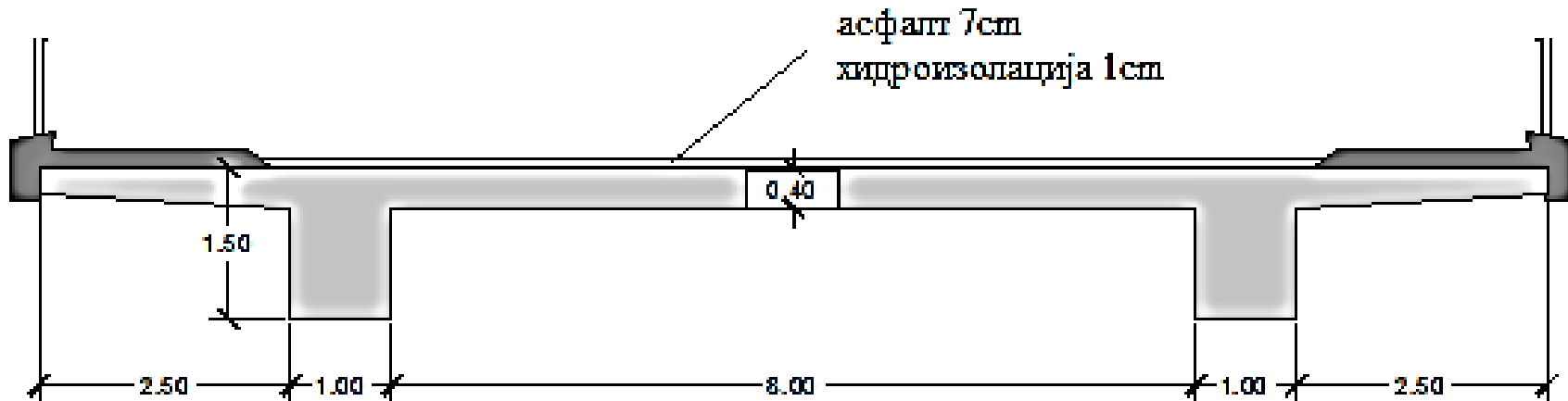
# ПРИМЕР 4 – Прорачун коловозне плоче друмског моста

## Анализа оптерећења

Стални терет:

Сопствена тежина	0.4	25.0	10kN/m <sup>2</sup>
Асфалт	0.07	23	1.61kN/m <sup>2</sup>
Изолација	0.01	21	0.21kN/m <sup>2</sup>

Укупно  $g = 11.81\text{kN/m}^2$



# ПРИМЕР 4 – Прорачун коловозне плоче друмског моста

## Анализа оптерећења

Саобраћајно оптерећење:

распростирање точка:  $b_1=b_2=0.4+2(0.07+0.01+0.4/2)=0.84\text{m}$

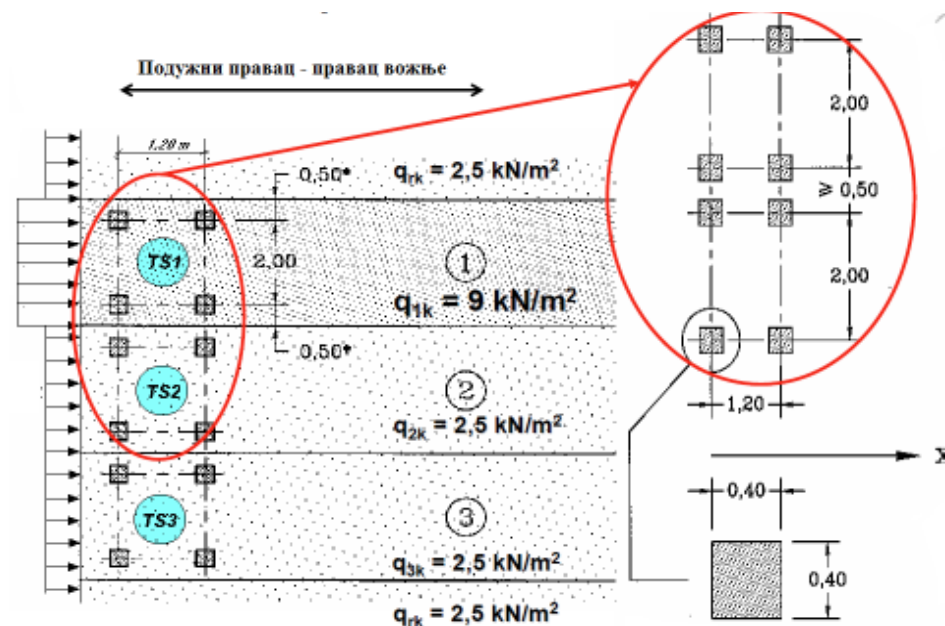
$b_{\text{eff}}=0.84+0.3 \cdot 8.4=3.78\text{m}>1.2\text{m}$

усвојена варијанта на старни сигурности  $b_{\text{eff}}=1.2\text{m}$

Распон плоче:

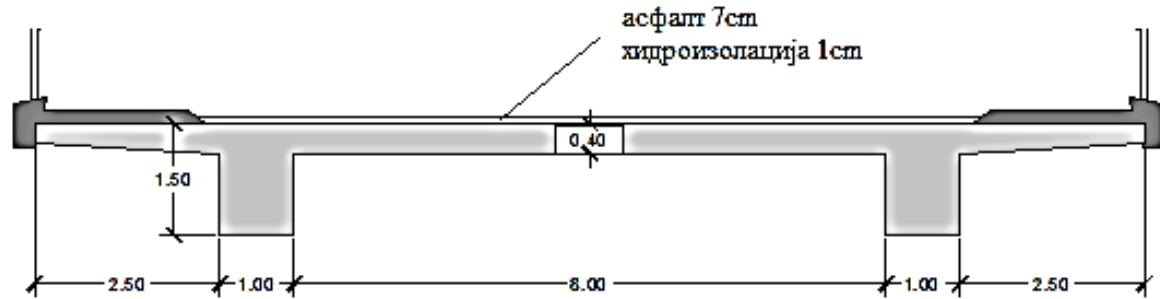
$$L = L_0 + d_p = 8.0 + 0.4 = 8.4 \text{ m}$$

Шема оптерећења



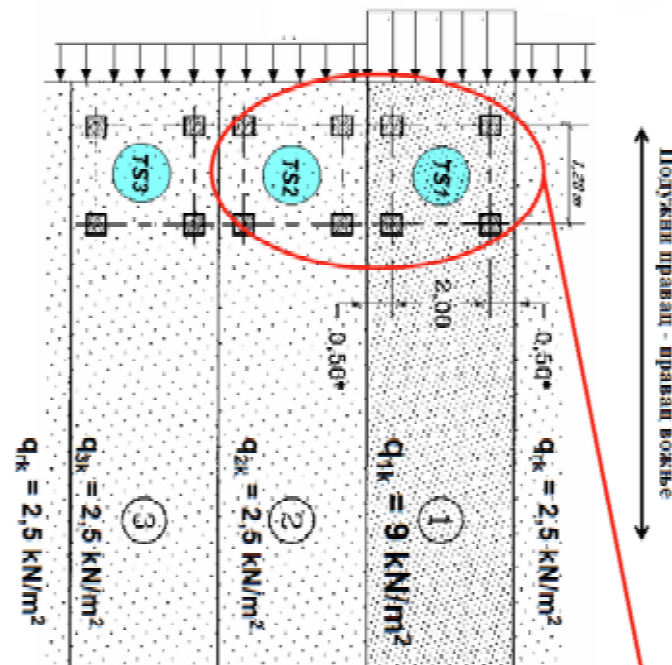
# ПРИМЕР 4 – Прорачун коловозне плоче друмског моста

## Анализа оптерећења



Шема  
оптерећења

TS1:  $P1=150/1.2=125\text{kN}$ ;  
 TS2:  $P2=100/1.2=83.3\text{kN}$ ;  
 TS3:  $P3=50/1.2= 41.6\text{kN}$

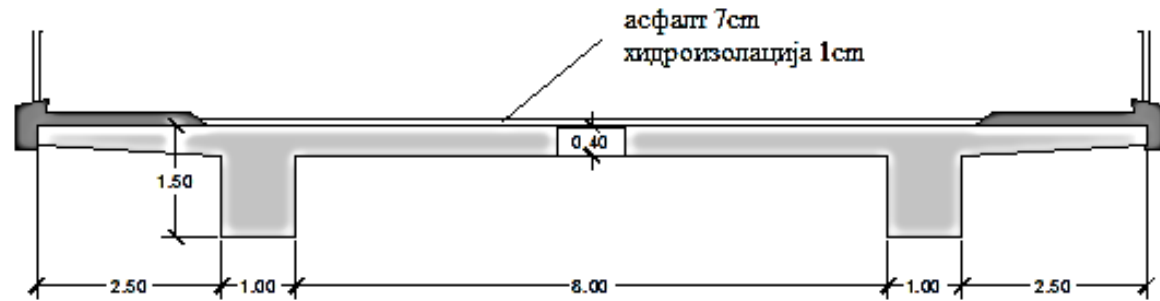


Подељено оптерећење по тракама остаје исто  
 Трака 1 - 9.0 kN/m остале траке 2.5 kN/m

По m' плоче

## ПРИМЕР 4 – Прорачун коловозне плоче друмског моста

### Одређивање утицаја у плочи



Степен укљештења плоче:

$$\alpha = \frac{1}{1 + \frac{k \cdot L^2 \cdot I_{Platte}}{b \cdot I_T}}$$

$$I_T = 0.195 \cdot 1.0^3 \cdot 1.5 = 0.2925 \text{ m}^4$$

$$I_{platte} = 0.4^3 \cdot 1.0 / 12 = 0.0053 \text{ m}^4$$

$x/l$	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
$k$	0	0,225	0,40	0,525	0,60	0,625

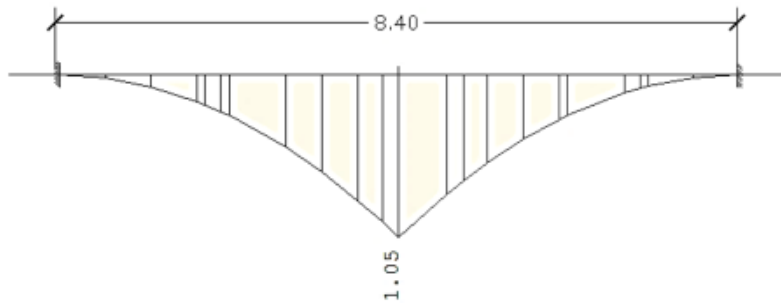
Средина распона:

$$\alpha = \frac{1}{1 + \frac{0.625 \cdot 20^2 \cdot 0.0053}{9.0 \cdot 0.2925}} = 0.665$$

# ПРИМЕР 4 – Прорачун коловозне плоче друмског моста

## Утицаји за два релевантна положаја оптерећења у попречном правцу

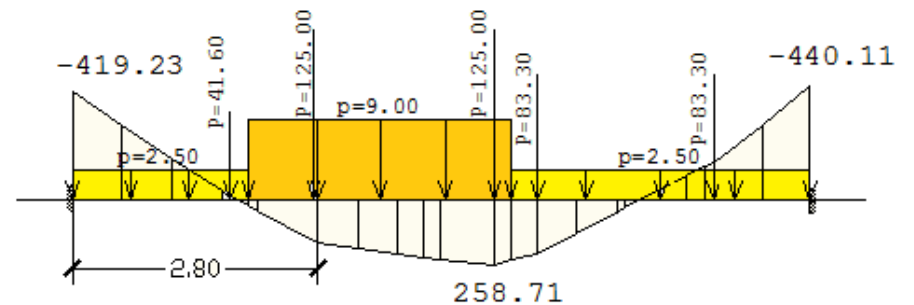
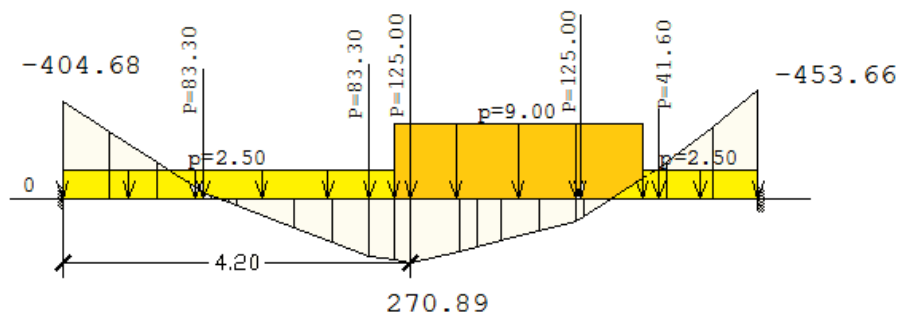
Утицајна линија за  $M_{\max}$  у пољу



Утицајна линија за  $M_{\max}$  изнад ослоња



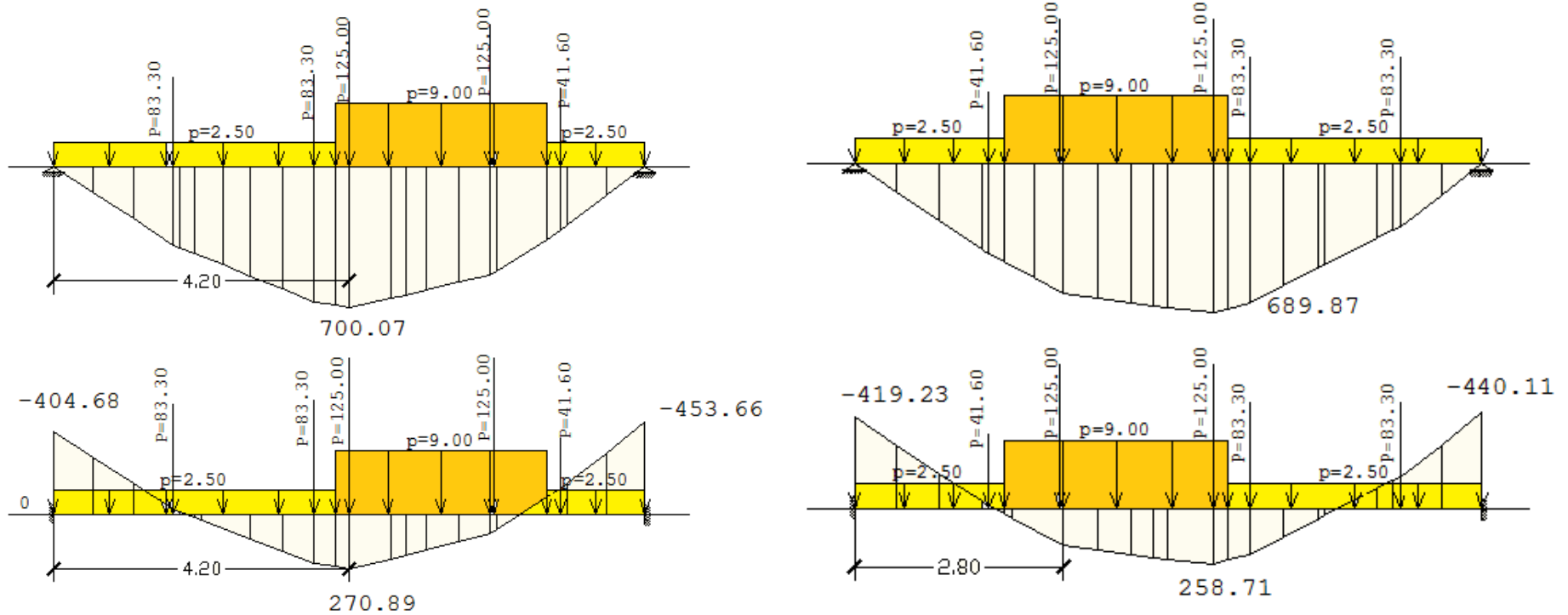
Један могући распоред оптерећења



# ПРИМЕР 4 – Прорачун коловозне плоче друмског моста

## Утицаји за два релевантна положаја оптерећења у попречном правцу

Исти распоред оптерећења за оба статичка система



# ПРИМЕР 4 – Прорачун коловозне плоче друмског моста

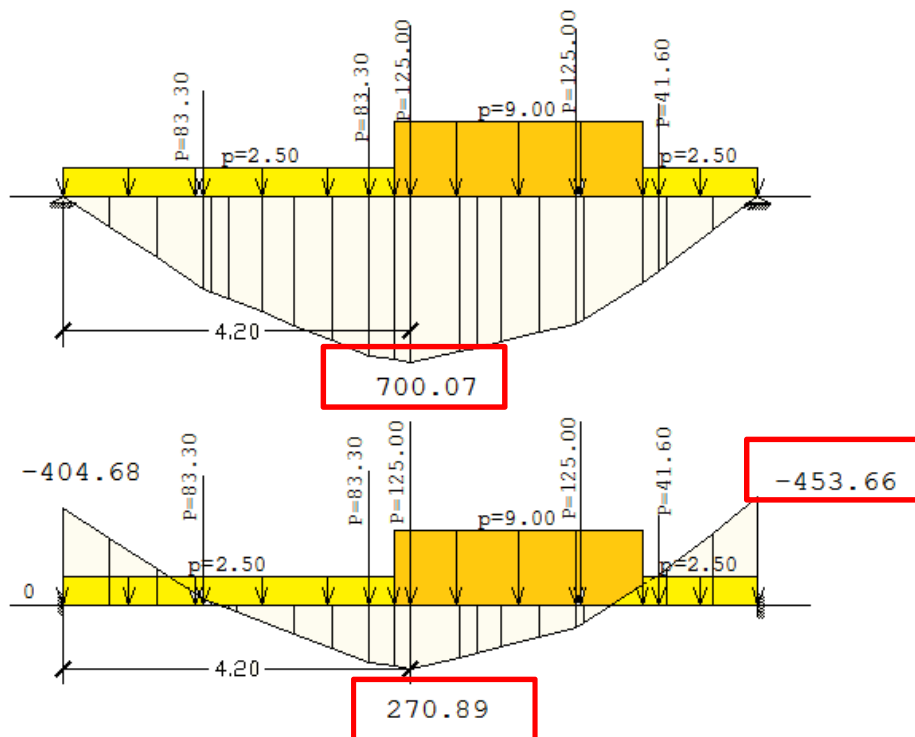
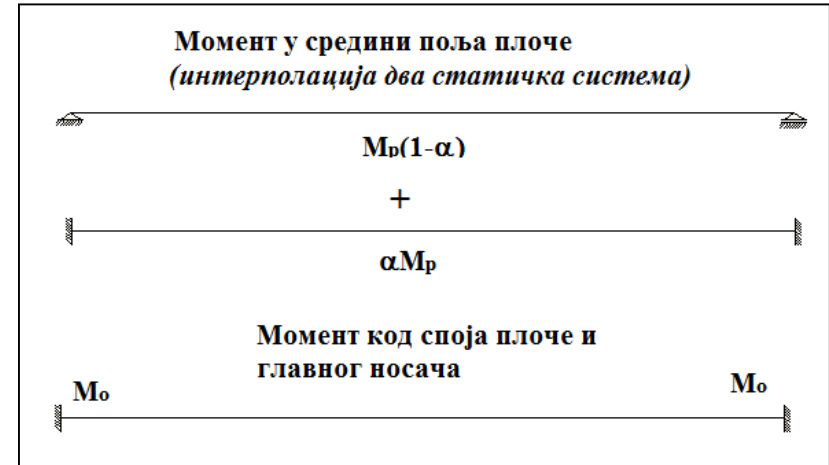
## Димензионисање

$$M_{g,p} = 11.81 \left( \frac{8.4^2}{8} \cdot 0.335 + \frac{8.4^2}{24} \cdot 0.665 \right) = 57.98 \text{ kN} / \text{m}$$

$$M_{p,p} = 0.335 \cdot 700.07 + 0.665 \cdot 270.89 = 414.64 \text{ kN} / \text{m}$$

$$M_{g,o} = 11.81 \cdot \frac{8.4^2}{12} = 69.45 \text{ kN} / \text{m}$$

$$M_{p,o} = 453.66 \text{ kN} / \text{m}$$



## ПРИМЕР 4 – Прорачун коловозне плоче друмског моста

### Димензионисање

$$M_{g,p} = 11.81 \left( \frac{8.4^2}{8} \cdot 0.335 + \frac{8.4^2}{24} \cdot 0.665 \right) = 57.98 \text{ kN} / \text{m}$$

$$M_{p,p} = 0.335 \cdot 700.07 + 0.665 \cdot 270.89 = 414.64 \text{ kN} / \text{m}$$

$$M_{g,o} = 11.81 \cdot \frac{8.4^2}{12} = 69.45 \text{ kN} / \text{m}$$

$$M_{p,o} = 453.66 \text{ kN} / \text{m}$$

$$M_{Ed,p} = 1.35 \cdot 57.98 + 1.35 \cdot 414.64 = 638.04 \text{ kNm} / \text{m}$$

$$M_{Ed,o} = 1.35 \cdot 69.45 + 1.35 \cdot 453.66 = 706.20 \text{ kNm} / \text{m}$$

$$A_{a,p} \cong \frac{638.04 \cdot 100}{0.9 \cdot 35 \cdot 43.5} = 45.56 \text{ cm}^2 / \text{m} \rightarrow \text{усвојено } \phi 25 / 10 \text{ (} 49.1 \text{ cm}^2 / \text{m)}$$

$$A_{a,o} \cong \frac{706.2 \cdot 100}{0.9 \cdot 35 \cdot 43.5} = 51.54 \text{ cm}^2 / \text{m} \rightarrow \text{усвојено } \phi 25 / 20 + \phi 28 / 20 \text{ (} 55.35 \text{ cm}^2 / \text{m)}$$

за C30 / 37

$$k = \frac{35}{\sqrt{\frac{70620}{100 \cdot 1.7}}} = 1.7172 > 1.672 \text{ (гранична вредност за двојно армирање)}$$

