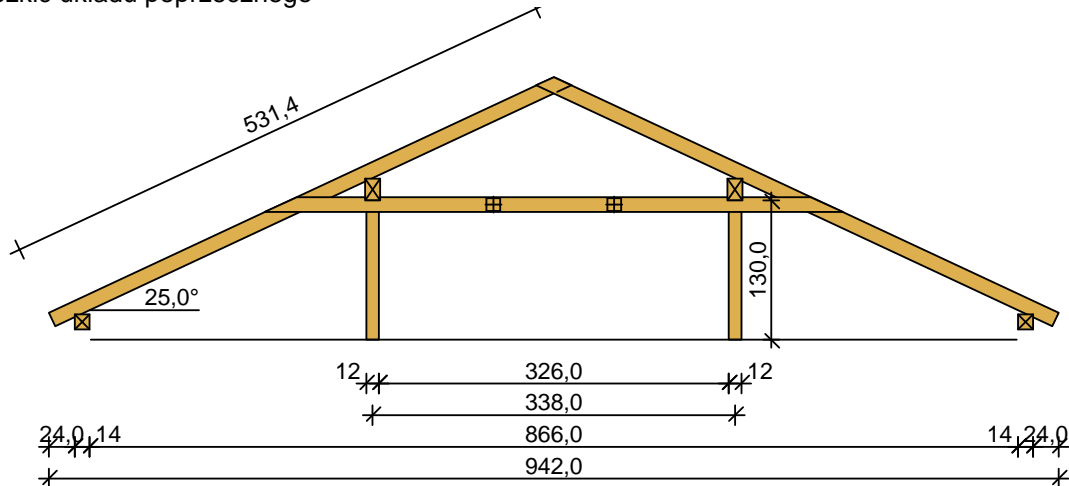


# Obliczenia statyczne i wymiarowanie głównych elementów konstrukcyjnych budynku.

## Więźba dachowa Płatwiowo Kleszczowa

Szkic układu poprzecznego



Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 25,0^\circ$   
Rozpiętość więzara  $l = 9,42$  m  
Rozstaw podpór w świetle murłat  $l_s = 8,66$  m  
Rozstaw osiowy płatwi  $l_{gx} = 3,38$  m  
Rozstaw krokwi  $a = 0,90$  m  
Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu  
Płatew pośrednia o długości osiowej między słupem i murem  $l = 3,60$  m  
- lewy koniec płatwi oparty na słupie  
- prawy koniec płatwi oparty na murze  
Wysokość całkowita słupów pod płatew pośrednią  $h_s = 1,30$  m  
Rozstaw podparć murłaty = 1,50 m  
Wysięg wspornika murłaty  $l_{mw} = 0,85$  m

### Dane materiałowe:

- krokiew 7/14cm (zacios 3 cm) z drewna C27
- płatew 14/20 cm z drewna C27
- słup 12/12 cm z drewna C27
- kleszcze 2x 7/14 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 7 cm, z przewiązkami co 134 cm z drewna C27
- murłata 14/14 cm z drewna C27

### Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

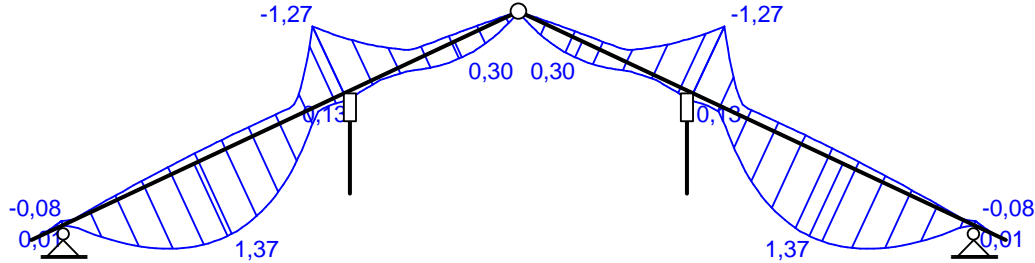
- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001: Blacha fałdowa stalowa T-100 gr. 1.25 mm):  
 $g_k = 0,188 \text{ kN/m}^2$ ,  $g_o = 0,226 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 37,0 st.):
  - na połaci lewej  $s_{kl} = 0,828 \text{ kN/m}^2$ ,  $s_{ol} = 1,242 \text{ kN/m}^2$
  - na połaci prawej  $s_{kp} = 0,552 \text{ kN/m}^2$ ,  $s_{op} = 0,828 \text{ kN/m}^2$
  - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku  $z = 10,0$  m):
  - na połaci nawietrznej  $p_{kl I} = -0,073 \text{ kN/m}^2$ ,  $p_{ol I} = -0,109 \text{ kN/m}^2$
  - na połaci nawietrznej  $p_{kl II} = 0,192 \text{ kN/m}^2$ ,  $p_{ol II} = 0,288 \text{ kN/m}^2$
  - na stronie zawietrznej  $p_{kp} = -0,216 \text{ kN/m}^2$ ,  $p_{op} = -0,324 \text{ kN/m}^2$
- ocieplenie dolnego odcinka krokwi (Wełna mineralna):  
 $g_{kk} = 0,220 \text{ kN/m}^2$ ,  $g_{ok} = 0,264 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe kleszczy  $q_{kk} = 0,220 \text{ kN/m}$ ,  $q_{ok} = 0,264 \text{ kN/m}$
- obciążenie montażowe kleszczy  $F_k = 1,0 \text{ kN}$ ,  $F_o = 1,2 \text{ kN}$

### Założenia obliczeniowe:

- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:
  - w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
  - w płaszczyźnie wiązara  $\mu_y = 1,00$

## WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



## Wymiarowanie wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

$$\rightarrow f_{m,k} = 27 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 16 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 22 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,8 \text{ MPa}, E_{90,mean} = 11,5 \text{ GPa}, \rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$$

**Krokiew 7/14 cm** (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 74,0 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90·wiatr-wariant II (podatność)

$$M_y = 1,37 \text{ kNm}, N = 2,83 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,99 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,29 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,525$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,401 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,253 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-wariant II

$$M_y = -1,27 \text{ kNm}, N = 1,67 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,97 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,22 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,540 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (dla przęsła środkowego)

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{net} = 6,22 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 2990 / 200 = 14,95 \text{ mm}$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{net} = 2,01 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 342 / 200 = 3,42 \text{ mm}$$

**Płatew 14/20 cm**

Smukłość

$$\lambda_y = 15,6 < 150$$

$$\lambda_z = 22,3 < 150$$

Obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,65 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,29 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = 9,16 \text{ kNm}, M_z = 0,43 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 9,81 \text{ MPa}, \sigma_{m,z,d} = 0,66 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,618 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,453 < 1$$

Maksymalne ugięcie

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

$$u_{net} = 10,40 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 18,00 \text{ mm}$$

### **Słup 12/12 cm**

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 37,5 < 150$$

$$\lambda_z = 37,5 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = 0,00 \text{ kNm}, \quad N = 20,35 \text{ kN}$$

$$f_{c,0,d} = 13,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,41 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,957, \quad k_{c,z} = 0,957$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,109 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,109 < 1$$

**Kleszcze 2x 7/14 cm** o prześwicie gałęzi 7 cm, z przewiązkami co 134 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 83,6 < 150$$

$$\lambda_z = 120,8 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$M_y = 1,42 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 22,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,21 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,272 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$u_{net} = 4,88 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3380 / 200 = 16,90 \text{ mm}$$

### **Murłata 14/14 cm**

**Część murłaty leżąca na ścianie**

Obciążenia obliczeniowe

$$q_z = 3,11 \text{ kN/m}, \quad q_y = 0,71 \text{ kN/m}$$

$$q_{z,min} = -0,23 \text{ kN/m} \text{ (odrywanie)}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,17 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 18,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,37 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,020 < 1$$

### **Część wspornikowa murłaty**

Obciążenia obliczeniowe

$$q_z = 2,91 \text{ kN/m}, \quad q_y = 0,71 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr-wariant II+0,90·śnieg

$$M_y = 1,00 \text{ kNm}, \quad M_z = -0,23 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,18 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,50 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,152 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,122 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{net} = 0,49 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 850 / 200 = 8,50 \text{ mm}$$

# PŁYTY ŻELBETOWE

## Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m<sup>2</sup>]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	Płytki kamionkowe grubości 14 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,640kN/m <sup>2</sup> ]	0,64	1,30	--	0,83
2.	Beton na kruszywie ceglanym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 5 cm [18,0kN/m <sup>3</sup> ·0,05m]	0,90	1,30	--	1,17
3.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
4.	Lepik, papa grub. 1 cm [11,0kN/m <sup>3</sup> ·0,01m]	0,11	1,30	--	0,14
5.	Płyta żelbetowa grub. 14 cm	3,50	1,10	--	3,85
6.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
7.	Obciążenie zmienne (audytoria, aule, sale zebrań i sale rekreacyjne w szkołach, restauracyjne, kawiarniane, widowiska teatralne, koncertowe, kinowe, sale bankowe, pomieszczenia koszar.) [3,0kN/m <sup>2</sup> ]	3,00	1,30	0,50	3,90
$\Sigma$ :		8,46	1,22		10,30

## Dane materiałowe :

### Grubość płyty 14,0 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)  $\phi = 3,04$

Stal zbrojeniowa A-IIIIN (**RB500W**)  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Otulenie zbrojenia przęsłowego w kierunku x  $c_{nom,x} = 20 \text{ mm}$

Otulenie zbrojenia podporowego w kierunku x  $c'_{nom,x} = 20 \text{ mm}$

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

Otulenie zbrojenia podporowego w kierunku y  $c'_{nom,y} = 25 \text{ mm}$

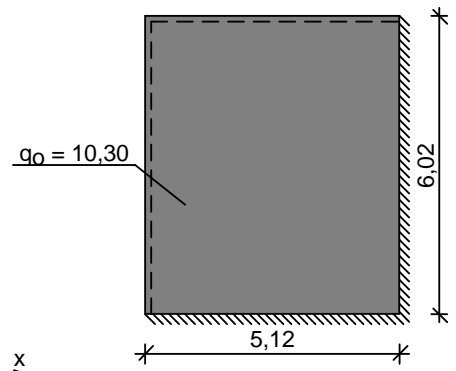
## Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

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

## Płyta Żelbetowa Pł1



## Schemat statyczny płyty:

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,x} = 5,12 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,y} = 6,02 \text{ m}$

## Wyniki obliczeń statycznych:

### Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx} = 11,54 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Skx} = 9,48 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt} = 7,80 \text{ kNm/m}$

Momenty podporowe obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 22,15 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt,p} = 14,97 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{ox,max} = 26,36 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{ox} = 18,86 \text{ kN/m}$

### Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 8,34 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sdy} = 6,86 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sdy,lt} = 5,64 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 16,02 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sdy,lt,p} = 10,83 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{oy,max} = 26,36 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{oy} = 16,48 \text{ kN/m}$

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

### Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,50 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  **$\phi 12$  co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,40\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,115 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie:  $a_x(M_{Skx,lt}) = 18,92 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4,97 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  **$\phi 12$  co 22,5 cm** o  $A_{sp} = 5,03 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,44\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,285 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,87 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  **$\phi 12$  co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,42\%$ )

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

Maksymalne ugięcie:  $a_y(M_{Sky,lt}) = 9,34 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,70 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  **$\phi 12$  co 25,0 cm** o  $A_{sp} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,42\%$ )

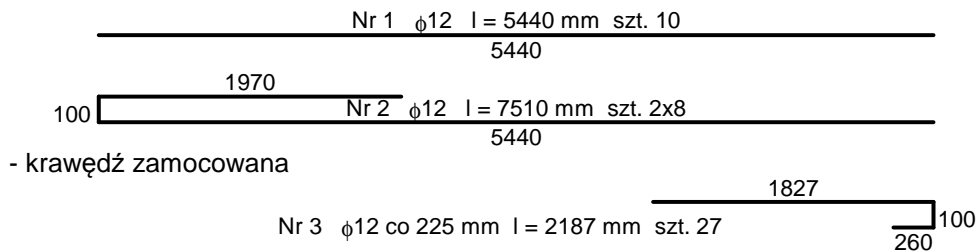
Szerokość rys prostopadłych:  $w_{ky} = 0,229 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Ugięcie całkowite płyty:

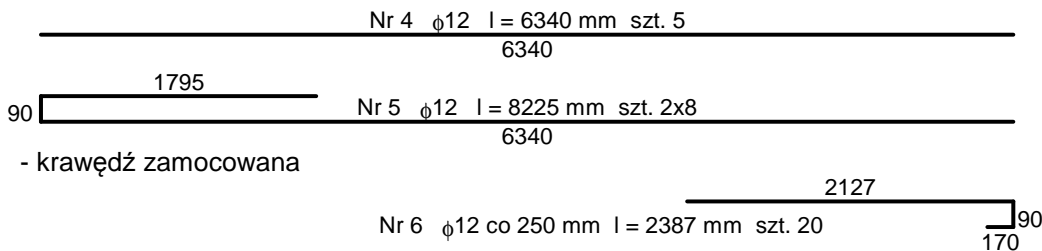
Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 14,13 \text{ mm} < a_{lim} = 25,60 \text{ mm}$

**Szkic zbrojenia:**

Kierunek x:



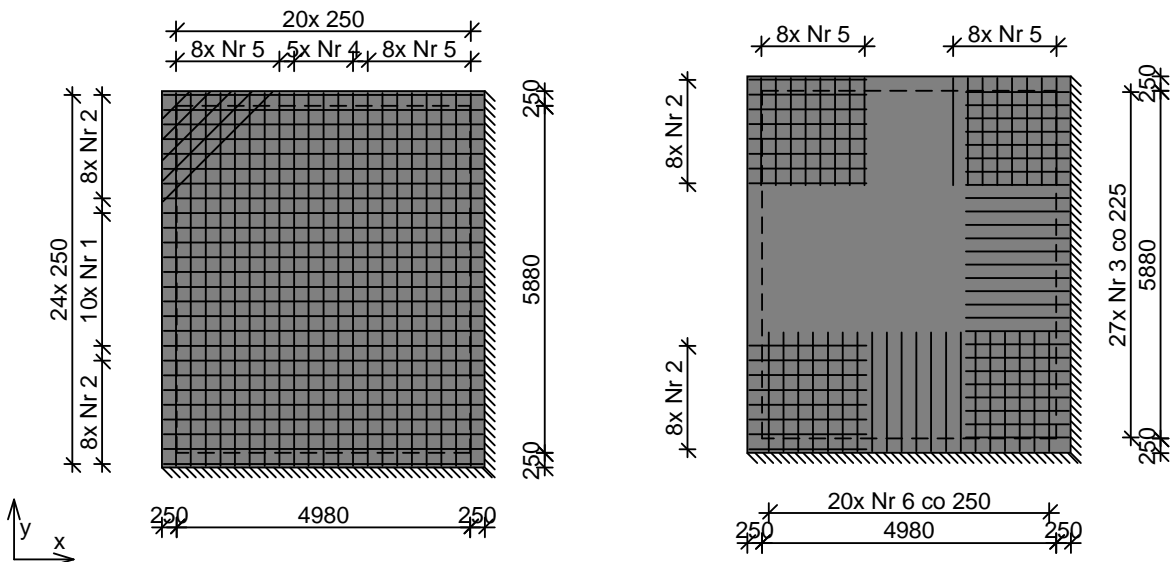
Kierunek y:



Zbrojenie naroża dołem:

Nr 7  $\phi 12$  co 250 mm  $l = 650-2650 \text{ mm}$  szt. 1x 5  
650-2650

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góraj):



## Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500W
				φ12
1.	12	544	10	54,40
2.	12	751	16	120,16
3.	12	219	27	59,13
4.	12	634	5	31,70
5.	12	823	16	131,68
6.	12	239	20	47,80
7.	12	265	1	2,65
	12	215	1	2,15
	12	165	1	1,65
	12	115	1	1,15
	12	65	1	0,65
Długość wg średnic [m]				453,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,888
Masa wg średnic [kg]				402,4
Masa wg gatunku stali [kg]				403,0
Razem [kg]				<b>403</b>

## Płyta Żelbetowa Pł2

Schemat statyczny płyty:

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,x} = 6,15$  mRozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,y} = 6,02$  m**Wyniki obliczeń statycznych:**

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx} = 8,53$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Skx} = 7,01$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt} = 5,77$  kNm/mMomenty podporowe obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 21,01$  kNm/mMoment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt,p} = 14,20$  kNm/mMaksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{ox,max} = 31,00$  kN/mZastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{ox} = 19,37$  kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 7,79$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sky} = 6,40$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sky,lt} = 5,26$  kNm/mMoment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 16,45$  kNm/mMoment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sky,lt,p} = 11,12$  kNm/mMaksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{oy,max} = 31,00$  kN/mZastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{oy} = 19,78$  kN/m**Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):**

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,83$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,40\%$ )Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mmMaksymalne ugięcie:  $a_x(M_{Skx,lt}) = 7,34$  mm

Podpora:

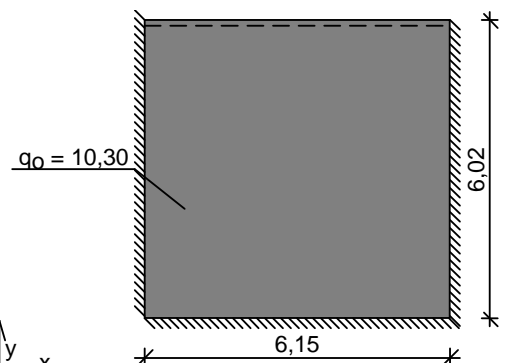
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4,69$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 24,0 cm** o  $A_{sp} = 4,71$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,41\%$ )Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,297$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Kierunek y:

Przęsło:

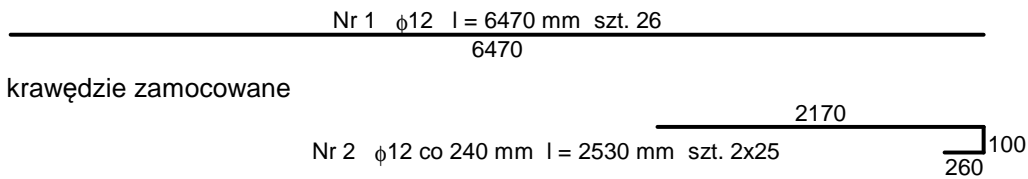
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,74$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,42\%$ )Szerokość rys prostopadłych:  $w_{ky} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mmMaksymalne ugięcie:  $a_y(M_{Sky,lt}) = 8,72$  mm

Podpora:

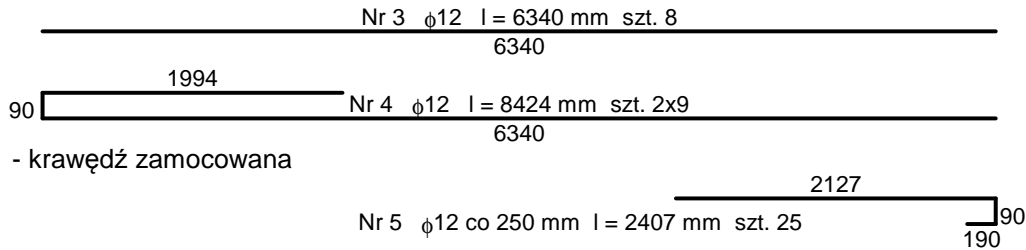
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,80$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_{sp} = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,42\%$ )Szerokość rys prostopadłych:  $w_{ky} = 0,239$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm**Ugięcie całkowite płyty:**Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 8,03$  mm <  $a_{lim} = 30,00$  mm

### Szkic zbrojenia:

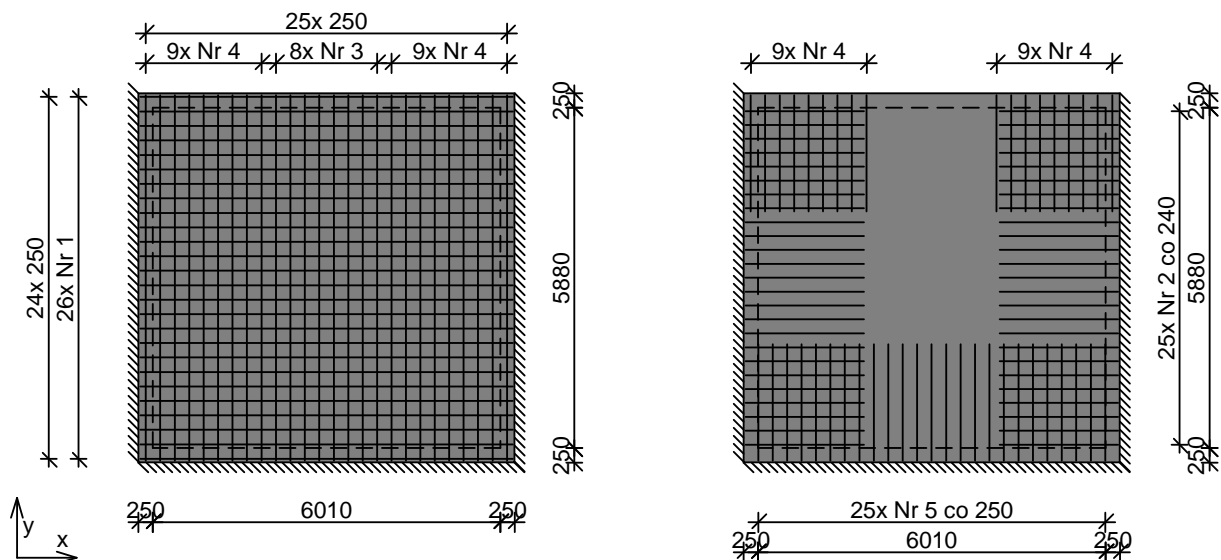
Kierunek x:



Kierunek y:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góraj):



### Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500W
				$\phi 12$
1.	12	647	26	168,22
2.	12	253	50	126,50
3.	12	634	8	50,72
4.	12	842	18	151,56
5.	12	241	25	60,25
Długość wg średnic [m]				557,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,888
Masa wg średnic [kg]				494,9
Masa wg gatunku stali [kg]				495,0
Razem [kg]				<b>495</b>

## Płyta Żelbetowa Pł3

Schemat statyczny płyty:

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,x} = 3,64$  m

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,y} = 3,96$  m

**Wyniki obliczeń statycznych:**

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx} = 5,17$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Skx} = 4,24$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt} = 3,49$  kNm/m

Momenty podporowe obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 9,95$  kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt,p} = 6,73$  kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{ox,max} = 18,74$  kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{ox} = 12,64$  kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 4,37$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sdy} = 3,59$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sdy,lt} = 2,95$  kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 8,41$  kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sdy,lt,p} = 5,68$  kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{oy,max} = 18,74$  kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{oy} = 11,71$  kN/m

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,48$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,40\%$ )

**Szerokość rys prostopadłych:**  $w_{kx} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Maksymalne ugięcie:  $a_x(M_{Skx,lt}) = 2,08$  mm

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,14$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_{sp} = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,40\%$ )

**Szerokość rys prostopadłych:**  $w_{kx} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,42$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,42\%$ )

**Szerokość rys prostopadłych:**  $w_{ky} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Maksymalne ugięcie:  $a_y(M_{Sdy,lt}) = 2,12$  mm

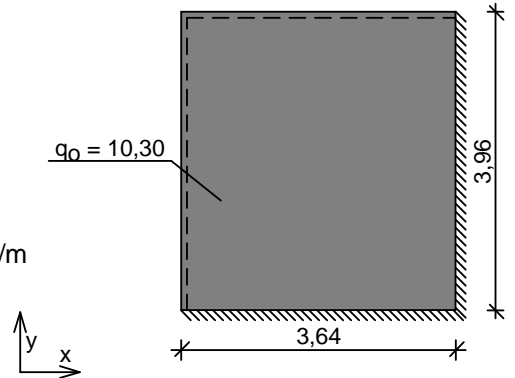
Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,89$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_{sp} = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,42\%$ )

**Szerokość rys prostopadłych:**  $w_{ky} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

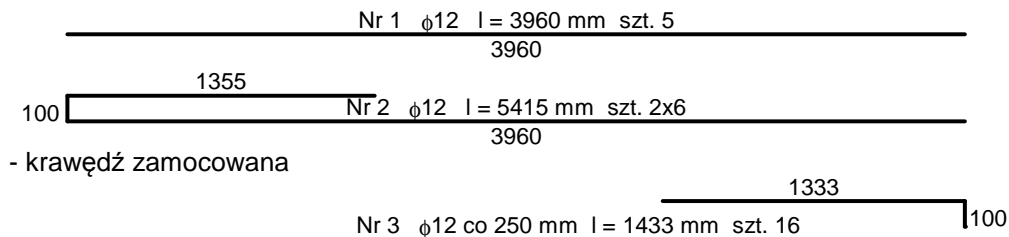
Ugięcie całkowite płyty:

**Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :**  $a(M_{Sk,lt}) = 2,10$  mm <  $a_{lim} = 18,20$  mm

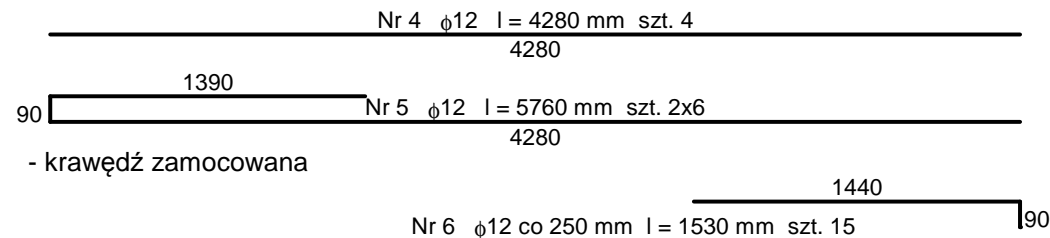


**Szkic zbrojenia:**

Kierunek x:



Kierunek y:

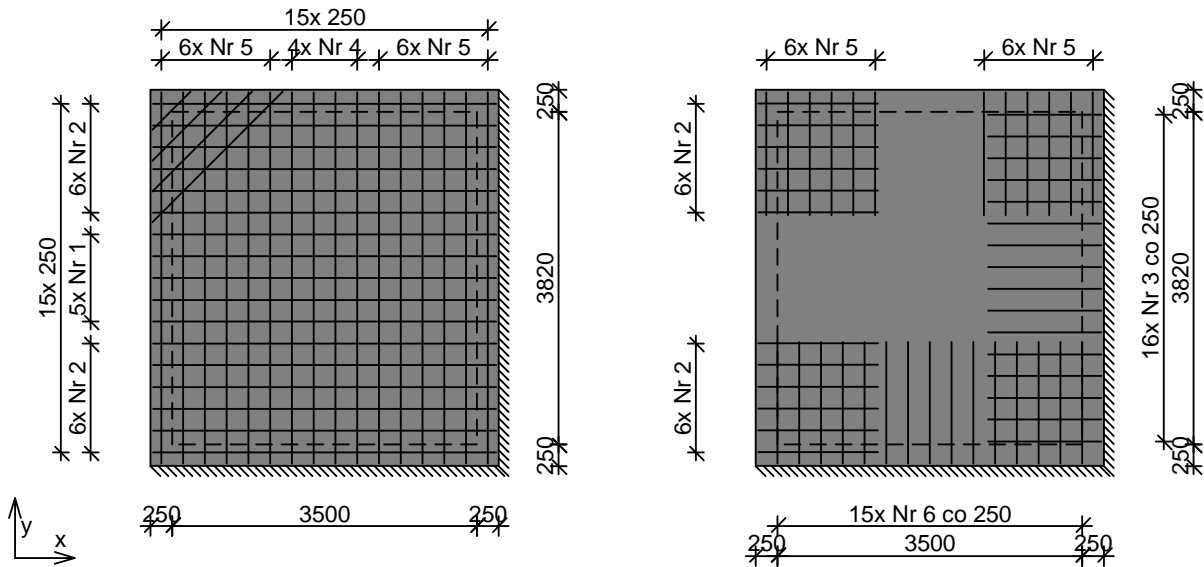


Zbrojenie naroża dołem:



Nr 7  $\phi 12$  co 250 mm  $l = 650-2150$  mm szt. 1x 4  
650-2150

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i górą):



Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500W
				$\phi 12$
1.	12	396	5	19,80
2.	12	542	12	65,04
3.	12	143	16	22,88
4.	12	428	4	17,12
5.	12	576	12	69,12
6.	12	153	15	22,95
7.	12	215	1	2,15
	12	165	1	1,65
	12	115	1	1,15
	12	65	1	0,65
Długość wg średnic [m]				222,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,888
Masa wg średnic [kg]				197,7
Masa wg gatunku stali [kg]				198,0
Razem [kg]				198

## Płyta Żelbetowa P14

Schemat statyczny płyty:

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,x} = 4,32$  m

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,y} = 4,68$  m

**Wyniki obliczeń statycznych:**

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx} = 7,23$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Skx} = 5,94$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt} = 4,88$  kNm/m

Momenty podporowe obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 13,92$  kNm/m

Momenty podporowe charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt,p} = 9,41$  kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{ox,max} = 22,24$  kN/m

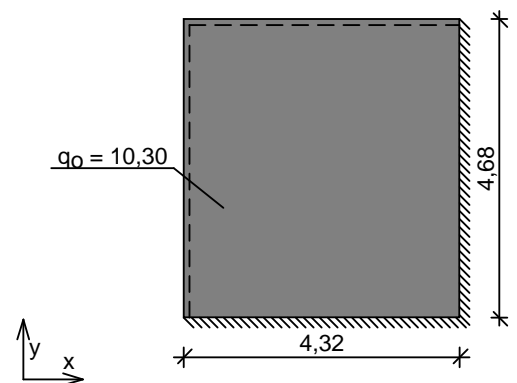
Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{ox} = 14,95$  kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 6,16$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sky} = 5,06$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sky,lt} = 4,16$  kNm/m



Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 11,86 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sdy,lt,p} = 8,02 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{oy,max} = 22,24 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{oy} = 13,90 \text{ kN/m}$

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  **$\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$**  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,40\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie:  $a_x(M_{Sdx,lt}) = 4,09 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,03 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  **$\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$**  o  $A_{sp} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,40\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,171 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  **$\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$**  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,42\%$ )

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

Maksymalne ugięcie:  $a_y(M_{Sdy,lt}) = 4,17 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,70 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  **$\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$**  o  $A_{sp} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,42\%$ )

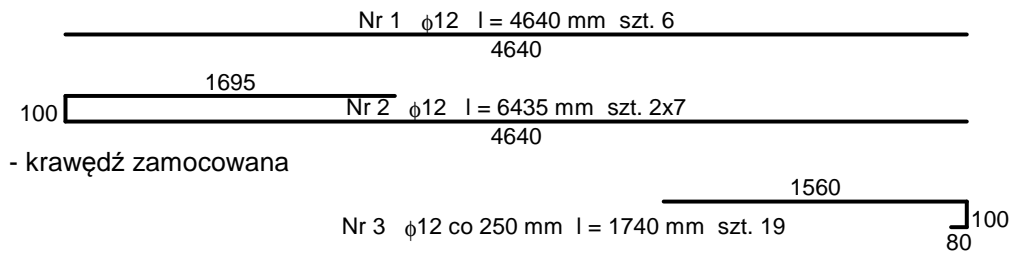
Szerokość rys prostopadłych:  $w_{ky} = 0,130 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Ugięcie całkowite płyty:

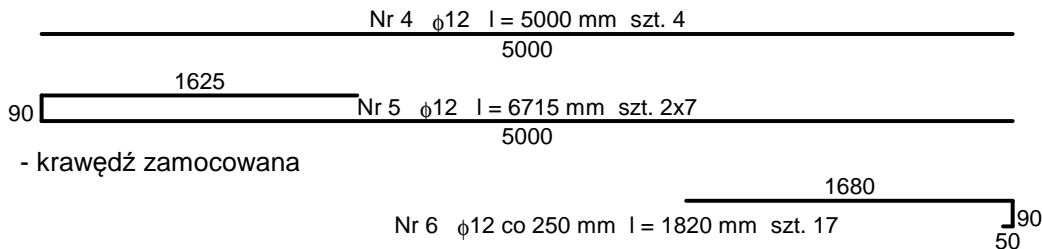
Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 4,13 \text{ mm} < a_{lim} = 21,60 \text{ mm}$

**Szkic zbrojenia:**

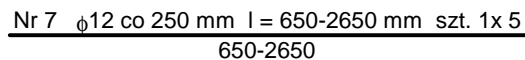
Kierunek x:



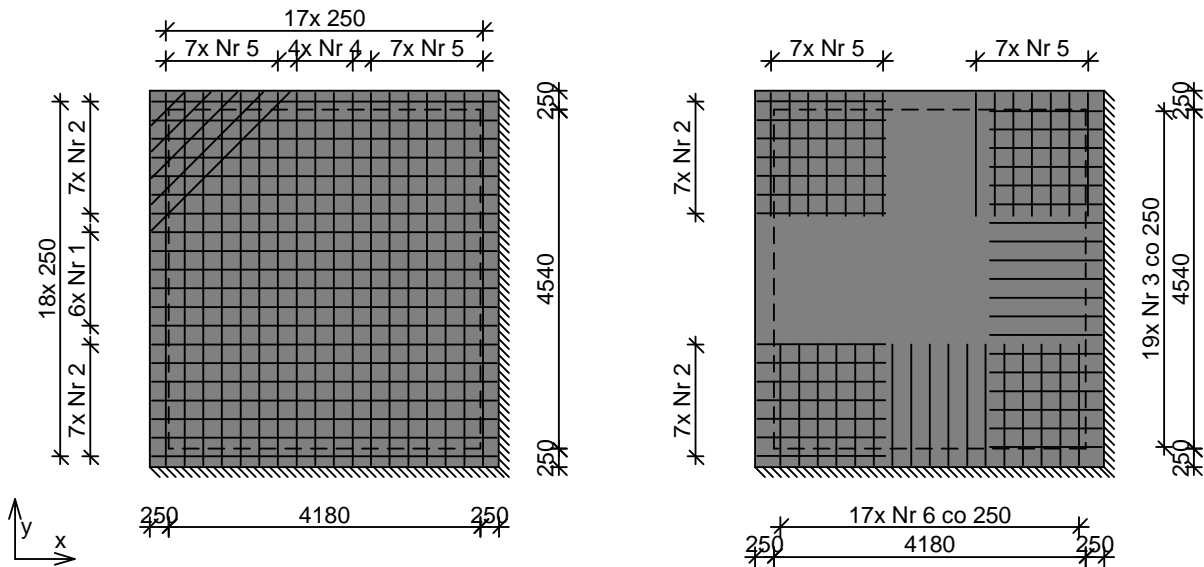
Kierunek y:



Zbrojenie naroża dołem:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500W
				φ12
1.	12	464	6	27,84
2.	12	644	14	90,16
3.	12	174	19	33,06
4.	12	500	4	20,00
5.	12	672	14	94,08
6.	12	182	17	30,94
7.	12	265	1	2,65
	12	215	1	2,15
	12	165	1	1,65
	12	115	1	1,15
	12	65	1	0,65
Długość wg średnic [m]				304,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,888
Masa wg średnic [kg]				270,3
Masa wg gatunku stali [kg]				271,0
Razem [kg]				<b>271</b>

## Płyta Żelbetowa Pł5

Schemat statyczny płyty:

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,x} = 3,28$  m

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,y} = 2,64$  m

### Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx} = 1,69$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{S_{kx}} = 1,39$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{S_{kx,lt}} = 1,15$  kNm/m

Momenty podporowe obliczeniowy  $M_{S_{dx,p}} = 4,21$  kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{S_{kx,lt,p}} = 2,85$  kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{ox,max} = 13,59$  kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{ox} = 8,50$  kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{S_{dy}} = 2,29$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{S_{ky}} = 1,88$  kNm/m

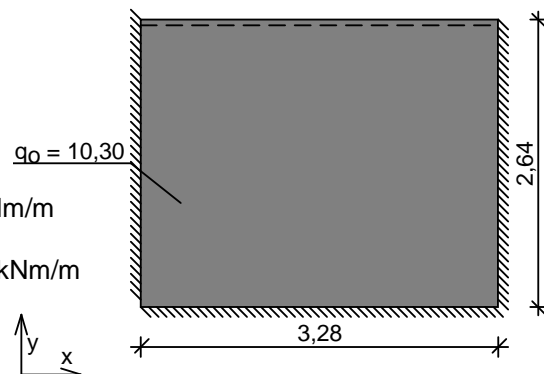
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{S_{ky,lt}} = 1,55$  kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{S_{dy,p}} = 4,88$  kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{S_{ky,lt,p}} = 3,30$  kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{oy,max} = 13,59$  kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{oy} = 10,08$  kN/m



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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,40\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie:  $a_x(M_{Skx,lt}) = 0,41 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,40\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,42\%$ )

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

Maksymalne ugięcie:  $a_y(M_{Sky,lt}) = 0,49 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,42\%$ )

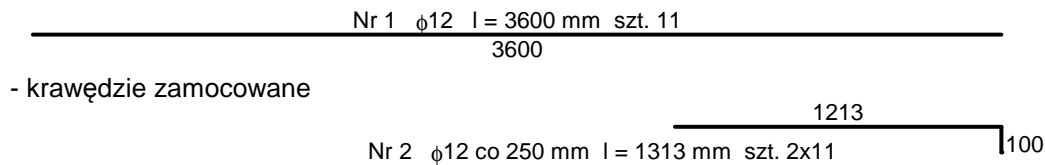
Szerokość rys prostopadłych:  $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Ugięcie całkowite płyty:

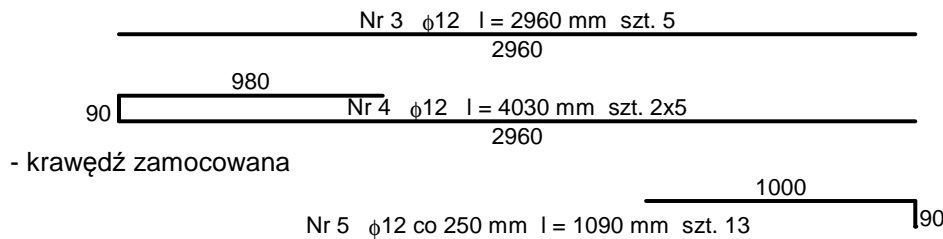
Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 0,45 \text{ mm} < a_{lim} = 13,20 \text{ mm}$

**Szkic zbrojenia:**

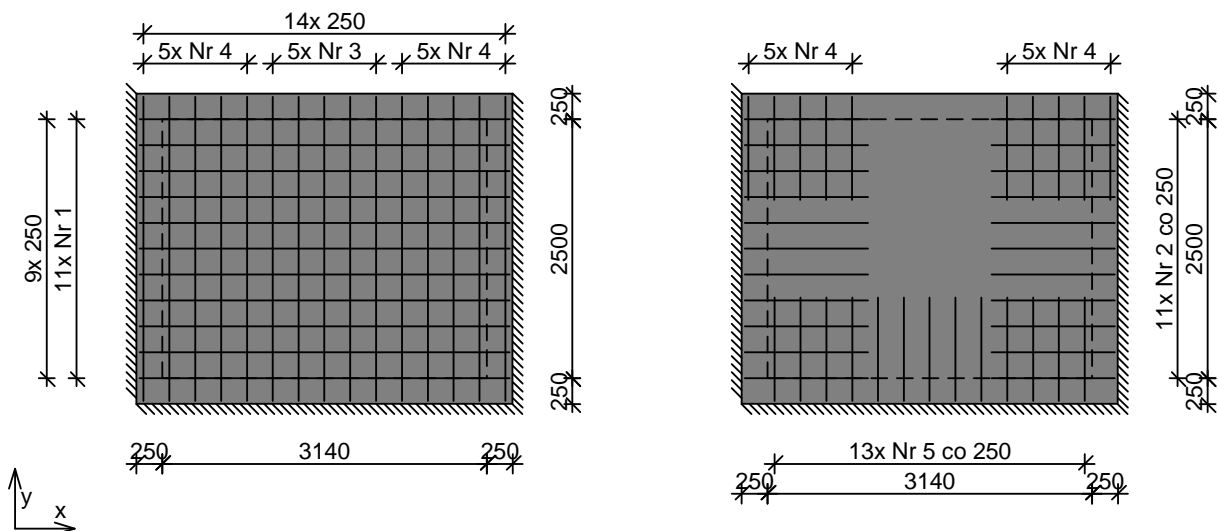
Kierunek x:



Kierunek y:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i górej):



## Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500W
				φ12
1.	12	360	11	39,60
2.	12	131	22	28,82
3.	12	296	5	14,80
4.	12	403	10	40,30
5.	12	109	13	14,17
Długość wg średnic [m]				137,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,888
Masa wg średnic [kg]				122,3
Masa wg gatunku stali [kg]				123,0
Razem [kg]				<b>123</b>

## Płyta Żelbetowa Pł6

Schemat statyczny płyty:

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff},x} = 2,48 \text{ m}$ Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff},y} = 2,64 \text{ m}$ **Wyniki obliczeń statycznych:**Kierunek x:Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{\text{Sdx}} = 1,56 \text{ kNm/m}$ Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{\text{Skx}} = 1,29 \text{ kNm/m}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Skx,lt}} = 1,06 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy obliczeniowy  $M_{\text{Sdx,p}} = 3,80 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Skx,lt,p}} = 2,57 \text{ kNm/m}$ Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{\text{ox,max}} = 12,77 \text{ kN/m}$ Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{\text{ox}} = 8,46 \text{ kN/m}$ Kierunek y:Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{\text{Sdy}} = 1,20 \text{ kNm/m}$ Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{\text{Sky}} = 0,99 \text{ kNm/m}$ Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Sky,lt}} = 0,81 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy obliczeniowy  $M_{\text{Sdy,p}} = 2,51 \text{ kNm/m}$ Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Sky,lt,p}} = 1,70 \text{ kNm/m}$ Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{\text{oy,max}} = 12,77 \text{ kN/m}$ Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{\text{oy}} = 7,98 \text{ kN/m}$ **Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002** (metoda uproszczona):Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,40\%$ )**Szerokość rys prostopadłych:**  $w_{\text{kx}} = 0,000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ Maksymalne ugięcie:  $a_x(M_{\text{Skx,lt}}) = 0,22 \text{ mm}$ 

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_{\text{sp}} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,40\%$ )**Szerokość rys prostopadłych:**  $w_{\text{kx}} = 0,000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,42\%$ )**Szerokość rys prostopadłych:**  $w_{\text{ky}} = 0,000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ Maksymalne ugięcie:  $a_y(M_{\text{Sky,lt}}) = 0,26 \text{ mm}$ 

Podpora:

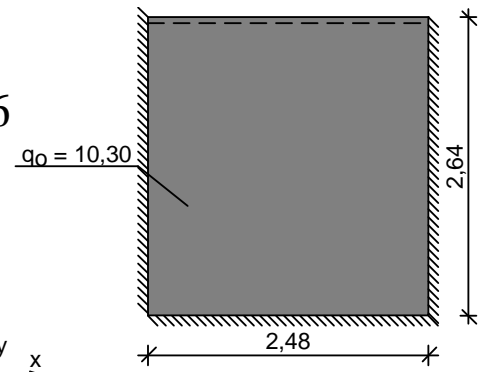
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_{\text{sp}} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,42\%$ )**Szerokość rys prostopadłych:**  $w_{\text{ky}} = 0,000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$ Ugięcie całkowite płyty:**Maksymalne ugięcie od  $M_{\text{Sk,lt}}$ :**  $a(M_{\text{Sk,lt}}) = 0,24 \text{ mm} < a_{\text{lim}} = 12,40 \text{ mm}$ **Szkic zbrojenia:**

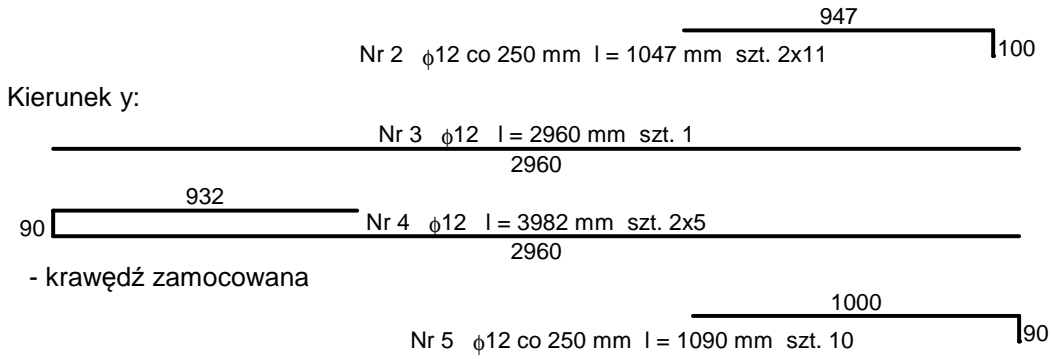
Kierunek x:

Nr 1 φ12 l = 2800 mm szt. 11

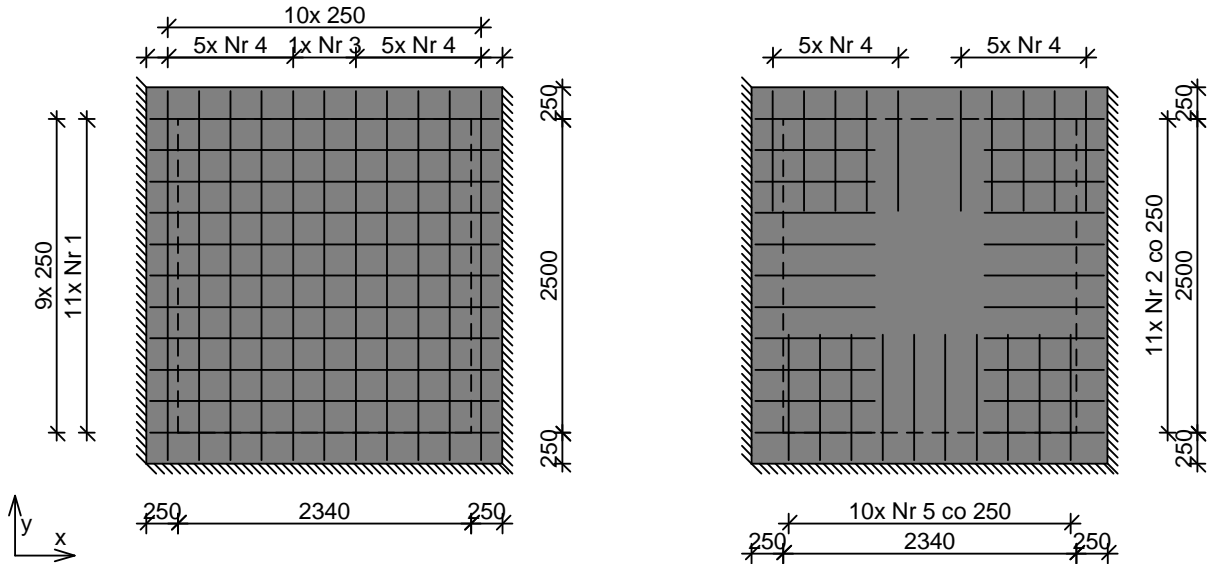
2800

- krawędzie zamocowane





Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i górną):



Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500W
				$\phi 12$
1.	12	280	11	30,80
2.	12	105	22	23,10
3.	12	296	1	2,96
4.	12	398	10	39,80
5.	12	109	10	10,90
Długość wg średnic [m]				107,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,888
Masa wg średnic [kg]				95,5
Masa wg gatunku stali [kg]				96,0
Razem [kg]				<b>96</b>

## Płyta Żelbetowa Pł7

 $q_0 = 10,30$ 

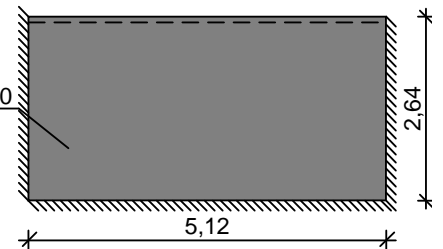
Schemat statyczny płyty:

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,x} = 5,12$  mRozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,y} = 2,64$  m**Wyniki obliczeń statycznych:**

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx} = 1,21$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Skx} = 1,00$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt} = 0,82$  kNm/mMomenty podporowe obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 2,79$  kNm/mMoment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt,p} = 1,88$  kNm/mMaksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{ox,max} = 13,59$  kN/mZastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{ox} = 8,50$  kN/m

Kierunek y:



Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 3,94 \text{ kNm/m}$   
 Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sky} = 3,24 \text{ kNm/m}$   
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sky,lt} = 2,66 \text{ kNm/m}$   
 Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 7,86 \text{ kNm/m}$   
 Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sky,lt,p} = 5,31 \text{ kNm/m}$   
 Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{oy,max} = 13,59 \text{ kN/m}$   
 Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{oy} = 12,02 \text{ kN/m}$

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,40\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie:  $a_x(M_{Skx,lt}) = 0,72 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,40\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,42\%$ )

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

Maksymalne ugięcie:  $a_y(M_{Sky,lt}) = 0,85 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,76 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,42\%$ )

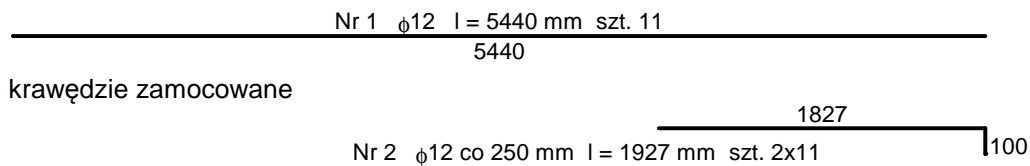
Szerokość rys prostopadłych:  $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Ugięcie całkowite płyty:

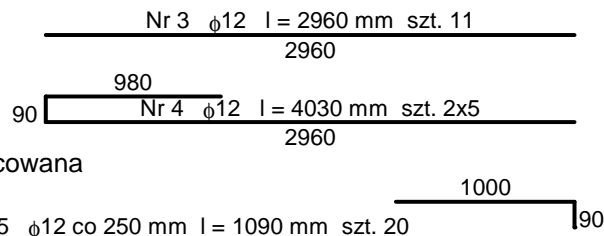
Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 0,79 \text{ mm} < a_{lim} = 13,20 \text{ mm}$

**Szkic zbrojenia:**

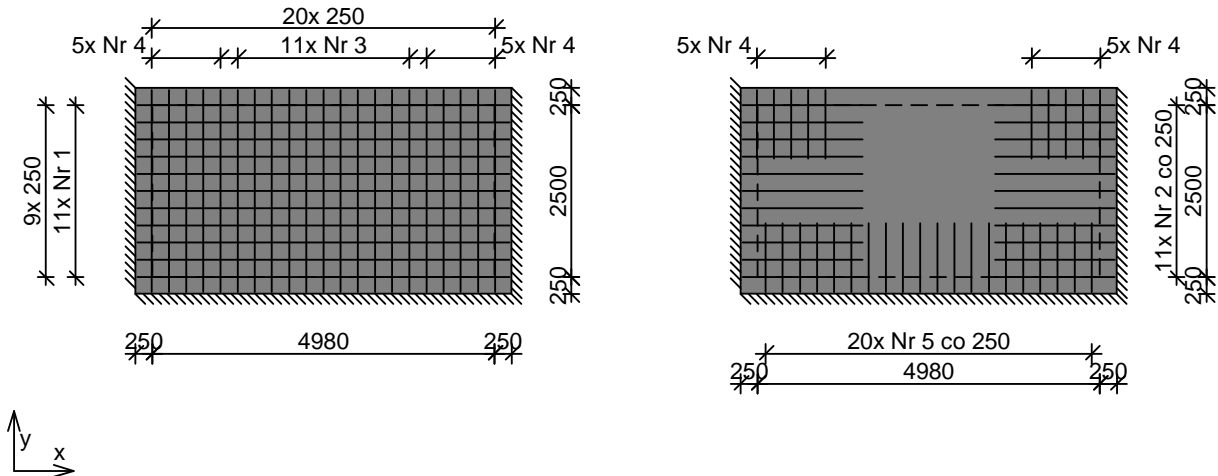
Kierunek x:



Kierunek y:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góraj):



## Zestawienie stali zbrojeniowej

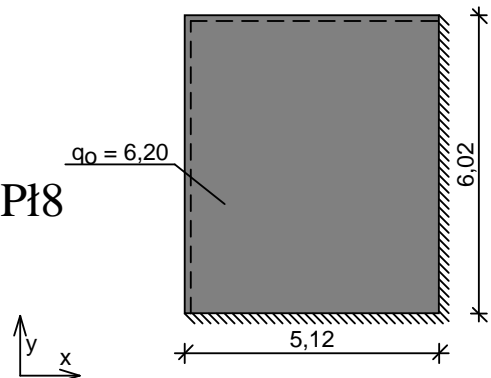
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500W
				φ12
1.	12	544	11	59,84
2.	12	193	22	42,46
3.	12	296	11	32,56
4.	12	403	10	40,30
5.	12	109	20	21,80
Długość wg średnic [m]				197,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,888
Masa wg średnic [kg]				174,9
Masa wg gatunku stali [kg]				175,0
Razem [kg]				<b>175</b>

## Płyta Żelbetowa Pł8

Schemat statyczny płyty:

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,x} = 5,12$  mRozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,y} = 6,02$  m**Wyniki obliczeń statycznych:**Kierunek x:Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx} = 6,95$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Skx} = 6,16$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt} = 6,05$  kNm/mMoment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 13,34$  kNm/mMoment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt,p} = 11,62$  kNm/mMaksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{ox,max} = 15,87$  kN/mZastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{ox} = 11,35$  kN/mKierunek y:Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 5,02$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sdy} = 4,46$  kNm/mMoment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sdy,lt} = 4,38$  kNm/mMoment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 9,65$  kNm/mMoment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sdy,lt,p} = 8,40$  kNm/mMaksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{oy,max} = 15,87$  kN/mZastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{oy} = 9,92$  kN/m**Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):**Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,48$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,40\%$ )Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mmMaksymalne ugięcie:  $a_x(M_{Skx,lt}) = 7,11$  mm



Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,90 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12$  co **25,0 cm** o  $A_{sp} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,40\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,241 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12$  co **25,0 cm** o  $A_{sp} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,42\%$ )

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

Maksymalne ugięcie:  $a_y(M_{S_{ky,lt}}) = 7,25 \text{ mm}$

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,18 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12$  co **25,0 cm** o  $A_{sp} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,42\%$ )

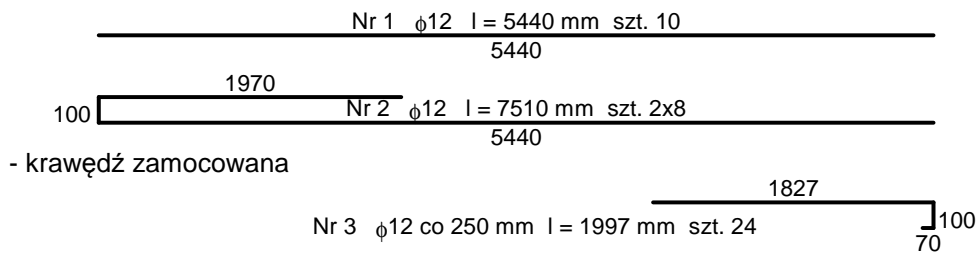
Szerokość rys prostopadłych:  $w_{ky} = 0,145 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Ugięcie całkowite płyty:

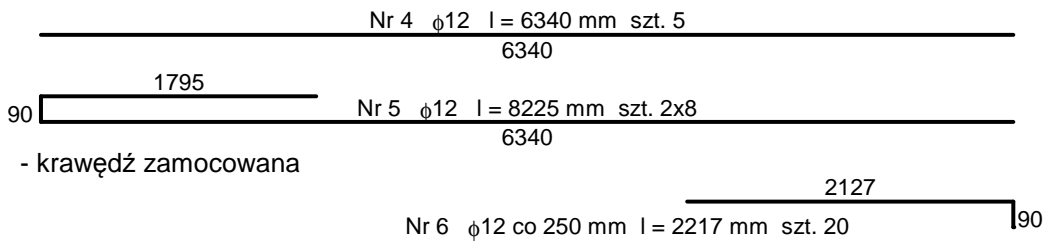
Maksymalne ugięcie od  $M_{S_{k,lt}}$ :  $a(M_{S_{k,lt}}) = 7,18 \text{ mm} < a_{lim} = 25,60 \text{ mm}$

### Szkic zbrojenia:

Kierunek x:



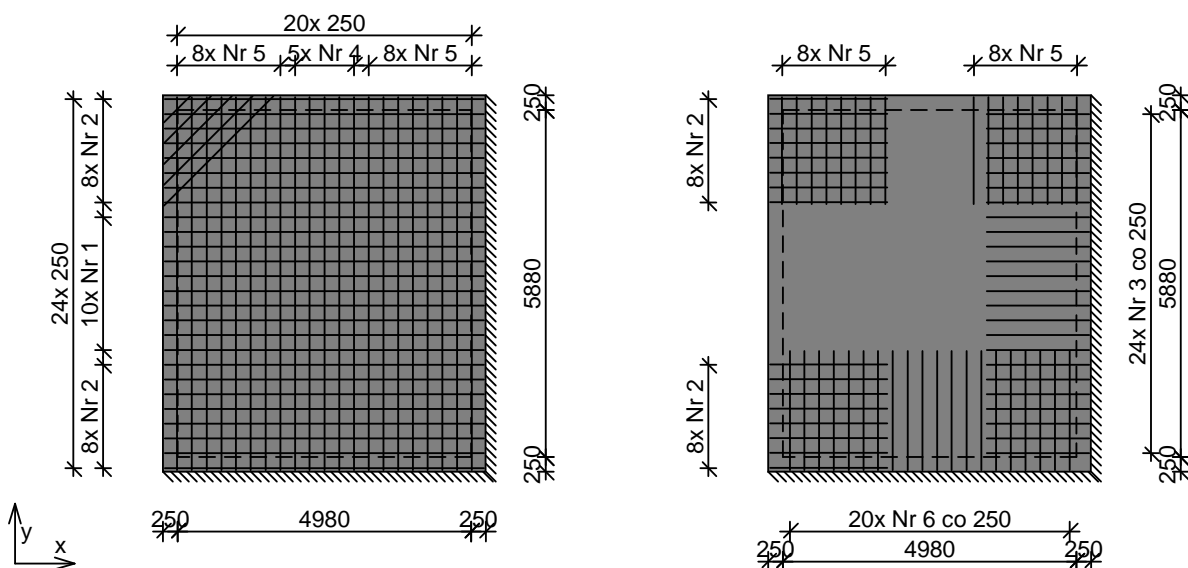
Kierunek y:



Zbrojenie naroża dołem:

Nr 7  $\phi 12$  co 250 mm l = 650-2650 mm szt. 1x 5  
650-2650

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góraj):

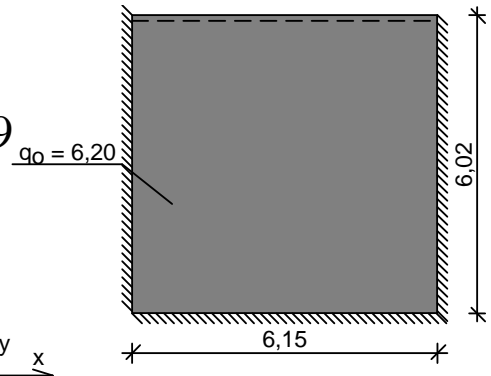


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500W
				$\phi 12$

1.	12	544	10	54,40
2.	12	751	16	120,16
3.	12	200	24	48,00
4.	12	634	5	31,70
5.	12	823	16	131,68
6.	12	222	20	44,40
7.	12	265	1	2,65
	12	215	1	2,15
	12	165	1	1,65
	12	115	1	1,15
	12	65	1	0,65
Długość wg średnic [m]				438,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,888
Masa wg średnic [kg]				389,5
Masa wg gatunku stali [kg]				390,0
Razem [kg]				<b>390</b>

## Płyta Żelbetowa Pł9



Schemat statyczny płyty:

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,x} = 6,15$  m

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,y} = 6,02$  m

### Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx} = 5,14$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Skx} = 4,56$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt} = 4,48$  kNm/m

Momenty podporowe obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 12,65$  kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt,p} = 11,02$  kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{ox,max} = 18,66$  kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{ox} = 11,66$  kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 4,69$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sky} = 4,16$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sky,lt} = 4,08$  kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 9,90$  kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sky,lt,p} = 8,63$  kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{oy,max} = 18,66$  kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{oy} = 11,91$  kN/m

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,48$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,40\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Maksymalne ugięcie:  $a_x(M_{Skx,lt}) = 5,70$  mm

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,75$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_{sp} = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,40\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,223$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,42$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,42\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{ky} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Maksymalne ugięcie:  $a_y(M_{Sky,lt}) = 6,76$  mm

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,24$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_{sp} = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,42\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{ky} = 0,153$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 6,23$  mm <  $a_{lim} = 30,00$  mm

**Szkic zbrojenia:**

Kierunek x:

Nr 1  $\phi 12$   $l = 6470$  mm szt. 26

6470

- krawędzie zamocowane

Nr 2  $\phi 12$  co 250 mm  $l = 2320$  mm szt. 2x24

Kierunek y:

Nr 3  $\phi 12$   $l = 6340$  mm szt. 8

6340

1994

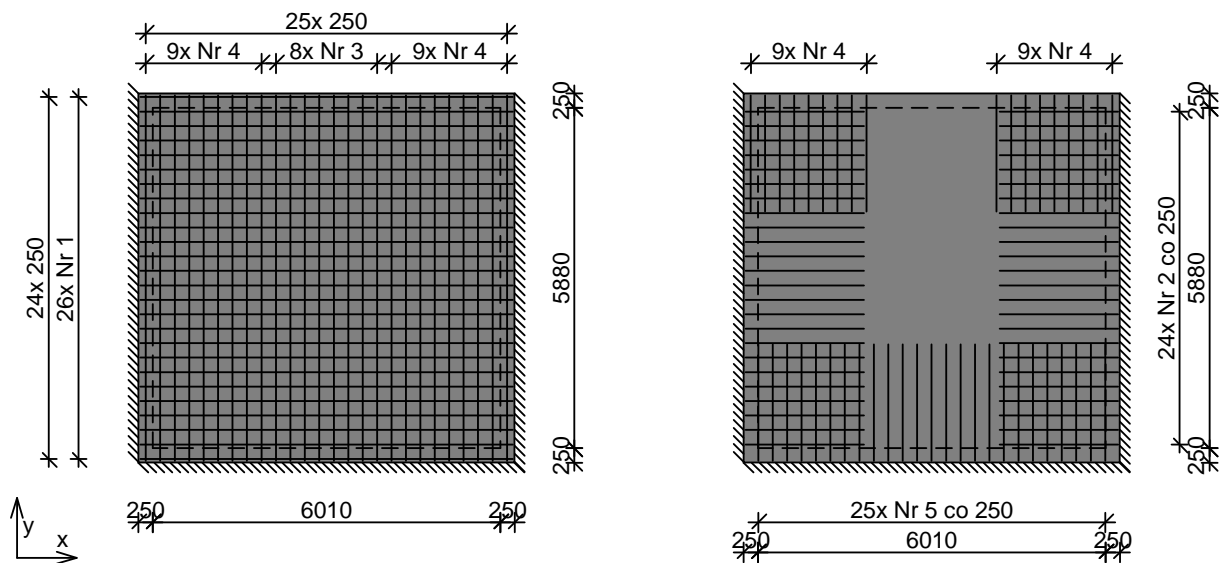
Nr 4  $\phi 12$   $l = 8424$  mm szt. 2x9

6340

- krawędź zamocowana

Nr 5  $\phi 12$  co 250 mm  $l = 2217$  mm szt. 25

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500W
				$\phi 12$
1.	12	647	26	168,22
2.	12	232	48	111,36
3.	12	634	8	50,72
4.	12	842	18	151,56
5.	12	222	25	55,50
Długość wg średnic [m]				537,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,888
Masa wg średnic [kg]				477,2
Masa wg gatunku stali [kg]				478,0
Razem [kg]				<b>478</b>

## Płyta Żelbetowa Pł10

Schemat statyczny płyty:

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,x} = 5,12$  m

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,y} = 6,02$  m

**Wyniki obliczeń statycznych:**

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx} = 7,36$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Skx} = 6,16$  kNm/m

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

Momenty podporowe obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 14,13$  kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt,p} = 10,54$  kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{ox,max} = 16,82$  kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{ox} = 12,03$  kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 5,32$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sky} = 4,46$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sky,lt} = 3,97$  kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 10,22$  kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sky,lt,p} = 7,62$  kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{oy,max} = 16,82$  kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{oy} = 10,51$  kN/m

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,57$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,40\%$ )

**Szerokość rys prostopadłych:**  $w_{kx} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Maksymalne ugięcie:  $a_x(M_{Skx,lt}) = 6,46$  mm

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,08$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_{sp} = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,40\%$ )

**Szerokość rys prostopadłych:**  $w_{kx} = 0,208$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,42$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,42\%$ )

**Szerokość rys prostopadłych:**  $w_{ky} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Maksymalne ugięcie:  $a_y(M_{Sky,lt}) = 6,58$  mm

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,31$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_{sp} = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,42\%$ )

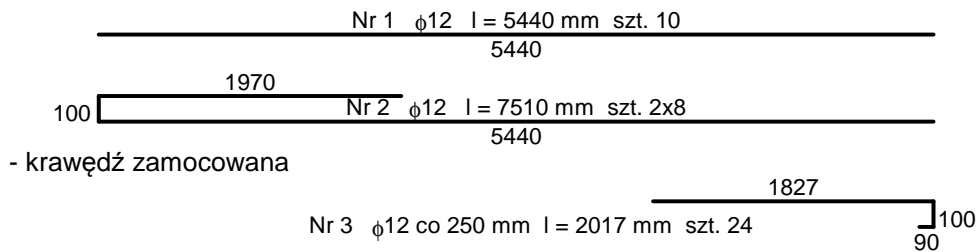
**Szerokość rys prostopadłych:**  $w_{ky} = 0,115$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Ugięcie całkowite płyty:

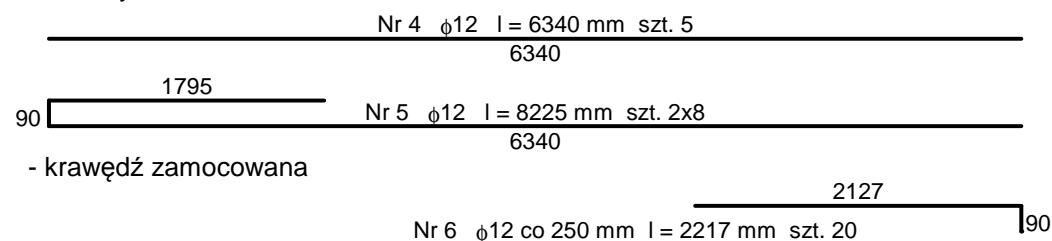
**Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :**  $a(M_{Sk,lt}) = 6,52$  mm <  $a_{lim} = 25,60$  mm

**Szkic zbrojenia:**

Kierunek x:



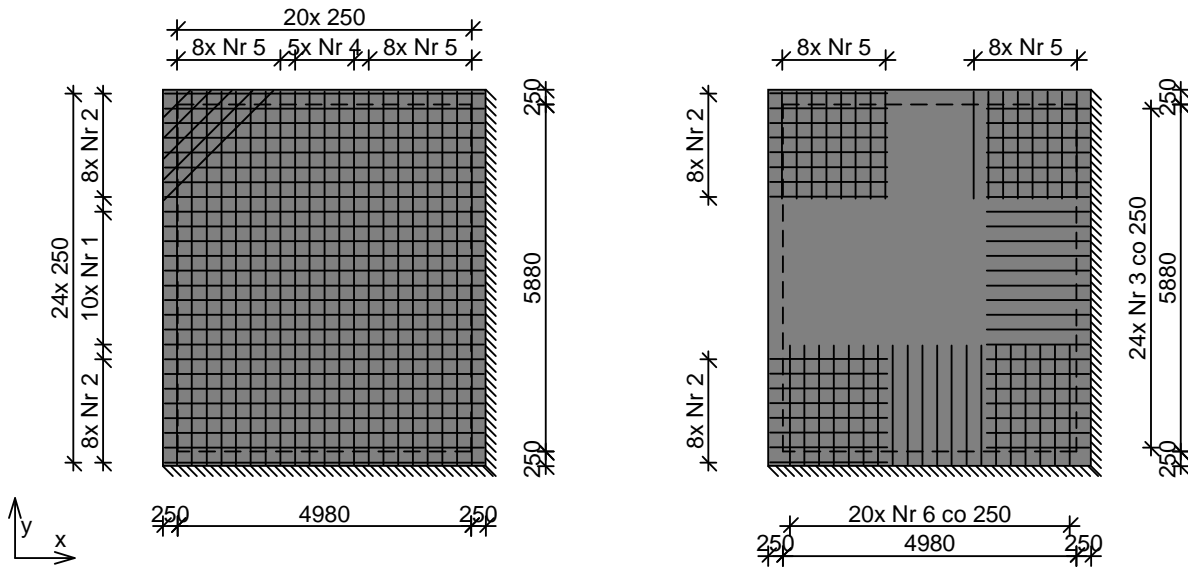
Kierunek y:



Zbrojenie naroża dołem:

Nr 7  $\phi 12$  co 250 mm  $l = 650-2650$  mm szt. 1x 5  
650-2650

Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i górej):



Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500W
				$\phi 12$
1.	12	544	10	54,40
2.	12	751	16	120,16
3.	12	202	24	48,48
4.	12	634	5	31,70
5.	12	823	16	131,68
6.	12	222	20	44,40
7.	12	265	1	2,65
	12	215	1	2,15
	12	165	1	1,65
	12	115	1	1,15
	12	65	1	0,65
Długość wg średnic [m]				439,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,888
Masa wg średnic [kg]				389,9
Masa wg gatunku stali [kg]				390,0
Razem [kg]				<b>390</b>

## Płyta Żelbetowa Pł11

### Schemat statyczny płyty:

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff} = 2,65$  m

### Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 8,82$  kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd,p} = 7,70$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 7,56$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 6,90$  kNm/m

Reakcja obliczeniowa  $R_A = R_B = 15,50$  kN/m

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

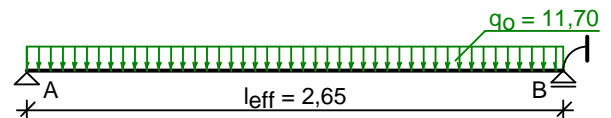
Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,72$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto  $\phi 12$  co 18,0 cm o  $A_s = 6,28$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,51\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

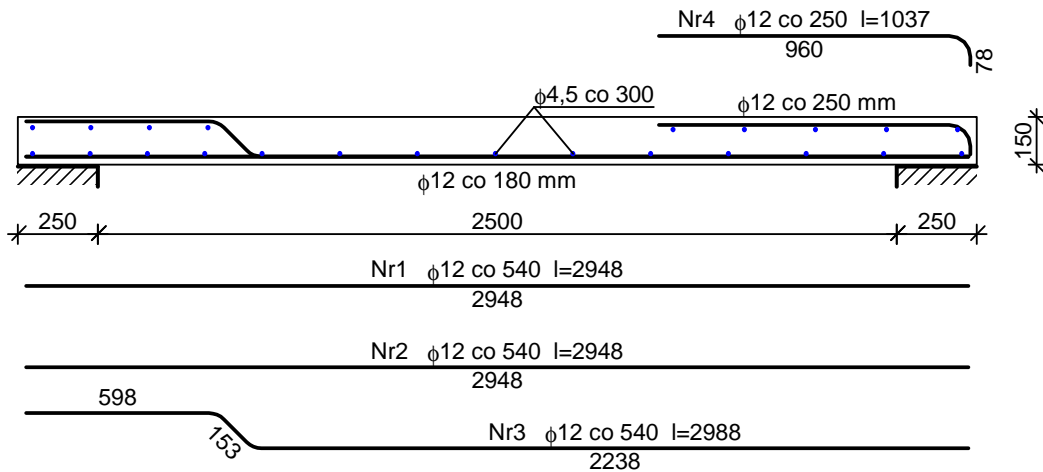
Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 1,78$  mm <  $a_{lim} = 17,67$  mm

Podpora:



Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,68 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,36\%$ )

**Szkic zbrojenia:**



Zestawienie stali zbrojeniowej dla pasma 1 mb płyty

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	
				$\phi 4,5$	$\phi 12$
1	12	295	1,85		5,46
2	12	295	1,85		5,46
3	12	299	1,85		5,54
4	12	104	4		4,16
5	4,5	105	23	24,15	
Długość wg średnic [m]				24,2	20,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,125	0,888
Masa wg średnic [kg]				3,0	18,4
Masa wg gatunku stali [kg]				3,0	19,0
Razem [kg]				22	

## Płyta Żelbetowa Pł12

Schemat statyczny płyty:

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff},x} = 2,48 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{\text{eff},y} = 2,64 \text{ m}$

**Wyniki obliczeń statycznych:**

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{\text{Sdx}} = 0,94 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{\text{Ssx}} = 0,84 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Ssx,lt}} = 0,82 \text{ kNm/m}$

Momenty podporowe obliczeniowy  $M_{\text{Sdx,p}} = 2,29 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Ssx,lt,p}} = 1,99 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{\text{ox,max}} = 7,69 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{\text{ox}} = 5,09 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{\text{Sdy}} = 0,72 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{\text{Ssy}} = 0,64 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Ssy,lt}} = 0,63 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{\text{Sdy,p}} = 1,51 \text{ kNm/m}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{\text{Ssy,lt,p}} = 1,32 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{\text{oy,max}} = 7,69 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{\text{oy}} = 4,81 \text{ kN/m}$

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

Kierunek x:

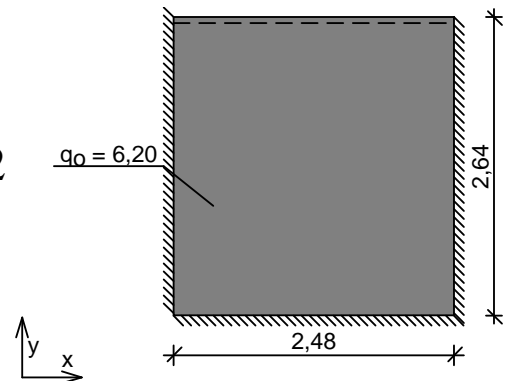
Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,40\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{\text{kx}} = 0,000 \text{ mm} < w_{\text{lim}} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie:  $a_x(M_{\text{Ssx,lt}}) = 0,17 \text{ mm}$

Podpora:



Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,40\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,42\%$ )

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

Maksymalne ugięcie:  $a_y(M_{S_{ky,lt}}) = 0,20 \text{ mm}$

Podpora:

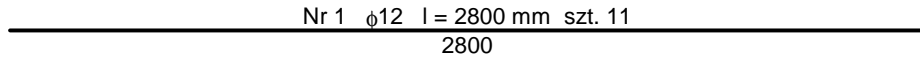
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,42 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,42\%$ )

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

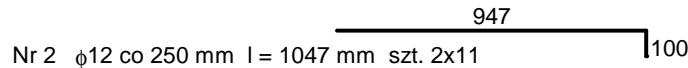
Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od  $M_{S_{k,lt}}$ :  $a(M_{S_{k,lt}}) = 0,19 \text{ mm} < a_{lim} = 12,40 \text{ mm}$

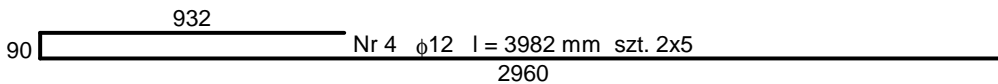
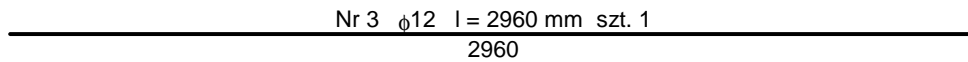
Kierunek x:



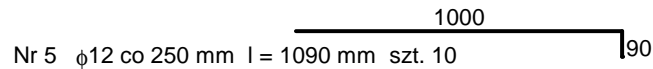
- krawędzie zamocowane



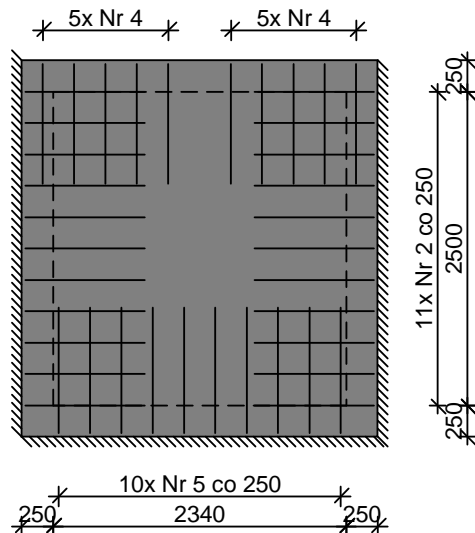
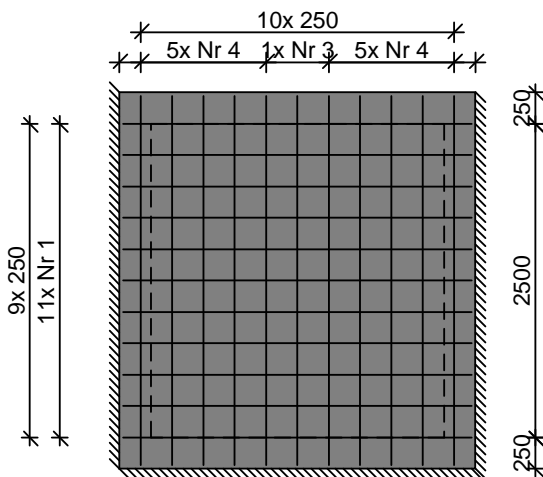
Kierunek y:



- krawędź zamocowana



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góra):



Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500W
				$\phi 12$
1.	12	280	11	30,80
2.	12	105	22	23,10
3.	12	296	1	2,96
4.	12	398	10	39,80
5.	12	109	10	10,90
Długość wg średnic [m]				107,6
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,888
Masa wg średnic [kg]				95,5
Masa wg gatunku stali [kg]				96,0
Razem [kg]				<b>96</b>

## Płyta Żelbetowa Pł13

Schemat statyczny płyty:

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,x} = 5,12$  m

Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff,y} = 2,64$  m

**Wyniki obliczeń statycznych:**

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx} = 0,73$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Skx} = 0,65$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt} = 0,64$  kNm/m

Momenty podporowe obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 1,68$  kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Skx,lt,p} = 1,46$  kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{ox,max} = 8,18$  kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{ox} = 5,12$  kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 2,37$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sdy} = 2,10$  kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sdy,lt} = 2,07$  kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 4,73$  kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sdy,lt,p} = 4,12$  kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe  $Q_{oy,max} = 8,18$  kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe  $Q_{oy} = 7,24$  kN/m

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

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,48$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,40\%$ )

**Szerokość rys prostopadłych:**  $w_{kx} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Maksymalne ugięcie:  $a_x(M_{Skx,lt}) = 0,56$  mm

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,48$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_{sp} = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,40\%$ )

**Szerokość rys prostopadłych:**  $w_{kx} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,42$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,42\%$ )

**Szerokość rys prostopadłych:**  $w_{ky} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Maksymalne ugięcie:  $a_y(M_{Sdy,lt}) = 0,66$  mm

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,42$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 25,0 cm** o  $A_{sp} = 4,52$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,42\%$ )

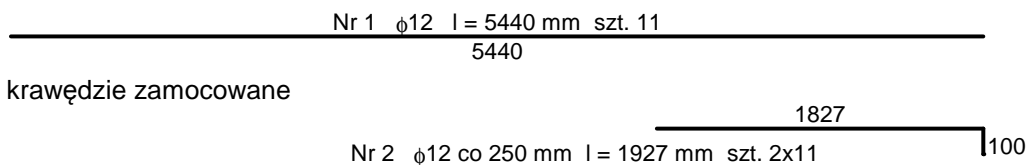
**Szerokość rys prostopadłych:**  $w_{ky} = 0,000$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Ugięcie całkowite płyty:

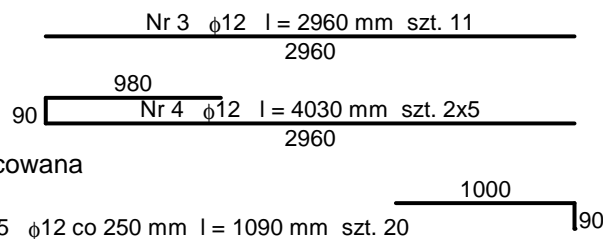
Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 0,61$  mm <  $a_{lim} = 13,20$  mm

**Szkic zbrojenia:**

Kierunek x:

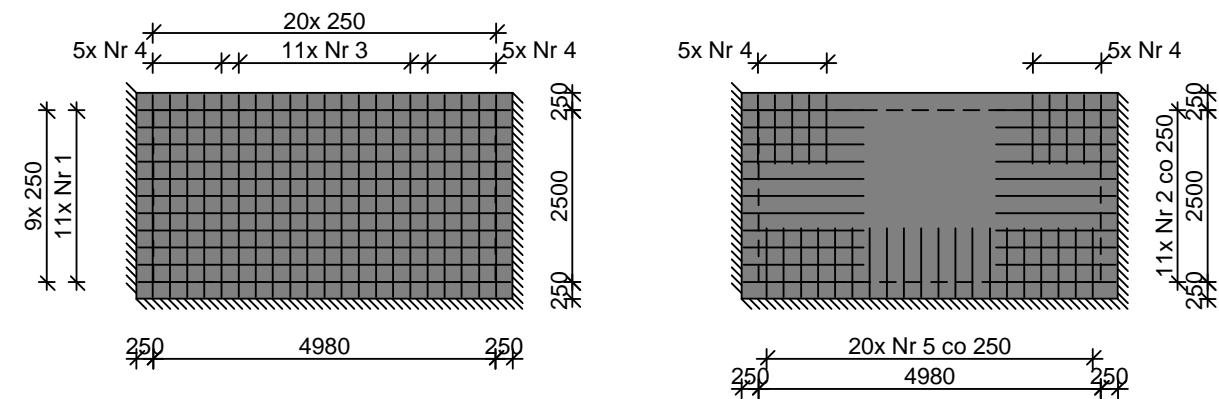


Kierunek y:



Schemat rozmieszczenia prętów (dołem i góraj):



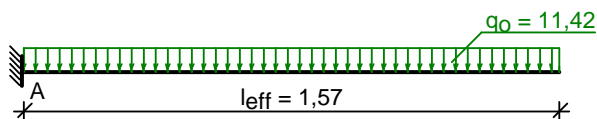


Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	RB500W
				φ12
1.	12	544	11	59,84
2.	12	193	22	42,46
3.	12	296	11	32,56
4.	12	403	10	40,30
5.	12	109	20	21,80
Długość wg średnic [m]				197,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,888
Masa wg średnic [kg]				174,9
Masa wg gatunku stali [kg]				175,0
Razem [kg]				<b>175</b>

## Płyta Żelbetowa Pł14

### Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff} = 1,57$  m

### Wyniki obliczeń statycznych:

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd,p} = 14,08$  kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 11,99$  kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 10,79$  kNm/m

Reakcja podporowa obliczeniowa  $R_A = 17,94$  kN/m

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

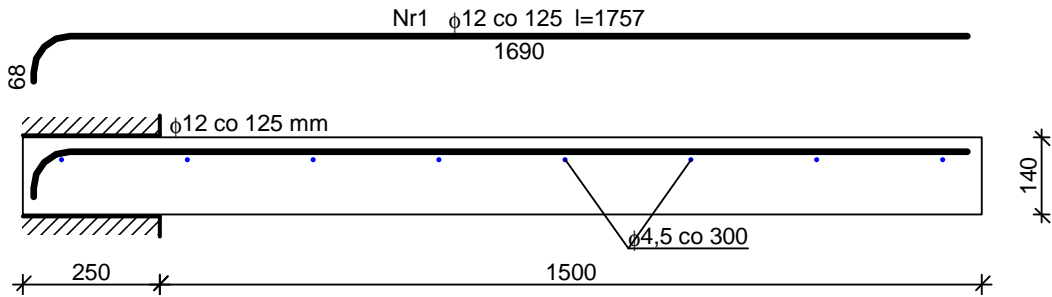
#### Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,04$  cm<sup>2</sup>/mb. Przyjęto **φ12 co 12,5 cm** o  $A_s = 9,05$  cm<sup>2</sup>/mb ( $\rho = 0,79\%$ )

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,064$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 5,21$  mm <  $a_{lim} = 10,47$  mm

### Szkic zbrojenia:



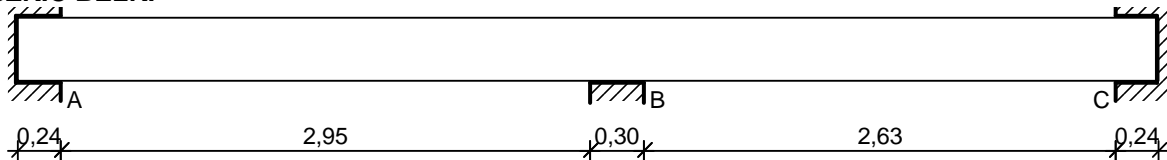
Zestawienie stali zbrojeniowej dla pasma 1 mb płyty

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	RB500W
				φ4,5	φ12
1	12	176	8		14,08
2	4,5	105	8	8,40	
Długość wg średnic [m]				8,5	14,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,125	0,888
Masa wg średnic [kg]				1,1	12,5
Masa wg gatunku stali [kg]				2,0	13,0
Razem [kg]				15	

## PODCIĄGI ŻELBETOWE

### Podciąg Żelbetowy P1

#### SZKIC BELKI

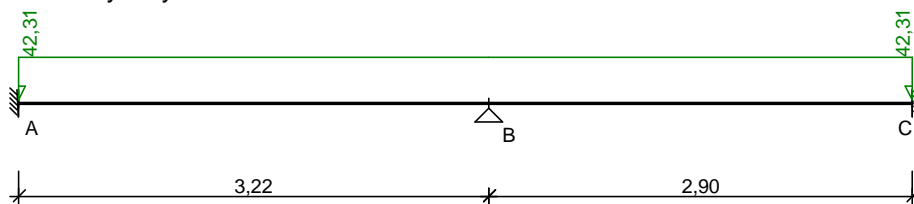


#### OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	z płyt żelbetowych p1 i p2	40,00	1,00	--	40,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m3]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
$\Sigma$ :		42,10	1,00		42,31	

#### Schemat statyczny belki



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

##### Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$ ,  $h = 35,0 \text{ cm}$   
otulina zbrojenia  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

##### Podpora A:

##### Zginanie: (przekrój a-a)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)38,19 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,59\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)38,19 \text{ kNm} < M_{Rd} = 54,78 \text{ kNm}$

##### SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)38,00 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,254 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

##### Przęsło A - B:

##### Zginanie: (przekrój b-b)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 19,12 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,59\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 19,12 \text{ kNm} < M_{Rd} = 54,78 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 64,57 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co **80 mm** na odcinku 64,0 cm przy lewej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 64,57 \text{ kN} < V_{Rd3} = 76,88 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 19,03 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,111 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 2,10 \text{ mm} < a_{lim} = 16,10 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 64,25 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,163 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

### Podpora B:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)33,29 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,59\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)33,29 \text{ kNm} < M_{Rd} = 54,78 \text{ kNm}$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)33,12 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,218 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

### Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 13,96 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,59\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 13,96 \text{ kNm} < M_{Rd} = 54,78 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)54,39 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co **110 mm** na odcinku 66,0 cm przy prawej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)54,39 \text{ kN} < V_{Rd3} = 55,91 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 13,89 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,068 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 1,02 \text{ mm} < a_{lim} = 14,50 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 56,60 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,219 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

### Podpora C:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)27,84 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,59\%$ )

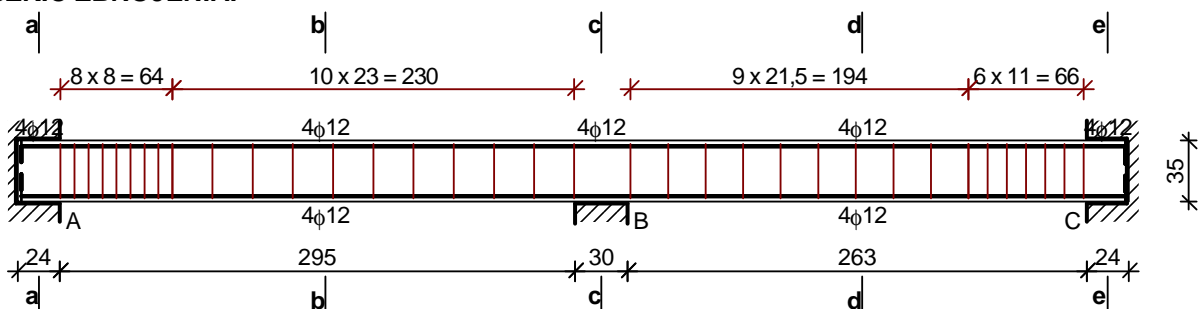
Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)27,84 \text{ kNm} < M_{Rd} = 54,78 \text{ kNm}$

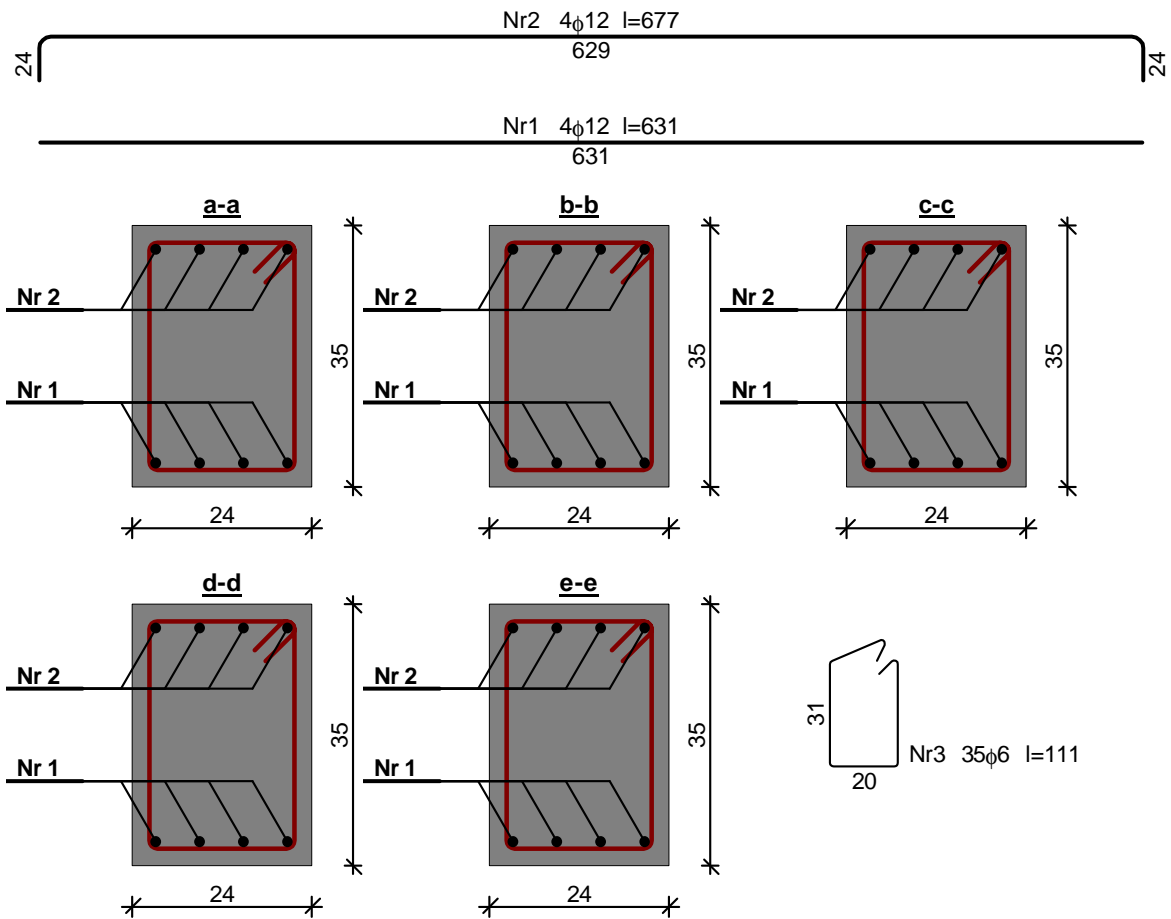
SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)27,70 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,178 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

### SZKIC ZBROJENIA:



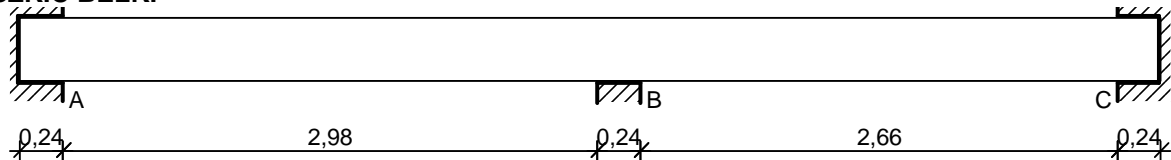


#### Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	RB500W
				$\phi$ 6	$\phi$ 12
1.	12	631	4		25,24
2.	12	677	4		27,08
3.	6	111	35	38,85	
Długość wg średnic [m]				38,9	52,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				8,6	46,5
Masa wg gatunku stali [kg]				9,0	47,0
Razem [kg]				56	

### Podciąg Żelbetowy P2

#### SZKIC BELKI



#### OBCIĄŻENIA NA BELCE

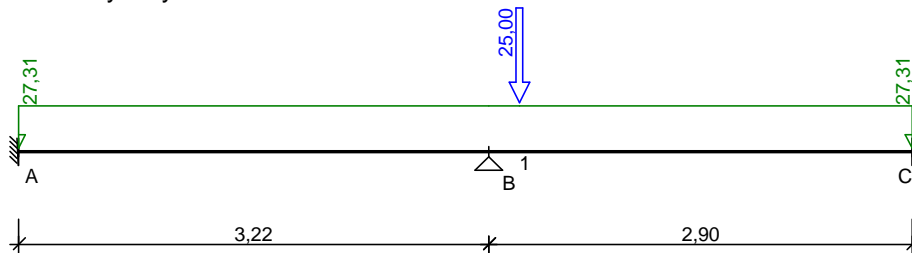
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	z płyt żelbetowych pł 9 i pł 9 [25,000kN/m]	25,00	1,00	--	25,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m <sup>3</sup> ]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
$\Sigma$ :		27,10	1,01		27,31	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	$F_k$	$x$ [m]	$\gamma_f$	$k_d$	$F_d$
1.		25,00	3,31	1,00	--	25,00

Schemat statyczny belki

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :**Przyjęte wymiary przekroju: $b_w = 24,0$  cm,  $h = 35,0$  cmotulina zbrojenia  $c_{nom} = 20$  mm**Podpora A:**Zginanie: (przekrój **a-a**)Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)23,58$  kNmPrzyjęto indywidualnie górą  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,59\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)23,58$  kNm  $< M_{Rd} = 54,78$  kNmSGU:Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)23,39$  kNmSzerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,145$  mm  $< w_{lim} = 0,3$  mm**Przęsło A - B:**Zginanie: (przekrój **b-b**)Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 11,79$  kNmPrzyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,59\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 11,79$  kNm  $< M_{Rd} = 54,78$  kNmŚcinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 40,68$  kNZbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 230 mm na całej długości przęsłaWarunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 40,68$  kN  $< V_{Rd1} = 51,18$  kNSGU:Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 11,70$  kNmSzerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,047$  mm  $< w_{lim} = 0,3$  mmMaksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 1,03$  mm  $< a_{lim} = 16,10$  mmMiarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 40,40$  kNSzerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje**Podpora B:**Zginanie: (przekrój **c-c**)Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)23,63$  kNmPrzyjęto indywidualnie górą  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,59\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)23,63$  kNm  $< M_{Rd} = 54,78$  kNmSGU:Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)23,46$  kNmSzerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,146$  mm  $< w_{lim} = 0,3$  mm**Przęsło B - C:**Zginanie: (przekrój **d-d**)Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 9,77$  kNmPrzyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,59\%$ )Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 9,77$  kNm  $< M_{Rd} = 54,78$  kNmŚcinanie:Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 60,93$  kNZbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 100 mm na odcinku 70,0 cm przy lewej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części przęsłaWarunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 60,93$  kN  $< V_{Rd3} = 61,50$  kNSGU:Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 9,70$  kNmSzerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występujeMaksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 0,47$  mm  $< a_{lim} = 14,50$  mm

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 60,64 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,227 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

### Podpora C:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)19,51 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,59\%$ )

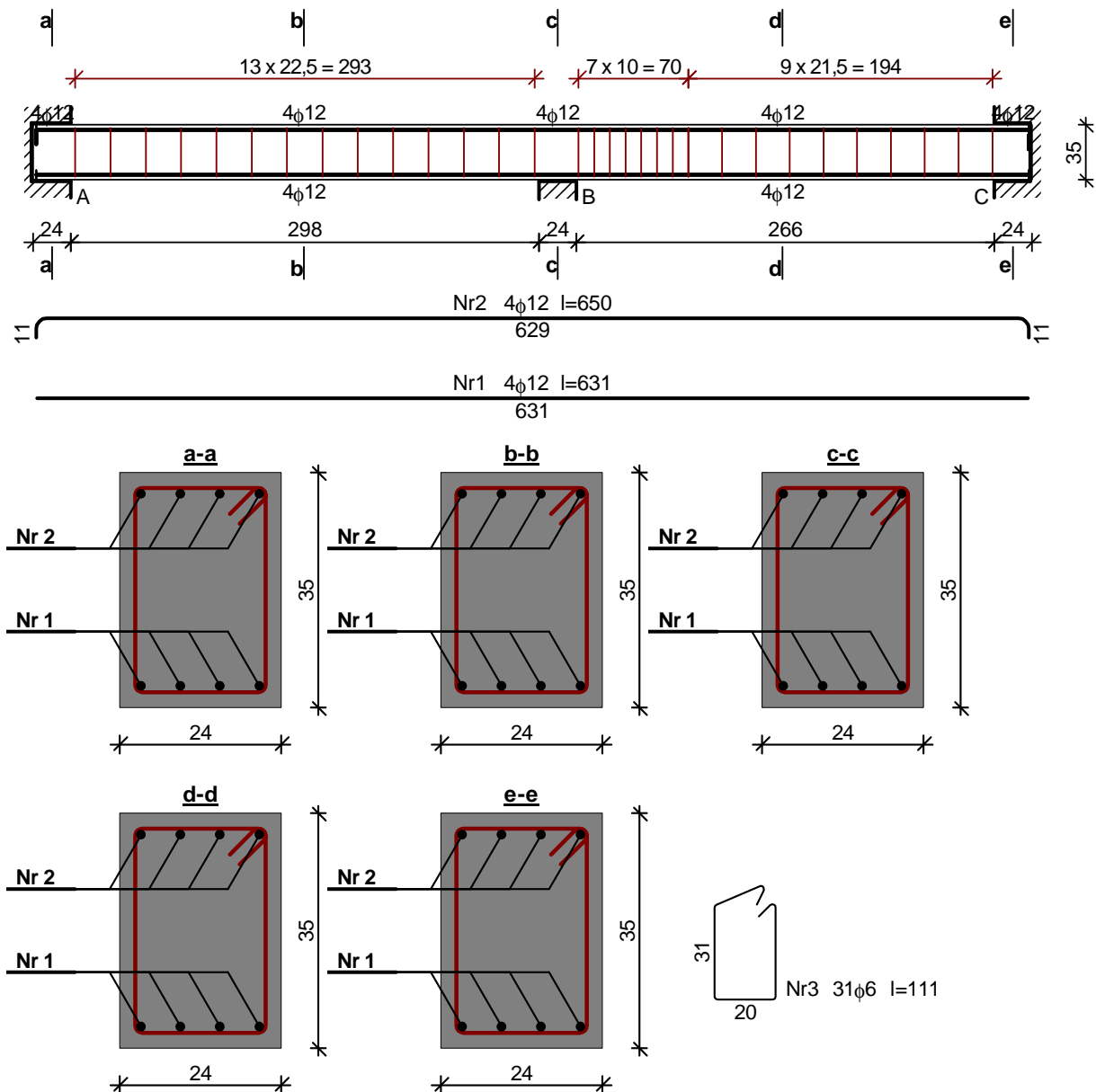
Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)19,51 \text{ kNm} < M_{Rd} = 54,78 \text{ kNm}$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)19,37 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,114 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

### SZKIC ZBROJENIA:



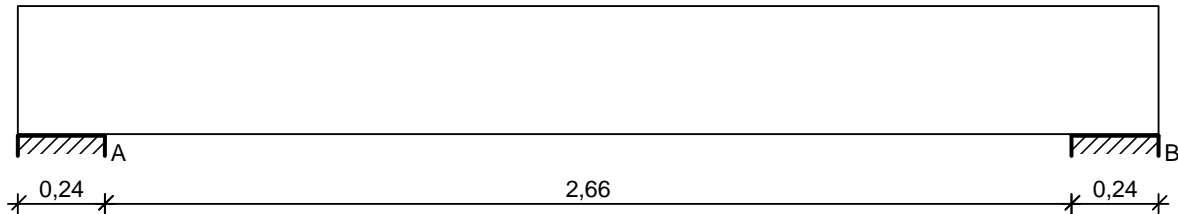
### Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	RB500W
				φ6	φ12
1.	12	631	4		25,24
2.	12	650	4		26,00
3.	6	111	31	34,41	
Długość wg średnic [m]				34,5	51,3

Masa 1mb pręta [kg/mb]	0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]	7,7	45,6
Masa wg gatunku stali [kg]	8,0	46,0
Razem [kg]	<b>54</b>	

## Podciąg Żelbetowy P3

### SZKIC BELKI

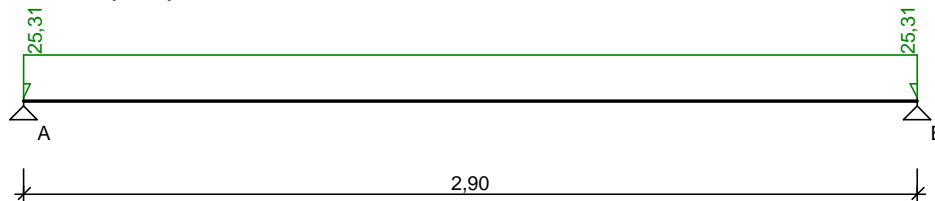


### OBCIĄŻENIA NA BELCĘ

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	z płyt żelbetowych pł 9 i pł 10 [23,000kN/m]	23,00	1,00	--	23,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m3]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
$\Sigma$ :		25,10	1,01		25,31	

Schemat statyczny belki



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

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0$  cm,  $h = 35,0$  cm  
otulina zbrojenia  $c_{nom} = 20$  mm

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 26,61$  kNm

Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,59\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 26,61$  kNm  $<$   $M_{Rd} = 54,78$  kNm

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)25,61$  kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)25,61$  kN  $<$   $V_{Rd1} = 51,18$  kN

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 26,39$  kNm

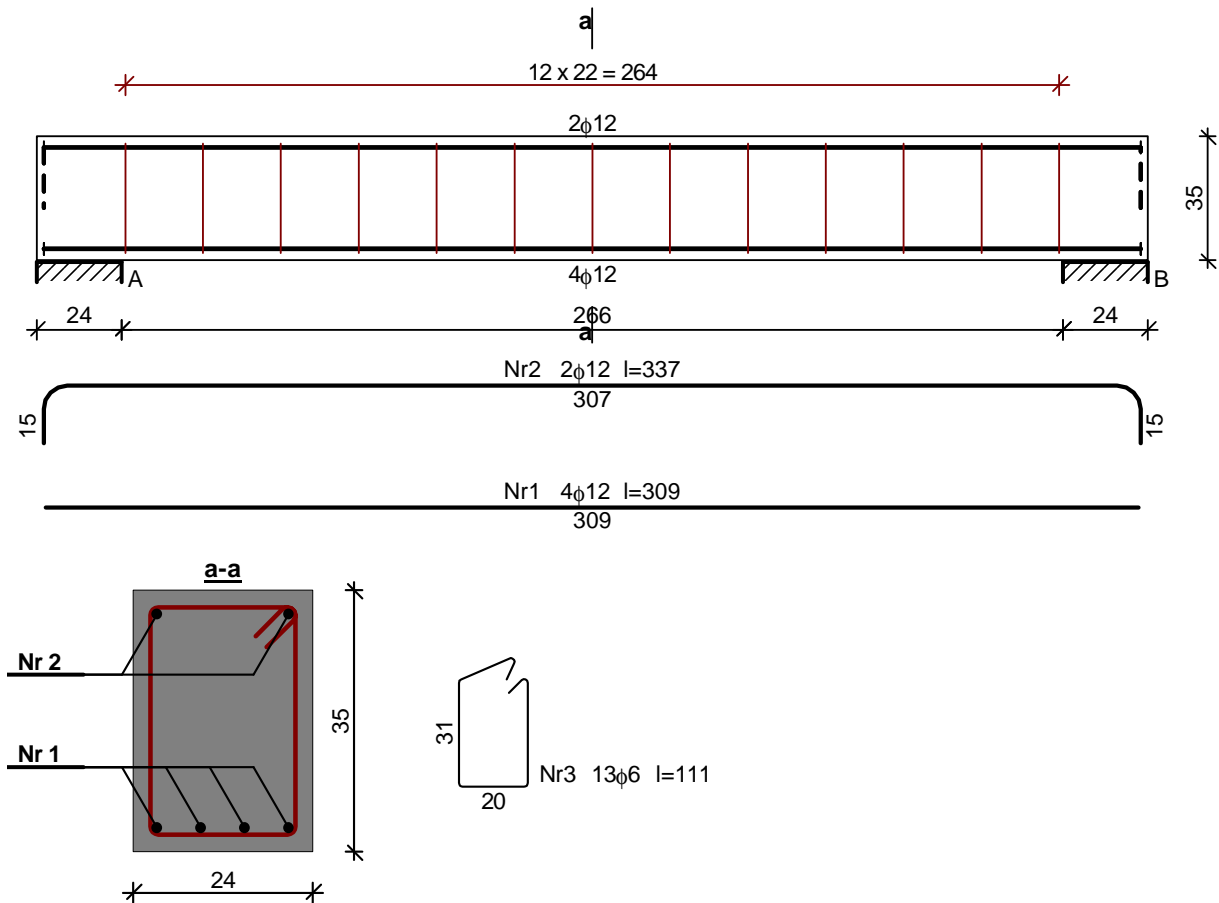
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,168$  mm  $<$   $w_{lim} = 0,3$  mm

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 4,17$  mm  $<$   $a_{lim} = 14,50$  mm

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 33,38$  kN

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

**SZKIC ZBROJENIA:**

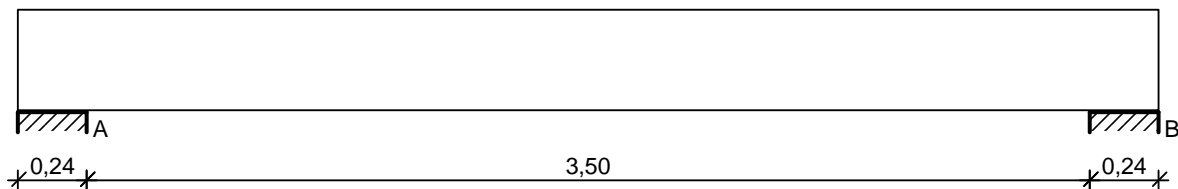


#### Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	RB500W
				φ6	φ12
1.	12	309	4		12,36
2.	12	337	2		6,74
3.	6	111	13	14,43	
Długość wg średnic [m]				14,5	19,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				3,2	17,0
Masa wg gatunku stali [kg]				4,0	17,0
Razem [kg]				<b>21</b>	

## Podciąg Żelbetowy P4

#### SZKIC BELKI



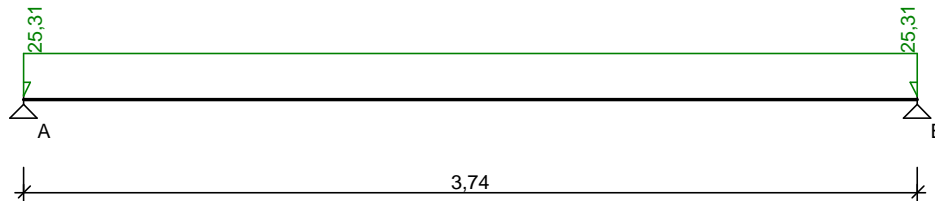
#### OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	z płyt żelbetowych pł 11 i pł 10 [23,000kN/m]	23,00	1,00	--	23,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,35m·25,0kN/m3]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
Σ:		25,10	1,01		25,31	

Schemat statyczny belki





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

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$ ,  $h = 35,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 44,25 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 12$  o  $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,74\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 44,25 \text{ kNm} < M_{Rd} = 66,71 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 36,24 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 230 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 36,24 \text{ kN} < V_{Rd1} = 53,29 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 43,89 \text{ kNm}$

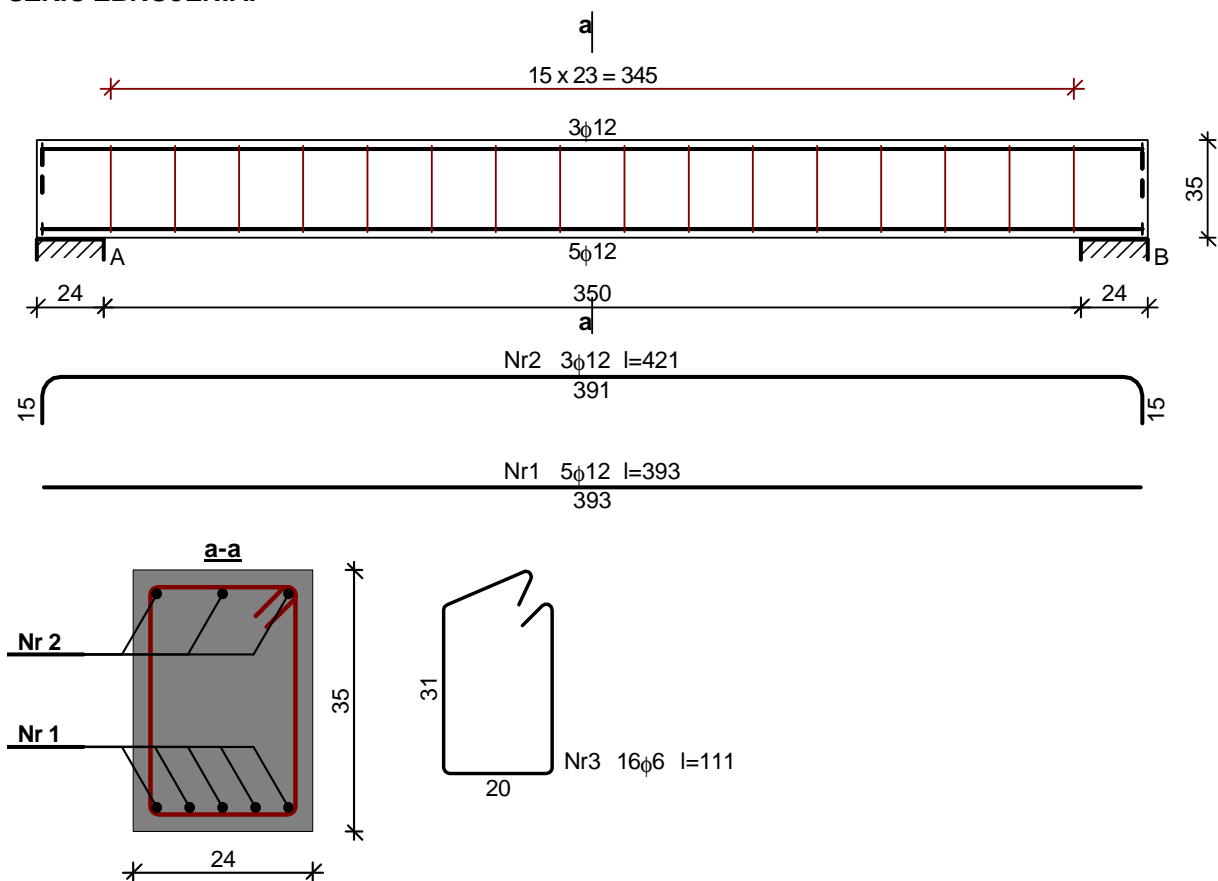
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,216 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 9,90 \text{ mm} < a_{lim} = 18,70 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 43,93 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

### SZKIC ZBROJENIA:



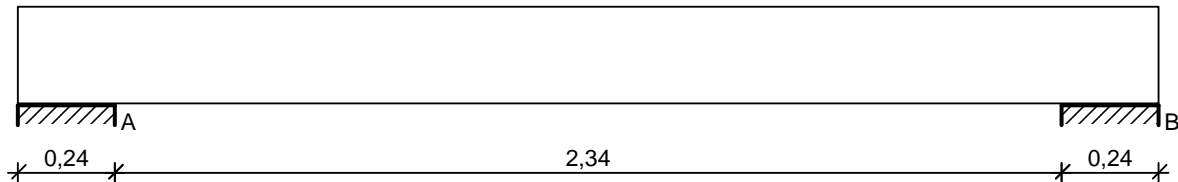
### Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	RB500W
				φ6	φ12
1.	12	393	5		19,65
2.	12	421	3		12,63
3.	6	111	16	17,76	

Długość wg średnic [m]	17,8	32,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]	0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]	4,0	28,7
Masa wg gatunku stali [kg]	4,0	29,0
Razem [kg]	<b>33</b>	

## Podciąg Żelbetowy P5

### SZKIC BELKI



### OBCIĄŻENIA NA BELCĘ

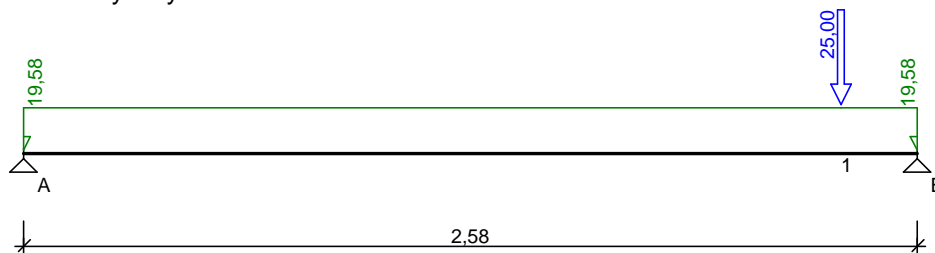
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	z płyt żelbetowych pł 9 i pł 12 [18,00kN/m]	18,00	1,00	--	18,00	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,24m·0,24m·25,0kN/m <sup>3</sup> ]	1,44	1,10	--	1,58	cała belka
$\Sigma$ :		19,44	1,01		19,58	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	$F_k$	x [m]	$\gamma_f$	$k_d$	$F_d$
1.		25,00	2,24	1,00	--	25,00

Schemat statyczny belki



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

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0$  cm,  $h = 24,0$  cm

otulina zbrojenia  $c_{nom} = 20$  mm

#### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 19,16$  kNm

Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,91\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 19,16$  kNm <  $M_{Rd} = 33,88$  kNm

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)45,78$  kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 80 mm na odcinku 48,0 cm przy prawej podporze oraz co 150 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)45,78$  kN <  $V_{Rd3} = 50,28$  kN

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 19,04$  kNm

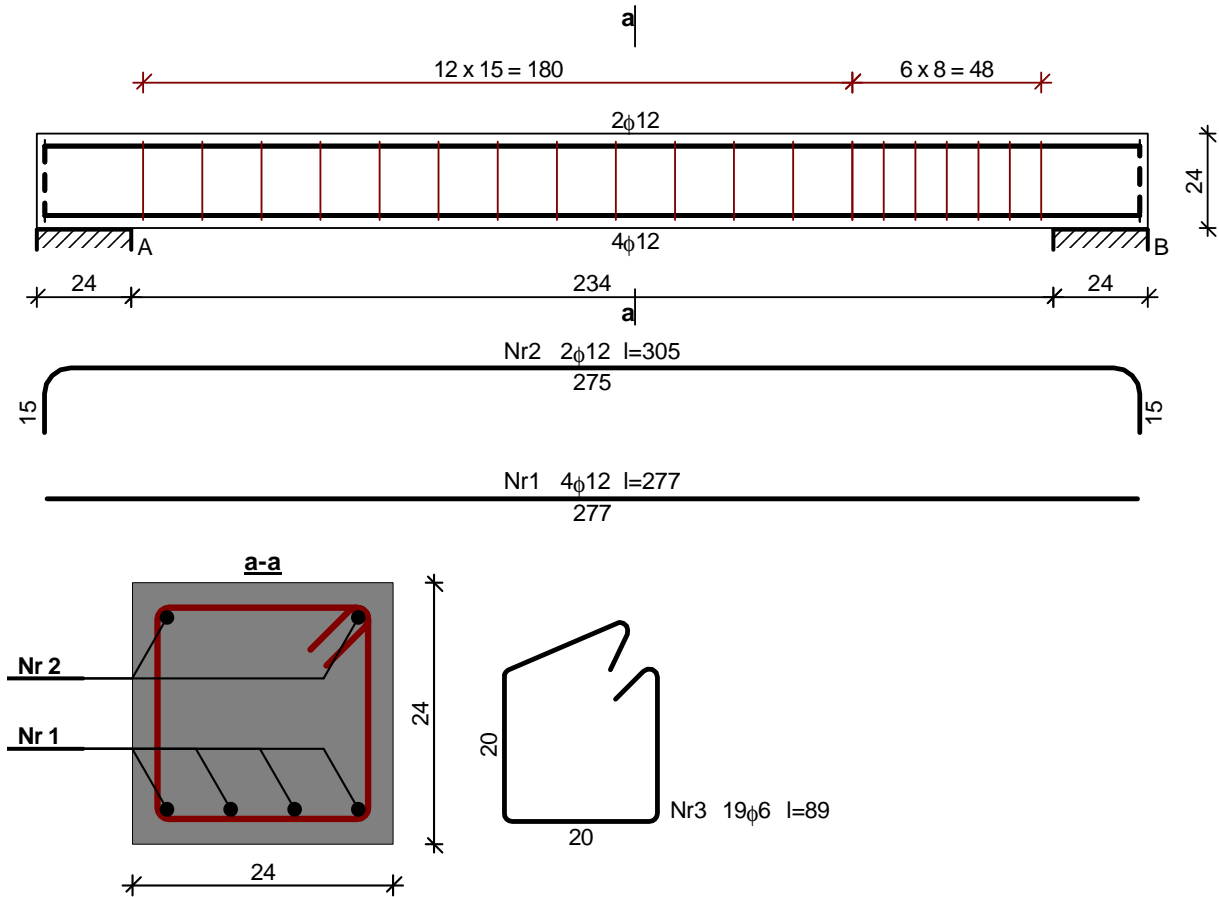
Szerokość rys prostokątnych:  $w_k = 0,201$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 6,61$  mm <  $a_{lim} = 12,90$  mm

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 45,61$  kN

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,192$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm

#### SZKIC ZBROJENIA:

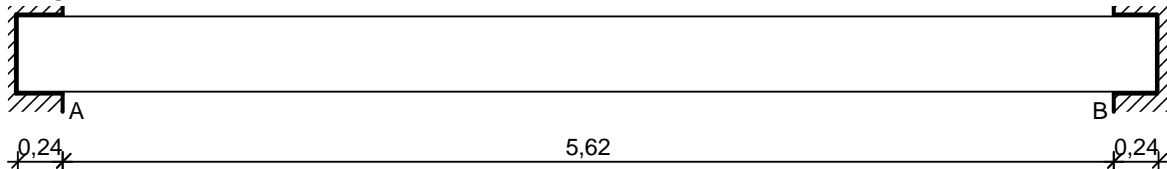


#### Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	RB500W
				φ6	φ12
1.	12	277	4		11,08
2.	12	305	2		6,10
3.	6	89	19	16,91	
Długość wg średnic [m]				17,0	17,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				3,8	15,3
Masa wg gatunku stali [kg]				4,0	16,0
Razem [kg]				<b>20</b>	

## NADPROŻE N1

#### SZKIC BELKI

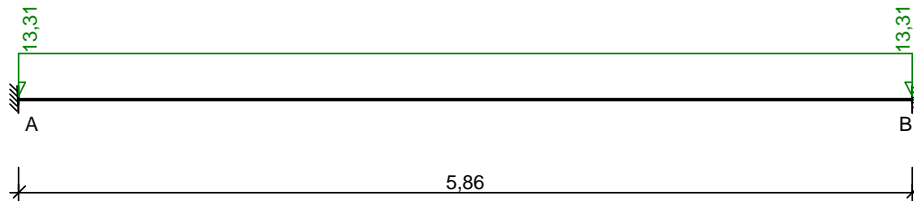


#### OBCIĄŻENIA NA BELCE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	OBCIĄŻENIE Z WIĘŻBY DACHOWEJ	6,00	1,00	--	6,00	cała belka
2.	Z ŚCIANKI I WIEŃCÓW	5,00	1,00	--	5,00	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,21m·0,40m·25,0kN/m3]	2,10	1,10	--	2,31	cała belka
Σ:		13,10	1,02		13,31	

Schemat statyczny belki



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

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 21,0 \text{ cm}$ ,  $h = 40,0 \text{ cm}$

otulina zbrojenia  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

#### Podpora A:

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)38,09 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,59\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)38,09 \text{ kNm} < M_{Rd} = 63,47 \text{ kNm}$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)37,49 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,200 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

#### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 19,04 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 12$  o  $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,73\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 19,04 \text{ kNm} < M_{Rd} = 77,33 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)37,40 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 270 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)37,40 \text{ kN} < V_{Rd1} = 49,70 \text{ kN}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 18,74 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,061 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 3,97 \text{ mm} < a_{lim} = 29,30 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 36,81 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

#### Podpora B:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)38,09 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,59\%$ )

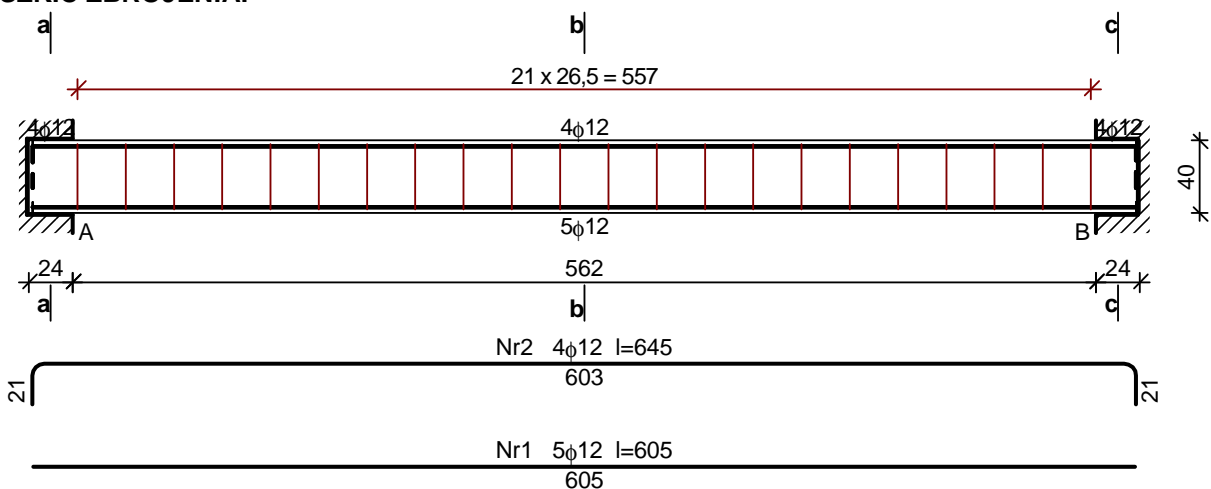
Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)38,09 \text{ kNm} < M_{Rd} = 63,47 \text{ kNm}$

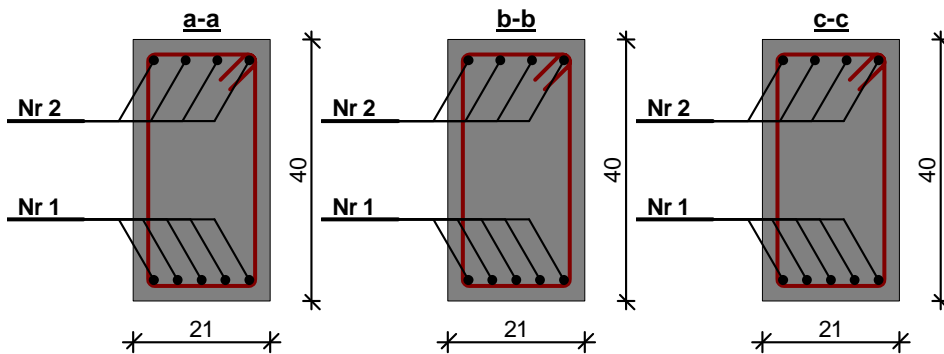
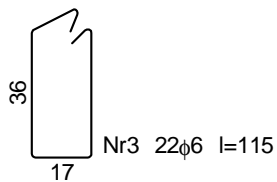
SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)37,49 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,200 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

### SZKIC ZBROJENIA:





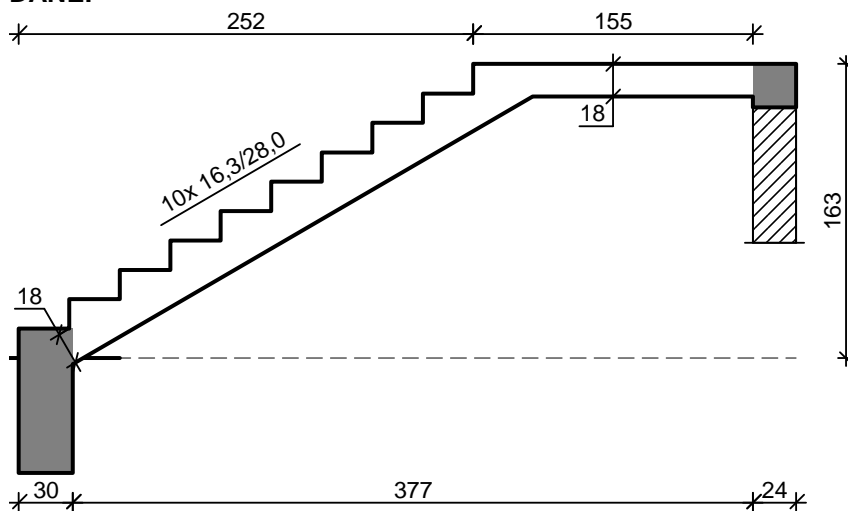
#### Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	RB500W
				$\phi 6$	$\phi 12$
1.	12	605	5		30,25
2.	12	645	4		25,80
3.	6	115	22	25,30	
Długość wg średnic [m]				25,4	56,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				5,6	49,8
Masa wg gatunku stali [kg]				6,0	50,0
Razem [kg]				<b>56</b>	

## Schody żelbetowe

#### DANE: BIEG 1

#### DANE:



#### Wymiary schodów :

Długość biegu  $l_n = 2,52$  m

Różnica poziomów spoczników  $h = 1,63$  m

Liczba stopni w biegu  $n = 10$  szt.

Grubość płyty  $t = 18,0$  cm

Długość górnego spocznika  $l_{s,g} = 1,55$  m

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,25 m

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów 0,0 cm

Oparcia : (szerokość / wysokość)Podwalina podpierająca bieg schodowy  $b = 30,0 \text{ cm}$ ,  $h = 80,0 \text{ cm}$ Wieniec ściany podpierającej spocznik górny  $b = 24,0 \text{ cm}$ ,  $h = 24,0 \text{ cm}$ Oparcie belek:Długość podpory lewej  $t_L = 24,0 \text{ cm}$ Długość podpory prawej  $t_P = 24,0 \text{ cm}$ Dane materiałowe :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  $\rho = 25,00 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$ 

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3,00$ Stal zbrojeniowa A-IIIIN (**RB500W**)  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Średnica prętów  $\phi = 12 \text{ mm}$ Otulina zbrojenia  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **St0S-b**Średnica prętów konstrukcyjnych  $\phi = 6 \text{ mm}$ 

Maksymalny rozstaw prętów konstr. 30 cm

Zestawienie obciążeń [kN/m<sup>2</sup>]

Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (domy kultury, hale koncertowe, teatry, kina, kluby, restauracje, kawiarnie, uczelnie.) [4,0kN/m <sup>2</sup> ]	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na biegu schodowym:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Buk [7,3kN/m <sup>3</sup> ]) grub.3 cm 0,57·(1+16,3/28,0)	0,35	1,35	0,47
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.18 cm + schody 16,3/28	7,24	1,10	7,97
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m <sup>3</sup> ]) grub.1 cm	0,22	1,35	0,30
$\Sigma$ :		7,81	1,12	8,73

Obciążenia stałe na spoczniku:

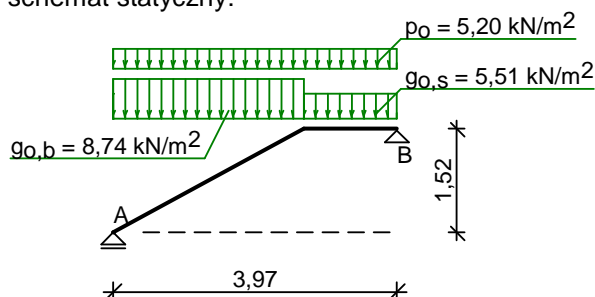
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Buk [7,3kN/m <sup>3</sup> ]) grub.3 cm	0,22	1,35	0,30
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.18 cm	4,50	1,10	4,95
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m <sup>3</sup> ]) grub.1 cm	0,19	1,35	0,26
$\Sigma$ :		4,91	1,12	5,50

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Graniczne ugięcie  $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (tablica 8)}$ **WYNIKI:**

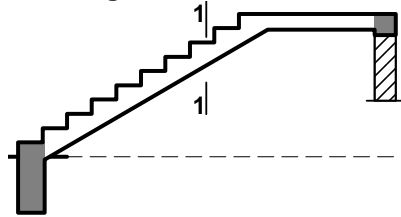
Przyjęty schemat statyczny:



### Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 26,04 \text{ kNm/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,A} = 26,94 \text{ kN/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,B} = 24,05 \text{ kN/mb}$

### Sprawdzenie wg PN-B-03264:2002 :



#### Zginanie: (przekrój 1-1)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 26,04 \text{ kNm/mb}$   
 Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4,21 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 6,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 18,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 1,22\%$ )  
 (rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)  
 Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 26,04 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 98,42 \text{ kNm/mb}$

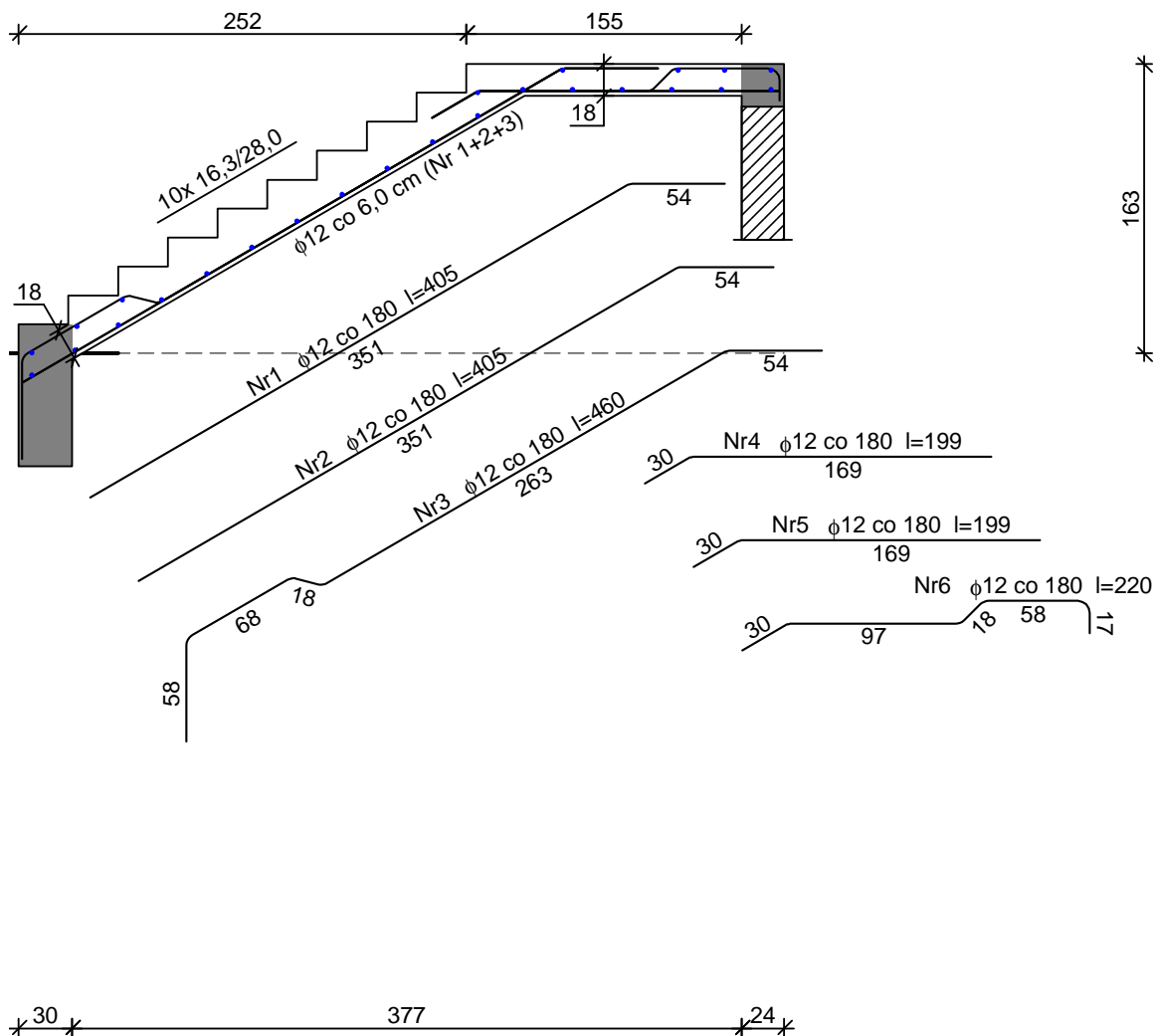
#### Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 25,68 \text{ kN/mb}$   
 Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 25,68 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 127,38 \text{ kN/mb}$

#### SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 17,21 \text{ kNm/mb}$   
 Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,033 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$   
 Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 7,82 \text{ mm} < a_{lim} = 19,87 \text{ mm}$

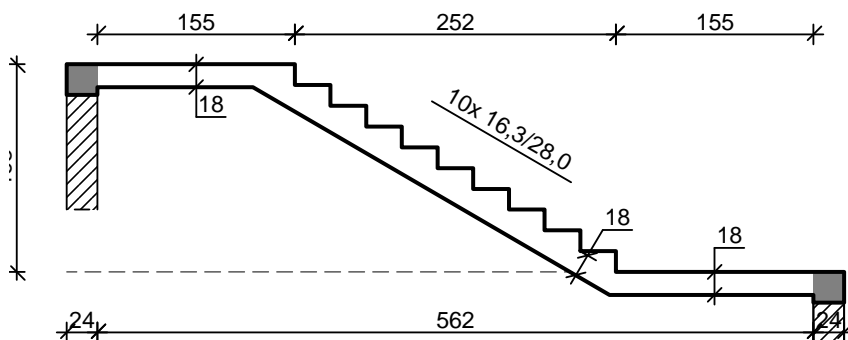
#### Szkic zbrojenia:



Zestawienie stali zbrojeniowej dla płyty  $l = 1,25$  m

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	RB500W
				$\phi 6$	$\phi 12$
1	12	405	8		32,40
2	12	405	8		32,40
3	12	460	8		36,80
4	12	199	8		15,92
5	12	199	8		15,92
6	12	220	8		17,60
7	6	131	25	32,75	
Długość wg średnic [m]				32,8	151,1
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				7,3	134,2
Masa wg gatunku stali [kg]				8,0	135,0
Razem [kg]				<b>143</b>	

## DANE: BIEG 2



## Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika  $l_{s,d} = 1,55$  mDługość biegu  $l_n = 2,52$  mRóżnica poziomów spoczników  $h = 1,63$  mLiczba stopni w biegu  $n = 10$  szt.Grubość płyty  $t = 18,0$  cmDługość górnego spocznika  $l_{s,g} = 1,55$  m

## Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu  $1,25$  m

- Schody dwubiegowe

Dusza schodów  $0,0$  cm

## Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny  $b = 24,0$  cm,  $h = 24,0$  cmWieniec ściany podpierającej spocznik górny  $b = 24,0$  cm,  $h = 24,0$  cm

## Oparcie belek:

Długość podpory lewej  $t_L = 24,0$  cmDługość podpory prawej  $t_P = 24,0$  cm

## Dane materiałowe :

Klasa betonu **B25** (C20/25)  $\rightarrow f_{cd} = 13,33$  MPa,  $f_{ctd} = 1,00$  MPa,  $E_{cm} = 30,0$  GPaCiężar objętościowy betonu  $\rho = 25,00$  kN/m<sup>3</sup>Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mmWilgotność środowiska  $RH = 50\%$ Wiek betonu w chwili obciążenia  $28$  dniWspółczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3,00$ Stal zbrojeniowa A-IIIIN (**RB500W**)  $\rightarrow f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 420$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPaŚrednica prętów  $\phi = 12$  mmOtulina zbrojenia  $c_{nom} = 20$  mmStal zbrojeniowa konstrukcyjna **St0S-b**Średnica prętów konstrukcyjnych  $\phi = 6$  mmMaksymalny rozstaw prętów konstr.  $30$  cmZestawienie obciążeń [kN/m<sup>2</sup>]



Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (domy kultury, hale koncertowe, teatry, kina, kluby, restauracje, kawiarnie, uczelnie.) [4,0kN/m <sup>2</sup> ]	4,00	1,30	0,35	5,20

Obciążenia stałe na spoczniku:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Buk [7,3kN/m <sup>3</sup> ]) grub.3 cm	0,22	1,35	0,30
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.18 cm	4,50	1,10	4,95
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m <sup>3</sup> ]) grub.1 cm	0,19	1,35	0,26
$\Sigma$ :		4,91	1,12	5,50

Obciążenia stałe na biegu schodowym:

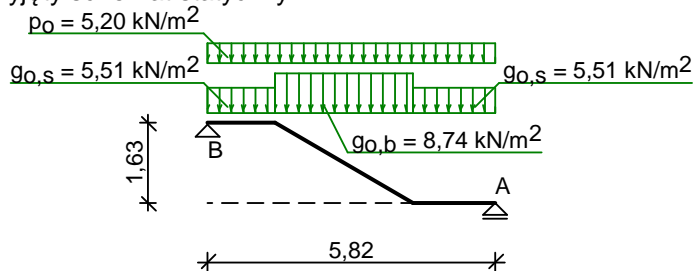
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Buk [7,3kN/m <sup>3</sup> ]) grub.3 cm 0,57 · (1+16,3/28,0)	0,35	1,35	0,47
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.18 cm + schody 16,3/28	7,24	1,10	7,97
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m <sup>3</sup> ]) grub.1 cm	0,22	1,35	0,30
$\Sigma$ :		7,81	1,12	8,73

Założenia obliczeniowe :

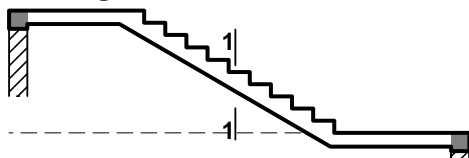
Sytuacja obliczeniowa: trwała  
 Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$   
 Graniczne ugięcie  $a_{lim} = l_{eff}/150$

**WYNIKI:**

Przyjęty schemat statyczny:

**Wyniki obliczeń statycznych:**

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{Sd} = 55,35 \text{ kNm/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,A} = 35,45 \text{ kN/mb}$   
 Reakcja obliczeniowa  $R_{Sd,B} = 35,93 \text{ kN/mb}$

**Sprawdzenie wg PN-B-03264:2002 :**Zginanie: (przekrój 1-1)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 55,35 \text{ kNm/mb}$   
 Zbrojenie potrzebne  $A_s = 9,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 12 \text{ co } 6,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 18,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 1,22\%$ )  
 (rozstaw prętów przyjęty przez użytkownika)  
 Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 55,35 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 98,42 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

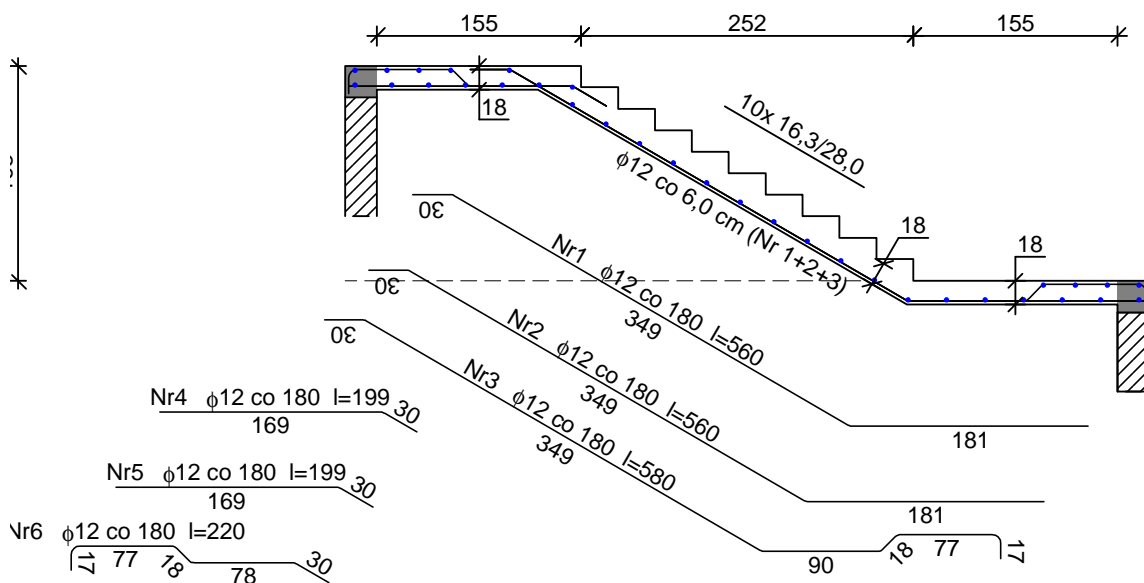
Siła poprzeczna obliczeniowa  $V_{Sd} = 34,70 \text{ kN/mb}$   
 Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 34,70 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 127,38 \text{ kN/mb}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 36,59 \text{ kNm/mb}$   
 Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,087 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 37,83 \text{ mm} < a_{lim} = 38,83 \text{ mm}$ 

Szkielet zbrojenia:

Zestawienie stali zbrojeniowej dla płyty  $l = 1,25 \text{ m}$ 

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b	RB500W
				$\phi 6$	$\phi 12$
1	12	560	8		44,80
2	12	560	8		44,80
3	12	580	8		46,40
4	12	199	8		15,92
5	12	199	8		15,92
6	12	220	8		17,60
7	6	131	33	43,23	
Długość wg średnic [m]				43,3	185,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				9,6	164,7
Masa wg gatunku stali [kg]				10,0	165,0
Razem [kg]				175	

## SŁUP ŻELBETOWY 30x30 cm

## DANE:

## Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju  $b = 30,0 \text{ cm}$ Wysokość przekroju  $h = 30,0 \text{ cm}$ 

## Zbrojenie:

Pręty podłużne  $\phi = 12 \text{ mm}$  ze stali A-IIIIN (**RB500W**)  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Strzemiona  $\phi = 6 \text{ mm}$ 

## Parametry betonu:

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  $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$ Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16 \text{ mm}$ Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$ 

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3,01$

Otulenie:

Otulenie nominalne zbrojenia  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Obciążenia: [kN,kNm]

	$N_{Sd}$	$N_{Sd,lt}$	$M_{1Sd}$	$M_{2Sd}$
1.	250,00	0,00	0,00	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_o = 9,78 \text{ kN}$

Słup:

Wysokość słupa  $l_{col} = 3,95 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

Rodzaj konstrukcji: nieprzesuwna

- wykres prostoliniowy

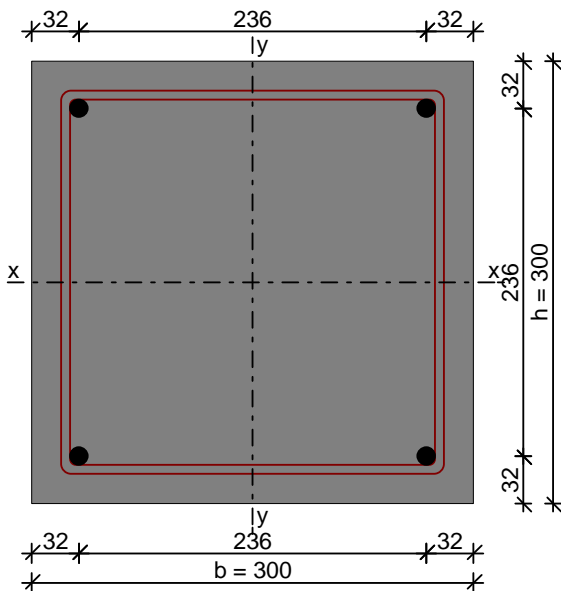
Współczynnik długości wyboczeniowej w płaszczyźnie obciążenia  $\beta_x = 1,07$

Współczynnik długości wyboczeniowej z płaszczyzny obciążenia  $\beta_y = 2,00$

**ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

**WYNIKI - SŁUP** (wg PN-B-03264:2002):



Ściskanie:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b" :

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_{s1} = A_{s2} = 1,35 \text{ cm}^2$  Przyjęto po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h" :

Zbrojenie potrzebne (z warunku  $N_{Sd} < N_{crit}$ )  $A_{s1} = A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$ . Przyjęto po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,50\%$ )

Strzemiona:

Przyjęto strzemiona pojedyncze  $\phi 6$  w rozstawie co 18,0 cm