

Budynek B20 otwór 13/8

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 193,9 \text{ kN/mb}$

$$N_r = 133,3 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 193,9 \text{ kN/mb} = 157,1 \text{ kN/mb} \quad (84,9\%)$$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 65,2 \text{ kN/mb}$

$$T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 65,2 \text{ kN/mb} = 47,0 \text{ kN/mb} \quad (0,0\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{OB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{UB,2} = 45,70 \text{ kNm/mb}$

$$M_O = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_U = 0,72 \cdot 45,7 \text{ kNm/mb} = 32,9 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,39 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,03 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,43 \text{ cm}$

$$s = 0,43 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (42,8\%)$$

Budynek B20 otwór 14/8

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **$z = 1,60 \text{ m}$**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 256,9 \text{ kN/mb}$

$$N_r = 139,6 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 256,9 \text{ kN/mb} = 208,1 \text{ kN/mb} \quad (67,1\%)$$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 63,0 \text{ kN/mb}$

$$T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 63,0 \text{ kN/mb} = 45,3 \text{ kN/mb} \quad (0,0\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{OB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{UB,2} = 44,13 \text{ kNm/mb}$

$$M_O = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_U = 0,72 \cdot 44,1 \text{ kNm/mb} = 31,8 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,44 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,04 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,48 \text{ cm}$

$$s = 0,48 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (47,6\%)$$

Poz.1.1

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Prześło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,82 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co $15,0 \text{ cm}$ o $A_S = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,37\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 3,31 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 28,97 \text{ kNm/mb} \quad (11,4\%)$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{Cr} > M_{Skx}$)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,82 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **15,0 cm** o $A_{Sp} = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,37\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 7,25 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 28,97 \text{ kNm/mb}$ (25,0%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 28,09 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 91,20 \text{ kN/mb}$ (30,8%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{Cr} > M_{Skx,p}$)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **12,0 cm** o $A_S = 6,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 9,26 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 38,40 \text{ kNm/mb}$ (24,1%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{Cr} > M_{Sky}$)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_S = 3,34 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **12,0 cm** o $A_{Sp} = 6,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y,p} = 20,30 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y,p} = 38,40 \text{ kNm/mb}$ (52,9%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 28,09 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 97,99 \text{ kN/mb}$ (28,7%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,116 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (38,8%)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 2,54 \text{ mm} < a_{lim} = 24,45 \text{ mm}$ (10,4%)

Poz.1.2

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,82 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **15,0 cm** o $A_S = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,37\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 7,78 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 28,97 \text{ kNm/mb}$ (26,9%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{Cr} > M_{Skx}$)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_S = 3,10 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **15,0 cm** o $A_{Sp} = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,37\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 17,58 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 28,97 \text{ kNm/mb}$ (60,7%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 38,31 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 91,20 \text{ kN/mb}$ (42,0%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,134 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (44,7%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_S = 2,40 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **12,0 cm** o $A_S = 6,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 14,74 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 38,40 \text{ kNm/mb}$ (38,4%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,061 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (20,4%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_S = 5,62 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **12,0 cm** o $A_{Sp} = 6,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y,p} = 33,31 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y,p} = 38,40 \text{ kNm/mb}$ (86,7%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 38,31 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 97,99 \text{ kN/mb}$ (39,1%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,245 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (81,6%)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 7,52 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (25,1%)

Poz.1.3

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **15,0 cm** o $A_S = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 11,25 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 31,17 \text{ kNm/mb}$ (36,1%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{Cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 1,89 \text{ mm} < a_{lim} = 15,55 \text{ mm}$ (12,1%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **15,0 cm** o $A_S = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 6,94 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 31,17 \text{ kNm/mb}$ (22,3%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 17,86 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 96,66 \text{ kN/mb}$ (18,5%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{Cr} > M_{Sk,p}$)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 6$ co **max.20,0 cm** o $A_S = 1,41 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Poz.1.4

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **15,0 cm** o $A_S = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,89 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 31,17 \text{ kNm/mb}$ (12,5%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{Cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 0,18 \text{ mm} < a_{lim} = 8,60 \text{ mm}$ (2,1%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **15,0 cm** o $A_S = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 2,46 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 31,17 \text{ kNm/mb}$ (7,9%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 11,43 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 96,66 \text{ kN/mb}$ (11,8%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{Cr} > M_{Sk,p}$)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 6$ co **max.20,0 cm** o $A_S = 1,41 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Poz.1.5

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **15,0 cm** o $A_S = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 4,94 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 31,17 \text{ kNm/mb}$ (15,8%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{Cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 0,36 \text{ mm} < a_{lim} = 10,30 \text{ mm}$ (3,5%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **15,0 cm** o $A_S = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 3,05 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 31,17 \text{ kNm/mb}$ (9,8%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 11,83 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 96,66 \text{ kN/mb}$ (12,2%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{Cr} > M_{Sk,p}$)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 6$ co **max.20,0 cm** o $A_S = 1,41 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Poz.1.6A

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10$ co **15,0 cm** o $A_S = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 6,48 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 31,17 \text{ kNm/mb}$ (20,8%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{Cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 0,63 \text{ mm} < a_{lim} = 11,80 \text{ mm}$ (5,3%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10 \text{ co } 15,0 \text{ cm}$ o $A_S = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 4,00 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 31,17 \text{ kNm/mb}$ (12,8%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 13,56 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 96,66 \text{ kN/mb}$ (14,0%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk,p}$)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 6 \text{ co max. } 20,0 \text{ cm}$ o $A_S = 1,41 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Poz.1.6B

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10 \text{ co } 15,0 \text{ cm}$ o $A_S = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 5,33 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 31,17 \text{ kNm/mb}$ (17,1%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,42 \text{ mm} < a_{lim} = 10,70 \text{ mm}$ (4,0%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10 \text{ co } 15,0 \text{ cm}$ o $A_S = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 3,29 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 31,17 \text{ kNm/mb}$ (10,5%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 12,29 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 96,66 \text{ kN/mb}$ (12,7%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk,p}$)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 6 \text{ co max. } 20,0 \text{ cm}$ o $A_S = 1,41 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Poz.1.7 (gr.15cm)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_S = 3,56 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$ o $A_S = 6,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,55\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 17,10 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 30,15 \text{ kNm/mb}$ (56,7%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 19,94 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 81,37 \text{ kN/mb}$ (24,5%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,103 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (34,2%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 7,19 \text{ mm} < a_{lim} = 11,43 \text{ mm}$ (62,9%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 6 \text{ co max. } 19,5 \text{ cm}$ o $A_S = 1,45 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Poz.2.1

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,82 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10 \text{ co } 15,0 \text{ cm}$ o $A_S = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,37\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 8,56 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 28,97 \text{ kNm/mb}$ (29,5%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Skx}$)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_S = 3,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10 \text{ co } 15,0 \text{ cm}$ o $A_{Sp} = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,37\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 19,64 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 28,97 \text{ kNm/mb}$ (67,8%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 38,31 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 91,20 \text{ kN/mb}$ (42,0%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,171 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (56,8%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_S = 2,09 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$ o $A_S = 6,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 12,88 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 38,40 \text{ kNm/mb}$ (33,5%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sky}$)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_S = 4,94 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$ o $A_{Sp} = 6,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,44\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y,p} = 29,53 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y,p} = 38,40 \text{ kNm/mb}$ (76,9%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 38,31 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 97,99 \text{ kN/mb}$ (39,1%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,209 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (69,8%)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 6,57 \text{ mm} < a_{lim} = 30,00 \text{ mm}$ (21,9%)

Poz.2.2

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10 \text{ co } 15,0 \text{ cm}$ o $A_S = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 11,25 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 31,17 \text{ kNm/mb}$ (36,1%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 1,89 \text{ mm} < a_{lim} = 15,55 \text{ mm}$ (12,1%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_S = 1,95 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 10 \text{ co } 15,0 \text{ cm}$ o $A_S = 5,24 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 6,94 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 31,17 \text{ kNm/mb}$ (22,3%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 17,86 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 96,66 \text{ kN/mb}$ (18,5%)

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk,p}$)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze $\phi 6 \text{ co max. } 20,0 \text{ cm}$ o $A_S = 1,41 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Nadproże NŻ126

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: kątowny prawy

Szerokość przekroju $b_W = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 45,0 \text{ cm}$

Szerokość półki górnej $b_{eff} = 50,0 \text{ cm}$

Wysokość półki górnej $h_f = 18,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Podpora A:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)37,21 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{S1} = 2,22 \text{ cm}^2$. Przyjęto $3\phi 12$ o $A_S = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,34\%$)
(decyduje warunek dopuszczalnej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)37,21 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,68 \text{ kNm}$ (66,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 49,23 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 250 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 49,23 \text{ kN} < V_{Rd1} = 55,05 \text{ kN}$ (89,4%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)36,84 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,It} = (-)36,84 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,287 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (95,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 2,44 \text{ mm} < a_{lim} = 1380/150 = 9,20 \text{ mm}$ (26,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,It} = 48,75 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Belka B3

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 20,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 20,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 3,88 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,04\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,88 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,42 \text{ kNm}$ (20,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)10,17 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 120 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)10,17 \text{ kN} < V_{Rd1} = 24,23 \text{ kN}$ (42,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 3,82 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,82 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,039 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (12,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,87 \text{ mm} < a_{lim} = 2740/200 = 13,70 \text{ mm}$ (20,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 11,16 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)6,32 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 0,97 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,69\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)6,32 \text{ kNm} < M_{Rd} = 13,79 \text{ kNm}$ (45,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)6,23 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)6,23 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,142 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (47,4%)

Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,90 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,04\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,90 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,42 \text{ kNm}$ (14,9%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 9,58 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 120 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 9,58 \text{ kN} < V_{Rd1} = 24,23 \text{ kN}$ (39,5%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,86 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,86 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,46 \text{ mm} < a_{lim} = 2985/200 = 14,92 \text{ mm}$ (9,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 10,58 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)3,79 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne $A_{s1} = 0,57 \text{ cm}^2$. Przyjęto $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,69\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = (-)3,79 \text{ kNm} < M_{Rd} = 13,79 \text{ kNm}$ (27,5%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)3,74 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)3,74 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,066 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (22,1%)

Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 0,39 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem $3\phi 12$ o $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,04\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 0,39 \text{ kNm} < M_{Rd} = 19,42 \text{ kNm}$ (2,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 5,66 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 120 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 5,66 \text{ kN} < V_{Rd1} = 24,23 \text{ kN}$ (23,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,38 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ($M_{cr} > M_{Sk}$)

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sk} = (-)3,74 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)3,74 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = (-)0,23 \text{ mm} < a_{lim} = 1415/200 = 7,08 \text{ mm}$ (3,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 6,72 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

Belka B240

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: teowy

Szerokość przekroju $b_w = 20,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 24,0 \text{ cm}$

Szerokość półki górnej $b_{eff} = 100,0 \text{ cm}$

Wysokość półki górnej $h_f = 18,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 34,11 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,03 \text{ cm}^2$. Przyjęto $4\phi 12$ o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 1,09\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 34,11 \text{ kNm} < M_{Rd} = 38,17 \text{ kNm}$ (89,4%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)40,05 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 90 mm na odcinku 45,0 cm przy podporach oraz co 150 mm w środku rozpiętości przęsła

(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)40,05 \text{ kN} < V_{Rd3} = 44,70 \text{ kN}$ (89,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 33,71 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 33,71 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,264 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (88,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 9,17 \text{ mm} < a_{lim} = 2600/200 = 13,00 \text{ mm}$ (70,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk,lt} = 47,86 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,268 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (89,4%)

Bieg schodowy SCH1

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 21,29 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,81 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co 12,0 cm o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,68\%$)

(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 21,29 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 49,15 \text{ kNm/mb}$ (43,3%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 22,58 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 22,58 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 62,77 \text{ kN/mb} \quad (36,0\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 18,28 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 15,13 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,083 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (27,8\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,05 \text{ mm} < a_{lim} = 3720/200 = 18,60 \text{ mm} \quad (59,4\%)$

Bieg schodowy SCH2

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 23,50 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,68\%$)
(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 23,50 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 49,15 \text{ kNm/mb} \quad (47,8\%)$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 23,78 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 23,78 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 62,77 \text{ kN/mb} \quad (37,9\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 20,18 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 16,70 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,097 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (32,5\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 14,18 \text{ mm} < a_{lim} = 3960/200 = 19,80 \text{ mm} \quad (71,6\%)$

Bieg schodowy SCH3

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 24,02 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,33 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,68\%$)
(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 24,02 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 49,15 \text{ kNm/mb} \quad (48,9\%)$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 24,83 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 24,83 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 62,77 \text{ kN/mb} \quad (39,6\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 20,62 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 17,07 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,101 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm} \quad (33,5\%)$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 14,40 \text{ mm} < a_{lim} = 3937/200 = 19,68 \text{ mm} \quad (73,2\%)$

Bieg schodowy SCH4

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 24,02 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,33 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$ o $A_s = 9,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,68\%$)
(rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 24,02 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 49,15 \text{ kNm/mb} \quad (48,9\%)$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 24,83 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 24,83 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 62,77 \text{ kN/mb} \quad (39,6\%)$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 20,62 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 17,07 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,101 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (33,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,It}$: $a(M_{Sk,It}) = 14,40 \text{ mm} < a_{lim} = 3937/200 = 19,68 \text{ mm}$ (73,2%)

Wiazar W1

WYNIKI:

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 8/16 cm (zaciosy: murlata - 3 cm, jętka - brak)

Smukłość

$\lambda_y = 98,0 < 150$

$\lambda_z = 0,0 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg-wariant II

$M = -1,96 \text{ kNm}$, $N = -1,74 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 5,74 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = -0,14 \text{ MPa}$

$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,404 < 1$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$M = -0,32 \text{ kNm}$, $N = 1,49 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 1,41 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = 0,14 \text{ MPa}$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,096 < 1$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg-wariant II

$M = -1,96 \text{ kNm}$, $N = -1,74 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 5,74 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = -0,14 \text{ MPa}$

$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,404 < 1$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi (pomiędzy murlatą a jętką)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$u_{fin} = 7,20 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3933 / 200 = 19,67 \text{ mm}$ (36,6%)

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$u_{fin} = 3,97 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 670 / 200 = 6,70 \text{ mm}$ (59,3%)

Jętka 10/18 cm z drewna C24

Smukłość

$\lambda_y = 58,1 < 150$

$\lambda_z = 104,5 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+montażowe jętki

$M = 0,98 \text{ kNm}$, $N = 0,11 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 11,31 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 1,81 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = 0,01 \text{ MPa}$

$k_{c,y} = 0,743$, $k_{c,z} = 0,286$

$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,141 < 1$

$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,142 < 1$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+montażowe jętki

$u_{fin} = 1,67 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 2987 / 200 = 14,94 \text{ mm}$ (11,2%)

Murlata 14/14 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$q_{z,max} = 4,33 \text{ kN/m}$, $q_{y,max} = -0,11 \text{ kN/m}$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg-wariant II

$M_z = 0,01 \text{ kNm}$

$f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,z,d} = 0,026 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,002 < 1$