

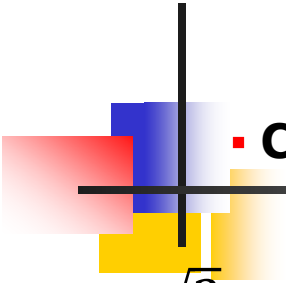


Exercice 4 :

Un poteau isolé de bâtiment industriel supporte un effort normal ultime de compression $N_u = 1,8$ MN. Sa longueur libre est de 4,00 m. Ce poteau est encasturé en pied dans sa fondation et supposé articulé en tête. En supposant que l'élancement du poteau est voisin de $\lambda = 35$, déterminer pour les 2 cas suivants les dimensions de la section :

- Cas d'une section rectangulaire
- Cas d'une section circulaire

Déterminer le ferrailage complet du poteau dans les 2 cas sachant que les armatures sont en acier FeE400 et pour le béton $f_{c28} = 25$ MPa



■ Cas de la section rectangulaire

$$l_f = \frac{\sqrt{2}}{2} l_0 = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 4 = 2,83 \text{ m}$$

$$\lambda = 35 \Rightarrow 35 = \frac{2,83}{\sqrt{\frac{h \cdot b^3}{12 \cdot b \cdot h}}} \Rightarrow b = 28 \quad \text{On prend } \mathbf{b = 30 \text{ cm}}$$

$$\alpha = \frac{0,85}{1 + 0,2 \left(\frac{35}{35} \right)^2} = 0,7$$

Pour que la section d'armatures ne soit pas négative:

$$\frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r f_{c28}}{1,35} \geq 0 \quad \text{d'où } B_r \cong 1388,57 \text{ cm}^2 \text{ soit } \mathbf{h=45 \text{ cm}}$$

$$A_{sc} = \left[\frac{1800\,000}{0,7} - \frac{430 \times 280 \times 25}{1,35} \right] \times \frac{1,15}{400} = 982 \text{ mm}^2 = 9,82 \text{ cm}^2$$

■ **Cas de la section circulaire**

$$l_f = \frac{\sqrt{2}}{2} l_0 = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 4 = 2,83 \text{ m}$$

$$\lambda = 35 \Rightarrow 35 = \frac{2,83}{\sqrt{\frac{\pi \cdot \emptyset^4 \cdot 4}{64 \cdot \pi \cdot \emptyset^2}}} \Rightarrow b = 28 \quad \text{On prend } \mathbf{b = 30 \text{ cm}}$$

$$\alpha = \frac{0,85}{1 + 0,2 \left(\frac{35}{35} \right)^2} = 0,7$$

Pour que la section d'armatures ne soit pas négative:

$$\frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r f_{c28}}{1,35} \geq 0$$

$$A_{sc} = \left[\frac{1800\,000}{0,7} - \frac{430 \times 280 \times 25}{1,35} \right] \times \frac{1,15}{400} = 982 \text{ mm}^2 = 9,82 \text{ cm}^2$$