

OBLICZENIA STATYCZNE

do projektu: **Rozbudowa Budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Psarach ul. Szkolna 45**
 działka nr geodez.1375 i 1376/1 km 3

Inwestor : **Gmina Psary ul Malinowicka 4**

Nr projektu :

Zawartość :

obliczeń	stronic	14
załączników	stronic	-
RAZEM		stronic 14

Funkcja	Tytuł zawodowy	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Główny projektant obiektu				
Główny projektant konstrukcji				
Autor obliczeń	mgr inż.	Andrzej Rybarski	09.2011	
Weryfikator				
Kierownik pracowni				

Uwagi :

SPIS TREŚCI

Nr rozdz.	1.0. Opis techniczny.	str.	2
	2.0. Obliczenia stropo - dachu.	str.	2
	3.0. Obliczenie stropów, wieńców i podciągów	str.	5
	4.0. Obliczenie schodów	str.	13
	5.0. Obliczenie fundamentów	str.	14
	6.0. Ocena techniczna budynku	str.	14

1.0. Opis techniczny.

Dane ogólne: Lokalizacja: I strefa obciążenia wiatrem, II śniegiem,

Przedmiot opracowania: Projekt rozbudowy budynku remizo- świetlicy i biblioteki.

Konstrukcja istniejącego budynku:

Fundamenty: - ławy murowane z kamienia na zaprawie cem-wap.

Ściany fundamentowe: murowane z cegły pełnej i kamienia na zaprawie cem-wap.

Ściany nadziemne: murowane z cegły pełnej i pustaków na zaprawie cem-wap. jw,

Dachy stropodachy: pokrycie z papy na lepiku na betonie

Konstrukcja do projektu przebudowy rozbudowy i nadbudowy.:

Fundamenty: - ławy żelbetowa z betonu B15 i stali kl. A-II i A-0.

Ściany fundamentowe: murowane z bloczków betonowych na zaprawie cem-wap.

Ściany nadziemne: i poddasze projektowane z bloczków pianobetonowych lub pustaków ceramicznych typu max poroterm lub tp.

Dach stropodach: pokrycie z gontu papowego na deskowaniu lub blacho-dachówki na konstrukcji drewnianej.(łatach, krokwiach i płatwiach). W przestrzeni pomiędzy krokwiami izolacja z wełny mineralnej min.18 cm.

Materiały wykorzystane w projekcie – książki, normy i przepisy.

- „Konstrukcje żelbetowe” - J. Kobiak i W. Stachurski
- „Tablice liczb i nomogramy do projektowania konstrukcji żelbetowych” - Z. Płaskowski
- „Tablice do projektowania konstrukcji metalowych” - W. Bogucki i M. Żybertowicz
- PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli
- PN-82/B-02001 - Obciążenia stałe
- PN-82/B-02003 - Obciążenia zmienne technologiczne i montażowe
- PN-80/B-02010 - Obciążenie śniegiem
- PN-87/B-02013 - Obciążenie oblodzeniem
- PN-88/B-02014 - Obciążenie gruntem
- PN-82/B-02015 - Obciążenie temperaturą
- PN-91/B-02020 - Ochrona cieplna budynków
- PN-B-02361-1999 - Pochylenia połaci dachowych
- PN-B-03002/A1 - Konstrukcje murowe
- PN-81/B-03020 - Projektowanie posadowień bezpośrednich
- PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe
- PN-B-03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone

Prawo Budowlane:-Ustawa z dnia 7.07.1994r; Dz.U.Nr106/00;poz.1126, zmDz.U.129/01.1439, zm.Dz.U. 80/03-poz. 718; -Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.Nr 75/02; poz. 690; - tryb postępowania przy rozbiórkach Dz.U. Nr 10/95, poz. 47, oraz aprobaty wyrobów budowlanych; Dz.U. Nr 107/98, poz. 679.

W aktualnym systemie normalizacyjnym koegzystują dwie grupy norm do projektowania konstrukcji budowlanych: - dotychczasowe PN-B wydane w latach1976-2007 i - wprowadzone normy EN/EC

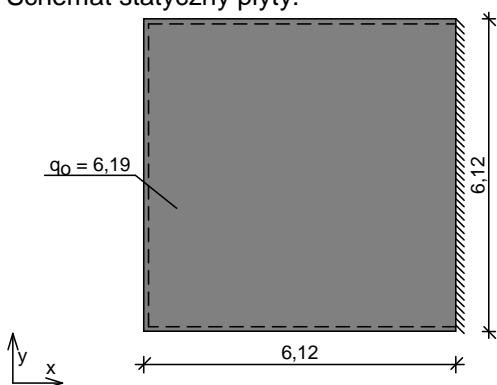
2.0. Obliczenie dachu - pozycja 1,1a i 1b.

2.1 Płyta żelbetowa krzyżowo-zbrojona $l_s = 6 \times 6$ m:

Zestawienie obciążeń rozłożonych $[kN/m^2]$:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednospadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 2 -> $Q_k = 0,9 kN/m^2$, nachylenie połaci 2,9 st. -> $C_1=0,8$) $[0,720kN/m^2]$	0,72	1,50	0,00	1,08
2.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, podwójnie $[0,150kN/m^2]$	0,15	1,30	--	0,19
3.	Folia izolacyjna $[0,020kN/m^2]$	0,02	1,30	--	0,03
4.	styropian grub.(0,2-0,6)m-	0,20	1,30	--	0,26
5.	Warstwa wyrównawcza cementowa grub. 3,5 cm $[21,0kN/m^3 \cdot 0,035m]$	0,73	1,30	--	0,95
6.	Płyta żelbetowa grub.12 cm	3,00	1,10	--	3,30
7.	Tynk cementowo-wapienny grub. 1,5 cm $[19,0kN/m^3 \cdot 0,015m]$	0,29	1,30	--	0,38
Σ:		5,11	1,21		6,19

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},x} = 6,12 \text{ m}$; Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},y} = 6,12 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdx}} = 7,74 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Skx}} = 6,39 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Skx,lt}} = 5,49 \text{ kNm/m}$

Momenty podporowe obliczeniowy $M_{\text{Sdx,p}} = 20,69 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Skx,lt,p}} = 14,68 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{\text{ox,max}} = 18,93 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{\text{ox}} = 11,83 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{\text{Sdy}} = 6,31 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{\text{Sky}} = 5,21 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{\text{Sky,lt}} = 4,47 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{\text{oy,max}} = 18,93 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{\text{oy}} = 11,83 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe : Grubość płyty **12,0 cm**

Klasa betonu **B25 (C20/25)** $\rightarrow f_{\text{cd}} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{\text{ctd}} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{\text{cm}} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska $\text{RH} = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,12$

Stal zbrojeniowa **A-II (18G2-b)** $\rightarrow f_{\text{yk}} = 355 \text{ MPa}$, $f_{\text{yd}} = 310 \text{ MPa}$, $f_{\text{tk}} = 410 \text{ MPa}$

Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{\text{nom},x} = 15 \text{ mm}$

Otulenie zbrojenia podporowego w kierunku x $c'_{\text{nom},x} = 15 \text{ mm}$

Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{\text{nom},y} = 25 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe : Sytuacja obliczeniowa: trwała; Graniczna szerokość rys $w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$;

Graniczne ugięcie $a_{\text{lim}} = l_{\text{eff}}/200$

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

Kierunek x: Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,57 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co 25,0 cm** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,31\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd},x} = 7,74 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd},x} = 9,38 \text{ kNm/mb}$ (82,5%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{\text{kx}} = 0,127 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (42,5%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,29 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co 10,5 cm** o $A_{\text{sp}} = 7,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,75\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd},x,p} = 20,69 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd},x,p} = 21,17 \text{ kNm/mb}$ (97,7%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd},x} = 18,93 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1},x} = 66,30 \text{ kN/mb}$ (28,6%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{\text{kx}} = 0,153 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (50,9%)

Kierunek y: Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,30 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 8$ co 21,5 cm** o $A_s = 2,34 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,26\%$)

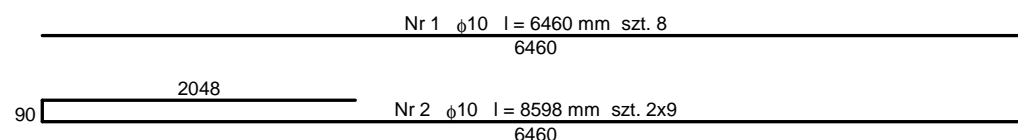
Warunek nośności na zginanie: $M_{\text{Sd},y} = 6,31 \text{ kNm/mb} < M_{\text{Rd},y} = 6,40 \text{ kNm/mb}$ (98,6%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{\text{ky}} = 0,000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

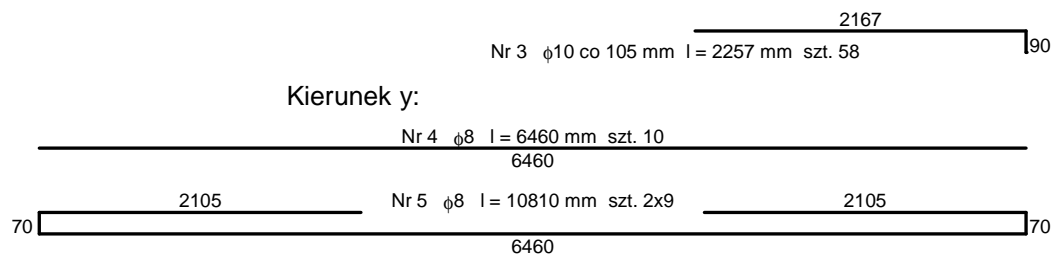
Podpora: Warunek nośności na ścinanie: $V_{\text{Sd},y} = 18,93 \text{ kN/mb} < V_{\text{Rd1},y} = 60,14 \text{ kN/mb}$ (31,5%)

Ugięcie całkowite płyty: Maksymalne ugięcie od M_{Sk} : $a(M_{\text{Sk}}) = 29,29 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 30,60 \text{ mm}$ (95,7%)

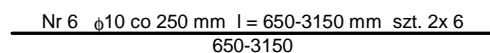
Szkic zbrojenia: Kierunek x:



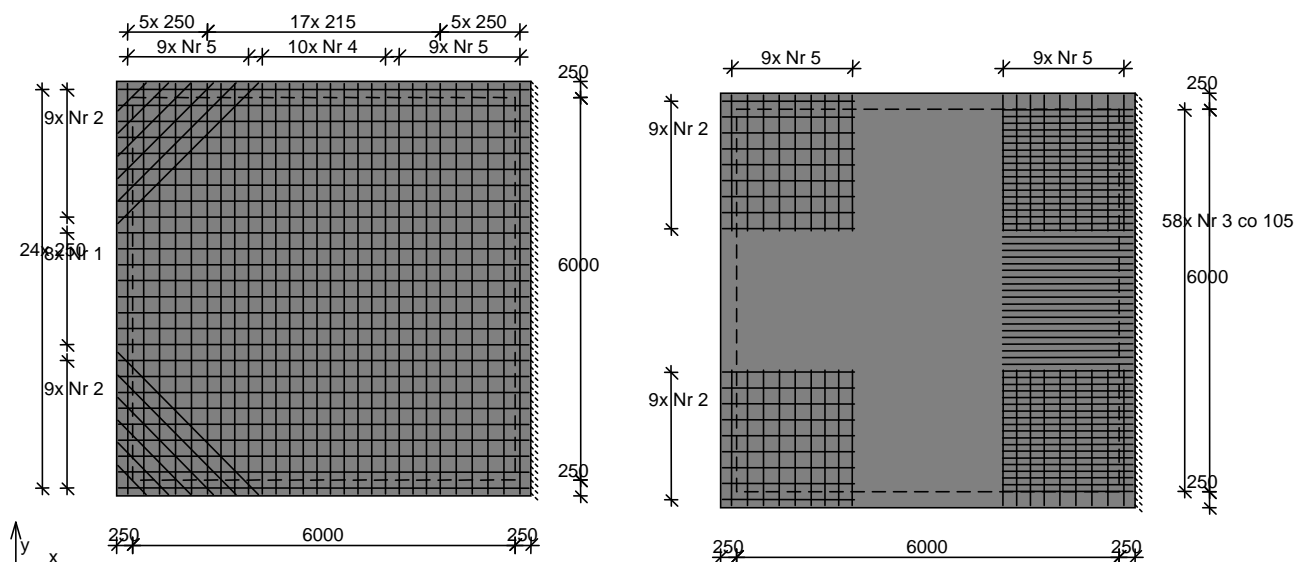
- krawędź zamocowana



Zbrojenie naroży dołem:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):

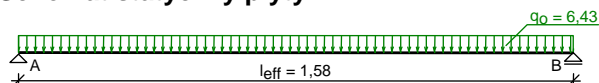


Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	18G2-b	
				$\phi 8$	$\phi 10$
1.	10	646	8		51,68
2.	10	860	18		154,80
3.	10	226	58		131,08
4.	8	646	10	64,60	
5.	8	1081	18	194,58	
6.	10	315	2		6,30
	10	265	2		5,30
	10	215	2		4,30
	10	165	2		3,30
	10	115	2		2,30
	10	65	2		1,30
Długość wg średnic [m]				259,2	360,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,617
Masa wg średnic [kg]				102,4	222,4
Masa wg gatunku stali [kg]				325,0	
Razem [kg]				325	

2.2 Płyta żelbetowa jednokierunkowo-zbrojona $l_s = 1,5m$ jw.; $q_0 = 6,19kN/m$

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1,58$ m

Wyniki obliczeń statycznych: Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,01$ kNm/m; Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,70$ kNm/m; Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,70$ kNm/m
Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 5,08$ kN/m

Dane materiałowe : Grubość płyty **8,0 cm**

Klasa betonu **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m³; Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni; Współczynnik pęcznienia (obliczono) $\phi = 3,35$

Stal zbrojeniowa główna A-II (**18G2-b**) → $f_{yk} = 355 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 310 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 410 \text{ MPa}$

Pręty rozdzielcze $\phi 6$ co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)

Otulinie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała; Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

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

Przęsło: Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,16 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 6$ co 12,0 cm** o $A_s = 2,36 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,41\%$)

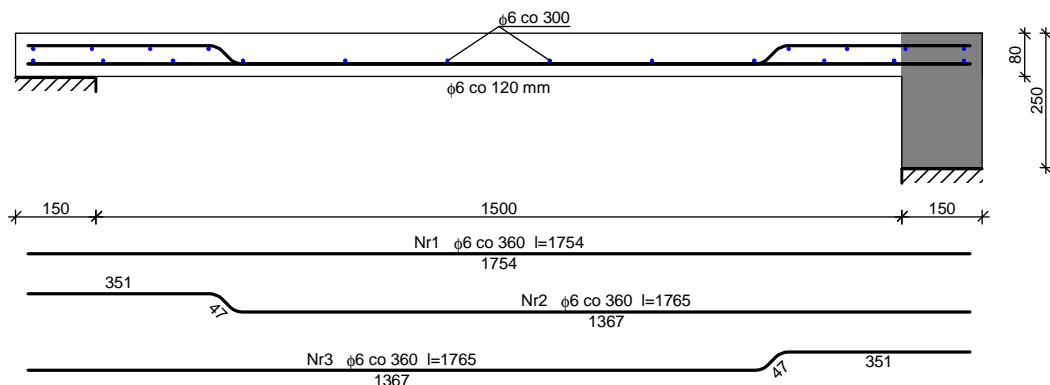
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,01 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 3,96 \text{ kNm/mb}$ (50,6%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1,44 \text{ mm} < a_{lim} = 7,90 \text{ mm}$ (18,2%)

Podpora: Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 5,08 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 39,48 \text{ kN/mb}$ (12,9%)

Szkic zbrojenia:



Wykaz zbrojenia dla płyty długości $l = 4,20 \text{ m}$

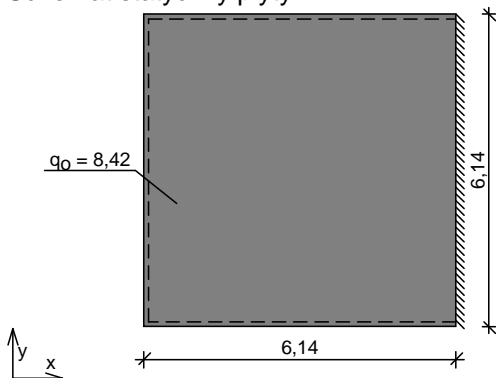
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	18G2-b
				$\phi 6$	$\phi 6$
1	6	175	13		22,75
2	6	177	12		21,24
3	6	177	12		21,24
4	6	441	20	88,20	
Długość wg średnic [m]				88,2	65,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,222
Masa wg średnic [kg]				19,6	14,5
Masa wg gatunku stali [kg]				20,0	15,0
Razem [kg]				35	

3.1 Płyta żelbetowa krzyżowo-zbrojona $l_s = 6 \times 6 \text{ m}$:

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [$2,0 \text{ kN/m}^2$]	2,00	1,40	0,50	2,80
2.	Płytki kamionkowe grubości 7 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [$0,320 \text{ kN/m}^2$]	0,32	1,30	--	0,42
3.	Folia izolacyjna [$0,020 \text{ kN/m}^2$]	0,02	1,30	--	0,03
4.	Warstwa wyrównawcza cementowa grub. 3,5 cm [$21,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,035 \text{ m}$]	0,73	1,30	--	0,95
5.	Płyta żelbetowa grub. 14 cm	3,50	1,10	--	3,85
6.	Tynk cementowo-wapienny grub. 1,5 cm [$19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,015 \text{ m}$]	0,29	1,30	--	0,38
Σ :		6,86	1,23		8,42

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 6,14 \text{ m}$; Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 6,14 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x: Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 10,60 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 8,64 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 7,38 \text{ kNm/m}$

Momenty podporowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 28,34 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 19,72 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 25,84 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 16,15 \text{ kN/m}$

Kierunek y: Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 8,64 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sky} = 7,04 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt} = 6,01 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 25,84 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 16,15 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe : Grubość płyty 14,0 cm

Klasa betonu **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$; Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni; Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,04$

Stal zbrojeniowa A-II (**18G2-b**) $\rightarrow f_{yk} = 355 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 310 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 410 \text{ MPa}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 15 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia podporowego w kierunku x $c_{nom,x} = 15 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 25 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe : Sytuacja obliczeniowa: trwała; Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$

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

Kierunek x: Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,93 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co 25,0 cm** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,26\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sdx} = 10,60 \text{ kNm/mb} < M_{Rdx} = 11,33 \text{ kNm/mb}$ (93,6%)

Szerokość rys prostokątnych: $w_{kx} = 0,155 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (51,7%)

Podpora: Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,36 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 12$ co 13,0 cm** o $A_{sp} = 8,70 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,73\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sdx,p} = 28,34 \text{ kNm/mb} < M_{Rdx,p} = 29,37 \text{ kNm/mb}$ (96,5%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sdx} = 25,84 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 77,85 \text{ kN/mb}$ (33,2%)

Szerokość rys prostokątnych: $w_{kx} = 0,159 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (53,1%)

Kierunek y: Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,60 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co 25,0 cm** o $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,29\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sdy} = 8,64 \text{ kNm/mb} < M_{Rdy} = 10,36 \text{ kNm/mb}$ (83,4%)

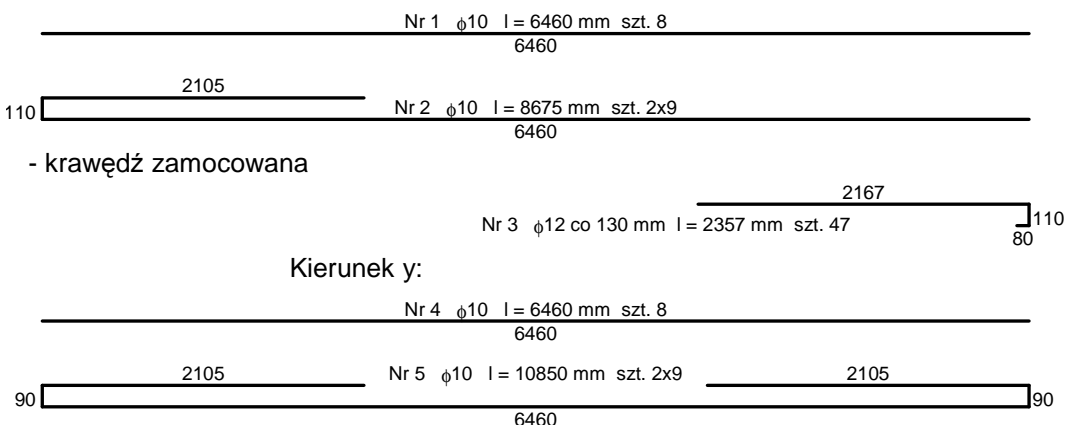
Szerokość rys prostokątnych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora: Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sdy} = 25,84 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 72,11 \text{ kN/mb}$ (35,8%)

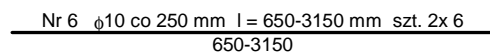
Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od M_{Sk} : $a(M_{Sk}) = 25,61 \text{ mm} < a_{lim} = 30,70 \text{ mm}$ (83,4%)

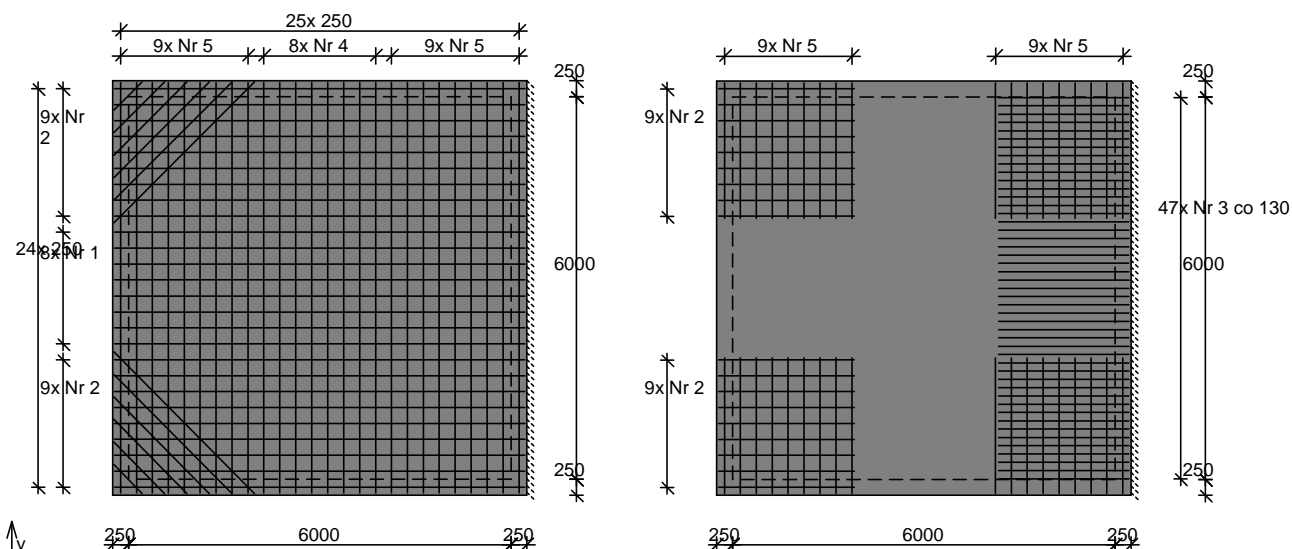
Szkic zbrojenia: Kierunek x:



Zbrojenie naroży dołem:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



Wykaz zbrojenia

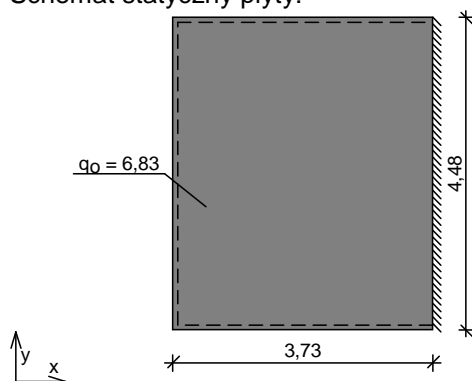
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	18G2-b	
				φ10	φ12
1.	10	646	8	51,68	
2.	10	868	18	156,24	
3.	12	236	47		110,92
4.	10	646	8	51,68	
5.	10	1085	18	195,30	
6.	10	315	2	6,30	
	10	265	2	5,30	
	10	215	2	4,30	
	10	165	2	3,30	
	10	115	2	2,30	
	10	65	2	1,30	
Długość wg średnic [m]				477,8	111,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617	0,888
Masa wg średnic [kg]				294,8	98,6
Masa wg gatunku stali [kg]				394,0	
Razem [kg]				394	

3.2 Płyta żelbetowa krzyżowo-zbrojona $l_s = 3,65 \times 4,44$ m

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
2.	Płytki gresowe na kleju	0,42	1,20	--	0,50
3.	Warstwa wyrównawcza cementowa grub. 3,5 cm [21,0kN/m ³ -0,035m]	0,73	1,30	--	0,95
4.	Płyta żelbetowa grub.8 cm	2,00	1,10	--	2,20
5.	Tynk cementowo-wapienny grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ -0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ :		5,44	1,26		6,83

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},x} = 3,73$ m;

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{\text{eff},y} = 4,48$ m

Wyniki obliczeń statycznych:Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx} = 4,08 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 3,25 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 2,65 \text{ kNm/m}$
 Momenty podporowe obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 9,96 \text{ kNm/m}$
 Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 6,48 \text{ kNm/m}$
 Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 12,74 \text{ kN/m}$
 Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 9,24 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 2,23 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sky} = 1,77 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt} = 1,45 \text{ kNm/m}$
 Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 12,74 \text{ kN/m}$
 Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 7,96 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe : Grubość płyty 8,0 cm

Klasa betonu **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$
 Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$; Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
 Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni; Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,35$
 Stal zbrojeniowa **A-II (20G2Y-b)** $\rightarrow f_{yk} = 355 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 310 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 410 \text{ MPa}$
 Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 15 \text{ mm}$
 Otulenie zbrojenia podporowego w kierunku x $c'_{nom,x} = 20 \text{ mm}$
 Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 19 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała; Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$
 Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):Kierunek x: Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,21 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ6 co 12,5 cm** o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,36\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 4,08 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 4,16 \text{ kNm/mb}$ (97,9%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,112 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (37,3%)

Podpora: Zbrojenie potrzebne $A_s = 6,83 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ10 co 11,0 cm** o $A_{sp} = 7,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 1,30\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 9,96 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 10,34 \text{ kNm/mb}$ (96,4%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 12,74 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 42,48 \text{ kN/mb}$ (30,0%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,118 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (39,2%)

Kierunek y: Przęsło:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,27 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ6 co 22,0 cm** o $A_s = 1,29 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,22\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 2,23 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 2,25 \text{ kNm/mb}$ (98,9%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

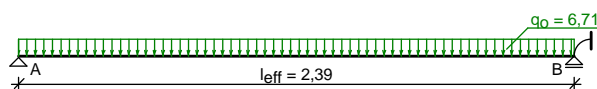
Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 12,74 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 38,95 \text{ kN/mb}$ (32,7%)

Ugięcie całkowite płyty: Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 16,58 \text{ mm} < a_{lim} = 18,65 \text{ mm}$ (88,9%)

3.3 Płyta jednokierunkowo-zbrojona o szerokości średnio w świetle 2,3m:Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie użytkowe	2,00	1,20	--	2,40
2.	Płytki gresowe na kleju	0,42	1,20	--	0,50
3.	Warstwa wyrównawcza cementowa grub. 3,5 cm [21,0kN/m ³ ·0,035m]	0,73	1,30	--	0,95
4.	Tynk cementowo-wapienny grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
5.	Płyta żelbetowa grub. 9 cm	2,25	1,10	--	2,48
Σ:		5,69	1,18		6,71

Schemat statyczny płyty:

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 2,39 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 4,13 \text{ kNm/m}$; Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p} = 3,59 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 3,53 \text{ kNm/m}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 3,53 \text{ kNm/m}$

Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 8,01 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe : Grubość płyty **9,0 cm**

Klasa betonu **C20/25 (B25)** $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$; Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni; Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,28$

Stal zbrojeniowa główna A-II (**18G2-b**) $\rightarrow f_{yk} = 355 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 310 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 410 \text{ MPa}$

Pręty rozdzielcze $\phi 6$ co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)

Otulinie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 20 \text{ mm}$; Otulinie zbrojenia podporowego $c'_{nom} = 20 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała; Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

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

Przęsło: Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,06 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 6$ co 12,0 cm** o $A_s = 2,36 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,35\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 4,13 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 4,69 \text{ kNm/mb}$ (87,9%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,147 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (49,1%)

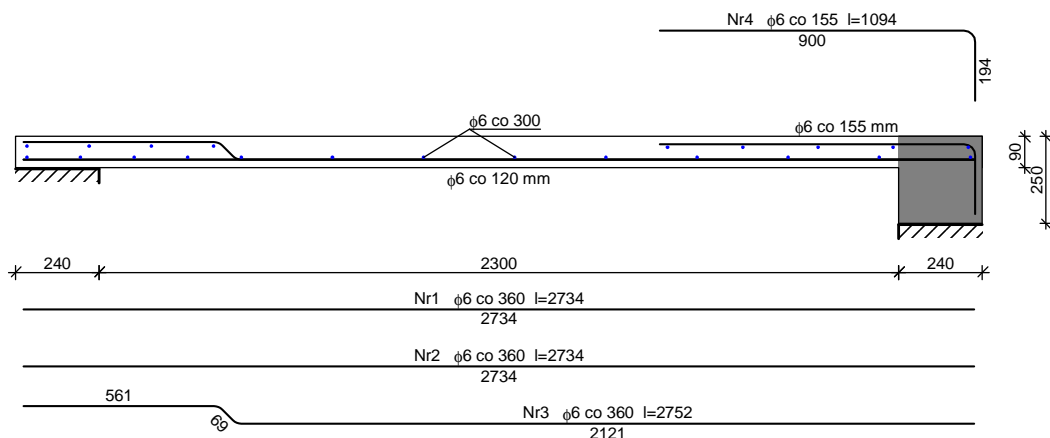
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,87 \text{ mm} < a_{lim} = 11,95 \text{ mm}$ (99,3%)

Podpora: Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,78 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 6$ co 15,5 cm** o $A_s = 1,82 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,27\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,p} = 3,59 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,p} = 3,67 \text{ kNm/mb}$ (97,9%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 8,01 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 45,67 \text{ kN/mb}$ (17,5%)

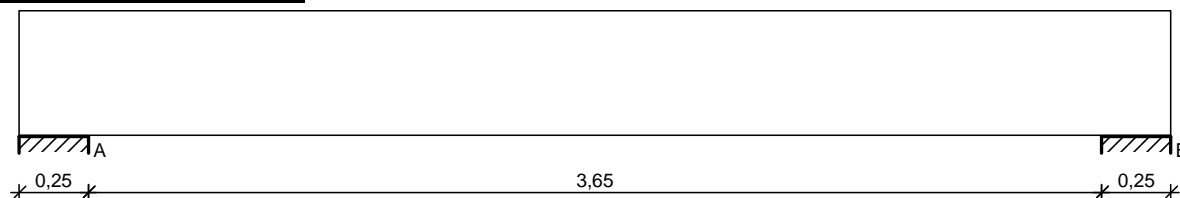
Szkic zbrojenia:



Wykaz zbrojenia dla płyty długości $l = 4,20 \text{ m}$

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	18G2-b
				$\phi 6$	$\phi 6$
1	6	273	13		35,49
2	6	273	13		35,49
3	6	275	12		33,00
4	6	109	28		30,52
5	6	441	22	97,02	
Długość wg średnic [m]				97,1	134,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,222
Masa wg średnic [kg]				21,6	29,9
Masa wg gatunku stali [kg]				22,0	30,0
Razem [kg]				52	

3.4 Podciąg żelbetowy: SZKIC BELKI

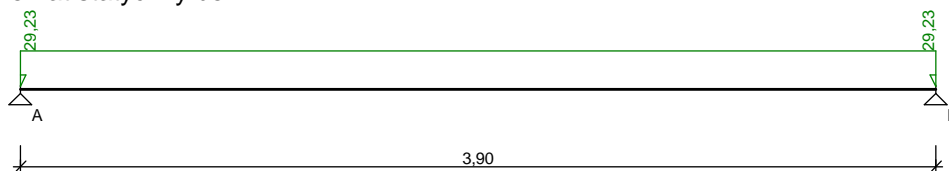


OBciążENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie sumaryczne ze stropu 6,83x3,73x0,5x0,625+1,5x5,69	16,50	1,20	0,80	19,80	cała belka
2.	Ciężar własny [0,25m·0,45m·25,0kN/m ³]	2,81	1,10	--	3,09	cała belka
3.	Mur z cegły dziur. 12cm wys 2,15m 14,5x0,12x2,15 [3,740kN/m]	3,74	1,20	--	4,49	cała belka
4.	Obustronny tynk 0,03x2,5x19 [1,420kN/m]	1,42	1,30	--	1,85	cała belka
Σ :		24,47	1,19		29,23	

Schemat statyczny belki

**DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:**

Klasa betonu: **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$; Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 2,96$

Stal zbrojeniowa główna A-II (**18G2-b**) $\rightarrow f_{yk} = 355 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 310 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 410 \text{ MPa}$

Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**) $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

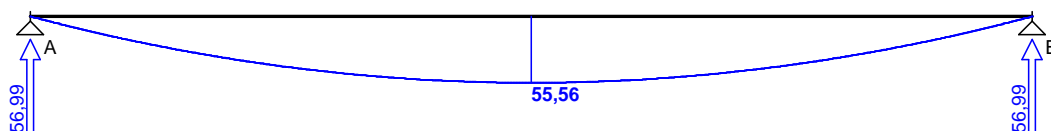
Stal zbrojeniowa montażowa A-0 (St0S-b); Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot \theta = 2,00$

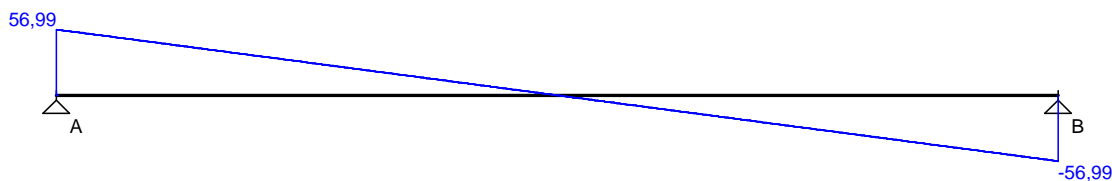
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$; Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

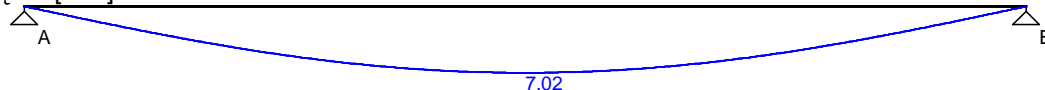
Momenty zginające [kNm]:



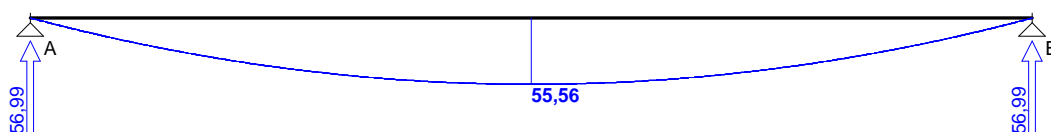
Siły tnące [kN]:



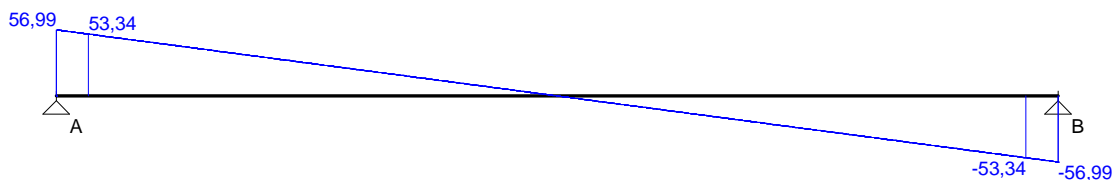
Ugięcia [mm]:

**Obwiednia sił wewnętrznych**

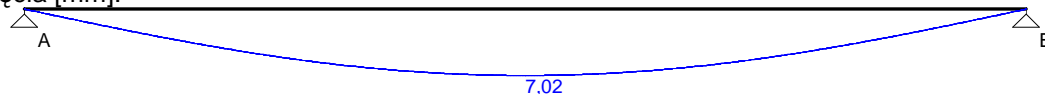
Momenty zginające [kNm]:



Siły tnące [kN]:



Ugięcia [mm]:

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :**

Przyjęte wymiary przekroju: $b_w = 25,0 \text{ cm}$, $h = 45,0 \text{ cm}$; otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Przęsło A - B: Zginanie: (przekrój a-a); Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 55,56 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,51 \text{ cm}^2$. Przyjęto **4φ12** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,43\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 55,56 \text{ kNm} < M_{Rd} = 55,67 \text{ kNm}$ (99,8%)

Ścinanie: Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = (-)53,34 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co 310 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = (-)53,34 \text{ kN} < V_{Rd1} = 61,74 \text{ kN}$ (86,4%)

SGU: Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 40,25 \text{ kNm}$

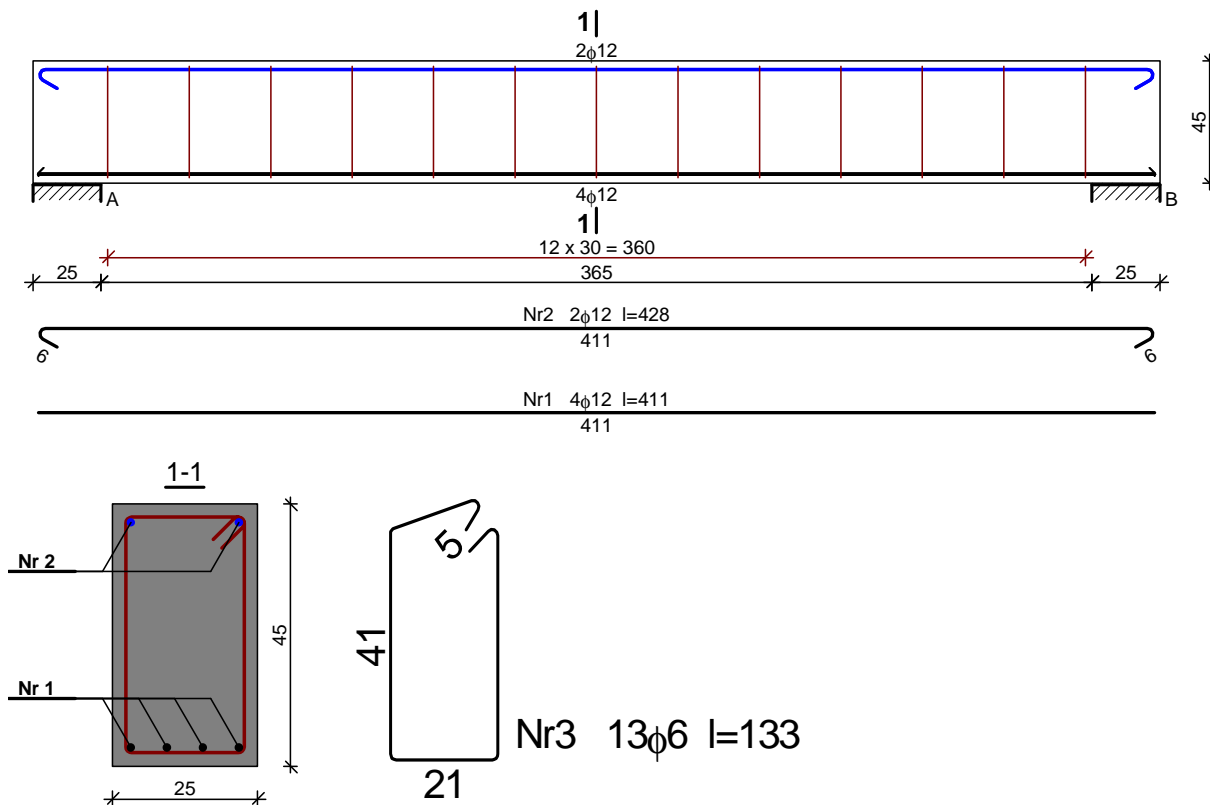
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,191 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (63,5%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 7,02 \text{ mm} < a_{lim} = 3900/200 = 19,50 \text{ mm}$ (36,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 38,64 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

SZKIC ZBROJENIA:



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				St0S-b		18G2-b
				φ6	φ12	φ12
1.	12	411	4			16,44
2.	12	428	2		8,56	
3.	6	133	13	17,29		
Długość ogólna wg średnic [m]				17,3	8,6	16,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				3,8	7,6	14,7
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				11,4		14,7
Masa całkowita [kg]				27		

3.5 Podciąg stalowy – nadproże nad projektowanym otworem w ścianie:

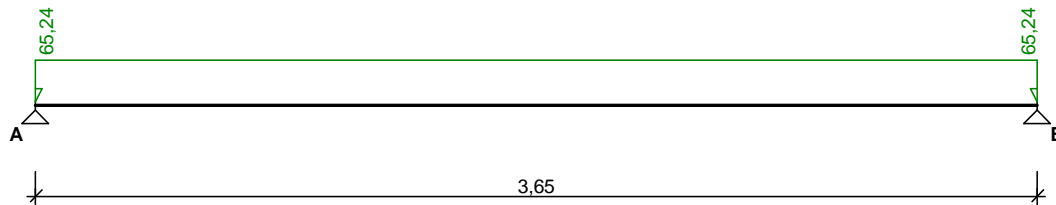
OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie sumaryczne ze stropu 6,83x3,73x0,5x0,625+1,5x5,69	16,50	1,20	0,80	19,80	cała belka
2.	Ciężar własny 0,715x2+szpałdowanie	2,19	1,10	--	2,41	cała belka
3.	Mur z cegła pełna na zaprawie cem-wap wys 3,0m; 18,0x0,51x3,00 [kN/m]	27,54	1,10	--	30,29	cała belka
4.	Obustronny tynk 0,03x3,25x19 [kN/m]	1,85	1,30	--	2,41	cała belka
5.	Ze stropu powyżej 6,83x3,73x0,5x0,625	7,96	1,30		10,35	
Σ:		56,04	1,165		65,26	

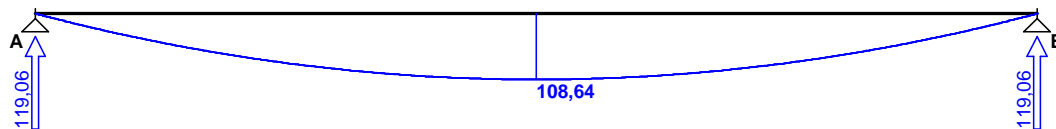
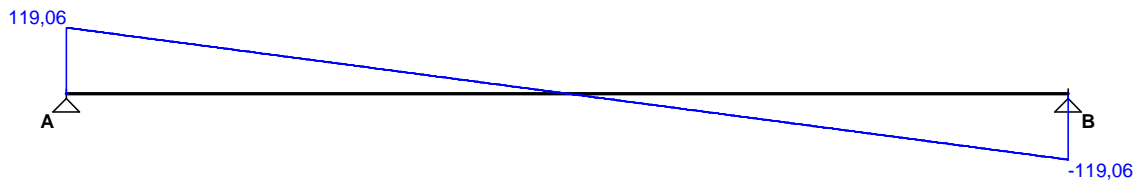
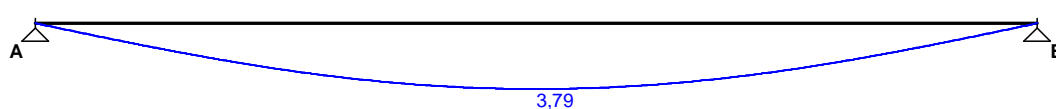
SCHEMAT BELKI OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek P1: Przypadek 1 ($\gamma_f = 1,20$, $F_x/F_y = 0,000$) Schemat statyczny:

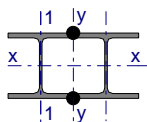


Tablica obciążeń obliczeniowych

Przekrój	x [m]	$q_{y,l}$ [kN/m]	$q_{y,p}$ [kN/m]	F_y [kN]	M_y [kN]	$q_{x,l}$ [kN/m]	$q_{x,p}$ [kN/m]	F_x [kN]	M_x [kN]
A.	0,00	--	65,24	0,00	0,00	--	0,00	0,00	0,00
B.	3,65	65,24	--	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCHPrzypadek **P1: Przypadek 1** Momenty zginające M_x [kNm]:Momenty zginające M_y [kNm]:Siły poprzeczne V_y [kN]:Siły poprzeczne V_x [kN]:Ugięcia $f_{k,y}$ [mm]:Ugięcia $f_{k,x}$ [mm]:**ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA**

Belka zginana dwukierunkowo; Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichtzenia: - obciążenie przyłożone na pasie górnym belki; - obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęsła belki;**WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200**Przekrój: **2 HE 220 B**, połączone spoinami ciągłymi; $A_{vy} = 41,8 \text{ cm}^2$, $A_{vx} = 141 \text{ cm}^2$, $m = 143 \text{ kg/m}$ $J_x = 16180 \text{ cm}^4$, $J_y = 27702 \text{ cm}^4$, $J_w = 295400 \text{ cm}^6$, $J_T = 76,8 \text{ cm}^4$, $W_x = 1472 \text{ cm}^3$, $W_y = 1259 \text{ cm}^3$,Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: dla $M_x \rightarrow$ klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,063$) $M_{Rx} = 336,26 \text{ kNm}$
dla $M_y \rightarrow$ klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,250$) $M_{Ry} = 338,41 \text{ kNm}$ - ścinanie: dla $V_y \rightarrow$ klasa przekroju 1 $V_{Ry} = 521,25 \text{ kN}$
dla $V_x \rightarrow$ klasa przekroju 1 $V_{Rx} = 1755,78 \text{ kN}$ Nośność na zginanie; Przekrój z = 1,82 m; Współczynnik zwichtzenia $\phi_L = 1,000$ Momenty maksymalne $M_{x,max} = 108,64 \text{ kNm}$, $M_{y,max} = 0,00 \text{ kNm}$

$$(54) \quad M_{x,max} / (\phi_L \cdot M_{Rx}) + M_{y,max} / M_{Ry} = 0,323 + 0,000 = 0,323 < 1$$

Nośność na ścinanie Przekrój z = 0,00 m; Maksymalne siły poprzeczne $V_{y,max} = 119,06 \text{ kN}$, $V_{x,max} = 0,00 \text{ kN}$

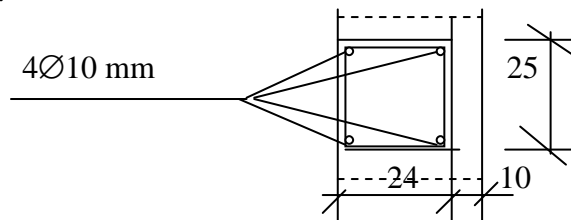
$$(53) \quad V_{y,max} / V_{Ry} = 0,228 < 1; \quad (53) \quad V_{x,max} / V_{Rx} = 0,000 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniemPrzekrój z = 0,00 m; $V_{y,max} = 119,06 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_{Ry} = 312,75 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajnyPrzekrój z = 0,00 m; $V_{x,max} = 0,00 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_{Rx} = 526,73 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajnyStan graniczny użytkowania

Przekrój z = 1,82 m

Ugięcia maksymalne $f_{k,y,max} = 3,79 \text{ mm}$, $f_{k,x,max} = 0,00 \text{ mm}$ Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 250 = 14,60 \text{ mm}$

$$f_{k,max} = (f_{k,y,max}^2 + f_{k,x,max}^2)^{0,5} = 3,79 \text{ mm} < f_{gr} = 14,60 \text{ mm} \quad (25,9\%)$$

3.6. Obliczanie wieńców i nadproży okiennych, drzwiowych, belek i podciągów.**3.6.1. Wieńce - Poz. 4.** Przyjęto ze względów konstrukcyjnych wieńce wokół stropu zbrojenie 4 Ø 10 oraz strzemionami Ø 6 mm w rozstawie co 25 cm.**3.6.2. Nadproża okienne i drzwiowe - Poz. 5.**

Obciążenie - w kN/m

rodzaj obciążenia	norm.	wsp.	oblicz
ogółem q_l	29,60	1,2	35,50

1) $l_{o1} = 1,05 \cdot 1,81 \approx 1,90 \text{ m}$; $q = 35,5 \text{ kN/m}$; Poz. 51) $M_{o1} = 0,125 \cdot 35,5 \cdot 1,90^2 = 16,02 \text{ kNm}$; $Q_{o1} = 0,5 \cdot 35,5 \cdot 1,91 = 33,90 \text{ kN} < Q_{l \min}$

$$Q_{l \min} = 0,75 \cdot R_{bz} b h_o = 0,75 \cdot 900 \cdot 0,25 \cdot 0,42 = 70,875 \text{ kN}$$

3.4.3 Wymiarowanie: beton B20; stal kl. A-II; $b=25$; $h=45$; $h_o=42$ cm; Tablica 53 – Płaskowski pa.(1) $F_{a1} = F_{a \min} = 1,58 \text{ cm}^2$; $d_{dop} = 10 \text{ mm}$

Przyjęto zbrojenie:

(1) **3 Ø 10mm dołem** (w tym 1 Ø 10 odgięty $\angle 45^\circ$ - $F_a = 2,36$) i 2 Ø 10 góra;Strzemiona zamknięte Ø 6 w rozstawie $3/4 h = 25 \text{ cm}$, a w strefach przypodporowych w rozstawie co $h/3 = 15 \text{ cm}$ na odcinkach $l_o/6$ równych: (1)- 56 cm – 5 szt; (2)- 47 cm – 4 szt;

Nadproża z belek prefabrykowanych typu L19 (po 2szt na 1-na otwór) i tak odpowiednio:

N/270 dla otworów o rozpiętości w świetle do 2,41m; N/240 dla otworów o szer. w świetle do 2,11m itd. za każdym razem mniej o 30cm.....

N/150 dla otworów w świetle do 1,21 m i N/120 dla otworów o szer. w świetle do 1,01 m.

4.0. Obliczenie schodów.**4.1. Bieg schodów i spocznik: - Poz. 6** $l_{eff(1)} = 1,025 \times 1,5 = 1,54 \text{ m}$; $l_{eff(2)} = 1,025 \times 1,9 = 1,95 \text{ m}$ **4.1; Obciążenie w kN/m:** $\tan \alpha = 17,5/25 = 0,7$; $\alpha = 35^\circ$; $\cos \alpha = 0,819$; $h_o \text{ potrz} = 195/35 = 5,6 \text{ cm}$

rodzaj obciążenia	norm.	współ.	oblicz
- płyta żelbetowa 8 cm, 0,08·25/0,819	2,44	1,1	2,69
- tynk poniżej 0,015·19/0,819	0,35	1,3	0,45
- stopnie 0,5·0,175 · 22	1,92	1,1	2,12
- lastryko [0,03 + (0,015·0,175/0,25)] · 22	0,89	1,3	1,16
razem obciążenie stałe g	5,60	1,14	6,42
obciążenie zmienne p	3,00	1,3	3,90
ogółem q	8,60	1,20	10,32

(1) $M_{o1} = 0,1 \cdot 10,32 \cdot 1,54^2 = 2,45 \text{ kNm}$; (2) $M_{o2} = 0,1 \cdot 10,32 \cdot 1,95^2 = 3,92 \text{ kNm}$;**Wymiarowanie:** $b=100$; $h=8$; $h_o=6,5$ cm; beton kl. B20; stal kl. A-II; Tablica 20 Płaskowski(1) $F_{a1} = 1,30 \cdot 2,45/2,50 = 1,27 \text{ cm}^2$ $d_{dop.} = 8 \text{ mm}$ (2) $F_{a2} = 2,28 \cdot 3,92/4,32 = 2,07 \text{ cm}^2$ $d_{dop.} = 8 \text{ mm}$ Przyjęto zbrojenie: (1)(2) Ø 6/8 co 12 cm $F_a = 3,27 \text{ cm}^2$, Zbrojenie rozdzielcze Ø 6 co 25 cm

Zbrojenie rozdzielcze Ø 6 co 33 cm (co stopień)

5.0 Obliczenie fundamentów:

5.1. Obciążenia ławy: w kN/mb

rodzaj obciążenia	norm.	współcz.	oblicz.
- z dachu (jak płatew);	6,40	1,263	7,73
- obciążenie ze stropu - jak 2.0 5,11x6,12x0,5x0,7	10,95	1,21	13,24
ze stropu - jak 3.0 6,86x6,12x0,5x0,7	14,69	1,23	18,07
ze stropu - jak 3.0 5,44x3,73x0,5	10,15	1,26	12,78
- ściana warstwowa: - pustak 0,25x13x9,5	30,88	1,1	33,96
- ściana fundamentowa z betonu: 0,25x22x0,8	4,40	1,1	4,84
- tynk obustronny 10,3x0,03x19	5,87	1,3	7,63
- ława żelbetowa 0,3x 0,50x25	3,75	1,1	4,12
Ogółem q	87,09	1,142	102,37

6.2. Fundamenty projektowane.

6.1.2. Obliczenie wymaganej szerokości ławy fundamentowej.

W poziomie posadowienia zalegają łupki ilaste szare zwarte z domieszką żwiru i przerostami piasków gliniastych, woda gruntowa w poziomie posadowienia nie występuje.

Przyjęto: $I_D = 0,05$; $\phi = 12^\circ$; $\gamma_{(D)} = 1,8 \text{ t/m}^3 = \gamma_{(B)}$; $L = 11,0 \text{ m}$; $B = 0,5$

$D_{\min.} = 0,45$ z tablicy Z1 - 1 normy PN-81/B-03020

ustalono $N_C = 9,88$; $N_D = 2,97$; $N_B = 0,31$; $c_u = 55$; $B/L = 0,045$

$$q_{fn} = (1 + 0,3B/L)N_C C_u + (1 + 1,5B/L)N_D D_{\min} \gamma_g + (1 - 0,25B/L)N_B B \gamma_g =$$

$$= 1,0136 \times 9,88 \times 55 + 1,068 \times 2,97 \times 1,8 \times 9,81 + 0,9886 \times 0,31 \times 1,8 \times 9,81 = 612,2 \text{ kPa}$$

$$\frac{Q}{B \times l_m} \leq m \times q_{fn} ; \quad B > \frac{Q}{m \times q_{fn}} = \frac{102,37}{0,7 \times 612,2} = 0,24$$

Ze względów konstrukcyjnych przyjęto szerokość ław $B = 0,5 \text{ m}$

Obliczenie zbrojenia: $F_{amin} = 0,0015 \times 50 \times 25 = 2,25 \text{ cm}^2$. Przyjęto zbrojenie wzdłużne 2 $\varnothing 12 \text{ mm}$ (dołem i górną) $F_a = 2,26 \text{ cm}^2$ oraz strzemiona $\varnothing 6 \text{ mm}$ zamknięte co 30 cm.

6.0. Ocena techniczna istniejącego budynku do możliwości dobudowy:

Fundamenty projektowanej dobudowy zaprojektowano w taki sposób aby nie naruszyć fundamentów istniejącego budynku które wykazują znaczny zapas nośności i w wyniku projektowanej dobudowy nie nastąpi dociążenie i przekroczenie nośności istniejących fundamentów.