

Pilar - Cirsoc Ejemplo 3

PILAR

Este exemplo tem como base o Ejemplo 79 do livro Introduccion al Calculo de Hormigon Estructural - 2. Edicion (pagina 480). Serão calculadas as armaduras da seção proposta no exemplo no software TQS e comparado os resultados com os do exemplo.

Dados:

Ejemplo 79) Dimensionar una columna esbelta perteneciente a una estructura indesplazable.

Materiales:

Hormigón H-25

$f'_c = 25 \text{ MPa}$

Acero ADN 42/50

$f_y = 420 \text{ MPa}$

Solicitaciones:

Según dirección y-z:

$P_u = 1625 \text{ KN}$

$M_{ui} = 150 \text{ KNm}$

$M_{us} = 200 \text{ KNm}$

$l_{uy-z} = 3,20 \text{ m}$ (a borde inferior de losa)
(curvatura de igual signo)

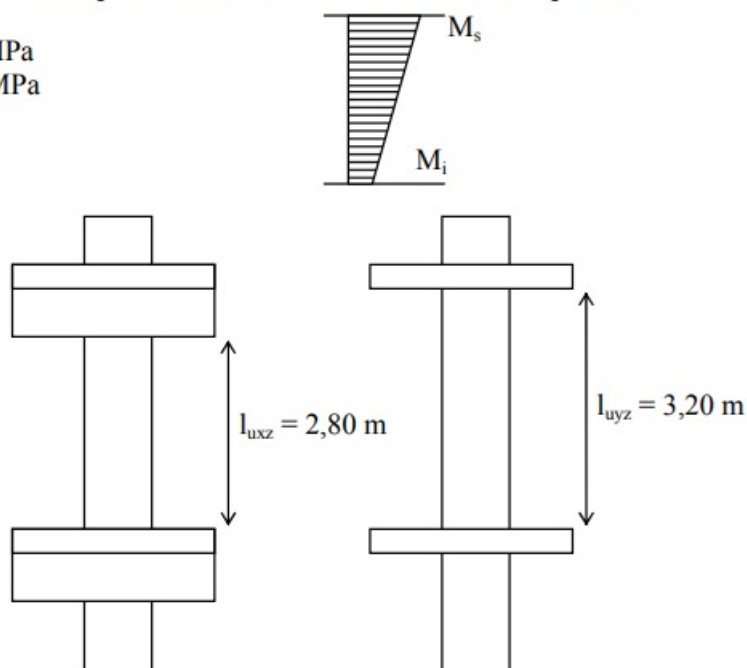
Según dirección x-z:

$M_{ui} = 0 \text{ KNm}$

$M_{us} = 0 \text{ KNm}$

$l_{ux-z} = 2,80 \text{ m}$ (a borde inferior de viga)

$\phi = 0,65$



Seção adotada: 40 x 40 cm

$k=1$

Dimensionamento conforme Cirsoc 201-2005:

$$r = \sqrt{\frac{I_g}{A_g}} = 11,54 \text{ cm}$$

Según x-z:

$$M_1 = M_2 = 0$$

$$\lambda_{yz} = \frac{K I_u}{r} = \frac{1.280 \text{ cm}}{11,54 \text{ cm}} = 24,26$$

$$\lambda < 34$$

Por tanto los efectos de segundo orden pueden ser ignorados para esta dirección.

Según y-z:

$$\lambda_{yz} = \frac{K I_u}{r} = \frac{1.320 \text{ cm}}{11,54 \text{ cm}} = 27,72$$

$$\lambda < 34 - 12 \cdot \left(\frac{M_1}{M_2} \right) = 34 - 12 \cdot \left(\frac{150 \text{ KNm}}{200 \text{ KNm}} \right) = 25 \quad \text{con } |M_1| < |M_2|$$

$$\lambda = 27,72 > 25$$

Se deben analizar los efectos de segundo orden.

$$C_m = 0,60 + 0,40 M_1/M_2 \geq 0,40$$

$$C_m = 0,9$$

$$\delta_{ns} = \frac{C_m}{1 - \frac{P_u}{0,75 \cdot P_c}} \geq 1$$

$$E.I = 0,4 E_c \cdot I_g / (1 + \beta_d)$$

$$E_c = 4700 \sqrt{f'_c} = 23500 \text{ MPa}$$

$$\beta_d = P_{uD} / P_{uD+L} = 0,55$$

$$I_g = 40^4 / 12 = 213333 \text{ cm}^4$$

$$E.I = 0,4 E_c \cdot I_g / (1 + \beta_d) = 1,29376 \cdot 10^{10}$$

$$P_c = \pi^2 (EI) / (k \cdot l_u)^2 = 12469,6 \text{ KN}$$

$$\delta_{ns} = \frac{C_m}{1 - \frac{P_u}{0,75 \cdot P_c}} = 1,089 > 1$$

$$M_c = \delta_{ns} \cdot M_2 = 1,089 \cdot 200 \text{ KNm} = 217,8 \text{ KNm}$$

Del diagrama e interacción 7.2.3

$$n = P_n / (f'_c \cdot A_g) = 0,625$$

$$m = M_n / (f'_c \cdot A_g \cdot h) = 0,21$$

$$p_g < 0,035$$

$$A_s = \rho_g \cdot b \cdot h = 0,035 \cdot (40 \text{ cm})^2 = 56 \text{ cm}^2$$

Se adoptan 12 $\phi 25$ ($58,9 \text{ cm}^2$).

Nota: debería modificarse la sección para disminuir la cuantía de armado.

Estribos: $\phi 8$ c/30 cm

$$s \leq 12d_b = 30 \text{ cm}$$

$$s \leq 48d_{be} = 38,4 \text{ cm}$$

$$s \leq b = 40 \text{ cm}$$

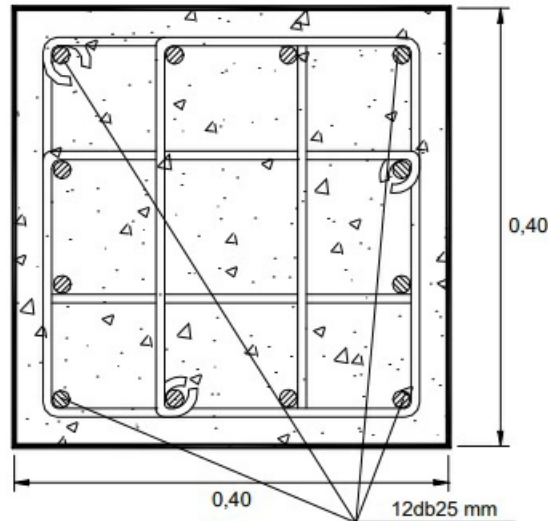
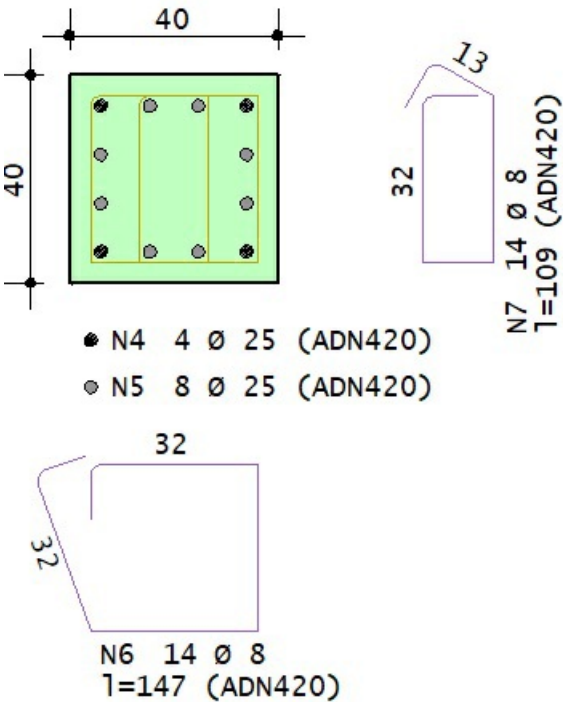


Figura 407: Sección final de la columna del ejemplo

Dimensionamento pelo TQS:



Conclusão:

Os resultados obtidos são muito semelhantes ao exemplo apresentado pelo livro.