

Poz.1.5. Nadproże żelbetowe w tylnej części budynku

Materiały:

beton B20

$$f_{cd} = 1,06 \quad kN / cm^2$$

$$f_{ctm} = 0,19 \quad kN / cm^2$$

stal główna AII

$$f_{yd} = 31 \quad kN / cm^2$$

$$f_{yk} = 35,5 \quad kN / cm^2$$

strzemiona AI

$$f_{yd} = 21 \quad kN / cm^2$$

siły wewnętrzne

schemat statyczny

belka jednoprzęsłowa

$$L_{eff1} = 1,3 \quad m$$

$$M_{sd} = 1,9 \quad kNm$$

$$Q_{sd} = 5,9 \quad kN$$

wymiarowanie

$$b = 25 \quad cm$$

$$h = 17 \quad cm$$

$$a_1 = 4 \quad cm$$

$$d = 13 \quad cm$$

$$\alpha = 0,85$$

$$x_{eff} = 0,67 \quad cm < 7,15$$

$$A_{s1} = 0,48 \quad cm^2$$

$$\text{przyjęto } 3 \phi 10 \text{ o } A_s = 2,355 \quad cm^2$$

$$A_{s,min} = 0,45 \quad cm^2$$

$$0,42 \quad cm^2$$

ścinięcie

$$A_{s1} = 2,355 \quad cm^2$$

$$\rho_l = 0,007$$

$$f_{ctd} = 0,087 \quad kN/cm^2$$

$$k = 1$$

$$V_{rd1} = 14,74 \quad kN$$

Obliczanie V_{rd2}

$$f_{ck} = 16 \quad MPa$$

$$\nu = 0,562$$

$$z = 11,7 \quad cm$$

$$A_{sw2} = 0 \quad \text{bez odgiętych}$$

$$s_2 = 50 \quad cm$$

$$\alpha = 45 \quad \text{radiany} = 0,785$$

$$\cos \alpha = 0,707$$

$$\sin \alpha = 0,707$$

$$\Delta V = 0,00 \text{ kN} \quad \text{lecz nie więcej niż} \quad 20,53 \text{ kN}$$

$$V_{rd2} = 87,06 \text{ kN}$$

$$\text{strzmioma 2-cięta} \quad \phi 6 \quad A_s = 0,56 \text{ cm}^2$$

$$s_1 = 23,52 \text{ cm}$$

$$\text{Dla } s_1 = 9 \text{ cm}$$

$$V_{rd3,1} = 15,29 \text{ kN}$$

$$V_{rd3,2} = 0,00 \text{ kN}$$

$$\text{max rozstaw z warunku } 0,7d = 9,1 \text{ cm}$$

przyjęto rozstaw strzemion 9 cm

$$V_{rd3,1} + V_{rd3,2} = 15,29 \text{ kN}$$

Ugięcie (metoda uproszczona)

$$\rho_l = 0,007$$

$$\sigma_s = 190$$

$$\max\left(\frac{l_{eff}}{d}\right) = 20 \quad \text{z tabeli 13}$$

$$\max\left(\frac{l_{eff}}{d}\right) \cdot \frac{250}{\sigma_s} \cdot 200 \cdot \frac{a_{lim}}{l_{eff}} \geq \frac{l_{eff}}{d}$$

$$l_{eff} = 130 \text{ cm}$$

$$a_{lim} = 0,650 \text{ cm}$$

$$\max\left(\frac{l_{eff}}{d}\right) \cdot \frac{250}{\sigma_s} \cdot 200 \cdot \frac{a_{lim}}{l_{eff}} = 26,32 > \frac{l_{eff}}{d} = 10,00$$

Rysy prostopadłe do osi elementu

warunek spełniony

$$w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$$

$$\text{Dla } \sigma_s = 190 \text{ oraz } \rho_l = 0,7\%$$

$$\text{max średnica prętów podana w tabeli D1 wynosi } 30$$

$$\text{średnica ta jest większa od zastosowanych prętów } 10$$

warunek spełniony