

**Données**

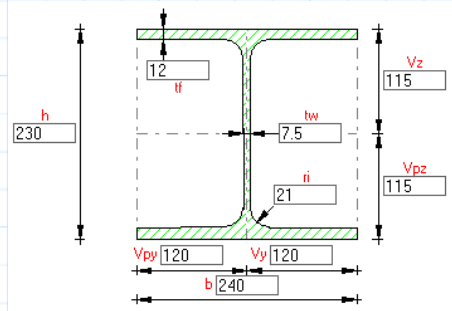
$$N := 135 \text{ kN} \quad M_y := 145 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\sigma_e := 235 \text{ MPa} \quad E := 210000 \text{ MPa}$$

$$\text{HEA240} \quad A := 7684 \text{ mm}^2$$

$$I_y := 77631800 \text{ mm}^4 \quad v_y := \frac{230}{2} \text{ mm}$$

$$I_z := 27688100 \text{ mm}^4$$



**1. Vérification de la résistance de la section**

Contrainte de compression :  $\sigma := \frac{N}{A} = 17.6 \text{ MPa}$

Contrainte de flexion maximale :  $\sigma_{fy} := \frac{M_y}{\left(\frac{I_y}{v_y}\right)} = 214.8 \text{ MPa}$

Contrainte dans la section :

$$\sigma + \sigma_{fy} = 232.4 \text{ MPa} \quad \ll \ll \sigma_e = 235 \text{ MPa}$$

$$\text{Ratio} \quad r := \frac{\sigma + \sigma_{fy}}{\sigma_e} = 0.99$$

**2. Vérification de la résistance du poteau au flambement**

Calcul de k1, Coef. d'amplification de la contrainte de compression

Rayons de giration

$$i_y := \sqrt{\frac{I_y}{A}} = 100.5 \text{ mm} \quad i_z := \sqrt{\frac{I_z}{A}} = 60 \text{ mm}$$

Longueurs de flambement

$$l_{ky} := 5.4 \text{ m} \quad l_{kz} := 6 \text{ m}$$

Elancements

$$\lambda_y := \frac{l_{ky}}{i_y} = 53.7 \quad \lambda_z := \frac{l_{kz}}{i_z} = 100$$

Donc l'élancement maximal est :

$$\lambda := \max(\lambda_y, \lambda_z) = 100$$

Contrainte critique d'Euler est :

$$\sigma_k := \frac{\pi^2 \cdot E}{\lambda^2} = 207.5 \text{ MPa}$$

$$\mu_l := \frac{\sigma_k}{\sigma} = 11.8$$

$$k_l := \frac{\mu_l - 1}{\mu_l - 1.3} = 1.03$$

Calcul de  $k_f$ , Coef. d'amplification de la contrainte de flexion

Flexion par rapport à l'axe (local) y

$$\sigma_{ky} := \frac{\pi^2 \cdot E}{\lambda_y^2} = 718.1 \text{ MPa}$$

$$\mu := \frac{\sigma_{ky}}{\sigma} = 40.9$$

$$k_f := \frac{\mu + 0.25}{\mu - 1.3} = 1.04$$

Finalement

$$k_l \cdot \sigma + k_f \cdot \sigma_{fy} = 241.3 \text{ MPa} \quad \gg \quad \sigma_e = 235 \text{ MPa}$$

$$\text{Ratio} \quad r := \frac{k_l \cdot \sigma + k_f \cdot \sigma_{fy}}{\sigma_e} = 1.03$$

Il faut donc :

1. augmenter la section du poteau
2. ou changer le matériau --> S275