

Poz. B1 - belka, L=2,50 m - długość w świetle 2,75 m

klasa_betonu= "B25"



$$f_{ck} = 20 \text{ MPa} \quad f_{ctk} = 1,5 \text{ MPa} \quad f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa} \quad f_{cd} = 13,3 \text{ MPa} \quad f_{ctd} = 1 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} = 30 \text{ GPa} \quad f_{cm} = 28 \text{ MPa}$$

Klasa stali

zbrojenie główne A-IIIIN (Rb500W)

$$f_{yd,g} = 420 \text{ MPa}$$

$$f_{yk,g} = 500 \text{ MPa}$$

$$\xi_{eff,lim} = 0,53$$

strzemiona A-I (St3S-b)

$$f_{yd,s} = 210 \text{ MPa}$$

$$f_{yk,s} = 240 \text{ MPa}$$

Przyjęto zbrojenie główne prętami $\phi_g = 12 \text{ mm}$ Przyjęto zbrojenie strzemionami $\phi_s = 6 \text{ mm}$ Przyjęto wymiary podprzekroju $b_{pd} = 25 \text{ cm}$ $h_{pd} = 25 \text{ cm}$ $l_{pd} = (2,75 + 0,25) \text{ m}$

Otulenie zbrojenia

$$c_{min} = 20 \text{ mm}$$

$$\Delta c = 5 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c = 25 \text{ mm}$$

ciężar własny belki

$$q_{k1} = 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{1}{3} \cdot b_{pd} \cdot h_{pd}$$

$$q_{d1} = 1,1 \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{1}{3} \cdot b_{pd} \cdot h_{pd}$$

tynk

$$q_{k2} = 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 0,015 \text{ m} \cdot (b_{pd} + 2 \cdot h_{pd})$$

$$q_{d2} = 1,3 \cdot q_{k2}$$

schody

$$q_{k3} = 9,45 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{2,9 \text{ m} + 1,55 \text{ m}}{2}$$

$$q_{d3} = 11,22 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{2,9 \text{ m} + 1,55 \text{ m}}{2}$$

$$q_k^T = (1,5625 \ 0,2138 \ 21,0262) \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_d^T = (1,7188 \ 0,2779 \ 24,9645) \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$Q_k = \sum_{i=1}^3 q_{ki}$$

$$Q_k = 22,8025 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$Q_d = \sum_{i=1}^3 q_{di}$$

$$Q_d = 26,9611 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$M_{Sd} = \frac{Q_d \cdot l_{pd}^2}{8}$$

$$M_{Sd} = 30,3313 \text{ kN m}$$

$$M_{Sk} = \frac{Q_k \cdot l_{pd}^2}{8}$$

$$M_{Sk} = 25,6528 \text{ kN m}$$

Zbrojenie główne w przęśle dołem



$$A_{s1} = 3,8241 \text{ cm}^2$$

Przyjęto

$$n = 4$$

$$\phi_g = 12 \text{ mm}$$

$$A_{s1prov} = n \cdot \left(\frac{\pi \cdot \phi_g^2}{4} \right)$$

$$A_{s1prov} = 4,5239 \text{ cm}^2$$

minimalny przekrój zbrojenia

```

Asmin = 0,7857 cm2
if As1prov > max(Asmin As1) = "OK"
    "OK"
else
    "Za mały przekrój zbrojenia"
  
```

ścinanie

```

VSd =  $\frac{Q_d \cdot l_{pd}}{2}$ 
VSd = 40,4417 kN
  
```

```

Asw1 = 1,131 cm2
if nstrzemion = 2 = "czteroci"
    "dwucięte"
Przyjęto następujący rozstaw strzemion s1 = 15 cm
(na całej długości belki)
else
    "czterocięte"
  
```

Zarysowanie belki

```

wk = 0,1535 mm
wlim = 0,3 mm
if wk < 0 = "Przekrój zarysowany"
    "Przekrój niezarysowany"
else
    "Przekrój zarysowany"
if wk < wlim = "OK"
    "OK"
else
    "Przekroczona szerokość rys"
  
```

Ugięcie belki

```

a = 13,2828 mm
alim = 13,75 mm
if a < alim = "OK"
    "OK"
else
    "Przekroczone ugięcie"
  
```

Belka Poz. B1, przekrój 25x25cm, długość w świetle 2,75 m.

Zbrojenie główne dołem prętami 4φ12 mm.

Zbrojenie strzemionami czterociętymi 2Φ6 mm w rozstawie co 15 cm na całej długości belki.