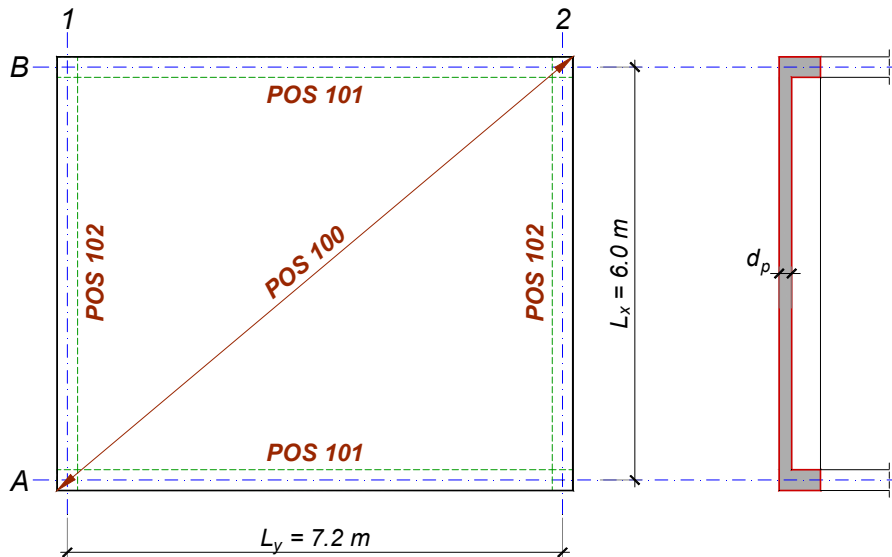


Krstasto armirane ploče

1



POS 100

2

$L_y = 7.20 \text{ m}$ - duži raspon ploče

$L_x = 6.00 \text{ m} \leq L_y$ - kraći raspon ploče

$L_0 = L_x = 600 \text{ cm}$

$\text{min. } d_p = L_0 / 35 = 600 / 35 = 17.1 \text{ cm}$

usvojeno: $d_p = 18 \text{ cm}$

Analiza opterećenja

sopstvena težina ploče $d_p \times \gamma_b = 0.18 \times 25.0 = 4.5 \text{ kN/m}^2$

dodatno stalno opterećenje: $\Delta g = 1.5 \text{ kN/m}^2$

ukupno stalno opterećenje: $g = 6.0 \text{ kN/m}^2$

povremeno opterećenje: $p = 4.0 \text{ kN/m}^2$

3

| $l_y \setminus l_x$ | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,0 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mx | 0,044 | 0,047 | 0,049 | 0,051 | 0,052 | 0,052 | 0,053 | 0,052 | 0,052 | 0,051 | 0,050 |
| My | 0,044 | 0,041 | 0,038 | 0,034 | 0,032 | 0,029 | 0,026 | 0,024 | 0,022 | 0,020 | 0,019 |
| Mx | 0,021 | 0,023 | 0,023 | 0,024 | 0,020 | 0,020 | 0,023 | 0,022 | 0,022 | 0,021 | 0,021 |
| My | 0,021 | 0,019 | 0,017 | 0,015 | 0,013 | 0,011 | 0,010 | 0,008 | 0,007 | 0,006 | 0,005 |
| -X | 0,052 | 0,054 | 0,053 | 0,053 | 0,052 | 0,051 | 0,049 | 0,048 | 0,046 | 0,044 | 0,042 |
| -Y | 0,052 | 0,049 | 0,047 | 0,044 | 0,041 | 0,038 | 0,036 | 0,034 | 0,032 | 0,030 | 0,029 |
| Mx | 0,026 | 0,030 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,032 | 0,031 | 0,031 | 0,030 | 0,029 |
| My | 0,028 | 0,025 | 0,023 | 0,021 | 0,019 | 0,017 | 0,014 | 0,014 | 0,012 | 0,011 | 0,010 |
| -X | 0,068 | 0,070 | 0,071 | 0,071 | 0,070 | 0,069 | 0,067 | 0,065 | 0,063 | 0,061 | 0,059 |
| -Y | 0,068 | 0,065 | 0,062 | 0,059 | 0,055 | 0,051 | 0,049 | 0,046 | 0,043 | 0,041 | 0,040 |
| Mx | 0,022 | 0,026 | 0,028 | 0,032 | 0,035 | 0,037 | 0,039 | 0,040 | 0,041 | 0,042 | 0,043 |
| My | 0,032 | 0,032 | 0,031 | 0,030 | 0,029 | 0,027 | 0,026 | 0,024 | 0,023 | 0,021 | 0,020 |
| -Y | 0,070 | 0,072 | 0,073 | 0,072 | 0,072 | 0,070 | 0,068 | 0,066 | 0,064 | 0,062 | 0,060 |
| Mx | 0,032 | 0,031 | 0,030 | 0,029 | 0,028 | 0,027 | 0,026 | 0,024 | 0,023 | 0,022 | 0,021 |
| My | 0,022 | 0,018 | 0,015 | 0,013 | 0,011 | 0,009 | 0,008 | 0,007 | 0,006 | 0,005 | 0,005 |
| -X | 0,070 | 0,067 | 0,064 | 0,061 | 0,058 | 0,055 | 0,052 | 0,050 | 0,047 | 0,044 | 0,042 |
| Mx | 0,031 | 0,035 | 0,038 | 0,041 | 0,043 | 0,044 | 0,045 | 0,046 | 0,046 | 0,046 | 0,046 |
| My | 0,037 | 0,035 | 0,034 | 0,032 | 0,030 | 0,028 | 0,026 | 0,024 | 0,022 | 0,021 | 0,019 |
| -Y | 0,084 | 0,084 | 0,083 | 0,080 | 0,078 | 0,075 | 0,072 | 0,069 | 0,066 | 0,064 | 0,061 |
| Mx | 0,037 | 0,037 | 0,038 | 0,037 | 0,037 | 0,035 | 0,034 | 0,033 | 0,032 | 0,031 | 0,030 |
| My | 0,031 | 0,027 | 0,023 | 0,021 | 0,018 | 0,016 | 0,014 | 0,012 | 0,011 | 0,010 | 0,009 |
| -X | 0,084 | 0,084 | 0,082 | 0,079 | 0,077 | 0,074 | 0,071 | 0,069 | 0,066 | 0,063 | 0,061 |
| Mx | 0,021 | 0,024 | 0,026 | 0,028 | 0,029 | 0,029 | 0,029 | 0,029 | 0,028 | 0,028 | 0,028 |
| My | 0,026 | 0,025 | 0,023 | 0,022 | 0,019 | 0,017 | 0,016 | 0,014 | 0,012 | 0,011 | 0,011 |
| -X | 0,055 | 0,059 | 0,062 | 0,063 | 0,064 | 0,063 | 0,062 | 0,061 | 0,059 | 0,058 | 0,057 |
| -Y | 0,060 | 0,059 | 0,058 | 0,055 | 0,053 | 0,051 | 0,048 | 0,046 | 0,043 | 0,041 | 0,039 |
| Mx | 0,026 | 0,025 | 0,027 | 0,027 | 0,026 | 0,025 | 0,024 | 0,024 | 0,022 | 0,022 | 0,021 |
| My | 0,021 | 0,018 | 0,016 | 0,014 | 0,012 | 0,010 | 0,009 | 0,008 | 0,007 | 0,006 | 0,006 |
| -X | 0,060 | 0,060 | 0,059 | 0,057 | 0,055 | 0,053 | 0,050 | 0,048 | 0,046 | 0,044 | 0,042 |
| -Y | 0,055 | 0,052 | 0,048 | 0,044 | 0,041 | 0,038 | 0,036 | 0,034 | 0,032 | 0,030 | 0,029 |

(m/m) d' y W (m/m) d' y

4

POS 100

$L_y / L_x = 7.2 / 6.0 = 1.2$

$G = g \times L_x \times L_y = 6 \times 6.0 \times 7.2 = 259.2 \text{ kN}$

$P = p \times L_x \times L_y = 4 \times 6.0 \times 7.2 = 172.8 \text{ kN}$

$M_{x,G} = 0.049 \times 259.2 = 12.7 \text{ kNm/m}$

$M_{x,P} = 0.049 \times 172.8 = 8.5 \text{ kNm/m}$

$M_{y,G} = 0.038 \times 259.2 = 9.8 \text{ kNm/m}$

$M_{y,P} = 0.038 \times 172.8 = 6.6 \text{ kNm/m}$

$M_{xu} = 1.6 \times 12.7 + 1.8 \times 8.5 = 35.6 \text{ kNm/m}$

$M_{yu} = 1.6 \times 9.8 + 1.8 \times 6.6 = 27.6 \text{ kNm/m}$

| $l_y \setminus l_x$ | 1,0 | 1,1 | 1,2 |
|---------------------|-------|-------|-------|
| Mx | 0,044 | 0,047 | 0,049 |
| My | 0,044 | 0,041 | 0,038 |

5

$$MB\ 30 \Rightarrow f_B = 20.5\ \text{MPa}$$

$$\text{pretp. } a_{1x} = 3\ \text{cm} \Rightarrow h_x = 18 - 3 = 15\ \text{cm}$$

$$k = \frac{15}{\sqrt{\frac{35.6 \times 10^2}{100 \times 2.05}}} = 3.697 \Rightarrow \begin{aligned} \frac{\varepsilon_b}{\varepsilon_a} &= 1.547 / 10\text{‰} \\ \mu &= 7.688\% \end{aligned}$$

$$A_{ax, \text{potr.}} = 7.688 \times \frac{100 \times 15}{100} \times \frac{2.05}{40} = 6.07 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

$$\text{Ø}12 \Rightarrow a_a^{(1)} = 1.13\ \text{cm}^2 \Rightarrow e_a = \frac{100 \times 1.13}{6.07} = 18.6\ \text{cm}$$

usvojeno: **RØ12/15** (7.53 cm²/m)

$$\text{stv. } a_{1x} = a_0 + \text{Ø}_x / 2 = 2.0 + 1.2 / 2 = 2.6\ \text{cm}$$

$$\text{stv. } h_x = 18 - 2.6 = 15.4\ \text{cm}$$

6

$$a_{1y} = a_0 + \text{Ø}_x + \text{Ø}_y / 2 = 2.0 + 1.2 + 1.2 / 2 = 3.8\ \text{cm}$$

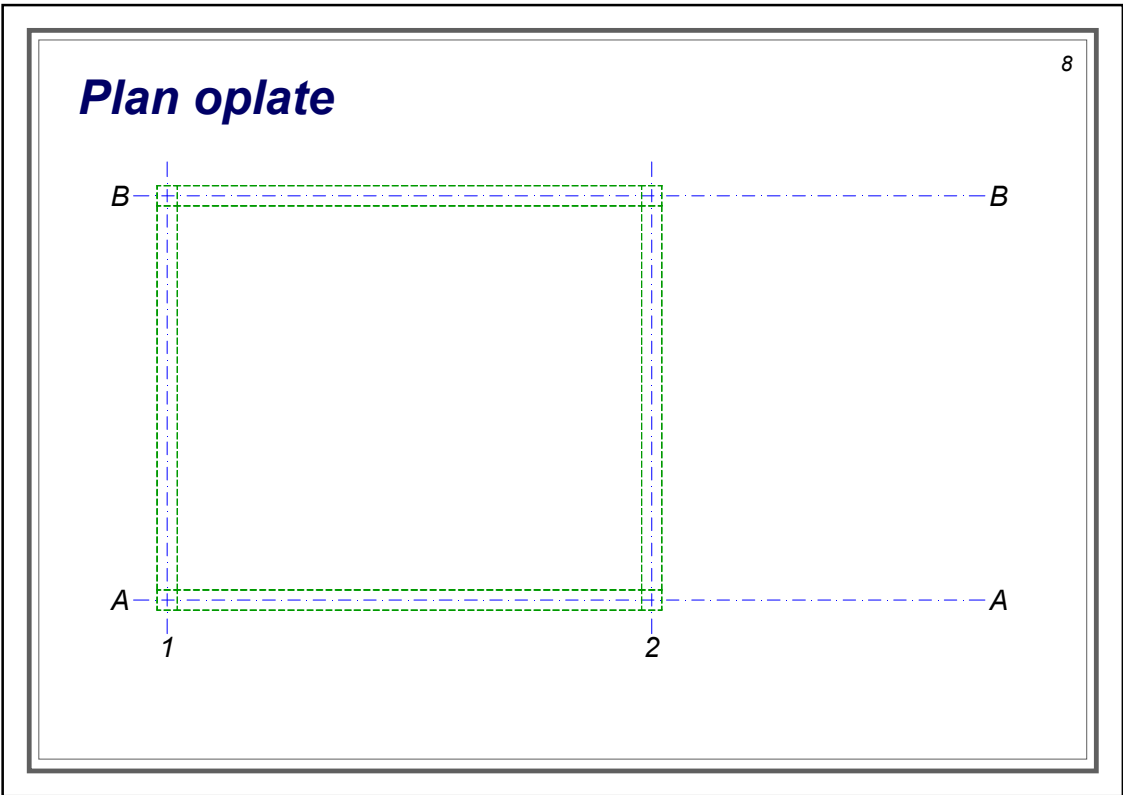
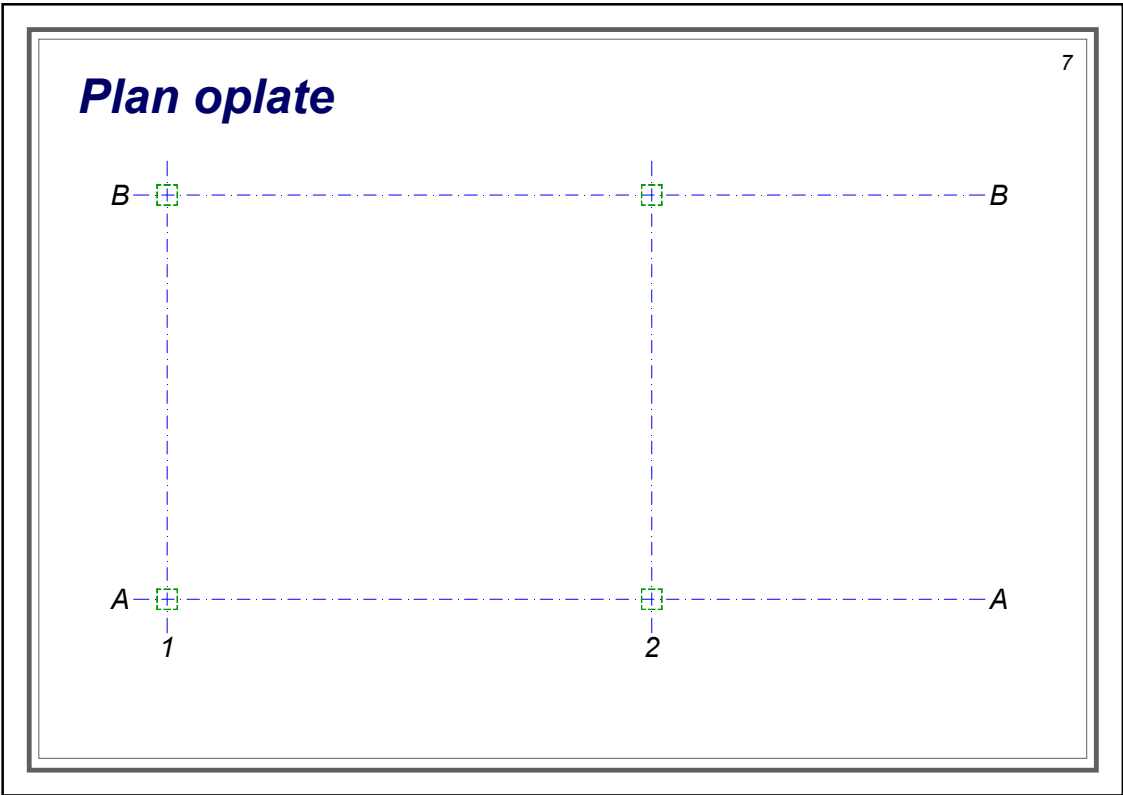
$$h_y = 18 - 3.8 = 14.2\ \text{cm}$$

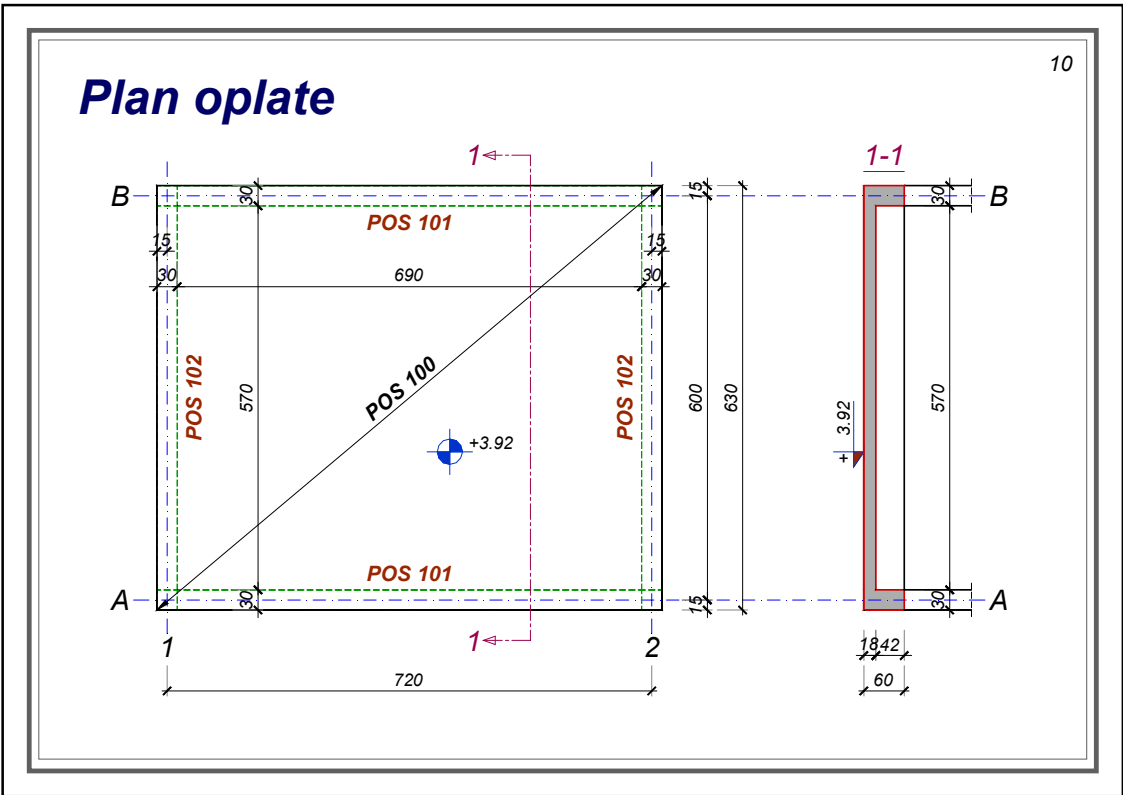
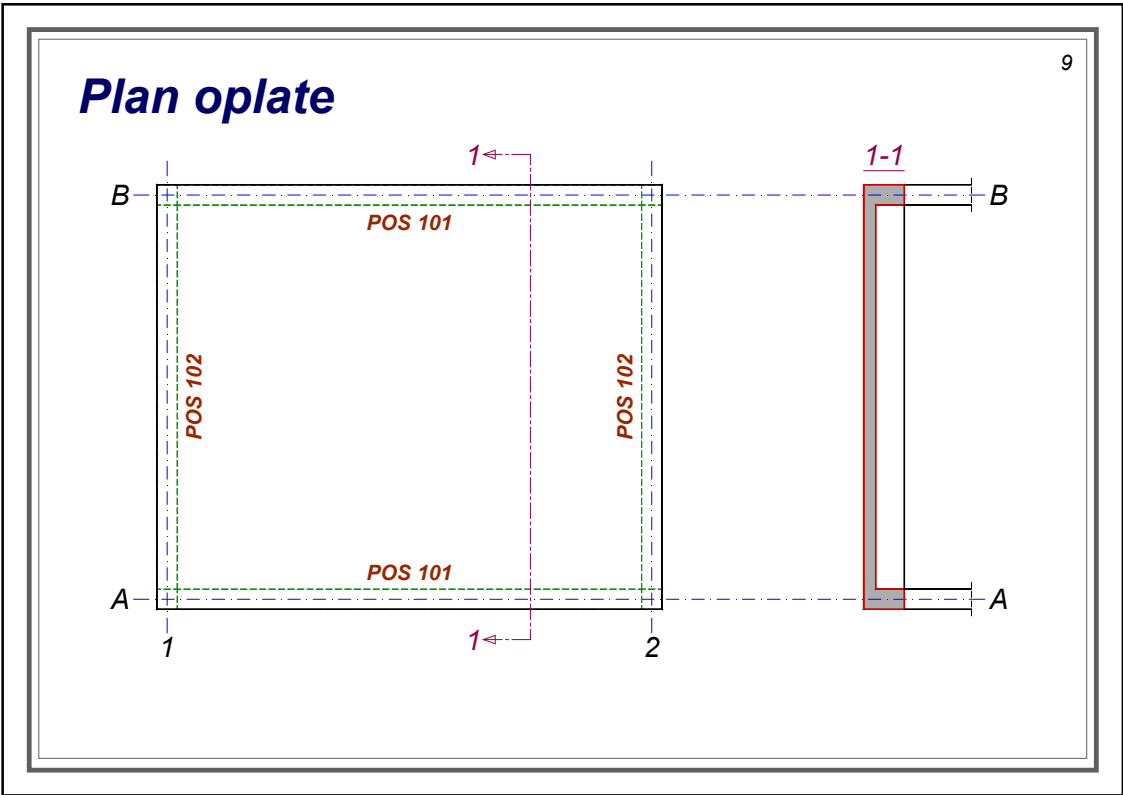
$$k = \frac{14.2}{\sqrt{\frac{27.6 \times 10^2}{100 \times 2.05}}} = 3.871 \Rightarrow \begin{aligned} \frac{\varepsilon_b}{\varepsilon_a} &= 1.454 / 10\text{‰} \\ \mu &= 6.991\% \end{aligned}$$

$$A_{ay, \text{potr.}} = 6.991 \times \frac{100 \times 14.2}{100} \times \frac{2.05}{40} = 5.09 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

$$\text{Ø}10 \Rightarrow a_a^{(1)} = 0.785\ \text{cm}^2 \Rightarrow e_a = \frac{100 \times 0.785}{5.09} = 15.4\ \text{cm}$$

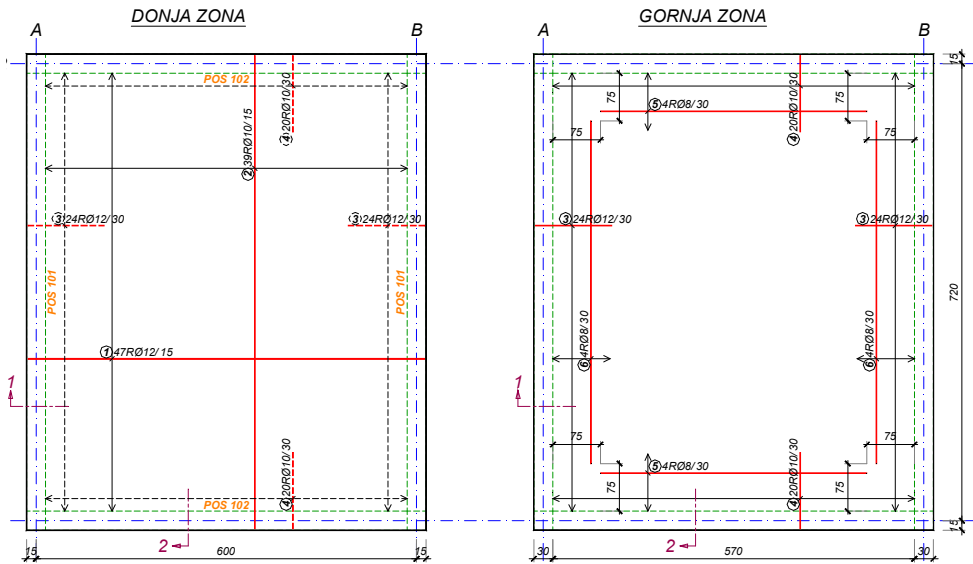
usvojeno: **RØ10/15** (5.24 cm²/m)





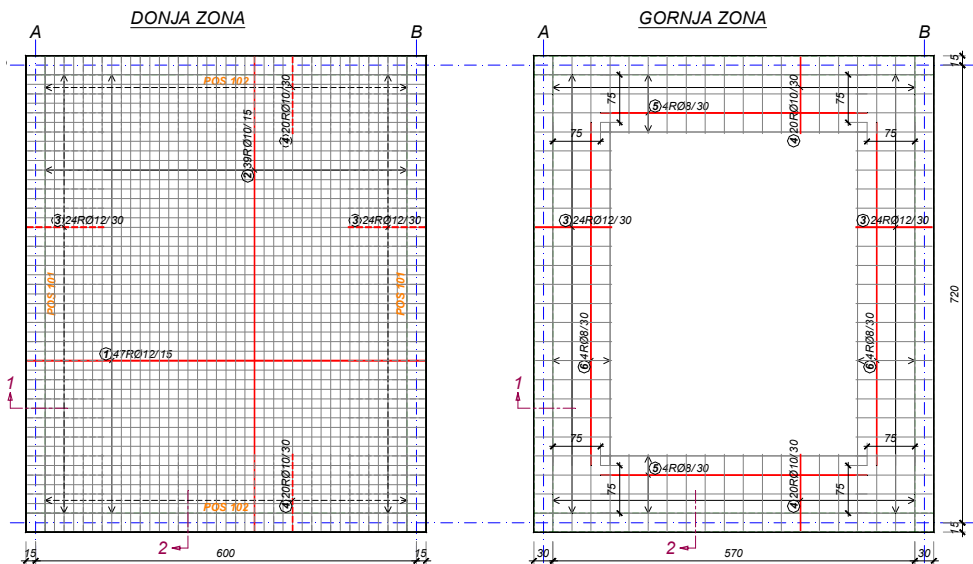
Plan armature (var. šipke)

11



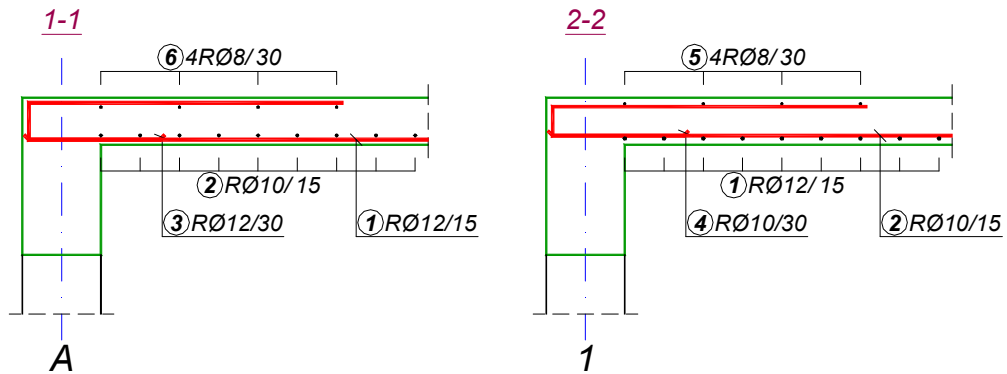
Plan armature (var. šipke) – puni prikaz

12



Detalji preseka (var. šipke)

13

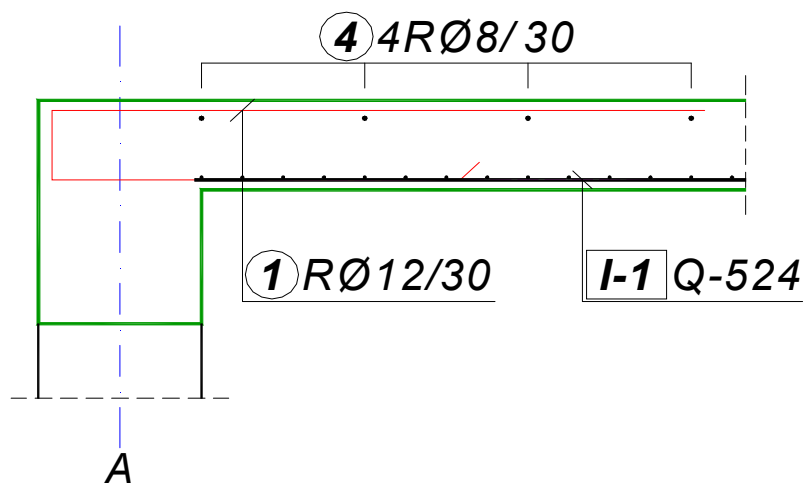


MA 500/560 $\Rightarrow \sigma_v = 500 \text{ MPa}$

potr. $A_{ax} = 6.07 \times 40/50 = 4.85 \text{ cm}^2/\text{m}$

potr. $A_{ay} = 5.09 \times 40/50 = 4.07 \text{ cm}^2/\text{m}$

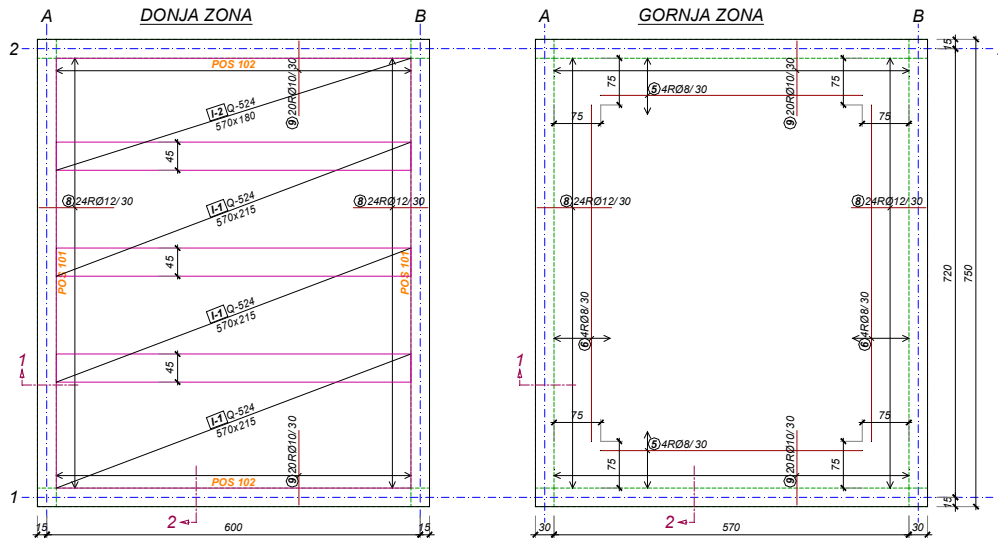
usvojeno: **Q 524** ($5.24 \text{ cm}^2/\text{m}$)



14

Plan armature (var. mreže)

15



Detalji preseka (var. mreže)

16

