



# PROJEKT TECHNICZNY

- opracowanie konstrukcyjne -

Investycja:

Budowa hali sportowej z przedszkolem oraz przewiązką łączącą  
istniejący budynek Szkoły Podstawowej

Lokalizacja:

Łapanów, działka ewidencyjna numer: 218/4, gm. Łapanów

Investor:

Gmina Łapanów

32-740 Łapanów 34

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

PROJEKTOWAŁ :

inż. Tomasz Lachor:

Upr. bud. do proj. i kier. rob. bud. bez

ograniczeń

MAP/0154/PWOK/05

inż. TOMASZ LACHOR  
uprawnienia budowlane  
nr MAP/0154/PWOK/05  
do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w szczególności konstruktivno-budowlanej

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Józef Stach

Upr. bud. do proj. bez ograniczeń

Nr UAN-7342-27/92

mgr inż. Józef Stach  
Upr. proj. konstrukcji  
UAN-7342-27/92



## Podstawa opracowania:

- Projekt architektoniczny,
- Aktualne normy, przepisy i literatura techniczna:
- PN-EN 1990:2004Eurokod:Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar użytkowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- PN-EN 1990:2004Eurokod -Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar użytkowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- PN-EN 1990:2004Eurokod:Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar użytkowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 1995-1-1:2010Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych - Część 1-1: Postanowienia ogólne – Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków
- PN-EN 1997-2:2009Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- W. Starosolski - Konstrukcje żelbetowe tom I i II
- H. Michalak i St. Pyrak – Domy jednorodzinne. Konstruowanie i obliczanie
- J. Kobiak - Konstrukcje żelbetowe tom I i II.

## Zastosowane materiały:

- beton B25 (C25/30),
- stal zbrojeniowa: stal zbrojona: A-III (RB500), stal gładka A-0 (St0S-b),

## Lokalizacja budynku:

- Przyjmuje się, że budynek zlokalizowany jest w następujących strefach oddziaływań środowiska:
- III strefa obciążenia wiatrem H= 245m n.p.m.
  - 3 strefa obciążenia śniegiem H= 245m n.p.m.
  - strefa przemarzania gruntu 1,20m poniżej poziomu terenu.

# OPINIA GEOTECHNICZNA

Na podstawie § 4 ust.4, § 7 ust.1 w powołaniu z § 6 ust.1 i 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych ( Dz.U. z 2012 r. poz.463), oraz na podstawie EKSPERTYZY GEOTECHNICZNEJ, sporządzonej przez KRAKGEOBUD Jacek Hycar, zaliczam inwestycję pn.: „**Budowa hali sportowej z przedszkolem oraz przewiązką łączącą istniejący budynek Szkoły Podstawowej, na działce ewidencyjnej numer 218/4; obręb Łapanów**”, do drugiej kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.

Przed rozpoczęciem prac przy fundamentowaniu budynku, należy dokonać odbioru dna wykopu fundamentowego przez uprawnionego geologa.

inż. TOMASZ LACHOR  
uprawnienia budowlane  
nr MAP/0354/PWOK/05  
do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi z ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

mgr inż. Józef Stach  
upr. proj. konstrukcji  
UAN-7342-27/92



# I Wyniki obliczeń statycznych

## 1. Dach

### 1.1 Dach hala sportowa

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C24

→  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$ ,  $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$ ,  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

- krokwie 10x20cm

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 10,0 \text{ cm}$

Wysokość  $h = 20,0 \text{ cm}$

Zacios na podporach  $t_k = 3,0 \text{ cm}$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 20,0^\circ$

Rozstaw krokwi  $a = 0,90 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego wspornika  $l_{w,x} = 0,00 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego  $l_{d,x} = 2,15 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego  $l_{g,x} = 2,15 \text{ m}$

Obciążenia dachu: blacha

- obciążenie stałe:

$g_k = 0,101 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,10$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem: połać bardziej obciążona, strefa 3,  $A=245 \text{ m n.p.m.}$ , nachylenie połaci  $20,0 \text{ st.}$ :

$S_k = 1,120 \text{ kN/m}^2$  rzutu połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru: połać nawietrzna, wariant II, strefa III,  $H=245 \text{ m n.p.m.}$ , teren A,  $z=H=10,0 \text{ m}$ , budowa zamknięta, wymiary budynku  $H=10,0 \text{ m}$ ,  $L=10,0 \text{ m}$ , nachylenie połaci  $20,0 \text{ st.}$ ,  $\beta=1,80$ :

$p_k = 0,054 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, wariant I, strefa III,  $H=245 \text{ m n.p.m.}$ , teren A,  $z=H=10,0 \text{ m}$ , budowa zamknięta, wymiary budynku  $H=10,0 \text{ m}$ ,  $L=10,0 \text{ m}$ , nachylenie połaci  $20,0 \text{ st.}$ ,  $\beta=1,80$ ):

$p_k = -0,486 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

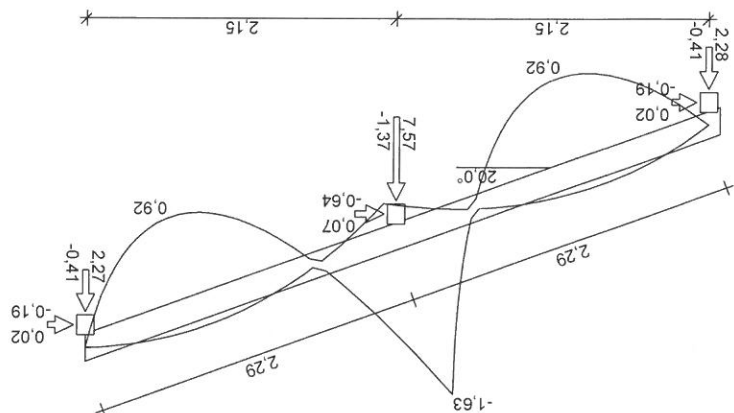
- obciążenie ogrzewaniem ():

$g_{kk} = 0,840 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej na całej krokwi,  $\gamma_f = 1,31$

WYNIKI:

—  $M \text{ [kNm]}$

—  $R \text{ [kN]}$



Zginanie:  
decyduje kombinacja A (obc. stałe max. + ogrzewanie + śnieg + wiatr)  
Moment obliczeniowy:

### - płatew 10x20cm

#### DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 15,0 \text{ cm}$

Wysokość  $h = 30,0 \text{ cm}$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta tylko słupami

Rozstaw słupów  $l = 5,00 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe  $[(0,101+0,840) \cdot (0,5 \cdot 2,15+0,5 \cdot 2,15)/\cos 20,0^\circ]$

$G_k = 2,153 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,29$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem  $[1,120 \cdot (0,5 \cdot 2,15+0,5 \cdot 2,15)]$

$S_k = 2,408 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe)  $[(0,054 \cdot (0,5 \cdot 2,15+0,5 \cdot 2,15)/\cos 20,0^\circ) \cdot \cos 20,0^\circ]$

$W_{kz} = 0,116 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome)  $[(0,054 \cdot (0,5 \cdot 2,15+0,5 \cdot 2,15)/\cos 20,0^\circ) \cdot \sin 20,0^\circ]$

$W_{ky} = 0,042 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe)  $[(0,486 \cdot (0,5 \cdot 2,15+0,5 \cdot 2,15)/\cos 20,0^\circ) \cdot \cos 20,0^\circ]$

$W_{kz} = -1,045 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

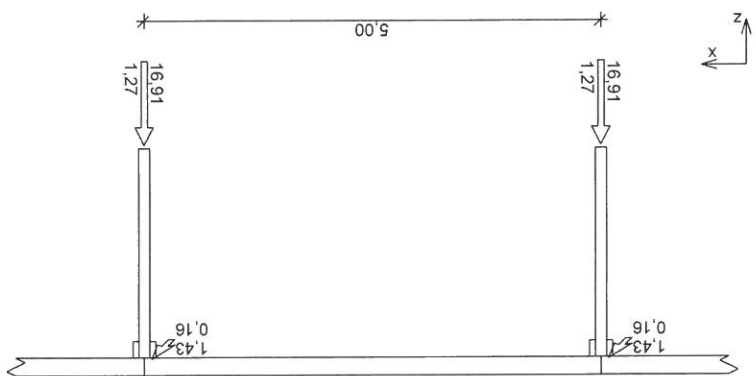
- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome)  $[(0,486 \cdot (0,5 \cdot 2,15+0,5 \cdot 2,15)/\cos 20,0^\circ) \cdot \sin 20,0^\circ]$

$W_{ky} = -0,380 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

#### WYNIKI:

$R_z$  [kN] — dla jednego odcinka (przęsła)

$R_y$  [kN] —



#### Zginięcie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr-wariant I)

Momenty obliczeniowe

$M_{y,max} = 21,08 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,max} = 0,20 \text{ kNm}$

Warunek nośności:

$\sigma_{m,y,d} = 9,37 \text{ MPa}$ ;  $f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,z,d} = 0,18 \text{ MPa}$ ;  $f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$k_m = 0,7$

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,456 < 1$

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,643 < 1$

#### Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

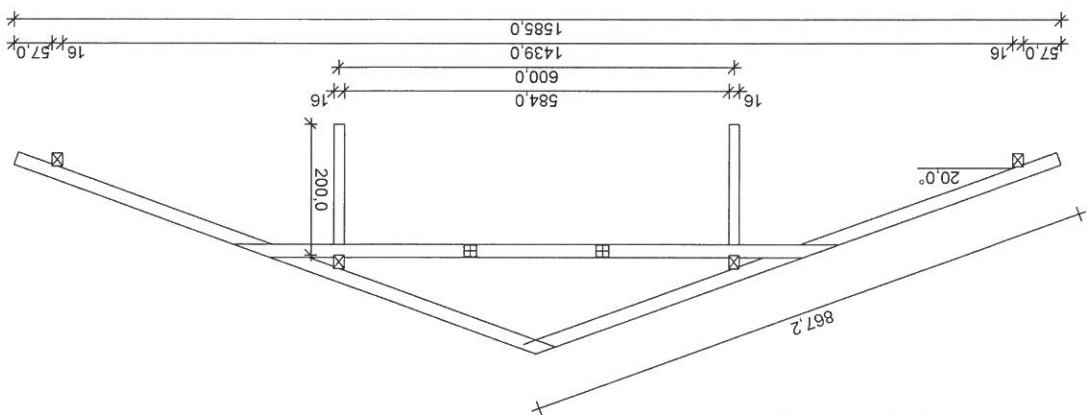
$u_{fin,z} = 16,79 \text{ mm}$ ;  $u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$

$u_{fin,z} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 16,79 \text{ mm} < u_{net,fin} = 25,00 \text{ mm}$

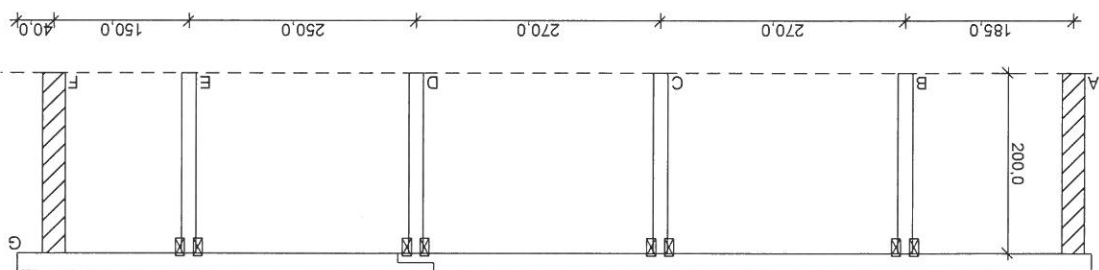
(67,2%)

a) Dach dwu – spadowy

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



**Geometria ustroju:**

Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 20,0^\circ$

Rozpiętość wiażara  $l = 15,85 \text{ m}$

Rozstaw podpór w świetle murat  $l_s = 14,39 \text{ m}$

Rozstaw osiowy płatu:  $l_{gx} = 6,00 \text{ m}$

Rozstaw krokwi  $a = 0,90 \text{ m}$

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi = 2,50 m

Wysokość całkowita słupów pod płytą pośrednią  $h_s = 2,00 \text{ m}$

Odległość w świetle podprac murłaty  $l_m = 2,70 \text{ m}$

Wysięg wspornika murłaty  $l_{mw} = 0,60 \text{ m}$

**Dane materiałowe:**

- krokiew 10/20cm (zacios 3 cm) z drewna C24

- piatew 16/20 cm z drewna C24

- słup 16/16 cm z drewna C24

- klejczyce 2x 10/20 cm (zacios 3 c

- murłata 16/20 cm z drewna C24

**Obciążenia** (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

- pokrycie dachu: blacha

$$g_k = 0,101 \text{ kN/m}^2, \quad g_o = 0,121 \text{ kN/m}^2$$

- uwzględniono ciężar własny wiazara

- obciążenie śniegiem: połać bardziej obciążona, stręła 3,  $A=245 \text{ m n.p.m.}$ , nachylenie pości 20,0 st.):

- na pości lewej  $s_{kl} = 1,120 \text{ kN/m}^2$

- na polaci prawej  $s_{kp} = 0,960 \text{ kN/m}^2$ ,  $s_{op} = 1,440 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średnioroczne

- obciążenie wiatrem: strefa III, teren A, wys. budynku  $z = 14,6$  m):

- na połączeniach nawietrznych:  $p_{kl} = -0,531 \text{ kN/m}^2$ ,  $p_{ol} = -0,796 \text{ kN/m}^2$

- na połączeniach nawietrznych:  $p_{k,II} = 0,059 \text{ kN/m}^2$ ,  $p_{o,II} = 0,088 \text{ kN/m}^2$

- na stronie zewnętrznej:  $p_{kp} = -0,236 \text{ kN/m}^2$ ,  $p_{op} = -0,354 \text{ kN/m}^2$

- ocieplenie dolnego odcinka krokwi  
 $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$   
 $g_{ok} = 0,000 \text{ kN/m}^2$

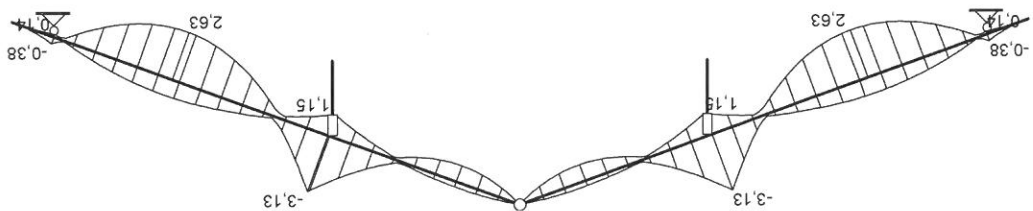
- obciążenie montażowe kieszczy  $F_k = 1,0 \text{ kN}$ ,  $F_o = 1,2 \text{ kN}$

## Założenia obliczeniowe:

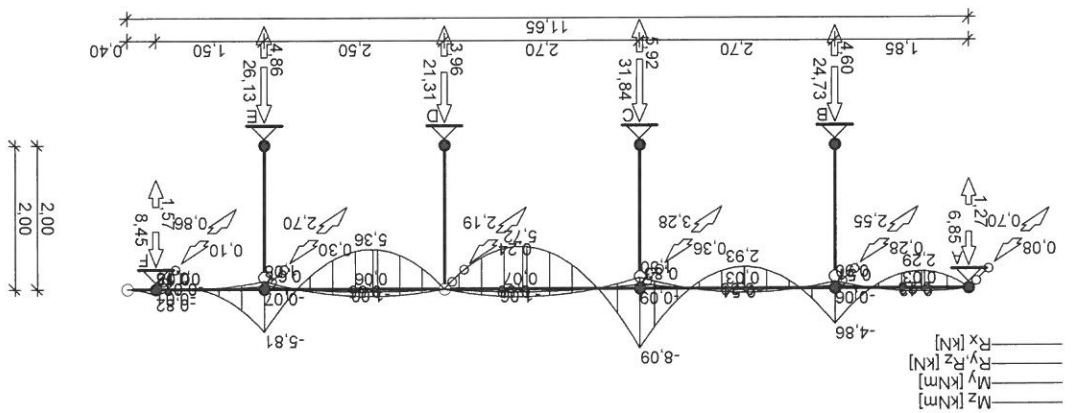
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wyboconej stupa:
- w płaszczynie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
- w płaszczynie wiązara  $\mu_y = 1,00$

## WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośrodkiej:



## WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C24

→  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{t0,k} = 14 \text{ MPa}$ ,  $f_{c0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$ ,  $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$ ,  $p_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 10/20 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$\lambda_y = 78,8 < 150$

$\lambda_z = 86,6 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

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

$M_y = 2,63 \text{ kNm}$ ,  $N = 6,93 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$ ,  $f_{c0,d} = 12,92 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 3,95 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{c0,d} = 0,35 \text{ MPa}$

$k_{c,y} = 0,475$ ,  $k_{c,z} = 0,403$

$\sigma_{c0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,324 < 1$

$\sigma_{c0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,334 < 1$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (pławie)

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

$M_y = -3,13 \text{ kNm}$ ,  $N = 5,19 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$ ,  $f_{c0,d} = 12,92 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 6,51 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{c0,d} = 0,31 \text{ MPa}$

$(\sigma_{c0,d}/f_{c0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,441 < 1$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murtatą a pławią)

decyduje kombinacja: K2 stałe-max+śnieg

$u_{fn} = 5,18 \text{ mm} < u_{net,fn} = 1/200 = 4549/200 = 22,75 \text{ mm}$  (22,8%)

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

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

$u_{fn} = 3,15 \text{ mm} < u_{net,fn} = 2 \cdot 1/200 = 2 \cdot 692/200 = 6,92 \text{ mm}$  (45,6%)

**Platow 16/20 cm**

Smukłość

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

$$\lambda_z = 19,5 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 10,24 \text{ kN/m}$$

$$q_{y,max} = 0,12 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w pław (odcinek B - C)

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

$$M_y = -8,09 \text{ kNm}$$

$$M_z = -0,08 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,58 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,10 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,518 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,366 < 1$$

Maksymalne ugięcie (odcinek C - D)

decyduje kombinacja: K2 stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 2,59 \text{ mm} < u_{nel,fin} = 1/200 = 13,50 \text{ mm} \quad (19,2\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika (odcinek F - G)

decyduje kombinacja: K2 stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 0,10 \text{ mm} < u_{nel,fin} = 2 \cdot 1/200 = 4,00 \text{ mm} \quad (2,5\%)$$

**Stup 16/16 cm**

Smukłość (stup B)

$$\lambda_y = -43,3 < 150$$

$$\lambda_z = 43,3 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (stup C)

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

$$M_y = 0,00 \text{ kNm}$$

$$N = 31,84 \text{ kN}$$

$$f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} = 1,24 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,009 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,105 < 1$$

**Kieszce 2x 10/20 cm** o przeszłwie gałęzi 10 cm, z przewiązkami co 200 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 103,9 < 150$$

$$\lambda_z = 150,1 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: K3 stałe-max+montażowe

$$M_y = 2,48 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 20,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 1,86 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,092 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: K3 stałe-max+montażowe

$$u_{fin} = 5,91 \text{ mm} < u_{nel,fin} = 1/200 = 6000/200 = 30,00 \text{ mm} \quad (19,7\%)$$

**Murata 16/20 cm**

Część muraty oparta na podporach

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,54 \text{ kN/m}$$

$$q_{y,max} = 2,30 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_y = 5,04 \text{ kNm}$$

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

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

$$\sigma_{m,y,d} = 4,73 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,98 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,326 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,258 < 1$$

Maksymalne ugięcie:  
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg  $u_{fin} = 3,44 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 2700 / 200 = 13,50 \text{ mm}$  (25,4%)

#### Część wspornikowa murłaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe  
 $q_{z,max} = 5,54 \text{ kN/m}^2$ ,  $q_{y,max} = 2,30 \text{ kN/m}$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$M_y = 0,92 \text{ kNm}$ ,  $M_z = -0,05 \text{ kNm}$

$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 0,86 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{m,z,d} = 0,05 \text{ MPa}$

$k_m = 0,7$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,061 < 1$

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,044 < 1$

Maksymalne ugięcie:

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

$u_{fin} = 0,08 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 600 / 200 = 6,00 \text{ mm}$  (1,3%)

#### b) Dach jedno – spadowy

- krokiew 10x20cm

#### DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 10,0 \text{ cm}$

Wysokość  $h = 20,0 \text{ cm}$

Zacis na podporach  $t_k = 3,0 \text{ cm}$

klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 4,0^\circ$

Rozstaw krokwi  $a = 0,90 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego wspornika  $l_{w,x} = 0,50 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego  $l_{d,x} = 2,95 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego  $l_{g,x} = 2,95 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe:

$g_k = 0,101 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,10$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem: dach jednospadowy, strefa 3,  $A=245 \text{ m n.p.m.}$ , nachylenie połaci  $4,0^\circ$  st.):

$S_k = 0,960 \text{ kN/m}^2$  rzutu połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

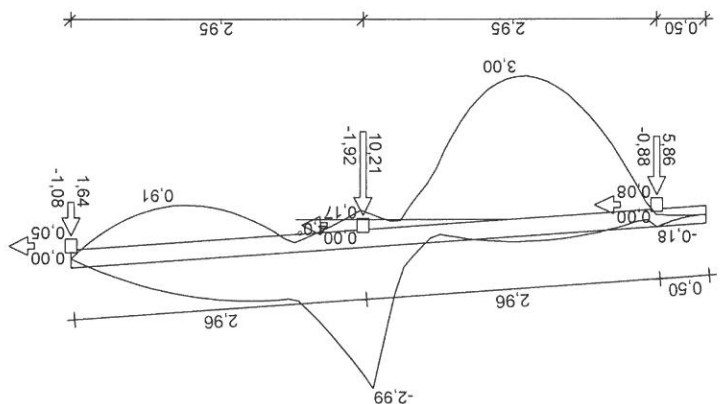
- obciążenie ssaniem wiatru, dolna połać nawietrzna strefa III,  $H=245 \text{ m n.p.m.}$ , teren A,  $z=H=11,0 \text{ m}$ , budowa zamknięta, wymiary budynku  $H=11,0 \text{ m}$ ,  $B=6,0 \text{ m}$ ,  $L=12,0 \text{ m}$ , nachylenie połaci  $4,0^\circ$  st.,

$\beta_{ef}=1,80$ ):

$p_k = -0,496 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie dodatkowe: centrala wentylacyjna:

$g_{kk} = 2,630 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi,  $\gamma_f = 1,12$



Zginięcie:

decyduje kombinacja B (obc. stałe max. + ocieplenie + śnieg)

Momenty obliczeniowe:  $M_{prześł} = 3,00 \text{ kNm}$ ;  $M_{podp} = -2,99 \text{ kNm}$

Warunek nośności - prześł:

$\sigma_{m,y,d} = 4,51 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,407 < 1$

Warunek nośności - podpora:

$\sigma_{m,y,d} = 6,21 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,561 < 1$

Ugięcie (wspornik):

$u_{fin} = (-) 2,70 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2,0 \cdot 1 / 200 = 5,01 \text{ mm}$  (53,9%)

Ugięcie (odcinek środkowy):

$u_{fin} = 5,12 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 14,79 \text{ mm}$  (34,7%)

- płatek 10x20cm

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 16,0 \text{ cm}$

Wysokość  $h = 20,0 \text{ cm}$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatek podparta tylko słupami

Rozstaw słupów  $l = 2,10 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe  $[(0,101 + 2,630) \cdot (0,5 \cdot 3,00 + 2,95) / \cos 4,0^\circ]$

$G_k = 12,183 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,12$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem  $[0,960 \cdot (0,5 \cdot 3,00 + 2,95)]$

$S_k = 4,272 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem (pionowe)  $[(-0,496 \cdot (0,5 \cdot 3,00 + 2,95) / \cos 4,0^\circ) \cdot \cos 4,0^\circ]$

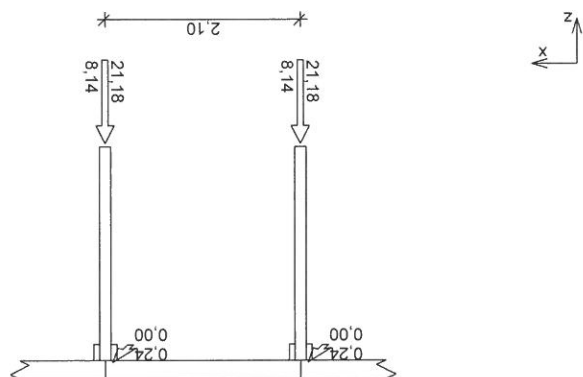
$W_{k,z} = -2,206 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem (poziome)  $[(-0,496 \cdot (0,5 \cdot 3,00 + 2,95) / \cos 4,0^\circ) \cdot \sin 4,0^\circ]$

$W_{k,y} = -0,154 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

# WYNIKI:

—  $R_z$  [kN]  
—  $R_y$  [kN] } dla jednego odcinka (przebieg)



Zginanie:

decyduje kombinacja C (obc. stałe max. + śnieg)  
Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 11,12 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 10,43 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,659 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,941 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc. stałe + śnieg)

$$u_{fin,z} = 6,96 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 6,96 \text{ mm} < u_{net,fin} = 10,50 \text{ mm} \quad (66,3\%)$$

## 2. Strop nad poddaszem

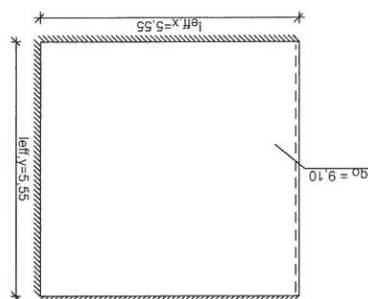
### ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m <sup>2</sup> ]. (poz. 2.1, płyta gr. 15,0cm)					
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	Deski	0,33	1,30	--	0,43
2.	Warstwa cementowa grub. 5 cm	1,05	1,30	--	1,37
3.	Wetna mineralna, grub. 30 cm	0,36	1,30	--	0,47
4.	Płyta żelbetowa grub. 15 cm	3,75	1,10	--	4,13
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm	0,29	1,30	--	0,38
6.	Obciążenie	0,50	1,40	0,80	0,70
7.	Obciążenie z dachu	1,11	1,47	--	1,63
$\Sigma$ :		7,39	1,23		9,10

Obciążenia powierzchniowe [kN/m <sup>2</sup> ]. (poz. 2.2, płyta gr. 15,0cm)					
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
1.	Deski	0,33	1,30	--	0,43
2.	Warstwa cementowa grub. 5 cm	1,05	1,30	--	1,37
3.	Wetna mineralna, grub. 30 cm	0,36	1,30	--	0,47
4.	Płyta żelbetowa grub. 15 cm	3,75	1,10	--	4,13
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm	0,29	1,30	--	0,38
6.	Obciążenie zmienne	0,50	1,40	0,80	0,70
7.	Obciążenie z dachu	1,11	1,47	--	1,63
$\Sigma$ :		6,28	1,19		7,46





SCHEMAT STATYCZNY

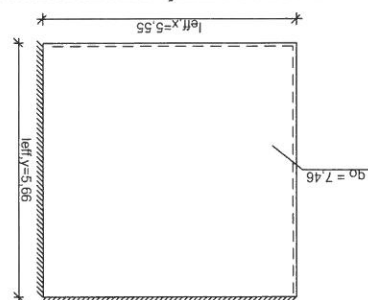
## 2.2 Płyta żelbetowa dwu – kierunkowo zbrojona gr. 15,0cm

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,08 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 20,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 3,93 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,34\%$ )  
 Podpora:  
 Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,55 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,27\%$ )  
 Przęsło:  
 Kierunek y:  
 Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,93 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 20,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 3,93 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,31\%$ )  
 Podpora:  
 Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,69 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,25\%$ )  
 Przęsło:  
 Kierunek x:

## WYMIAROWANIE

Kierunek x:  
 Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 6,43 \text{ kNm/m}$   
 Momenty podporowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 14,93 \text{ kNm/m}$   
 Kierunek y:  
 Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 6,19 \text{ kNm/m}$   
 Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 14,36 \text{ kNm/m}$

## WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH



SCHEMAT STATYCZNY

## 2.1 Płyta żelbetowa dwu – kierunkowo zbrojona gr. 15,0cm

**Dane materiałowe :**  
**Grubość płyty** 15,0cm  
 Parametry betonu:  
 Klasa betonu **B30** (C25/30)  $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$   
 Zbrojenie główne:  
 Klasa stali **A-IIIIN (RB500)**  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$   
 Średnica prętów w przęśle w kierunku x  $\phi_{d,x} = 10 \text{ mm}$   
 Średnica prętów nad podporą w kierunku x  $\phi_{g,x} = 10 \text{ mm}$   
 Średnica prętów w przęśle w kierunku y  $\phi_{d,y} = 10 \text{ mm}$   
 Średnica prętów nad podporą w kierunku y  $\phi_{g,y} = 10 \text{ mm}$   
 Otulenie:  
 Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty  $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$   
 Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty  $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

## WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:  
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sdx,p} = 5,54 \text{ kNm/m}$   
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sdx,p} = 11,67 \text{ kNm/m}$   
Kierunek y:  
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sdy} = 6,34 \text{ kNm/m}$   
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sdy,p} = 15,57 \text{ kNm/m}$

## WYMIAROWANIE

Kierunek x:  
Przęsto:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,55 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,27\%$ )  
Podpora:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,48 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,27\%$ )  
Kierunek y:  
Przęsto:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,69 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,25\%$ )  
Podpora:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,06 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 20,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 3,93 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,31\%$ )

## 3. Strop nad I piętrzem

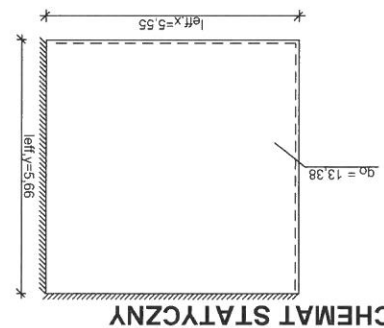
## ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
Obciążenia powierzchniowe [kN/m <sup>2</sup> ]. (poz. 3.1 – poz. 3.4, płyta gr. 15,0cm)					
1.	Wykładzina elastyczna PCW	0,07	1,30	--	0,09
2.	Warstwa cementowa grub. 7 cm	1,47	1,30	--	1,91
3.	Styropian grub. 10 cm	0,05	1,30	--	0,07
4.	Płyta żelbetowa grub. 15 cm	3,75	1,10	--	4,13
5.	Płyty g-k na ruszcie stalowym	0,33	1,30	--	0,43
6.	Obciążenie zmienne (audytorium, aule, sale zebrań i sale rekreacyjne w szkołach, ...)	3,00	1,30	0,50	3,90
7.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych	2,20	1,30	--	2,86
$\Sigma$ : 10,87 1,23 13,38					
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.
Obciążenia powierzchniowe [kN/m <sup>2</sup> ]. (poz. 3.5, płyta gr. 12,0cm)					
1.	Membrana dachowa	0,05	1,30	--	0,07
2.	Styropian grub. 20 cm	0,10	1,30	--	0,13
3.	Płyta żelbetowa grub. 12 cm	3,00	1,10	--	3,30
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm	0,29	1,30	--	0,38
5.	Obciążenie zmienne	0,50	1,40	0,80	0,70
6.	Obciążenie śniegiem połaci dachu	1,15	1,50	0,00	1,72
$\Sigma$ : 5,09 1,24 6,30					

## Dane materiałowe:

Grubość płyty: 15,0cm i 12,0cm  
Parametry betonu:  
Klasa betonu B30 (C25/30)  $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$   
Zbrojenie główne:  
Klasa stali A-III (RB500)  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$   
Średnica prętów w przęśle w kierunku x  $\phi_{dx} = 10 \text{ mm}$   
Średnica prętów nad podporą w kierunku x  $\phi_{gx} = 10 \text{ mm}$   
Średnica prętów w przęśle w kierunku y  $\phi_{dy} = 10 \text{ mm}$   
Średnica prętów nad podporą w kierunku y  $\phi_{gy} = 10 \text{ mm}$   
Otulinie:  
Nominalna grubość otulinienia prętów z góry płyty  $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$   
Nominalna grubość otulinienia prętów z dołu płyty  $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

### 3.1 Płyta żelbetowa dwu – kierunkowo zbrojona gr. 15,0cm



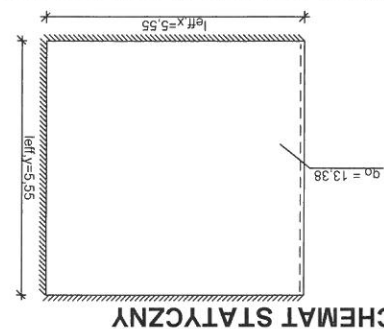
#### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:  
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 11,53 \text{ kNm/m}$   
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 26,77 \text{ kNm/m}$   
Kierunek y:  
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 11,09 \text{ kNm/m}$   
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 25,74 \text{ kNm/m}$

#### WYMIAROWANIE

Kierunek x:  
Przęsło:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,25 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,25\%$ )  
Podpora:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 5,39 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 14,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,45\%$ )  
Kierunek y:  
Przęsło:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,36 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,27\%$ )  
Podpora:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 5,68 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 6,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,57\%$ )

### 3.2 Płyta żelbetowa dwu – kierunkowo zbrojona gr. 15,0cm



#### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:  
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 8,15 \text{ kNm/m}$   
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 17,17 \text{ kNm/m}$   
Kierunek y:  
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 9,33 \text{ kNm/m}$   
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 22,90 \text{ kNm/m}$

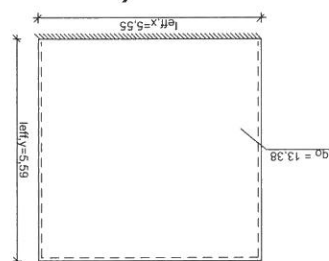
#### WYMIAROWANIE

Kierunek x:  
Przęsło:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,72 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,27\%$ )  
Podpora:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,71 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 20,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 3,93 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,34\%$ )  
Kierunek y:  
Przęsło:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,81 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,25\%$ )

Podpora:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4,57 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 16,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 4,91 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,39\%$ )

3.3 Płyta żelbetowa dwu – kierunku zbrojona gr. 15,0cm

#### SCHEMAT STATYCZNY



#### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:  $M_{sd,x,p} = 11,43 \text{ kNm/m}$   
Moment przęsłowy obliczeniowy  
Kierunek y:  $M_{sd,y} = 13,81 \text{ kNm/m}$   
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd,y,p} = 37,02 \text{ kNm/m}$

#### WYMIAROWANIE

Kierunek x: Prz s :  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,25\%$ )

Kierunek y:

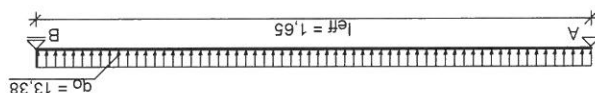
Prz s :  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,27\%$ )

Podpora:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 8,45 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 9,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 8,73 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,76\%$ )

3.4 Płyta żelbetowa jedno – kierunku zbrojona gr. 15,0cm

#### SCHEMAT STATYCZNY



#### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 4,55 \text{ kNm/m}$

#### WYMIAROWANIE

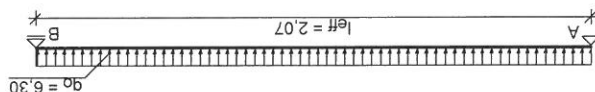
Prz s :

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,69 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 18,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 4,36 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,35\%$ )

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze  $\phi 6 \text{ co max. } 28,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 1,01 \text{ cm}^2/\text{mb}$

3.5 Płyta żelbetowa jedno – kierunku zbrojona gr. 12,0cm

#### SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff} = 2,07 \text{ m}$   
Grubość płyty 12,0 cm

#### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 3,37 \text{ kNm/m}$

## WYMIAROWANIE

Prześto:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co  $14,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $p = 0,59\%$ )

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze  $\phi 6$  co max.  $22,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 1,29 \text{ cm}^2/\text{mb}$

### 4. Strop nad partem

#### ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$K_d$	Obc.obl.
Obciążenia powierzchniowe [ $\text{kN/m}^2$ ]: (poz. 4.1 – poz. 4.4, płyta gr. $15,0 \text{ cm}$ )					
1.	Wykładzina elastyczna PCW	0,07	1,30	--	0,09
2.	Warstwa cementowa grub. $7 \text{ cm}$	1,47	1,30	--	1,91
3.	Styropian grub. $10 \text{ cm}$	0,05	1,30	--	0,07
4.	Płyta żelbetowa grub. $15 \text{ cm}$	3,75	1,10	--	4,13
5.	Płyty g-k na ruszcie stalowym	0,33	1,30	--	0,43
6.	Obciążenie zmienne (audytoria, aule, sale zebrani i sale rekreacyjne w szkołach, ...)	3,00	1,30	0,50	3,90
7.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych	2,20	1,30	--	2,86
$\Sigma$ :		10,87	1,23		13,38
Obciążenia powierzchniowe [ $\text{kN/m}^2$ ]: (poz. 4.5, płyta gr. $12,0 \text{ cm}$ )					
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$K_d$	Obc.obl.
1.	Wykładzina elastyczna PCW	0,07	1,30	--	0,09
2.	Warstwa cementowa grub. $5 \text{ cm}$	1,05	1,30	--	1,37
3.	Styropian grub. $5 \text{ cm}$	0,02	1,30	--	0,03
4.	Płyta żelbetowa grub. $12 \text{ cm}$	3,00	1,10	--	3,30
5.	Styropian grub. $15 \text{ cm}$	0,07	1,30	--	0,09
6.	Warstwa cementowo-wapenna grub. $1,5 \text{ cm}$	0,29	1,30	--	0,38
7.	Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść z dworców komunikacyjnych, zakładów rozrywkowych, hal sportowych, trybun, oraz innych pomieszczeń obciążonych stale lub dorywczo tłumem ludzi w sposób dynamiczny.)	5,00	1,30	0,35	6,50
$\Sigma$ :		9,50	1,24		11,75
Obciążenia powierzchniowe [ $\text{kN/m}^2$ ]: (poz. 4.6, płyta gr. $15,0 \text{ cm}$ )					
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$K_d$	Obc.obl.
1.	Wykładzina elastyczna PCW	0,07	1,30	--	0,09
2.	Warstwa cementowa grub. $7 \text{ cm}$	1,47	1,30	--	1,91
3.	Styropian grub. $10 \text{ cm}$	0,05	1,30	--	0,07
4.	Płyta żelbetowa grub. $15 \text{ cm}$	3,75	1,10	--	4,13
5.	Płyty g-k na ruszcie stalowym	0,33	1,30	--	0,43
6.	Obciążenie zmienne (trybuny nadziemne (stalowo-żelbetowe itp.))	8,00	1,20	0,80	9,60
$\Sigma$ :		13,67	1,19		16,22

#### Dane materiałowe :

Grubość płyty:  $15,0 \text{ cm}$  i  $12,0 \text{ cm}$

Parametry betonu:

Klasa betonu **B30** (C25/30)  $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)**  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w prześle w kierunku x  $\phi_{dx} = 10 \text{ mm}$

Średnica prętów nad podporą w kierunku x  $\phi_{gx} = 10 \text{ mm}$

Średnica prętów w prześle w kierunku y  $\phi_{dy} = 10 \text{ mm}$

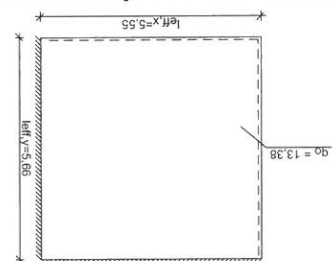
Średnica prętów nad podporą w kierunku y  $\phi_{gy} = 10 \text{ mm}$

Otulinie:

Nominalna grubość otulinia prętów z góry płyty  $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulinia prętów z dołu płyty  $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

#### 4.1 Płyta żelbetowa dwu – kierunkowo zbrojona gr. 15,0cm



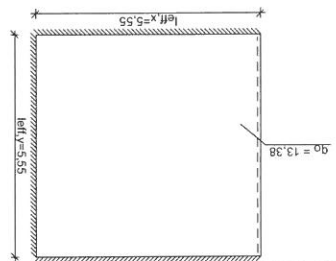
#### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:  
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 11,53 \text{ kNm/m}$   
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 26,77 \text{ kNm/m}$   
Kierunek y:  
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 11,09 \text{ kNm/m}$   
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 25,74 \text{ kNm/m}$

#### WYMIAROWANIE

Kierunek x:  
Przęsło:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,25 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,25\%$ )  
Podpora:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 5,39 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 14,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,45\%$ )  
Kierunek y:  
Przęsło:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,36 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,27\%$ )  
Podpora:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 5,68 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 12,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 6,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,57\%$ )

#### 4.2 Płyta żelbetowa dwu – kierunkowo zbrojona gr. 15,0cm



#### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

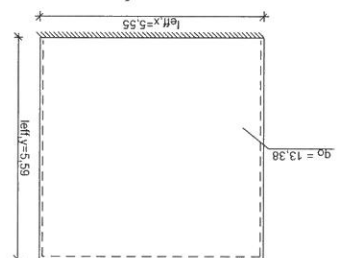
Kierunek x:  
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 8,15 \text{ kNm/m}$   
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdx,p} = 17,17 \text{ kNm/m}$   
Kierunek y:  
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 9,33 \text{ kNm/m}$   
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 22,90 \text{ kNm/m}$

#### WYMIAROWANIE

Kierunek x:  
Przęsło:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,72 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,27\%$ )  
Podpora:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,71 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 20,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 3,93 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,34\%$ )  
Kierunek y:  
Przęsło:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,81 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,25\%$ )  
Podpora:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4,57 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 16,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 4,91 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,39\%$ )

#### 4.3 Płyta żelbetowa dwu – kierunkowo zbrojona gr. 15,0cm

##### SCHEMAT STATYCZNY



##### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

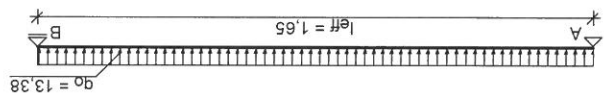
Kierunek x:  $M_{Sdx,p} = 11,43 \text{ kNm/m}$   
 Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sdy} = 13,81 \text{ kNm/m}$   
 Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sdy,p} = 37,02 \text{ kNm/m}$

##### WYMIAROWANIE

Kierunek x: Przęsło:  
 Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,25\%$ )  
 Kierunek y: Przęsło:  
 Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,96 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 3,14 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,27\%$ )  
 Podpora: Zbrojenie potrzebne  $A_s = 8,45 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 9,0 \text{ cm}$  o  $A_{sp} = 8,73 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,76\%$ )

#### 4.4 Płyta żelbetowa jedno – kierunkowo zbrojona gr. 15,0cm

##### SCHEMAT STATYCZNY



##### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

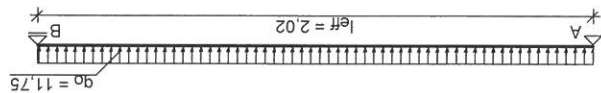
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 4,55 \text{ kNm/m}$

##### WYMIAROWANIE

Przęsło:  
 Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,69 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 18,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 4,36 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,35\%$ )  
 Przyjęto zbrojenie rozdzielcze  $\phi 6 \text{ co max. } 28,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 1,01 \text{ cm}^2/\text{mb}$

#### 4.5 Płyta żelbetowa jedno – kierunkowo zbrojona gr. 12,0cm

##### SCHEMAT STATYCZNY



##### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

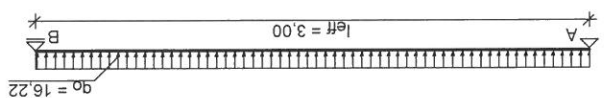
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 5,99 \text{ kNm/m}$

##### WYMIAROWANIE

Przęsło:  
 Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,53 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 14,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 0,59\%$ )  
 Przyjęto zbrojenie rozdzielcze  $\phi 6 \text{ co max. } 22,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 1,29 \text{ cm}^2/\text{mb}$

#### 4.6 Płyta żelbetowa jedno – kierunkowo zbrojona gr. 15,0cm

##### SCHEMAT STATYCZNY



##### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 18,25 \text{ kNm/m}$

##### WYMIAROWANIE

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 18,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 4,36 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $p = 0,35\%$ )

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze  $\phi 6 \text{ co max. } 28,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 1,01 \text{ cm}^2/\text{mb}$

#### 5. Klatka schodowa

##### Dane materiałowe :

Parametry betonu:

Klasa betonu **B30** (C25/30)  $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)**  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

##### OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne $[\text{kN/m}^2]$		Obciążenia		Obc.obl.	
Opis obciążenia		Obc.char.		$k_d$	
Obciążenie zmienne		5,00		0,35	
Obciążenia stałe na biegu schodowym $[\text{kN/m}^2]$		Obc.char.		Obc.obl.	
Opis obciążenia		$\gamma_f$		$\gamma_f$	
1. Okładzina górna biegu	0,66	1,20	0,66	1,20	0,79
2. Płyta żelbetowa biegu grub. 15 cm + schody 15/30	6,07	1,10	6,07	1,10	6,67
3. Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna $[19,0 \text{ kN/m}^3]$ grub. 1,5 cm	0,32	1,20	0,32	1,20	0,38
$\Sigma$ :		7,05		7,85	

#### 5.1 Schody żelbetowe płytowe jednokierunkowo - zbrojone gr. 15,0cm (z parteru na I piętro)

##### - bieg pierwszy

##### GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów:

Długość biegu  $l_n = 2,10 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników

$h = 1,20 \text{ m}$

Liczba stopni w biegu  $n = 8 \text{ szt.}$

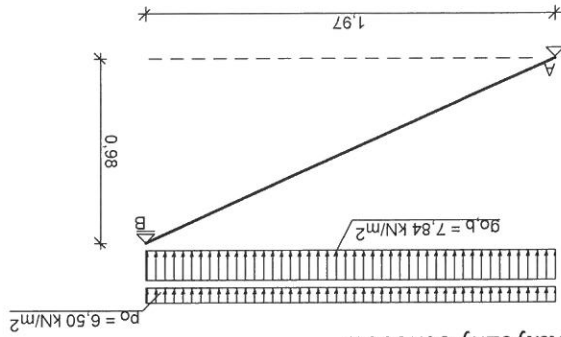
Grubość płyty  $t = 15,0 \text{ cm}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu  $1,60 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Schemat statyczny schodów



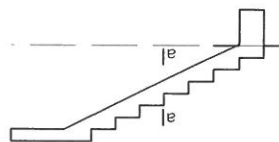


## WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy

$$M_{sd} = 6,94 \text{ kNm/mb}$$

Sprawdzenie



Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy

$$M_{sd} = 6,94 \text{ kNm/mb}$$

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,69 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 14,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$

- bieg drugi

## GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów:

Długość dolnego spocznika  $l_{s,d} = 1,68 \text{ m}$

Długość biegu  $l_n = 2,10 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników

$$h = 1,20 \text{ m}$$

Liczba stopni w biegu  $n = 8 \text{ szt.}$

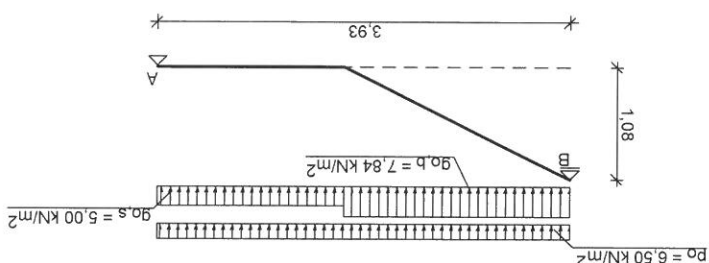
Grubość płyty  $t = 15,0 \text{ cm}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu  $1,60 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Schemat statyczny schodów

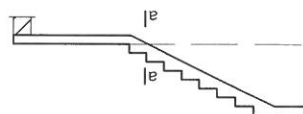


## WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy

$$M_{sd} = 25,50 \text{ kNm/mb}$$

Sprawdzenie



Zginanie: (przekrój a-a)

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 5,12 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 10,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 7,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$

- bieg trzeci

## GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów:

Długość dolnego spocznika  $l_{s,d} = 1,65 \text{ m}$

Długość biegu  $l_n = 2,10 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników

$$h = 1,20 \text{ m}$$

Liczba stopni w biegu  $n = 8 \text{ szt.}$

Grubość płyty  $t = 15,0 \text{ cm}$

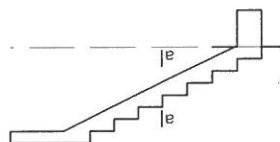
Długość górnego spocznika  $l_{s,g} = 0,20 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu  $1,60 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

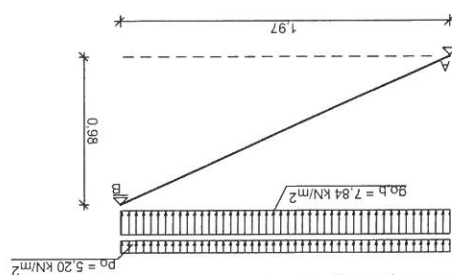
Zginięcie: (przekrój a-a) Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,69 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 14,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$



Sprawdzenie

Przesto A-B: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{sd} = 6,32 \text{ kNm/mb}$

### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH



Schemat statyczny schodów

- Schody jednobiegowe

Szerokość biegu 1,60 m

Wymiary poprzeczne:

Grubość płyty  $t = 15,0 \text{ cm}$

Liczba stopni w biegu  $n = 8 \text{ szt.}$

Różnica poziomów spoczników

Długość biegu  $l_n = 2,10 \text{ m}$

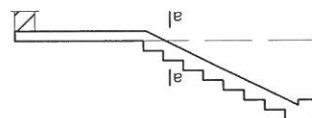
Wymiary schodów:

### GEOMETRIA SCHODÓW

- bieg pierwszy

## 5.2 Schody żelbetonowe płytowe jednokierunkowo - zbrojone gr. 15,0cm (z I piętra na poddasze)

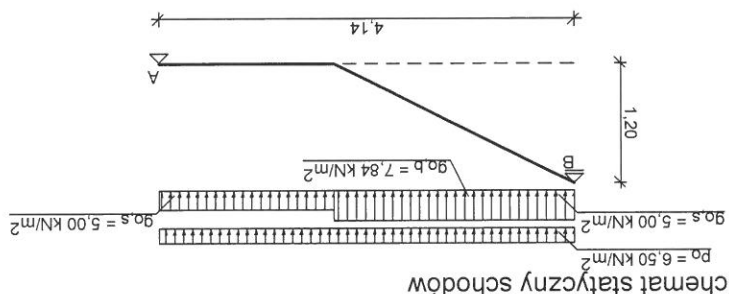
Zginięcie: (przekrój a-a) Zbrojenie potrzebne  $A_s = 5,80 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 10,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 7,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$



Sprawdzenie

Przesto A-B: maksymalny moment obliczeniowy  $M_{sd} = 28,65 \text{ kNm/mb}$

### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH



Schemat statyczny schodów

### - bieg drugi

#### GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika  $l_{s,d} = 1,68 \text{ m}$

Długość biegu  $l_n = 2,10 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników  $n = 8 \text{ szt.}$

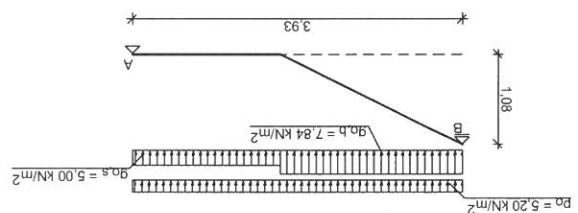
Grubość płyty  $t = 15,0 \text{ cm}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu  $1,60 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Schemat statyczny schodów

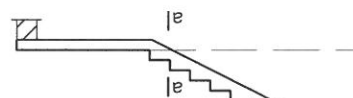


#### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy

$$M_{Sd} = 23,00 \text{ kNm/mb}$$

#### Sprawdzenie



Zginięcie: (przekrój a-a)

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4,59 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 10,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 7,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$

### - bieg trzeci

#### GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika  $l_{s,d} = 1,65 \text{ m}$

Długość biegu  $l_n = 2,10 \text{ m}$

Różnica poziomów spoczników  $n = 8 \text{ szt.}$

Liczba stopni w biegu  $n = 8 \text{ szt.}$

Grubość płyty  $t = 15,0 \text{ cm}$

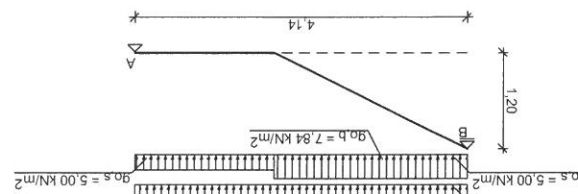
Długość górnego spocznika  $l_{s,g} = 0,20 \text{ m}$

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu  $1,60 \text{ m}$

- Schody jednobiegowe

Schemat statyczny schodów

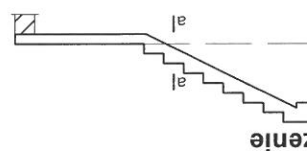


#### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy

$$M_{Sd} = 25,86 \text{ kNm/mb}$$

## Sprawdzenie



Zginanie: (przekrój a-a)

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 5,20 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10 \text{ co } 10,0 \text{ cm}$  o  $A_s = 7,85 \text{ cm}^2/\text{mb}$

## 6. Elementy wylwane-żelbetowe

Dane materiałowe :

Parametry betonu:

Klasa betonu **B30** (C25/30)  $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIIN (**RB500**)  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

### 6.1 Wieńce żelbetowe

Wieńce żelbetowe wylwane na mokro, beton B30, stal A-III – zbrojenie główne, stal A-O – strzemiona.

Wieńce między kondygnacyjne na ścianach zewnętrznych i wewnętrznych parteru, I piętra i poddasza o

wymiarach: szerokości 30,0cm oraz wysokości 25,0cm.

Wieńce na ścianach zewnętrznych hall sportowej o wymiarach: szerokości 30,0cm oraz wysokości

30,0cm.

Zbrojenie wieńca:

2#12 – górą wieńca

2#12 – dołem wieńca

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)  $\phi 6 \text{ co } 25,0 \text{ cm}$ .

### 6.2 Belki żelbetowe parteru

DANE MATERIALOWE I ZAŁOŻENIA:

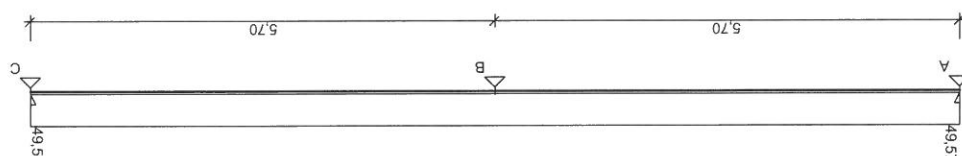
Klasa betonu: **B25** (C20/25)  $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Klasa stali A-IIIIN (**RB500**)  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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

### B-1.1 30x45cm

Schemat statyczny belki



## WYMIAROWANIE

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 113,24 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,81\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)169,16 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czteroczęściowymi  $\phi 6 \text{ co } 80 \text{ mm}$  na odcinku 80,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 152,0 cm przy prawej podporze oraz co 310 mm na pozostałej części belki

Podpora B:

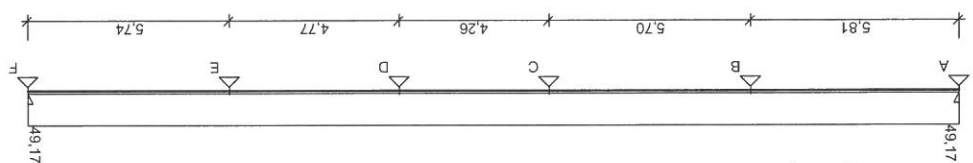
Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)201,32 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,13\%$ )

### **B-1.2 30x45cm**

**Przęsło B - C:**  
Zginanie: (przekrój c-c)  $M_{sd} = 113,24 \text{ kNm}$   
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 113,24 \text{ kNm}$   
Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,81\%$ )  
Ścinanie:  
Miarodajna wartość obliczeniowa siły podporęcznej  $V_{sd} = 169,16 \text{ kN}$   
Zbrojenie strzemionami czteroczęściowymi  $\phi 6$  co  $80 \text{ mm}$  na odcinku  $152,0 \text{ cm}$  przy lewej podporze i na odcinku  $80,0 \text{ cm}$  przy prawej podporze oraz co  $310 \text{ mm}$  na pozostałej części belki



Schemat statyczny belki

### **WYMIAROWANIE**

**Przęsło A - B:**  
Zginanie: (przekrój a-a)  $M_{sd} = 127,44 \text{ kNm}$   
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 127,44 \text{ kNm}$   
Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,81\%$ )  
Ścinanie:  
Miarodajna wartość obliczeniowa siły podporęcznej  $V_{sd} = (-)166,35 \text{ kN}$   
Zbrojenie strzemionami dwuczęściowymi  $\phi 6$  co  $40 \text{ mm}$  na odcinku  $76,0 \text{ cm}$  przy lewej podporze i na odcinku  $148,0 \text{ cm}$  przy prawej podporze oraz co  $310 \text{ mm}$  na pozostałej części belki

**Przęsło B - C:**  
Zginanie: (przekrój b-b)  $M_{sd} = (-)179,47 \text{ kNm}$   
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)179,47 \text{ kNm}$   
Przyjęto indywidualnie górą  $6\phi 16$  o  $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,97\%$ )

**Przęsło C - D:**  
Zginanie: (przekrój c-c)  $M_{sd} = 63,28 \text{ kNm}$   
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 63,28 \text{ kNm}$   
Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,81\%$ )  
Ścinanie:  
Miarodajna wartość obliczeniowa siły podporęcznej  $V_{sd} = 147,13 \text{ kN}$   
Zbrojenie strzemionami dwuczęściowymi  $\phi 6$  co  $50 \text{ mm}$  na odcinku  $100,0 \text{ cm}$  przy lewej podporze i na odcinku  $75,0 \text{ cm}$  przy prawej podporze oraz co  $310 \text{ mm}$  na pozostałej części belki

**Podpora C:**  
Zginanie: (przekrój d-d)  $M_{sd} = (-)97,56 \text{ kNm}$   
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)97,56 \text{ kNm}$   
Przyjęto indywidualnie górą  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,64\%$ )

**Przęsło D - E:**  
Zginanie: (przekrój e-e)  $M_{sd} = 32,92 \text{ kNm}$   
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 32,92 \text{ kNm}$   
Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,81\%$ )  
Ścinanie:  
Miarodajna wartość obliczeniowa siły podporęcznej  $V_{sd} = 105,90 \text{ kN}$   
Zbrojenie strzemionami dwuczęściowymi  $\phi 6$  co  $70 \text{ mm}$  na odcinku  $77,0 \text{ cm}$  przy podporach oraz co  $310 \text{ mm}$  w środku rozpiętości przęsła

**Podpora D:**  
Zginanie: (przekrój f-f)  $M_{sd} = (-)61,18 \text{ kNm}$   
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)61,18 \text{ kNm}$   
Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 16$  o  $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,48\%$ )

**Przęsło E - F:**  
Zginanie: (przekrój g-g)  $M_{sd} = 33,54 \text{ kNm}$   
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 33,54 \text{ kNm}$   
Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,81\%$ )  
Ścinanie:  
Miarodajna wartość obliczeniowa siły podporęcznej  $V_{sd} = (-)130,65 \text{ kN}$   
Zbrojenie strzemionami dwuczęściowymi  $\phi 6$  co  $50 \text{ mm}$  na odcinku  $75,0 \text{ cm}$  przy podporach oraz co  $310 \text{ mm}$  w środku rozpiętości przęsła

oraz co 190 mm w środku rozpiętości przęśła  
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 50 mm na odcinku 50,0 cm przy podporach  
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)77,16$  kN  
Ścinanie:

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 16$  o  $A_s = 6,03$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,76\%$ )  
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 34,83$  kNm

Zginanie: (przekrój c-c)

**Przęśło B - C:**

Przyjęto indywidualnie górą  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,01\%$ )  
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)66,00$  kNm

Zginanie: (przekrój b-b)

**Podpora B:**

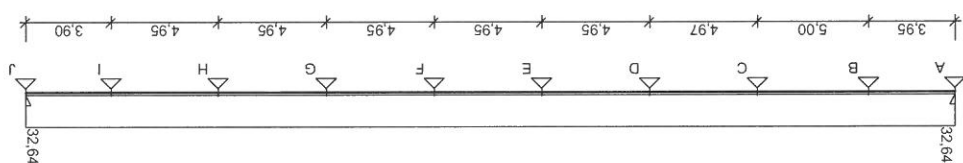
prawej podpory oraz co 190 mm na pozostałej części przęśła  
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 50 mm na odcinku 50,0 cm przy  
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)76,27$  kN  
Ścinanie:

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 16$  o  $A_s = 6,03$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,76\%$ )  
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 34,93$  kNm

Zginanie: (przekrój a-a)

**Przęśło A - B:**

**WYMIAROWANIE**



Schemat statyczny belki

### **B-1.4 30x30cm**

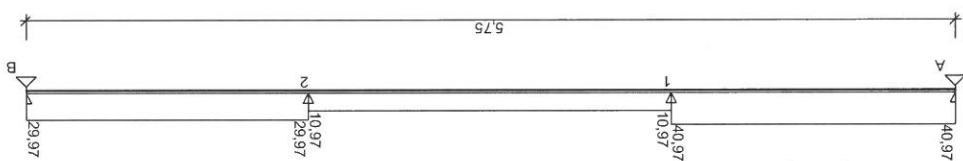
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 230 mm na całej długości przęśła  
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 74,96$  kN  
Ścinanie:

Przyjęto indywidualnie dołem  $6\phi 16$  o  $A_s = 12,06$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,27\%$ )  
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 83,24$  kNm

Zginanie: (przekrój a-a)

**Przęśło A - B:**

**WYMIAROWANIE**



Schemat statyczny belki

### **B-1.3 30x35cm**

i na odcinku 76,0 cm przy prawej podporze oraz co 310 mm na pozostałej części belki  
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 40 mm na odcinku 140,0 cm przy lewej podporze  
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 161,65$  kN  
Ścinanie:

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,81\%$ )  
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 130,33$  kNm

Zginanie: (przekrój i-i)

**Przęśło E - F:**

Przyjęto indywidualnie górą  $6\phi 16$  o  $A_s = 12,06$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,97\%$ )  
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)160,19$  kNm

Zginanie: (przekrój h-h)

**Podpora E:**

**Podpora C:**  
 Zginanie: (przekrój d-d)  $M_{sd} = (-)68,31 \text{ kNm}$  Przyjęto indywidualnie górą 4φ16 o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $p = 1,01\%$ )  
 Przęsło C - D:  
 Zginanie: (przekrój e-e)  $M_{sd} = 33,43 \text{ kNm}$  Przyjęto indywidualnie dołem 3φ16 o  $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,76\%$ )  
 Ścianie:  
 Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)76,80 \text{ kN}$   
 Zbrojenie strzemionami dwuciętymi φ6 co 50 mm na odcinku 50,0 cm przy podporach oraz co 190 mm w środku rozpiętości przęsła  
**Podpora D:**  
 Zginanie: (przekrój f-f)  $M_{sd} = (-)66,75 \text{ kNm}$  Przyjęto indywidualnie górą 4φ16 o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $p = 1,01\%$ )  
 Przęsło D - E:  
 Zginanie: (przekrój g-g)  $M_{sd} = 33,27 \text{ kNm}$  Przyjęto indywidualnie dołem 3φ16 o  $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,76\%$ )  
 Ścianie:  
 Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 76,73 \text{ kN}$   
 Zbrojenie strzemionami dwuciętymi φ6 co 50 mm na odcinku 50,0 cm przy podporach oraz co 190 mm w środku rozpiętości przęsła  
**Podpora E:**  
 Zginanie: (przekrój h-h)  $M_{sd} = (-)66,61 \text{ kNm}$  Przyjęto indywidualnie górą 4φ16 o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $p = 1,01\%$ )  
 Przęsło E - F:  
 Zginanie: (przekrój i-i)  $M_{sd} = 33,31 \text{ kNm}$  Przyjęto indywidualnie dołem 3φ16 o  $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,76\%$ )  
 Ścianie:  
 Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)76,72 \text{ kN}$   
 Zbrojenie strzemionami dwuciętymi φ6 co 50 mm na odcinku 50,0 cm przy podporach oraz co 190 mm w środku rozpiętości przęsła  
**Podpora F:**  
 Zginanie: (przekrój j-j)  $M_{sd} = (-)66,70 \text{ kNm}$  Przyjęto indywidualnie górą 4φ16 o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $p = 1,01\%$ )  
 Przęsło F - G:  
 Zginanie: (przekrój k-k)  $M_{sd} = 33,38 \text{ kNm}$  Przyjęto indywidualnie dołem 3φ16 o  $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,76\%$ )  
 Ścianie:  
 Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 76,74 \text{ kN}$   
 Zbrojenie strzemionami dwuciętymi φ6 co 50 mm na odcinku 50,0 cm przy podporach oraz co 190 mm w środku rozpiętości przęsła  
**Podpora G:**  
 Zginanie: (przekrój l-l)  $M_{sd} = (-)66,49 \text{ kNm}$  Przyjęto indywidualnie górą 4φ16 o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $p = 1,01\%$ )  
 Przęsło G - H:  
 Zginanie: (przekrój m-m)  $M_{sd} = 33,11 \text{ kNm}$  Przyjęto indywidualnie dołem 3φ16 o  $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,76\%$ )  
 Ścianie:  
 Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)76,85 \text{ kN}$   
 Zbrojenie strzemionami dwuciętymi φ6 co 50 mm na odcinku 50,0 cm przy podporach oraz co 190 mm w środku rozpiętości przęsła  
**Podpora H:**  
 Zginanie: (przekrój n-n)  $M_{sd} = (-)67,23 \text{ kNm}$  Przyjęto indywidualnie górą 4φ16 o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $p = 1,01\%$ )  
 Moment podporowy obliczeniowy

**Przęsło H - I:**

Zginanie: (przekrój o-o)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 34,12 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 16$  o  $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,76\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 77,26 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $50 \text{ mm}$  na odcinku  $50,0 \text{ cm}$  przy

oraz co  $190 \text{ mm}$  w środku rozpiętości przęsła

**Podpora I:**

Zginanie: (przekrój p-p)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)64,46 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $p = 1,01\%$ )

**Przęsło I - J:**

Zginanie: (przekrój q-q)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 34,01 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 16$  o  $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,76\%$ )

Ścinanie:

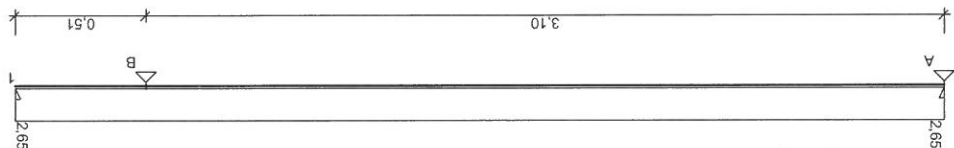
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 76,09 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $50 \text{ mm}$  na odcinku  $50,0 \text{ cm}$  przy

lewej podporze oraz co  $190 \text{ mm}$  na pozostałej części przęsła

**B-1.5 30x15cm**

Schemat statyczny belki



**WYMIAROWANIE**

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 3,01 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,67\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)3,82 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $120 \text{ mm}$  na całej długości przęsła

**Prawy wspornik:**

Zginanie: (przekrój b-b)

Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,67\%$ )

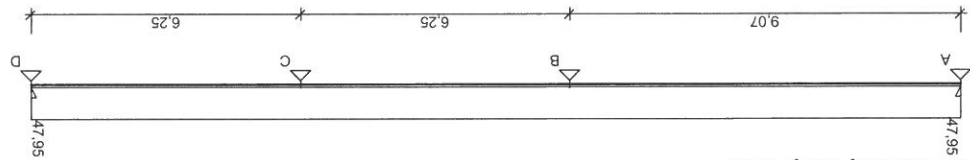
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 0,95 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $120 \text{ mm}$  na całej długości przęsła

**B-1.6a 30x60cm – nadciąg**

Schemat statyczny belki



**WYMIAROWANIE**

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 330,35 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $9\phi 16$  o  $A_s = 18,10 \text{ cm}^2$  ( $p = 1,08\%$ )

Ścinanie:

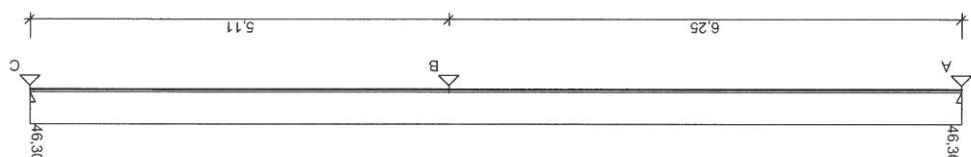
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)249,72 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi  $\phi 6$  co  $80 \text{ mm}$  na odcinku  $112,0 \text{ cm}$  przy lewej podporze

i na odcinku  $280,0 \text{ cm}$  przy prawej podporze oraz co  $400 \text{ mm}$  na pozostałej części belki



## WYMIAROWANIE



Schemat statyczny belki

**B-1.6b 30x40cm – nadciąg**

! na odcinku 104,0 cm przy prawej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części belki!  
Zbrojenie strzemionami czterociecznymi  $\phi 6$  co 130 mm na odcinku 130,0 cm przy lewej podporze

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 165,79$  kN

Ścinanie:

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,59\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 167,39$  kNm

Zginanie: (przekrój e-e)

**Przęsło C - D:**

Przyjęto indywidualnie górą  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,59\%$ )

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)144,65$  kNm

Zginanie: (przekrój d-d)

**Podpora C:**

! lewej podporze oraz co 400 mm na pozostałej części przęsta  
Zbrojenie strzemionami czterociecznymi  $\phi 6$  co 110 mm na odcinku 132,0 cm przy

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 176,77$  kN

Ścinanie:

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,59\%$ )

Zginanie: (przekrój c-c)

**Przęsło B - C:**

Przyjęto indywidualnie górą  $9\phi 16$  o  $A_s = 18,10$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,08\%$ )

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)357,93$  kNm

Zginanie: (przekrój b-b)

**Podpora B:**

! na odcinku 176,0 cm przy prawej podporze oraz co 260 mm na pozostałej części belki!  
Zbrojenie strzemionami czterociecznymi  $\phi 6$  co 80 mm na odcinku 72,0 cm przy lewej podporze

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)168,52$  kN

Ścinanie:

Przyjęto indywidualnie dołem  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,28\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 140,12$  kNm

Zginanie: (przekrój a-a)

**Przęsło A - B:**

Przyjęto indywidualnie dołem  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,28\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 140,12$  kNm

Zginanie: (przekrój a-a)

Przyjęto indywidualnie dołem  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,28\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 140,12$  kNm

Zginanie: (przekrój a-a)

Przyjęto indywidualnie dołem  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,28\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 140,12$  kNm

Zginanie: (przekrój a-a)

Przyjęto indywidualnie dołem  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,28\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 140,12$  kNm

Zginanie: (przekrój a-a)

Przyjęto indywidualnie dołem  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,28\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 140,12$  kNm

Zginanie: (przekrój a-a)

Przyjęto indywidualnie dołem  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,28\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 140,12$  kNm

Zginanie: (przekrój a-a)

Przyjęto indywidualnie dołem  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,28\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 140,12$  kNm

Zginanie: (przekrój a-a)

Przyjęto indywidualnie dołem  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,28\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 140,12$  kNm

Zginanie: (przekrój a-a)

Przyjęto indywidualnie dołem  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,28\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 140,12$  kNm

Zginanie: (przekrój a-a)

Przyjęto indywidualnie dołem  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,28\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 140,12$  kNm

Zginanie: (przekrój a-a)

Przyjęto indywidualnie dołem  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,28\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 140,12$  kNm

Zginanie: (przekrój a-a)

Przyjęto indywidualnie dołem  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,28\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 140,12$  kNm

Zginanie: (przekrój a-a)

Przyjęto indywidualnie dołem  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,28\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 140,12$  kNm

Zginanie: (przekrój a-a)

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 148,99$  kN  
Zbrojenie strzemionami czterociecznymi  $\phi 6$  co 80 mm na odcinku 136,0 cm przy

! lewej podporze oraz co 260 mm na pozostałej części przęsta

Ścinanie:

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,92\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 70,25$  kNm

Zginanie: (przekrój c-c)

**Przęsło B - C:**

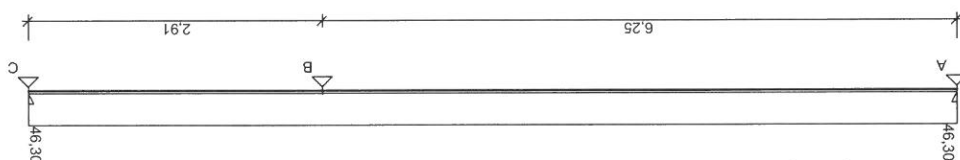
Przyjęto indywidualnie górą  $9\phi 16$  o  $A_s = 18,10$  cm<sup>2</sup> ( $p = 1,69\%$ )

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)192,36$  kNm

Zginanie: (przekrój b-b)

### **B-1.6c 30x40cm – nadciąg**

Schemat statyczny belki



#### **WYMIAROWANIE**

##### **Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 149,13 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07 \text{ cm}^2$  ( $p = 1,28\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)164,91 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czteroczęściowymi  $\phi 6$  co  $80 \text{ mm}$  na odcinku  $72,0 \text{ cm}$  przy lewej podporze i na odcinku  $160,0 \text{ cm}$  przy prawej podporze oraz co  $270 \text{ mm}$  na pozostałej części belki

##### **Podpora B:**

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)169,82 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07 \text{ cm}^2$  ( $p = 1,28\%$ )

##### **Przęsło B - C:**

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 0,88 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 16$  o  $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,55\%$ )

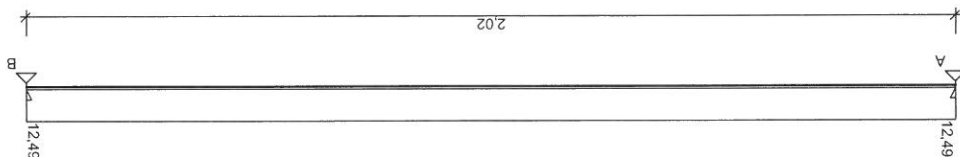
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 118,78 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czteroczęściowymi  $\phi 6$  co  $110 \text{ mm}$  na odcinku  $66,0 \text{ cm}$  przy lewej podporze oraz co  $270 \text{ mm}$  na pozostałej części przęsła

### **B-1.6d 30x12cm**

Schemat statyczny belki



#### **WYMIAROWANIE**

##### **Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 6,37 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 12$  o  $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$  ( $p = 2,14\%$ )

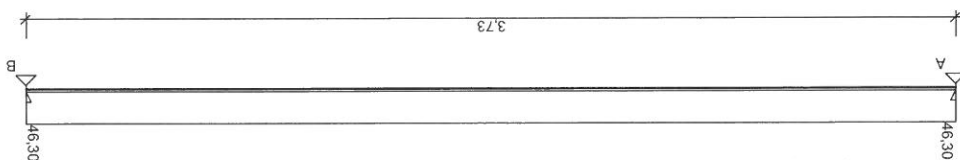
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 11,86 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuczęściowymi  $\phi 6$  co  $60 \text{ mm}$  na całej długości przęsła

### **B-1.7 30x40cm – nadciąg**

Schemat statyczny belki



## WYMIAROWANIE

Prześło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 80,52 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,73\%$ )

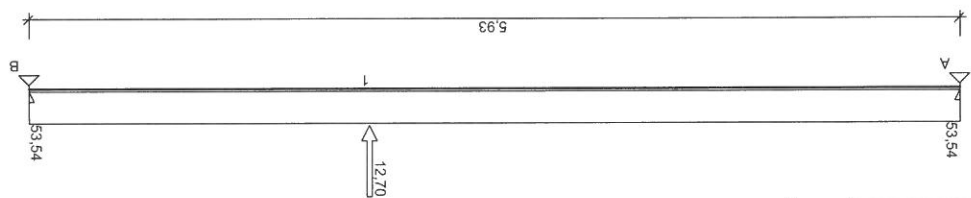
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)80,56 \text{ kN}$

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

**B-1.8 30x55cm**

Schemat statyczny belki



## WYMIAROWANIE

Prześło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 249,37 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,91\%$ )

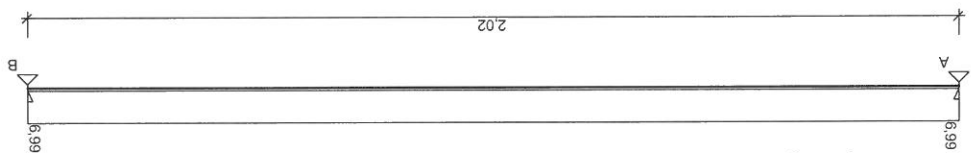
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)160,10 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $50 \text{ mm}$  na odcinku  $95,0 \text{ cm}$  przy podporach oraz co  $380 \text{ mm}$  w środku rozpiętości przęsła

**B-1.9 30x12cm**

Schemat statyczny belki



## WYMIAROWANIE

Prześło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 3,57 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,86\%$ )

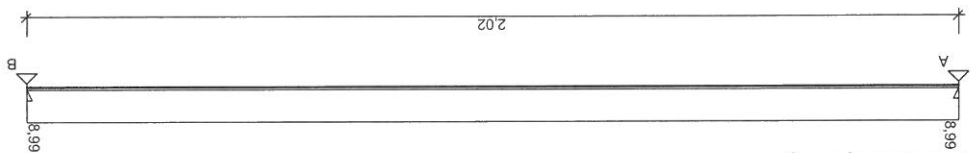
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)6,64 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $60 \text{ mm}$  na całej długości przęsła

**B-1.10 30x12cm**

Schemat statyczny belki



## WYMIAROWANIE

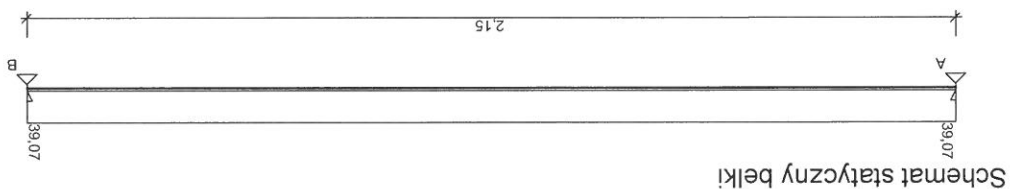
Prześło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 4,59 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,29\%$ )  
 Ścinanie:  
 Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 8,54 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co  $60 \text{ mm}$  na całej długości przęśła

### **Bn-1.1 30x25cm**



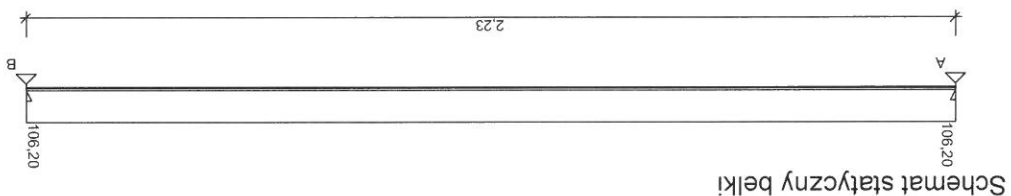
### **WYMIAROWANIE**

Przęśło A - B:

Ścinanie:  
 Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 22,57 \text{ kN}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,69\%$ )

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co  $160 \text{ mm}$  na całej długości przęśła

### **Bn-1.2 30x50cm**



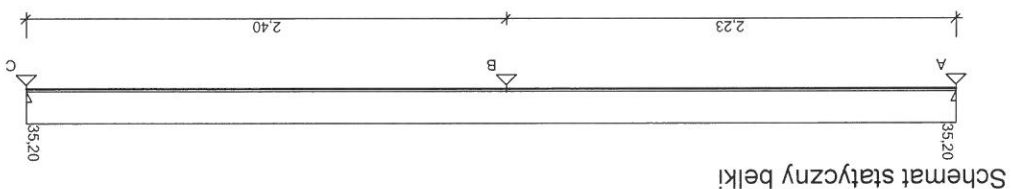
### **WYMIAROWANIE**

Przęśło A - B:

Ścinanie:  
 Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 66,02 \text{ kN}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,32\%$ )

Zbrojenie strzemionami  $\phi 6$  co  $80 \text{ mm}$  na odcinku  $88,0 \text{ cm}$  przy podporach oraz co  $350 \text{ mm}$  w środku rozpiętości przęśła

### **Bn-1.3 30x50cm**



### **WYMIAROWANIE**

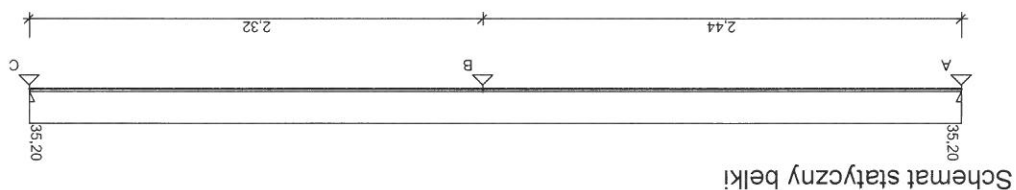
Przęśło A - B:

Ścinanie:  
 Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 11,72 \text{ kN}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,24\%$ )

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co  $350 \text{ mm}$  na całej długości przęśła

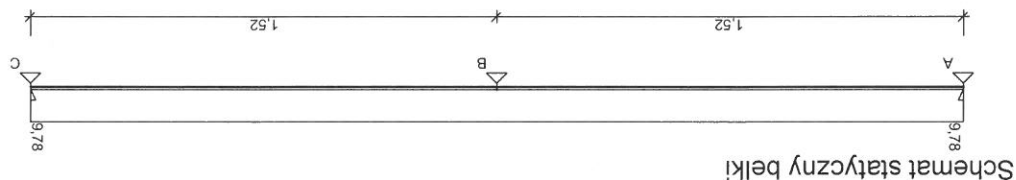
**Podpora B:**  
 Zginanie: (przekrój b-b)  $M_{Sd} = (-)23,72 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,24\%$ )  
**Przęsło B - C:**  
 Zginanie: (przekrój c-c)  $M_{Sd} = 14,87 \text{ kNm}$   
 Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 14,87 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,24\%$ )  
 Ścinanie:  
 Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 44,73 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $350 \text{ mm}$  na całej długości przęśła

### **Bn-1.4 30x50cm**



**Przęsło A - B:**  
 Zginanie: (przekrój a-a)  $M_{Sd} = 15,26 \text{ kNm}$   
 Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 15,26 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,24\%$ )  
 Ścinanie:  
 Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)43,61 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $350 \text{ mm}$  na całej długości przęśła  
**Podpora B:**  
 Zginanie: (przekrój b-b)  $M_{Sd} = (-)25,08 \text{ kNm}$   
 Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)25,08 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,24\%$ )  
**Przęsło B - C:**  
 Zginanie: (przekrój c-c)  $M_{Sd} = 12,90 \text{ kNm}$   
 Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 12,90 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,24\%$ )  
 Ścinanie:  
 Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 42,02 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $350 \text{ mm}$  na całej długości przęśła

### **Bn-1.5 30x70cm**



**Przęsło A - B:**  
 Zginanie: (przekrój a-a)  $M_{Sd} = 1,58 \text{ kNm}$   
 Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 1,58 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,17\%$ )  
 Ścinanie:  
 Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)7,89 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $400 \text{ mm}$  na całej długości przęśła  
**Podpora B:**  
 Zginanie: (przekrój b-b)  $M_{Sd} = (-)2,80 \text{ kNm}$   
 Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)2,80 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,17\%$ )

### **WYMIAROWANIE**

**Przęsło B - C:**

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 1,58 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,17\%$ )

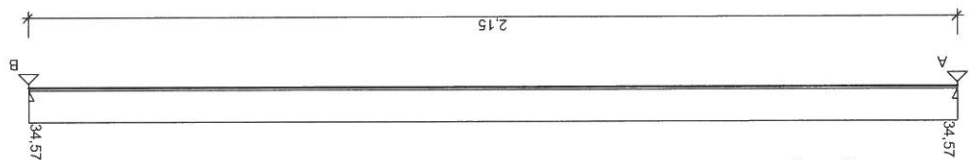
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 7,89 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $400 \text{ mm}$  na całej długości przęsła

**Bn-1.6 30x25cm**

Schemat statyczny belki



**WYMIAROWANIE**

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 19,97 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,52\%$ )

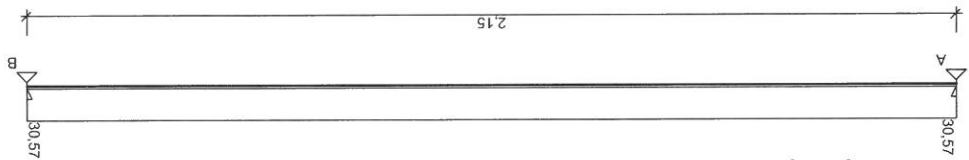
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 32,84 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $160 \text{ mm}$  na całej długości przęsła

**Bn-1.7 30x50cm**

Schemat statyczny belki



**WYMIAROWANIE**

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 17,66 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,52\%$ )

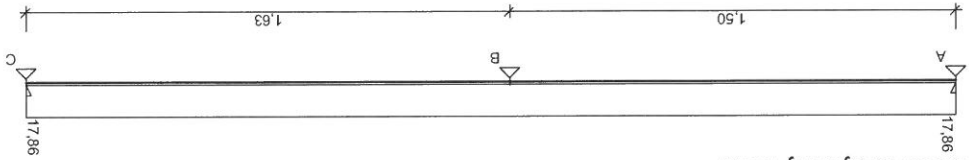
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 29,04 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $160 \text{ mm}$  na całej długości przęsła

**Bn-1.8 30x70cm**

Schemat statyczny belki



**WYMIAROWANIE**

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 2,68 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,17\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)14,78 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co 400 mm na całej długości przęśła

#### Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)5,51 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,17\%$ )

#### Przęśło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 3,50 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,17\%$ )

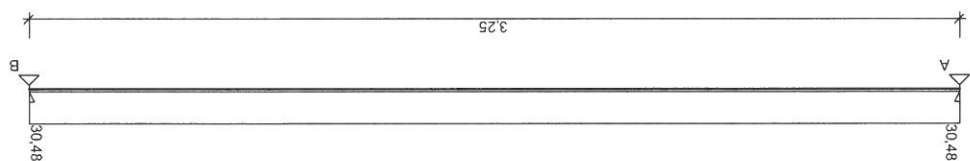
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 15,62 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co 400 mm na całej długości przęśła

### ***Bn-1.9 30x30cm***

Schemat statyczny belki



## WYMIAROWANIE

#### Przęśło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 40,36 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 12$  o  $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,70\%$ )

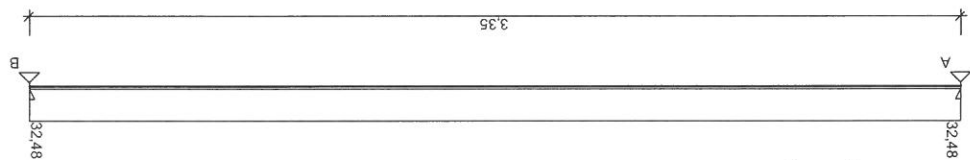
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 45,79 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co 200 mm na całej długości przęśła

### ***Bn-1.10 30x30cm***

Schemat statyczny belki



## WYMIAROWANIE

#### Przęśło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 45,56 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 12$  o  $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,70\%$ )

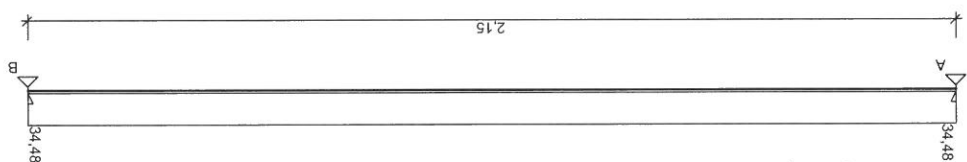
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 50,33 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co 200 mm na całej długości przęśła

**Bn-1.11 30x30cm**

Schemat statyczny belki



**WYMIAROWANIE**

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 19,92 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,42\%$ )

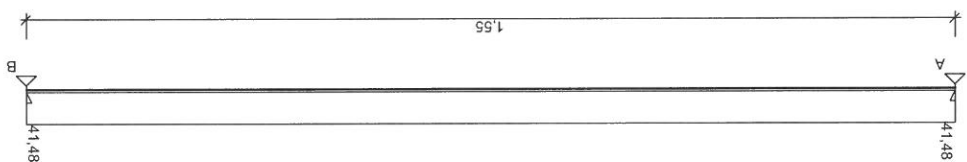
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 32,75 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 200 mm na całej długości przęsła

**Bn-1.12 30x30cm**

Schemat statyczny belki



**WYMIAROWANIE**

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 12,46 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,42\%$ )

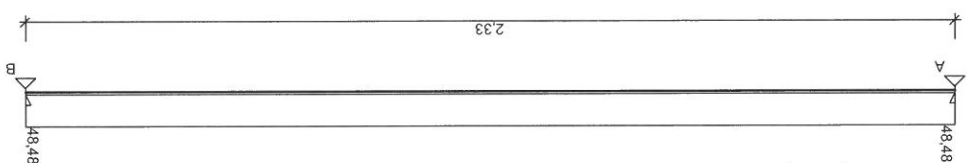
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 26,95 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 200 mm na całej długości przęsła

**Bn-1.13 30x30cm**

Schemat statyczny belki



**WYMIAROWANIE**

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 32,90 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,56\%$ )

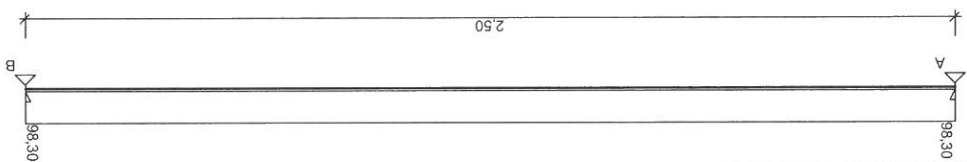
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 49,20 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 200 mm na całej długości przęsła

**Bn-1.14 30x40cm**

Schemat statyczny belki





## WYMIAROWANIE

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 76,80 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $6\phi 12$  o  $A_s = 6,79 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,61\%$ )

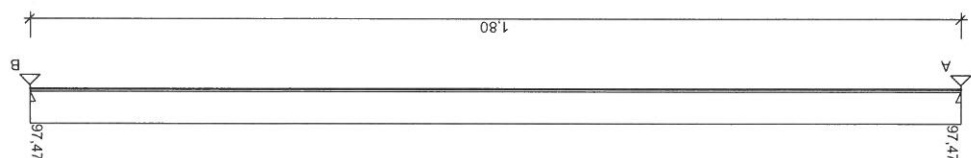
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 108,12 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $50 \text{ mm}$  na odcinku  $70,0 \text{ cm}$  przy podporach oraz co  $270 \text{ mm}$  w środku rozpiętości przęsła

**Bn-1.15 30x30cm**

Schemat statyczny belki



## WYMIAROWANIE

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 39,48 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 12$  o  $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,70\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 73,10 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $70 \text{ mm}$  na odcinku  $49,0 \text{ cm}$  przy podporach oraz co  $200 \text{ mm}$  w środku rozpiętości przęsła

**6.3 Belki żelbetowe I piętra**

**DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:**

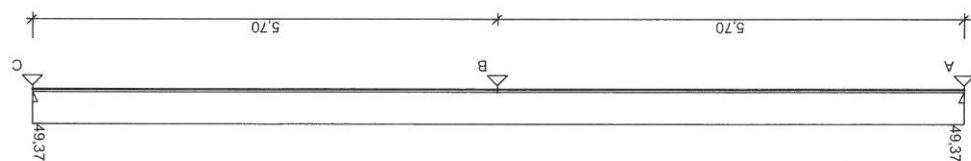
Klasa betonu: **B25** (C20/25)  $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Klasa stali **A-III (RB500)**  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

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

**B-2.1 30x45cm**

Schemat statyczny belki



## WYMIAROWANIE

Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 112,79 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,81\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)168,48 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami czterociętymi  $\phi 6$  co  $80 \text{ mm}$  na odcinku  $80,0 \text{ cm}$  przy lewej podporze i na odcinku  $152,0 \text{ cm}$  przy prawej podporze oraz co  $310 \text{ mm}$  na pozostałej części belki

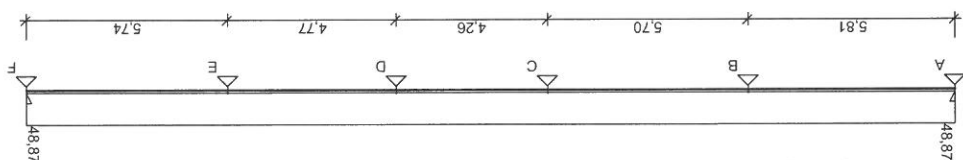
**Podpora B:**

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)200,51 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,13\%$ )

## B-2.2 30x45cm



Schemat statyczny belki

## WYMIAROWANIE

### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 126,66 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,81\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)165,34 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $40 \text{ mm}$  na odcinku  $76,0 \text{ cm}$  przy lewej podporze i na odcinku  $148,0 \text{ cm}$  przy prawej podporze oraz co  $310 \text{ mm}$  na pozostałej części belki

### Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)178,38 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $6\phi 16$  o  $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,97\%$ )

### Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 62,89 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,81\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 146,23 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $50 \text{ mm}$  na odcinku  $100,0 \text{ cm}$  przy lewej podporze i na odcinku  $75,0 \text{ cm}$  przy prawej podporze oraz co  $310 \text{ mm}$  na pozostałej części belki

### Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)96,96 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,64\%$ )

### Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 32,72 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,81\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 105,25 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $70 \text{ mm}$  na odcinku  $77,0 \text{ cm}$  przy podporach oraz co  $310 \text{ mm}$  w środku rozpiętości przęsła

### Podpora D:

Zginanie: (przekrój f-f)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)60,80 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 16$  o  $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,48\%$ )

### Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój g-g)

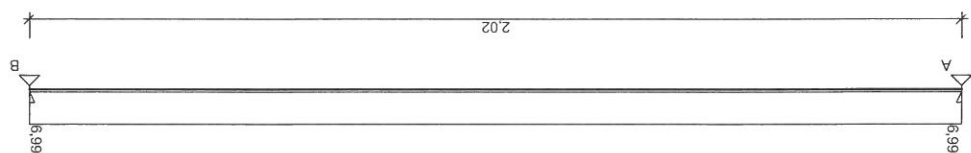
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 33,33 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,81\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)129,86 \text{ kN}$

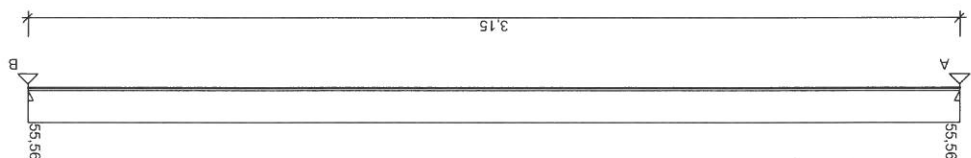
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $50 \text{ mm}$  na odcinku  $75,0 \text{ cm}$  przy podporach oraz co  $310 \text{ mm}$  w środku rozpiętości przęsła



Schemat statyczny belki

**B-2.5 30x12cm**

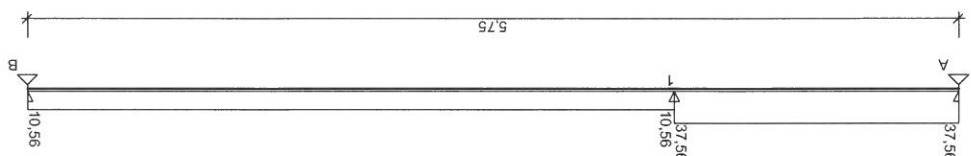
**Przęsło A - B:**  
 Zginanie: (przekrój a-a)  $M_{sd} = 68,92 \text{ kNm}$   
 Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 68,92 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,01\%$ )  
 Ścinanie:  
 Miara obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 79,17 \text{ kN}$   
 Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $50 \text{ mm}$  na odcinku  $50,0 \text{ cm}$  przy podporach oraz co  $190 \text{ mm}$  w środku rozpiętości przęsła

**WYMIAROWANIE**

Schemat statyczny belki

**B-2.4 30x30cm**

**Przęsło A - B:**  
 Zginanie: (przekrój a-a)  $M_{sd} = 66,77 \text{ kNm}$   
 Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 66,77 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,76\%$ )  
 Ścinanie:  
 Miara obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 64,79 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $190 \text{ mm}$  na całej długości przęsła

**WYMIAROWANIE**

Schemat statyczny belki

**B-2.3 30x30cm**

**Podpora E:**  
 Zginanie: (przekrój h-h)  $M_{sd} = (-)159,21 \text{ kNm}$   
 Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)159,21 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie górą  $6\phi 16$  o  $A_s = 12,06 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,97\%$ )  
 Zginanie: (przekrój i-i)  $M_{sd} = 129,54 \text{ kNm}$   
 Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 129,54 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,81\%$ )  
 Ścinanie:  
 Miara obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 160,66 \text{ kN}$   
 Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $50 \text{ mm}$  na odcinku  $140,0 \text{ cm}$  przy lewej podporze i na odcinku  $75,0 \text{ cm}$  przy prawej podporze oraz co  $310 \text{ mm}$  na pozostałej części belki

## WYMIAROWANIE

### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 3,57 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,86\%$ )

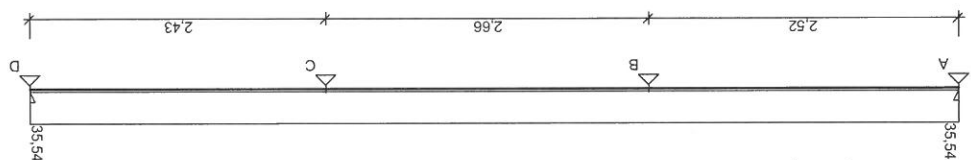
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)6,64 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co 60 mm na całej długości przęśła

## Bn-2.1 30x60cm

Schemat statyczny belki



## WYMIAROWANIE

### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 17,57 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,20\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)41,95 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co 400 mm na całej długości przęśła

### Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)24,06 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,20\%$ )

### Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 7,98 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,20\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 35,28 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co 400 mm na całej długości przęśła

### Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)22,60 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,20\%$ )

### Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 16,15 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,20\%$ )

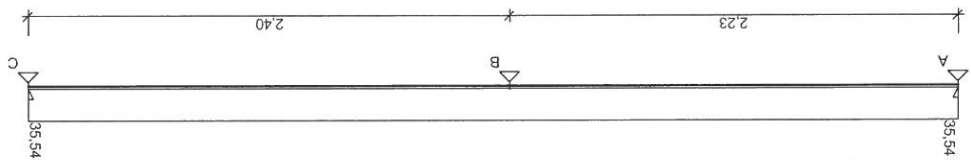
Ścinanie:

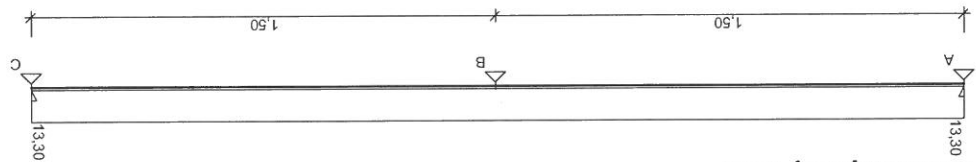
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 38,08 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co 400 mm na całej długości przęśła

## Bn-2.2 30x60cm

Schemat statyczny belki





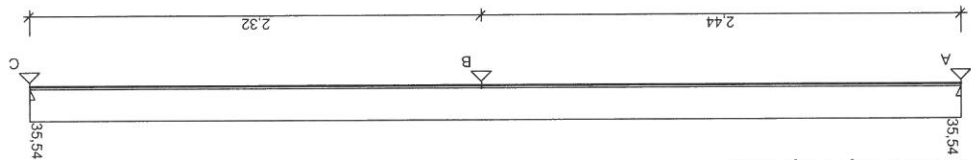
Schemat statyczny belki

**Bn-2.4 30x40cm**

**Przęsło A - B:**  
 Zginanie: (przekrój a-a) Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 11,78 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,20\%$ )  
 Ścinanie: Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)43,03 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co 400 mm na całej długości przęsła

**Podpora B:**  
 Zginanie: (przekrój b-b) Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)23,85 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,20\%$ )  
 Zginanie: (przekrój c-c) Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 14,95 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,20\%$ )  
 Ścinanie: Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 45,22 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co 400 mm na całej długości przęsła

**Przęsło B - C:**  
 Zginanie: (przekrój b-b) Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)25,32 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,20\%$ )  
 Zginanie: (przekrój c-c) Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 13,02 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,20\%$ )  
 Ścinanie: Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 42,43 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co 400 mm na całej długości przęsła

**WYMIAROWANIE**

Schemat statyczny belki

**Bn-2.3 30x60cm**

**Przęsło A - B:**  
 Zginanie: (przekrój a-a) Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 11,78 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,20\%$ )  
 Ścinanie: Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)43,03 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co 400 mm na całej długości przęsła

**Podpora B:**  
 Zginanie: (przekrój b-b) Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)23,85 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,20\%$ )  
 Zginanie: (przekrój c-c) Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 14,95 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,20\%$ )  
 Ścinanie: Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 45,22 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co 400 mm na całej długości przęsła

**Przęsło B - C:**  
 Zginanie: (przekrój b-b) Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)23,85 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,20\%$ )  
 Zginanie: (przekrój c-c) Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 14,95 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,20\%$ )  
 Ścinanie: Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 45,22 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co 400 mm na całej długości przęsła

**WYMIAROWANIE**

## WYMIAROWANIE

### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 2,12 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,31\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)10,78 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co  $270 \text{ mm}$  na całej długości przęsła

### Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)3,77 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,31\%$ )

### Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 2,12 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,31\%$ )

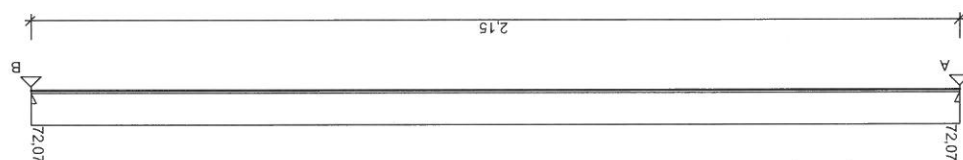
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 10,78 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co  $270 \text{ mm}$  na całej długości przęsła

## Bn-2.5 30x25cm

Schemat statyczny belki



## WYMIAROWANIE

### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 41,64 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 12$  o  $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,86\%$ )

Ścinanie:

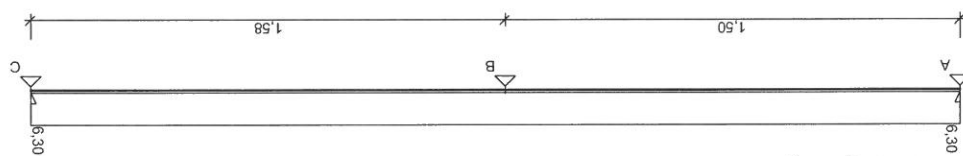
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 68,46 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co  $50 \text{ mm}$  na odcinku  $40,0 \text{ cm}$  przy podporach

oraz co  $160 \text{ mm}$  w środku rozpiętości przęsła

## Bn-2.6 30x25cm

Schemat statyczny belki



## WYMIAROWANIE

### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 0,96 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,31\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)5,18 \text{ kN}$

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

### Podpora B:

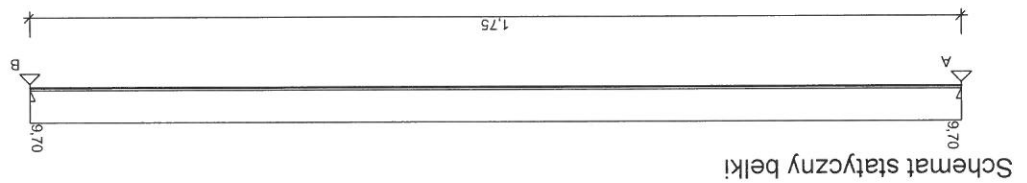
Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)1,86 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,20\%$ )

**Przęsło B - C:**  
 Zginanie: (przekrój c-c)  $M_{sd} = 1,13 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,31\%$ )  
 Ścinanie:  
 Międzyodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 5,36 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co  $270 \text{ mm}$  na całej długości przęsła

#### **Bn-2.7 30x38cm**

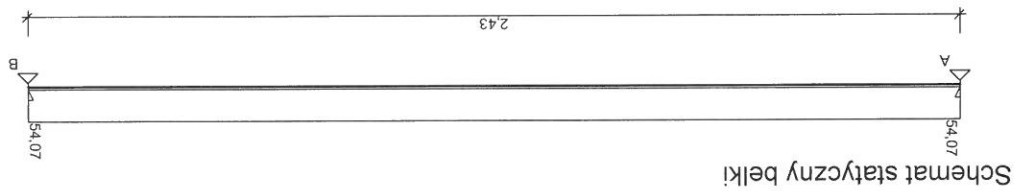


#### **WYMIAROWANIE**

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)  
 Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 3,71 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,32\%$ )  
 Ścinanie:  
 Międzyodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 7,27 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami  $\phi 6$  co  $260 \text{ mm}$  na całej długości przęsła

#### **Bn-2.8 30x25cm**



#### **WYMIAROWANIE**

**Przęsło A - B:**

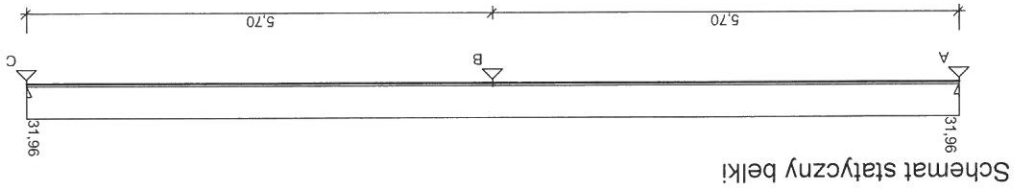
Zginanie: (przekrój a-a)  
 Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 39,91 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 12$  o  $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,86\%$ )  
 Ścinanie:  
 Międzyodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 58,93 \text{ kN}$   
 Zbrojenie strzemionami  $\phi 6$  co  $70 \text{ mm}$  na odcinku  $42,0 \text{ cm}$  przy podporach oraz co  $160 \text{ mm}$  w środku rozpiętości przęsła

#### **6.4 Belki żelbetowe poddasza**

#### **DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:**

Klasa betonu: **B25** (C20/25)  $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$   
 Klasa stali: **A-IIIIN (RB500)**  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$   
 Stal zbrojeniowa strzemion **A-0 (St0S-b)**  $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

#### **B-3.1 30x40cm**



## WYMIAROWANIE

### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 73,02 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,73\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)109,08 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6 \text{ co } 50 \text{ mm}$  na odcinku  $70,0 \text{ cm}$  przy

prawej podporze oraz co  $270 \text{ mm}$  na pozostałej części przęsła

### Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)129,82 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,92\%$ )

### Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 73,02 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,73\%$ )

Ścinanie:

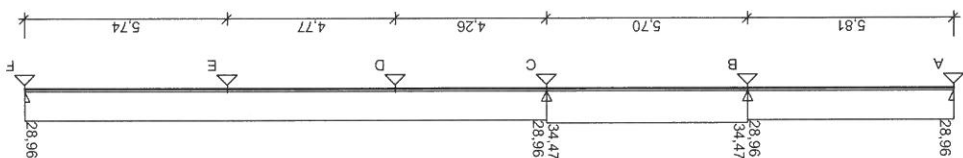
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 109,08 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6 \text{ co } 50 \text{ mm}$  na odcinku  $70,0 \text{ cm}$  przy

lewej podporze oraz co  $270 \text{ mm}$  na pozostałej części przęsła

## B-3.2 30x40cm

Schemat statyczny belki



## WYMIAROWANIE

### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 71,84 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,73\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)99,43 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6 \text{ co } 70 \text{ mm}$  na odcinku  $70,0 \text{ cm}$  przy

prawej podporze oraz co  $270 \text{ mm}$  na pozostałej części przęsła

### Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)114,06 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,92\%$ )

### Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 49,64 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,73\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 101,05 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6 \text{ co } 70 \text{ mm}$  na odcinku  $70,0 \text{ cm}$  przy podporach

### Podpora C:

Zginanie: (przekrój d-d)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)68,45 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,73\%$ )

### Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój e-e)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 16,02 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,73\%$ )



Ścinanie:  
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 65,60$  kN  
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 270 mm na całej długości przęsa

Zginanie: (przekrój f-f)  
Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)33,28$  kNm  
Przyjęto indywidualnie górą  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,37\%$ )

**Przęsło D - E:**

Zginanie: (przekrój g-g)  
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 21,14$  kNm  
Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,73\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)77,67$  kN

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

**Podpora E:**

Zginanie: (przekrój h-h)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)94,99$  kNm  
Przyjęto indywidualnie górą  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,73\%$ )

**Przęsło E - F:**

Zginanie: (przekrój i-i)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 76,52$  kNm  
Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,73\%$ )

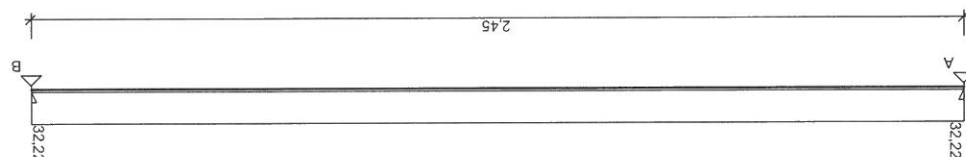
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 95,33$  kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 70 mm na odcinku 70,0 cm przy lewej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części przęsa

### **B-3.3 30x25cm**

Schemat statyczny belki



### **WYMIAROWANIE**

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 24,18$  kNm  
Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,69\%$ )

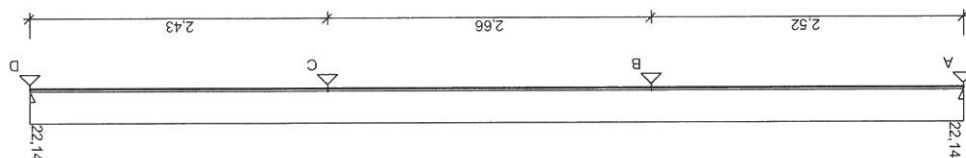
Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 35,44$  kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 160 mm na całej długości przęsa

### **Bn-3.1 30x25cm**

Schemat statyczny belki



### **WYMIAROWANIE**

**Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

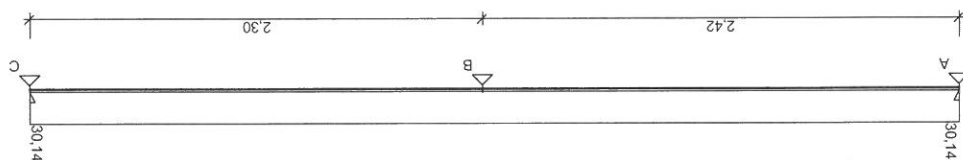
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 10,95$  kNm  
Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,52\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)26,14$  kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 160 mm na całej długości przęsa

Schemat statyczny belki



### Bn-3.3 30x25cm

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 160 mm na całej długości przęsła

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 37,92$  kN

Ścinanie:

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,52\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 12,40$  kNm

Zginanie: (przekrój c-c)

Przęsło B - C:

Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,52\%$ )

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)20,08$  kNm

Zginanie: (przekrój b-b)

Podpora B:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 160 mm na całej długości przęsła

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)36,34$  kN

Ścinanie:

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,52\%$ )

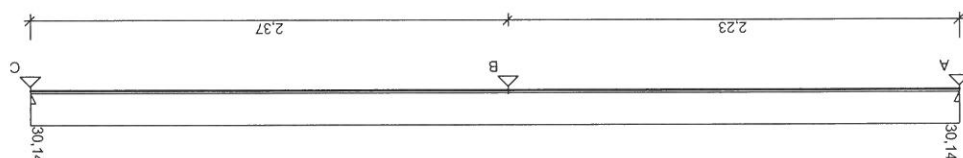
Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 10,12$  kNm

Zginanie: (przekrój a-a)

Przęsło A - B:

WYMIAROWANIE

Schemat statyczny belki



### Bn-3.2 30x25cm

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 160 mm na całej długości przęsła

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 23,73$  kN

Ścinanie:

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,52\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 10,06$  kNm

Zginanie: (przekrój e-e)

Przęsło C - D:

Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,52\%$ )

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)14,08$  kNm

Zginanie: (przekrój d-d)

Podpora C:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 160 mm na całej długości przęsła

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 21,99$  kN

Ścinanie:

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,52\%$ )

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 4,98$  kNm

Zginanie: (przekrój c-c)

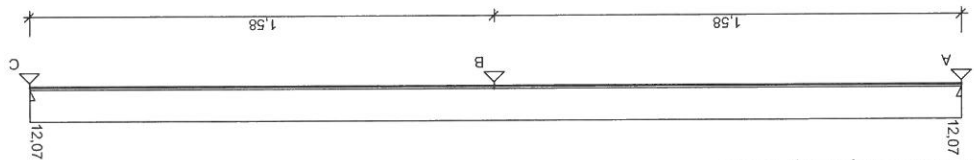
Przęsło B - C:

Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39$  cm<sup>2</sup> ( $p = 0,52\%$ )

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)14,99$  kNm

Zginanie: (przekrój b-b)

Podpora B:



Schemat statyczny belki

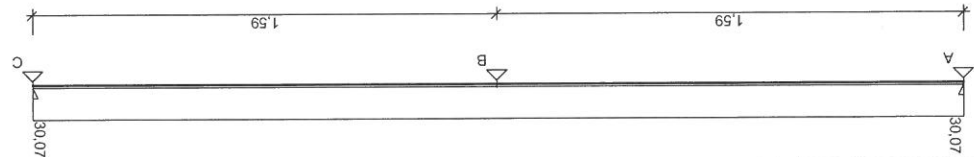
**Bn-3.5 30x25cm**

**WYMIAROWANIE**

**Przęsło A - B:**  
 Zginanie: (przekrój a-a) Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 5,34 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,52\%$ )  
 Ścinanie:  
 Międzyobciążenie wartość obliczeniową siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)25,82 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 160 mm na całej długości przęsła

**Podpora B:**  
 Zginanie: (przekrój b-b) Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)9,50 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,52\%$ )  
 Ścinanie:  
 Międzyobciążenie wartość obliczeniową siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)25,82 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 160 mm na całej długości przęsła

**Przęsło B - C:**  
 Zginanie: (przekrój c-c) Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 5,34 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,52\%$ )  
 Ścinanie:  
 Międzyobciążenie wartość obliczeniową siły poprzecznej  $V_{sd} = 25,82 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 160 mm na całej długości przęsła



Schemat statyczny belki

**Bn-3.4 30x25cm**

**WYMIAROWANIE**

**Przęsło A - B:**  
 Zginanie: (przekrój a-a) Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 12,81 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,52\%$ )  
 Ścinanie:  
 Międzyobciążenie wartość obliczeniową siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)36,87 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 160 mm na całej długości przęsła

**Podpora B:**  
 Zginanie: (przekrój b-b) Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)21,03 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,52\%$ )  
 Ścinanie:  
 Międzyobciążenie wartość obliczeniową siły poprzecznej  $V_{sd} = 35,52 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 160 mm na całej długości przęsła

**Przęsło B - C:**  
 Zginanie: (przekrój c-c) Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 10,81 \text{ kNm}$   
 Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,52\%$ )  
 Ścinanie:  
 Międzyobciążenie wartość obliczeniową siły poprzecznej  $V_{sd} = 35,52 \text{ kN}$   
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 160 mm na całej długości przęsła

**WYMIAROWANIE****Przęsło A - B:**

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 2,13 \text{ kNm}$ Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,52\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = (-)10,38 \text{ kN}$ Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 160 mm na całej długości przęsła**Podpora B:**

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{sd} = (-)3,79 \text{ kNm}$ Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,52\%$ )**Przęsło B - C:**

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 2,13 \text{ kNm}$ Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,52\%$ )

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{sd} = 10,38 \text{ kN}$ Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 160 mm na całej długości przęsła**6.5 Słupy żelbetowe parteru****DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:**Klasa betonu: **B25** (C20/25)  $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$ Klasa stali: A-IIIIN (**RB500**)  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$ Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**)  $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$ **S-1.1 30x30cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

1.	prostoliniowy	$N_{sd}$ [kN]	$N_{sdl}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
	typ wykresu	309,00	309,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_o = 7,96 \text{ kN}$ **WYMIAROWANIE**

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ 

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$ Łącznie przyjęto  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,89\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 240 mm- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 120 mm**S-1.2a 30x40cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

1.	prostoliniowy	$N_{sd}$ [kN]	$N_{sdl}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
	typ wykresu	1461,00	1461,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_o = 10,61 \text{ kN}$

**WYMIAROWANIE**

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie niesymetryczne wzduż boków "b":  
 Przyjęto przez użytkownika górą  $3\phi 16$  o  $A_{zs} = 6,03 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto przez użytkownika dołem  $3\phi 16$  o  $A_{s1} = 6,03 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto zbrojenie symetryczne wzduż boków "h":  
 Przyjęto przez użytkownika po  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$   
 Łącznie przyjęto  $12\phi 16$  o  $A_s = 24,13 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 2,01\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi  
 - poza odcinkami zakału zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 240 mm  
 - na odcinkach zakału zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 120 mm

**S-1.2b 40x30cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

1.	prostołiniowy	$N_{sd}$ [kN]	$N_{sdl}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
		1461,00	1461,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 10,61 \text{ kN}$ **WYMIAROWANIE**

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie niesymetryczne wzduż boków "b":  
 Przyjęto przez użytkownika górą  $5\phi 16$  o  $A_{zs} = 10,05 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto przez użytkownika dołem  $5\phi 16$  o  $A_{s1} = 10,05 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto zbrojenie symetryczne wzduż boków "h":  
 Przyjęto przez użytkownika po  $3\phi 16$  o  $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$   
 Łącznie przyjęto  $12\phi 16$  o  $A_s = 24,13 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 2,01\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi  
 - poza odcinkami zakału zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 240 mm  
 - na odcinkach zakału zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 120 mm

**S-1.3 30x30cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

1.	prostołiniowy	$N_{sd}$ [kN]	$N_{sdl}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
		882,00	882,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 7,96 \text{ kN}$ **WYMIAROWANIE**

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzduż boków "b":  
 Zbrojenie potrzebne po  $3\phi 16$  o  $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto zbrojenie symetryczne wzduż boków "h":  
 Zbrojenie potrzebne po  $3\phi 16$  o  $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$   
 Łącznie przyjęto  $8\phi 16$  o  $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,79\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
 - poza odcinkami zakału zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 240 mm  
 - na odcinkach zakału zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 120 mm

**S-1.4 30x30cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

1.	prostoliniowy	$N_{sd}$ [kN]	$N_{sdl}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
		392,00	392,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 7,96$  kN

**WYMIAROWANIE**

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie niesymetryczne wzdłuż boków "b":  
 Przyjęto przez użytkownika górą  $3\phi 16$  o  $A_s = 6,03$  cm<sup>2</sup>  
 Przyjęto przez użytkownika dołem  $3\phi 16$  o  $A_{s1} = 6,03$  cm<sup>2</sup>  
 Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
 Przyjęto przez użytkownika po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02$  cm<sup>2</sup>  
 Łącznie przyjęto  $6\phi 16$  o  $A_s = 12,06$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 1,34\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
 - poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 240 mm  
 - na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 120 mm

**S-1.5 30x25cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

1.	prostoliniowy	$N_{sd}$ [kN]	$N_{sdl}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
		83,00	83,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 6,79$  kN

**WYMIAROWANIE**

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
 Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup>  
 Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
 Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup>  
 Łącznie przyjęto  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,60\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
 - poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
 - na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

**S-1.6a 30x30cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

1.	prostoliniowy	$N_{sd}$ [kN]	$N_{sdl}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
		468,00	468,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 9,70$  kN

## WYMIAROWANIE

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$   
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$   
Łącznie przyjęto  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,89\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 240 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 120 mm

### S-1.6b 30x30cm

#### OBciążENIA SłUPA

1.	prostoiliniowy	typ wykresu
	$N_{sd}$ [kN]	$N_{sd,lt}$ [kN]
	$M_{sd}$ [kNm]	$M_{sd,x}$ [kNm]
	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
	0,00	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 10,22 \text{ kN}$

## WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$   
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$   
Łącznie przyjęto  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,89\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 240 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 120 mm

### S-1.6c 30x30cm

#### OBciążENIA SłUPA

1.	prostoiliniowy	typ wykresu
	$N_{sd}$ [kN]	$N_{sd,lt}$ [kN]
	$M_{sd}$ [kNm]	$M_{sd,x}$ [kNm]
	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
	0,00	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 10,94 \text{ kN}$

## WYMIAROWANIE

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$   
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$   
Łącznie przyjęto  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,89\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 240 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 120 mm

**S-1.6d 30x30cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

	1.	prostoliniowy				
		wykresu	$N_{sd}$	$N_{sdl}$	$M_{1sd,x}$	$M_{3sd,x}$
		typ	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
			358,00	358,00	0,00	--
						0,00
						$M_{2sd,x}$

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 11,34$  kN

**WYMIAROWANIE**

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02$  cm<sup>2</sup>

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02$  cm<sup>2</sup>

Łącznie przyjęto  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,89\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 240 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 120 mm

**S-1.7 30x30cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

	1.	prostoliniowy				
		wykresu	$N_{sd}$	$N_{sdl}$	$M_{1sd,x}$	$M_{3sd,x}$
		typ	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
			109,00	109,00	0,00	--
						0,00
						$M_{2sd,x}$

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 11,73$  kN

**WYMIAROWANIE**

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02$  cm<sup>2</sup>

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02$  cm<sup>2</sup>

Łącznie przyjęto  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,89\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 240 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 120 mm

**S-1.8 30x30cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

	1.	prostoliniowy				
		wykresu	$N_{sd}$	$N_{sdl}$	$M_{1sd,x}$	$M_{3sd,x}$
		typ	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
			248,00	248,00	0,00	--
						0,00
						$M_{2sd,x}$

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 8,23$  kN

**WYMIAROWANIE**

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02$  cm<sup>2</sup>

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02$  cm<sup>2</sup>

Łącznie przyjęto  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,89\%$ )



Strzemiona konstrukcyjne:  
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 240 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 120 mm

### S-1.9 30x30cm

	1.	prostoiliniowy				
	typ	wykresu	$N_{sd}$	$N_{sd,lt}$	$M_{1sd,x}$	$M_{2sd,x}$
			[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
			184,00	184,00	0,00	0,00
					--	
					$M_{3sd,x}$	
					[kNm]	

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 8,14$  kN

### WYMIAROWANIE

Ściskanie ze zginaniem:  
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02$  cm<sup>2</sup>  
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 16$  o  $A_s = 4,02$  cm<sup>2</sup>  
Łącznie przyjęto  $4\phi 16$  o  $A_s = 8,04$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,89\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:  
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 240 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 120 mm

### S-1.10 30x42cm

	1.	prostoiliniowy				
	typ	wykresu	$N_{sd}$	$N_{sd,lt}$	$M_{1sd,x}$	$M_{2sd,x}$
			[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
			323,00	323,00	0,00	0,00
					--	
					$M_{3sd,x}$	
					[kNm]	

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 11,05$  kN

### WYMIAROWANIE

Ściskanie ze zginaniem:  
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup>  
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup>  
Łącznie przyjęto  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,36\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:  
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

### S-1.11 30x55cm

	1.	prostoiliniowy				
	typ	wykresu	$N_{sd}$	$N_{sd,lt}$	$M_{1sd,x}$	$M_{2sd,x}$
			[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
			340,00	340,00	0,00	0,00
					--	
					$M_{3sd,x}$	
					[kNm]	

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 14,47$  kN

### OBCIĄŻENIA SŁUPA

## WYMIAROWANIE

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$   
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$   
Łącznie przyjęto  $8\phi 12$  o  $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,55\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

### S-1.12 30x25cm

#### OBCIĄŻENIA SŁUPA

	1.	prostoliniowy				
	typ	wykresu	$N_{sd}$	$N_{sdl}$	$M_{1sd,x}$	$M_{3sd,x}$
	[kN]		86,00	86,00	[kNm]	[kNm]
					0,00	--
						$M_{2sd,x}$
						[kNm]
						0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_o = 6,79 \text{ kN}$

## WYMIAROWANIE

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$   
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$   
Łącznie przyjęto  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,60\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

### S-1.13 30x80cm

#### OBCIĄŻENIA SŁUPA

	1.	prostoliniowy				
	typ	wykresu	$N_{sd}$	$N_{sdl}$	$M_{1sd,x}$	$M_{3sd,x}$
	[kN]		150,00	150,00	[kNm]	[kNm]
					0,00	--
						$M_{2sd,x}$
						[kNm]
						0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_o = 21,61 \text{ kN}$

## WYMIAROWANIE

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$   
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$   
Łącznie przyjęto  $10\phi 12$  o  $A_s = 11,31 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,47\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

**S-1.14 30x50cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

1.	prostopadłoliniowy	typ wykresu	$N_{sd,il}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
			40,73	144,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 36,05$  kN

**WYMIAROWANIE**

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie niesymetryczne wzdłuż boków "b":  
 Przyjęto przez użytkownika górą  $5\phi 20$  o  $A_{zs} = 15,71 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto przez użytkownika dołem  $5\phi 20$  o  $A_{s1} = 15,71 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
 Przyjęto przez użytkownika po  $5\phi 20$  o  $A_s = 15,71 \text{ cm}^2$   
 Łącznie przyjęto  $16\phi 20$  o  $A_s = 50,27 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 3,35\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi!  
 - poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 200 mm  
 - na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 100 mm

**S-1.15 30x30cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

1.	prostopadłoliniowy	typ wykresu	$N_{sd}$ [kN]	$N_{sd,il}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
			50,00	50,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 21,26$  kN

**WYMIAROWANIE**

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie niesymetryczne wzdłuż boków "b":  
 Przyjęto przez użytkownika górą  $3\phi 16$  o  $A_{zs} = 6,03 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto przez użytkownika dołem  $3\phi 16$  o  $A_{s1} = 6,03 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
 Przyjęto przez użytkownika po  $3\phi 16$  o  $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$   
 Łącznie przyjęto  $8\phi 16$  o  $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,79\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi!  
 - poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 240 mm  
 - na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 120 mm

**S-1.16a 30x30cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

1.	prostopadłoliniowy	typ wykresu	$N_{sd}$ [kN]	$N_{sd,il}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
			40,00	40,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 16,95$  kN

## WYMIAROWANIE

**S-2.1** 30x30cm

**DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:**

Strēmiona konstrukcyne:

Sciszkaniye ze zginaniem:

1.	typ wykresu	prostoliniowy	216,00	216,00	0,00	--	0,00
	$N_{sd}$ [kN]	$N_{sd,lt}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]		

**S-1.18** 30x30cm

Strzeżmiona konstrukcyjne:

Sciskanie ze zginaniem:

1.	prostoliniowy	40,00	40,00	0,00	--	0,00
	typ wykresu	$N_{sd}$ [kN]	$N_{sd,lt}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]

S-1.17b 30x30cm

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 8,91 \text{ kN}$

#### WYMIAROWANIE

Ścisłanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne 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 konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

#### S-2.2a 30x35cm

#### OBCIĄŻENIA SŁUPA

	1.	prostoliniowy				
	typ	wykresu	$N_{sd}$	$N_{sd,lt}$	$M_{1sd,x}$	$M_{3sd,x}$
			[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
			1125,00	1125,00	0,00	--
						0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 10,39 \text{ kN}$

#### WYMIAROWANIE

Ścisłanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po  $3\phi 16$  o  $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto  $12\phi 16$  o  $A_s = 24,13 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 2,30\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 240 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 120 mm

#### S-2.2b 35x30cm

#### OBCIĄŻENIA SŁUPA

	1.	prostoliniowy				
	typ	wykresu	$N_{sd}$	$N_{sd,lt}$	$M_{1sd,x}$	$M_{3sd,x}$
			[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
			1125,00	1125,00	0,00	--
						0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 10,39 \text{ kN}$

#### WYMIAROWANIE

Ścisłanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po  $5\phi 16$  o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po  $3\phi 16$  o  $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto  $12\phi 16$  o  $A_s = 24,13 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 2,30\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 240 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 120 mm

**S-2.3 30x30cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

1.	prostołiniowy	typ	wykresu	
		$N_{sd}$	[kN]	635,00
		$N_{sd,lt}$	[kN]	635,00
		$M_{1sd,x}$	[kNm]	0,00
		$M_{3sd,x}$	[kNm]	--
		$M_{2sd,x}$	[kNm]	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 8,91$  kN

**WYMIAROWANIE**

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39$  cm<sup>2</sup>  
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39$  cm<sup>2</sup>  
Łącznie przyjęto  $8\phi 12$  o  $A_s = 9,05$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 1,01\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

**S-2.4 30x30cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

1.	prostołiniowy	typ	wykresu	
		$N_{sd}$	[kN]	243,00
		$N_{sd,lt}$	[kN]	243,00
		$M_{1sd,x}$	[kNm]	0,00
		$M_{3sd,x}$	[kNm]	--
		$M_{2sd,x}$	[kNm]	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 8,91$  kN

**WYMIAROWANIE**

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup>  
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup>  
Łącznie przyjęto  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,50\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

**S-2.5 30x25cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

1.	prostołiniowy	typ	wykresu	
		$N_{sd}$	[kN]	56,00
		$N_{sd,lt}$	[kN]	56,00
		$M_{1sd,x}$	[kNm]	0,00
		$M_{3sd,x}$	[kNm]	--
		$M_{2sd,x}$	[kNm]	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 5,26$  kN

**WYMIAROWANIE**

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup>  
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup>  
Łącznie przyjęto  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,60\%$ )

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 8,67 \text{ kN}$

1.	prostopadły	typ	wykreś	$N_{sd}$	$N_{sdl}$	$M_{1sd,x}$	$M_{3sd,x}$	$M_{2sd,x}$
				[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
				10,00	10,00	0,00	--	0,00

#### OBCIĄŻENIA SŁUPA

#### S-2.6c 30x30cm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

Strzemiona konstrukcyjne:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$   
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$   
Zbrojenie potrzebne po  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,50\%$ )  
Łącznie przyjęto

Ściskanie ze zginaniem:

#### WYMIAROWANIE

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 9,39 \text{ kN}$

1.	prostopadły	typ	wykreś	$N_{sd}$	$N_{sdl}$	$M_{1sd,x}$	$M_{3sd,x}$	$M_{2sd,x}$
				[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
				10,00	10,00	0,00	--	0,00

#### OBCIĄŻENIA SŁUPA

#### S-2.6b 30x30cm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

Strzemiona konstrukcyjne:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$   
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$   
Zbrojenie potrzebne po  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,50\%$ )  
Łącznie przyjęto

Ściskanie ze zginaniem:

#### WYMIAROWANIE

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 9,84 \text{ kN}$

1.	prostopadły	typ	wykreś	$N_{sd}$	$N_{sdl}$	$M_{1sd,x}$	$M_{3sd,x}$	$M_{2sd,x}$
				[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
				10,00	10,00	0,00	--	0,00

#### OBCIĄŻENIA SŁUPA

#### S-2.6a 30x30cm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi

Strzemiona konstrukcyjne:



**WYMIAROWANIE**

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
 Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
 Zbrojenie potrzebne 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 konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
 - poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
 - na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

**S-2.6d 30x30cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

	1.	prosto liniowy
typ	$N_{sd}$	$N_{sd}$
wykresu	[kN]	[kN]
	10,00	10,00
	$N_{sdl}$	$N_{sdl}$
	[kN]	[kN]
	10,00	10,00
	$M_{1sdx}$	$M_{1sdx}$
	[kNm]	[kNm]
	0,00	0,00
	$M_{3sdx}$	$M_{3sdx}$
	[kNm]	[kNm]
	--	--
	$M_{2sdx}$	$M_{2sdx}$
	[kNm]	[kNm]
	0,00	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_o = 8,25 \text{ kN}$ **WYMIAROWANIE**

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
 Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
 Zbrojenie potrzebne 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 konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
 - poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
 - na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

**S-2.7 30x42cm****OBCIĄŻENIA SŁUPA**

	1.	prosto liniowy
typ	$N_{sd}$	$N_{sd}$
wykresu	[kN]	[kN]
	210,00	210,00
	$N_{sdl}$	$N_{sdl}$
	[kN]	[kN]
	210,00	210,00
	$M_{1sdx}$	$M_{1sdx}$
	[kNm]	[kNm]
	0,00	0,00
	$M_{3sdx}$	$M_{3sdx}$
	[kNm]	[kNm]
	--	--
	$M_{2sdx}$	$M_{2sdx}$
	[kNm]	[kNm]
	0,00	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_o = 12,30 \text{ kN}$ **WYMIAROWANIE**

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
 Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
 Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$   
 Łącznie przyjęto  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,36\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
 - poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
 - na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

Sciskanie ze zgięciem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$   
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$   
Łącznie przyjęto  $10\phi 12$  o  $A_s = 11,31 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,47\%$ )

## WYMAGOWANIE

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 22,27 \text{ kN}$

1.	typ wykresu	$N_{sd}$ [kN]	$N_{sd,lt}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
	prostopiętowy	44,00	44,00	0,00	--	0,00

**OBČIAZENIA SĽUPA**

S-2.10 30x80cm

Strzemiona konstrukcyjne:  
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia  $\phi 6$  co max. 180 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia  $\phi 6$  co max. 90 mm

Sciskanie ze zgięciem:  
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po **2φ12** o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$   
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po **2φ12** o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$   
Zbrojenie potrzebne po **2φ12** o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$   
Łączenie przyjęto **4φ12** o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,60\%$ )

## WYMIAROWANIE

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 5,26 \text{ kN}$

1.	typ wykresu	$N_{sd}$ [kN]	$N_{sd,lt}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]
	prostopadłowy	44,00	44,00	0,00	--	0,00

OBGIAZENIA SŁUPA

**S-2.9** 30x25cm

Strzemiona konstrukcyjne:  
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwojnymi  
- poza odcińkami zakładu zbrojenia  $\phi 6$  co max. 180 mm  
- na odcińkach zakładu zbrojenia  $\phi 6$  co max. 90 mm

Sciskanie ze zgięciem:  
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po **3φ12** o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$   
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po **3φ12** o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$   
Łącznie przyjęto **8φ12** o  $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$  ( $p = 0,55\%$ )

## WYMIAROWANIE

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny stupa o wartości  $N_0 = 16,11 \text{ kN}$

1.	prostoilniowy	220,00	220,00	0,00	--	0,00
	typ wykresu	$N_{sd}$ [kN]	$N_{sd,lt}$ [kN]	$M_{1sd,x}$ [kNm]	$M_{3sd,x}$ [kNm]	$M_{2sd,x}$ [kNm]

**OBCIĄŻENIA SŁUPA**

**S-2.8** 30x55cm

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

## 6.7 Słupy żelbetowe poddasza

### DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: B25 (C20/25)  $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$   
Klasa stali A-IIIN (RB500)  $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$   
Stal zbrojenkowa strzemion A-0 (Stos-b)  $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

### S-3.1 30x30cm

#### OBciążENIA SłUPA

1.	prostoiliniowy	typ	wykresu
		$N_{sd}$	$[kN]$
		$N_{sdl}$	$[kN]$
		$M_{1sd,x}$	$[kNm]$
		$M_{3sd,x}$	$[kNm]$
		$M_{2sd,x}$	$[kNm]$
			0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 9,60 \text{ kN}$

### WYMIAROWANIE

Ścisnięcie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po 2 $\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$   
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne 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 konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

### S-3.2 30x30cm

#### OBciążENIA SłUPA

1.	prostoiliniowy	typ	wykresu
		$N_{sd}$	$[kN]$
		$N_{sdl}$	$[kN]$
		$M_{1sd,x}$	$[kNm]$
		$M_{3sd,x}$	$[kNm]$
		$M_{2sd,x}$	$[kNm]$
			0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 9,60 \text{ kN}$

### WYMIAROWANIE

Ścisnięcie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po 2 $\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$   
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne 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 konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

### S-3.3 30x30cm

#### OBCIĄŻENIA STUPA

1.	typ	wykres	prostopadły	389,00	389,00	0,00	--	0,00
				[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
				$N_{sd}$	$N_{sd,lt}$	$M_{1sd,x}$	$M_{3sd,x}$	$M_{2sd,x}$

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 9,60$  kN

#### WYMIAROWANIE

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup>

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup>

Łącznie przyjęto  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,50\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

### S-3.4 30x30cm

#### OBCIĄŻENIA STUPA

1.	typ	wykres	prostopadły	99,00	99,00	0,00	--	0,00
				[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
				$N_{sd}$	$N_{sd,lt}$	$M_{1sd,x}$	$M_{3sd,x}$	$M_{2sd,x}$

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 9,01$  kN

#### WYMIAROWANIE

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup>

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup>

Łącznie przyjęto  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,50\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

### S-3.5 30x25cm

#### OBCIĄŻENIA STUPA

1.	typ	wykres	prostopadły	24,00	24,00	0,00	--	0,00
				[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
				$N_{sd}$	$N_{sd,lt}$	$M_{1sd,x}$	$M_{3sd,x}$	$M_{2sd,x}$

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 6,08$  kN

#### WYMIAROWANIE

Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup>

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup>

Łącznie przyjęto  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,60\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:  
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

### S-3.6 30x42cm

1.	prostoiliniowy	typ	wykresu	$N_{sd}$	$N_{sdl}$	$M_{1sd,x}$	$M_{3sd,x}$	$M_{2sd,x}$
				[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
				97,00	97,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 14,05$  kN

### WYMIAROWANIE

Ściskanie ze zginaniem:  
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup>  
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26$  cm<sup>2</sup>  
Łącznie przyjęto  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,36\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:  
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

### S-3.7 30x55cm

1.	prostoiliniowy	typ	wykresu	$N_{sd}$	$N_{sdl}$	$M_{1sd,x}$	$M_{3sd,x}$	$M_{2sd,x}$
				[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
				99,00	99,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 18,40$  kN

### WYMIAROWANIE

Ściskanie ze zginaniem:  
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
Zbrojenie potrzebne po  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39$  cm<sup>2</sup>  
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
Zbrojenie potrzebne po  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39$  cm<sup>2</sup>  
Łącznie przyjęto  $8\phi 12$  o  $A_s = 9,05$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,55\%$ )

Strzemiona konstrukcyjne:  
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi  
- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

### S-3.8 30x25cm

1.	prostoiliniowy	typ	wykresu	$N_{sd}$	$N_{sdl}$	$M_{1sd,x}$	$M_{3sd,x}$	$M_{2sd,x}$
				[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
				24,00	24,00	0,00	--	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_0 = 6,60$  kN

1	1	130,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nr typ obc.	N [kN/m]	T <sub>b</sub> [kN/m]	M <sub>b</sub> [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]		

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

## OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

$B = 1,00 \text{ m}$      $H = 1,66 \text{ m}$      $w = 0,40 \text{ m}$   
 $B_g = 0,30 \text{ m}$      $B_t = 0,35 \text{ m}$   
 $B_s = 0,30 \text{ m}$      $e_g = 0,00 \text{ m}$   
 Posadowienie fundamentu:  
 $D = 1,20 \text{ m}$      $D_{min} = 1,20 \text{ m}$

## GEOMETRIA FUNDAMENTU

### 7.1 Ławy fundamentowe Ł-1

#### częściowej wymiany gruntu.

Ze względu na lokalne mało korzystne warunki posadowienia obiektu, należy dokonać

Klasa betonu: **B25** (C20/25) →  $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$   
 Klasa stali: A-III (N **RB500**) →  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$   
 Stal zbrojenia strzemion A-0 (**St0S-b**) →  $f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$

## DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

### 7. Fundamenty

Strzemiona konstrukcyjne:  
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi  
 - poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
 - na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

Ściskanie ze zginaniem:  
 Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
 Zbrojenie potrzebne po **4φ12** o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
 Zbrojenie potrzebne po **3φ12** o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$   
 Łącznie przyjęto **10φ12** o  $A_s = 11,31 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,47\%$ )

## WYMIAROWANIE

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_o = 31,32 \text{ kN}$

1.	prostopiętowy	30,00	24,00	0,00	--	0,00
typ wykresu	N <sub>sdl</sub> [kN]	N <sub>sdl</sub> [kN]	M <sub>1sdl</sub> [kNm]	M <sub>3sdl</sub> [kNm]	M <sub>2sdl</sub> [kNm]	

## OBCIĄŻENIA SŁUPA

### S-3.9 30x80cm

Strzemiona konstrukcyjne:  
 Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami pojedynczymi  
 - poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 180 mm  
 - na odcinkach zakładu zbrojenia głównego  $\phi 6$  co max. 90 mm

Ściskanie ze zginaniem:  
 Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":  
 Zbrojenie potrzebne po **2φ12** o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":  
 Zbrojenie potrzebne po **2φ12** o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$   
 Łącznie przyjęto **4φ12** o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,60\%$ )

## WYMIAROWANIE

**WYNIKI-PROJEKTOWANIE****WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA**

Nośność pionowa podłoża:

$$Q_{Nl} = 209,4 \text{ kN/mb}$$

$$N_l = 164,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{Nl} = 0,81 \cdot 209,4 \text{ kN/mb} = 169,6 \text{ kN/mb}$$

(96,7%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziomie:

$$Q_{Tl} = 42,4 \text{ kN/mb}$$

$$T_l = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{Tl} = 0,72 \cdot 42,4 \text{ kN/mb} = 30,5 \text{ kN/mb}$$

(0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

$$M_{ub,2} = 78,44 \text{ kNm/mb}$$

$$M_0 = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 78,4 \text{ kNm/mb} = 56,5 \text{ kNm/mb}$$

(0,0%)

Osiadanie:

$$s'' = 0,56 \text{ cm, wtórne } s'' = 0,07 \text{ cm, całkowite } s = 0,64 \text{ cm}$$

$$s = 0,64 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (63,6\%)$$

**OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU**

Nośność na przebiecie:

$$N_{sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 6,7 \text{ kN/mb}$$

$$\text{Nośność na przebiecie } N_{Rd} = f_{ctd} \cdot b_m \cdot d = 309,0 \text{ kN/mb}$$

$$N_{sd} = 6,7 \text{ kN/mb} < N_{Rd} = 309,0 \text{ kN/mb} \quad (2,2\%)$$

Wymiarowanie zbrojenia poprzecznego:

$$\text{Zbrojenie potrzebne } A_s = 0,86 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

$$\text{Przyjęto konstrukcyjnie } \phi 12 \text{ mm co } 25,0 \text{ cm} \quad \text{ o } A_s = 4,52 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Zbrojenie podłużne ław wkładkami ze stali RB500

3#12 dołem ławy

3#12 górą ławy

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona) Ø6co25,0cm.

**7.2 Ławy fundamentowe Ł-2****GEOMETRIA FUNDAMENTU**

$$B = 0,60 \text{ m} \quad H = 1,66 \text{ m} \quad w = 0,40 \text{ m}$$

$$B_g = 0,30 \text{ m} \quad B_l = 0,15 \text{ m}$$

$$B_s = 0,30 \text{ m} \quad e_B = 0,00 \text{ m}$$

$$\text{Posadowienie fundamentu:}$$

$$D = 1,20 \text{ m} \quad D_{min} = 1,20 \text{ m}$$

**OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU**

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T <sub>B</sub> [kN/m]	M <sub>B</sub> [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Zbrojenie podłużne ław wkładkami ze stali RB500

3#12 dołem ławy

3#12 górą ławy

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona) Ø6co25,0cm.

**7.3 Stopy fundamentowe Sf-1****GEOMETRIA FUNDAMENTU**

$$B = 1,50 \text{ m} \quad L = 1,50 \text{ m} \quad H = 1,66 \text{ m} \quad w = 0,40 \text{ m}$$

$$B_g = 0,30 \text{ m} \quad B_l = 0,60 \text{ m} \quad L_l = 0,60 \text{ m}$$

$$B_s = 0,30 \text{ m} \quad L_s = 0,30 \text{ m} \quad e_B = 0,00 \text{ m} \quad e_L = 0,00 \text{ m}$$

Posadowienie fundamentu:

$$D = 1,20 \text{ m} \quad D_{min} = 1,20 \text{ m}$$

**OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU**

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>B</sub> [kN]	M <sub>B</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	320,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Nośność na przebiecie:

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4,07 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie  $9 \text{ prętów } \phi 12 \text{ mm}$  o  $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4,07 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie  $9 \text{ prętów } \phi 12 \text{ mm}$  o  $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$

### 7.4 Stopy fundamentowe Sf-2

#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

B = 3,00 m    L = 3,00 m    H = 1,66 m    w = 0,60 m  
 $B_g = 0,30 \text{ m}$      $L_g = 0,40 \text{ m}$      $B_t = 1,35 \text{ m}$      $L_t = 1,30 \text{ m}$   
 $B_s = 0,30 \text{ m}$      $L_s = 0,40 \text{ m}$      $e_B = 0,00 \text{ m}$      $e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

D = 1,20 m     $D_{min} = 1,20 \text{ m}$

#### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	$T_B$ [kN]	$M_B$ [kNm]	$T_L$ [kN]	$M_L$ [kNm]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	długotrwałe	1471,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 27,87 \text{ cm}^2$

Przyjęto  $25 \text{ prętów } \phi 12 \text{ mm}$  o  $A_s = 28,27 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 25,85 \text{ cm}^2$

Przyjęto  $23 \text{ pręty } \phi 12 \text{ mm}$  o  $A_s = 26,01 \text{ cm}^2$

### 7.5 Stopy fundamentowe Sf-3

#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

B = 3,00 m    L = 3,00 m    H = 1,66 m    w = 0,60 m  
 $B_g = 0,40 \text{ m}$      $L_g = 0,30 \text{ m}$      $B_t = 1,30 \text{ m}$      $L_t = 1,35 \text{ m}$   
 $B_s = 0,40 \text{ m}$      $L_s = 0,30 \text{ m}$      $e_B = 0,00 \text{ m}$      $e_L = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

D = 1,20 m     $D_{min} = 1,20 \text{ m}$

#### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	$T_B$ [kN]	$M_B$ [kNm]	$T_L$ [kN]	$M_L$ [kNm]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	długotrwałe	1471,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 25,85 \text{ cm}^2$

Przyjęto  $23 \text{ pręty } \phi 12 \text{ mm}$  o  $A_s = 26,01 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 27,87 \text{ cm}^2$

Przyjęto  $25 \text{ prętów } \phi 12 \text{ mm}$  o  $A_s = 28,27 \text{ cm}^2$

### 7.6 Stopy fundamentowe Sf-4

#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

B = 2,50 m    L = 2,50 m    H = 1,66 m    w = 0,50 m  
 $B_g = 0,30 \text{ m}$      $L_g = 0,30 \text{ m}$      $B_t = 1,10 \text{ m}$      $L_t = 1,10 \text{ m}$   
 $B_s = 0,30 \text{ m}$      $L_s = 0,30 \text{ m}$      $e_B = 0,00 \text{ m}$      $e_L = 0,00 \text{ m}$



Posadowienie fundamentu:  $D = 1,20 \text{ m}$   $D_{\min} = 1,20 \text{ m}$

#### OBciążENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>b</sub> [kN]	M <sub>b</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwale	912,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

#### OBlicZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 17,49 \text{ cm}^2$

Przyjęto **16 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 18,10 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 17,49 \text{ cm}^2$

Przyjęto **16 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 18,10 \text{ cm}^2$

#### 7.7 Stopy fundamentowe Sf-5

##### GEOMETRIA FUNDAMENTU

B = 1,70 m L = 1,70 m H = 1,66 m w = 0,40 m

B<sub>g</sub> = 0,30 m L<sub>g</sub> = 0,30 m B<sub>t</sub> = 0,70 m L<sub>t</sub> = 0,70 m

B<sub>s</sub> = 0,30 m L<sub>s</sub> = 0,30 m e<sub>b</sub> = 0,00 m e<sub>L</sub> = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,20 m  $D_{\min} = 1,20 \text{ m}$

##### OBciążENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>b</sub> [kN]	M <sub>b</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwale	425,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

#### OBlicZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 6,45 \text{ cm}^2$

Przyjęto **10 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 11,31 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 6,45 \text{ cm}^2$

Przyjęto **10 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 11,31 \text{ cm}^2$

#### 7.8 Stopy fundamentowe Sf-6

##### GEOMETRIA FUNDAMENTU

B = 3,70 m L = 1,60 m H = 1,66 m w = 0,40 m

B<sub>g</sub> = 2,50 m L<sub>g</sub> = 0,30 m B<sub>t</sub> = 0,60 m L<sub>t</sub> = 0,65 m

B<sub>s</sub> = 2,50 m L<sub>s</sub> = 0,30 m e<sub>b</sub> = 0,00 m e<sub>L</sub> = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,20 m  $D_{\min} = 1,20 \text{ m}$

##### OBciążENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>b</sub> [kN]	M <sub>b</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwale	956,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

#### OBlicZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4,85 \text{ cm}^2$

Przyjęto **9 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 13,17 \text{ cm}^2$

Przyjęto **20 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 22,62 \text{ cm}^2$

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>a</sub> [kN]	M <sub>a</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	505,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

#### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

D = 1,20 m D<sub>min</sub> = 1,20 m

Posadowienie fundamentu:

B<sub>s</sub> = 0,30 m L<sub>s</sub> = 0,30 m e<sub>B</sub> = 0,00 m e<sub>L</sub> = 0,00 m  
 B<sub>g</sub> = 0,30 m L<sub>g</sub> = 0,30 m B<sub>L</sub> = 0,75 m L<sub>L</sub> = 0,75 m  
 B = 1,80 m L = 1,80 m H = 1,66 m w = 0,40 m

#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

#### 7.11 Stopy fundamentowe Sf-9

Wymiary zbrojenia:  
 Wzdłuż boku B:  
 Zbrojenie potrzebne A<sub>s</sub> = 1,14 cm<sup>2</sup>  
 Przyjęto konstrukcyjnie 7 prętów φ12 mm o A<sub>s</sub> = 7,92 cm<sup>2</sup>  
 Wzdłuż boku L:  
 Zbrojenie potrzebne A<sub>s</sub> = 5,02 cm<sup>2</sup>  
 Przyjęto konstrukcyjnie 17 prętów φ12 mm o A<sub>s</sub> = 19,23 cm<sup>2</sup>

#### OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>a</sub> [kN]	M <sub>a</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	556,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

#### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

D = 1,20 m D<sub>min</sub> = 1,20 m

Posadowienie fundamentu:

B<sub>s</sub> = 2,50 m L<sub>s</sub> = 0,30 m e<sub>B</sub> = 0,00 m e<sub>L</sub> = 0,00 m  
 B<sub>g</sub> = 2,50 m L<sub>g</sub> = 0,30 m B<sub>L</sub> = 0,35 m L<sub>L</sub> = 0,45 m  
 B = 3,20 m L = 1,20 m H = 1,66 m w = 0,40 m

#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

#### 7.10 Stopy fundamentowe Sf-8

Wymiary zbrojenia:  
 Wzdłuż boku B:  
 Zbrojenie potrzebne A<sub>s</sub> = 2,49 cm<sup>2</sup>  
 Przyjęto konstrukcyjnie 8 prętów φ12 mm o A<sub>s</sub> = 9,05 cm<sup>2</sup>  
 Wzdłuż boku L:  
 Zbrojenie potrzebne A<sub>s</sub> = 6,70 cm<sup>2</sup>  
 Przyjęto konstrukcyjnie 19 prętów φ12 mm o A<sub>s</sub> = 21,49 cm<sup>2</sup>

#### OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>a</sub> [kN]	M <sub>a</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	652,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

#### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

D = 1,20 m D<sub>min</sub> = 1,20 m

Posadowienie fundamentu:

B<sub>s</sub> = 2,50 m L<sub>s</sub> = 0,30 m e<sub>B</sub> = 0,00 m e<sub>L</sub> = 0,00 m  
 B<sub>g</sub> = 2,50 m L<sub>g</sub> = 0,30 m B<sub>L</sub> = 0,50 m L<sub>L</sub> = 0,50 m  
 B = 3,50 m L = 1,30 m H = 1,66 m w = 0,40 m

#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

#### 7.9 Stopy fundamentowe Sf-7

## OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Wymiary zbrojenia:

Wzdłuż boku B: Zbrojenie potrzebne  $A_s = 8,22 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto konstrukcyjnie **10 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 11,31 \text{ cm}^2$   
 Wzdłuż boku L: Zbrojenie potrzebne  $A_s = 8,22 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto konstrukcyjnie **10 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 11,31 \text{ cm}^2$

### 7.12 Stopy fundamentowe Sf-10

#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

B = 1,00 m L = 3,70 m H = 1,66 m w = 0,40 m  
 $B_g = 0,30 \text{ m}$   $L_g = 2,50 \text{ m}$   $B_l = 0,10 \text{ m}$   $L_l = 0,60 \text{ m}$   
 $B_s = 0,30 \text{ m}$   $L_s = 2,50 \text{ m}$   $e_B = -0,25 \text{ m}$   $e_L = 0,00 \text{ m}$   
 Posadowienie fundamentu:  $D_{\min} = 1,20 \text{ m}$

#### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	$T_B$ [kN]	$M_B$ [kNm]	$T_L$ [kN]	$M_L$ [kNm]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	długotrwałe	270,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Wymiary zbrojenia:

Wzdłuż boku B: Zbrojenie potrzebne  $A_s = 3,99 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto konstrukcyjnie **20 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 22,62 \text{ cm}^2$   
 Wzdłuż boku L: Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,64 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto konstrukcyjnie **6 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 6,79 \text{ cm}^2$

### 7.13 Stopy fundamentowe Sf-11

#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

B = 1,30 m L = 1,30 m H = 1,70 m w = 0,40 m  
 $B_g = 0,30 \text{ m}$   $L_g = 0,30 \text{ m}$   $B_l = 0,50 \text{ m}$   $L_l = 0,50 \text{ m}$   
 $B_s = 0,30 \text{ m}$   $L_s = 0,30 \text{ m}$   $e_B = 0,00 \text{ m}$   $e_L = 0,00 \text{ m}$   
 Posadowienie fundamentu:  $D_{\min} = 1,20 \text{ m}$

#### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	$T_B$ [kN]	$M_B$ [kNm]	$T_L$ [kN]	$M_L$ [kNm]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	długotrwałe	260,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Wymiary zbrojenia:

Wzdłuż boku B: Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,62 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$   
 Wzdłuż boku L: Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,62 \text{ cm}^2$   
 Przyjęto konstrukcyjnie **8 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$

#### 7.14 Stopy fundamentowe Sf-12

##### GEOMETRIA FUNDAMENTU

B	1,20 m	L	1,20 m	H	1,66 m	w	0,40 m
B <sub>g</sub>	0,30 m	L <sub>g</sub>	0,30 m	B <sub>t</sub>	0,45 m	L <sub>t</sub>	0,45 m
B <sub>s</sub>	0,30 m	L <sub>s</sub>	0,30 m	e <sub>B</sub>	0,00 m	e <sub>L</sub>	0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,20 m D<sub>min</sub> = 1,20 m

##### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>a</sub> [kN]	M <sub>B</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

##### OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Zbrojenie potrzebne A<sub>s</sub> = 1,80 cm<sup>2</sup>

Przyjęto konstrukcyjnie 7 prętów φ12 mm o A<sub>s</sub> = 7,92 cm<sup>2</sup>

Wzdłuż boku L:

Zbrojenie potrzebne A<sub>s</sub> = 1,80 cm<sup>2</sup>

Przyjęto konstrukcyjnie 7 prętów φ12 mm o A<sub>s</sub> = 7,92 cm<sup>2</sup>

#### 7.15 Stopy fundamentowe Sf-13

##### GEOMETRIA FUNDAMENTU

B	1,50 m	L	1,50 m	H	1,66 m	w	0,40 m
B <sub>g</sub>	0,30 m	L <sub>g</sub>	0,42 m	B <sub>t</sub>	0,60 m	L <sub>t</sub>	0,54 m
B <sub>s</sub>	0,30 m	L <sub>s</sub>	0,42 m	e <sub>B</sub>	0,00 m	e <sub>L</sub>	0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,20 m D<sub>min</sub> = 1,20 m

##### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>a</sub> [kN]	M <sub>B</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	335,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

##### OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Zbrojenie potrzebne A<sub>s</sub> = 4,23 cm<sup>2</sup>

Przyjęto konstrukcyjnie 9 prętów φ12 mm o A<sub>s</sub> = 10,18 cm<sup>2</sup>

Wzdłuż boku L:

Zbrojenie potrzebne A<sub>s</sub> = 3,43 cm<sup>2</sup>

Przyjęto konstrukcyjnie 9 prętów φ12 mm o A<sub>s</sub> = 10,18 cm<sup>2</sup>

#### 7.16 Stopy fundamentowe Sf-14

##### GEOMETRIA FUNDAMENTU

B	1,50 m	L	1,50 m	H	1,66 m	w	0,40 m
B <sub>g</sub>	0,30 m	L <sub>g</sub>	0,55 m	B <sub>t</sub>	0,60 m	L <sub>t</sub>	0,47 m
B <sub>s</sub>	0,30 m	L <sub>s</sub>	0,55 m	e <sub>B</sub>	0,00 m	e <sub>L</sub>	0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,20 m D<sub>min</sub> = 1,20 m

##### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>a</sub> [kN]	M <sub>B</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	355,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B: Zbrojenie potrzebne  $A_s = 4,45 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie  $9 \text{ prętów } \phi 12 \text{ mm}$  o  $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,79 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie  $9 \text{ prętów } \phi 12 \text{ mm}$  o  $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$

### 7.17 Stopy fundamentowe Sf-15

#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

$B = 4,40 \text{ m}$     $L = 3,40 \text{ m}$     $H = 1,70 \text{ m}$     $w = 0,60 \text{ m}$   
 $B_g = 0,50 \text{ m}$     $L_g = 0,30 \text{ m}$     $B_t = 1,95 \text{ m}$     $L_t = 1,55 \text{ m}$   
 $B_s = 0,50 \text{ m}$     $L_s = 0,30 \text{ m}$     $e_B = 0,00 \text{ m}$     $e_L = 0,00 \text{ m}$   
 Posadowienie fundamentu:  $D_{\min} = 1,70 \text{ m}$

#### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>B</sub> [kN]	M <sub>B</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	71,00	32,80	353,25	0,00	0,00	0,00	0,00

## OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 28,66 \text{ cm}^2$

Przyjęto  $26 \text{ prętów } \phi 12 \text{ mm}$  o  $A_s = 29,41 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 23,43 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie  $23 \text{ prętów } \phi 12 \text{ mm}$  o  $A_s = 26,01 \text{ cm}^2$

### 7.18 Stopy fundamentowe Sf-16

#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

$B = 1,30 \text{ m}$     $L = 1,60 \text{ m}$     $H = 1,70 \text{ m}$     $w = 0,40 \text{ m}$   
 $B_g = 0,30 \text{ m}$     $L_g = 0,80 \text{ m}$     $B_t = 0,50 \text{ m}$     $L_t = 0,40 \text{ m}$   
 $B_s = 0,30 \text{ m}$     $L_s = 0,80 \text{ m}$     $e_B = 0,00 \text{ m}$     $e_L = 0,00 \text{ m}$   
 Posadowienie fundamentu:  $D_{\min} = 1,70 \text{ m}$

#### OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>B</sub> [kN]	M <sub>B</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	170,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 2,16 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie  $9 \text{ prętów } \phi 12 \text{ mm}$  o  $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,12 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie  $8 \text{ prętów } \phi 12 \text{ mm}$  o  $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$

### 7.19 Stopy fundamentowe Sf-17

#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

B	1,20 m	L	1,20 m	H	1,70 m	w	0,40 m
B <sub>g</sub>	0,30 m	L <sub>g</sub>	0,30 m	B <sub>l</sub>	0,45 m	L <sub>l</sub>	0,45 m
B <sub>s</sub>	0,30 m	L <sub>s</sub>	0,30 m	e <sub>B</sub>	0,00 m	e <sub>L</sub>	0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,70 m      D<sub>min</sub> = 1,70 m

#### OBciążENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>a</sub> [kN]	M <sub>B</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

#### OBlicZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Zbrojenie potrzebne A<sub>s</sub> = 0,81 cm<sup>2</sup>

Przyjęto konstrukcyjnie 7 prętów φ12 mm o A<sub>s</sub> = 7,92 cm<sup>2</sup>

Wzdłuż boku L:

Zbrojenie potrzebne A<sub>s</sub> = 0,81 cm<sup>2</sup>

Przyjęto konstrukcyjnie 7 prętów φ12 mm o A<sub>s</sub> = 7,92 cm<sup>2</sup>

### 7.20 Stopy fundamentowe Sf-18

#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

B	1,50 m	L	1,50 m	H	1,70 m	w	0,40 m
B <sub>g</sub>	0,30 m	L <sub>g</sub>	0,30 m	B <sub>l</sub>	0,60 m	L <sub>l</sub>	0,60 m
B <sub>s</sub>	0,30 m	L <sub>s</sub>	0,30 m	e <sub>B</sub>	0,00 m	e <sub>L</sub>	0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,70 m      D<sub>min</sub> = 1,70 m

#### OBciążENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>a</sub> [kN]	M <sub>B</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	80,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

#### OBlicZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Zbrojenie potrzebne A<sub>s</sub> = 1,83 cm<sup>2</sup>

Przyjęto konstrukcyjnie 9 prętów φ12 mm o A<sub>s</sub> = 10,18 cm<sup>2</sup>

Wzdłuż boku L:

Zbrojenie potrzebne A<sub>s</sub> = 1,83 cm<sup>2</sup>

Przyjęto konstrukcyjnie 9 prętów φ12 mm o A<sub>s</sub> = 10,18 cm<sup>2</sup>

### 7.21 Stopy fundamentowe Sf-19 (pod windę)

#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

B	2,50 m	L	2,45 m	H	0,40 m	w	0,40 m
B <sub>g</sub>	2,50 m	L <sub>g</sub>	2,45 m	B <sub>l</sub>	0,00 m	L <sub>l</sub>	0,00 m
B <sub>s</sub>	2,50 m	L <sub>s</sub>	2,45 m	e <sub>B</sub>	0,00 m	e <sub>L</sub>	0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,70 m      D<sub>min</sub> = 1,70 m

#### OBciążENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>a</sub> [kN]	M <sub>B</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU

Nośność na przebiecie:  
dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebiecie  
Wymiary zbrojenia:  
Wzdłuż boku B:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 0,18 \text{ cm}^2$   
Przyjęto konstrukcyjnie **14 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 15,83 \text{ cm}^2$   
Wzdłuż boku L:  
Zbrojenie potrzebne  $A_s = 0,18 \text{ cm}^2$   
Przyjęto konstrukcyjnie **14 prętów  $\phi 12 \text{ mm}$**  o  $A_s = 15,83 \text{ cm}^2$

- koniec opracowania -

SPRAWDZIŁ:  
mgr inż. Józef Stach  
Upr. bud. do proj. bez ograniczeń  
Nr UAN-7342-27/92

mgr inż. Józef Stach  
dot. proj. konstrukcji  
UAN-7342-27/92

PROJEKTOWAŁ:  
inż. Tomasz Lachor:  
Upr. bud. do proj. i kier. rob. bud. bez ograniczeń  
MAP/0154/PWOK/05

inż. TOMASZ LACHOR  
uprawnienia budowlane  
nr MAP/0154/PWOK/05  
do projektowania, kierowania  
robotami budowlanymi, nadzoru  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej





Wykaz zbrojenia - fundamenty

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	Długość całkowita [m]		
						S10S-b	φ6	φ12
Ł-1 - 94 mb ławy fundamentowej								
1	12	950	4	94	376		357,20	
2	6	1050	4	94	376	394,80		
3	12	1050	6	94	564		592,20	
4	6	1090	4	94	376	409,84		
5	6	1050	12	94	1128	1184,40		
6	12	1597	8	94	752		1200,94	
7	12	594	4	94	376		223,34	
8	6	350	1	94	94	32,90		
Ł-2 - 113 mb ławy fundamentowej								
1	12	1050	6	113	678		711,90	
2	6	1090	4	113	452		492,68	
3	6	1050	12	113	1356		1423,80	
4	12	1600	8	113	904		1446,40	
5	12	590	4	113	452		266,68	
6	6	350	1	113	113		39,55	
Sf-1 - wykonac 2 szt.								
1	12	1450	9	2	18		26,10	
2	12	1450	9	2	18		26,10	
3	16	2373	4	2	8			18,98
4	6	1130	9	2	18		20,34	
Sf-2								
1	12	2950	25	1	25		73,75	
2	12	2950	23	1	23		67,85	
3	16	2373	12	1	12			28,48
4	6	1165	18	1	18		20,97	
Sf-3								
1	12	2950	23	1	23		67,85	
2	12	2950	25	1	25		73,75	
3	16	2373	12	1	12			28,48
4	6	1160	18	1	18		20,88	
Sf-4 - wykonac 2 szt.								
1	12	2450	16	2	32		78,40	
2	12	2450	16	2	32		78,40	
3	16	2373	8	2	16			37,97
4	6	1130	9	2	18		20,34	
Sf-5 - wykonac 6 szt.								
1	12	1650	10	6	60		99,00	
2	12	1650	10	6	60		99,00	
3	16	2373	6	6	36			85,43
4	6	1130	9	6	54		61,02	
wykonac 2 szt.								
1	12	3650	9	2	18		65,70	
2	12	1550	20	2	40		62,00	
3	16	1612	16	2	32			51,58
4	6	4790	18	2	36		172,44	
5	6	2710	9	2	18		48,78	
6	6	1335	9	2	18		24,03	
Sf-7 - wykonac 2 szt.								
1	12	3450	8	2	16		55,20	
2	12	1250	19	2	38		47,50	

5	6	650	11	2	22	14,30		
4	6	2130	11	2	22	46,86		
3	12	2208	10	2	20	44,16		
2	12	1550	8	2	16	24,80		
1	12	1250	9	2	18	22,50		
Sf-16 - wykonac 2 szt.								
5	6	1220	10	16	160	195,20		
4	6	1530	10	16	160	244,80		
3	20	2635	16	16	256			674,56
2	12	3350	23	16	368	1232,80		
1	12	4350	26	16	416	1809,60		
Sf-15 - wykonac 16 szt.								
5	6	650	11	1	11	7,15		
4	6	1630	11	1	11	17,93		
3	12	2168	8	1	8		17,34	
2	12	1450	9	1	9	13,05		
1	12	1450	9	1	9	13,05		
Sf-14								
4	6	1370	11	1	11	15,07		
3	12	2168	4	1	4		8,67	
2	12	1450	9	1	9	13,05		
1	12	1450	9	1	9	13,05		
Sf-13								
4	6	1130	9	8	72	81,36		
3	16	2373	4	8	32		75,94	
2	12	1150	7	8	56	64,40		
1	12	1150	7	8	56	64,40		
Sf-12 - wykonac 8 szt.								
4	6	1130	9	1	9	10,17		
3	16	2413	4	1	4		9,65	
2	12	1250	8	1	8	10,00		
1	12	1250	8	1	8	10,00		
Sf-11 - wykonac 1 szt.								
6	6	1340	9	1	9	12,06		
5	6	2725	9	1	9	24,53		
4	6	4800	18	1	18	86,40		
3	16	1612	16	1	16		25,79	
2	12	3650	6	1	6	21,90		
1	12	950	20	1	20	19,00		
Sf-10								
4	6	1130	9	1	9	10,17		
3	16	2373	4	1	4		9,49	
2	12	1750	10	1	10	17,50		
1	12	1750	10	1	10	17,50		
Sf-9								
6	6	1335	9	1	9	12,02		
5	6	2710	9	1	9	24,39		
4	6	4790	18	1	18	86,22		
3	16	1612	16	1	16		25,79	
2	12	1150	17	1	17	19,55		
1	12	3150	7	1	7	22,05		
Sf-8								
6	6	1335	9	2	18	24,03		
5	6	2710	9	2	18	48,78		
4	6	4790	18	2	36	172,44		
3	16	1612	16	2	32		51,58	

Sf-17 - wykonać 2 szt.									
1	12	1150	7	2	14		16,10		
2	12	1150	7	2	14		16,10		
3	16	2413	8	2	16			38,61	
4	6	1130	9	2	18	20,34			
Sf-18 - wykonać 4 szt.									
1	12	1450	9	4	36		52,20		
2	12	1450	9	4	36		52,20		
3	16	2413	8	4	32			77,22	
4	6	1130	9	4	36	40,68			
Sf-19 - wykonać 1 szt.									
1	12	2450	14	1	14		34,30		
2	12	2400	14	1	14		33,60		
3	12	2450	14	1	14		34,30		
4	12	2400	14	1	14		33,60		
Długość całkowita wg średnic [m]									
Masa 1 mb preta [kg/mb]					5561,7	9470,1	565,0	674,6	
Masa preta wg średnic [kg]					1234,7	8409,4	891,6	1663,6	
Masa preta wg gatunków stali [kg]					1234,7				10964,6
Masa całkowita [kg]									12200



Wykaz zbrojenia - strop nad I piętrzem (słupy i wieniec)

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]	Słup b	RB500
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	φ6	φ12
1	16	4306	6	1	6		25,84
2	16	4305	4	1	4		17,22
3	16	4305	2	1	2		8,61
4	6	1085	38	1	38		41,23
S-2.2b - wykonąć 1 szt.							
1	16	4305	12	1	12		51,66
2	6	1090	38	1	38		41,42
S-2.3 - wykonąć 2 szt.							
1	12	4030	8	2	16		64,48
2	6	1130	22	2	44		49,72
S-2.4 - wykonąć 6 szt.							
1	12	4125	4	6	24		99,00
2	6	1130	23	6	138		155,94
S-2.5 - wykonąć 1 szt.							
1	12	2925	4	1	4		11,70
2	6	1030	16	1	16		16,48
S-2.6a - wykonąć 2 szt.							
1	12	3780	4	2	8		30,24
2	6	1130	25	2	50		56,50
S-2.6b - wykonąć 2 szt.							
1	12	3600	4	2	8		28,80
2	6	1130	24	2	48		54,24
S-2.6c - wykonąć 2 szt.							
1	12	3310	4	2	8		26,48
2	6	1130	22	2	44		49,72
S-2.6d - wykonąć 2 szt.							
1	12	3240	4	2	8		25,92
2	6	1130	22	2	44		49,72
S-2.7 - wykonąć 1 szt.							
1	12	4125	4	1	4		16,50
2	6	1370	23	1	23		31,51
S-2.8 - wykonąć 1 szt.							
1	12	4125	8	1	8		33,00
2	6	1145	46	1	46		52,67
S-2.9 - wykonąć 1 szt.							
1	12	2925	4	1	4		11,70
2	6	1030	16	1	16		16,48
S-2.10 - wykonąć 2 szt.							
1	12	3925	10	2	20		78,50
2	6	1395	54	2	108		150,66
Wieniec poziom +7,0 - wykonąć 1 szt.							
3	12	8000	4	1	4		320,00
4	6	1050	280	1	280		294,00
Wieniec stropodach łącznik - wykonąć 1 szt.							
5	12	7500	4	1	4		300,00
6	6	1050	300	1	300		315,00

Długość całkowita wg średnic		[m]	1427,3	1079,4	103,4
Masa 1 mb pręta		[kg/mb]	0,222	0,888	1,578
Masa prętów wg średnic		[kg]	316,9	958,5	163,2
Masa prętów wg gatunków stali		[kg]	316,9		
Masa całkowita		[kg]			1439
					1121,7

Wykaz zbrojenia - strop nad I piętro (strop i belki)

Nr przęta	Średnica [mm]	Długość [mm]	prętów w 1 elemencie	Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]	S10S-b	RB500	φ16
				elementów	prętów				
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	7	1	7			41,72	
2	10	8137	16	1	16			130,19	
3	10	2162	40	1	40			86,48	
4	10	6070	6	1	6			36,42	
5	10	8157	16	1	16			130,51	
6	10	2158	46	1	46			99,27	
7a	10	790	1	1	1			0,79	
7b	10	1290	1	1	1			1,29	
7c	10	1790	1	1	1			1,79	
7d	10	2290	1	1	1			2,29	
7e	10	2790	1	1	1			2,79	
7f	10	3290	1	1	1			3,29	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	7	1	7			41,72	
2	10	8137	16	1	16			130,19	
3	10	2162	40	1	40			86,48	
4	10	6070	6	1	6			36,42	
5	10	8157	16	1	16			130,51	
6	10	2158	46	1	46			99,27	
7a	10	790	1	1	1			0,79	
7b	10	1290	1	1	1			1,29	
7c	10	1790	1	1	1			1,79	
7d	10	2290	1	1	1			2,29	
7e	10	2790	1	1	1			2,79	
7f	10	3290	1	1	1			3,29	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16			126,59	
3	10	2142	28	1	28			59,98	
4	10	5960	22	1	22			131,12	
5	10	2142	68	1	68			145,66	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	6	1	6			35,76	
2	10	7912	16	1	16				

2	16	11851	5	1	5				59,26
1	16	12000	5	1	5				60,00
<b>B-2.2</b>									
3	6	1200	160	3	480	576,00			
2	16	4260	4	3	12				51,12
1	16	11660	8	3	24				279,84
<b>B-2.1 - wykonac 3 szt.</b>									
4	6	1560	26	1	26	40,56			
3	10	4674	5	1	5				23,37
2	10	4674	5	1	5				23,37
1	10	4637	6	1	6				27,82
<b>dla jednego biegu</b>									
4	6	1560	29	1	29	45,24			
3	10	4704	5	1	5				23,52
2	10	5404	5	1	5				27,02
1	10	4667	6	1	6				28,00
<b>dla jednego biegu</b>									
4	6	1560	19	1	19	29,64			
3	10	3304	4	1	4				13,22
2	10	3428	4	1	4				13,71
1	10	2918	4	1	4				11,67
<b>dla jednego biegu</b>									
4	6	41958	21	1	21	881,12			
3	10	2534	96	1	96				243,26
2	10	2534	96	1	96				243,26
1	10	2510	96	1	96				240,96
<b>dla pojedynczej płyty</b>									
5	6	6258	16	1	16	100,13			
4	10	2047	11	1	11				22,52
3	10	2047	12	1	12				24,56
2	10	2010	12	1	12				24,12
1	10	3100	24	1	24				74,40
<b>dla pojedynczej płyty</b>									
6f	10	3290	2	1	2				6,58
6e	10	2790	2	1	2				5,58
6d	10	2290	2	1	2				4,58
6c	10	1790	2	1	2				3,58
6b	10	1290	2	1	2				2,58
6a	10	790	2	1	2				1,58
5	10	2155	61	1	61				131,46
4	10	8052	16	1	16				128,83
3	10	6000	6	1	6				36,00
2	10	10313	16	1	16				165,01
1	10	5960	7	1	7				41,72
<b>dla pojedynczej płyty</b>									
5	10	2142	68	1	68				145,66
4	10	5960	22	1	22				131,12
3	10	2142	28	1	28				59,98
2	10	7912	16	1	16				126,59
1	10	5960	6	1	6				35,76
<b>dla pojedynczej płyty</b>									
5	10	2142	68	1	68				145,66
4	10	5960	22	1	22				131,12
3	10	2142	28	1	28				59,98
2	10	7912	16	1	16				126,59
1	10	5960	6	1	6				35,76



3	16	3649	5	1	5				18,25
4	16	4260	4	1	4				17,04
5	16	3000	1	1	1				3,00
6	16	3540	2	1	2				7,08
7	16	4260	4	1	4				17,04
8	16	4736	2	1	2				9,47
9	16	12000	2	1	2				24,00
10	16	11124	2	1	2				22,25
11	6	1430	243	1	243			347,49	
<b>B-2.3</b>									
1	16	6010	9	1	9				54,09
2	6	1130	31	1	31			35,03	
<b>B-2.4</b>									
1	16	3410	6	1	6				20,46
2	6	1130	31	1	31				
<b>B-2.5 - wykonać 5 szt.</b>									
1	12	2460	4	5	20			49,20	
2	6	770	32	5	160			123,20	
<b>Bn-2.1</b>									
1	12	7820	5	1	5			39,10	
2	12	5315	1	1	1			5,32	
3	6	1730	18	1	18			31,14	
<b>Bn-2.2</b>									
1	12	4860	5	1	5			24,30	
2	12	2740	1	1	1			2,74	
3	6	1730	12	1	12			20,76	
<b>Bn-2.3</b>									
1	12	5030	5	1	5			25,15	
2	12	2780	1	1	1			2,78	
3	6	1730	12	1	12			20,76	
<b>Bn-2.4</b>									
1	12	3220	5	1	5			16,10	
2	12	1940	1	1	1			1,94	
3	6	1330	12	1	12			15,96	
<b>Bn-2.5</b>									
1	12	2460	7	1	7			17,22	
2	6	1030	24	1	24			24,72	
<b>Bn-2.6</b>									
1	12	3460	5	1	5			17,30	
2	6	1330	12	1	12			15,96	
<b>Bn-2.7 - wykonać 10 szt.</b>									
1	12	1960	5	10	50			98,00	
2	6	1290	7	10	70			90,30	
<b>Bn-2.8 - wykonać 1 szt.</b>									
1	12	2790	7	1	7			19,53	
2	6	1030	21	1	21			21,63	
<b>Długość całkowita wg średnic</b>									
				[m]	2454,7	5660,6	318,7	642,9	
<b>Masa 1 mb pręta</b>				[kg/mb]	0,222	0,617	0,888	1,578	
<b>Masa prętów wg średnic</b>				[kg]	544,9	3492,6	283,0	1014,5	
<b>Masa prętów wg gatunków stali</b>				[kg]	544,9			4790,1	
<b>Masa całkowita</b>				[kg]				5336	



Wykaz zbrojenia - strop nad parterem (belki)

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	S10S-b	φ6	φ12	φ16	Długość całkowita [m]
B-1.1 - wykonac 3 szt.										
1	16	11660	8	3	24					279,84
2	16	4260	4	3	12					51,12
3	6	1200	160	3	480	576,00				
B-1.2 - wykonac 1 szt.										
1	16	12000	5	1	5					60,00
2	16	11851	5	1	5					59,26
3	16	3649	5	1	5					18,25
4	16	4260	4	1	4					17,04
5	16	3000	1	1	1					3,00
6	16	3540	2	1	2					7,08
7	16	4260	4	1	4					17,04
8	16	4736	2	1	2					9,47
9	16	12000	2	1	2					24,00
10	16	11124	2	1	2					22,25
11	6	1430	254	1	254	363,22				
B-1.3 - wykonac 1 szt.										
1	16	6010	8	1	8					48,08
2	6	1230	25	1	25	30,75				
B-1.4 - wykonac 1 szt.										
1	16	11164	3	1	3					33,49
2	16	12000	3	1	3					36,00
3	16	12000	3	1	3					36,00
4	16	8666	3	1	3					26,00
5	16	3240	2	1	2					6,48
6	16	3320	2	1	2					6,64
7	16	3320	2	1	2					6,64
8	16	3240	2	1	2					6,48
9	16	3320	2	1	2					6,64
10	16	3240	2	1	2					6,48
11	16	3320	2	1	2					6,64
12	16	3240	2	1	2					6,48
13	16	8610	2	1	2					17,22
14	16	12000	2	1	2					24,00
15	16	12000	2	1	2					24,00
16	16	12000	2	1	2					24,00
17	6	1130	343	1	343	387,59				
B-1.5 - wykonac 8 szt.										
1	12	3770	3	8	24					90,48
2	12	961	1	8	8					7,69
3	12	3861	2	8	16					61,78
4	6	930	32	8	256	238,08				
B-1.6a - wykonac 2 szt.										
1	16	11667	5	2	10					116,67
2	16	10443	5	2	10					104,43
3	16	9310	4	2	8					74,48
4	16	9090	4	2	8					72,72
5	16	10590	2	2	4					42,36
6	16	10210	3	2	6					61,26
7	16	12000	3	2	6					72,00

8	6	1500	230	2	460	690,00			
B-1.6									
1	16	11620	8	1	8			92,96	
2	16	6490	2	1	2			12,98	
3	16	4750	4	1	4			25,96	
4	6	1100	116	1	116	127,60		19,00	
B-1.6d									
1	12	2460	7	1	7			17,22	
2	6	770	32	1	32	24,64			
B-1.7									
1	16	3940	6	1	6			23,64	
2	6	1330	14	1	14	18,62			
B-1.8									
1	16	6140	9	1	9			55,26	
2	6	1630	49	1	49	79,87			
B-1.9									
1	12	2460	4	1	4			9,84	
2	6	770	32	1	32	24,64			
B-1.10 - wykonać 4 szt.									
1	12	2460	5	4	20			49,20	
2	6	770	32	4	128	98,56			
Bn-1.1									
1	12	2360	6	1	6			14,16	
2	6	1030	13	1	13	13,39			
Bn-1.2									
1	12	2520	6	1	6			15,12	
2	6	1530	24	1	24	36,72			
Bn-1.3									
1	12	4870	5	1	5			24,35	
2	12	2560	1	1	1			2,56	
3	6	1530	14	1	14	21,42			
Bn-1.4									
1	12	5030	5	1	5			25,15	
2	12	2580	1	1	1			2,58	
3	6	1530	14	1	14	21,42			
Bn-1.5									
1	12	3240	5	1	5			16,20	
2	12	2540	1	1	1			2,54	
3	6	1930	8	1	8	15,44			
Bn-1.6									
1	12	2460	5	1	5			12,30	
2	6	1030	13	1	13	13,39			
Bn-1.7									
1	12	2460	5	1	5			12,30	
2	6	1030	13	1	13	13,39			
Bn-1.8									
1	12	3470	5	1	5			17,35	
2	12	2580	1	1	1			2,58	
3	6	1930	8	1	8	15,44			
Bn-1.9 - wykonać 6 szt.									

1	12	3470	7	6	42		145,74	
2	6	1130	16	6	96	108,48		
<b>Bn-1.10 - wykonac 1 szt.</b>								
1	12	3560	7	1	7		24,92	
2	6	1130	17	1	17	19,21		
<b>Bn-1.11</b>								
1	12	2360	5	1	5		11,80	
2	6	1130	11	1	11	12,43		
<b>Bn-1.12</b>								
1	12	1760	5	1	5		8,80	
2	6	1130	8	1	8	9,04		
<b>Bn-1.13</b>								
1	12	2640	6	1	6		15,84	
2	6	1130	11	1	11	12,43		
<b>Bn-1.14</b>								
1	12	2760	8	1	8		22,08	
2	6	1330	32	1	32	42,56		
<b>Bn-1.15</b>								
1	12	2060	7	1	7		14,42	
2	6	1130	18	1	18	20,34		
<b>Długość całkowita wg średnic</b>								
			[m]		3206,3	627,0	1745,5	
<b>Masa 1mb preta</b>			[kg/mb]		0,222	0,888	1,578	
<b>Masa pretów wg średnic</b>			[kg]		711,8	556,8	2754,4	
<b>Masa pretów wg gatunków stali</b>			[kg]		711,8			
<b>Masa całkowita</b>			[kg]				3311,2	<b>4023</b>



Wykaz zbrojenia - strop nad parterem (stupy)

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	SIOS-b	Długość całkowita [m]	RB500	Φ	Φ12	Φ16	Φ20
1	16	4145	4	2	8		33,16					
2	6	1130	18	2	36	40,68						
S-1.2a												
1	16	4146	6	1	6		24,88					
2	16	4145	4	1	4		16,58					
3	16	4145	2	1	2		8,29					
4	6	1160	36	1	36	41,76						
S-1.2b												
1	16	4145	12	1	12		49,74					
2	6	1165	36	1	36	41,94						
S-1.3 - wykonąć 2 szt.												
1	16	4025	8	2	16		64,40					
2	6	1130	17	2	34	38,42						
S-1.4 - wykonąć 6 szt.												
1	16	4025	6	6	36		144,90					
2	6	1130	17	6	102	115,26						
S-1.5												
1	12	4165	4	1	4		16,66					
2	12	1726	4	1	4		6,90					
3	6	1030	22	1	22	22,66						
S-1.6a - wykonąć 2 szt.												
1	16	4925	4	2	8		39,40					
2	6	1130	21	2	42	47,46						
S-1.6b - wykonąć 2 szt.												
1	16	5135	4	2	8		41,08					
2	6	1130	21	2	42	47,46						
S-1.6c - wykonąć 2 szt.												
1	16	5425	4	2	8		43,40					
2	6	1130	23	2	46	51,98						
S-1.6d - wykonąć 2 szt.												
1	16	5485	4	2	8		43,88					
2	6	1130	24	2	48	54,24						
S-1.7 - wykonąć 2 szt.												
1	16	4920	4	2	8		39,36					
2	6	1130	24	2	48	54,24						
S-1.8 - wykonąć 2 szt.												
1	16	3580	4	2	8		28,64					
2	6	1130	18	2	36	40,68						
S-1.9 - wykonąć 8 szt.												
1	16	3420	4	8	32		109,44					
2	6	1130	18	8	144	162,72						
S-1.10												
1	12	3870	4	1	4		15,48					
2	6	1370	22	1	22	30,14						
S-1.11												
1	12	3870	8	1	8		30,96					
2	6	1145	46	1	46	52,67						
S-1.12												
1	12	4070	4	1	4		16,28					
2	6	1030	21	1	21	21,63						

S-1.13 - wykonac 2 szt.									
1	12	3925	10	2	20	78,50			
2	6	1395	52	2	104	145,08			
S-1.14 - wykonac 16 szt.									
1	20	8720	16	16	256				2232,32
2	6	1530	52	16	832	1272,96			
3	6	1220	52	16	832	1015,04			
S-1.15 - wykonac 2 szt.									
1	16	9070	8	2	16			145,12	
2	6	1130	41	2	82	92,66			
S-1.16a - wykonac 2 szt.									
1	16	7705	8	2	16			123,28	
2	6	1130	33	2	66	74,58			
S-1.17a - wykonac 2 szt.									
1	16	7705	8	2	16			123,28	
2	6	1130	33	2	66	74,58			
S-1.16b - wykonac 2 szt.									
1	16	4080	8	2	16			65,28	
2	6	1130	21	2	42	47,46			
S-1.17b - wykonac 2 szt.									
1	16	5930	8	2	16			94,88	
2	6	1130	29	2	58	65,54			
S-1.18 - wykonac 2 szt.									
1	12	3380	4	2	8		27,04		
2	6	1130	23	2	46	51,98			
Długość całkowita wg średnic									
				[m]	3703,9	191,9	1239,0	2232,4	
Masa 1 mb preta				[kg/mb]	0,222	0,888	1,578	2,466	
Masa pretów wg średnic				[kg]	822,3	170,4	1955,1	5505,1	
Masa pretów wg gatunków stali				[kg]	822,3				7630,6
Masa całkowita				[kg]					8453



Wykaz zbrojenia - strop nad partem (strop i wieńce stropu)

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	
dla pojedynczej płyty						
1	10	5960	7	1	7	41,72
2	10	8137	16	1	16	130,19
3	10	2162	40	1	40	86,48
4	10	6070	6	1	6	36,42
5	10	8157	16	1	16	130,51
6	10	2158	46	1	46	99,27
7a	10	790	1	1	1	0,79
7b	10	1290	1	1	1	1,29
7c	10	1790	1	1	1	1,79
7d	10	2290	1	1	1	2,29
7e	10	2790	1	1	1	2,79
7f	10	3290	1	1	1	3,29
dla pojedynczej płyty						
1	10	5960	7	1	7	41,72
2	10	8137	16	1	16	130,19
3	10	2162	40	1	40	86,48
4	10	6070	6	1	6	36,42
5	10	8157	16	1	16	130,51
6	10	2158	46	1	46	99,27
7a	10	790	1	1	1	0,79
7b	10	1290	1	1	1	1,29
7c	10	1790	1	1	1	1,79
7d	10	2290	1	1	1	2,29
7e	10	2790	1	1	1	2,79
7f	10	3290	1	1	1	3,29
dla pojedynczej płyty						
1	10	5960	6	1	6	35,76
2	10	7912	16	1	16	126,59
3	10	2142	28	1	28	59,98
4	10	5960	22	1	22	131,12
5	10	2142	68	1	68	145,66
dla pojedynczej płyty						
1	10	5960	6	1	6	35,76
2	10	7912	16	1	16	126,59
3	10	2142	28	1	28	59,98
4	10	5960	22	1	22	131,12
5	10	2142	68	1	68	145,66

1	10	4637	6	1	6	27,82
dla jednego biegu						
4	6	1560	29	1	29	45,24
3	10	4704	5	1	5	23,52
2	10	5404	5	1	5	27,02
1	10	4667	6	1	6	28,00
dla jednego biegu						
4	6	1560	19	1	19	29,64
3	10	3294	4	1	4	13,18
2	10	3428	4	1	4	13,71
1	10	2918	4	1	4	11,67
dla jednego biegu						
2	6	45108	8	1	8	360,86
1	10	1780	240	1	240	427,20
dla pojedynczej płyty						
4	6	45108	22	1	22	992,38
3	10	3447	80	1	80	275,76
2	10	3447	80	1	80	275,76
1	10	3410	81	1	81	276,21
dla pojedynczej płyty						
4	6	38808	21	1	21	814,97
3	10	2484	88	1	88	218,59
2	10	2484	89	1	89	221,08
1	10	2460	89	1	89	218,94
dla pojedynczej płyty						
5	10	3100	24	1	24	74,40
4	6	6258	16	1	16	100,13
3	10	2047	11	1	11	22,52
2	10	2047	12	1	12	24,56
1	10	2010	12	1	12	24,12
dla pojedynczej płyty						
6f	10	3290	2	1	2	6,58
6e	10	2790	2	1	2	5,58
6d	10	2290	2	1	2	4,58
6c	10	1790	2	1	2	3,58
6b	10	1290	2	1	2	2,58
6a	10	790	2	1	2	1,58
5	10	2155	61	1	61	131,46
4	10	8052	16	1	16	128,83
3	10	6000	6	1	6	36,00
2	10	10313	16	1	16	165,01
1	10	5960	7	1	7	41,72
dla pojedynczej płyty						
5	10	2142	68	1	68	145,66
4	10	5960	22	1	22	131,12
3	10	2142	28	1	28	59,98
2	10	7912	16	1	16	126,59
1	10	5960	6	1	6	35,76
dla pojedynczej płyty						
5	10	2142	68	1	68	145,66
4	10	5960	22	1	22	131,12
3	10	2142	28	1	28	59,98
2	10	7912	16	1	16	126,59
1	10	5960	6	1	6	35,76
dla pojedynczej płyty						

2	10	4674	5	1	5	23,37	
3	10	4674	5	1	5	23,37	
4	6	1560	26	1	26	40,56	
<b>Wieniec poziom +3,4 - wykonać 1 szt.</b>							
5	12	77000	4	1	4		308,00
6	6	1050	300	1	300	315,00	
Długość całkowita wg średnic							
			[m]		2698,8	6846,6	308,0
Masa 1mb pręta			[kg/mb]		0,222	0,617	0,888
Masa prętów wg średnic			[kg]		599,1	4224,4	273,5
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]		599,1		4497,9
Masa całkowita			[kg]				<b>5097</b>



**Wykaz zbrojenia - wieńce hali sportowej**

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	prętów w 1 elemencie	Liczba [szt.]		Długość całkowita [m]
				całkowita prętów	S10S-b	
1	12	88000	4	1	4	352,00
2	6	1050	350	1	350	367,50
Wieńiec poziom +3,4 - hala sportowa - wykonać 1 szt.						
3	12	100000	4	1	4	400,00
4	6	1050	400	1	400	420,00
5	12	15000	4	1	4	60,00
6	6	1050	60	1	60	63,00
Wieńiec poziom +8,74 - hala sportowa - wykonać 1 szt.						
7	12	100000	4	1	4	400,00
8	12	Σl=15,00 mb		1	-	15,00
9	6	1050	400	1	400	420,00
10	6	1050	60	1	60	63,00
Wieńiec ściana szczytowa - hala sportowa - wykonać 1 szt.						
11	12	30000	4	1	4	120,00
12	6	1100	120	1	120	132,00
Długość całkowita wg średnic						
			[m]		1465,5	1347,0
Masa 1 mb pręta			[kg/mb]		0,222	0,888
Masa prętów wg średnic			[kg]		325,3	1196,1
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]		325,3	1196,1
Masa całkowita			[kg]		1522	



Wykaz zbrojenia - strop nad poddaszem

dla pojedynczej płyty									
Nr preta	Średnica [mm]	Długość [mm]	prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	ST05-b	φ6	φ10	φ12
							Długość całkowita [m]		
							RB500		
1	10	5960	7	1	7			41,72	
2	10	8137	16	1	16			130,19	
3	10	2106	28	1	28			58,97	
4	10	6070	6	1	6			36,42	
5	10	8157	16	1	16			130,51	
6	10	2123	28	1	28			59,44	
7a	10	790	1	1	1			0,79	
7b	10	1290	1	1	1			1,29	
7c	10	1790	1	1	1			1,79	
7d	10	2290	1	1	1			2,29	
7e	10	2790	1	1	1			2,79	
7f	10	3290	1	1	1			3,29	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	7	1	7			41,72	
2	10	8137	16	1	16			130,19	
3	10	2106	28	1	28			58,97	
4	10	6070	6	1	6			36,42	
5	10	8157	16	1	16			130,51	
6	10	2123	28	1	28			59,44	
7a	10	790	1	1	1			0,79	
7b	10	1290	1	1	1			1,29	
7c	10	1790	1	1	1			1,79	
7d	10	2290	1	1	1			2,29	
7e	10	2790	1	1	1			2,79	
7f	10	3290	1	1	1			3,29	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	7	1	7			41,72	
2	10	8137	16	1	16			130,19	
3	10	2106	28	1	28			58,97	
4	10	6070	6	1	6			36,42	
5	10	8157	16	1	16			130,51	
6	10	2123	28	1	28			59,44	
7a	10	790	1	1	1			0,79	
7b	10	1290	1	1	1			1,29	
7c	10	1790	1	1	1			1,79	
7d	10	2290	1	1	1			2,29	
7e	10	2790	1	1	1			2,79	
7f	10	3290	1	1	1			3,29	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	7	1	7			41,72	
2	10	8137	16	1	16			130,19	
3	10	2106	28	1	28			58,97	
4	10	6070	6	1	6			36,42	
5	10	8157	16	1	16			130,51	
6	10	2123	28	1	28			59,44	
7a	10	790	1	1	1			0,79	
7b	10	1290	1	1	1			1,29	
7c	10	1790	1	1	1			1,79	
7d	10	2290	1	1	1			2,29	
7e	10	2790	1	1	1			2,79	
7f	10	3290	1	1	1			3,29	
dla pojedynczej płyty									
1	10	5960	7	1	7			41,72	
2	10	8137	16	1	16			130,19	
3	10	2106	28	1	28			58,97	
4	10	6070	6	1	6			36,42	
5	10	8157	16	1	16			130,51	
6	10	2123	28	1	28			59,44	
7a	10	790	1	1	1			0,79	
7b	10	1290	1	1	1			1,29	
7c	10	1790	1	1	1			1,79	
7d	10	2290	1	1	1			2,29	
7e	10	2790	1	1	1			2,79	
7f	10	3290	1	1	1			3,29	

3	12	1980	1	1	1	1			1,98
2	12	1940	1	1	1	1			1,94
1	12	7820	5	1	1	5			39,10
Bn-3.1									
10	6	1330	128	1	1	128	170,24		
9	16	11174	2	1	1	2			22,35
8	16	12000	2	1	1	2			24,00
7	16	4486	2	1	1	2			8,97
6	16	4080	3	1	1	3			12,24
5	16	3580	2	1	1	2			7,16
4	16	4060	2	1	1	2			8,12
3	16	3400	4	1	1	4			13,60
2	16	12000	4	1	1	4			48,00
1	16	12000	4	1	1	4			48,00
B-3.2									
3	6	1330	66	3	3	198	263,34		
2	16	4140	3	3	3	9			37,26
1	16	11660	6	3	3	18			209,88
B-3.1 - wykonać 3 szt.									
5	10	2106	56	1	1	56		117,94	
4	10	5960	22	1	1	22		131,12	
3	10	2086	22	1	1	22		45,89	
2	10	7912	16	1	1	16		126,59	
1	10	5960	6	1	1	6		35,76	
dla pojedynczej płyty									
5	10	2106	56	1	1	56		117,94	
4	10	5960	22	1	1	22		131,12	
3	10	2086	22	1	1	22		45,89	
2	10	7912	16	1	1	16		126,59	
1	10	5960	6	1	1	6		35,76	
dla pojedynczej płyty									
5	10	2106	56	1	1	56		117,94	
4	10	5960	22	1	1	22		131,12	
3	10	2086	22	1	1	22		45,89	
2	10	7912	16	1	1	16		126,59	
1	10	5960	6	1	1	6		35,76	
dla pojedynczej płyty									
5	10	2106	56	1	1	56		117,94	
4	10	5960	22	1	1	22		131,12	
3	10	2086	22	1	1	22		45,89	
2	10	7912	16	1	1	16		126,59	
1	10	5960	6	1	1	6		35,76	
dla pojedynczej płyty									
5	10	2106	56	1	1	56		117,94	
4	10	5960	22	1	1	22		131,12	
3	10	2086	22	1	1	22		45,89	
2	10	7912	16	1	1	16		126,59	
1	10	5960	6	1	1	6		35,76	
dla pojedynczej płyty									
5	10	2106	56	1	1	56		117,94	
4	10	5960	22	1	1	22		131,12	
3	10	2086	22	1	1	22		45,89	
2	10	7912	16	1	1	16		126,59	
1	10	5960	6	1	1	6		35,76	
dla pojedynczej płyty									
5	10	2106	56	1	1	56		117,94	
4	10	5960	22	1	1	22		131,12	
3	10	2086	22	1	1	22		45,89	
2	10	7912	16	1	1	16		126,59	
1	10	5960	6	1	1	6		35,76	
dla pojedynczej płyty									
7f	10	3290	1	1	1	1		3,29	



4	6	1030	40	1	40	41,20			
<b>Bn-3.2</b>									
1	12	4820	5	1	5			24,10	
2	12	1920	1	1	1			1,92	
3	6	1030	27	1	27	27,81			
<b>Bn-3.3</b>									
1	12	4930	5	1	5			24,65	
2	12	1960	1	1	1			1,96	
3	6	1030	27	1	27	27,81			
<b>Bn-3.4</b>									
1	12	3390	5	1	5			16,95	
2	12	1580	1	1	1			1,58	
3	6	1030	18	1	18	18,54			
<b>Bn-3.5</b>									
1	12	3380	5	1	5			16,90	
2	12	1580	1	1	1			1,58	
3	6	1030	18	1	18	18,54			
<b>S-3.1 - wykonac 2 szt.</b>									
1	12	3860	4	2	8			30,88	
2	6	1130	24	2	48	54,24			
<b>S-3.2 - wykonac 2 szt.</b>									
1	12	3860	4	2	8			30,88	
2	6	1130	24	2	48	54,24			
<b>S-3.3 - wykonac 2 szt.</b>									
1	12	3860	4	2	8			30,88	
2	6	1130	24	2	48	54,24			
<b>S-3.4 - wykonac 6 szt.</b>									
1	12	3620	4	6	24			86,88	
2	6	1130	23	6	138	155,94			
<b>S-3.5 - wykonac 1 szt.</b>									
1	12	2730	4	1	4			10,92	
2	6	1030	19	1	19	19,57			
<b>S-3.6 - wykonac 1 szt.</b>									
1	12	3860	4	1	4			15,44	
2	6	1370	26	1	26	35,62			
<b>S-3.7 - wykonac 1 szt.</b>									
1	12	3860	8	1	8			30,88	
2	6	1145	54	1	54	61,83			
<b>S-3.8 - wykonac 1 szt.</b>									
1	12	2980	4	1	4			11,92	
2	6	1030	20	1	20	20,60			
<b>S-3.9 - wykonac 2 szt.</b>									
1	12	4600	10	2	20			92,00	
2	6	1395	64	2	128	178,56			
<b>Wieniec poziom +10,88 - wykonac 1 szt.</b>									
3	12	90000	4	1	4			360,00	
4	6	1050	350	1	350	367,50			
<b>Wieniec na ścianie ogniowej - wykonac 1 szt.</b>									
5	12	30000	4	1	4			120,00	
6	6	1000	100	1	100	100,00			
<b>Długość całkowita wg średnic</b>									
				[m]	1669,9	4621,8	953,4	439,6	
				[kg/mb]	0,222	0,617	0,888	1,578	
				[kg]	370,7	2851,7	846,6	693,7	
				[kg]	370,7				
				<b>Masa prętów wg gatunków stali</b>					
				[kg]	370,7				
				<b>Masa prętów wg średnic</b>					
				<b>Masa całkowita</b>					
				<b>4763</b>					



Razem						
Wykaz zbrojenia						
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [mm]	prętów w 1 elementcie	elementów	całkowita prętów	Długość całkowita [m]
Ściany windy - poziom parter						
1	12	5200	52	1	52	270,40
2	12	7000	46	1	46	322,00
Ściany windy - prety startowe						
1	12	1000	52	1	52	52,00
Ściany windy - poziom I piętro						
1	12	4100	52	1	52	213,20
2	12	7000	46	1	46	322,00
Ściany windy - poziom poddasze						
1	12	3900	52	1	52	202,80
2	12	7000	46	1	46	322,00
Długość całkowita wg średnic						
					[m]	1704,4
Masa 1mb pręta					[kg/mb]	0,888
Masa prętów wg średnic					[kg]	1513,5
Masa prętów wg gatunków stali					[kg]	1513,5
Masa całkowita					[kg]	1514

