

Ekspertyza techniczna stanu konstrukcji i elementów budynku przy ul. Krasińskiego 65 w Warszawie

1. Podstawa opracowania

Zapis zawarty w § 206 ust.2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z późn. zmianami).

2. Cel opracowania

Celem opracowania jest ocena stanu technicznego elementów istniejącej konstrukcji budynku, na których przewiduje się wymurowanie dodatkowych ścian o grubości 25cm z cegły pełnej i o grubości 12cm z cegły dziurawki.

3. Zakres opracowania

W opracowaniu przeprowadzono obliczenia statyczne sprawdzające stan graniczny nośności płyty stropowej I-piętra w pomieszczeniach 122 i 121 oraz II-piętra w pomieszczeniu 220. W pomieszczeniach tych przewiduje się wymurowanie dodatkowych ścian, o których mowa w p.2.

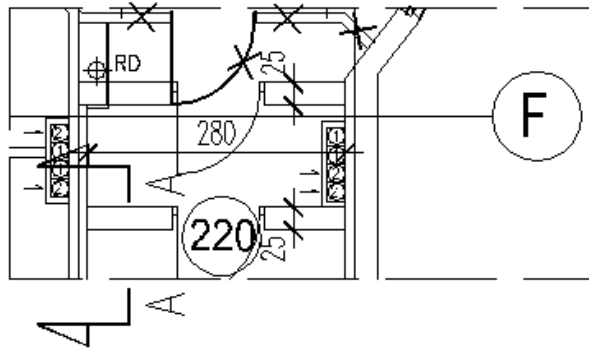
4. Obliczenia sprawdzające

4.1. Pomieszczenie 122

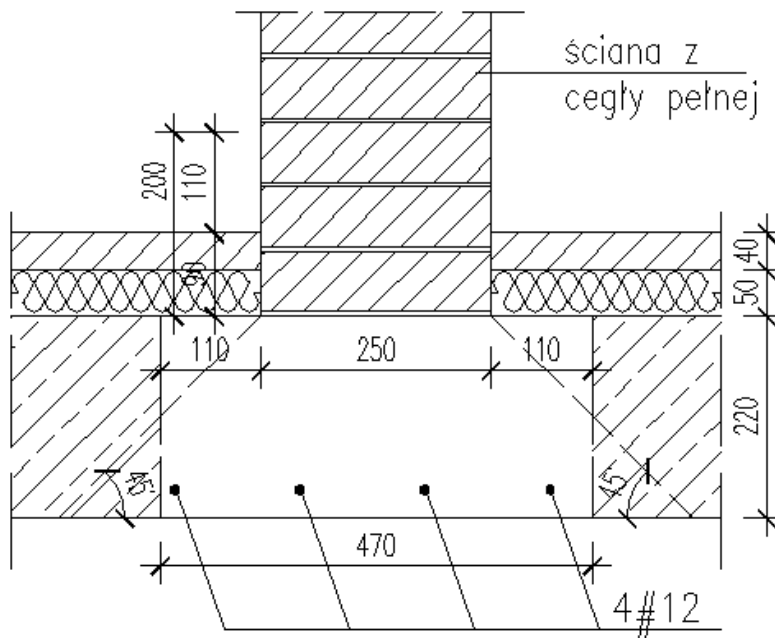
Przewiduje się wymurowanie ściany z cegły pełnej ceramicznej grubości 25cm oddzielającej pomieszczenie od korytarza. Ściana zostanie posadowiona bezpośrednio na konstrukcji żelbetowej płyty stropowej po wycięciu bruzdy i usunięciu z niej istniejących warstw podłogowych ze szlichty i styropianu.

W celu sprawdzenia nośności istniejącej konstrukcji płyty stropowej od dodatkowego obciążenia ścianą murowaną, przewidziano obliczenia statyczne sprawdzające.

Istniejąca płyta stropowa ma grubość 22cm, jest wykonana z betonu B30 zbrojonego prętami ze stali A-III (34GS) i średnicy 12mm w rozstawie co 9cm.



Przekrój A-A



Zebranie obciążeń:

Warstwy stropu – obciążanie ciągłe równomiernie rozłożone							
Lp.	Wyszczególnienie				q_k [kN/m]	γ_f	q_d [kN/m]
	Materiał	Ciężar [kN/m ³]	Szerokość [m]	Wysokość [m]			
1	Cegła pełna	18,00	0,25	3,40	15,30	1,35	20,66
2	2 x tynk cementowo-wapienny	19,00	0,04	3,40	2,58	1,35	3,48
3	Styropian	0,45	0,22	0,05	0,01	1,35	0,02
4	szlichta	24,00	0,22	0,04	0,21	1,35	0,28
5	Ciężar własny belki	25,00	0,47	0,22	2,59	1,35	3,50
RAZEM					20,69	1,35	27,94

Obciążenie użytkowe – obciążenie ciągle równomiernie rozłożone					
Lp.	Wyszczególnienie		P _k [kN/m]	γ _f	P _d [kN/m]
	Obciążenie [kN/m ³]	Szerokość[m]			
1	Pomieszczenia biurowe – 2,00	0,22	0,44	1,5	0,66
		RAZEM	0,44	1,5	0,66

Wyznaczenie momentu działającego na przekrój zastępczy stropu:

Założono schemat belki swobodnie podpartej.

$$M_{sd} = \frac{L^2}{8} \times (q_d + p_d) = \frac{2.80^2}{8} \times (27,94 + 0,66) = 28,03 \text{ kNm}$$

Wyznaczenie nośności przekroju zastępczego stropu:

$$d = h - a_1 - \frac{\phi}{2} = 22 - 2,5 - \frac{1,2}{2} = 18,9 \text{ cm}$$

$$\xi_{eff} = \frac{A_{s1}}{b_{eff} \times d} \times \frac{f_{yd}}{f_{cd}} = \frac{4 \times 1,13}{47 \times 18,9} \times \frac{350}{16,7} = 0,11 \rightarrow \mu_{eff} = 0,104$$

$$M_{Rd} = \mu_{eff} \times d^2 \times b_{eff} \times f_{cd} = 0,104 \times 18,9^2 \times 47 \times 1,67 = 2916 \text{ kNcm} = 29,16 \text{ kNm}$$

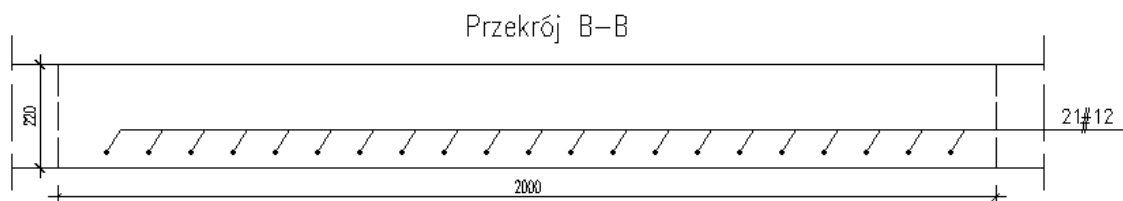
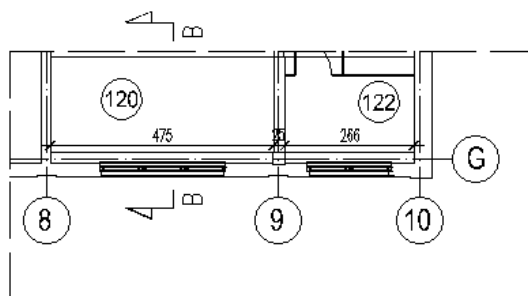
Sprawdzenie warunku stanu granicznego nośności |(SGN):

$$M_{sd} = 28,03 \text{ kNm} < M_{Rd} = 29,16 \text{ kNm}$$

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że konstrukcja istniejącej płyty stropowej spełnia warunek stanu granicznego nośności (SGN).

Wymurowanie ściany bezpośrednio na konstrukcji istniejącego stropu żelbetowego nie zagraża dalszej bezpiecznej jego eksploatacji.

Przewiduje się również wymurowanie ściany z cegły pełnej ceramicznej oddzielającej pomieszczenie 122 od pomieszczenia 120, usytuowaną w osi 9.



Obliczenia statyczne sprawdzające nośność istniejącej płyty stropowej od dodatkowego obciążenia ścianą murowaną.

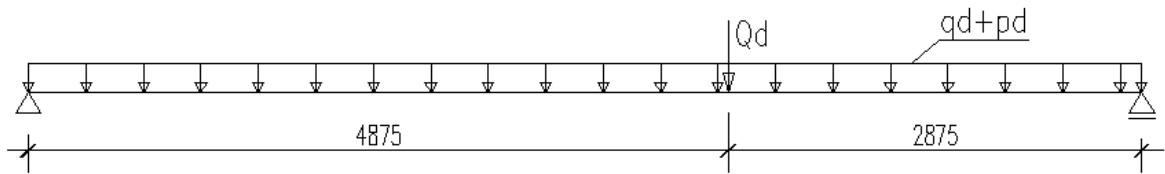
Zebranie obciążeń:

Warstwy stropu – obciążenie ciągle równomiernie rozłożone							
Lp.	Wyszczególnienie				q_k [kN/m]	γ_f	q_d [kN/m]
	Materiał	Ciężar [kN/m ³]	Szerokość [m]	Wysokość [m]			
1	Styropian	0,45	2,00	0,05	0,05	1,35	0,07
2	szlichta	24,00	2,00	0,04	1,92	1,35	2,59
3	Ciężar własny belki	25,00	2,00	0,22	11,00	1,35	14,85
RAZEM					12,97	1,35	17,51

Warstwy stropu - obciążenie siłą skupioną							
Lp.	Wyszczególnienie				Q_k [kN]	γ_f	Q_d [kN]
	Materiał	Ciężar [kN/m ³]	Szerokość [m]	Wysokość [m]			
1	Cegła pełna	18,00	0,25 x 2,00	3,20	28,80	1,35	38,88
2	2 x tynk cementowo-wapienny	19,00	0,04 x 2,00	3,20	4,86	1,35	6,56
RAZEM					33,66	1,35	45,44

Obciążenie użytkowe – obciążenie ciągle równomiernie rozłożone					
Lp.	Wyszczególnienie		p_k [kN/m]	γ_f	p_d [kN/m]
	Obciążenie [kN/m ³]	Szerokość [m]			
1	Pomieszczenia biurowe – 2,00	2,00	4,00	1,5	6,00
RAZEM			4,00	1,5	6,00

Wyznaczenie momentu działającego na przekrój zastępczy stropu:
Założono schemat belki swobodnie podpartej.



$$M_A = 0 \rightarrow V_B \times (l_1 + l_2) - Q_d \times l_1 - (q_d + p_d) \times \frac{(l_1 + l_2)^2}{2} = 0$$

$$V_B = \frac{Q_d \times l_1 + (q_d + p_d) \times \frac{(l_1 + l_2)^2}{2}}{l_1 + l_2}$$

$$M_C = \left(\frac{Q_d \times l_1 + (q_d + p_d) \times \frac{(l_1 + l_2)^2}{2}}{l_1 + l_2} \div l_2 - (q_d + p_d) \times \frac{l_2^2}{2} \right) =$$

$$= \left[\frac{45,44 \times 4,875 + (17,51 + 6,00) \times \frac{(4,875 + 2,875)^2}{2}}{4,875 + 2,875} \right] \times 2,875 - (17,51 + 6,00) \times \frac{2,875^2}{2} =$$

$$= 246,93 \text{ kNm}$$

Wyznaczenie nośności przekroju zastępczego stropu:

$$d = h - a_1 - \frac{\phi}{2} = 22 - 2,5 - \frac{1,2}{2} = 18,9 \text{ cm}$$

$$\xi_{eff} = \frac{A_{s1}}{b_{eff} \times d} \times \frac{f_{yd}}{f_{cd}} = \frac{21 \times 1,13}{200 \times 18,9} \times \frac{350}{16,7} = 0,13 \rightarrow \mu_{eff} = 0,121$$

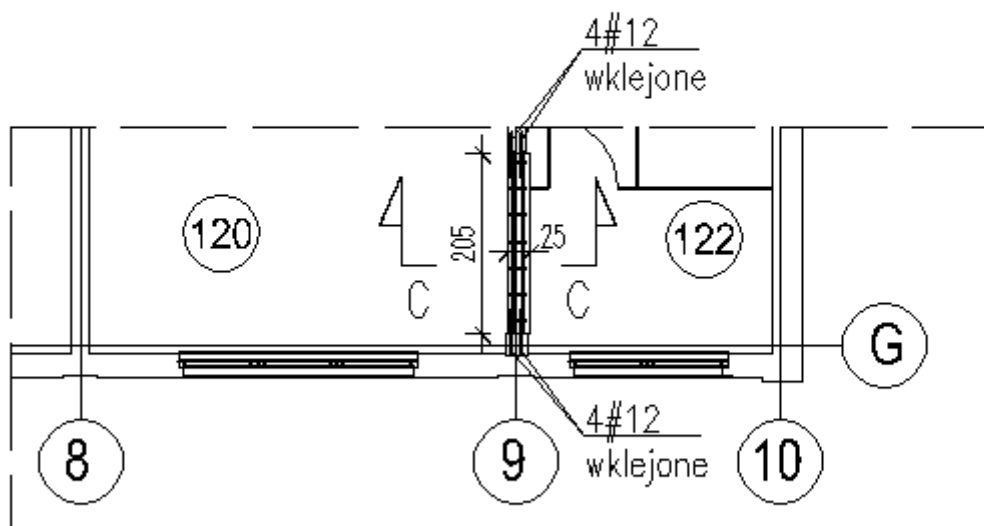
$$M_{Rd} = \mu_{eff} \times d^2 \times b_{eff} \times f_{cd} = 0,121 \times 18,9^2 \times 200 \times 1,67 = 14436 \text{ kNcm} = 144,36 \text{ kNm}$$

Sprawdzenie warunku stanu granicznego nośności |(SGN):

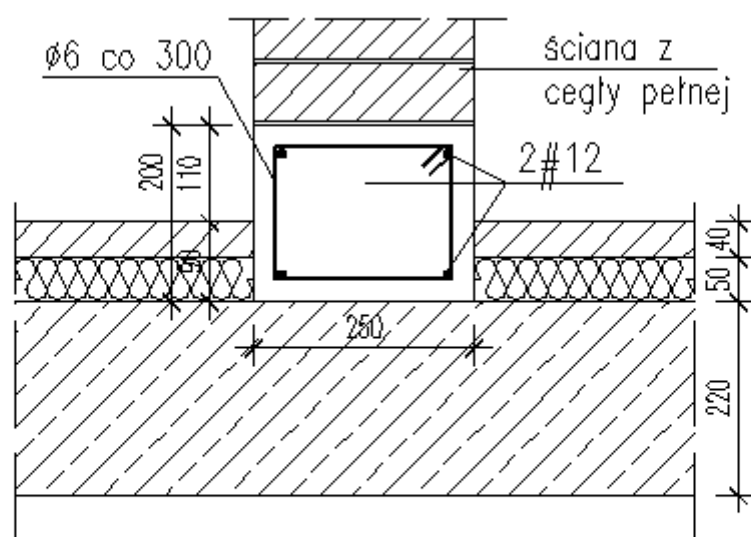
$$M_{Sd} = 246,93 \text{ kNm} > M_{Rd} = 144,36 \text{ kNm}$$

Obliczenia wykazały, że nośność istniejącej konstrukcji płyty stropowej jest niewystarczająca, ponieważ został przekroczony stan graniczny nośności.

W tej sytuacji przewiduje się zastosowanie niezależnej belki żelbetowej opartej z jednej strony na istniejącej ścianie żelbetowej, a z drugiej na istniejącym słupie, która przeniesie obciążenie od ściany murowanej.



Przekrój C-C



Obliczenia belki:
Zebranie obciążeń:

Warstwy stropu							
Lp.	Wyszczególnienie				q_k [kN/m]	γ_f	q_d [kN/m]
	Materiał	Ciężar [kN/m ³]	Szerokość [m]	Wysokość [m]			
1	Cegła pełna	18,00	0,25	3,00	13,50	1,35	18,23
2	2 x tynk cementowo-wapienny	19,00	0,04	3,00	2,28	1,35	3,08
3	Ciężar własny belki	25,00	0,25	0,20	1,25	1,35	1,69
RAZEM					17,03	1,35	23,00

Wyznaczenie momentu działającego na przekrój belki:

Założono schemat belki swobodnie podpartej.

$$M_{sd} = \frac{L^2}{8} \times q_d = \frac{2.00^2}{8} \times 23,00 = 11,50kNm$$

Wyznaczenie nośności przekroju zastępczego:

$$d = h - a_1 - \frac{\phi}{2} = 22 - 2,5 - \frac{1,2}{2} = 18,9cm$$

$$\xi_{eff} = \frac{A_{s1}}{b_{eff} \times d} \times \frac{f_{yd}}{f_{cd}} = \frac{2 \times 1,13}{25 \times 16,9} \times \frac{350}{16,7} = 0.11 \rightarrow \mu_{eff} = 0.104$$

$$M_{Rd} = \mu_{eff} \times d^2 \times b_{eff} \times f_{cd} = 0,104 \times 16,9^2 \times 25 \times 16,7 = 1240kNcm = 12.40kNm$$

Sprawdzenie warunku stanu granicznego nośności |(SGN):

$$M_{sd} = 11,50kNm < M_{Rd} = 12,40kNm$$

Warunek stanu granicznego nośności spełniony.

4.2. Pomieszczenie 121

Przewiduje się wymurowanie ściany z cegły dziurawki ceramicznej grubości 12cm oddzielającej pomieszczenie od korytarza oraz od sąsiedniego pokoju biurowego. Ściana zostanie posadowiona bezpośrednio na konstrukcji żelbetowej płyty stropowej po wycięciu bruzdy i usunięciu z niej istniejących warstw podłogowych ze szlichty i styropianu. Obliczenia wykazały, że nośność istniejącej konstrukcji płyty stropowej jest wystarczająca do przeniesienia ciężaru lekkiej ścianki działowej.

4.3. Pomieszczenie 220

Z uwagi na niewiele różniący się układ przewidywanych do wymurowania ścian grubości 25cm, w porównaniu z pomieszczeniem 122, przeprowadzona analiza w p. 4.1. dotyczy również pomieszczenia 220.

Opracował :