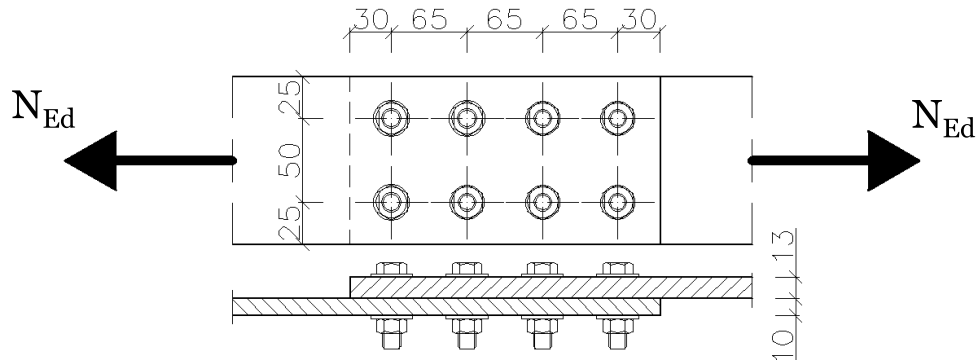


ZADANIE

Sprawdzić warunek nośności z uwagi na nośność łączników oraz przekroju osłabionego w połączeniu zakładkowych kategorii A. Obliczeniowa siła rozciągająca $N_{Ed} = 185 \text{ kN}$

Stal S235 $f_u = 360 \text{ MPa}$ $f_y = 235 \text{ MPa}$

M12 kl.6.8 $f_{ub} = 600 \text{ MPa}$ $f_{yb} = 480 \text{ MPa}$ $d = 12 \text{ mm}$ $d_o = 13 \text{ mm}$



$$\alpha_v = 0.6 \quad A_v = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \quad A_v = 1.131 \cdot \text{cm}^2$$

$$n = 1 \quad A_s = 0.84 \text{ cm}^2$$

Nośność pojedynczego łącznika na ścięcie:

$$F_{v.Rd} = \frac{\alpha_v \cdot f_{ub} \cdot A_v}{\gamma_{M2}} \cdot n$$

$F_{v.Rd} = 32.572 \cdot \text{kN}$

Nośność pojedynczego łącznika na docisk: $t_{min} := 10 \text{ mm}$

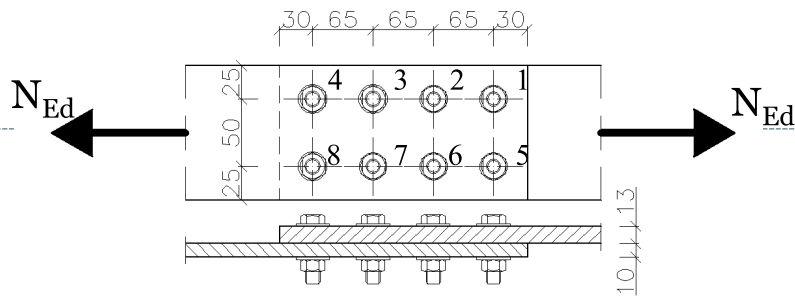
- łącznik skrajny na kierunku działania siły oraz skrajny na kierunku prostopadłym (nr 1 i 5):

$$e_1 := 30 \text{ mm} \quad e_2 := 25 \text{ mm} \quad p_2 := 50 \text{ mm}$$

$$\alpha_b := \min \left(\frac{e_1}{3 \cdot d_o}, \frac{f_{ub}}{f_u}, 1.0 \right) \quad \alpha_b = 0.769$$

$$k_1 := \min \left(2.8 \cdot \frac{e_2}{d_o} - 1.7, 1.4 \cdot \frac{p_2}{d_o} - 1.7, 2.5 \right) \quad k_1 = 2.5$$

$$F_{b.Rd.1} := \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot d \cdot f_u \cdot t_{min}}{\gamma_{M2}} \quad \underline{F_{b.Rd.1} = 66.462 \cdot \text{kN}}$$



Nośność pojedynczego łącznika na docisk: $t_{min} := 10\text{mm}$

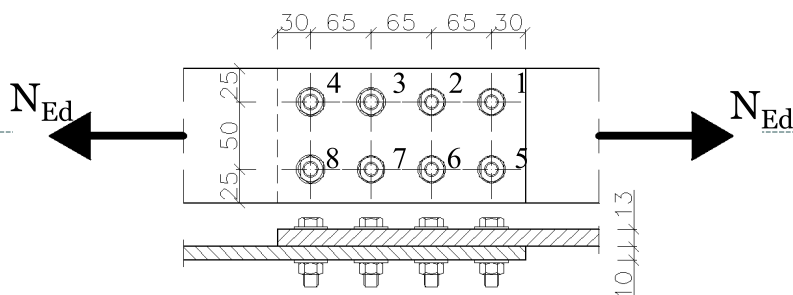
- łącznik pośredni na kierunku działania siły oraz skrajny na kierunku prostopadłym
(nr 2, 3, 4, 6, 7, 8):

$$p_1 := 65\text{mm} \quad e_2 := 25\text{mm} \quad p_2 := 50\text{mm}$$

$$\alpha_b := \min\left(1, \frac{f_{ub}}{f_u}, \frac{p_1}{3 \cdot d_o} - \frac{1}{4}\right) \quad \alpha_b = 1$$

$$k_1 := \min\left(2.8 \cdot \frac{e_2}{d_o} - 1.7, 1.4 \cdot \frac{p_2}{d_o} - 1.7, 2.5\right) \quad k_1 = 2.5$$

$$F_{b.Rd.2} := \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot d \cdot f_u \cdot t_{min}}{\gamma_{M2}} \quad \underline{F_{b.Rd.2} = 86.4 \cdot \text{kN}}$$



$$F_{v.Rd} = 32.54 \cdot \text{kN}$$

$$F_{b.Rd.1} = 66.462 \cdot \text{kN}$$

$$F_{b.Rd.2} = 86.4 \cdot \text{kN}$$

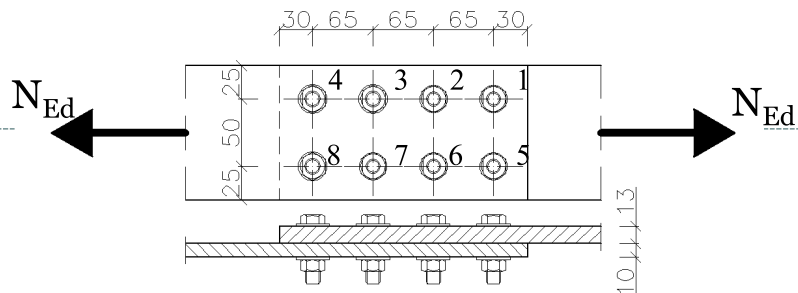
Nośność grupy łączników w stanie granicznym nośności:

Obliczeniową nośność grupy łączników przyjęto jako sumę nośności obliczeniowych pojedynczych łączników na ściecie, ponieważ nośność obliczeniowa na ściananie każdego łącznika jest mniejsza od jego nośności obliczeniowej na docisk. Zatem otrzymujemy:

$$F_{Rd} := 8 \cdot F_{v.Rd}$$

$$F_{Rd} = 260.352 \cdot \text{kN}$$

$$F_{Rd} > N_{Ed} \quad \underline{\text{WARUNEK SPEŁNIONY}}$$



Sprawdzenie przekroju osłabionego na rozerwanie:

Pole przekroju netto: $t := 10\text{mm}$ $h := 100\text{mm}$ $d_o = 13\text{mm}$ $n = 2$

$$A_{net} := t \cdot (h - n \cdot d_o) \quad A_{net} = 7.4 \cdot \text{cm}^2$$

$$N_{u.Rd} := 0.9 \cdot \frac{A_{net} \cdot f_u}{\gamma_{M2}} \quad \underline{N_{u.Rd} = 191.808 \cdot \text{kN}}$$

Sprawdzenie nośności plastycznej przekroju: $A := t \cdot h$ $A = 10 \cdot \text{cm}^2$ $\gamma_{M0} := 1.0$

$$N_{pl.Rd} := \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad \underline{N_{pl.Rd} = 360 \cdot \text{kN}} \quad N_{u.Rd} > N_{Ed}$$

Warunek nośności z uwagi na nośność łączników oraz przekroju osłabionego w połączeniu zakładkowych kategorii A jest zachowany. $N_{Rd} = 191,808 \text{ kN}$