

OBLICZENIA STATYCZNE DO PROJEKTU BUDOWLANEGO
ZAGOSPODAROWANIA NABRZEŻA JEZIORA RYŃSKIEGO
- RYŃSKIE CENTRUM ŻEGLARSTWA: WYCIĄG

POZ. 1. OBCIĄŻENIA PODSTAWOWE

POZ. 1.1. OBCIĄŻENIA DACHU (spadek: $\alpha = 45^\circ$)

Obciążenia stałe połąci:

- dachówka ceramiczna „esówka” (wg PN-82/B-02001, tabl.Z2-1 p.3)	0.90 kN/m ²	x 1.2 = 1.08 kN/m ²
- łąty i kontrłąty drewniane 4x4 cm co 25 cm 2 x (6.00 x (0.04 x 0.04) / 0.25) =	0.08	x 1.2 = 0.10
- folia wiatrowa	0.03	x 1.2 = 0.04
- wełna mineralna (gr. 20 cm) 1.20 x 0.20 =	0.24	x 1.2 = 0.29
- krokwie 8x20 cm co 0.85 m 6.00 x (0.08 x 0.20) / 0.85 =	0.12	x 1.2 = 0.14
- folia PCV	0.03	x 1.2 = 0.04
- płyty GK (2x) na ruszcie stalowym 16.0 x 0 025 =	0.40	x 1.2 = 0.48
	----- 1.80 kN/m ²	----- 2.17 kN/m ²

Śnieg (4 strefa, wg PN-80/B-02010/Az1):

$Q_k = 1.6; \gamma_f = 1.5$
 $C_1 = 0.8 \times (60 - 45)/30 = 0.4$
 $C_2 = 1.2 \times (60 - 45)/30 = 0.6$
 $S_{k1} = 0.4 \times 1.6 = 0.64 \text{ kN/m}^2$
 $S_{o1} = 0.4 \times 1.6 \times 1.5 = 0.96 \text{ kN/m}^2$
 $S_{k2} = 0.6 \times 1.6 = 0.96 \text{ kN/m}^2$
 $S_{o2} = 0.6 \times 1.6 \times 1.5 = 1.44 \text{ kN/m}^2$

Wiatr (I strefa, $q_k = 250 \text{ Pa}$):

$C_e = 1.0; \beta = 1.8; \gamma_f = 1.3$
 $C_{z1} = 0.015 \times 45 - 0.2 = +0.475; C_{z2} = -0.4$
 $p_{k1} = 250 \times 1.0 \times 0.475 \times 1.8 = 220 \text{ Pa} = 0.22 \text{ kN/m}^2$
 $p_{o1} = 250 \times 1.0 \times 0.475 \times 1.8 \times 1.3 = 280 \text{ Pa} = 0.28 \text{ kN/m}^2$
 $p_{k2} = 250 \times 1.0 \times (-0.4) \times 1.8 = -180 \text{ Pa} = -0.18 \text{ kN/m}^2$
 $p_{o2} = 250 \times 1.0 \times (-0.4) \times 1.8 \times 1.3 = -240 \text{ Pa} = -0.24 \text{ kN/m}^2$

Obciążenia powierzchniowe ukierunkowane (całkowite):

$q_k(\text{pr}) = 1.80 \times \cos(45^\circ) + 0.96 \times \cos^2(45^\circ) + 0.22 =$
 $= 1.27 + 0.48 + 0.22 = 1.97 \text{ kN/m}^2$
 $q_k(\text{ró}) = 1.80 \times \sin(45^\circ) + 0.96 \times \sin(45^\circ) \times \cos(45^\circ) =$
 $= 1.27 + 0.48 = 1.75 \text{ kN/m}^2$
 $q_k(\text{pi}) = 1.80 + 0.96 \times \cos(45^\circ) + 0.22 \times \cos(45^\circ) = 1.79 + 0.68 + 0.16 = 2.63 \text{ kN/m}^2$
 $q_k(\text{po}) = 0.22 \times \sin(45^\circ) = 0.16 \text{ kN/m}^2$

$q_o(\text{pr}) = 2.17 \times \cos(45^\circ) + 1.44 \times \cos^2(45^\circ) + 0.28 =$
 $= 1.53 + 0.72 + 0.28 = 2.53 \text{ kN/m}^2$
 $q_o(\text{ró}) = 2.17 \times \sin(45^\circ) + 1.44 \times \sin(45^\circ) \times \cos(45^\circ) =$

$$= 1.53 + 0.72 = 2.25 \text{ kN/m}^2$$

$$q_0(\text{pi}) = 2.17 + 1.44 \times \cos(45^\circ) + 0.28 \times \cos(45^\circ) = 2.16 + 1.02 + 0.20 = 3.38 \text{ kN/m}^2$$

$$q_0(\text{po}) = 0.28 \times \sin(45^\circ) = 0.20 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenia jętki:

Obciążenia zmienne pionowe jętki (dla rozst. porównawczego 1.0 m):

- charakterystyczne: 0.50 kN/m²
- obliczeniowe: 0.70 kN/m²

POZ. 1.2. STROP MONOLITYCZNY NAD PARTEREM

Obciążenia stałe powierzchniowe zewnętrzne (wnętrza):

- ceramika na kleju (2cm)	0.44 kN/m ²	x 1.2 = 0.53 kN/m ²
- folia PCV	0.03	x 1.2 = 0.04
- szlichta cementowa zbrojona (gr. 6.5 cm)		
22.0 x 0.065 =	1.43	x 1.3 = 1.86
- styropian (7 cm) 0.60 x 0.07 =	0.04	x 1.2 = 0.05
- tynk c-w (gr. 1.5 cm) 19.0 x 0.015 =	0.29	x 1.3 = 0.37
	-----	-----
	2.23 kN/m ²	2.85 kN/m ²

Obciążenia stałe powierzchniowe zewnętrzne (taras):

- deski sosnowe na legarach (4cm)		
6.00 x 0.04 =	0.24 kN/m ²	x 1.2 = 0.29 kN/m ²
- 2x papa termozgrzewalna	0.10	x 1.2 = 0.12
- szlichta spadkowa (gr. 4-6 cm)		
21.0 x (0.04+0.06)/2 =	1.05	x 1.3 = 1.37
- tynk c-w (gr. 1.5 cm) 19.0 x 0.015 =	0.29	x 1.3 = 0.37
	-----	-----
	1.68 kN/m ²	2.15 kN/m ²

Obciążenia zmienne powierzchniowe 1:

- wg PN-82/B-02003, tabl.1A, p.4:		
biura, wentylatornia	2.00 kN/m ²	x 1.4 = 2.80 kN/m ²
- obciążenia zastępcze od ścian działowych:		
1.25 x 3.31/2.65 =	1.56	x 1.2 = 1.88 kN/m ²
	-----	-----
	3.56 kN/m ²	4.68 kN/m ²

Obciążenia zmienne powierzchniowe 2:

- wg PN-82/B-02003, tabl.1A, p.5: aula	3.00 kN/m ²	x 1.3 = 3.90 kN/m ²
--	------------------------	--------------------------------

Obciążenia zmienne powierzchniowe 3:

- wg PN-82/B-02003, tabl.1D, p.4: taras	2.00 kN/m ²	x 1.4 = 2.80 kN/m ²
---	------------------------	--------------------------------

Ciężar własny stropu (gr. 20 cm) został uwzględniony w wariancie 1 obciążeń w obliczeniach programem ABC PŁYTA.

POZ. 1.3. STROP MONOLITYCZNY PODŁOGOWY PARTERU

Obciążenia stałe powierzchniowe zewnętrzne:

- ceramika na kleju (2cm)	0.44 kN/m ²	x 1.2 = 0.53 kN/m ²
- folia PCV	0.03	x 1.2 = 0.04
- szlichta cementowa zbrojona (gr. 6.5 cm) 22.0 x 0.065 =	1.43	x 1.3 = 1.86
- styropian (7 cm) 0.60 x 0.07 =	0.04	x 1.2 = 0.05
	-----	-----
	2.34 kN/m ²	2.48 kN/m ²

Obciążenia zmienne powierzchniowe 1:

- wg PN-82/B-02003, tabl.1A, p.4: biura	2.00 kN/m ²	x 1.4 = 2.80 kN/m ²
- obciążenia zastępcze od ścian działowych: 1.25 x 3.16/2.65 =	1.49	x 1.2 = 1.79 kN/m ²
	-----	-----
	3.49 kN/m ²	4.59 kN/m ²

Obciążenia zmienne powierzchniowe 2:

- wg PN-82/B-02003, tabl.1B, p.2: hall	2.50 kN/m ²	x 1.3 = 3.25 kN/m ²
--	------------------------	--------------------------------

Obciążenia zmienne powierzchniowe 3:

pomieszczenia techniczne	2.00 kN/m ²	x 1.4 = 2.80 kN/m ²
--------------------------	------------------------	--------------------------------

(uwaga: miejscowo:

- pompa ciepła 5.00 x 1.1 = 5.50 kN,
- podgrzewacze, bufor 6.00 x 1.1 = 6.60 kN,
- stacja podciśnieniowa 12.00 x 1.1 = 13.20 kN)

Obciążenia zmienne powierzchniowe 4:

śmietnik	3.00 kN/m ²	x 1.3 = 3.90 kN/m ²
----------	------------------------	--------------------------------

(uwaga: miejscowo zbiornik 10.00 x 1.1 = 11.00 kN)

Ciężar własny stropu (gr. 23 cm) został uwzględniony w wariancie 1 obciążeń w obliczeniach programem ABC PŁYTA.

POZ. 1.4. CIĘŻARY ŚCIAN

A. ŚCIANA ZEWNĘTRZNA ŻELBETOWA (gr. 44 cm)

- żelbet (gr. 25 cm) 24.0 x 0.25 =	6.00 kN/m ²	x 1.1 = 6.60 kN/m ²
- styropian (8 cm) 0.60 x 0.08 =	0.05	x 1.2 = 0.06
- klinkier (gr. 11 cm 19.0 x 0.11 =	2.09	x 1.2 = 2.51
- tynk wewnętrzny c-w (gr. 1.5 cm) 19.0 x 0.015 =	0.29	x 1.3 = 0.37
	-----	-----
	8.43 kN/m ²	9.54 kN/m ²

B. ŚCIANA ZEWNĘTRZNA MUROWANA PODŁUŻNA (gr. 44 cm)

- cegła ceramiczna pełna (gr.25 cm) 18.00 x 0.25 =	4.50 kN/m ²	x 1.1 = 4.95 kN/m ²
- styropian (8 cm) 0.60 x 0.08 =	0.05	x 1.2 = 0.06
- klinkier (gr. 11 cm 19.0 x 0.11 =	2.09	x 1.2 = 2.51
- tynk wewnętrzny c-w (gr. 1.5 cm)		

19.0 x 0.015 =	0.29	x 1.3 = 0.37
	-----	-----
	6.93 kN/m2	7.89 kN/m2

C. ŚCIANA ZEWNĘTRZNA MUROWANA SZCZYTOWA (gr. 48 cm)

- cegła ceramiczna pełna (gr.25 cm)		
18.00 x 0.25 =	4.50 kN/m2	x 1.1 = 4.95 kN/m2
- styropian (12 cm) 0.60 x 0.12 =	0.07	x 1.2 = 0.09
- klinkier (gr. 11 cm 19.0 x 0.11 =	2.09	x 1.2 = 2.51
- tynk wewnętrzny c-w (gr. 1.5 cm)		
19.0 x 0.015 =	0.29	x 1.3 = 0.37
	-----	-----
	6.95 kN/m2	7.92 kN/m2

D. ŚCIANA WEWNĘTRZNA MUROWANA (gr. 25 cm)

- cegła ceramiczna pełna (gr.25 cm)		
18.00 x 0.25 =	4.50 kN/m2	x 1.1 = 4.95 kN/m2
- tynk wewnętrzny c-w (gr. 2x1.5 cm)		
19.0 x 0.015 x 2 =	0.57	x 1.3 = 0.74
	-----	-----
	5.07 kN/m2	5.69 kN/m2

E. ŚCIANA WEWNĘTRZNA MUROWANA (gr. 38 cm)

- cegła ceramiczna pełna (gr.38 cm)		
18.00 x 0.38 =	6.84 kN/m2	x 1.1 = 7.53 kN/m2
- tynk wewnętrzny c-w (gr. 2x1.5 cm)		
19.0 x 0.015 x 2 =	0.57	x 1.3 = 0.74
	-----	-----
	7.41 kN/m2	8.27 kN/m2

F. ŚCIANA DZIAŁOWA (gr. 12 cm) + tynk

- cegła dziurawka (gr. 12 cm)		
14.5 x 0.12 =	1.74 kN/m2	x 1.1 = 1.92 kN/m2
- tynk obustronny 19.0 x 0.015 x 2 =	0.57	x 1.3 = 0.74
	-----	-----
	2.31 kN/m2	2.66 kN/m2

POZ. 2 ELEMENTY DACHU BUDYNKU

Drewno klasy K27

R_{km} = 27 MPa R_{kc} = 20 MPa

Gama1 = 1.67

Gama2 = 1.25 - dla zginania; Gama2 = 1.05 - dla ściskania

m1=1; m2=1; m3=1; m4=1

m = m1 x m2 x m3 x m4 = 1

R_{dm} x m = [27 / (1.67 x 1.25)] x 1 = 12.93 MPa

R_{dc} x m = [20 / (1.67 x 1.05)] x 1 = 11.40 MPa

E_k = 7000 MPa = 7000000 kN/m2; E_m = 9000 MPa = 9000000 kN/m2

POZ. 2.1. WIAZAR JĘTKOWY

Wiazar jętkowy o rozpiętości 8.72 m i wysokości 4.36 m. Oś jętki na wysokości 2.415 m ponad podporami.

Przyjęto wiazary jętkowe z drewna klasy K27: krokwie o przekroju 75x200 mm i jętki o przekroju 2x 38x160 mm (z wkładką ciągłą).

POZ. 3. STROPY

POZ. 3.1. STROP NAD PARTEREM (RZĘDNA +3.20)

Obliczenia przeprowadzono programem ABC PŁYTA.

Przyjęto strop płytowy, żelbetowy monolityczny, z betonu C20/25, gr. 20 cm, dwukierunkowo zbrojony stalą A-IIIN(RB500) o średnicach i rozstawach zgodnych z wynikami obliczeń. Górne zbrojenie uzupełniające i przeciwskurczowe: #8(RB500).

POZ. 3.2. STROP PODŁOGOWY PARTERU (RZĘDNA -0.22)

Obliczenia przeprowadzono programem ABC PŁYTA.

Przyjęto strop płytowy, żelbetowy monolityczny, z betonu C20/25, gr. 23 cm, dwukierunkowo zbrojony stalą A-IIIN(RB500) o średnicach i rozstawach zgodnych z wynikami obliczeń. Górne zbrojenie uzupełniające i przeciwskurczowe: #8(RB500).

POZ. 4. SCHODY WEWNETRZNE

Geometria stopni schodów: 16.5/30 cm: $\alpha = \arctg(16.5/30) = 28.81^\circ$

POZ. 4.1. SCHODY Z POZIOMU +0.00 NA POZIOM +1.32

Obciążenia stałe powierzchniowe biegu 8x 16.5/30: 5.41 kN/m² 6.02 kN/m²
Obciążenie użytkowe 4.00 kN/m² x 1.3 = 5.20 kN/m²

Przyjęto bieg schodów gr. 10 cm, żelbetowy monolityczny, z betonu C20/25 (B25). Zbrojenie biegu główne dolne: #8(RB500) co 12 cm, $A_{s1}=4.19$ cm². Zbrojenie rozdzielcze: $\varnothing 6$ (St0S-b) co 25 cm. Otuliny prętów zbrojeniowych: 2.5 cm.

POZ. 4.2. SCHODY Z POZIOMU +1.32 NA POZIOM +3.30

Obciążenia stałe powierzchniowe biegu 12x 16.5/30: 6.78 kN/m² 7.52 kN/m²
Obciążenie użytkowe 4.00 kN/m² x 1.3 = 5.20 kN/m²

Przyjęto bieg schodów gr. 15 cm, żelbetowy monolityczny, z betonu C20/25 (B25). Zbrojenie biegu główne dolne: #10(RB500) co 15 cm, $A_{s1}=5.23$ cm². Zbrojenie rozdzielcze: $\varnothing 6$ (St0S-b) co 25 cm. Otuliny prętów zbrojeniowych: 2.5 cm.

POZ. 4.3. SPOCZNIK NA RZĘDNEJ +1.32

Przyjęto spocznik schodów żelbetowy monolityczny, z betonu C20/25 (B25) w postaci wieńca żelbetowego na obwodzie otworu na kratę wycieraczkową. Zbrojenie główne: dołem 3#12(RB500), górą 2#12(RB500). Strzemiona: $\phi 6$ (St0S-b) co 12 cm. Otuliny prętów zbrojeniowych: 2.5 cm.

POZ. 5. ELEMENTY BELKOWE

POZ. 5.1. ŻEBRA STROPU NAD PARTEREM (przekrój 25x50 cm)

Z uwagi na równomierny rozstaw żebier co 3.125 m policzono ujednolicone zbrojenie żebra. Różnice będą dotyczyły tylko długości fragmentów żebier.

A. WSPORNIK

Przyjęto żebra stropu nad parterem o przekroju 25x50 cm, żelbetowe monolityczne, z betonu C20/25 (B25). Zbrojenie dolne prętami 2#16(RB500). Zbrojenie zasadnicze górą 4#16(RB500), $A_{s1}=8.04 \text{ cm}^2$
Zbrojenie wsporników na ścinanie: strzemiona dwuramienne #8(RB500) w stałym rozstawie co 7 cm

B. PRZĘSŁO

Przyjęto żebra stropu nad parterem o przekroju 25x50 cm, żelbetowe monolityczne, z betonu C20/25 (B25). Zbrojenie dolne prętami 2#16(RB500). Zbrojenie zasadnicze górą 4#16(RB500), $A_{s1}=8.04 \text{ cm}^2$
Zbrojenie w przęsłach na ścinanie: strzemiona dwuramienne #8(RB500) w rozstawach:
- na odcinkach po $L/6$ m od podpór co 12.5 cm,
- w środku rozpiętości co 25 cm.

POZ. 5.2. NADPROŻA

POZ. 5.2.1. N287.5L: NADPROŻE ŁUKOWE PARTERU

Nadproże pracuje jak sklepienie (jest ściskane podłużnie), przyjęto więc zbrojenie konstrukcyjne.

Przyjęto nadproże łukowe $L_{sw}=2.875 \text{ m}$ o przekroju: $b=25 \text{ cm}$, $h=50 \div 25 \text{ cm}$, żelbetowe monolityczne, z betonu C20/25, zbrojone dołem i górą po 2#12(RB500), $A_{s1}=2.26 \text{ cm}^2$.
Strzemiona dwuramienne $\phi 6$ (St0S-b) w stałym rozstawie co max. 15 cm.

POZ. 5.2.2. N239.5L: NADPROŻE ŁUKOWE PARTERU

Nadproże pracuje jak sklepienie (jest ściskane podłużnie), przyjęto więc zbrojenie konstrukcyjne.

Przyjęto nadproże łukowe $L_{sw}=2.395$ m o przekroju: $b=25$ cm, $h=50\div 25$ cm, żelbetowe monolityczne, z betonu C20/25, zbrojone dołem i górą po 2#12(RB500), $A_{s1}=2.26$ cm².

Strzemiona dwuramienne $\Phi 6$ (St0S-b) w stałym rozstawie co max. 15 cm.

POZ. 5.2.3. N202P NADPROŻE PROSTE PARTERU

Obciążenia:

81.64 kN/mb

Przyjęto nadproże o przekroju 25x35 cm, żelbetowe monolityczne, z betonu C20/25 (B25). Zbrojenie dolne prętami 4#12(RB500), $A_{s1}=4.52$ cm². Górą 2#12(RB500).

Zbrojenie na ścinanie: strzemiona dwuramienne $\Phi 8$ (St0S-b) w rozstawach:

- na odcinkach po 0.46 m od podpór co 11 cm,
- w środku rozpiętości co 20 cm.

POZ. 5.2.4. N160L: NADPROŻE ŁUKOWE PARTERU I PODDASZA

Nadproże pracuje jak sklepienie (jest ściskane podłużnie), przyjęto więc zbrojenie konstrukcyjne.

Przyjęto nadproże łukowe $L_{sw}=1.60$ m o przekroju: $b=25$ cm, $h=40\div 25$ cm, żelbetowe monolityczne, z betonu C20/25, zbrojone dołem i górą po 2#12(RB500), $A_{s1}=2.26$ cm².

Strzemiona dwuramienne $\Phi 6$ (St0S-b) w stałym rozstawie co max. 15 cm.

POZ. 5.2.5. N101P NADPROŻE PROSTE PARTERU

Obciążenia (jak w Poz. 5.2.3):

81.64 kN/mb

Przyjęto nadproże o przekroju 25x35 cm, żelbetowe monolityczne, z betonu C20/25 (B25). Zbrojenie dolne prętami 2#12(RB500), $A_{s1}=2.26$ cm². Górą 2#12(RB500).

Zbrojenie na ścinanie: strzemiona dwuramienne $\Phi 8$ (St0S-b) w rozstawach:

- na odcinkach po 0.46 m od podpór co 11 cm,
- w środku rozpiętości co 20 cm.

POZ. 5.2.6. N60L: NADPROŻE ŁUKOWE PARTERU

Nadproże pracuje jak sklepienie (jest ściskane podłużnie), przyjęto więc zbrojenie konstrukcyjne.

Przyjęto nadproże łukowe $L_{sw}=0.60$ m o przekroju: $b=25$ cm, $h=30\div 25$ cm, żelbetowe monolityczne, z betonu C20/25, zbrojone dołem i górą po 2#12(RB500), $A_{s1}=2.26$ cm².

Strzemiona dwuramienne $\Phi 6$ (St0S-b) w stałym rozstawie co max. 10 cm.

POZ. 5.2.7. N50L: NADPROŻE ŁUKOWE PODDASZA

Nadproże pracuje jak sklepienie (jest ściskane podłużnie), przyjęto więc zbrojenie konstrukcyjne.

Przyjęto nadproże łukowe $L_{sw}=0.50$ m o przekroju: $b=25$ cm, $h=30\div 25$ cm, żelbetowe monolityczne, z betonu C20/25, zbrojone dołem i górą po 2#12(RB500), $A_{s1}=2.26$ cm².
Strzemiona dwuramienne $\Phi 6$ (St0S-b) w stałym rozstawie co max. 10 cm.

POZ. 6. ŚCIANY, SŁUPY I FILARKI ŚCIENNE

POZ. 6.1. ŚCIANA ZEWNĘTRZNA ŻELBETOWA (gr. 25 cm), OŚ 5/A-I

Przyjęto ścianę zewnętrzną gr. 25 cm żelbetową monolityczną, z betonu C20/25, zbrojoną pionowo przy obu powierzchniach prętami #12(RB500) co 25 cm, $A_{s1}=4.52$ cm². Pręty rozdzielcze poziomo: #8(RB500) w rozstawie co 20 cm.

POZ. 6. 2. SŁUPY ŻELBETOWE W OSIACH C/1, D/1 (49x25 cm)

Siły wewnętrzne ekstremalne wg obliczeń ABC PŁYTA:

$N = 134$ kN, $M_x = 3$ kNm, $M_y = 5$ kNm

Przyjęto słupy żelbetowe monolityczne o przekroju 49x25 cm, z betonu C20/25. Zbrojenie pionowe: 6#12(RB500): po 3#12 przy dłuższych bokach przekroju. Strzemiona pojedyncze $\Phi 6$ (St0S-b) w rozstawach co 18 cm, z zagęszczeniem do 9 cm na odcinkach zakładów prętów głównych.

POZ. 6. 3. SŁUPY I FILARKI ŻELBETOWE (25x25 cm)

Siły wewnętrzne ekstremalne wg obliczeń ABC PŁYTA:

$N = 93$ kN, $M_x = 3$ kNm, $M_y = 1$ kNm

Przyjęto słupy i filarki żelbetowe monolityczne o przekroju 25x25 cm, z betonu C20/25. Zbrojenie pionowe: 4#12(RB500): po 1#12 w każdym narożu przekroju. Strzemiona pojedyncze $\Phi 6$ (St0S-b) w rozstawach co 18 cm, z zagęszczeniem do 9 cm na odcinkach zakładów prętów głównych.

POZ. 6. 4. SŁUPY ŻELBETOWE PRZY OSIACH D,G/3,4 (38x25 cm)

Siły wewnętrzne ekstremalne wg obliczeń ABC PŁYTA:

$N = 74$ kN, $M_x = 0$ kNm, $M_y = 9$ kNm

Przyjęto słupy żelbetowe monolityczne o przekroju 38x25 cm, z betonu C20/25. Zbrojenie pionowe: 4#12(RB500): po 1#12 w każdym narożu przekroju. Strzemiona pojedyncze $\Phi 6$ (St0S-b) w rozstawach co 18 cm, z zagęszczeniem do 9 cm na odcinkach zakładów prętów głównych.

POZ. 6.5. ŚCIANY WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE MUROWANE (gr. 25 cm)

Przyjęto ściany wewnętrzne i zewnętrzne murowane gr. 25 cm z cegły ceramicznej pełnej kl. 15 na zaprawie marki M5.

POZ. 6.6. FILARKI WZMACNIAJĄCE ŚCIANY SZCZYTOWE (25x25 cm)

Przyjęto słupy i filarki żelbetowe monolityczne o przekroju 25x25 cm, z betonu C20/25. Zbrojenie pionowe: 4#12(RB500): po 1#12 w każdym narożu przekroju. Strzemiona pojedyncze $\varnothing 6$ (St0S-b) w rozstawach co 18 cm, z zagęszczeniem do 9 cm na odcinkach zakładów prętów głównych.

POZ. 6.7. ŚCIANKI KOLANKOWE (gr. 25 cm)

Przyjęto ściany kolankowe żelbetowe monolityczne o gr. 25 cm, z betonu C20/25. Zbrojenie pionowe: #12(RB500) co 25 cm przy obu powierzchniach. Pręty poziome (rozdzielcze, przeciwskurczowe) #8(RB500 co 20 cm.

POZ. 7. BELKI OCZEPOWE

POZ. 7.1. OBCIĄŻENIA BELEK OCZEPOWYCH

Szczegółowy zestaw obciążeń na oczepty wg odrębnego zestawienia.

POZ. 7.2. ZBROJENIE BELEK OCZEPOWYCH

Siły wewnętrzne:

$$q_{\max} = 161 \text{ kN/mb}$$

$$M_{\max} = 1/10 \times q \times L_0^2 = 1/10 \times 161 \times 2.50^2 = 101 \text{ kNm}$$

$$R_{\max} = 161 \times 2.50 \times 0.5 = 201 \text{ kN}$$

Przyjęto oczepty o przekroju 60x50 cm, z betonu C20/25 (B25), zbrojone dołem i górami po 4#16(RB500), $A_{s1}=8.04 \text{ cm}^2$.

Strzemiona dwuramienne $\varnothing 8$ (St0S):

- obustronnie przy podporach: 2 + 3x8 cm
- w środku przęsła w stałym rozstawie co 30 cm.

UWAGA: MAX. OSIOWY ROZSTAW PALI POD OCZEPAMI: 2.50 m

mgr inż. Andrzej Nowicki
upr. bud. St-158/85