

OBLICZENIA STATYCZNE - WYNIKI

Założenia projektowe :

obc. śniegiem : III strefa
obc. wiatrem : II strefa
grubość stropów - $h = 18 \text{ cm}$ i 14 cm
obc. użytkowe balkonów - 5.0 kPa
obc. użytkowe w mieszkaniu - 1.5 kPa

1.0. STROPY.

Obciążenia :

	g_{ch} kPa	γ	g_o kPa
- podłoga + tynk	1.50	1.35	2.00
- strop typu Filigran 18 cm	4.30	1.35	5.80
- ścianki działowe	1.20	1.50	1.80
- obc. użytkowe	1.50	1.50	2.25
	8.50		11.85

Należy zastosować stropy typu Filigran na obciążenie :

$$\begin{aligned} q_k &= 8.50 - 4.30 = 4.20 \text{ kPa} && \text{charakterystyczne} \\ q_o &= 11.85 - 5.80 = 6.05 \text{ kPa} && \text{obliczeniowe} \end{aligned}$$

1.1. Gzyms - $h = 14 \text{ cm}$. schemat statyczny: płyta wspornikowa, $\max M_{pod} = 6 \text{ kNm}$

$$s_b = 6 / (13300 \times 1.0 \times 0.11^2) = 0.037 \Rightarrow \zeta = 0.980 \quad A - \text{IIIN}, C 20/25$$

$$F_a = 6 / (0.980 \times 0.11 \times 42) = 1.3 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } \# 8 \text{ co } 160 (3.1) \text{ góra}$$

1.2. Podciąg przy schodach schemat statyczny: belka wolnopodparta, $\max M_{prz} = 55 \text{ kNm}$

$$s_b = 55 / (13300 \times 0.25 \times 0.26^2) = 0.245 \Rightarrow \zeta = 0.855 \quad A - \text{IIIN}, C 20/25$$

$$F_a = 55 / (0.855 \times 0.26 \times 42) = 5.8 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } 4 \# 16 (8.0) \text{ dołem}$$

1.3. Płyta nad garażem $h = 18 \text{ cm}$ schemat statyczny: płyta krzyżowo zbrojona wieloprzęsłowa

$$\max M_{xprz} = 60 \text{ kNm}, \quad \max M_{yprz} = 70 \text{ kNm}, \quad \max M_{pod} = 80 \text{ kNm}$$

$$s_b = 80 / (13300 \times 1.0 \times 0.15^2) = 0.267 \Rightarrow \zeta = 0.840 \quad A - \text{IIIN}, C 20/25$$

$$F_a = 80 / (0.840 \times 0.15 \times 42) = 15.1 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } \# 16 \text{ co } 120 (16.6) \text{ górą}$$

$$s_b = 70 / (13300 \times 1.0 \times 0.15^2) = 0.234 \Rightarrow \zeta = 0.865 \quad A - \text{IIIN}, C 20/25$$

$$F_a = 70 / (0.865 \times 0.15 \times 42) = 12.8 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } \# 16 \text{ co } 140 (14.3) \text{ dołem}$$

1.4. Daszek - h = 14 cm. schemat statyczny: płyta krzyżowo zbrojona wieloprzęsłowa

$$\max M_{xprz} = 30 \text{ kNm}, \max M_{yprz} = 20 \text{ kNm}, \max M_{pod} = 30 \text{ kNm}$$

$$s_b = 30 / (13300 \times 1.0 \times 0.11^2) = 0.186 \Rightarrow \zeta = 0.895 \quad A - \text{IIIN}, C 20/25$$

$$F_a = 30 / (0.895 \times 0.11 \times 42) = 7.3 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } \# 12 \text{ co } 120 (9.41) \text{ dołem i górą}$$

1.5. Podciąg pod ścianą podłużną

$$\text{schemat statyczny: belka ciągła, } \max M_{prz} = 170 \text{ kNm} \quad \max M_{pod} = 170 \text{ kNm}$$

$$s_b = 170 / (13300 \times 0.45 \times 0.36^2) = 0.219 \Rightarrow \zeta = 0.875 \quad A - \text{IIIN}, C 20/25$$

$$F_a = 170 / (0.875 \times 0.36 \times 42) = 12.8 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } 5 \# 20 (15.71) \text{ dołem i górą}$$

1.6. Podciąg pod ścianą poprzeczną schemat statyczny: belka ciągła

$$\max M_{prz} = 280 \text{ kNm}, \max M_{pod} = 80 \text{ kNm}$$

$$s_b = 280 / (13300 \times 0.4 \times 0.36^2) = 0.406 \Rightarrow \zeta = 0.715 \quad A - \text{IIIN}, C 20/25$$

$$F_a = 280 / (0.715 \times 0.36 \times 42) = 25.9 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } 9 \# 20 (28.2) \text{ dołem i } 3 \# 20 \text{ górą}$$

1.7. Podciąg pod ścianą nad wejściem

$$\text{schemat statyczny: belka wolnopodparta, } \max M_{prz} = 190 \text{ kNm}$$

$$s_b = 190 / (13300 \times 0.35 \times 0.36^2) = 0.315 \Rightarrow \zeta = 0.805 \quad A - \text{IIIN}, C 20/25$$

$$F_a = 190 / (0.805 \times 0.36 \times 42) = 15.6 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } 6 \# 20 (18.85) \text{ dołem}$$

1.8. Podciąg daszku schemat statyczny: belka ciągła

$$\max M_{prz} = 30 \text{ kNm}, \max M_{pod} = 20 \text{ kNm}$$

$$s_b = 30 / (13300 \times 0.24 \times 0.41^2) = 0.056 \Rightarrow \zeta = 0.970 \quad A - \text{IIIN}, C 20/25$$

$$F_a = 30 / (0.970 \times 0.41 \times 42) = 1.8 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } 3 \# 12 (3.39) \text{ dołem i górą}$$

1.9. Nadproże przy wejściu 1 schemat statyczny: belka wolnopodparta, $\max M_{prz} = 25 \text{ kNm}$

$$s_b = 25 / (13300 \times 0.25 \times 0.19^2) = 0.208 \Rightarrow \zeta = 0.880 \quad A - \text{IIIN}, C 20/25$$

$$F_a = 25 / (0.880 \times 0.19 \times 42) = 3.6 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } 3 \# 16 (6.0) \text{ dołem}$$

1.10. Nadproże przy wejściu 2 schemat statyczny: belka wolnopodparta, $\max M_{prz} = 25 \text{ kNm}$

$$s_b = 25 / (13300 \times 0.25 \times 0.31^2) = 0.078 \Rightarrow \zeta = 0.960 \quad A - \text{IIIN}, C 20/25$$

$$F_a = 25 / (0.960 \times 0.31 \times 42) = 2.0 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } 3 \# 12 (3.39) \text{ dołem}$$

1.11. Nadproże $l_s < 180 \text{ cm}$ schemat statyczny: belka wolnopodparta, $\max M_{prz} = 40 \text{ kNm}$

$$s_b = 40 / (13300 \times 0.25 \times 0.17^2) = 0.416 \Rightarrow \zeta = 0.705 \quad A - \text{IIIN}, C 20/25$$

$$F_a = 40 / (0.705 \times 0.17 \times 42) = 8.0 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } 5 \# 16 (10.0) \text{ dołem}$$

1.12. Nadproże $l_s < 150 \text{ cm}$ schemat statyczny: belka wolnopodparta, $\max M_{prz} = 30 \text{ kNm}$

$$s_b = 30 / (13300 \times 0.25 \times 0.17^2) = 0.312 \Rightarrow \zeta = 0.805 \quad A - \text{IIIN}, C 20/25$$

$$F_a = 30 / (0.805 \times 0.17 \times 42) = 5.2 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } 4 \# 16 (8.0) \text{ dołem}$$

1.13. Nadproże $l_s < 120 \text{ cm}$ schemat statyczny: belka wolnopodparta, $\max M_{prz} = 20 \text{ kNm}$

$$s_b = 20 / (13300 \times 0.25 \times 0.17^2) = 0.208 \Rightarrow \zeta = 0.880 \quad A - \text{IIIN}, C 20/25$$

$$F_a = 20 / (0.880 \times 0.17 \times 42) = 3.2 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } 4 \# 12 (4.52) \text{ dołem}$$

1.14. Podciąg komina schemat statyczny: belka wolnopodparta, $\max M_{prz} = 25 \text{ kNm}$

$$s_b = 25 / (13300 \times 0.30 \times 0.17^2) = 0.217 \Rightarrow \zeta = 0.875 \quad A - \text{IIIN}, C 20/25$$

$$F_a = 25 / (0.875 \times 0.17 \times 42) = 4.0 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } 2 \times 3 \# 12 (6.78) \text{ dołem}$$

2.0. SCHODY.

2.1. Bieg $h = 10 \text{ cm}$. schemat statyczny: belka wolnopodparta, $M_x = 18 \text{ kNm}$

$$s_b = 18 / (13300 \times 1.0 \times 0.07^2) = 0.276 \Rightarrow \zeta = 0.835 \quad A - \text{IIIN}, C 20/25$$

$$F_a = 18 / (0.835 \times 0.07 \times 42) = 7.3 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } \# 10 \text{ co } 100 (7.85) \text{ dołem}$$

2.2. Spocznik $h = 14 \text{ cm}$. $M_x = 25 \text{ kNm}$ - pas 50 cm

$$s_b = 25 / (13300 \times 0.5 \times 0.11^2) = 0.311 \Rightarrow \zeta = 0.810 \quad A - \text{IIN}, C 20/25$$

$$F_a = 25 / (0.810 \times 0.11 \times 42) = 6.7 \text{ cm}^2 - \text{przyjęto } 7 \# 12 \text{ co } 80 (7.91) \text{ dołem}$$

3.0. ŚCIANY

Przyjęto na podstawie obliczeń i tablic podanych przez producentów bloczków Silka, pustaków ceramicznych oraz bloczków z gazobetonu.

4.0. FUNDAMENTY.

Opór graniczny podłoża dla warstwy podsypki: przyjęto $B/L \sim 0$, $D_{\min} = 0.6 \text{ m}$

$$\gamma = 17.5 \text{ kN/m}^3, \quad \Phi = 33^\circ \Rightarrow N_D = 26.09, \quad N_B = 12.22$$

$$q_f = 0.75 \times 0.81 \times (26.09 \times 17.5 \times 0.6 + 12.22 \times 17.5 \times B)$$

$$q_f = 166 + 130 \times B \text{ [kPa]}$$

4.1. Ława wewnętrzna

Obciążenie : $q = 600 \text{ kN/m}$

$$\sigma = 600 / 3.0 = 200 \text{ kPa} \leq 556 \text{ kPa}$$

4.2. Ława zewnętrzna 1.

Obciążenia : $q = 270 \text{ kN/m}$

$$\sigma = 270 / 1.4 = 193 \text{ kPa} \leq 348 \text{ kPa}$$

4.3. Ława zewnętrzna 2 - szeregową.

Obciążenia : $P = 1000 \text{ kN} / 800 \text{ kN}$

$$\sigma = 1000 / (2.0 \times 2.5) = 200 \text{ kPa} \leq 426 \text{ kPa}$$

Osiadanie podłoża gruntowego

Przyjęty sposób posadowienia zapewnia w istniejących warunkach gruntowych osiadanie rzędu 1.5 cm. Wartość ta spełnia warunek II stanu granicznego (stan graniczny użyteczności).

obliczył :