

CALCOLO DELLE CARATTERISTICHE MECCANICHE DELLE SEZIONI LAMINATE

Area della sezione:

$$A = b_{fs} \cdot t_{fs} + b_{fi} \cdot t_{fi} + (h - t_{fs} - t_{fi}) \cdot t_w + (4 \cdot r^2 - \pi \cdot r^2)$$

Altezza lorda dell'anima

$$h' = h - t_{fs} - t_{fi}$$

Altezza netta dell'anima

$$h'' = h' - 2 \cdot r$$

Momento statico della sezione rispetto al lembo inferiore

$$S_x = (b_{fs} \cdot t_{fs}) \cdot \left(h - \frac{t_{fs}}{2} \right) + (b_{fi} \cdot t_{fi}) \cdot \left(h - \frac{t_{fi}}{2} \right) + [(h' \cdot t_w) + (4 \cdot r^2 - \pi \cdot r^2)] \cdot \left(\frac{h'}{2} + t_{fi} \right)$$

Posizione dell'asse baricentrico rispetto al lembo inferiore

$$y_G = \frac{S_x}{A}$$

Momento d'inerzia massimo:

$$J_{xx} = \frac{1}{12} \cdot (b_{fs} \cdot t_{fs}^3 + b_{fi} \cdot t_{fi}^3 + t_w \cdot h'^3) + b_{fs} \cdot t_{fs} \cdot \left(h - y_G - \frac{t_{fs}}{2} \right)^2 + b_{fi} \cdot t_{fi} \cdot \left(y_G - \frac{t_{fi}}{2} \right)^2 + h' \cdot t_w \cdot \left(\frac{h'}{2} + t_{fi} - y_G \right)^2 + 2 \cdot (0.00754 \cdot r^4 + 0.215 \cdot r^2 \cdot (h - t_{fs} - 0.223 \cdot r - y_G)^2) + 2 \cdot (0.00754 \cdot r^4 + 0.215 \cdot r^2 \cdot (y_G - t_{fi} - 0.223 \cdot r)^2)$$

Momento d'inerzia minimo:

$$J_{yy} = \frac{1}{12} \cdot (t_{fs} \cdot b_{fs}^3 + t_{fi} \cdot b_{fi}^3 + h' \cdot t_w^3) + 4 \cdot \left(0.00754 \cdot r^4 + 0.215 \cdot r^2 \cdot \left(0.223 \cdot r - \frac{t_w}{2} \right)^2 \right)$$

Formula di variazione dei momenti d'inerzia al variare dell'angolo

$$\begin{bmatrix} J_{\eta\eta} & J_{\eta\xi} \\ J_{\eta\xi} & J_{\xi\xi} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} J_{xx} & 0 \\ 0 & J_{yy} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$$

Modulo di resistenza minimo per l'asse x

$$W_{xx,\min} = \frac{J_{xx}}{h - y_G}$$

Modulo di resistenza minimo per l'asse y

$$W_{yy,\min} = \frac{J_{yy}}{\max\left(\frac{b_{fs}}{2}; \frac{b_{ft}}{2}\right)}$$

Raggio d'inerzia massimo

$$i_x = \sqrt{\frac{J_{xx}}{A}}$$

Raggio d'inerzia minimo

$$i_y = \sqrt{\frac{J_{yy}}{A}}$$

Momento statico di mezza sezione rispetto all'asse principale d'inerzia x

$$S'_x = b_{fs} \cdot t_{fs} \cdot \left(h - y_G - \frac{t_{fs}}{2}\right) + (h - y_G - t_f) \cdot t_w \cdot \left(\frac{h - y_G - t_{fs}}{2}\right) + 2 \cdot (0.215 \cdot r^2 \cdot (h - y_G - t_{fs} - 0.223 \cdot r))$$

Modulo di resistenza plastico

$$W_{pl} = 2 \cdot S'_x$$

Area resistente a taglio (E.C.3 5.4.6 – 4)

$$A_v = 1.04 \cdot h \cdot t_w$$