

# OBLICZENIA STATYCZNE

## Zestawienie obciążeń

### stropodach

#### **dach dwuspadowy kąt dachu 2 stopni**

##### **stałe:**

2xpapa termozgrzewalna przyjęto:	=	0,18	kN/m <sup>2</sup>
szlichta cementowa na siatce 6 cm: 22,0 x 0.06	=	1,32	kN/m <sup>2</sup>
styropian grafitowy 60 cm, 0,30 x 0,6	=	0,18	kN/m <sup>2</sup>
folia przyjęto:	=	0,01	kN/m <sup>2</sup>
zatarcie stropu 1cm przyjęto:	=	0,25	kN/m <sup>2</sup>
strop żelbetowy prefabrykowany przyjęto:	=	3,60	kN/m <sup>2</sup>
sufit podwieszony przyjęto:	=	0,15	kN/m <sup>2</sup>
instalacje, przyjęto:	=	0,15	kN/m <sup>2</sup>

**RAZEM** = **5,84 kN/m<sup>2</sup>**

##### **zmienne:**

##### **śnieg**

tabela Z1-1

C1=C2=0,80

**II strefa q= 0,90kN/m<sup>2</sup> q1= 0,9 x 0,80** = **0,72 kN/m<sup>2</sup>**

### strop nad parterem

##### **stałe:**

wykładzina PCW przyjęto:	=	0,08	kN/m <sup>2</sup>
posadzka samopoziomująca 10mm: 22,0 x 0.01	=	0,22	kN/m <sup>2</sup>
szlichta cementowa na siatce 7 cm: 22,0 x 0.06	=	1,54	kN/m <sup>2</sup>
styropian grafitowy 12 cm: 0,30 x 0,12	=	0,04	kN/m <sup>2</sup>
folia przyjęto:	=	0,01	kN/m <sup>2</sup>
zatarcie stropu 1cm przyjęto:	=	0,25	kN/m <sup>2</sup>
strop żelbetowy prefabrykowany przyjęto:	=	3,60	kN/m <sup>2</sup>
sufit podwieszony przyjęto:	=	0,15	kN/m <sup>2</sup>
instalacje, przyjęto:	=	0,15	kN/m <sup>2</sup>

**RAZEM** = **6,04 kN/m<sup>2</sup>**

**obciążenie użytkowe (kat. C, /C1/)** = **3,0 kN/m<sup>2</sup>**

**obciążenie ściankami działowymi zastępcze przyjęto:** = **1,50kN/m<sup>2</sup>**

**strop parteru****stałe:**

wykładzina PCW przyjęto:	=	0,08 kN/m <sup>2</sup>
posadzka samopoziomująca 10mm: 22,0 x 0.01	=	0,22 kN/m <sup>2</sup>
szlichta cementowa na siatce 7 cm: 22,0 x 0.06	=	1,54 kN/m <sup>2</sup>
styropian grafitowy 12 cm: 0,30 x 0,12	=	0,04 kN/m <sup>2</sup>
folia przyjęto:	=	0,01 kN/m <sup>2</sup>
płyta żelbetowa posadzkowa 25 cm, 25x0,25	=	6,25 kN/m <sup>2</sup>
polistyren ekstrudowany fcd=355kPa, przyjęto:	=	0,10 kN/m <sup>2</sup>
zatarcie stropu 1cm przyjęto:	=	0,22 kN/m <sup>2</sup>

**RAZEM** = **8,46 kN/m<sup>2</sup>**

**obciążenie użytkowe (kat. C, /C1/)** = **3,0 kN/m<sup>2</sup>**

**obciążenie ściankami działowymi zastępcze przyjęto:** = **1,50kN/m<sup>2</sup>**

**Ściany****ściana zewnętrzna**

tynk cienkowarstwowy 0,5cm, 22x0,05	=	0,11 kN/m <sup>2</sup>
węlna mineralna 35 cm kotwiona twarda, 0,20x0,35	=	0,07 kN/m <sup>2</sup>
ściana z bloczków silikatowych		
kl. 25 grubości 24 cm, 18,0x0,24	=	4,32 kN/m <sup>2</sup>
tynk gipsowy 1,0cm 16,0x0,010	=	0,20 kN/m <sup>2</sup>
<b>Razem</b>	=	<b>4,70 KN/m2</b>

**ściana wewnętrzna 24 cm**

ściana z bloczków silikatowych		
kl. 25 grubości 24 cm, 18,0x0,24	=	4,32 kN/m <sup>2</sup>
tynk gipsowy 9obustronnie 2x1,0cm, 16,0x0,010x2	=	0,40 kN/m <sup>2</sup>
<b>Razem</b>	=	<b>4,72 KN/m2</b>

**wieniec żelbetowe ścian 24x35 cm: 25,0x,25x,24** = **2,10 kN/m**

**ściana wewnętrzna 18 cm**

ściana z bloczków silikatowych	
kl. 20 grubości 18 cm, 18,0x0,18	= 3,24 kN/m <sup>2</sup>
tynek gipsowy obustronnie 2x1,0cm, 16,0x0,010x2	= 0,40 kN/m <sup>2</sup>

**Razem** = **3,74 kN/m<sup>2</sup>**

**wieniec żelbetowe ścian 24x35 cm: 25,0x,25x,24** = **2,10 kN/m**

**Zestawienie obciążeń liniowych na belki rusztu fundamentowego:****Ściany zewnętrznej****ściana zewnętrzna w osi A/1-8****stałe:**

z stropodachu: 5,84kN/m <sup>2</sup> x 0,5 x 5,40m	= 15,8 kN/mb
z stropu nad parterem: 6,04 kN/m <sup>2</sup> x 0,5 x 5,40m	= 16,3 kN/mb
ściana zewnętrzna h=8,1m 4,72kN/m <sup>2</sup> x8,1	= 38,2 kN/mb
wieńce ściany zewnętrznej 2szt 2x2,1	= 4,2 kN/mb
<b>Razem</b>	<b>= 74,5kN/mb</b>

**zmiennie:**

z stropodachu: 0,72kN/m <sup>2</sup> x 0,5 x 5,40m	= 1,9 kN/mb
z stropu nad parterem: 3,0 kN/m <sup>2</sup> x 0,5 x 5,40m	= 8,1 kN/mb
z stropu nad parterem ścianki: 1,5 kN/m <sup>2</sup> x 0,5 x 5,40m	= 4,1 kN/mb

**Razem** = **14,1 kN/mb**

**ściana zewnętrzna w osi A/8-9****stałe:**

z stropodachu: 5,84kN/m <sup>2</sup> x 0,5 x 5,40m	= 15,8 kN/mb
z klatki schodowej przyjęto	= 20,1 kN/mb
ściana zewnętrzna h=8,1m 4,72kN/m <sup>2</sup> x8,1	= 38,2 kN/mb
wieńce ściany zewnętrznej 2szt 2x2,1	= 4,2 kN/mb
<b>Razem</b>	<b>= 78,3kN/mb</b>

**zmiennie:**

z stropodachu: 0,72kN/m <sup>2</sup> x 0,5 x 5,40m	= 1,9 kN/mb
z klatki schodowej przyjęto:	= 8,1 kN/mb

**Razem** **= 10,0 kN/mb**

### **ściana zewnętrzna w osi A/9-10**

**stałe:**

z stropodachu: $5,84\text{kN/m}^2 \times 0,5\text{m}$	= 2,9 kN/mb
z stropu nad parterem: $6,04\text{ kN/m}^2 \times 0,5\text{m}$	= 3,0 kN/mb
ściana zewnętrzna $h=8,1\text{m}$ $4,72\text{kN/m}^2 \times 8,1$	= 38,2 kN/mb
wieńce ściany zewnętrznej 2szt $2 \times 2,1$	= 4,2 kN/mb
<b>Razem</b>	<b>= 48,3kN/mb</b>

**zmiennie:**

z stropodachu: $0,72\text{kN/m}^2 \times 0,5\text{ m}$	= 0,4 kN/mb
z stropu nad parterem: $3,0\text{ kN/m}^2 \times 0,5\text{m}$	= 1,5 kN/mb
z stropu nad parterem ścianki: $1,5\text{ kN/m}^2 \times 0,5\text{m}$	= 0,8 kN/mb

**Razem** **= 2,7 kN/mb**

### **ściana zewnętrzna w osi I/1-4, I/5-10**

**stałe:**

z stropodachu: $5,84\text{kN/m}^2 \times 0,5 \times 7,50\text{m}$	= 21,9 kN/mb
z stropu nad parterem: $6,04\text{ kN/m}^2 \times 0,5 \times 7,50\text{m}$	= 22,7 kN/mb
ściana zewnętrzna $h=8,1\text{m}$ $4,72\text{kN/m}^2 \times 8,1$	= 38,2 kN/mb
wieńce ściany zewnętrznej 2szt $2 \times 2,1$	= 4,2 kN/mb
<b>Razem</b>	<b>= 87,0 kN/mb</b>

**zmiennie:**

z stropodachu: $0,72\text{kN/m}^2 \times 0,5 \times 7,50\text{m}$	= 2,7 kN/mb
z stropu nad parterem: $3,0\text{ kN/m}^2 \times 0,5 \times 7,50\text{m}$	= 11,3 kN/mb
z stropu nad parterem ścianki: $1,5\text{ kN/m}^2 \times 0,5 \times 7,5\text{m}$	= 5,6 kN/mb

**Razem** **= 19,6 kN/mb**

### **ściana zewnętrzna w osi I/4-5**

**stałe:**

z stropodachu: $5,84\text{kN/m}^2 \times 0,5 \times 7,50\text{m}$	= 21,9 kN/mb
z stropu nad parterem: $7,08\text{ kN/m}^2 \times 0,5 \times 3,75\text{m}$	= 13,3 kN/mb
ściana zewnętrzna $h=8,1\text{m}$ $4,72\text{kN/m}^2 \times 8,1$	= 38,2 kN/mb
wieńce ściany zewnętrznej 2 szt $2 \times 2,1$	= 4,2 kN/mb



**Razem** **= 77,6 kN/mb**

**zmienne:**

z stropodachu:  $0,72 \text{ kN/m}^2 \times 0,5 \times 7,50 \text{ m}$  = 2,7 kN/mb

z stropu nad parterem:  $3,0 \text{ kN/m}^2 \times 0,5 \times 3,75 \text{ m}$  = 5,6 kN/mb

z stropu nad parterem ścianki:  $1,5 \text{ kN/m}^2 \times 0,5 \times 3,75 \text{ m}$  = 2,8 kN/mb

**Razem** **= 11,1 kN/mb**

**ściana zewnętrzna w osi 10/A-E**

**stałe:**

z stropodachu:  $5,84 \text{ kN/m}^2 \times 0,5 \times 9,80 \text{ m}$  = 28,7 kN/mb

z stropu nad parterem:  $6,04 \text{ kN/m}^2 \times 9,8 \times 0,5$  = 29,6 kN/mb

ściana zewnętrzna  $h=8,1 \text{ m}$   $4,72 \text{ kN/m}^2 \times 8,1$  = 38,2 kN/mb

wieńce ściany zewnętrznej 2 szt  $2 \times 2,1$  = 4,2 kN/mb

**Razem** **= 100,7 kN/mb**

**zmienne:**

z stropodachu:  $0,72 \text{ kN/m}^2 \times 0,5 \times 9,80 \text{ m}$  = 3,50 kN/mb

z stropu nad parterem:  $3,0 \text{ kN/m}^2 \times 0,5 \times 9,8$  = 14,8 kN/mb

z stropu nad parterem ścianki:  $1,5 \text{ kN/m}^2 \times 9,8 \text{ m} \times 0,5$  = 1,8 kN/mb

**Razem** **= 20,1 kN/mb**

**ściana zewnętrzna w osi 10/E-G**

**stałe:**

z stropodachu:  $5,84 \text{ kN/m}^2 \times 0,5 \times 9,80 \text{ m}$  = 28,7 kN/mb

z stropu nad parterem:  $7,08 \text{ kN/m}^2 \times 2,0 \text{ m}$   
(rozkład trapezowy ) = 14,2 kN/mb

ściana zewnętrzna  $h=8,1 \text{ m}$   $4,72 \text{ kN/m}^2 \times 8,1$  = 38,2 kN/mb

wieńce ściany zewnętrznej 2 szt  $2 \times 2,1$  = 4,2 kN/mb

**Razem** **= 85,2 kN/mb**

**zmienne:**

z stropodachu:  $0,72 \text{ kN/m}^2 \times 0,5 \times 9,80 \text{ m}$  = 3,50 kN/mb

z stropu nad parterem:  $3,0 \text{ kN/m}^2 \times 2,0 \text{ m}$   
(rozkład trapezowy ) = 6,0 kN/mb

z stropu nad parterem ścianki:  $1,5 \text{ kN/m}^2 \times 2,0 \text{ m}$  = 3,0 kN/mb

**Razem** **= 12,5 kN/mb**

**ściana zewnętrzna w osi 10/I-G**

**stałe:**

z stropodachu: $5,84\text{kN/m}^2 \times 0,5\text{m}$	= 2,9 kN/mb
z stropu nad parterem: $6,04\text{ kN/m}^2 \times 0,5\text{m}$	= 3,0 kN/mb
ściana zewnętrzna $h=8,1\text{m}$ $4,72\text{kN/m}^2 \times 8,1$	= 38,2 kN/mb
wieńce ściany zewnętrznej 2 szt $2 \times 2,1$	= 4,2 kN/mb
<b>Razem</b>	<b>= 48,3 kN/mb</b>

**zmienne:**

z stropodachu: $0,72\text{kN/m}^2 \times 0,5\text{ m}$	= 0,4 kN/mb
z stropu nad parterem: $3,0\text{ kN/m}^2 \times 2,0\text{m}$ (rozkład trapezowy )	= 1,5 kN/mb
z stropu nad parterem ścianki: $1,5\text{ kN/m}^2 \times 0,5\text{m}$	= 0,75kN/mb

<b>Razem</b>	<b>= 2,7 kN/mb</b>
--------------	--------------------

**ściana zewnętrzna w osi 1/I-G, A-B****stałe:**

z stropodachu: $5,84\text{kN/m}^2 \times 0,5\text{m}$	= 2,9 kN/mb
z stropu nad parterem: $6,04\text{ kN/m}^2 \times 0,5\text{m}$	= 3,0 kN/mb
ściana zewnętrzna $h=8,1\text{m}$ $4,72\text{kN/m}^2 \times 8,1$	= 38,2 kN/mb
wieńce ściany zewnętrznej 2 szt $2 \times 2,1$	= 4,2 kN/mb
<b>Razem</b>	<b>= 48,3 kN/mb</b>

**zmienne:**

z stropodachu: $0,72\text{kN/m}^2 \times 0,5\text{ m}$	= 0,4 kN/mb
z stropu nad parterem: $3,0\text{ kN/m}^2 \times 0,5\text{m}$ (rozkład trapezowy )	= 1,5 kN/mb
z stropu nad parterem ścianki: $1,5\text{ kN/m}^2 \times 0,5\text{m}$	= 0,75kN/mb

<b>Razem</b>	<b>= 2,7 kN/mb</b>
--------------	--------------------

**ściana zewnętrzna w osi 1/G-C****stałe:**

z stropodachu: $5,84\text{kN/m}^2 \times 4,80\text{m} \times 0,5$	= 14,1 kN/mb
z stropu nad parterem: $6,04\text{ kN/m}^2 \times 4,80\text{m} \times 0,5$	= 14,4 kN/mb
ściana zewnętrzna $h=8,1\text{m}$ $4,72\text{kN/m}^2 \times 8,1$	= 38,2 kN/mb
wieńce ściany zewnętrznej 2 szt $2 \times 2,1$	= 4,2 kN/mb
<b>Razem</b>	<b>= 70,9 kN/mb</b>

**zmienne:**

z stropodachu: $0,72\text{kN/m}^2 \times 4,8 \times 0,5\text{ m}$	= 1,8 kN/mb
---	-------------

z stropu nad parterem: $3,0 \text{ kN/m}^2 \times 4,8\text{m} \times 0,5$	= 7,2 kN/mb
z stropu nad parterem ścianki: $1,5 \text{ kN/m}^2 \times 4,8\text{m} \times 0,5$	= 3,6 kN/mb
<b>Razem</b>	<b>= 12,6 kN/mb</b>

## ŚCIANY WEWNĘTRZNE

### ściana wewnętrzna w osi G/1-10

#### **stałe:**

z stropodachu: $5,84 \text{ kN/m}^2 \times (7,5\text{m}+6,0)\text{m} \times 0,5$	= 39,4 kN/mb
z stropu nad parterem: $6,04 \text{ kN/m}^2 \times (7,5\text{m}+6,0)\text{m} \times 0,5$	= 40,8 kN/mb
ściana zewnętrzna $h=8,1\text{m}$ $4,72 \text{ kN/m}^2 \times 8,1$	= 38,2 kN/mb
wieńce ściany zewnętrznej 2 szt $2 \times 2,1$	= 4,2 kN/mb
<b>Razem</b>	<b>= 122,6 kN/mb</b>

#### **zmienne:**

z stropodachu: $0,72 \text{ kN/m}^2 \times (7,5\text{m}+6,0)\text{m} \times 0,5$	= 4,90 kN/mb
z stropu nad parterem: $3,0 \text{ kN/m}^2 \times (7,5\text{m}+6,0)\text{m} \times 0,5$	= 20,3 kN/mb
z stropu nad parterem ścianki: $1,5 \text{ kN/m}^2 \times (7,5\text{m}+6,0)\text{m} \times 0,5$	= 10,2 kN/mb

<b>Razem</b>	<b>= 40,4 kN/mb</b>
--------------	---------------------

### ściana wewnętrzna w osi B/1-10

#### **stałe:**

z stropodachu: $5,84 \text{ kN/m}^2 \times (5,4\text{m}+6,0)\text{m} \times 0,5$	= 33,3 kN/mb
z stropu nad parterem: $6,04 \text{ kN/m}^2 \times (5,4\text{m}+6,0)\text{m} \times 0,5$	= 34,4 kN/mb
ściana zewnętrzna $h=8,1\text{m}$ $4,72 \text{ kN/m}^2 \times 8,1$	= 38,2 kN/mb
wieńce ściany zewnętrznej 2 szt $2 \times 2,1$	= 4,2 kN/mb
<b>Razem</b>	<b>= 110,1 kN/mb</b>

#### **zmienne:**

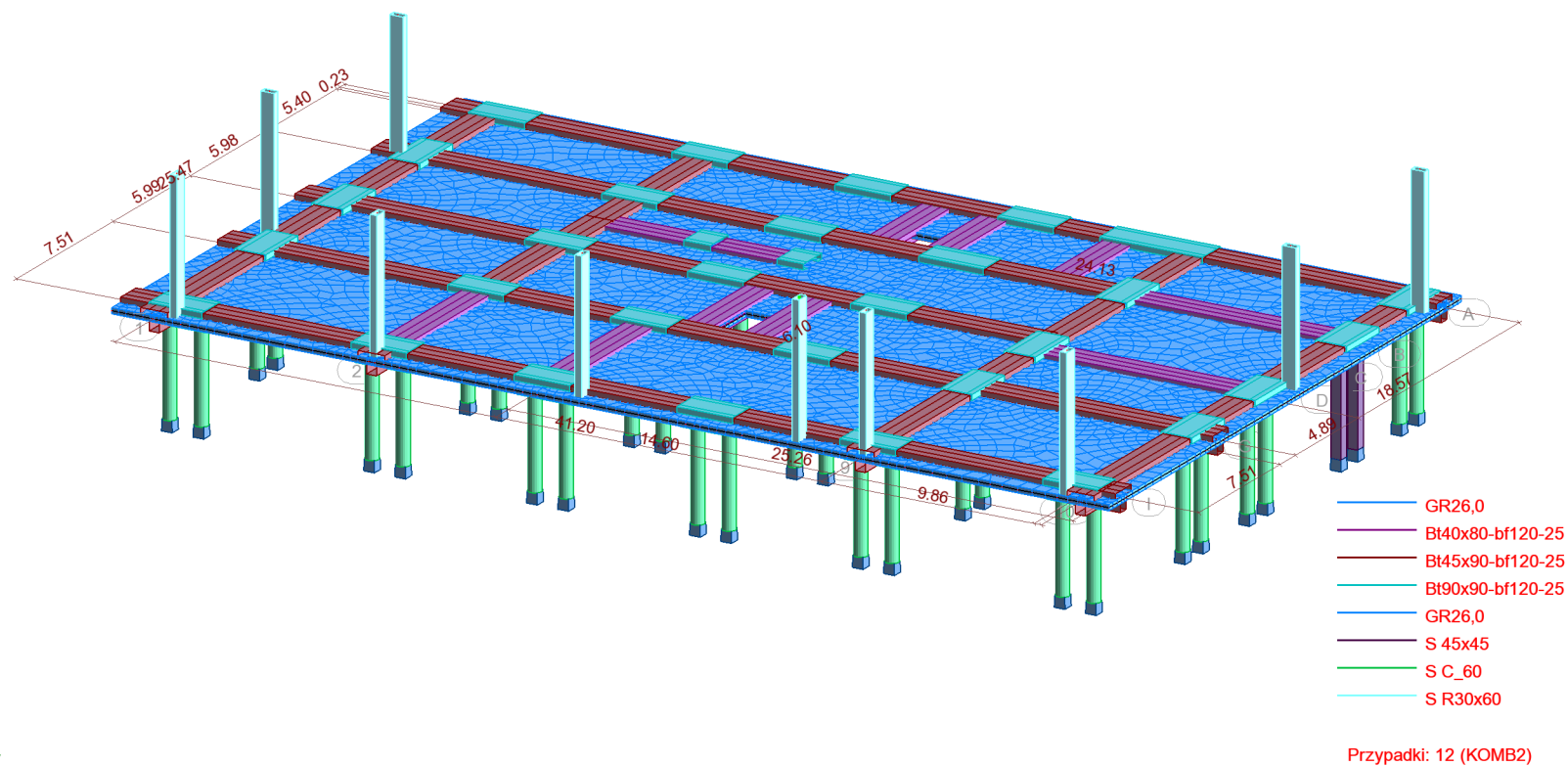
z stropodachu: $0,72 \text{ kN/m}^2 \times (5,4\text{m}+6,0)\text{m} \times 0,5$	= 4,10 kN/mb
z stropu nad parterem: $3,0 \text{ kN/m}^2 \times (5,4\text{m}+6,0)\text{m} \times 0,5$	= 17,1 kN/mb
z stropu nad parterem ścianki: $1,5 \text{ kN/m}^2 \times (7,5\text{m}+6,0)\text{m} \times 0,5$	= 8,6 kN/mb

<b>Razem</b>	<b>= 29,8 kN/mb</b>
--------------	---------------------

<b>z dachu</b>	<b>10,1kN/mb</b>
wieniec żelbet 24x25 cm: $25,0 \times 25 \times 24 =$	1,50 kN/m
pustak ceramiczny 24cm: $14,0 \times 0,24 \times 4 =$	12,6 kN/m
tynk cementowy 1,5 cm od wewnątrz: $19,0 \times 0,015 \times 4,0$	1,14 kN/m
styropian 20 cm + tynk cienkowarstwowy (h=4,3m) przyjęto:	1,00 kN/m
<b>Razem</b>	<b>= 26,34 kN/m</b>

**oprac: Dariusz Syncerz**

## schemat rusztu



**Obciążenia - Przypadki**

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1	Konstrukcyjne	Statyka liniow a
2	STA2	ściany zew nętrzne	Konstrukcyjne	Statyka liniow a
3	EXP1	zmiennie na ściany zew nętrzne	Kategoria A	Statyka liniow a
4	STA3	strop poziomu 0,00	Konstrukcyjne	Statyka liniow a
5	EKSP2	EKSP2	Kategoria A	Statyka liniow a
6	STA4	ściany w ew netrznne	Konstrukcyjne	Statyka liniow a
7	EXP3	ściany w ew netrznne zmiennie	Kategoria A	Statyka liniow a
8	STA4	ze ścian w indy	Konstrukcyjne	Statyka liniow a
10	STA8	na słupy portali	Konstrukcyjne	Statyka liniow a
11		KOMB1		Kombinacja liniow - a
12		KOMB2		Kombinacja liniow - a

**Obciążenia - Wartości**

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar w łasny	1do4 2718do2785 2788do2793 2795do27-99 2801do2805 2807do2814 2816do2827 2830do2883 42 2886do2889	PZ Minus Wsp=1,00
2	obciąż. jednorodne	2743do2746 2752	PZ=-74,50(kN/m)
2	obciąż. jednorodne	2753	PZ=-78,30(kN/m)
2	obciąż. jednorodne	2747 2748 2754	PZ=-74,50(kN/m)
2	obciąż. jednorodne	2749	PZ=-48,30(kN/m)
2	obciąż. jednorodne	2728 2731	PZ=-87,00(kN/m)
2	obciąż. jednorodne	2730 2733 2735do2739	PZ=-87,00(kN/m)
2	obciąż. jednorodne	2759 2760 2769 2773 2774	PZ=-100,70(kN/m)

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
2	obciąż. jednorodne	2761 2775	PZ=-85,20(kN/m)
2	obciąż. jednorodne	2776	PZ=-48,30(kN/m)
2	obciąż. jednorodne	2770 2772 2796 2799	PZ=-48,30(kN/m)
2	obciąż. jednorodne	2771 2797 2798	PZ=-70,90(kN/m)
3	obciąż. jednorodne	2749	PZ=-2,70(kN/m)
3	obciąż. jednorodne	2753	PZ=-10,00(kN/m)
3	obciąż. jednorodne	2743do2748 2752 2754	PZ=-14,10(kN/m)
3	obciąż. jednorodne	2728 2730 2731	PZ=-19,60(kN/m)
3	obciąż. jednorodne	2735do2739	PZ=-19,60(kN/m)
3	obciąż. jednorodne	2729 2733 2734	PZ=-11,10(kN/m)
3	obciąż. jednorodne	2759 2769 2773 2774	PZ=-20,10(kN/m)
3	obciąż. jednorodne	2760	PZ=-20,10(kN/m)
3	obciąż. jednorodne		PZ=-85,20(kN/m)
3	obciąż. jednorodne	2761 2775	PZ=-12,50(kN/m)
3	obciąż. jednorodne	2776	PZ=-2,70(kN/m)
3	obciąż. jednorodne	2770 2772 2796 2799	PZ=-2,70(kN/m)
3	obciąż. jednorodne	2771 2797 2798	PZ=-12,60(kN/m)
4	(ES) jednorodne	2	PZ=-8,46(kN/m <sup>2</sup> )
5	(ES) jednorodne	2	PZ=-4,50(kN/m <sup>2</sup> )
6	obciąż. jednorodne	2718do2725	PZ=-122,60(kN/m)
6	obciąż. jednorodne	2726	PZ=-122,60(kN/m)
6	obciąż. jednorodne	2742 2755do2757 2783do2785	PZ=-110,10(kN/m)
6	obciąż. jednorodne	2778 2779	PZ=-98,00(kN/m)
6	obciąż. jednorodne	2781	PZ=-45,00(kN/m)
6	obciąż. jednorodne	2780	PZ=-60,00(kN/m)
7	obciąż. jednorodne	2719do2726	PZ=-40,40(kN/m)
7	obciąż. jednorodne	2758 2763 2778 2779	PZ=-20,00(kN/m)
7	obciąż. jednorodne		PZ=-40,40(kN/m)
7	obciąż. jednorodne	2742 2755do2757 2783do2785	PZ=-29,80(kN/m)

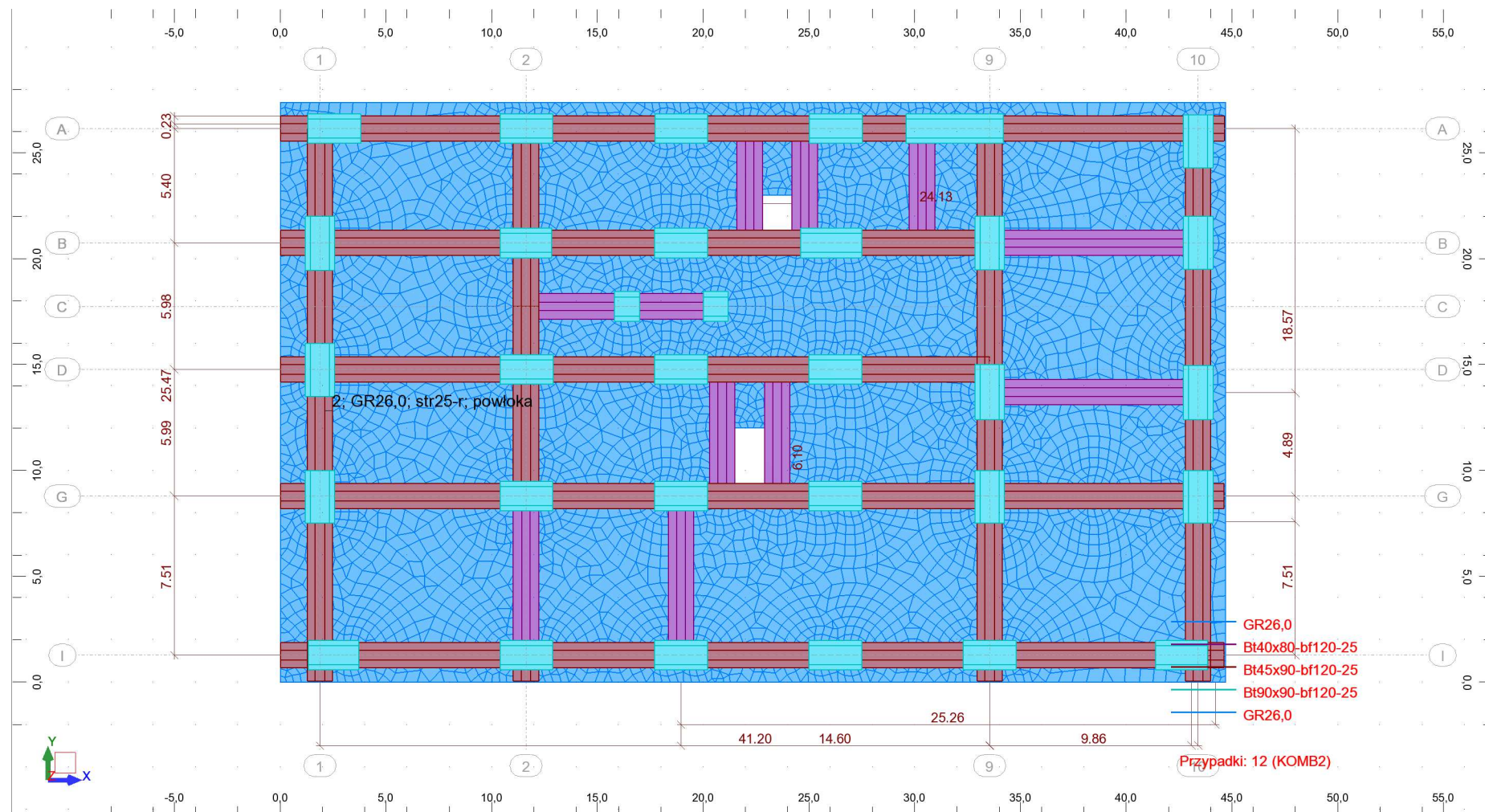
Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
7	obciąż. jednorodne	2781	PZ=-6,00(kN/m)
7	obciąż. jednorodne	2780	PZ=-10,00(kN/m)
7	obciąż. jednorodne		PZ=-10,00(kN/m)
7	obciąż. jednorodne	2790do2792	PZ=-20,00(kN/m)
8	(ES) liniow e 2p (3D)		FZ1=-42,00(kN/m) FZ2=-42,00(kN/m) N1X=22,50(m) N1Y=23,00(m) N1Z=0,0(m) N2X=24,50(m) N2Y=23,00(m) N2Z=0,0(m)
8	(ES) liniow e 2p (3D)		FZ1=-42,00(kN/m) FZ2=-42,00(kN/m) N1X=24,50(m) N1Y=23,00(m) N1Z=0,0(m) N2X=24,50(m) N2Y=21,00(m) N2Z=0,0(m)
8	(ES) liniow e 2p (3D)		FZ1=-42,00(kN/m) FZ2=-42,00(kN/m) N1X=22,50(m) N1Y=23,00(m) N1Z=0,0(m) N2X=22,50(m) N2Y=21,00(m) N2Z=0,0(m)
8	(ES) liniow e 2p (3D)		FZ1=-42,00(kN/m) FZ2=-42,00(kN/m) N1X=22,50(m) N1Y=21,00(m) N1Z=0,0(m) N2X=24,50(m) N2Y=21,00(m) N2Z=0,0(m)
8	(ES) liniow e 2p (3D)		FZ1=-42,00(kN/m) FZ2=-42,00(kN/m) N1X=21,50(m) N1Y=12,00(m) N1Z=0,0(m) N2X=23,00(m) N2Y=12,00(m) N2Z=0,0(m)
8	(ES) liniow e 2p (3D)		FZ1=-42,00(kN/m) FZ2=-42,00(kN/m) N1X=23,00(m) N1Y=12,00(m) N1Z=0,0(m) N2X=23,00(m) N2Y=9,00(m) N2Z=0,0(m)
8	(ES) liniow e 2p (3D)		FZ1=-42,00(kN/m) FZ2=-42,00(kN/m) N1X=21,50(m) N1Y=12,00(m) N1Z=0,0(m) N2X=21,50(m) N2Y=9,00(m) N2Z=0,0(m)
8	(ES) liniow e 2p (3D)		FZ1=-42,00(kN/m) FZ2=-42,00(kN/m) N1X=21,50(m) N1Y=9,00(m) N1Z=0,0(m) N2X=23,00(m) N2Y=9,00(m) N2Z=0,0(m)
10	siła w węzłowa	2978 2980 2982 2988 5461 5467	FZ=-80,00(kN)
10	siła w węzłowa	2984 2986 5465	FZ=-120,00(kN)

### Kombinacje ręczne

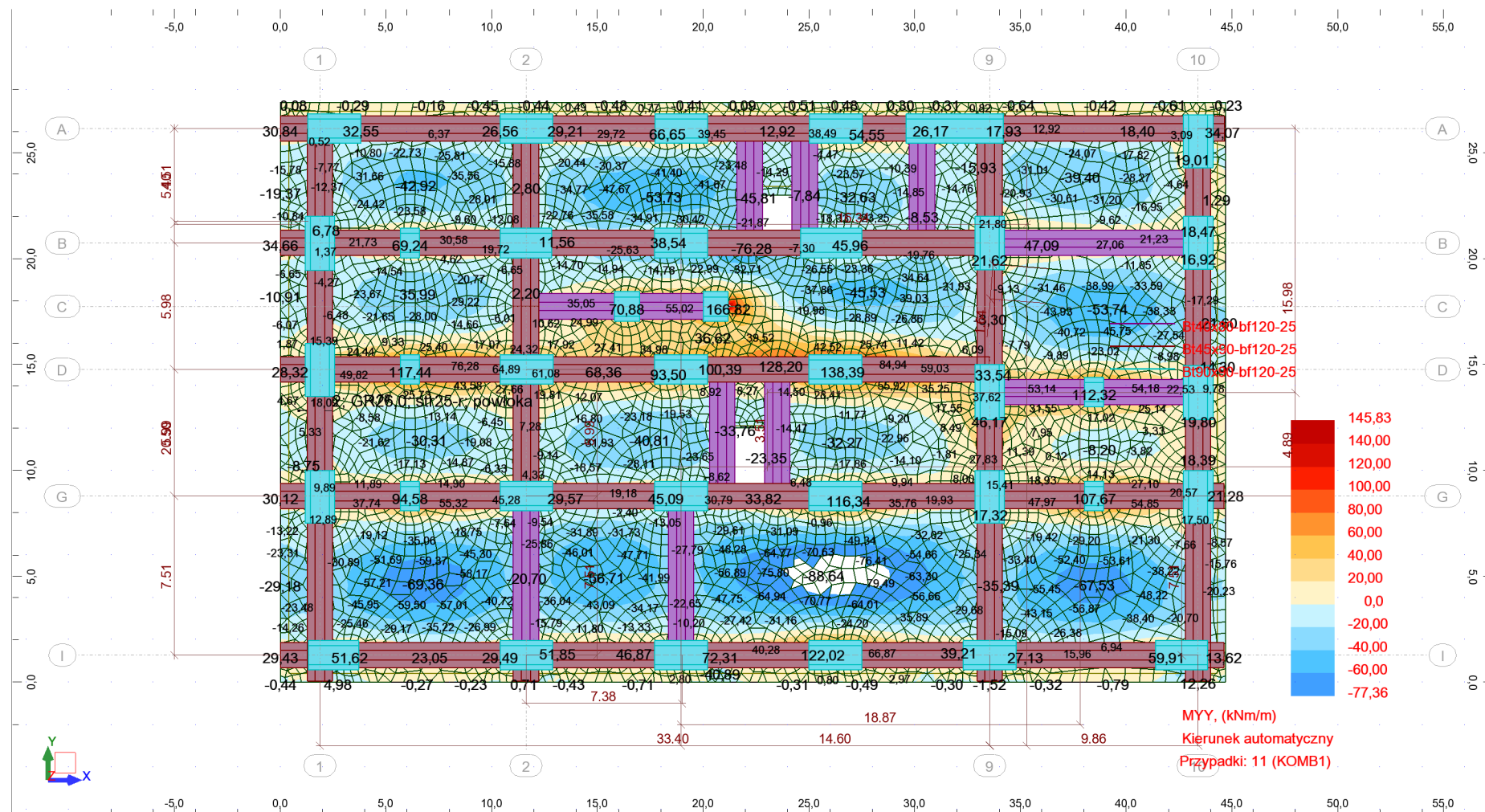
Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Typ kombinacji	Natura przypadku	Definicja
11 (K)	KOMB1	Kombinacja liniowa	SGN		$(1+2+4+6+8+10)*1.35+(3+5+7)*1.50$
12 (K)	KOMB2	Kombinacja liniowa	SGU		$(1+2+3+4+5+6+7+8+10)*1.00$



## plyta rusztu

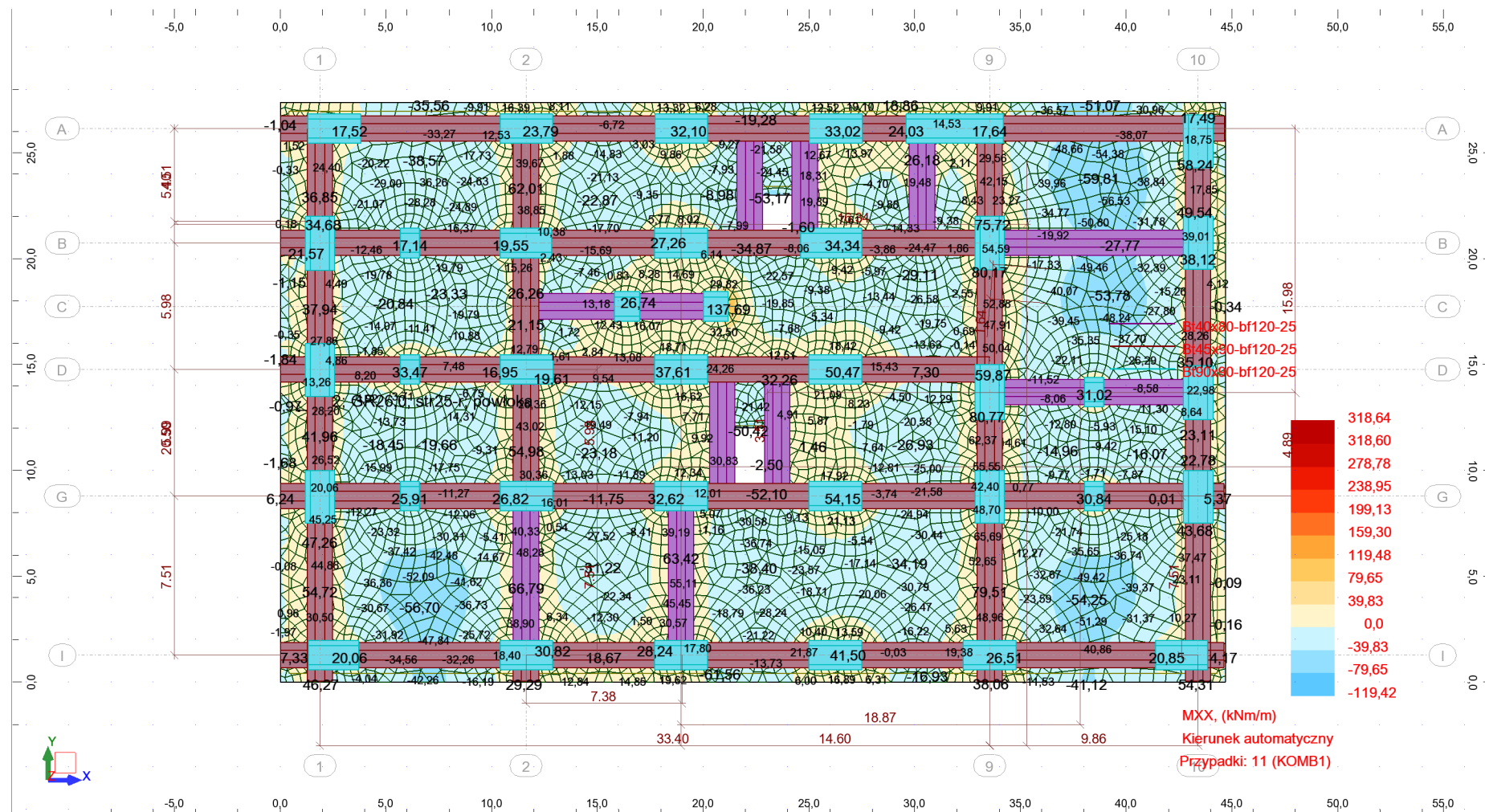


## płyta rusztu - MY (kNm/m) Kierunek automatyczny Przypadki: 11 (KOMB1)

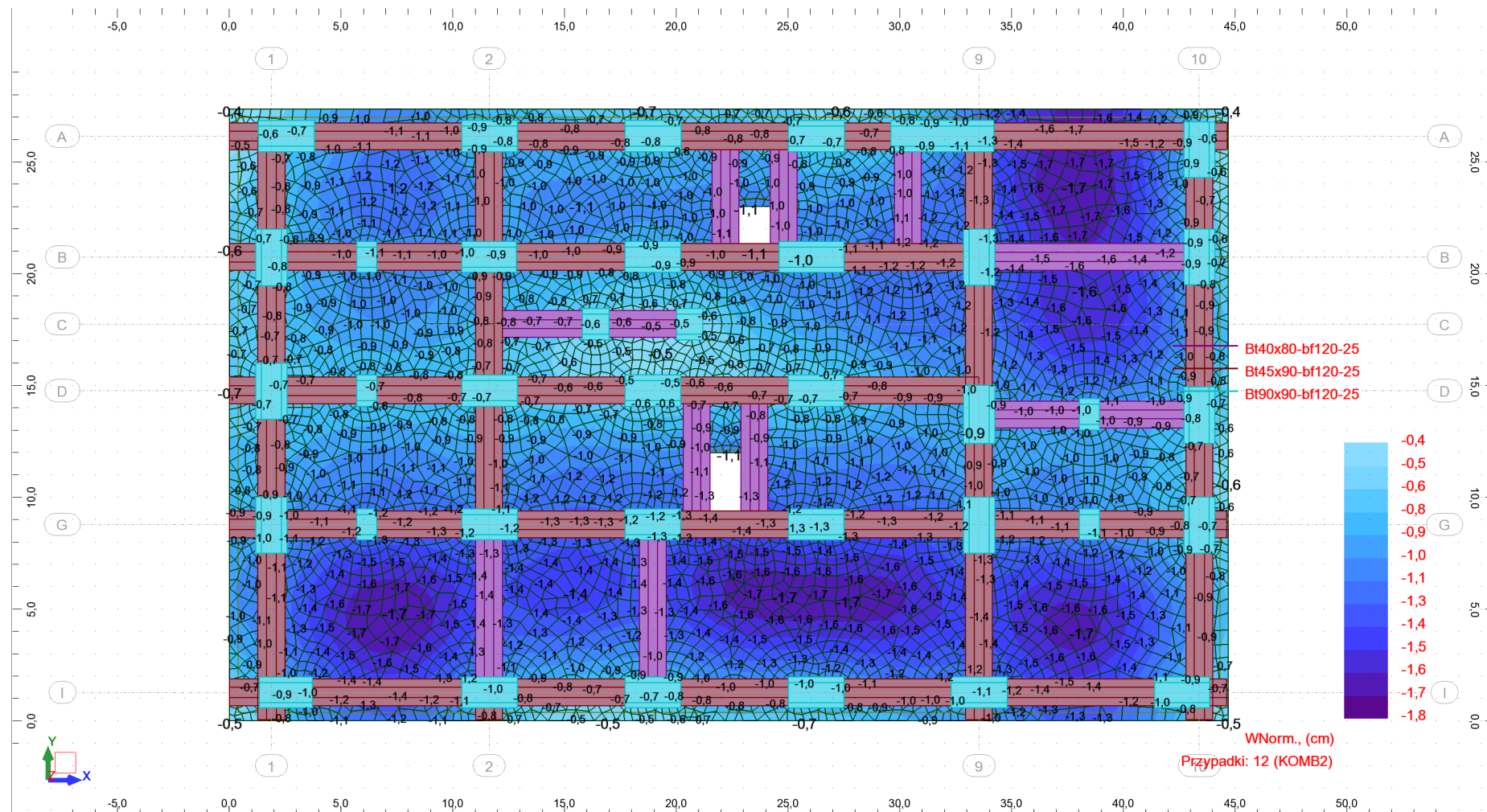




## płyta rusztu- MXX (kNm/m) Kierunek automatyczny Przypadki: 11 (KOMB1)

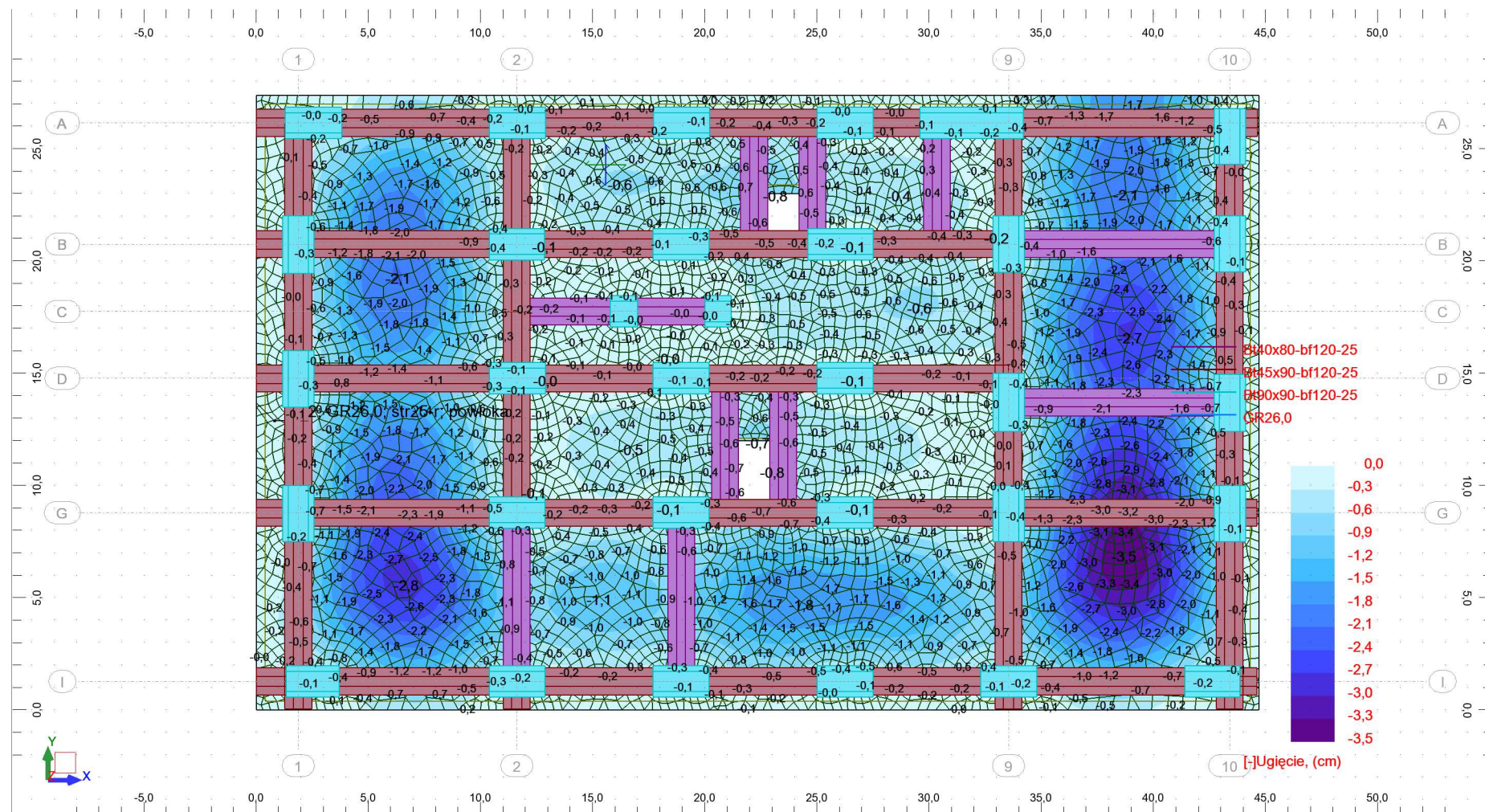


## płyta rusztu - ugięcie sprężyste. (cm) Przypadki: 12 (KOMB2)



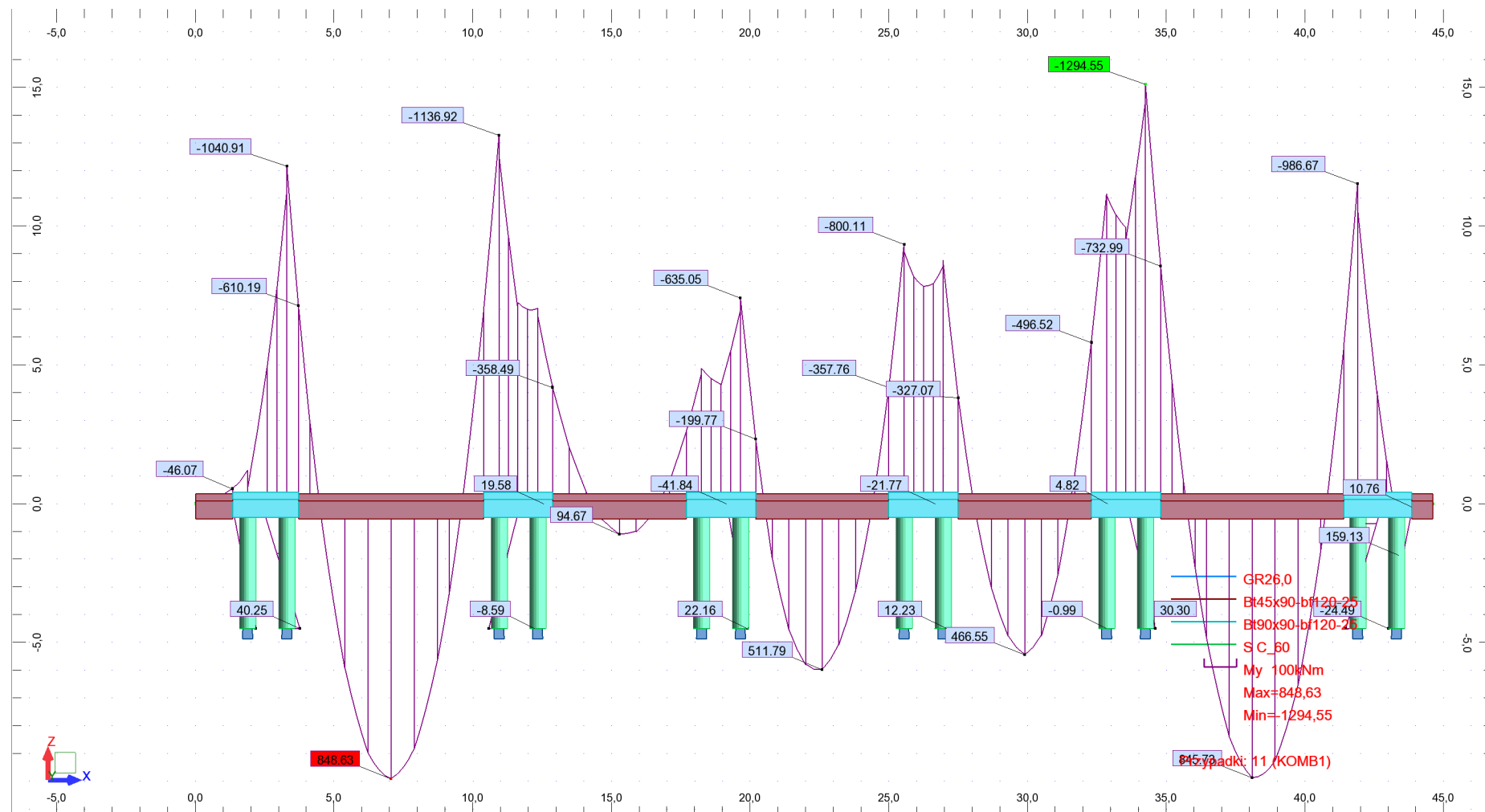


## płyta rusztu - [-]Ugięcie (cm) w stanie zarysowanym



Przypadek 11 (KOMB1)

**belka rusztu w osi I - MY;**



## 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom  $\pm 0,00$
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

## 2 Belka rusztu w osi A: Belka2743...2754

Ilość: 1

### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W)  
 $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)

### 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Wspornik L</b>	<b>----</b>	<b>0,93</b>	<b>0,60</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 1,23$ (m)				
	Przekrój	od 0,00 do 0,93 (m)			
		45,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)			
2.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>9,26</b>	<b>0,60</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 9,86$ (m)				
	Przekrój	od 0,00 do 8,90 (m)			
		45,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)			
	Przekrój	od 8,90 do 9,26 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			



Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)

Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)

2.2.3	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P3</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>2,59</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 3,19$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 2,59 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
2.2.4	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P4</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>2,80</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 3,40$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,45 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
	Przekrój	od 0,45 do 2,54 (m)			
		45,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)			
	Przekrój	od 2,54 do 2,80 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
2.2.5	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P5</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>0,80</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 1,40$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,80 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
2.2.6	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P6</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>5,31</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 5,91$ (m)			

	Przekrój	od 0,00 do 0,24 (m) 90,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm) Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
	Przekrój	od 0,24 do 5,04 (m) 45,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm) Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)			
	Przekrój	od 5,04 do 5,31 (m) 90,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm) Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
2.2.7	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P7</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>0,80</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 1,40$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,80 (m) 90,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm) Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
2.2.8	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P8</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>5,32</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 5,92$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,23 (m) 90,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm) Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
	Przekrój	od 0,23 do 5,05 (m) 45,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm) Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)			
	Przekrój	od 5,05 do 5,32 (m) 90,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm) Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			

2.2.9	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P9</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>0,17</b>	<b>0,45</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 0,70$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,17 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
2.2.10	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P10</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,45</b>	<b>0,18</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 0,70$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,18 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
2.2.11	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P11</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>7,04</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 7,64$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,21 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
	Przekrój	od 0,21 do 6,80 (m)			
		45,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)			
	Przekrój	od 6,80 do 7,04 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
2.2.12	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P12</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>0,80</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 1,40$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,80 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			

Lewa płyta 25,0 (cm)  
Prawa płyta 25,0 (cm)  
Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)  
Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)

2.2.13	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P13</b>	<b>Wspornik P</b>	<b>0,60</b>	<b>1,57</b>	<b>----</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 1,87$ (m)				
	Przekrój	od 0,00 do 0,28 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
	Przekrój	od 0,28 do 1,57 (m)			
		45,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)			

## 2.3 Belki dochodzące:

Nazwa	Kształt	Przęsło	X* (m)	Z* (m)	DX (m)	DZ (m)	
Bt40x80-bf120-25 (Pręt 2810)	0,80	prost.	P6	2,85	0,10	0,40	
Bt40x80-bf120-25 (Pręt 2811)	0,80	prost.	P6	0,25	0,10	0,40	

\* - współrzędne lewego dolnego narożnika belki dochodzącej

## 2.4 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82\_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 4,0$  (cm)  
: boczna  $c1 = 4,0$  (cm)  
: górna  $c2 = 4,0$  (cm)

## 2.5 Wyniki obliczeniowe:

**Zwiększono ilość zbrojenia podłużnego z uwagi na rysy prostopadłe**

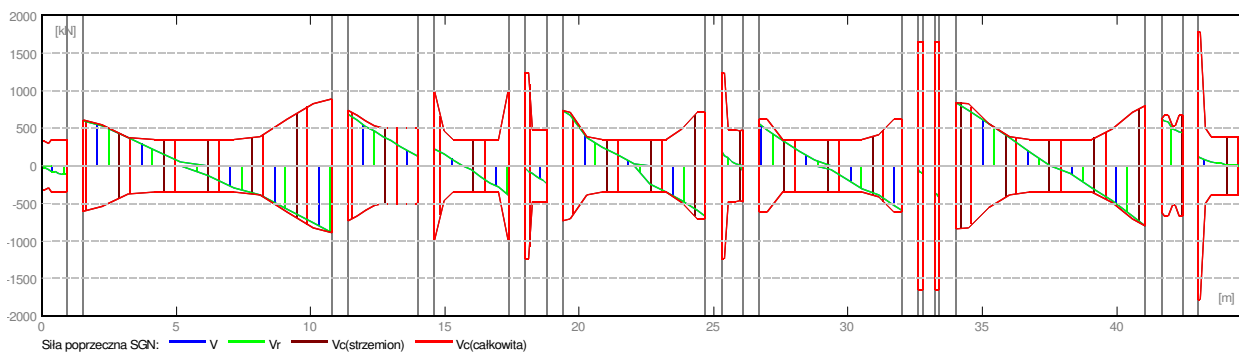
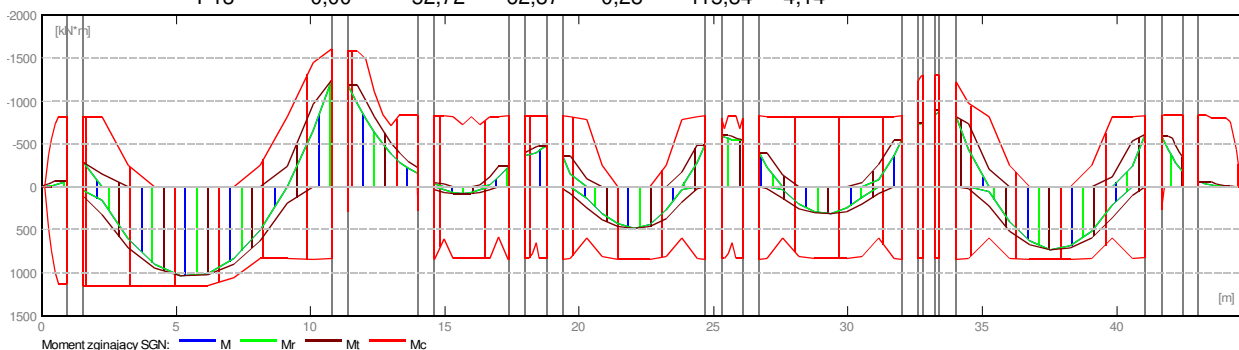
### 2.5.1 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	0,21	-73,69	0,21	-73,69	-24,13	-115,13
P2	1034,80	-0,00	-281,65	-1241,09	590,54	-888,00
P3	0,00	-1000,85	-1187,75	-221,33	681,60	120,65

projektant inż Dariusz Syncerz

Obliczenia statyczne:  
Projekt konstrukcyjny budynku przedszkola przy ul. Bernardyńskiej 14 w Warszawie

P4	79,95	-118,66	-42,85	-242,63	228,99	-395,05
P5	0,00	-474,83	-396,74	-474,83	-26,06	-247,48
P6	478,71	-0,00	-360,98	-487,60	733,04	-667,89
P7	0,00	-597,45	-597,45	-546,62	190,66	-60,93
P8	310,04	-50,65	-395,78	-544,14	559,11	-589,77
P9	0,00	-741,19	-741,19	-741,19	-55,51	-92,42
P10	0,00	-889,57	-889,57	-889,57	-366,06	-417,66
P11	730,82	-0,00	-814,49	-612,98	838,68	-800,32
P12	0,00	-589,23	-589,23	-340,91	616,33	434,79
P13	0,00	-52,72	-62,37	-0,28	115,84	4,14

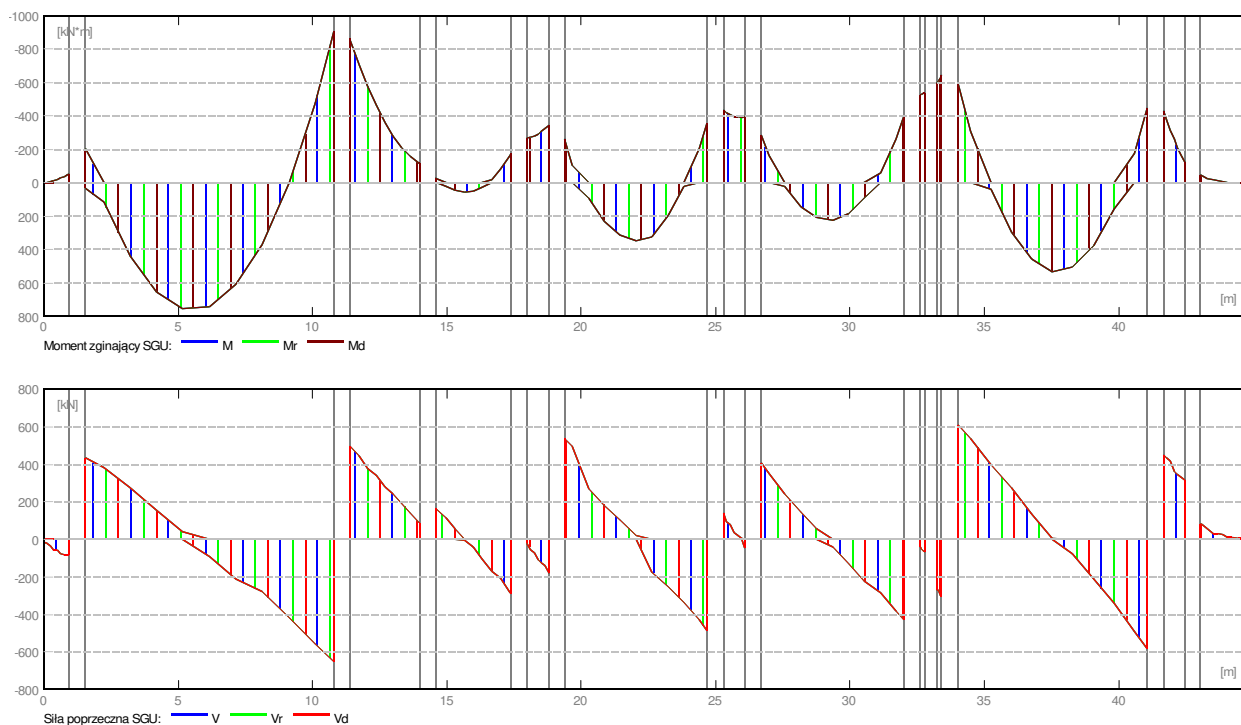


## 2.5.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	0,15	-27,97	0,15	-54,07	-17,70	-84,50
P2	753,93	0,00	-206,34	-904,65	431,19	-647,75
P3	0,00	-577,65	-865,59	-118,02	497,23	87,66
P4	57,90	-16,46	-31,19	-176,91	166,52	-287,30
P5	0,00	-308,10	-267,36	-345,96	-19,12	-180,14
P6	348,99	0,00	-262,94	-355,03	534,28	-486,29
P7	0,00	-408,68	-434,89	-395,52	138,90	-43,95
P8	225,13	0,00	-287,94	-395,13	406,41	-428,61
P9	0,00	-534,65	-528,70	-538,09	-39,94	-66,83
P10	0,00	-630,15	-597,19	-645,96	-266,09	-303,64
P11	530,62	0,00	-591,48	-445,60	609,33	-581,51
P12	0,00	-316,41	-428,37	-125,57	447,70	315,51
P13	0,00	-19,09	-45,47	-0,20	84,45	2,96

projektant inż Dariusz Syncerz

Obliczenia statyczne:  
Projekt konstrukcyjny budynku przedszkola przy ul. Bernardyńskiej 14 w Warszawie

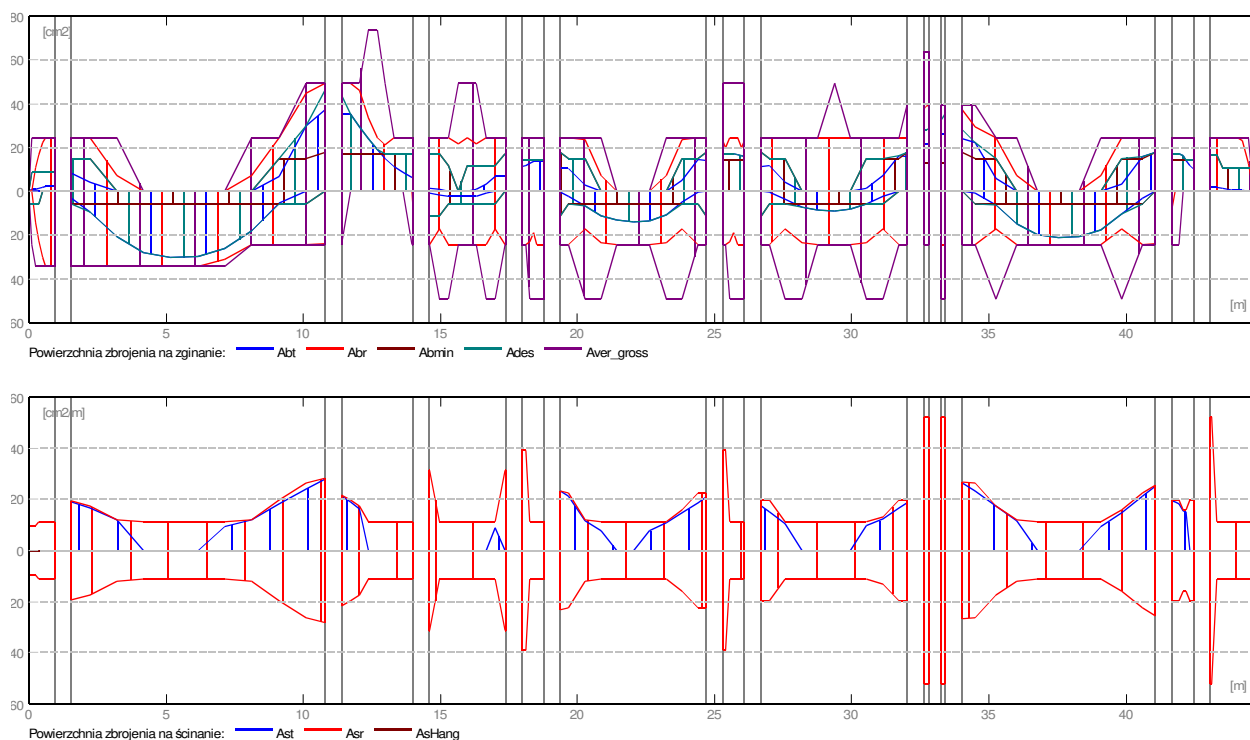


### 2.5.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło (cm <sup>2</sup> /m)	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe zszywające
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	
P1	0,11	0,00	0,01	0,00	0,00	2,10	0,00
P2	30,29	0,00	3,06	8,17	0,00	37,09	0,00
P3	0,00	0,00	0,00	35,41	0,00	6,33	0,00
P4	2,27	0,00	0,77	1,20	0,00	6,94	0,00
P5	0,00	0,00	0,00	11,43	0,00	13,72	0,00
P6	13,77	0,00	0,45	10,38	0,11	14,10	0,00
P7	0,00	0,00	0,00	17,35	0,00	15,84	0,00
P8	8,87	0,00	0,10	11,40	0,00	15,77	0,00
P9	0,00	0,00	0,00	21,66	0,00	21,66	0,00
P10	0,00	0,00	0,00	26,17	0,00	26,17	0,00
P11	21,18	0,00	0,00	23,88	0,00	17,82	0,00
P12	0,00	0,00	0,00	17,11	0,00	9,80	0,00
P13	0,00	0,00	0,00	1,77	0,00	0,01	0,00

projektant inż Dariusz Syncerz

Obliczenia statyczne:  
Projekt konstrukcyjny budynku przedszkola przy ul. Bernardyńskiej 14 w Warszawie



## 2.5.4 Ugięcie i zarysowanie

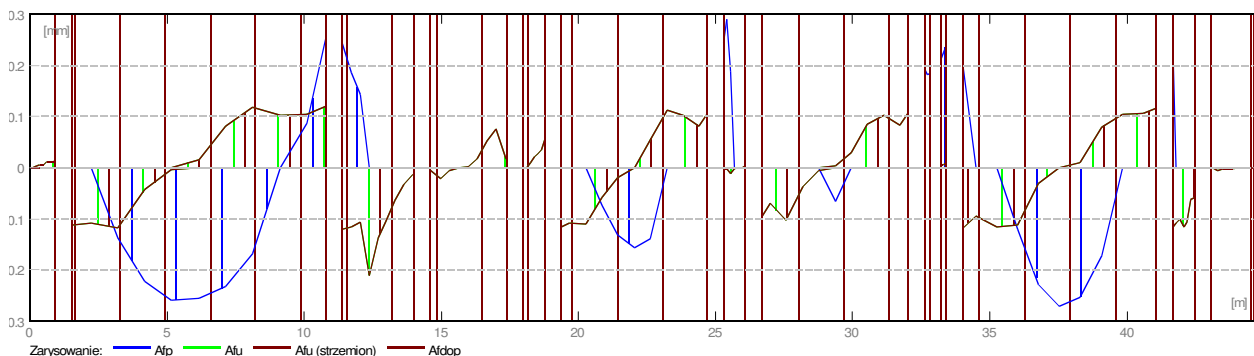
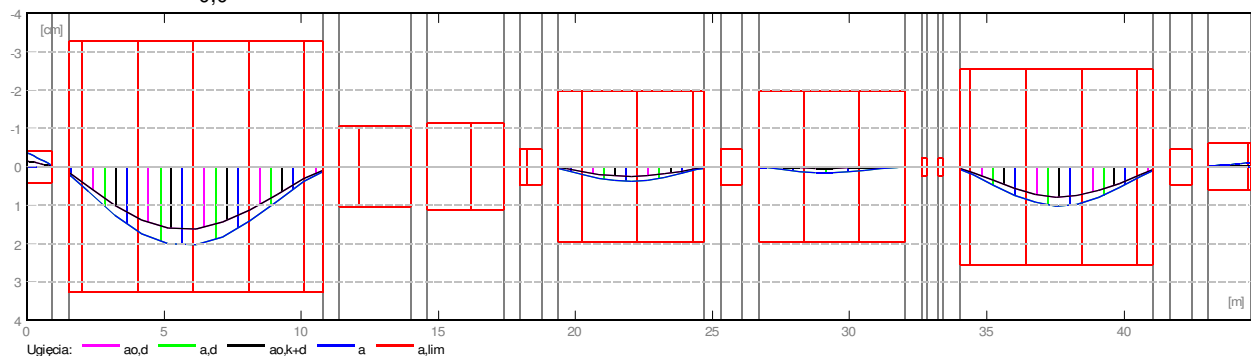
- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
- ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
- a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
- a - ugięcie całkowite
- a,lim - ugięcie dopuszczalne
- afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
- afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło afu (mm)	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)
P1 0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,4=(L <sub>0</sub> /333)	-0,4	0,0
P2 0,1	1,6	1,6	2,0	2,0=(L <sub>0</sub> /480)	3,3	0,3
P3 0,2	0,0	0,0	0,0	0,0=(L <sub>0</sub> /--)	-1,1	0,2
P4 0,1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L <sub>0</sub> /58551)	1,1	0,0
P5 0,1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L <sub>0</sub> /--)	-0,5	0,0
P6 0,1	0,2	0,2	0,4	0,4=(L <sub>0</sub> /1546)	2,0	0,2
P7 0,0	0,0	0,0	0,0	0,0=(L <sub>0</sub> /--)	-0,5	0,3
P8 0,1	0,0	0,0	0,2	0,2=(L <sub>0</sub> /3802)	2,0	0,1
P9 0,0	0,0	0,0	0,0	0,0=(L <sub>0</sub> /--)	-0,2	0,2
P10 0,0	0,0	0,0	0,0	0,0=(L <sub>0</sub> /--)	-0,2	0,2

projektant inż Dariusz Syncerz

Obliczenia statyczne:  
Projekt konstrukcyjny budynku przedszkola przy ul. Bernardyńskiej 14 w Warszawie

P11	0,8	0,8	1,0	$1,0=(L_0/746)$	2,5	0,3
0,1						
P12	0,0	0,0	0,0	$0,0=(L_0/-)$	-0,5	0,2
0,1						
P13	-0,0	-0,0	-0,0	$-0,1=(L_0/1760)$	-0,6	0,0
0,0						



## 2.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 2.6.1 P1 : Wspornik L od 0,00 do 0,93 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,00	0,21	0,00	0,15	0,00	0,00	0,01
0,12	0,21	-27,34	0,00	-2,14	0,78	0,11
0,25	0,21	-37,62	0,00	-6,60	1,07	0,11
0,37	0,20	-51,06	0,00	-13,30	1,45	0,11
0,49	0,00	-64,94	0,00	-20,40	1,85	0,00
0,62	0,00	-73,69	0,00	-27,97	2,10	0,00
0,74	0,00	-73,69	0,00	-37,94	2,10	0,00
0,86	0,00	-73,69	0,00	-48,14	2,10	0,00
0,93	0,00	-73,69	0,00	-54,07	2,10	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm <sup>2</sup> /m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
0,00	-24,13	-17,70	0,0	0,0	229,92	1924,56	326,54	0,00
0,12	-26,55	-19,49	0,0	0,0	229,92	1924,56	326,54	0,00
0,25	-49,45	-36,29	0,0	0,0	232,55	1774,50	301,08	0,00
0,37	-77,13	-56,58	0,0	0,0	243,32	1773,59	351,76	0,00
0,49	-79,55	-58,37	0,0	0,0	254,13	1773,16	351,68	0,00
0,62	-108,91	-79,88	0,0	0,0	258,14	1771,97	351,44	0,00
0,74	-111,33	-81,68	0,0	0,0	258,14	1771,97	351,44	0,00



0,86	-113,75	-83,47	0,0	0,0	258,14	1771,97	351,44	0,00
0,93	-115,13	-84,50	0,0	0,0	258,14	1771,97	351,44	0,00

**2.6.2 P2 : Przęsło od 1,53 do 10,79 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
1,53	107,68	-281,65	35,16	-206,34	8,17	3,06
2,22	324,00	-149,75	115,49	0,00	4,28	9,23
3,21	714,31	-0,00	439,56	0,00	0,00	20,69
4,19	951,35	-0,00	657,21	0,00	0,00	27,77
5,18	1034,80	-0,00	753,93	0,00	0,00	30,29
6,16	1023,37	-0,00	740,83	0,00	0,00	29,94
7,15	903,98	-0,00	610,64	0,00	0,00	26,35
8,13	628,41	-0,00	368,47	0,00	0,00	18,16
9,12	187,87	-241,81	1,29	0,00	6,98	5,35
10,10	0,54	-966,07	0,00	-476,33	29,86	0,11
10,79	0,00	-1241,09	0,00	-904,65	37,09	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm <sup>2</sup> /m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
1,53	590,54	431,19	0,0	0,1	258,14	1771,97	606,15	0,00
2,22	524,70	382,79	0,0	0,1	276,72	1771,97	546,68	0,00
3,21	377,18	275,14	0,1	0,1	276,72	1771,97	378,47	0,00
4,19	211,26	154,22	0,2	0,0	276,72	1771,97	351,44	0,00
5,18	55,64	40,73	0,3	0,0	276,72	1771,97	351,44	0,00
6,16	-125,48	-91,07	0,3	0,0	276,72	1771,97	351,44	0,00
7,15	-293,46	-213,43	0,2	0,1	271,31	1775,82	352,20	0,00
8,13	-381,04	-278,02	0,2	0,1	259,99	1787,49	381,79	0,00
9,12	-576,64	-420,31	0,0	0,1	259,99	1787,49	620,41	0,00
10,10	-764,22	-557,16	0,1	0,1	284,73	1787,49	827,21	0,00
10,79	-888,00	-647,75	0,3	0,1	519,98	3574,98	892,50	0,00

**2.6.3 P3 : Przęsło od 11,39 do 13,98 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
11,39	0,00	-1187,75	0,00	-865,59	35,41	0,00
11,41	0,00	-1187,75	0,00	-855,60	35,41	0,00
11,73	0,00	-1187,75	0,00	-708,52	35,41	0,00
12,05	0,00	-1000,85	0,00	-577,65	29,58	0,00
12,37	0,00	-818,28	0,00	-462,91	23,99	0,00
12,69	0,00	-657,82	0,00	-360,78	19,16	0,00
13,01	0,00	-515,27	0,00	-277,14	14,91	0,00
13,33	0,00	-396,95	0,00	-209,25	11,43	0,00
13,65	0,00	-300,73	0,00	-156,79	8,63	0,00
13,97	0,00	-225,73	0,00	-119,43	6,46	0,00
13,98	0,00	-221,33	0,00	-118,02	6,33	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm <sup>2</sup> /m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
11,39	681,60	497,23	0,2	0,1	519,98	3574,98	685,06	0,00
11,41	678,65	495,06	0,2	0,1	552,73	3849,12	734,39	0,00
11,73	605,95	441,94	0,2	0,1	552,73	3849,12	667,98	0,00
12,05	516,74	376,94	0,1	0,1	546,80	3849,12	593,76	0,00
12,37	468,29	341,40	0,0	0,2	523,58	3849,12	381,70	0,00
12,69	383,40	279,58	0,0	0,1	506,29	3849,12	381,70	0,00
13,01	334,95	244,04	0,0	0,1	499,74	3849,12	381,70	0,00
13,33	261,92	190,79	0,0	0,1	506,29	3849,12	381,70	0,00
13,65	190,08	138,37	0,0	0,0	506,29	3849,12	381,70	0,00
13,97	123,60	89,82	0,0	0,0	506,29	3849,12	381,70	0,00

13,98	120,65	87,66	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
-------	--------	-------	-----	-----	--------	---------	--------	------

**2.6.4 P4 : Przęsło od 14,58 do 17,38 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
14,58	27,52	-42,85	0,00	-31,19	1,20	0,77
14,62	31,44	-42,85	0,00	-23,95	1,20	0,88
14,96	66,09	-39,00	20,90	0,00	1,09	1,85
15,30	79,95	-2,37	47,13	0,00	0,11	2,27
15,64	79,95	-0,00	57,90	0,00	0,00	2,27
15,98	79,95	-1,59	50,44	0,00	0,11	2,27
16,32	70,52	-28,40	25,13	0,00	0,80	1,99
16,66	37,57	-118,66	0,00	-16,46	3,38	1,06
17,00	2,53	-236,19	0,00	-80,68	6,82	0,11
17,34	0,00	-242,63	0,00	-164,84	6,94	0,00
17,38	0,00	-242,63	0,00	-176,91	6,94	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
14,58	228,99	166,52	0,0	0,0	473,54	3574,98	992,65	0,00
14,62	222,93	162,07	0,0	0,0	473,54	3574,98	992,65	0,00
14,96	154,23	111,89	0,0	0,0	459,71	3574,98	354,52	0,00
15,30	75,99	55,01	0,0	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
15,64	-5,86	-4,42	0,0	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
15,98	-53,91	-39,48	0,0	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
16,32	-138,42	-100,83	0,0	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
16,66	-235,62	-171,36	0,0	0,1	259,99	1787,49	354,52	0,00
17,00	-283,68	-206,42	0,0	0,1	259,99	1787,49	354,52	0,00
17,34	-388,94	-282,84	0,0	0,0	473,54	3574,98	992,65	0,00
17,38	-395,05	-287,30	0,0	0,0	473,54	3574,98	992,65	0,00

**2.6.5 P5 : Przęsło od 17,98 do 18,78 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
17,98	0,00	-396,74	0,00	-267,36	11,43	0,00
18,10	0,00	-414,04	0,00	-271,75	11,93	0,00
18,24	0,00	-438,04	0,00	-280,73	12,64	0,00
18,38	0,00	-466,90	0,00	-291,95	13,49	0,00
18,52	0,00	-474,83	0,00	-308,10	13,72	0,00
18,66	0,00	-474,83	0,00	-326,45	13,72	0,00
18,78	0,00	-474,83	0,00	-345,96	13,72	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
17,98	-26,06	-19,12	0,0	0,0	473,54	3574,98	1240,81	0,00
18,10	-77,44	-56,39	0,0	0,0	473,54	3574,98	1240,81	0,00
18,24	-98,81	-72,00	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
18,38	-147,84	-107,61	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
18,52	-169,22	-123,23	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
18,66	-190,59	-138,84	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
18,78	-247,48	-180,14	0,0	0,1	473,54	3574,98	354,52	0,00

**2.6.6 P6 : Przęsło od 19,38 do 24,69 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
19,38	16,00	-360,98	0,00	-262,94	10,38	0,45
19,68	79,35	-360,98	0,00	-106,07	10,55	2,26

20,27	242,23	-89,89	94,00	0,00	2,55	6,88
20,86	383,73	-0,00	228,10	0,00	0,00	11,00
21,45	459,20	-0,00	311,88	0,00	0,00	13,20
22,04	478,71	-0,00	348,99	0,00	0,00	13,77
22,63	464,64	-0,00	322,01	0,00	0,00	13,36
23,22	376,10	-0,00	196,69	0,00	0,00	10,78
23,81	178,58	-175,62	22,82	0,00	5,02	5,06
24,40	19,35	-487,60	0,00	-207,37	14,40	0,55
24,69	3,90	-487,60	0,00	-355,03	14,10	0,11

	SGN	SGU						
Odcięta (m)	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
19,38	733,04	534,28	0,0	0,1	473,54	3574,98	736,76	0,00
19,68	676,90	493,33	0,0	0,1	259,99	1787,49	709,04	0,00
20,27	369,62	269,17	0,0	0,1	246,16	1787,49	381,79	0,00
20,86	247,73	180,45	0,1	0,1	258,22	1787,49	354,52	0,00
21,45	141,81	103,32	0,1	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
22,04	29,32	21,43	0,2	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
22,63	-240,31	-175,17	0,1	0,1	259,99	1787,49	354,52	0,00
23,22	-344,78	-251,24	0,0	0,1	258,22	1787,49	354,52	0,00
23,81	-462,35	-336,77	0,0	0,1	246,16	1787,49	496,32	0,00
24,40	-589,77	-429,46	0,0	0,1	259,99	1787,49	709,04	0,00
24,69	-667,89	-486,29	0,0	0,1	473,54	3574,98	709,04	0,00

**2.6.7 P7 : Przęsło od 25,29 do 26,09 (m)**

	SGN	SGU				
Odcięta (m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	A górne (cm2)	A dolne (cm2)
25,29	0,00	-597,45	0,00	-434,89	17,35	0,00
25,41	0,00	-597,45	0,00	-420,78	17,35	0,00
25,55	0,00	-597,45	0,00	-408,68	17,35	0,00
25,69	0,00	-591,72	0,00	-398,82	17,18	0,00
25,83	0,00	-571,52	0,00	-394,79	16,58	0,00
25,97	0,00	-556,15	0,00	-392,95	16,13	0,00
26,09	0,00	-546,62	0,00	-395,52	15,84	0,00

	SGN	SGU						
Odcięta (m)	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
25,29	190,66	138,90	0,2	0,0	471,19	3574,98	1240,81	0,00
25,41	129,12	94,26	0,3	0,0	464,93	3574,98	1240,81	0,00
25,55	107,75	78,64	0,2	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
25,69	49,79	36,59	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
25,83	28,41	20,97	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
25,97	7,03	5,36	0,0	0,0	464,93	3574,98	354,52	0,00
26,09	-60,93	-43,95	0,0	0,0	471,19	3574,98	354,52	0,00

**2.6.8 P8 : Przęsło od 26,69 do 32,01 (m)**

	SGN	SGU				
Odcięta (m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	A górne (cm2)	A dolne (cm2)
26,69	3,58	-395,78	0,00	-287,94	11,40	0,10
26,99	18,00	-395,78	0,00	-163,82	11,59	0,51
27,58	133,27	-138,53	20,92	0,00	3,94	3,76
28,17	254,64	-0,00	143,74	0,00	0,00	7,27
28,76	302,28	-0,00	210,41	0,00	0,00	8,65
29,35	310,04	-0,00	225,13	0,00	0,00	8,87
29,95	287,67	-0,00	182,95	0,00	0,00	8,22
30,54	202,10	-50,65	89,00	0,00	1,44	5,75
31,13	75,37	-256,51	0,00	-59,62	7,42	2,14
31,72	0,00	-544,14	0,00	-265,17	16,15	0,00
32,01	0,00	-544,14	0,00	-395,13	15,77	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
26,69	559,11	406,41	0,0	0,1	473,54	3574,98	620,41	0,00
26,99	481,01	349,63	0,0	0,1	259,99	1787,49	620,41	0,00
27,58	332,24	241,61	0,0	0,1	246,16	1787,49	354,52	0,00
28,17	199,94	145,51	0,0	0,0	258,27	1787,49	354,52	0,00
28,76	76,23	55,62	0,0	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
29,35	-56,23	-40,57	0,1	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
29,95	-178,83	-129,66	0,0	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
30,54	-303,89	-220,53	0,0	0,1	258,27	1787,49	354,52	0,00
31,13	-387,57	-281,58	0,0	0,1	259,99	1787,49	413,60	0,00
31,72	-523,55	-380,39	0,0	0,1	259,99	1787,49	620,41	0,00
32,01	-589,77	-428,61	0,0	0,1	473,54	3574,98	620,41	0,00

**2.6.9 P9 : Przęsło od 32,61 do 32,78 (m)**

Odcięta (m)	SGN	SGU	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)				
32,61	0,00	-741,19	0,00	-528,70	21,66	0,00
32,66	0,00	-741,19	0,00	-530,69	21,66	0,00
32,73	0,00	-741,19	0,00	-534,65	21,66	0,00
32,78	0,00	-741,19	0,00	-538,09	21,66	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
32,61	-55,51	-39,94	0,2	0,0	497,33	3574,98	1654,42	0,00
32,66	-73,70	-53,16	0,2	0,0	498,82	3574,98	1654,42	0,00
32,73	-84,32	-60,91	0,2	0,0	501,00	3574,98	1654,42	0,00
32,78	-92,42	-66,83	0,2	0,0	501,40	3574,98	1654,42	0,00

**2.6.10 P10 : Przęsło od 33,23 do 33,41 (m)**

Odcięta (m)	SGN	SGU	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)				
33,23	0,00	-889,57	0,00	-597,19	26,17	0,00
33,29	0,00	-889,57	0,00	-612,47	26,17	0,00
33,36	0,00	-889,57	0,00	-630,15	26,17	0,00
33,41	0,00	-889,57	0,00	-645,96	26,17	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
33,23	-366,06	-266,09	0,2	0,0	501,40	3574,98	1654,42	0,00
33,29	-374,75	-272,44	0,2	0,0	501,40	3574,98	1654,42	0,00
33,36	-409,66	-297,80	0,2	0,0	501,40	3574,98	1654,42	0,00
33,41	-417,66	-303,64	0,2	0,0	501,40	3574,98	1654,42	0,00

**2.6.11 P11 : Przęsło od 34,01 do 41,05 (m)**

Odcięta (m)	SGN	SGU	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)				
34,01	0,00	-814,49	0,00	-591,48	23,88	0,00
34,48	26,12	-731,88	0,00	-311,64	22,10	0,74
35,24	222,89	-204,80	39,87	0,00	5,87	6,33
36,01	515,15	-0,00	295,76	0,00	0,00	14,83
36,77	679,93	-0,00	460,04	0,00	0,00	19,68
37,53	730,82	-0,00	530,62	0,00	0,00	21,18
38,30	710,68	-0,00	502,59	0,00	0,00	20,59
39,06	600,20	-0,00	374,64	0,00	0,00	17,33

39,83	358,71	-114,13	155,88	0,00	3,25	10,25
40,59	102,60	-532,83	0,00	-174,07	15,80	2,92
41,05	0,00	-612,98	0,00	-445,60	17,82	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
34,01	838,68	609,33	0,2	0,1	497,30	3574,98	842,93	0,00
34,48	738,02	536,02	0,0	0,1	269,23	1787,49	827,21	0,00
35,24	548,51	398,31	0,0	0,1	246,16	1787,49	551,47	0,00
36,01	374,59	271,99	0,1	0,1	259,99	1787,49	381,79	0,00
36,77	182,05	132,27	0,2	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
37,53	3,58	2,70	0,3	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
38,30	-104,40	-76,09	0,3	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
39,06	-292,18	-212,38	0,2	0,1	259,99	1787,49	354,52	0,00
39,83	-467,01	-339,36	0,0	0,1	246,16	1787,49	496,32	0,00
40,59	-673,69	-489,43	0,0	0,1	259,99	1787,49	709,04	0,00
41,05	-800,32	-581,51	0,0	0,1	473,54	3574,98	804,38	0,00

**2.6.12 P12 : Przęsło od 41,65 do 42,45 (m)**

Odcięta (m)	SGN	SGU	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)				
41,65	0,00	-589,23	0,00	-428,37	17,11	0,00
41,77	0,00	-589,23	0,00	-375,94	17,11	0,00
41,91	0,00	-589,23	0,00	-316,41	17,11	0,00
42,05	0,00	-569,08	0,00	-259,69	16,51	0,00
42,19	0,00	-485,28	0,00	-210,57	14,03	0,00
42,33	0,00	-404,80	0,00	-163,62	11,66	0,00
42,45	0,00	-340,91	0,00	-125,57	9,80	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
41,65	616,33	447,70	0,2	0,1	473,54	3574,98	620,41	0,00
41,77	598,23	434,47	0,0	0,1	506,29	3849,12	667,98	0,00
41,91	576,92	418,91	0,0	0,1	506,29	3849,12	667,98	0,00
42,05	495,49	359,86	0,0	0,1	506,29	3849,12	534,38	0,00
42,19	474,19	344,30	0,0	0,1	506,29	3849,12	534,38	0,00
42,33	452,89	328,73	0,0	0,1	506,29	3849,12	667,98	0,00
42,45	434,79	315,51	0,0	0,1	506,29	3849,12	667,98	0,00

**2.6.13 P13 : Wspornik P od 43,05 do 44,62 (m)**

Odcięta (m)	SGN	SGU	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)				
43,05	0,00	-62,37	0,00	-45,47	1,77	0,00
43,12	0,00	-62,37	0,00	-39,06	1,77	0,00
43,31	0,00	-62,37	0,00	-26,77	1,77	0,00
43,50	0,00	-52,72	0,00	-19,09	1,50	0,00
43,68	0,00	-36,16	0,00	-13,13	1,03	0,00
43,87	0,00	-25,75	0,00	-7,69	0,73	0,00
44,06	0,00	-17,62	0,00	-4,15	0,50	0,00
44,25	0,00	-10,28	0,00	-2,33	0,29	0,00
44,43	0,00	-5,56	0,00	-1,01	0,16	0,00
44,62	0,00	-0,28	0,00	-0,20	0,01	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
43,05	115,84	84,45	0,0	0,0	506,29	3849,12	1781,28	0,00
43,12	104,54	76,19	0,0	0,0	506,29	3849,12	1781,28	0,00
43,31	75,99	55,34	0,0	0,0	506,29	3849,12	381,70	0,00

43,50	45,47	33,20	0,0	0,0	276,37	1924,56	381,70	0,00
43,68	41,80	30,48	0,0	0,0	276,37	1924,56	381,70	0,00
43,87	38,13	27,76	0,0	0,0	276,37	1924,56	381,70	0,00
44,06	15,14	11,12	0,0	0,0	276,37	1924,56	381,70	0,00
44,25	11,47	8,40	0,0	0,0	273,77	1924,56	381,70	0,00
44,43	7,80	5,68	0,0	0,0	254,24	1924,56	381,70	0,00
44,62	4,14	2,96	0,0	0,0	229,92	1924,56	381,70	0,00

## 2.7 Zbrojenie:

### 2.7.1 P1 : Wspornik L od 0,00 do 0,93 (m)

Zbrojenie podłużne:

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (RB500))
  - strzemiona 6  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,33 + 2*0,28$  (m)
  - szpilki 6  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,33 + 2*0,28$  (m)

### 2.7.2 P2 : Przęsło od 1,53 do 10,79 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500W))
  - 5  $\phi 25$   $l = 11,75$  od 0,08 do 11,66
  - 2  $\phi 25$   $l = 7,80$  od 0,13 do 7,76
- montażowe (górne) (A-IIIN (RB500))
  - 4  $\phi 10$   $l = 5,63$  od 2,86 do 8,48
- podporowe (A-IIIN (RB500W))
  - 5  $\phi 25$   $l = 3,57$  od 0,08 do 3,47
  - 5  $\phi 25$   $l = 5,27$  od 7,87 do 13,13

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (RB500))
  - strzemiona 94  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,01 + 3*0,16 + 5*0,18 + 3*0,26 + 14*0,28 + 3*0,26 + 7*0,16 + 7*0,12 + 4*0,10$  (m)
  - szpilki 94  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,01 + 3*0,16 + 5*0,18 + 3*0,26 + 14*0,28 + 3*0,26 + 7*0,16 + 7*0,12 + 4*0,10$  (m)

### 2.7.3 P3 : Przęsło od 11,39 do 13,98 (m)

Zbrojenie podłużne:

- montażowe (dolne) (A-IIIN (RB500))
  - 4  $\phi 10$   $l = 3,29$  od 11,04 do 14,33
- podporowe (A-IIIN (RB500W))
  - 5  $\phi 25$   $l = 3,46$  od 9,37 do 12,82

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (RB500))
  - strzemiona 8  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,03 + 1*0,06 + 1*0,14 + 1*2,32$  (m)
  - 18  $\phi 10$   $l = 2,28$   
 $e = 1*0,39 + 1*0,16 + 2*0,18 + 5*0,28$  (m)

szpilki 8  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,03 + 1*0,06 + 1*0,14 + 1*2,32$  (m)  
 18  $\phi 10$   $l = 2,28$   
 $e = 1*0,39 + 1*0,16 + 2*0,18 + 5*0,28$  (m)

**2.7.4 P4 : Przęsło od 14,58 do 17,38 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (RB500W))  
 5  $\phi 25$   $l = 1,87$  od 13,72 do 15,59  
 5  $\phi 25$   $l = 2,57$  od 14,70 do 17,27
- podporowe (A-IIIN (RB500W))  
 5  $\phi 25$   $l = 4,19$  od 12,24 do 16,43

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))  
 strzemiona 24  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 1*0,10 + 9*0,28 + 1*0,10$  (m)
- szpilki 24  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 1*0,10 + 9*0,28 + 1*0,10$  (m)

**2.7.5 P5 : Przęsło od 17,98 do 18,78 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (RB500W))  
 5  $\phi 25$   $l = 2,69$  od 16,38 do 19,07
- podporowe (A-IIIN (RB500W))  
 5  $\phi 25$   $l = 5,59$  od 15,54 do 21,12

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))  
 strzemiona 10  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 1*0,08 + 2*0,28 + 1*0,08$  (m)
- szpilki 10  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 1*0,08 + 2*0,28 + 1*0,08$  (m)

**2.7.6 P6 : Przęsło od 19,38 do 24,69 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (RB500W))  
 5  $\phi 25$   $l = 2,71$  od 18,18 do 20,89  
 5  $\phi 25$   $l = 4,08$  od 20,00 do 24,08  
 5  $\phi 25$   $l = 3,19$  od 23,19 do 26,38
- montażowe (górne) (A-IIIN (RB500))  
 4  $\phi 10$   $l = 3,06$  od 20,51 do 23,57
- podporowe (A-IIIN (RB500W))  
 5  $\phi 25$   $l = 3,19$  od 22,95 do 26,14

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))  
 strzemiona 52  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,01 + 2*0,12 + 4*0,14 + 2*0,26 + 10*0,28 + 2*0,20 + 3*0,16 + 2*0,14$   
 (m)
- szpilki 52  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,01 + 2*0,12 + 4*0,14 + 2*0,26 + 10*0,28 + 2*0,20 + 3*0,16 + 2*0,14$   
 (m)

**2.7.7 P7 : Przęsło od 25,29 do 26,09 (m)****Zbrojenie podłużne:****Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))
 

strzemiona	10 $\phi 10$	$l = 2,31$
	$e = 1*0,04 + 1*0,08 + 2*0,28 + 1*0,08$ (m)	
- szpilki
 

	10 $\phi 10$	$l = 2,31$
	$e = 1*0,04 + 1*0,08 + 2*0,28 + 1*0,08$ (m)	

**2.7.8 P8 : Przęsło od 26,69 do 32,01 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (RB500W))
 

5 $\phi 25$	$l = 2,71$	od 25,49	do 28,20
5 $\phi 25$	$l = 4,08$	od 27,31	do 31,40
5 $\phi 25$	$l = 3,32$	od 30,51	do 33,82
- podporowe (A-IIIN (RB500W))
 

5 $\phi 25$	$l = 4,55$	od 25,25	do 29,80
5 $\phi 25$	$l = 4,24$	od 28,91	do 33,14

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))
 

strzemiona	48 $\phi 10$	$l = 2,31$
	$e = 1*0,05 + 1*0,06 + 3*0,16 + 12*0,28 + 3*0,24 + 4*0,16$ (m)	
- szpilki
 

	48 $\phi 10$	$l = 2,31$
	$e = 1*0,05 + 1*0,06 + 3*0,16 + 12*0,28 + 3*0,24 + 4*0,16$ (m)	

**2.7.9 P9 : Przęsło od 32,61 do 32,78 (m)****Zbrojenie podłużne:****Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))
 

strzemiona	6 $\phi 10$	$l = 2,31$
	$e = 1*0,03 + 2*0,06$ (m)	
- szpilki
 

	6 $\phi 10$	$l = 2,31$
	$e = 1*0,03 + 2*0,06$ (m)	

**2.7.10 P10 : Przęsło od 33,23 do 33,41 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (A-IIIN (RB500W))
 

3 $\phi 25$	$l = 2,92$	od 31,85	do 34,77
-------------	------------	----------	----------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))
 

strzemiona	6 $\phi 10$	$l = 2,31$
	$e = 1*0,03 + 2*0,06$ (m)	
- szpilki
 

	6 $\phi 10$	$l = 2,31$
	$e = 1*0,03 + 2*0,06$ (m)	

**2.7.11 P11 : Przęsło od 34,01 do 41,05 (m)**



**Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (RB500W))
 

5	φ25	l = 2,93	od 32,93	do 35,87
5	φ25	l = 5,11	od 34,98	do 40,09
5	φ25	l = 2,72	od 39,20	do 41,92
- montażowe (górne) (A-IIIN (RB500))
 

4	φ10	l = 3,76	od 35,66	do 39,41
---	-----	----------	----------	----------
- podporowe (A-IIIN (RB500W))
 

5	φ25	l = 4,02	od 32,25	do 36,27
---	-----	----------	----------	----------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))
 

strzemiona	76	φ10	l = 2,31
e = 1*0,05 + 3*0,10 + 5*0,12 + 5*0,18 + 3*0,26 + 10*0,28 + 3*0,20 + 5*0,14 + 2*0,12 + 1*0,06 (m)			
szpilki	76	φ10	l = 2,31
e = 1*0,05 + 3*0,10 + 5*0,12 + 5*0,18 + 3*0,26 + 10*0,28 + 3*0,20 + 5*0,14 + 2*0,12 + 1*0,06 (m)			

**2.7.12 P12 : Przęsło od 41,65 do 42,45 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (A-IIIN (RB500W))
 

5	φ25	l = 6,06	od 38,80	do 44,54
---	-----	----------	----------	----------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))
 

strzemiona	6	φ10	l = 2,31
e = 1*0,02 + 1*0,06 + 1*0,16 (m)			
	6	φ10	l = 2,28
e = 1*0,40 + 1*0,20 + 1*0,16 (m)			
szpilki	6	φ10	l = 2,31
e = 1*0,02 + 1*0,06 + 1*0,16 (m)			
	6	φ10	l = 2,28
e = 1*0,40 + 1*0,20 + 1*0,16 (m)			

**2.7.13 P13 : Wspornik P od 43,05 do 44,62 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- montażowe (dolne) (A-IIIN (RB500))
 

4	φ10	l = 3,28	od 41,30	do 44,58
---	-----	----------	----------	----------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))
 

strzemiona	14	φ10	l = 2,28
e = 1*0,03 + 1*0,06 + 5*0,28 (m)			
szpilki	14	φ10	l = 2,28
e = 1*0,03 + 1*0,06 + 5*0,28 (m)			

**3 Ilościowe zestawienie materiałów:**

- Objętość betonu = 31,44 (m<sup>3</sup>)
- Powierzchnia deskowania = 79,39 (m<sup>2</sup>)

- Stal A-IIIN (RB500W), typ A-IIIN (RB500W)


- Ciężar całkowity = 1902,88 (kG)
- Gęstość = 60,52 (kG/m<sup>3</sup>)
- Średnia średnica = 25,0 (mm)
- Zestawienie według średnic:

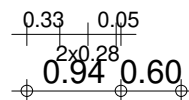
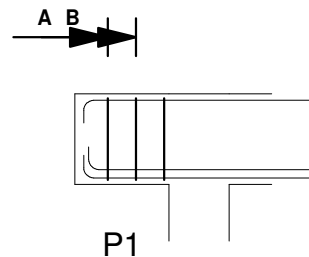
Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
25	1,87	7,22	5	36,08
25	2,57	9,91	5	49,53
25	2,69	10,37	5	51,85
25	2,71	10,45	15	156,81
25	2,92	11,25	3	33,76
25	2,93	11,31	5	56,55
25	3,19	12,28	10	122,77
25	3,32	12,79	5	63,95
25	3,46	13,33	5	66,65
25	3,57	13,75	5	68,75
25	4,02	15,49	5	77,46
25	4,08	15,71	10	157,12
25	4,19	16,14	5	80,71
25	4,24	16,32	5	81,62
25	4,55	17,54	5	87,69
25	5,11	19,71	5	98,56
25	5,27	20,30	5	101,49
25	5,59	21,53	5	107,64
25	6,06	23,36	5	116,81
25	7,80	30,07	2	60,14
25	11,75	45,30	5	226,49

- Stal A-IIIN (RB500), typ A-IIIN (RB500)

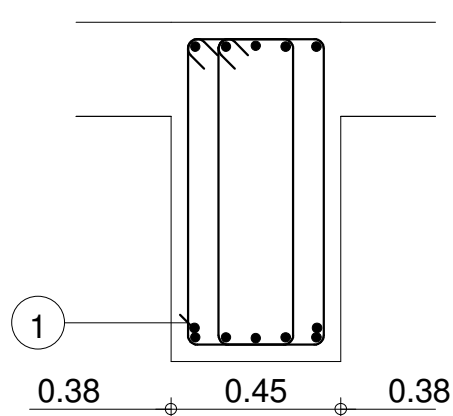
- Ciężar całkowity = 594,03 (kG)
- Gęstość = 18,89 (kG/m<sup>3</sup>)
- Średnia średnica = 10,0 (mm)
- Zestawienie według średnic:

Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
10	2,28	1,41	38	53,51
10	2,31	1,43	346	493,61
10	3,06	1,89	4	7,56
10	3,28	2,02	4	8,08
10	3,29	2,03	4	8,13
10	3,76	2,32	4	9,27
10	5,63	3,47	4	13,88

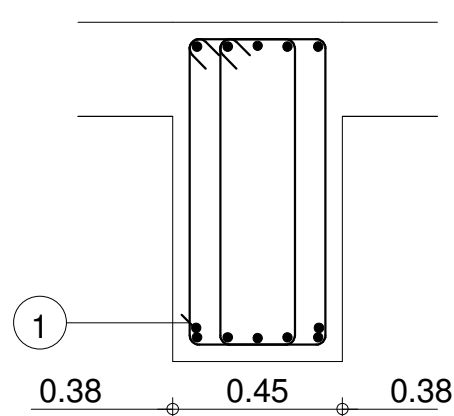
Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	6Ø10 l=2.31		A-IIIIN (RB500)



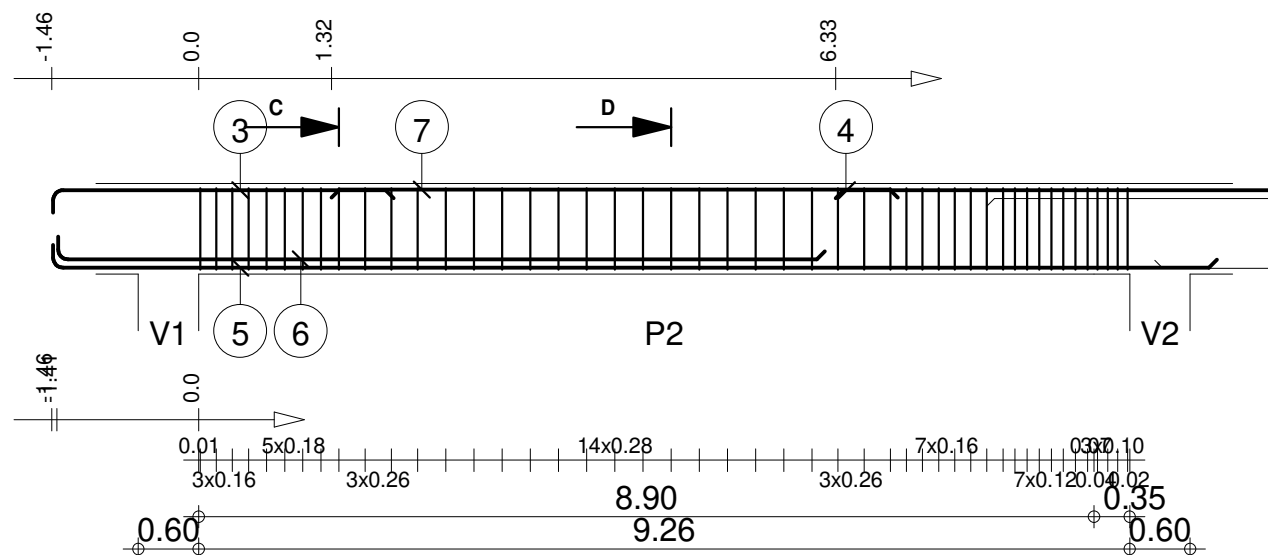
**A-A**



**B-B**

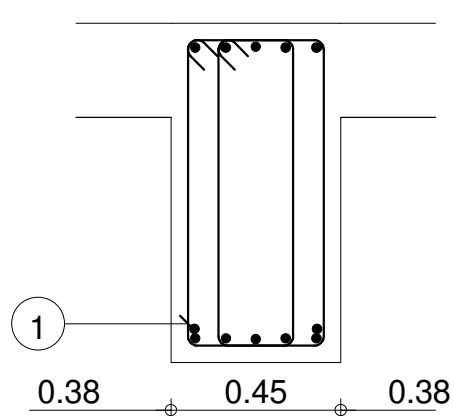


Tel.		Fax				
Poziom ±0,00 ruszt-rob-v1	Belka2743...2754: P1 Przekrój 45x90	Ilość 1		Beton : B37 = 0.732 m3		
				Stal A-IIIN (RB500) = 8.56 kg		
				Otulina dolna 4 cm	Otulina górna 4 cm	Otulina boczna 4 cm
				Gęstość = 11.69 kg/ m3 Pow. deskowania = 2.43 m2	Skala widoku 1:75 Skala przekroju 1:20	Strona 52 1/13

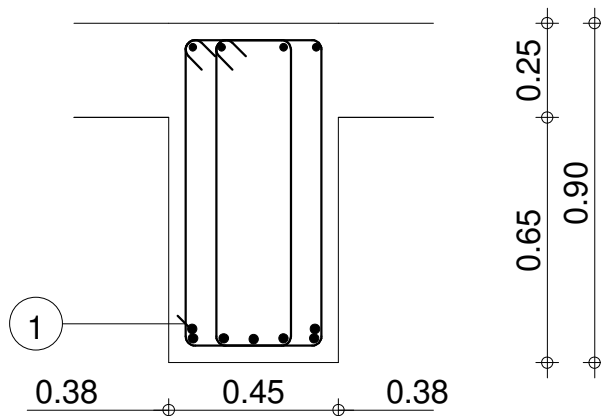


Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	94Ø10 l=2.31	0.29 0.08	A-IIIN (RB500)
3	5Ø25 l=3.57	0.21 3.40	A-IIIN (RB500)
4	5Ø25 l=5.27	5.27	A-IIIN (RB500)
5	5Ø25 l=11.75	0.21 11.58	A-IIIN (RB500)
6	2Ø25 l=7.80	0.21 7.63	A-IIIN (RB500)
7	4Ø10 l=5.63	5.63	A-IIIN (RB500)

C-C



D-D



**Poziom ±0,00**  
**ruszt-rob-v1**

**Belka2743...2754: P2**  
**Przekrój 45x90**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 6.06 m3

Otulina dolna 4 cm

Gęstość = 99.83 kg/ m3

Pow. deskowania = 17.1 m2

Stal A-IIIN (RB500W) = 457 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 148 kg

Otulina górna 4 cm

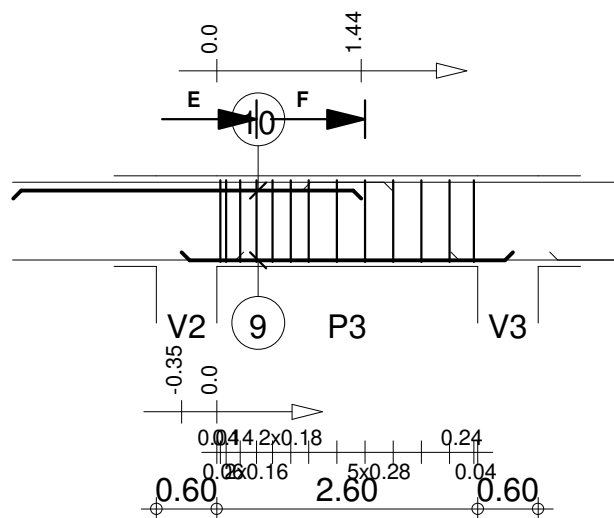
Skala widoku 1:75

Skala przekroju 1:20

Otulina boczna 4 cm

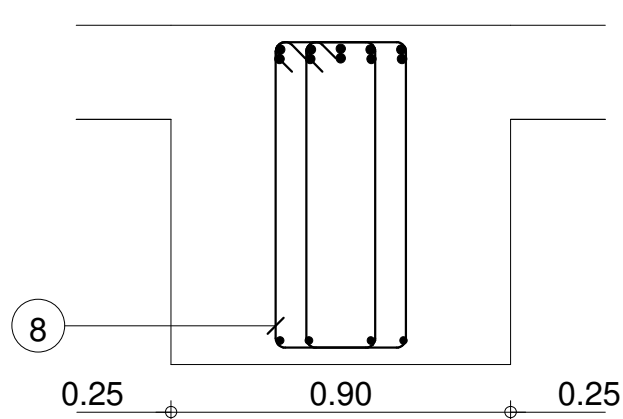
Strona 2/13

53

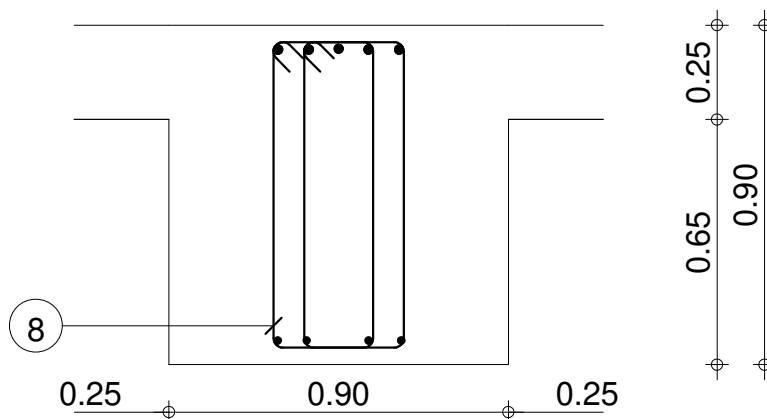


Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	8Ø10 l=2.31	0.29 0.08	A-IIIN (RB500)
8	2*9Ø10 l=2.28	0.27 0.08	A-IIIN (RB500)
9	4Ø10 l=3.29	3.29	A-IIIN (RB500)
10	5Ø25 l=3.46	3.46	A-IIIN (RB500)

E-E



F-F



**Poziom ±0,00**  
**ruszt-rob-v1**

**Belka2743...2754: P3**  
**Przekrój 90x90**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 2.99 m3

Otulina dolna 4 cm

Gęstość = 37.46 kg/ m3

Pow. deskowania = 6.49 m2

Stal A-IIIN (RB500W) = 66.6 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 44.9 kg

Otulina górna 4 cm

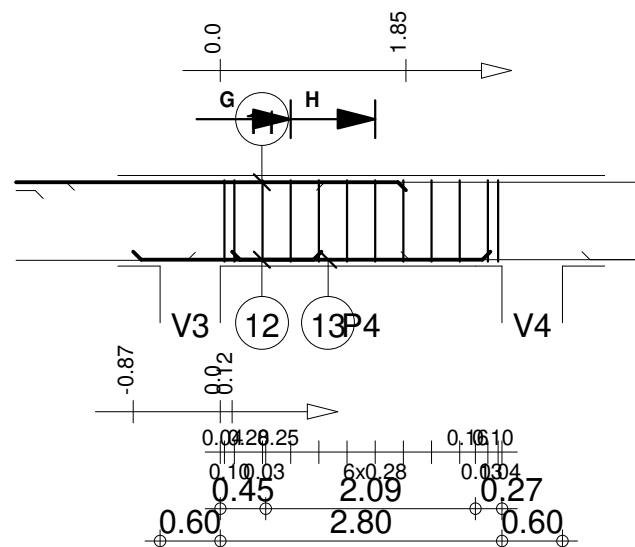
Skala widoku 1:75

Skala przekroju 1:20

Otulina boczna 4 cm

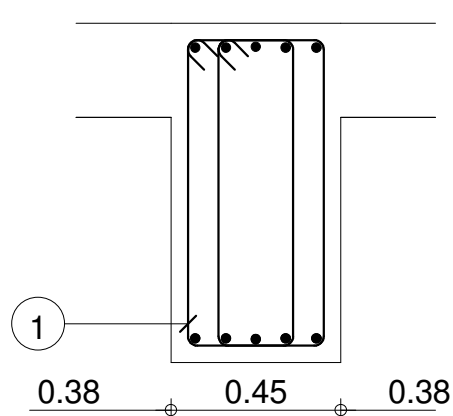
Strona 3/13

54

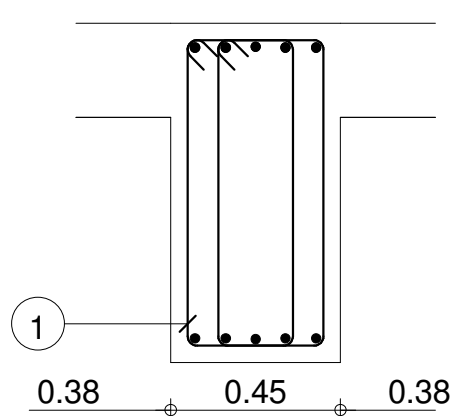


Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	24Ø10 l=2.31	0.29 0.08	A-IIIN (RB500)
11	5Ø25 l=4.19	4.19	A-IIIN (RB500)
12	5Ø25 l=1.87	1.87	A-IIIN (RB500)
13	5Ø25 l=2.57	2.57	A-IIIN (RB500)

**G-G**



**H-H**



**Poziom ±0,00**  
**ruszt-rob-v1**

**Belka2743...2754: P4**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 2.46 m3

Otulina dolna 4 cm

Gęstość = 81.3 kg/ m3

Pow. deskowania = 6 m2

Stal A-IIIN (RB500W) = 166 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 34.2 kg

Otulina górna 4 cm

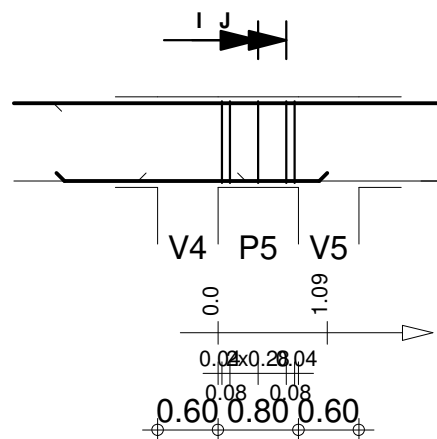
Skala widoku 1:75

Skala przekroju 1:20

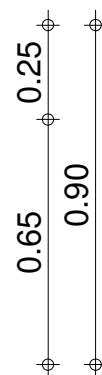
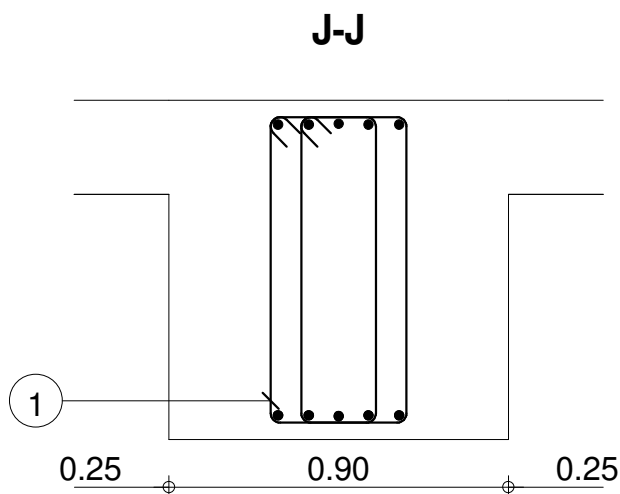
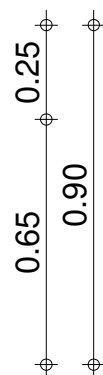
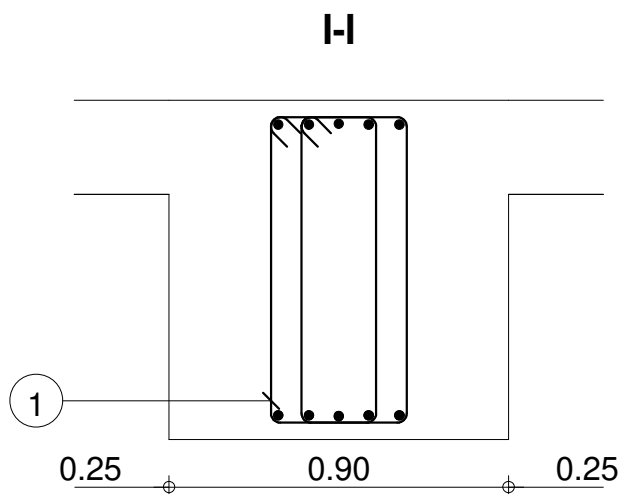
Otulina boczna 4 cm

Strona 4/13

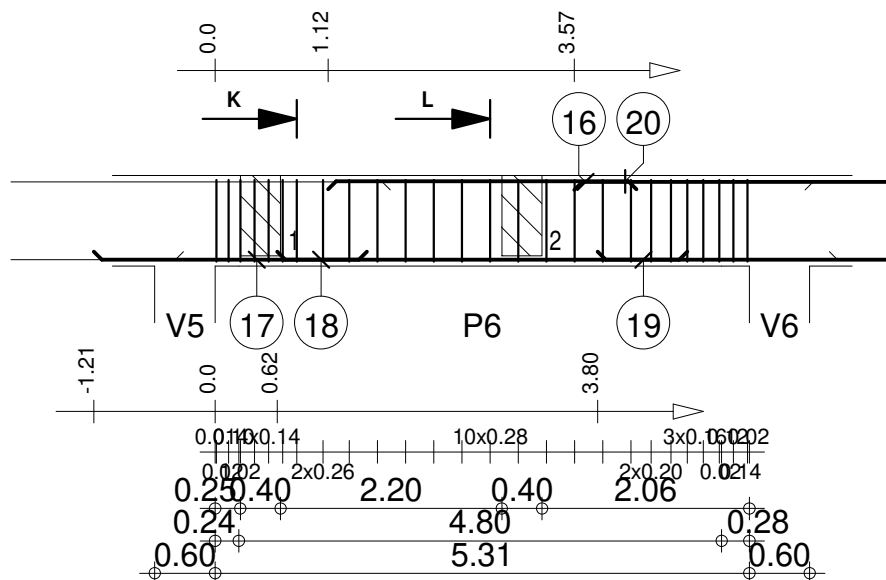
55



Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	10Ø10	l=2.31	A-IIIN (RB500)
14	5Ø25	l=5.59	A-IIIN (RB500)
15	5Ø25	l=2.69	A-IIIN (RB500)

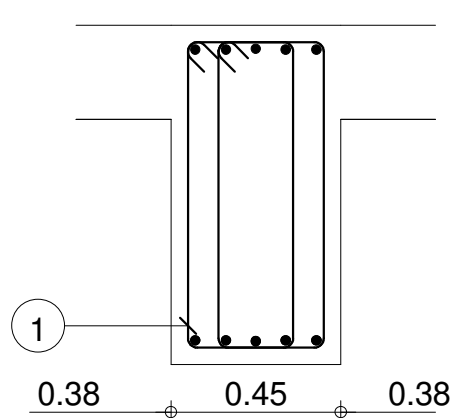


Tel.		Fax				Stal A-IIIN (RB500W) = 159 kg	
<b>Poziom ±0,00</b> <b>ruszt-rob-v1</b>	<b>Belka2743...2754: P5</b> <b>Przekrój 90x90</b>	<b>Ilość 1</b>	Beton : B37 = 1.31 m3		Stal A-IIIN (RB500) = 14.3 kg		
			Otulina dolna 4 cm		Otulina górna 4 cm	Otulina boczna 4 cm	
			Gęstość = 132.8 kg/ m3		Skala widoku 1:75		
			Pow. deskowania = 2.54 m2		Skala przekroju 1:20		
						Strona 56 5/13	

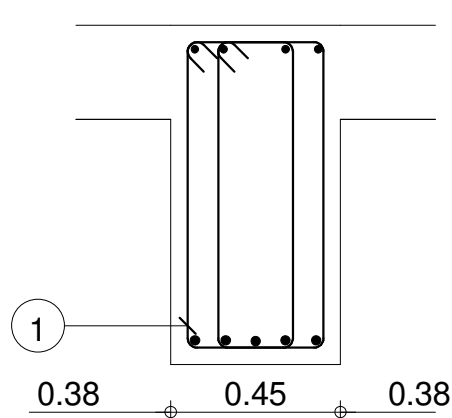


Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	52Ø10 l=2.31	0.29 0.08	A-IIIN (RB500)
16	5Ø25 l=3.19	3.19	A-IIIN (RB500)
17	5Ø25 l=2.71	2.71	A-IIIN (RB500)
18	5Ø25 l=4.08	4.08	A-IIIN (RB500)
19	5Ø25 l=3.19	3.19	A-IIIN (RB500)
20	4Ø10 l=3.06	3.06	A-IIIN (RB500)

K-K



L-L



Poziom ±0,00  
ruszt-rob-v1

Belka2743...2754: P6  
Przekrój 45x90

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 3.88 m3

Stal A-IIIN (RB500W) = 254 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 81.7 kg

Otulina dolna 4 cm

Otulina górna 4 cm

Otulina boczna 4 cm

Gęstość = 86.34 kg/ m3

Skala widoku 1:75

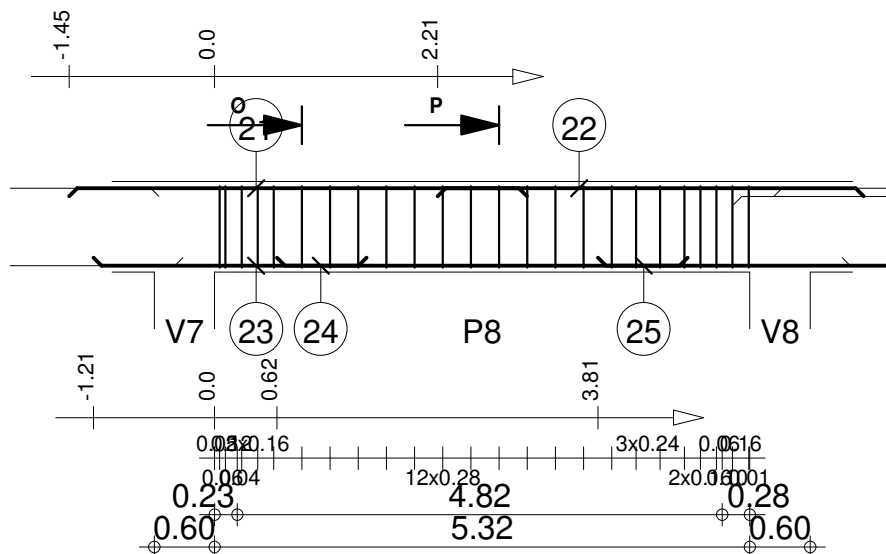
Pow. deskowania = 10.3 m2

Skala przekroju 1:20

Strona 57  
6/13

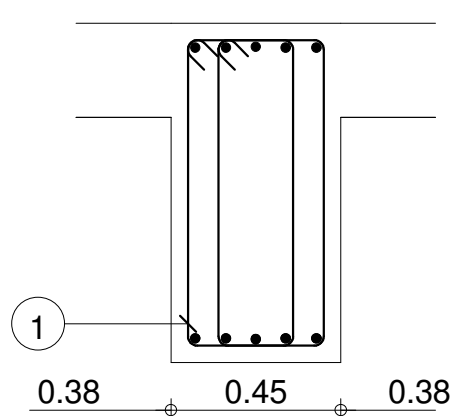




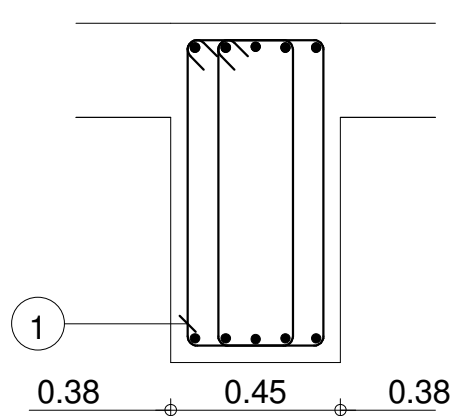


Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	48Ø10 l=2.31	0.23 0.08	A-IIIN (RB500)
21	5Ø25 l=4.55	4.55	A-IIIN (RB500)
22	5Ø25 l=4.24	4.24	A-IIIN (RB500)
23	5Ø25 l=2.71	2.71	A-IIIN (RB500)
24	5Ø25 l=4.08	4.08	A-IIIN (RB500)
25	5Ø25 l=3.32	3.32	A-IIIN (RB500)

O-O



P-P



**Poziom ±0,00**  
**ruszt-rob-v1**

**Belka2743...2754: P8**  
**Przekrój 45x90**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 3.88 m3

Stal A-IIIN (RB500W) = 364 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 68.5 kg

Otulina dolna 4 cm

Otulina górna 4 cm

Otulina boczna 4 cm

Gęstość = 111.6 kg/ m3

Skala widoku 1:75

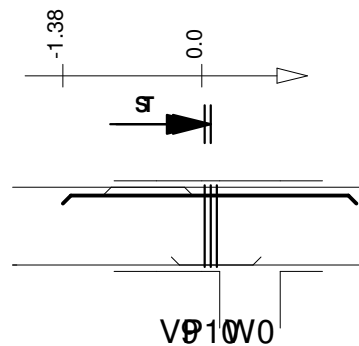
Pow. deskowania = 10.3 m2

Skala przekroju 1:20

Strona 59  
8/13



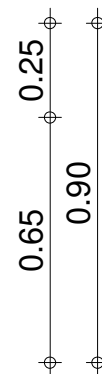
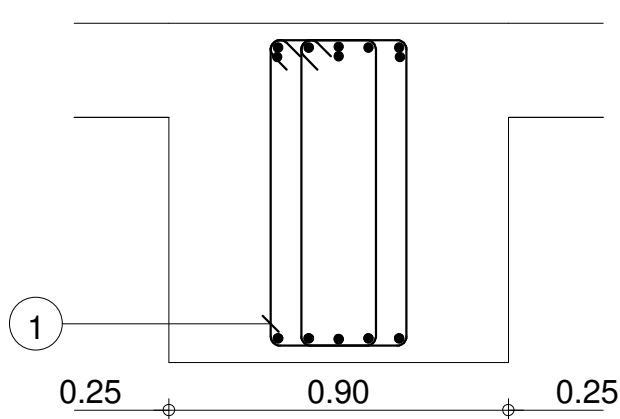
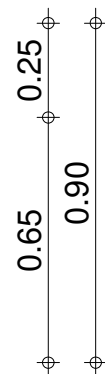
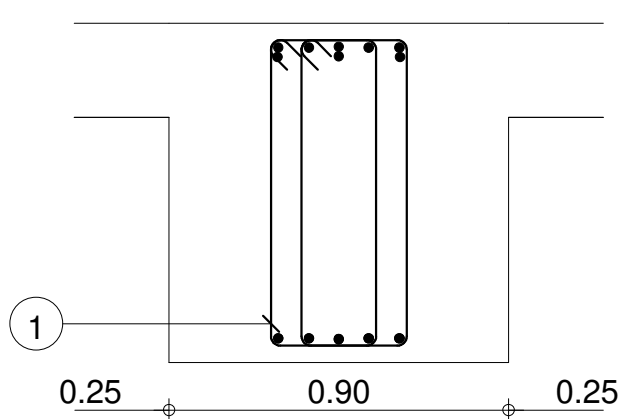
Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	6Ø10	l=2.31	A-IIIN (RB500)
26	3Ø25	l=2.92	A-IIIN (RB500)



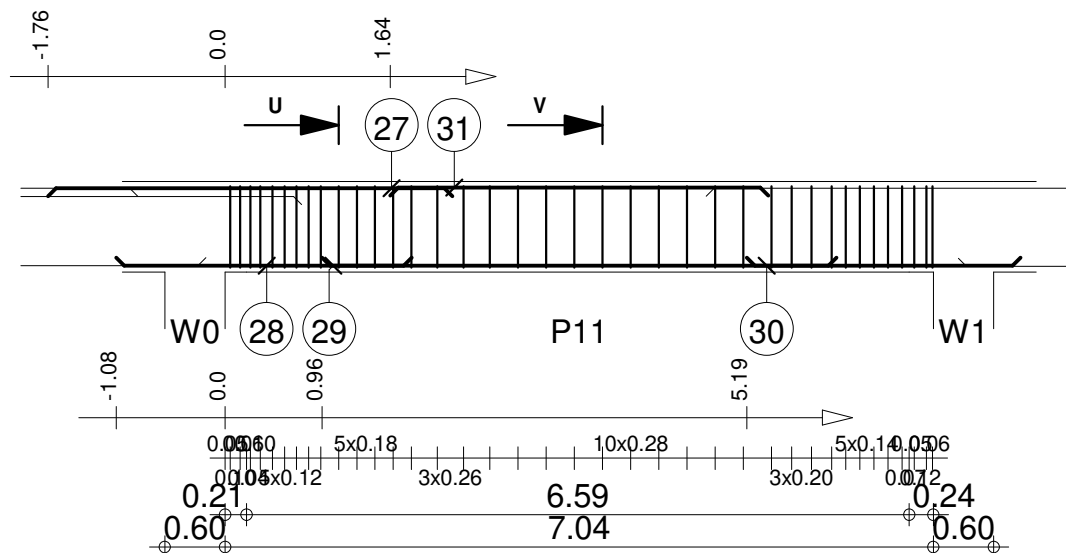
0.033  
2x0.06  
0.451860

S-S

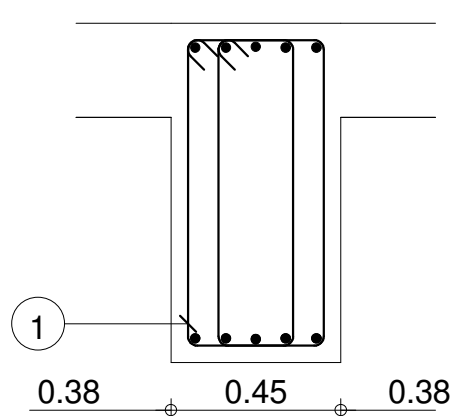
T-T



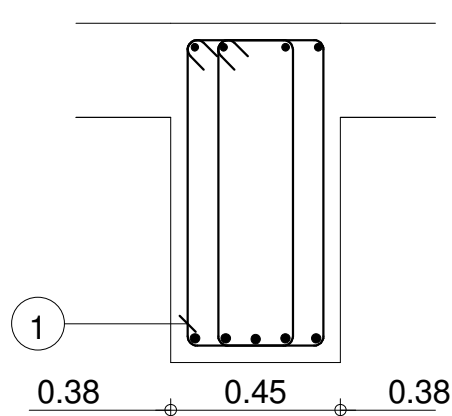
Tel.		Fax				Stal A-IIIN (RB500W) = 33.7 kg	
Poziom ±0,00 ruszt-rob-v1	Belka2743...2754: P10 Przekrój 90x90	Ilość 1	Beton : B37 = 0.659 m3		Stal A-IIIN (RB500) = 8.56 kg		
			Otulina dolna 4 cm		Otulina górna 4 cm		Otulina boczna 4 cm
			Gęstość = 64.19 kg/ m3		Skala widoku 1:75		Strona 61 10/13
			Pow. deskowania = 1.08 m2		Skala przekroju 1:20		



U-U



V-V



Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	76Ø10 l=2.31		A-IIIN (RB500)
27	5Ø25 l=4.02		A-IIIN (RB500)
28	5Ø25 l=2.93		A-IIIN (RB500)
29	5Ø25 l=5.11		A-IIIN (RB500)
30	5Ø25 l=2.72		A-IIIN (RB500)
31	4Ø10 l=3.76		A-IIIN (RB500)

Tel.

Fax

**Poziom ±0,00**  
**ruszt-rob-v1**

**Belka2743...2754: P11**  
**Przekrój 45x90**

Ilość 1

Beton : B37 = 4.89 m3

Stal A-IIIN (RB500W) = 285 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 118 kg

Otulina dolna 4 cm

Otulina górna 4 cm

Otulina boczna 4 cm

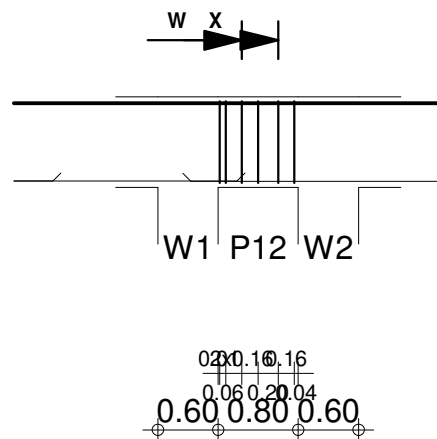
Gęstość = 82.41 kg/ m3

Skala widoku 1:75

Pow. deskowania = 13.3 m2

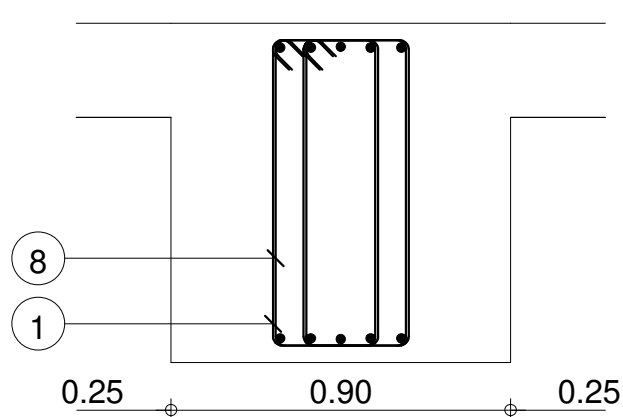
Skala przekroju 1:20

Strona 11/13

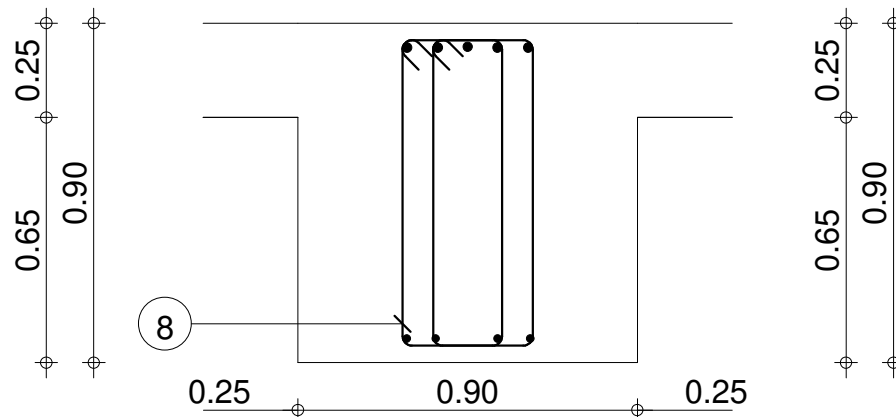


Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	6Ø10	l=2.31	A-IIIN (RB500)
8	2*3Ø10	l=2.28	A-IIIN (RB500)
32	5Ø25	l=6.06	A-IIIN (RB500)

W-W



X-X



Poziom ±0,00  
ruszt-rob-v1

Belka2743...2754: P12  
Przekrój 90x90

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 1.3 m3

Otulina dolna 4 cm

Gęstość = 103.1 kg/ m3

Pow. deskowania = 2.53 m2

Stal A-IIIN (RB500W) = 117 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 17 kg

Otulina górna 4 cm



Skala widoku 1:75

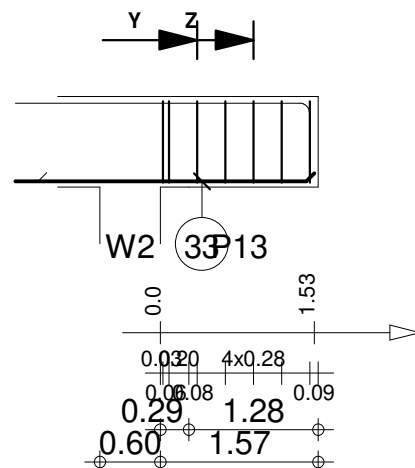
Skala przekroju 1:20

Otulina boczna 4 cm

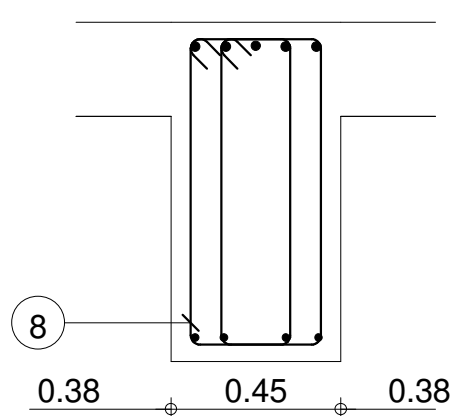
Strona 12/13

63

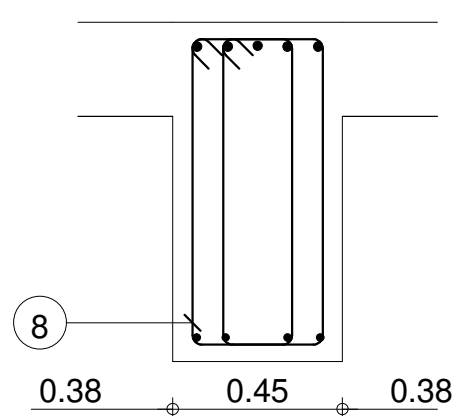
Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
8	2*7Ø10 l=2.28		A-IIIN (RB500)
33	4Ø10 l=3.27		A-IIIN (RB500)



Y-Y



Z-Z



Tel. Fax		Beton : B37 = 1.31 m3		Stal A-IIIN (RB500) = 27.8 kg	
Poziom ±0,00 ruszt-rob-v1	Belka2743...2754: P13 Przekrój 45x90	Ilość 1	Otulina dolna 4 cm	Otulina górna 4 cm	Otulina boczna 4 cm
			Gęstość = 21.22 kg/ m3	Skala widoku 1:75	Strona 64
			Pow. deskowania = 3.67 m2	Skala przekroju 1:20	Strona 13/13

## 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom  $\pm 0,00$
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

## 2 belka rusztu w osi 10, Belka2759...2777

Ilość: 1

### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W)  
 $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)

### 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Wspornik L</b>	<b>----</b>	<b>0,34</b>	<b>0,60</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 0,64$ (m)				
	Przekrój	od 0,00 do 0,34 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			

2.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>0,75</b>	<b>0,60</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 1,35$ (m)				
	Przekrój	od 0,00 do 0,75 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			

2.2.3	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P3</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>2,88</b>	<b>0,45</b>



Rozpiętość obliczeniowa:  $L_o = 3,40$  (m)

Przekrój	od 0,00 do 0,20 (m)
	90,0 x 90,0 (cm)
	Lewa płyta 25,0 (cm)
Przekrój	Prawa płyta 25,0 (cm)
	Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)
	Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)
Przekrój	od 0,20 do 2,50 (m)
	45,0 x 90,0 (cm)
	Lewa płyta 25,0 (cm)
Przekrój	Prawa płyta 25,0 (cm)
	Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm)
	Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)
Przekrój	od 2,50 do 2,88 (m)
	90,0 x 90,0 (cm)
	Lewa płyta 25,0 (cm)
Przekrój	Prawa płyta 25,0 (cm)
	Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)
	Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)

2.2.4	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P4</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,45</b>	<b>0,85</b>	<b>0,45</b>

Rozpiętość obliczeniowa:  $L_o = 1,30$  (m)

Przekrój	od 0,00 do 0,85 (m)
	90,0 x 90,0 (cm)
	Lewa płyta 25,0 (cm)
Przekrój	Prawa płyta 25,0 (cm)
	Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)
	Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)

2.2.5	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P5</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,45</b>	<b>5,18</b>	<b>0,60</b>

Rozpiętość obliczeniowa:  $L_o = 5,70$  (m)

Przekrój	od 0,00 do 0,38 (m)
	90,0 x 90,0 (cm)
	Lewa płyta 25,0 (cm)
Przekrój	Prawa płyta 25,0 (cm)
	Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)
	Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)
Przekrój	od 0,38 do 4,93 (m)
	45,0 x 90,0 (cm)
	Lewa płyta 25,0 (cm)
Przekrój	Prawa płyta 25,0 (cm)
	Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm)
	Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)
Przekrój	od 4,93 do 5,18 (m)
	90,0 x 90,0 (cm)
	Lewa płyta 25,0 (cm)
Przekrój	Prawa płyta 25,0 (cm)
	Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)
	Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)

Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)

2.2.6	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P6</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>0,80</b>	<b>0,60</b>

Rozpiętość obliczeniowa:  $L_o = 1,40$  (m)

Przekrój od 0,00 do 0,80 (m)  
 90,0 x 90,0 (cm)  
 Lewa płyta 25,0 (cm)  
 Prawa płyta 25,0 (cm)  
 Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)  
 Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)

2.2.7	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P7</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>3,00</b>	<b>1,14</b>

Rozpiętość obliczeniowa:  $L_o = 3,87$  (m)

Przekrój od 0,00 do 0,30 (m)  
 90,0 x 90,0 (cm)  
 Lewa płyta 25,0 (cm)  
 Prawa płyta 25,0 (cm)  
 Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)  
 Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)

Przekrój od 0,30 do 2,70 (m)  
 45,0 x 90,0 (cm)  
 Lewa płyta 25,0 (cm)  
 Prawa płyta 25,0 (cm)  
 Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm)  
 Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)

Przekrój od 2,70 do 3,00 (m)  
 90,0 x 90,0 (cm)  
 Lewa płyta 25,0 (cm)  
 Prawa płyta 25,0 (cm)  
 Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)  
 Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)

2.2.8	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P8</b>	<b>Przęsło</b>	<b>1,14</b>	<b>0,26</b>	<b>0,60</b>

Rozpiętość obliczeniowa:  $L_o = 1,13$  (m)

Przekrój od 0,00 do 0,26 (m)  
 90,0 x 90,0 (cm)  
 Lewa płyta 25,0 (cm)  
 Prawa płyta 25,0 (cm)  
 Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)  
 Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)

2.2.9	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P9</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>5,98</b>	<b>0,90</b>

Rozpiętość obliczeniowa:  $L_o = 6,73$  (m)

Przekrój od 0,00 do 0,20 (m)

Przekrój

90,0 x 90,0 (cm)  
 Lewa płyta 25,0 (cm)  
 Prawa płyta 25,0 (cm)  
 Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)  
 Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)  
 od 0,20 do 5,98 (m)  
 45,0 x 90,0 (cm)  
 Lewa płyta 25,0 (cm)  
 Prawa płyta 25,0 (cm)  
 Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm)  
 Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)

2.2.10	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P10</b>	<b>Wspornik P</b>	<b>0,90</b>	<b>0,78</b>	<b>----</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 1,23$ (m)				
	Przekrój	od 0,00 do 0,78 (m)			
		45,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)			

## 2.3 Belki dochodzące:

Nazwa	Kształt	Przęsło	X* (m)	Z* (m)	DX (m)	DZ (m)	
Bt40x80-bf120-25 (Pręt 4)		0,80	prost.	P4	0,23	0,10	0,40
Bt40x80-bf120-25 (Pręt 2807)		0,80	prost.	P6	0,20	0,10	0,40

\* - współrzędne lewego dolnego narożnika belki dochodzącej

## 2.4 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82\_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 4,0$  (cm)  
 : boczna  $c1 = 4,0$  (cm)  
 : górna  $c2 = 4,0$  (cm)

## 2.5 Wyniki obliczeniowe:

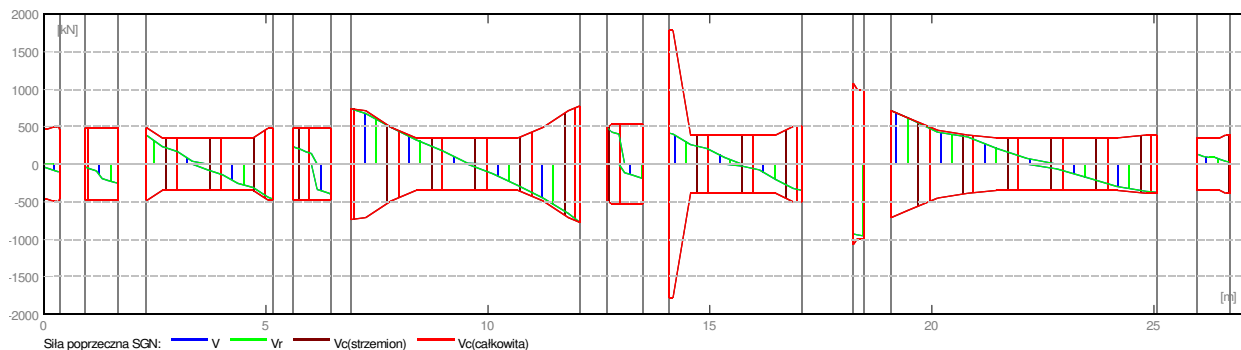
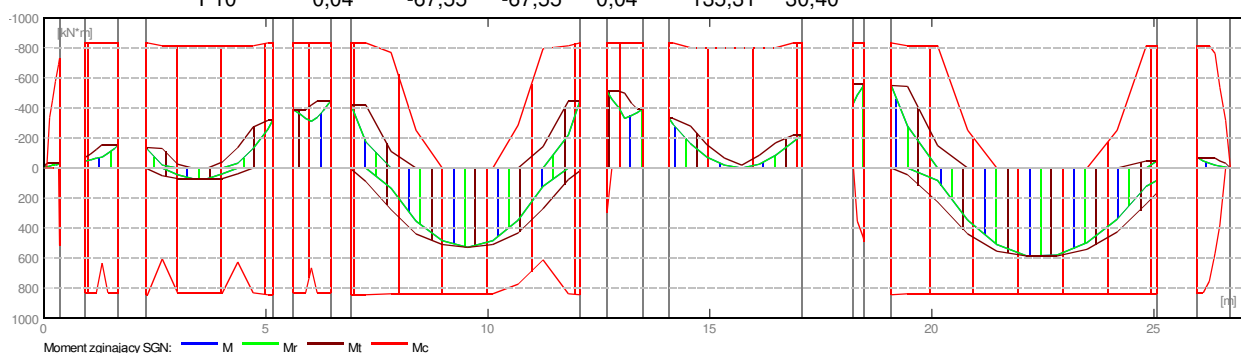
### Zwiększono ilość zbrojenia poprzecznego z uwagi na rysy ukośne

Lp.	Typ	Stan	Przęsło	x(m)	Wartość	Nośność	n*
1.	Afu [mm] 0.00	SGU	1	0.19	1000.00	0.30	

n\* - Współczynnik bezpieczeństwa

### 2.5.1 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	0,00	-30,31	-4,62	-30,31	-40,87	-108,44
P2	0,00	-156,34	-70,61	-156,34	-45,05	-264,39
P3	73,46	-136,37	-137,94	-314,17	386,33	-461,80
P4	0,00	-443,68	-387,63	-443,68	230,17	-393,74
P5	525,88	-0,00	-420,21	-443,38	732,92	-770,36
P6	0,00	-510,53	-510,53	-390,43	490,12	-188,53
P7	0,00	-154,78	-325,93	-220,58	416,88	-345,89
P8	0,00	-560,45	-560,45	-560,45	-933,20	-955,97
P9	587,60	-0,00	-545,49	169,15	711,75	-379,82
P10	0,04	-67,55	-67,55	0,04	135,31	30,40

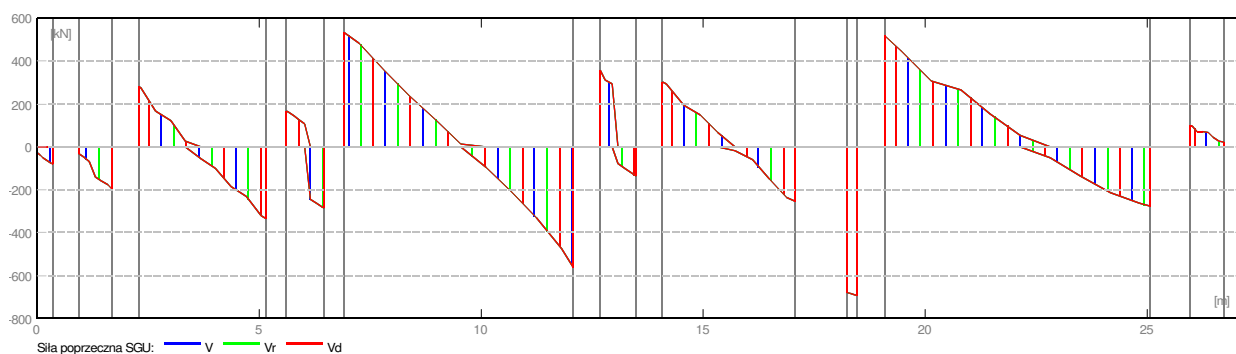
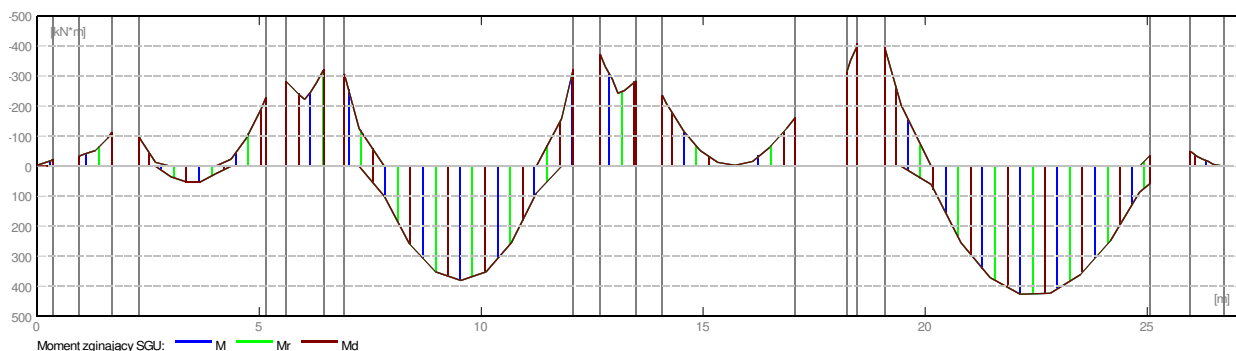


### 2.5.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	0,00	-15,73	-3,35	-22,04	-29,67	-78,96
P2	0,00	-71,82	-33,41	-113,88	-32,69	-192,75
P3	53,18	-22,00	-100,52	-228,40	281,10	-335,57
P4	0,00	-244,32	-281,75	-322,65	167,12	-285,89
P5	382,11	0,00	-305,53	-321,93	532,61	-560,45
P6	0,00	-289,44	-371,02	-283,92	355,82	-136,93
P7	0,00	-50,43	-236,90	-160,57	303,20	-251,77
P8	0,00	-352,45	-313,46	-408,12	-676,13	-692,81
P9	427,39	0,00	-396,77	58,94	518,02	-277,63
P10	0,03	-23,57	-49,86	0,03	99,89	22,43

projektant inż Dariusz Syncerz

Obliczenia statyczne:  
Projekt konstrukcyjny budynku przedszkola przy ul. Bernardyńskiej 14 w Warszawie

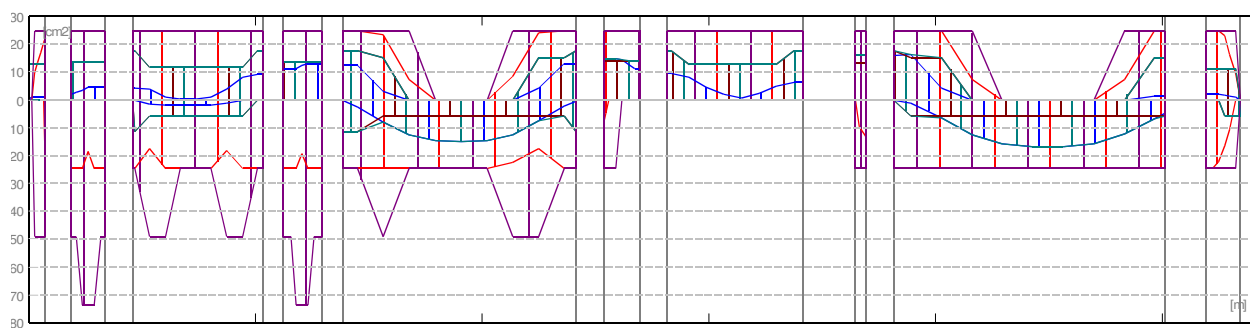


### 2.5.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

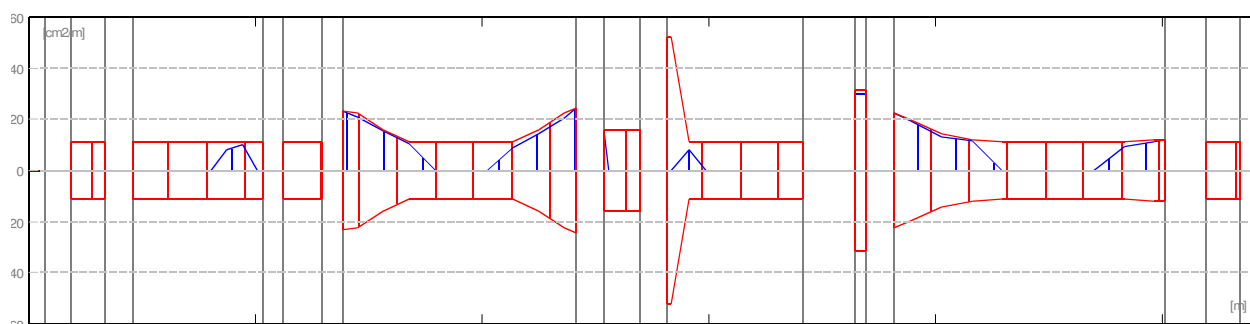
Przęsło (cm <sup>2</sup> /m)	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe zszywające
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	
P1	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,86	0,00
P2	0,00	0,00	0,00	2,01	0,00	4,46	0,00
P3	2,09	0,00	0,00	3,93	0,00	9,02	0,00
P4	0,00	0,00	0,00	11,16	0,00	12,80	0,00
P5	15,14	0,00	0,13	12,11	0,58	12,79	0,00
P6	0,00	0,00	0,00	14,77	0,00	11,24	0,00
P7	0,00	0,00	0,00	9,36	0,00	6,31	0,00
P8	0,00	0,00	0,00	16,25	0,00	16,25	0,00
P9	16,95	0,00	0,00	15,81	4,80	1,30	0,00
P10	0,11	0,00	0,00	1,92	0,00	0,00	0,00

projektant inż Dariusz Syncerz

Obliczenia statyczne:  
Projekt konstrukcyjny budynku przedszkola przy ul. Bernardyńskiej 14 w Warszawie



Powierzchnia zbrojenia na zginanie: — Abt — Abr — Abmin — Ades — Aver\_gross



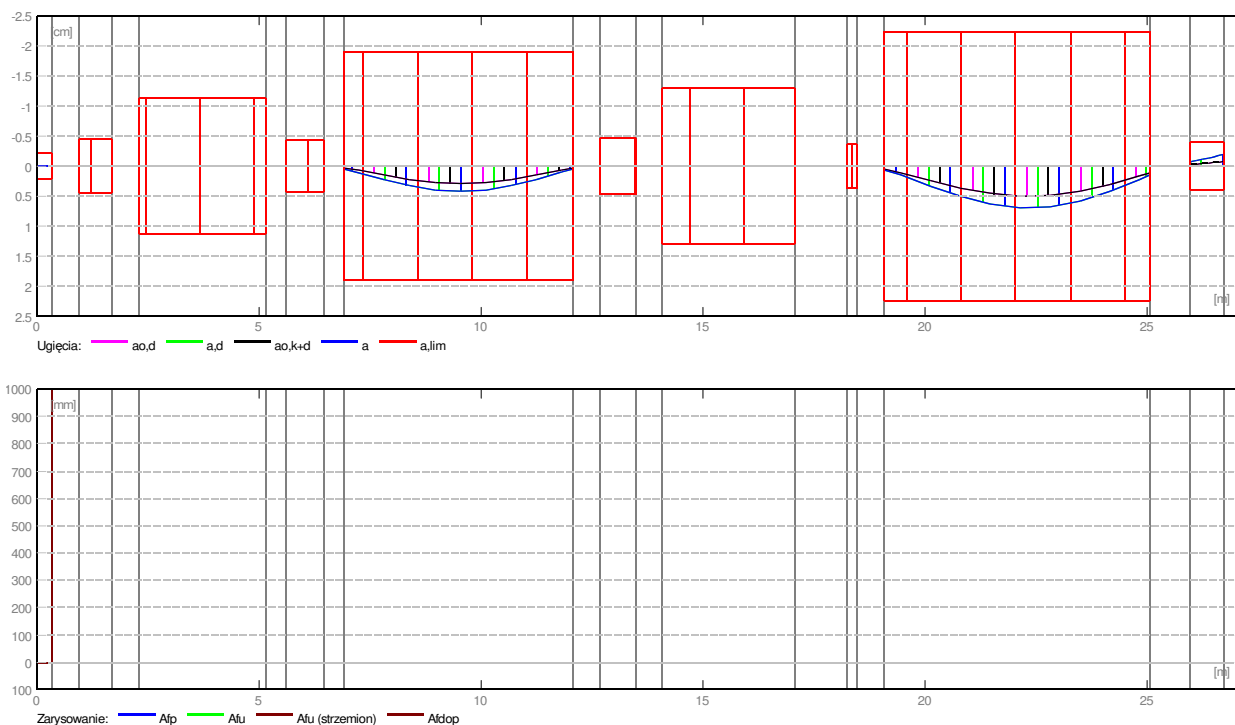
Powierzchnia zbrojenia na ścinanie: — Ast — Asr — Aslang

## 2.5.4 Ugięcie i zarysowanie

- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
- ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
- a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
- a - ugięcie całkowite
- a,lim - ugięcie dopuszczalne

- afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
- afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Prześłó afu	ao,k+d	ao,d	a,d	a	a,lim	afp
(mm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(Lo/12428)	0,2	0,0
1000,0						
P2	0,0	0,0	0,0	0,0=(Lo/--)	-0,4	0,0
0,1						
P3	0,0	0,0	0,0	0,0=(Lo/113031)	1,1	0,0
0,2						
P4	0,0	0,0	0,0	0,0=(Lo/--)	-0,4	0,0
0,1						
P5	0,3	0,3	0,4	0,4=(Lo/1346)	1,9	0,2
0,1						
P6	0,0	0,0	0,0	0,0=(Lo/--)	-0,5	0,0
0,1						
P7	0,0	0,0	0,0	0,0=(Lo/--)	-1,3	0,0
0,1						
P8	0,0	0,0	0,0	0,0=(Lo/46534)	0,4	0,2
0,1						
P9	0,5	0,5	0,7	0,7=(Lo/973)	2,2	0,2
0,1						
P10	-0,0	-0,0	-0,1	-0,2=(Lo/643)	-0,4	0,0
0,0						



## 2.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 2.6.1 P1 : Wspornik L od -0,00 do 0,34 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,00	0,00	-4,62	0,00	-3,35	0,13	0,00
0,06	0,00	-30,31	0,00	-5,56	0,86	0,00
0,13	0,00	-30,31	0,00	-8,35	0,86	0,00
0,19	0,00	-30,31	0,00	-11,75	0,86	0,00
0,26	0,00	-30,31	0,00	-15,73	0,86	0,00
0,32	0,00	-30,31	0,00	-20,32	0,86	0,00
0,34	0,00	-30,31	0,00	-22,04	0,86	0,00

	SGN	SGU						
Odcięta	Q maks	Q maks	afp	afu	Vrd1	Vrd2	Vrd3	A zszywające
(m)	(kN)	(kN)	(mm)	(mm)	(kN)	(kN)	(kN)	(cm2/m)
0,00	-40,87	-29,67	0,0	1000,0	459,84	3849,12	0,00	0,00
0,06	-53,54	-38,91	0,0	1000,0	459,84	3849,12	0,00	0,00
0,13	-66,21	-48,15	0,0	1000,0	478,07	3849,12	0,00	0,00
0,19	-78,88	-57,39	0,0	1000,0	484,78	3849,12	0,00	0,00
0,26	-91,54	-66,64	0,0	1000,0	491,49	3849,12	0,00	0,00
0,32	-104,21	-75,88	0,0	1000,0	498,20	3849,12	0,00	0,00
0,34	-108,44	-78,96	0,0	1000,0	467,69	3574,98	0,00	0,00

### 2.6.2 P2 : Przęsło od 0,94 do 1,69 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,94	0,00	-70,61	0,00	-33,41	2,01	0,00
1,05	0,00	-90,66	0,00	-37,34	2,58	0,00

1,18	0,00	-120,66	0,00	-45,04	3,44	0,00
1,32	0,00	-154,23	0,00	-51,80	4,40	0,00
1,45	0,00	-156,34	0,00	-71,82	4,46	0,00
1,58	0,00	-156,34	0,00	-94,45	4,46	0,00
1,69	0,00	-156,34	0,00	-113,88	4,46	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
0,94	-45,05	-32,69	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
1,05	-65,47	-47,58	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
1,18	-91,98	-66,92	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
1,32	-190,94	-139,18	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
1,45	-217,46	-158,51	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
1,58	-243,97	-177,85	0,0	0,1	473,54	3574,98	354,52	0,00
1,69	-264,39	-192,75	0,0	0,1	473,54	3574,98	354,52	0,00

**2.6.3 P3 : Przęsło od 2,29 do 5,16 (m)**

Odcięta (m)	SGN	SGU	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)				
2,29	0,00	-137,94	0,00	-100,52	3,93	0,00
2,33	3,46	-137,94	0,00	-88,53	3,93	0,11
2,67	49,91	-131,55	0,00	-13,84	3,76	1,41
3,01	73,46	-26,16	34,74	0,00	0,74	2,08
3,35	73,46	-1,35	53,18	0,00	0,11	2,09
3,69	73,46	-2,17	52,58	0,00	0,11	2,09
4,03	72,71	-37,03	25,65	0,00	1,04	2,05
4,37	38,22	-136,37	0,00	-22,00	3,90	1,08
4,71	2,56	-271,39	0,00	-92,27	7,86	0,11
5,05	0,00	-314,17	0,00	-188,90	9,02	0,00
5,16	0,00	-314,17	0,00	-228,40	9,02	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
2,29	386,33	281,10	0,0	0,1	473,54	3574,98	354,52	0,00
2,33	378,45	275,35	0,0	0,1	473,54	3574,98	354,52	0,00
2,67	228,17	165,89	0,0	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
3,01	165,03	119,88	0,0	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
3,35	39,32	28,58	0,0	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
3,69	-77,55	-56,20	0,0	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
4,03	-140,69	-102,21	0,0	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
4,37	-252,93	-183,67	0,0	0,1	259,99	1787,49	354,52	0,00
4,71	-316,08	-229,68	0,0	0,1	259,99	1787,49	354,52	0,00
5,05	-439,14	-319,04	0,0	0,2	473,54	3574,98	354,52	0,00
5,16	-461,80	-335,57	0,0	0,2	473,54	3574,98	354,52	0,00

**2.6.4 P4 : Przęsło od 5,61 do 6,46 (m)**

Odcięta (m)	SGN	SGU	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)				
5,61	0,00	-387,63	0,00	-281,75	11,16	0,00
5,65	0,00	-387,63	0,00	-275,75	11,16	0,00
5,78	0,00	-387,63	0,00	-255,90	11,16	0,00
5,91	0,00	-387,63	0,00	-238,47	11,16	0,00
6,04	0,00	-420,15	0,00	-223,47	12,11	0,00
6,17	0,00	-443,68	0,00	-244,32	12,80	0,00
6,30	0,00	-443,68	0,00	-277,19	12,80	0,00
6,43	0,00	-443,68	0,00	-312,49	12,80	0,00
6,46	0,00	-443,68	0,00	-322,65	12,80	0,00

SGN SGU



Odcięta (m)	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
5,61	230,17	167,12	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
5,65	223,28	162,09	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
5,78	197,66	143,40	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
5,91	172,04	124,72	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
6,04	146,42	106,03	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
6,17	-335,60	-243,49	0,0	0,1	473,54	3574,98	354,52	0,00
6,30	-361,22	-262,18	0,0	0,1	473,54	3574,98	354,52	0,00
6,43	-386,84	-280,86	0,0	0,1	473,54	3574,98	354,52	0,00
6,46	-393,74	-285,89	0,0	0,1	473,54	3574,98	354,52	0,00

**2.6.5 P5 : Przęsło od 6,91 do 12,09 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
6,91	4,72	-420,21	0,00	-305,53	12,11	0,13
7,26	88,31	-420,21	0,00	-124,75	12,11	2,51
7,83	276,83	-109,63	100,14	0,00	3,12	7,87
8,40	437,26	-0,00	257,80	0,00	0,00	12,56
8,97	510,64	-0,00	351,28	0,00	0,00	14,70
9,54	525,88	-0,00	382,11	0,00	0,00	15,14
10,11	510,20	-0,00	350,68	0,00	0,00	14,69
10,68	434,47	-0,00	254,31	0,00	0,00	12,48
11,25	267,85	-139,07	89,99	0,00	3,96	7,61
11,82	78,70	-443,38	0,00	-157,51	13,04	2,24
12,09	20,40	-443,38	0,00	-321,93	12,79	0,58

	SGN	SGU						
Odcięta (m)	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
6,91	732,92	532,61	0,0	0,1	473,54	3574,98	736,64	0,00
7,26	664,94	483,02	0,0	0,1	473,54	3574,98	709,04	0,00
7,83	489,41	355,50	0,0	0,1	259,99	1787,49	496,32	0,00
8,40	327,58	237,96	0,1	0,1	259,99	1787,49	354,52	0,00
8,97	174,26	126,62	0,2	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
9,54	19,23	14,08	0,2	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
10,11	-131,87	-95,63	0,2	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
10,68	-287,96	-208,98	0,1	0,1	256,34	1787,49	354,52	0,00
11,25	-456,79	-331,72	0,0	0,1	246,95	1787,49	496,32	0,00
11,82	-655,75	-476,73	0,0	0,1	259,99	1787,49	709,04	0,00
12,09	-770,36	-560,45	0,0	0,1	473,54	3574,98	774,27	0,00

**2.6.6 P6 : Przęsło od 12,69 do 13,49 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
12,69	0,00	-510,53	0,00	-371,02	14,77	0,00
12,81	0,00	-510,53	0,00	-331,76	14,77	0,00
12,95	0,00	-510,53	0,00	-289,44	14,77	0,00
13,09	0,00	-494,53	0,00	-240,48	14,30	0,00
13,23	0,00	-433,30	0,00	-253,01	12,50	0,00
13,37	0,00	-390,43	0,00	-268,36	11,24	0,00
13,49	0,00	-390,43	0,00	-283,92	11,24	0,00

	SGN	SGU						
Odcięta (m)	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
12,69	490,12	355,82	0,0	0,1	473,54	3574,98	496,32	0,00
12,81	430,48	312,37	0,0	0,1	506,29	3849,12	534,38	0,00
12,95	402,90	292,25	0,0	0,1	506,29	3849,12	534,38	0,00
13,09	-109,71	-79,43	0,0	0,0	506,29	3849,12	534,38	0,00
13,23	-137,30	-99,55	0,0	0,0	506,29	3849,12	534,38	0,00

13,37	-164,89	-119,68	0,0	0,0	506,29	3849,12	534,38	0,00
13,49	-188,53	-136,93	0,0	0,0	506,29	3849,12	534,38	0,00

**2.6.7 P7 : Przęsło od 14,09 do 17,09 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
14,09	0,00	-325,93	0,00	-236,90	9,36	0,00
14,18	0,00	-325,93	0,00	-209,19	9,36	0,00
14,56	0,00	-280,40	0,00	-116,24	8,13	0,00
14,95	0,00	-154,78	0,00	-50,43	4,44	0,00
15,34	0,00	-66,62	0,00	-14,05	1,90	0,00
15,72	0,00	-21,92	0,00	-1,92	0,62	0,00
16,11	0,00	-81,27	0,00	-16,79	2,32	0,00
16,50	0,00	-167,04	0,00	-61,75	4,80	0,00
16,88	0,00	-220,58	0,00	-125,29	6,31	0,00
17,09	0,00	-220,58	0,00	-160,57	6,31	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm <sup>2</sup> /m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
14,09	416,88	303,20	0,0	0,0	506,29	3849,12	1781,28	0,00
14,18	399,73	290,69	0,0	0,0	506,29	3849,12	1781,28	0,00
14,56	263,55	191,77	0,0	0,1	276,37	1924,56	381,70	0,00
14,95	204,19	148,33	0,0	0,0	276,37	1924,56	381,70	0,00
15,34	92,65	67,26	0,0	0,0	276,37	1924,56	381,70	0,00
15,72	-22,93	-16,70	0,0	0,0	276,37	1924,56	381,70	0,00
16,11	-82,29	-60,14	0,0	0,0	276,37	1924,56	381,70	0,00
16,50	-202,72	-147,62	0,0	0,0	276,37	1924,56	381,70	0,00
16,88	-322,72	-234,81	0,0	0,1	506,29	3849,12	381,70	0,00
17,09	-345,89	-251,77	0,0	0,1	506,29	3849,12	381,70	0,00

**2.6.8 P8 : Przęsło od 18,23 do 18,49 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
18,23	0,00	-560,45	0,00	-313,46	16,25	0,00
18,34	0,00	-560,45	0,00	-352,45	16,25	0,00
18,45	0,00	-560,45	0,00	-393,73	16,25	0,00
18,49	0,00	-560,45	0,00	-408,12	16,25	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm <sup>2</sup> /m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
18,23	-933,20	-676,13	0,0	0,1	506,29	3849,12	1068,77	0,00
18,34	-942,65	-683,06	0,0	0,1	473,54	3574,98	992,65	0,00
18,45	-952,56	-690,31	0,2	0,1	473,54	3574,98	992,65	0,00
18,49	-955,97	-692,81	0,2	0,1	473,54	3574,98	992,65	0,00

**2.6.9 P9 : Przęsło od 19,09 do 25,07 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
19,09	0,00	-545,49	0,00	-396,77	15,81	0,00
19,46	45,95	-539,38	0,00	-201,85	16,00	1,30
20,13	228,00	-150,36	61,83	0,00	4,27	6,45
20,81	436,99	-0,00	254,08	0,00	0,00	12,55
21,48	552,63	-0,00	372,00	0,00	0,00	15,93
22,15	587,60	-0,00	427,39	0,00	0,00	16,95
22,83	584,03	-0,00	421,55	0,00	0,00	16,85
23,50	541,59	-0,00	360,59	0,00	0,00	15,60
24,17	425,18	-0,00	247,09	0,00	0,00	12,21

24,85	241,26	-45,75	88,15	0,00	1,30	6,87
25,07	169,15	-45,75	58,94	-34,13	1,30	4,80

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm <sup>2</sup> /m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
19,09	711,75	518,02	0,0	0,1	473,54	3574,98	715,36	0,00
19,46	615,78	448,07	0,0	0,1	259,99	1787,49	620,41	0,00
20,13	422,68	307,71	0,0	0,1	259,99	1787,49	451,20	0,00
20,81	362,87	263,61	0,1	0,1	259,99	1787,49	381,79	0,00
21,48	212,02	153,89	0,2	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
22,15	74,71	53,97	0,2	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
22,83	-67,82	-49,69	0,2	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
23,50	-183,42	-133,94	0,2	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
24,17	-290,99	-212,37	0,1	0,1	259,99	1787,49	354,52	0,00
24,85	-359,71	-262,83	0,0	0,1	259,99	1787,49	381,79	0,00
25,07	-379,82	-277,63	0,0	0,1	259,99	1787,49	381,79	0,00

**2.6.10 P10 : Wspornik P od 25,97 do 26,74 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
25,97	0,00	-67,55	0,00	-49,86	1,92	0,00
26,01	0,00	-67,55	0,00	-45,84	1,92	0,00
26,13	0,00	-67,55	0,00	-32,32	1,92	0,00
26,25	0,00	-67,55	0,00	-23,57	1,92	0,00
26,38	0,04	-61,63	0,00	-15,03	1,75	0,11
26,50	0,04	-43,48	0,00	-7,89	1,23	0,11
26,62	0,04	-31,63	0,00	-2,83	0,90	0,11
26,74	0,04	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm <sup>2</sup> /m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
25,97	135,31	99,89	0,0	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
26,01	134,52	99,31	0,0	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
26,13	97,96	72,33	0,0	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
26,25	95,56	70,55	0,0	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
26,38	93,15	68,77	0,0	0,0	256,72	1787,49	354,52	0,00
26,50	60,81	44,89	0,0	0,0	243,93	1787,49	354,52	0,00
26,62	32,81	24,21	0,0	0,0	247,51	1924,56	381,70	0,00
26,74	30,40	22,43	0,0	0,0	229,92	1924,56	381,70	0,00

**2.7 Zbrojenie:****2.7.1 P1 : Wspornik L od -0,00 do 0,34 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (RB500W))

5  $\phi 25$   $l = 0,64$  od 0,08 do 0,72

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))

strzemiona 2  $\phi 10$   $l = 2,31$   
e = 1\*0,31 (m)

szpilki 2  $\phi 10$   $l = 2,31$   
e = 1\*0,31 (m)

**2.7.2 P2 : Przęsło od 0,94 do 1,69 (m)**

**Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (RB500W))

5  $\phi 25$   $l = 1,46$  od 0,08 do 1,54

5  $\phi 25$   $l = 1,34$  od 0,65 do 1,98

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))

strzemiona 10  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,03 + 1*0,06 + 2*0,28 + 1*0,06$  (m)

szpilki 10  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,03 + 1*0,06 + 2*0,28 + 1*0,06$  (m)

**2.7.3 P3 : Przęsło od 2,29 do 5,16 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (RB500W))

5  $\phi 25$   $l = 2,21$  od 1,09 do 3,31

5  $\phi 25$   $l = 2,62$  od 2,42 do 5,03

5  $\phi 25$   $l = 2,09$  od 4,14 do 6,23

- podporowe (A-IIIN (RB500W))

5  $\phi 25$   $l = 8,90$  od 0,08 do 8,67

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))

strzemiona 22  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 10*0,28$  (m)

szpilki 22  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 10*0,28$  (m)

**2.7.4 P4 : Przęsło od 5,61 do 6,46 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (RB500W))

5  $\phi 25$   $l = 1,40$  od 5,34 do 6,74

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))

strzemiona 8  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,01 + 3*0,28$  (m)

szpilki 8  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,01 + 3*0,28$  (m)

**2.7.5 P5 : Przęsło od 6,91 do 12,09 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (RB500W))

5  $\phi 25$   $l = 2,55$  od 5,85 do 8,39

5  $\phi 25$   $l = 4,00$  od 7,50 do 11,50

5  $\phi 25$   $l = 2,37$  od 10,61 do 12,98

- montażowe (górne) (A-IIIN (RB500))

4  $\phi 10$   $l = 2,98$  od 8,05 do 11,03

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))

strzemiona 54  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,03 + 2*0,12 + 4*0,14 + 2*0,20 + 10*0,28 + 2*0,20 + 4*0,14 + 1*0,12 +$

1\*0,06 (m)

szpilki 54  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,03 + 2*0,12 + 4*0,14 + 2*0,20 + 10*0,28 + 2*0,20 + 4*0,14 + 1*0,12 +$   
 1\*0,06 (m)

### 2.7.6 P6 : Przęsło od 12,69 do 13,49 (m)

**Zbrojenie podłużne:**

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))
 

strzemiona	4	$\phi 10$	$l = 2,31$
	$e = 1*0,04 + 1*0,06$ (m)		
	8	$\phi 10$	$l = 2,28$
	$e = 1*0,30 + 2*0,20 + 1*0,06$ (m)		
- szpilki
 

	4	$\phi 10$	$l = 2,31$
	$e = 1*0,04 + 1*0,06$ (m)		
	8	$\phi 10$	$l = 2,28$
	$e = 1*0,30 + 2*0,20 + 1*0,06$ (m)		

### 2.7.7 P7 : Przęsło od 14,09 do 17,09 (m)

**Zbrojenie podłużne:**

- montażowe (dolne) (A-IIIN (RB500))
 

4	$\phi 10$	$l = 6,50$	od 12,34	do 18,84
---	-----------	------------	----------	----------
- podporowe (A-IIIN (RB500W))
 

5	$\phi 25$	$l = 10,70$	od 10,38	do 21,07
---	-----------	-------------	----------	----------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))
 

strzemiona	26	$\phi 10$	$l = 2,28$
	$e = 1*0,04 + 1*0,06 + 10*0,28 + 1*0,06$ (m)		
- szpilki
 

	26	$\phi 10$	$l = 2,28$
	$e = 1*0,04 + 1*0,06 + 10*0,28 + 1*0,06$ (m)		

### 2.7.8 P8 : Przęsło od 18,23 do 18,49 (m)

**Zbrojenie podłużne:**

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))
 

strzemiona	6	$\phi 10$	$l = 2,31$
	$e = 1*0,03 + 2*0,10$ (m)		
- szpilki
 

	6	$\phi 10$	$l = 2,31$
	$e = 1*0,03 + 2*0,10$ (m)		

### 2.7.9 P9 : Przęsło od 19,09 do 25,07 (m)

**Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (RB500W))
 

5	$\phi 25$	$l = 8,86$	od 17,98	do 26,67
---	-----------	------------	----------	----------
- montażowe (górne) (A-IIIN (RB500))
 

4	$\phi 10$	$l = 4,07$	od 20,46	do 24,52
---	-----------	------------	----------	----------
- podporowe (A-IIIN (RB500W))
 

5	$\phi 25$	$l = 3,07$	od 23,91	do 26,67
---	-----------	------------	----------	----------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))  
strzemiona 52  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 1*0,06 + 1*0,14 + 4*0,16 + 3*0,22 + 2*0,26 + 12*0,28 + 2*0,26$   
(m)
- szpilki 52  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 1*0,06 + 1*0,14 + 4*0,16 + 3*0,22 + 2*0,26 + 12*0,28 + 2*0,26$   
(m)

**2.7.10 P10 : Wspornik P od 25,97 do 26,74 (m)****Zbrojenie podłużne:****Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))  
strzemiona 8  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,05 + 1*0,06 + 2*0,28$  (m)
- szpilki 8  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,05 + 1*0,06 + 2*0,28$  (m)

**3 Ilościowe zestawienie materiałów:**

- Objętość betonu = 19,28 (m<sup>3</sup>)
- Powierzchnia deskowania = 47,59 (m<sup>2</sup>)
- Stal A-IIIN (RB500W), typ A-IIIN (RB500W)
  - Ciężar całkowity = 1006,14 (kG)
  - Gęstość = 52,18 (kG/m<sup>3</sup>)
  - Średnia średnica = 25,0 (mm)
  - Zestawienie według średnic:

Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
25	0,64	2,48	5	12,42
25	1,34	5,15	5	25,77
25	1,40	5,40	5	26,98
25	1,46	5,64	5	28,18
25	2,09	8,04	5	40,18
25	2,21	8,53	5	42,67
25	2,37	9,15	5	45,74
25	2,55	9,81	5	49,05
25	2,62	10,08	5	50,40
25	3,07	11,85	5	59,27
25	4,00	15,40	5	77,00
25	8,86	34,15	5	170,76
25	8,90	34,31	5	171,57
25	10,70	41,23	5	206,14

- Stal A-IIIN (RB500), typ A-IIIN (RB500)
  - Ciężar całkowity = 318,11 (kG)

projektant inż. Dariusz Syncerz

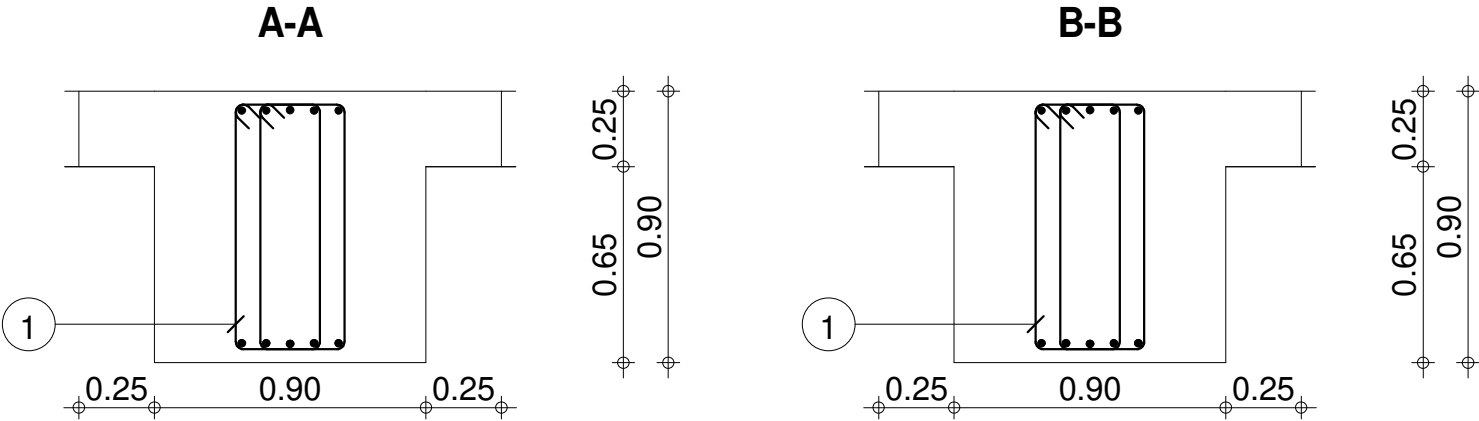
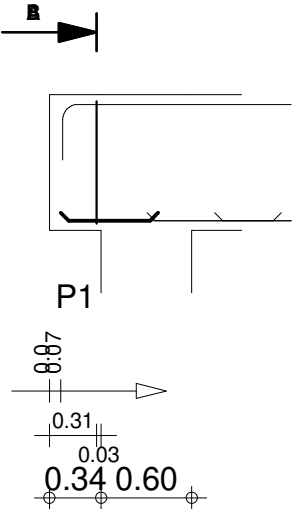
Obliczenia statyczne:

Projekt konstrukcyjny budynku przedszkola przy ul. Bernardyńskiej 14 w Warszawie

- Gęstość = 16,50 (kG/m<sup>3</sup>)
- Średnia średnica = 10,0 (mm)
- Zestawienie według średnic:




Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
10	2,28	1,41	34	47,88
10	2,31	1,43	166	236,82
10	2,98	1,84	4	7,35
10	4,07	2,51	4	10,03
10	6,50	4,01	4	16,04

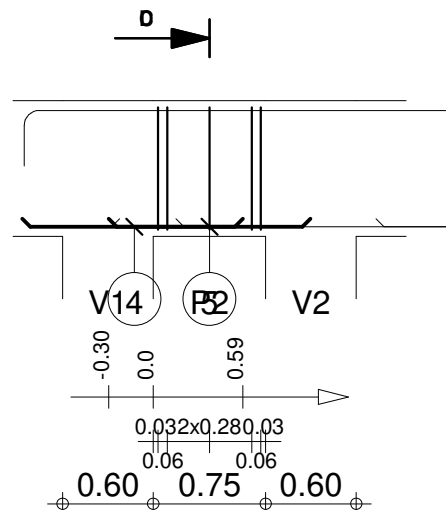
Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	2Ø10 l=2.31		A-IIIN (RB500)
3	5Ø25 l=0.64		A-IIIN (RB500)



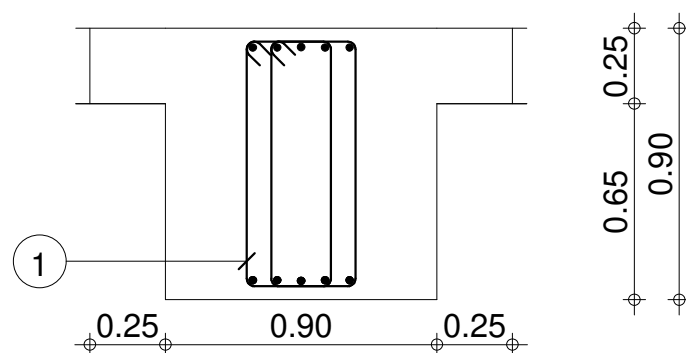
Tel.		Fax				Stal A-IIIN (RB500W) = 12.4 kg	
Poziom ±0,00 ruszt-rob-v1	Belka2759...2777: P1 Przekrój 90x90	Ilość 1	Beton : B37 = 0.601 m3		Stal A-IIIN (RB500) = 2.85 kg		
			Otulina dolna 4 cm	Otulina górna 4 cm	Otulina boczna 4 cm		
			Gęstość = 25.46 kg/ m3	Skala widoku 1:50	Strona 81/10		
			Pow. deskowania = 1.95 m2	Skala przekroju 1:25			



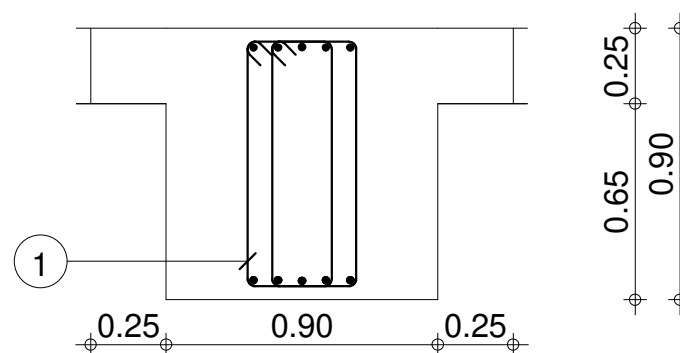
Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	10Ø10 l=2.31		A-IIIIN (RB500)
4	5Ø25 l=1.34		A-IIIIN (RB500)
5	5Ø25 l=1.46		A-IIIIN (RB500)



**C-C**



**D-D**



**Poziom ±0,00**  
**ruszt-rob-v1**

**Belka2759...2777: P2**  
**Przekrój 90x90**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 1.26 m3

Otulina dolna 4 cm

Gęstość = 54.13 kg/ m3

Pow. deskowania = 2.42 m2

Stal A-IIIIN (RB500W) = 53.9 kg

Stal A-IIIIN (RB500) = 14.3 kg

Otulina górna 4 cm

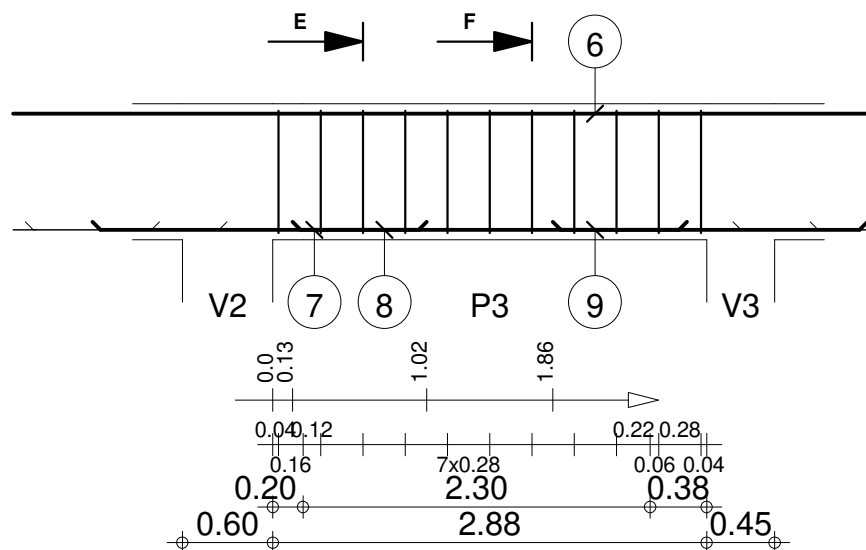
Skala widoku 1:50

Skala przekroju 1:25

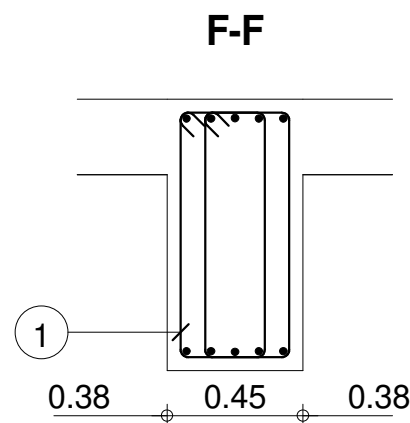
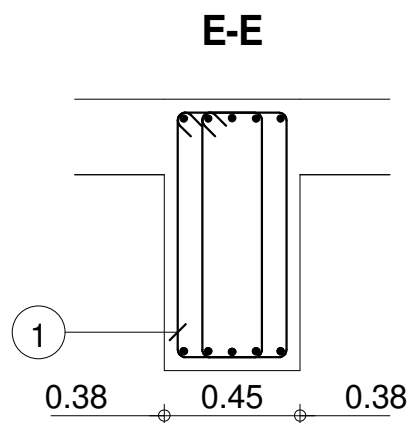
Otulina boczna 4 cm

Strona 2/10

82

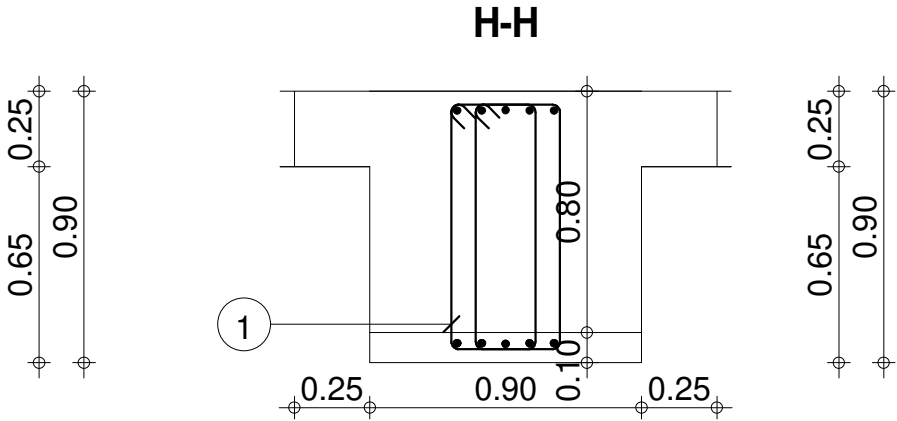
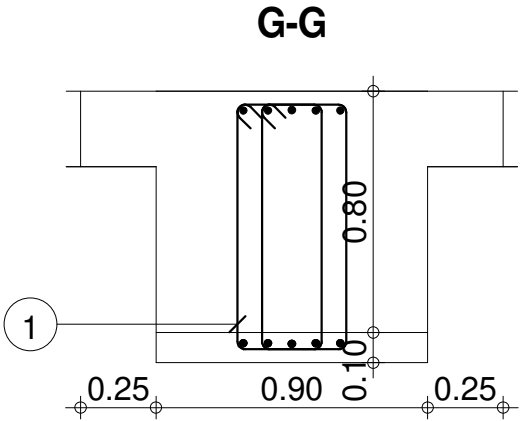
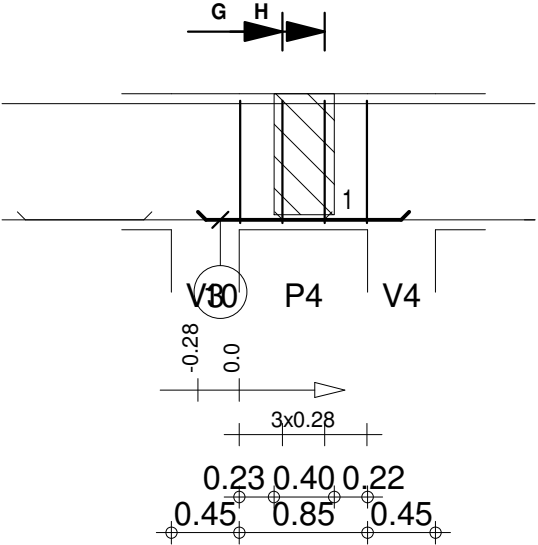


Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	22Ø10 l=2.31	0.23 0.08	A-IIIN (RB500)
6	5Ø25 l=8.90	0.22 8.59	A-IIIN (RB500)
7	5Ø25 l=2.21	2.21	A-IIIN (RB500)
8	5Ø25 l=2.62	2.62	A-IIIN (RB500)
9	5Ø25 l=2.09	2.09	A-IIIN (RB500)

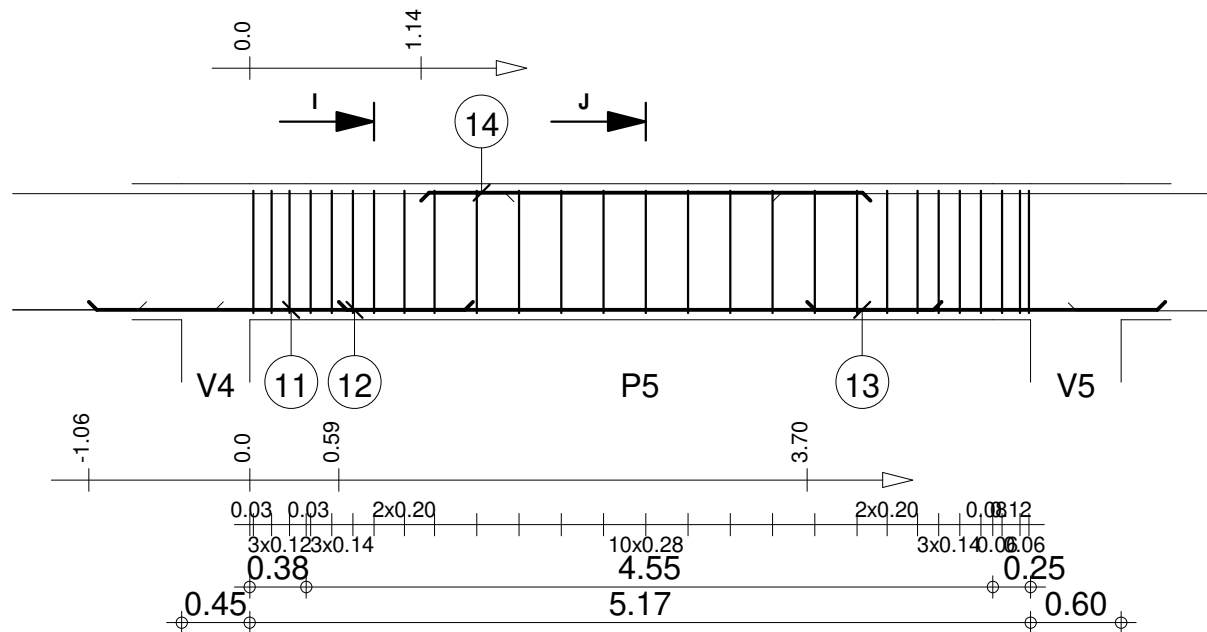


Tel.		Fax				Stal A-IIIN (RB500W) = 305 kg	
Poziom ±0,00 ruszt-rob-v1	Belka2759...2777: P3 Przekrój 45x90	Ilość 1	Beton : B37 = 2.39 m3		Stal A-IIIN (RB500) = 31.4 kg		
			Otulina dolna 4 cm		Otulina górna 4 cm		Otulina boczna 4 cm
			Gęstość = 140.6 kg/ m3		Skala widoku 1:50		Strona 83/10
			Pow. deskowania = 5.97 m2		Skala przekroju 1:25		

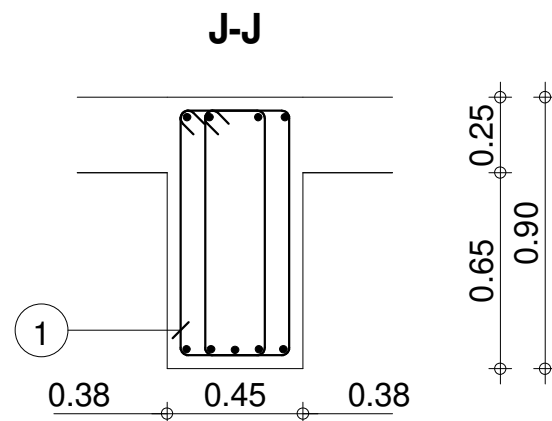
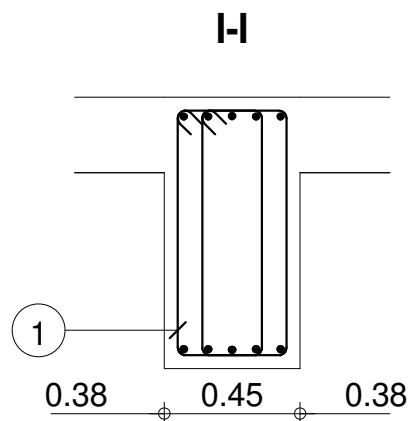
Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	8Ø10	l=2.31	A-IIIN (RB500)
10	5Ø25	l=1.40	A-IIIN (RB500)



Tel.		Fax				Stal A-IIIN (RB500W) = 27 kg	
Poziom ±0,00 ruszt-rob-v1	Belka2759...2777: P4 Przekrój 90x90	Ilość 1	Beton : B37 = 1.22 m3		Stal A-IIIN (RB500) = 11.4 kg		
			Otulina dolna 4 cm		Otulina górna 4 cm		Otulina boczna 4 cm
			Gęstość = 31.48 kg/ m3		Skala widoku 1:50		Strona 84 4/10
			Pow. deskowania = 2.46 m2		Skala przekroju 1:25		



Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	54Ø10	l=2.31	A-IIIN (RB500)
11	5Ø25	l=2.54	A-IIIN (RB500)
12	5Ø25	l=4.00	A-IIIN (RB500)
13	5Ø25	l=2.37	A-IIIN (RB500)
14	4Ø10	l=2.98	A-IIIN (RB500)



**Poziom ±0,00**  
**ruszt-rob-v1**

**Belka2759...2777: P5**  
**Przekrój 45x90**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 3.77 m3

Otulina dolna 4 cm

Gęstość = 67.9 kg/ m3

Pow. deskowania = 10 m2

Stal A-IIIN (RB500W) = 172 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 84.4 kg

Otulina górna 4 cm

Skala widoku 1:50

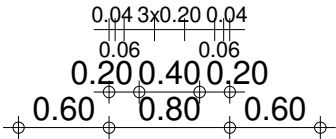
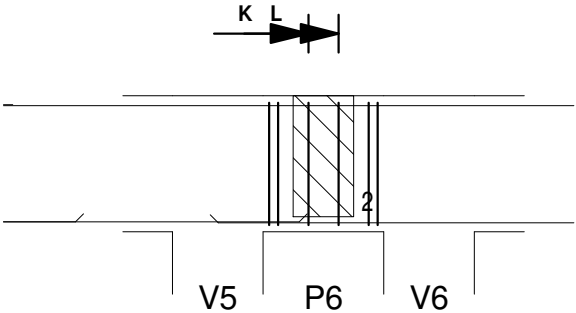
Skala przekroju 1:25

Otulina boczna 4 cm

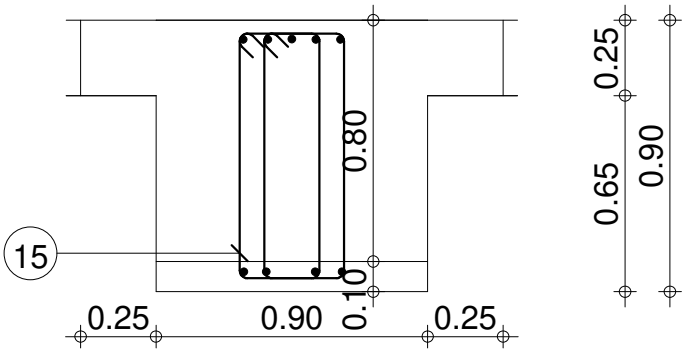
Strona 5/10

85

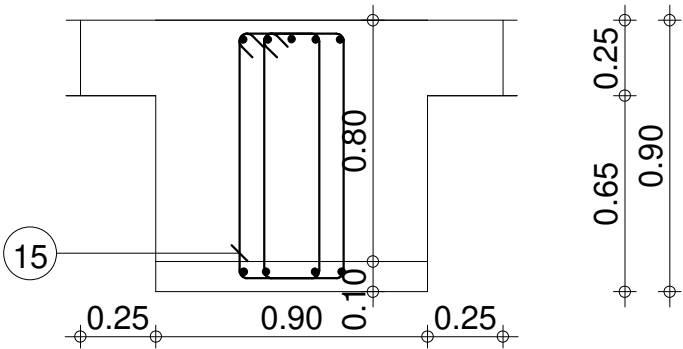
Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	4Ø10	l=2.31	A-IIIN (RB500)
15	8Ø10	l=2.28	A-IIIN (RB500)






K-K

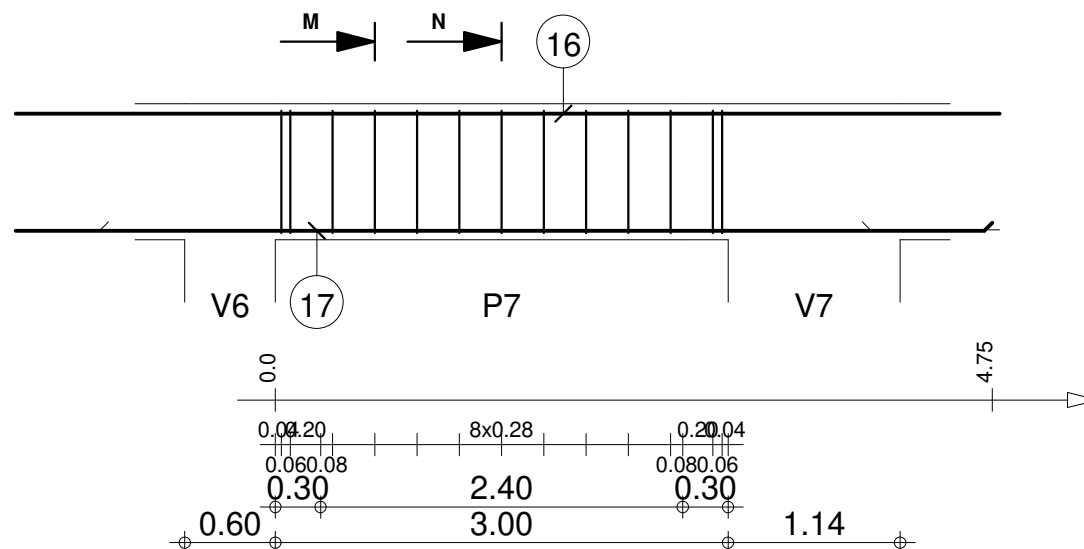


L-L

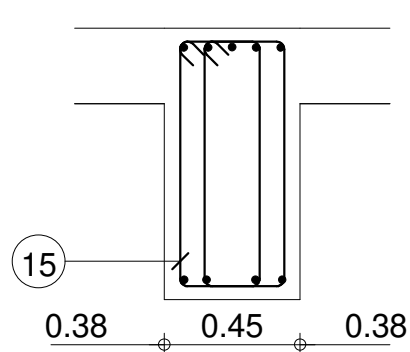


Tel.		Fax			
Poziom ±0,00 ruszt-rob-v1	Belka2759...2777: P6 Przekrój 90x90	Ilość 1	Beton : B37 = 1.31 m3		Stal A-IIIN (RB500) = 17 kg
			Otulina dolna 4 cm		Otulina górna 4 cm      Otulina boczna 4 cm
			Gęstość = 12.98 kg/ m3		Skala widoku 1:50
			Pow. deskowania = 2.54 m2		Skala przekroju 1:25
			Strona 86 6/10		

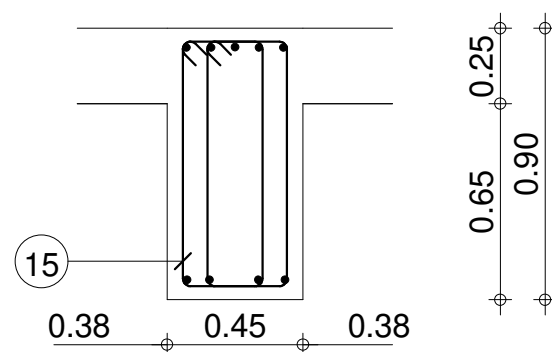
Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
15	26Ø10 l=2.28		A-IIIN (RB500)
16	5Ø25 l=10.70		A-IIIN (RB500)
17	4Ø10 l=6.50		A-IIIN (RB500)



**M-M**



**N-N**



**Poziom ±0,00**  
**ruszt-rob-v1**

**Belka2759...2777: P7**  
**Przekrój 45x90**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 2.8 m3

Otulina dolna 4 cm

Gęstość = 92.5 kg/ m3

Pow. deskowania = 6.65 m2

Stal A-IIIN (RB500W) = 206 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 52.6 kg

Otulina górna 4 cm

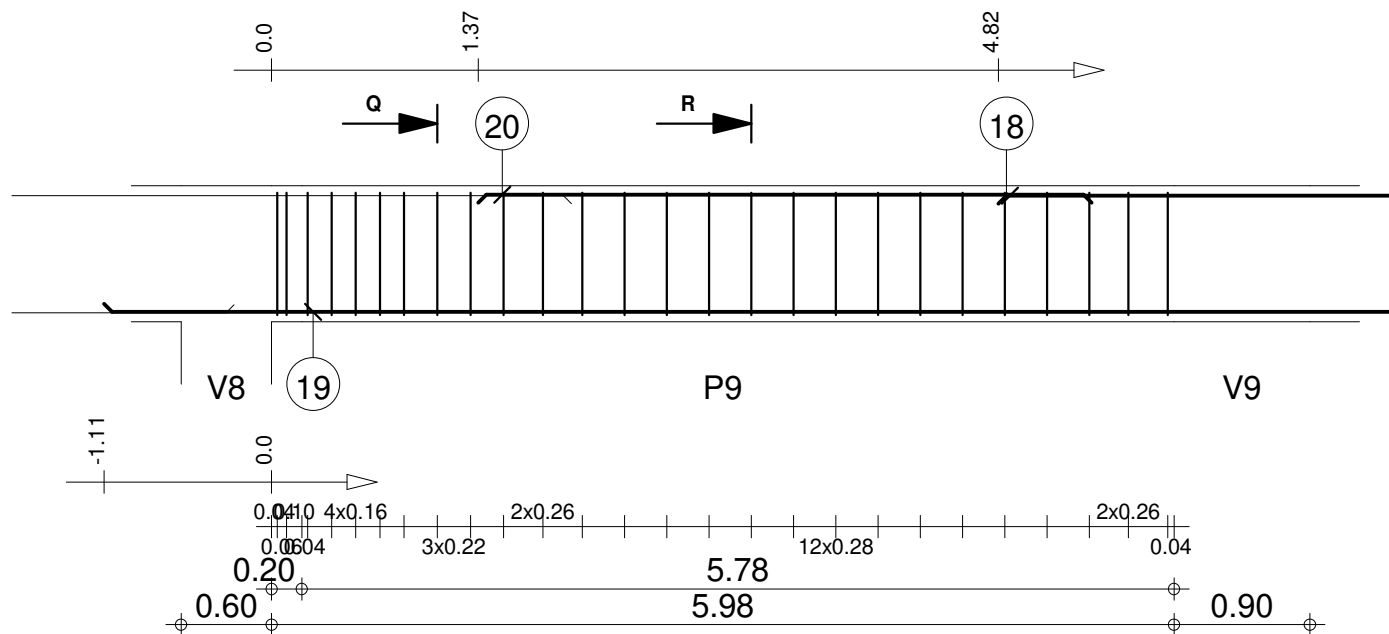
Skala widoku 1:50

Skala przekroju 1:25

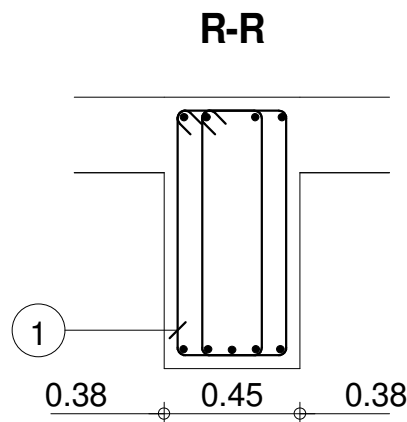
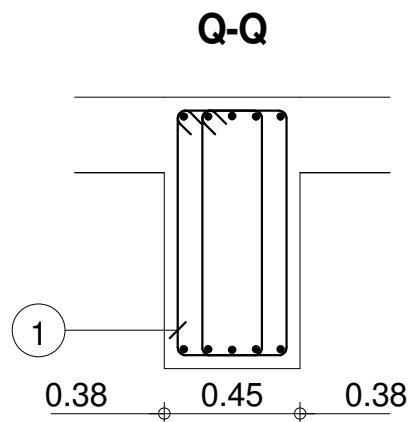
Otulina boczna 4 cm

Strona 87/10





Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	52Ø10	l=2.31	A-IIIN (RB500)
18	5Ø25	l=3.08	A-IIIN (RB500)
19	5Ø25	l=8.86	A-IIIN (RB500)
20	4Ø10	l=4.07	A-IIIN (RB500)



**Poziom ±0,00**  
**ruszt-rob-v1**

**Belka2759...2777: P9**  
**Przekrój 45x90**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 4.16 m3

Otulina dolna 4 cm

Gęstość = 75.48 kg/ m3

Pow. deskowania = 11.5 m2

Stal A-IIIN (RB500W) = 230 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 84.2 kg

Otulina górna 4 cm

Skala widoku 1:50

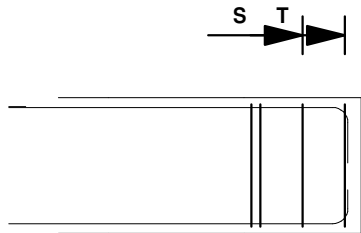
Skala przekroju 1:25

Otulina boczna 4 cm

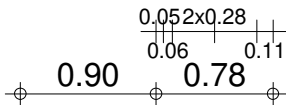
Strona 9/10



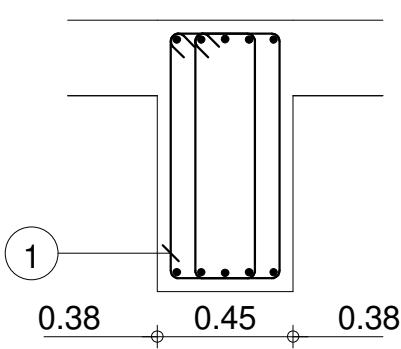
Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	8Ø10	l=2.31	A-IIIIN (RB500)



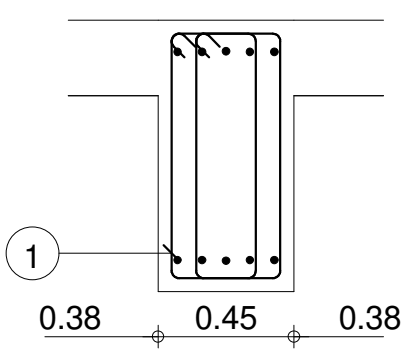
V9 P10



S-S



T-T



Tel. Fax		Beton : B37 = 0.726 m3		Stal A-IIIIN (RB500) = 11.4 kg	
Poziom ±0,00 ruszt-rob-v1	Belka2759...2777: P10 Przekrój 45x90	Ilość 1	Otulina dolna 4 cm	Otulina górna 4 cm	Otulina boczna 4 cm
			Gęstość = 15.7 kg/ m3	Skala widoku 1:50	Strona 90/10/10
			Pow. deskowania = 2.35 m2	Skala przekroju 1:25	

## 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom  $\pm 0,00$
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\Phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

## 2 Belka: rusztu w osi I

Ilość: 1

### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W)  
 $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)

### 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Wspornik L</b>	<b>----</b>	<b>1,57</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 1,87$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 1,33 (m)			
		45,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)			
	Przekrój	od 1,33 do 1,57 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
2.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>0,82</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 1,42$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,82 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			

Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)

Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)

2.2.3	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P3</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>7,05</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 7,65$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,12 (m) 90,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm) Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
	Przekrój	od 0,12 do 6,80 (m) 45,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm) Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)			
	Przekrój	od 6,80 do 7,05 (m) 90,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm) Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
2.2.4	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P4</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>0,15</b>	<b>0,45</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 0,67$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,15 (m) 90,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm) Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
2.2.5	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P5</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,45</b>	<b>0,19</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 0,72$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,19 (m) 90,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm) Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
2.2.6	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P6</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>5,31</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 5,91$ (m)			

	Przekrój	od 0,00 do 0,24 (m) 90,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm) Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
	Przekrój	od 0,24 do 5,06 (m) 45,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm) Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)			
	Przekrój	od 5,06 do 5,31 (m) 90,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm) Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
2.2.7	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P7</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>0,80</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 1,40$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,80 (m) 90,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm) Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
2.2.8	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P8</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>5,30</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 5,90$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,25 (m) 90,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm) Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
	Przekrój	od 0,25 do 5,05 (m) 45,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm) Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)			
	Przekrój	od 5,05 do 5,30 (m) 90,0 x 90,0 (cm) Lewa płyta 25,0 (cm) Prawa płyta 25,0 (cm) Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm) Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			

2.2.9	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P9</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>0,80</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 1,40$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,80 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
2.2.10	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P10</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>5,30</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 5,90$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,25 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
	Przekrój	od 0,25 do 5,05 (m)			
		45,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)			
	Przekrój	od 5,05 do 5,30 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
2.2.11	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P11</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>0,17</b>	<b>0,45</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 0,69$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,17 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			
		Lewa płyta 25,0 (cm)			
		Prawa płyta 25,0 (cm)			
		Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)			
2.2.12	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P12</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,45</b>	<b>0,18</b>	<b>0,60</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 0,71$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 0,18 (m)			
		90,0 x 90,0 (cm)			

Lewa płyta 25,0 (cm)  
Prawa płyta 25,0 (cm)  
Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)  
Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)

2.2.13	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P13</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>7,05</b>	<b>0,60</b>

Rozpiętość obliczeniowa:  $L_0 = 7,65$  (m)

Przekrój od 0,00 do 0,25 (m)  
90,0 x 90,0 (cm)  
Lewa płyta 25,0 (cm)  
Prawa płyta 25,0 (cm)  
Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)  
Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)

Przekrój od 0,25 do 6,85 (m)  
45,0 x 90,0 (cm)  
Lewa płyta 25,0 (cm)  
Prawa płyta 25,0 (cm)  
Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm)  
Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)

Przekrój od 6,85 do 7,05 (m)  
90,0 x 90,0 (cm)  
Lewa płyta 25,0 (cm)  
Prawa płyta 25,0 (cm)  
Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)  
Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)

2.2.14	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P14</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>0,80</b>	<b>0,63</b>

Rozpiętość obliczeniowa:  $L_0 = 1,41$  (m)

Przekrój od 0,00 do 0,80 (m)  
90,0 x 90,0 (cm)  
Lewa płyta 25,0 (cm)  
Prawa płyta 25,0 (cm)  
Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)  
Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)

2.2.15	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P15</b>	<b>Wspornik P</b>	<b>0,63</b>	<b>0,99</b>	<b>----</b>

Rozpiętość obliczeniowa:  $L_0 = 1,31$  (m)

Przekrój od 0,00 do 0,23 (m)  
90,0 x 90,0 (cm)  
Lewa płyta 25,0 (cm)  
Prawa płyta 25,0 (cm)  
Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)  
Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)

Przekrój od 0,23 do 0,99 (m)  
45,0 x 90,0 (cm)  
Lewa płyta 25,0 (cm)

Prawa płyta 25,0 (cm)

Wysięg lewej płyty: 37,5 (cm)

Wysięg prawej płyty: 37,5 (cm)

## 2.3 Belki dochodzące:

Nazwa	Kształt	Przęsło	X*	Z*	DX	DZ	
			(m)	(m)	(m)	(m)	
Bt40x80-bf120-25 (Pręt 2883)		prost.	P7	0,20	0,10	0,40	
	0,80						

\* - współrzędne lewego dolnego narożnika belki dochodzącej

## 2.4 Opcje obliczeniowe:

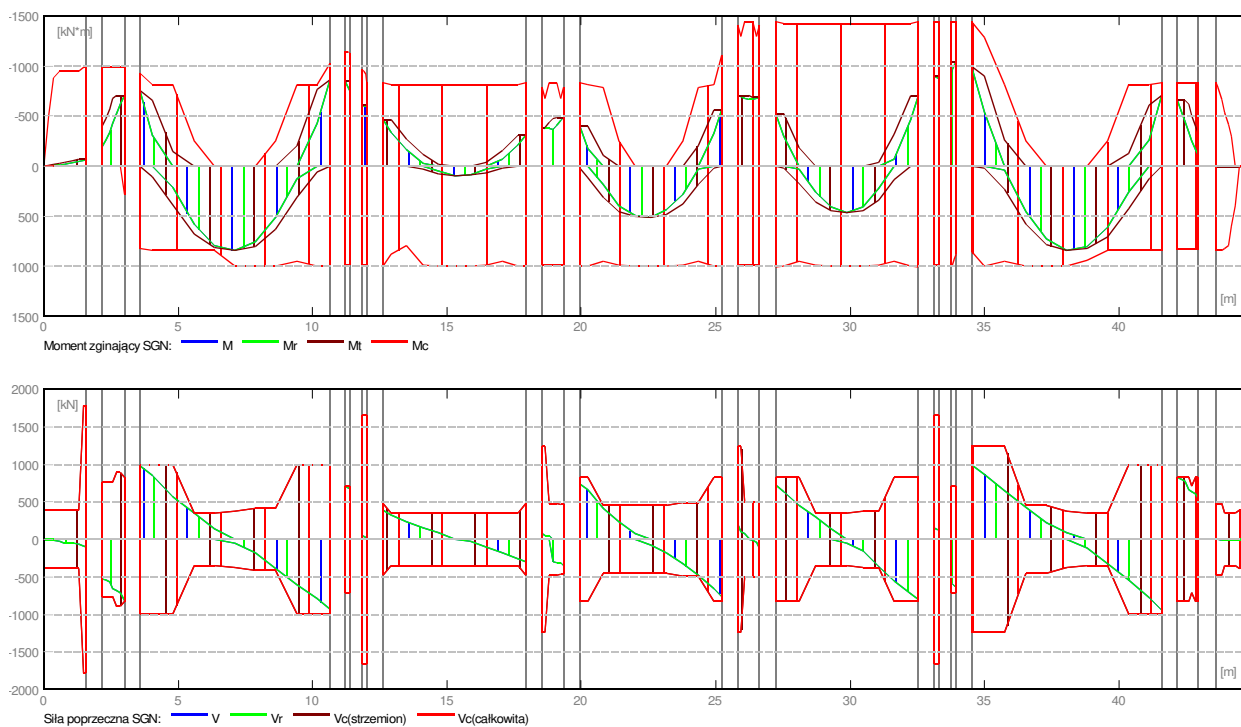
- Regulamin kombinacji : PN82\_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna c = 4,0 (cm)  
: boczna c1 = 4,0 (cm)  
: górna c2 = 4,0 (cm)

## 2.5 Wyniki obliczeniowe:

**Zwiększono ilość zbrojenia podłużnego z uwagi na rysy prostopadłe**

### 2.5.1 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	0,00	-57,65	-0,36	-65,95	-11,11	-99,94
P2	0,00	-710,09	-397,56	-710,09	-524,09	-816,49
P3	844,75	-0,00	-752,81	-857,06	981,80	-930,68
P4	0,00	-851,57	-851,57	-851,57	711,32	675,14
P5	0,00	-604,99	-604,99	-604,99	51,00	10,19
P6	94,64	-113,18	-460,30	-305,16	386,40	-301,51
P7	0,00	-488,61	-389,08	-488,61	83,29	-348,36
P8	511,79	-0,00	-400,04	-561,65	730,91	-757,73
P9	0,00	-710,70	-710,70	-684,92	190,27	-121,49
P10	466,55	-43,02	-523,77	-707,11	722,09	-800,96
P11	0,00	-897,03	-897,03	-897,03	156,02	123,86
P12	0,00	-1042,71	-1042,71	-1042,71	-577,91	-628,99
P13	843,58	-0,00	-999,44	-703,91	990,54	-942,10
P14	0,00	-653,63	-653,63	-322,26	826,53	543,76
P15	12,59	-0,00	12,59	0,50	10,73	-13,69



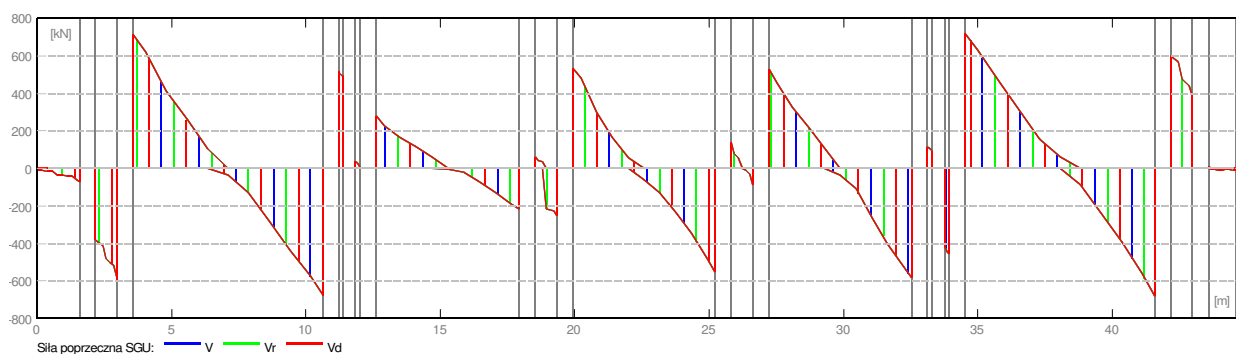
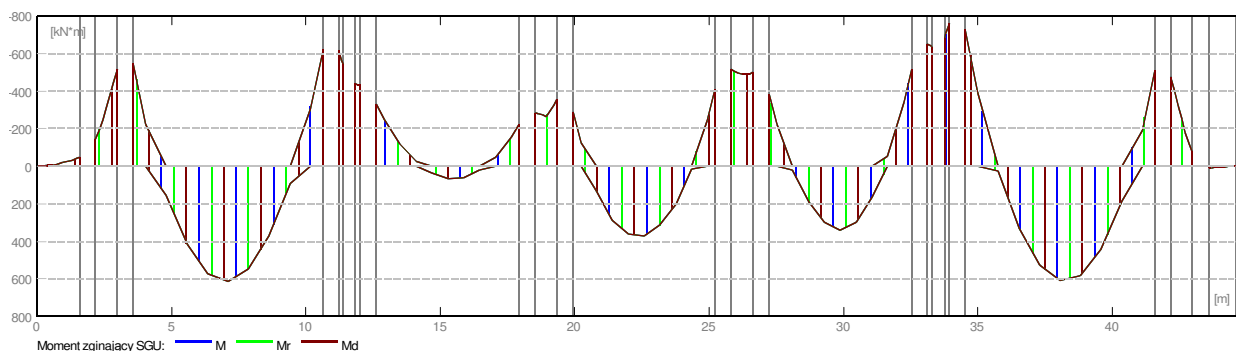
### 2.5.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	0,00	-25,47	-0,25	-48,23	-8,06	-73,07
P2	0,00	-376,03	-142,42	-515,69	-379,84	-593,07
P3	612,56	0,00	-546,84	-620,78	712,43	-675,21
P4	0,00	-563,85	-615,96	-541,69	518,39	491,94
P5	0,00	-434,35	-436,38	-431,57	36,26	6,38
P6	66,52	-25,05	-332,43	-220,77	278,26	-216,56
P7	0,00	-295,14	-281,51	-354,29	59,43	-253,07
P8	372,02	0,00	-289,74	-408,68	531,79	-550,52
P9	0,00	-494,62	-517,07	-498,53	137,81	-88,35
P10	340,16	0,00	-381,45	-513,80	525,14	-583,08
P11	0,00	-647,02	-651,40	-634,85	115,32	91,90
P12	0,00	-732,63	-680,95	-756,54	-419,59	-456,75
P13	611,29	0,00	-725,22	-510,98	718,64	-683,48
P14	0,00	-319,82	-474,44	-76,79	600,10	393,83
P15	9,00	0,00	8,63	0,36	8,01	-9,92



projektant inż Dariusz Syncerz

Obliczenia statyczne:  
Projekt konstrukcyjny budynku przedszkola przy ul. Bernardyńskiej 14 w Warszawie

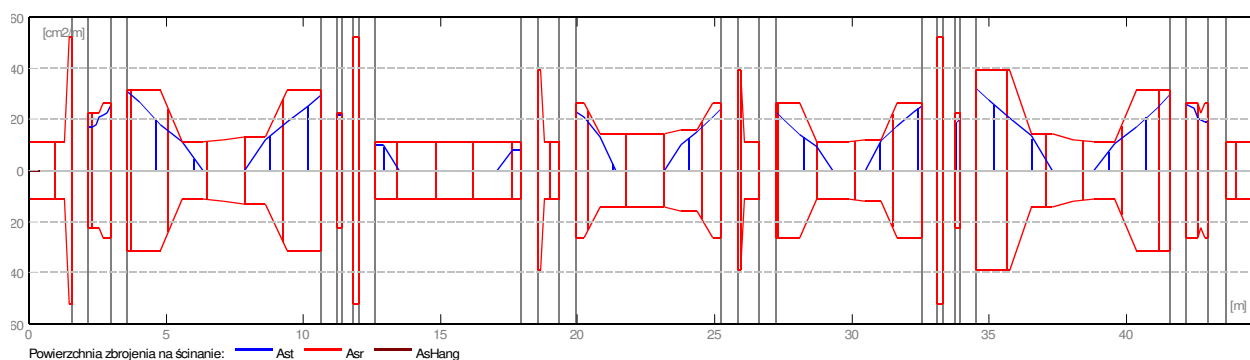
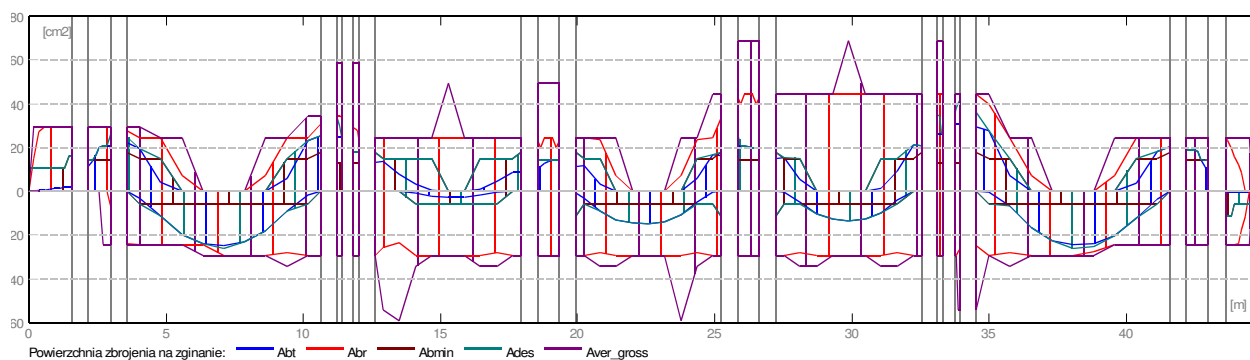


### 2.5.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło (cm <sup>2</sup> /m)	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe zszywające
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	
P1	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	1,87	0,00
P2	0,00	0,00	0,00	11,45	0,00	20,72	0,00
P3	24,57	0,00	0,00	22,01	0,00	25,17	0,00
P4	0,00	0,00	0,00	25,01	0,00	25,01	0,00
P5	0,00	0,00	0,00	17,58	0,00	17,58	0,00
P6	2,69	0,00	0,00	13,29	0,00	8,76	0,00
P7	0,00	0,00	0,00	11,20	0,00	14,13	0,00
P8	14,73	0,00	0,65	11,52	0,11	16,29	0,00
P9	0,00	0,00	0,00	20,74	0,00	19,97	0,00
P10	13,41	0,00	0,11	15,17	0,00	20,63	0,00
P11	0,00	0,00	0,00	26,39	0,00	26,39	0,00
P12	0,00	0,00	0,00	30,88	0,00	30,88	0,00
P13	24,54	0,00	0,00	29,54	0,00	20,54	0,00
P14	0,00	0,00	0,00	19,03	0,00	9,25	0,00
P15	0,36	0,00	0,36	0,00	0,01	0,00	0,00

projektant inż Dariusz Syncerz

Obliczenia statyczne:  
Projekt konstrukcyjny budynku przedszkola przy ul. Bernardyńskiej 14 w Warszawie



## 2.5.4 Ugięcie i zarysowanie

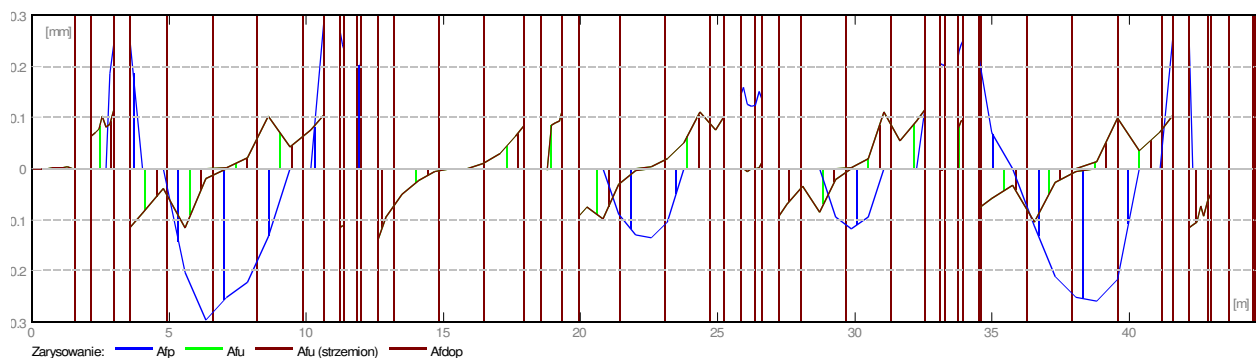
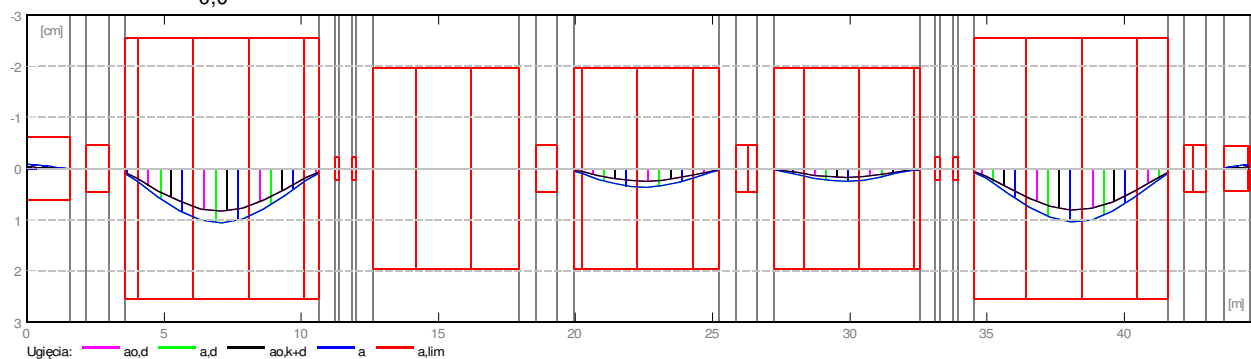
- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
- ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
- a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
- a - ugięcie całkowite
- a,lim - ugięcie dopuszczalne
- afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
- afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło afu (mm)	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)
P1 0,0	-0,0	-0,0	-0,0	-0,1=(L <sub>0</sub> /1951)	-0,6	0,0
P2 0,1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L <sub>0</sub> /--)	-0,5	0,2
P3 0,1	0,8	0,8	1,1	1,1=(L <sub>0</sub> /720)	2,6	0,3
P4 0,1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L <sub>0</sub> /--)	-0,2	0,3
P5 0,0	0,0	0,0	0,0	0,0=(L <sub>0</sub> /--)	-0,2	0,2
P6 0,1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L <sub>0</sub> /--)	-2,0	0,0
P7 0,1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L <sub>0</sub> /--)	-0,5	0,0
P8 0,1	0,2	0,2	0,4	0,4=(L <sub>0</sub> /1607)	2,0	0,1
P9 0,0	0,0	0,0	0,0	0,0=(L <sub>0</sub> /--)	-0,5	0,2
P10 0,1	0,2	0,2	0,3	0,3=(L <sub>0</sub> /2311)	2,0	0,1

projektant inż Dariusz Syncerz

Obliczenia statyczne:  
Projekt konstrukcyjny budynku przedszkola przy ul. Bernardyńskiej 14 w Warszawie

P11	0,0	0,0	0,0	$0,0=(L_0/--)$	-0,2	0,2
0,0						
P12	0,0	0,0	0,0	$0,0=(L_0/--)$	-0,2	0,3
0,1						
P13	0,8	0,8	1,0	$1,0=(L_0/734)$	2,6	0,3
0,1						
P14	0,0	0,0	0,0	$0,0=(L_0/--)$	-0,5	0,3
0,1						
P15	-0,0	-0,0	-0,0	$-0,1=(L_0/1490)$	-0,4	0,0
0,0						



## 2.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 2.6.1 P1 : Wspornik L od 0,00 do 1,57 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,00	0,00	-0,36	0,00	-0,25	0,01	0,00
0,19	0,00	-9,49	0,00	-2,02	0,27	0,00
0,37	0,00	-15,30	0,00	-4,29	0,43	0,00
0,56	0,00	-24,41	0,00	-7,07	0,69	0,00
0,75	0,00	-34,35	0,00	-11,41	0,98	0,00
0,94	0,00	-44,96	0,00	-18,18	1,28	0,00
1,12	0,00	-57,65	0,00	-25,47	1,64	0,00
1,31	0,00	-65,95	0,00	-33,27	1,88	0,00
1,50	0,00	-65,95	0,00	-42,64	1,87	0,00
1,57	0,00	-65,95	0,00	-48,23	1,87	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm <sup>2</sup> /m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
0,00	-11,11	-8,06	0,0	0,0	229,92	1924,56	381,70	0,00
0,19	-14,78	-10,78	0,0	0,0	258,06	1924,56	381,70	0,00

0,37	-18,45	-13,50	0,0	0,0	281,49	1924,56	381,70	0,00
0,56	-22,12	-16,22	0,0	0,0	285,66	1924,56	381,70	0,00
0,75	-47,80	-34,89	0,0	0,0	285,66	1924,56	381,70	0,00
0,94	-51,47	-37,61	0,0	0,0	285,66	1924,56	381,70	0,00
1,12	-55,14	-40,33	0,0	0,0	285,66	1924,56	381,70	0,00
1,31	-58,80	-43,04	0,0	0,0	285,66	1924,56	381,70	0,00
1,50	-86,78	-63,49	0,0	0,0	515,58	3849,12	1781,28	0,00
1,57	-99,94	-73,07	0,0	0,0	515,58	3849,12	1781,28	0,00

**2.6.2 P2 : Przęsło od 2,17 do 2,99 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
2,17	0,00	-397,56	0,00	-142,42	11,45	0,00
2,29	0,00	-477,22	0,00	-190,61	13,79	0,00
2,44	0,00	-574,78	0,00	-247,94	16,68	0,00
2,58	0,00	-677,82	0,00	-306,71	19,75	0,00
2,72	0,00	-710,09	0,00	-376,03	20,72	0,00
2,86	0,00	-710,09	0,00	-447,95	20,72	0,00
2,99	0,00	-710,09	0,00	-515,69	20,72	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
2,17	-524,09	-379,84	0,0	0,1	515,58	3849,12	763,41	0,00
2,29	-546,23	-395,98	0,0	0,1	515,58	3849,12	763,41	0,00
2,44	-571,40	-414,31	0,0	0,1	515,58	3849,12	763,41	0,00
2,58	-662,31	-480,67	0,0	0,1	515,58	3849,12	763,41	0,00
2,72	-687,48	-499,00	0,0	0,1	515,58	3849,12	890,64	0,00
2,86	-712,64	-517,33	0,2	0,1	515,58	3849,12	890,64	0,00
2,99	-816,49	-593,07	0,2	0,1	482,83	3574,98	827,21	0,00

**2.6.3 P3 : Przęsło od 3,59 do 10,64 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
3,59	0,00	-752,81	0,00	-546,84	22,01	0,00
4,05	103,13	-656,30	0,00	-222,83	19,65	2,93
4,82	389,91	-145,92	156,39	0,00	4,17	11,15
5,58	680,16	-0,00	420,55	0,00	0,00	19,68
6,35	815,91	-0,00	572,40	0,00	0,00	23,71
7,11	844,75	-0,00	612,56	0,00	0,00	24,57
7,88	798,49	-0,00	548,67	0,00	0,00	23,19
8,64	628,22	-0,00	371,39	0,00	0,00	18,15
9,41	308,53	-201,68	90,34	0,00	5,77	8,77
10,17	58,95	-763,31	0,00	-306,16	23,08	1,67
10,64	0,00	-857,06	0,00	-620,78	25,17	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
3,59	981,80	712,43	0,3	0,1	479,40	3574,98	992,65	0,00
4,05	852,25	618,25	0,0	0,1	259,99	1787,49	992,65	0,00
4,82	567,92	412,09	0,0	0,0	259,99	1787,49	992,65	0,00
5,58	352,18	255,71	0,2	0,1	259,99	1787,49	354,52	0,00
6,35	142,50	103,74	0,3	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
7,11	-51,85	-37,18	0,3	0,0	268,28	1779,15	380,01	0,00
7,88	-179,20	-129,85	0,2	0,0	268,28	1779,15	411,67	0,00
8,64	-385,22	-279,20	0,1	0,1	268,28	1779,15	411,67	0,00
9,41	-603,65	-437,52	0,0	0,0	265,78	1781,33	989,23	0,00
10,17	-793,53	-575,34	0,0	0,1	259,00	1779,15	988,02	0,00
10,64	-930,68	-675,21	0,3	0,1	483,28	3558,30	988,02	0,00

**2.6.4 P4 : Przęsło od 11,24 do 11,39 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
11,24	0,00	-851,57	0,00	-615,96	25,01	0,00
11,27	0,00	-851,57	0,00	-597,69	25,01	0,00
11,34	0,00	-851,57	0,00	-563,85	25,01	0,00
11,39	0,00	-851,57	0,00	-541,69	25,01	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
11,24	711,32	518,39	0,3	0,1	490,12	3558,30	711,59	0,00
11,27	693,69	505,54	0,3	0,1	490,12	3558,30	705,73	0,00
11,34	682,55	497,38	0,2	0,1	490,12	3558,30	705,73	0,00
11,39	675,14	491,94	0,2	0,1	489,38	3558,30	705,73	0,00

**2.6.5 P5 : Przęsło od 11,84 do 12,03 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
11,84	0,00	-604,99	0,00	-436,38	17,58	0,00
11,90	0,00	-604,99	0,00	-434,35	17,58	0,00
11,97	0,00	-604,99	0,00	-432,09	17,58	0,00
12,03	0,00	-604,99	0,00	-431,57	17,58	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
11,84	51,00	36,26	0,2	0,0	479,98	3558,30	1646,70	0,00
11,90	40,92	28,86	0,2	0,0	478,71	3558,30	1646,70	0,00
11,97	19,70	13,35	0,2	0,0	477,21	3558,30	1646,70	0,00
12,03	10,19	6,38	0,2	0,0	471,55	3558,30	1646,70	0,00

**2.6.6 P6 : Przęsło od 12,63 do 17,94 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
12,63	0,00	-460,30	0,00	-332,43	13,29	0,00
12,92	0,00	-460,30	0,00	-247,36	13,56	0,00
13,51	0,00	-273,56	0,00	-118,71	7,93	0,00
14,10	31,89	-113,18	0,00	-25,05	3,23	0,90
14,69	78,19	-20,22	35,65	0,00	0,57	2,21
15,28	94,64	-0,00	66,52	0,00	0,00	2,69
15,87	90,98	-0,00	59,63	0,00	0,00	2,59
16,46	65,40	-39,34	22,73	0,00	1,10	1,83
17,05	20,80	-154,57	0,00	-47,34	4,43	0,59
17,64	0,00	-305,16	0,00	-153,11	8,87	0,00
17,94	0,00	-305,16	0,00	-220,77	8,76	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
12,63	386,40	278,26	0,0	0,1	471,55	3558,30	352,86	0,00
12,92	319,10	229,18	0,0	0,1	258,86	1778,00	352,64	0,00
13,51	233,48	167,64	0,0	0,1	259,11	1780,09	353,05	0,00
14,10	158,11	113,50	0,0	0,0	259,03	1779,42	352,92	0,00
14,69	83,95	60,22	0,0	0,0	268,28	1779,15	352,86	0,00
15,28	-5,45	-4,08	0,0	0,0	268,28	1779,15	352,86	0,00
15,87	-26,89	-19,22	0,0	0,0	268,28	1779,15	352,86	0,00
16,46	-101,34	-72,70	0,0	0,0	267,96	1779,42	352,92	0,00
17,05	-177,05	-127,09	0,0	0,0	259,26	1781,33	353,30	0,00

17,64	-263,49	-189,22	0,0	0,1	259,00	1779,15	352,86	0,00
17,94	-301,51	-216,56	0,0	0,1	471,55	3558,30	352,86	0,00

**2.6.7 P7 : Przęsło od 18,54 do 19,34 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
18,54	0,00	-389,08	0,00	-281,51	11,20	0,00
18,66	0,00	-390,39	0,00	-276,25	11,24	0,00
18,80	0,00	-433,34	0,00	-270,99	12,50	0,00
18,94	0,00	-477,34	0,00	-264,33	13,79	0,00
19,08	0,00	-488,61	0,00	-295,14	14,13	0,00
19,22	0,00	-488,61	0,00	-326,62	14,13	0,00
19,34	0,00	-488,61	0,00	-354,29	14,13	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
18,54	83,29	59,43	0,0	0,0	469,20	3558,30	1235,02	0,00
18,66	56,28	39,95	0,0	0,0	462,93	3558,30	1235,02	0,00
18,80	49,61	35,19	0,0	0,0	471,55	3558,30	352,86	0,00
18,94	-299,41	-217,72	0,0	0,1	471,55	3558,30	352,86	0,00
19,08	-306,07	-222,48	0,0	0,1	471,55	3558,30	352,86	0,00
19,22	-312,74	-227,25	0,0	0,1	462,93	3558,30	352,86	0,00
19,34	-348,36	-253,07	0,0	0,1	469,20	3558,30	352,86	0,00

**2.6.8 P8 : Przęsło od 19,94 do 25,24 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
19,94	22,82	-400,04	0,00	-289,74	11,52	0,65
20,23	111,65	-400,04	0,00	-124,40	11,73	3,18
20,82	312,01	-106,79	132,82	0,00	3,04	8,90
21,41	456,56	-0,00	286,91	0,00	0,00	13,12
22,00	505,66	-0,00	360,87	0,00	0,00	14,55
22,59	511,79	-0,00	372,02	0,00	0,00	14,73
23,18	482,44	-0,00	315,85	0,00	0,00	13,88
23,77	374,18	-0,00	199,97	0,00	0,00	10,73
24,36	180,08	-204,58	17,68	0,00	5,87	5,11
24,95	15,58	-561,65	0,00	-241,24	16,69	0,44
25,24	3,18	-561,65	0,00	-408,68	16,29	0,11

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
19,94	730,91	531,79	0,0	0,1	471,55	3558,30	823,35	0,00
20,23	659,77	480,01	0,0	0,1	259,00	1779,15	823,35	0,00
20,82	414,32	300,63	0,0	0,1	265,78	1781,33	449,65	0,00
21,41	228,41	165,12	0,1	0,0	267,95	1779,42	449,17	0,00
22,00	75,83	54,28	0,1	0,0	268,28	1779,15	449,10	0,00
22,59	-81,07	-59,48	0,1	0,0	268,28	1779,15	449,10	0,00
23,18	-179,28	-130,95	0,1	0,0	268,28	1779,15	449,10	0,00
23,77	-323,27	-235,39	0,0	0,1	267,95	1779,42	494,09	0,00
24,36	-477,47	-347,22	0,0	0,1	265,78	1781,33	494,61	0,00
24,95	-662,02	-481,04	0,0	0,1	259,00	1779,15	823,35	0,00
25,24	-757,73	-550,52	0,0	0,1	487,95	3558,30	823,35	0,00

**2.6.9 P9 : Przęsło od 25,84 do 26,64 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
25,84	0,00	-710,70	0,00	-517,07	20,74	0,00

25,96	0,00	-710,70	0,00	-503,98	20,74	0,00
26,10	0,00	-710,70	0,00	-494,62	20,74	0,00
26,24	0,00	-705,35	0,00	-488,02	20,58	0,00
26,38	0,00	-687,50	0,00	-488,52	20,04	0,00
26,52	0,00	-684,92	0,00	-491,56	19,97	0,00
26,64	0,00	-684,92	0,00	-498,53	19,97	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
25,84	190,27	137,81	0,1	0,0	506,35	3558,30	1235,02	0,00
25,96	104,83	75,93	0,2	0,0	500,09	3558,30	1235,02	0,00
26,10	79,94	57,79	0,1	0,0	508,70	3558,30	352,86	0,00
26,24	7,76	5,48	0,1	0,0	508,70	3558,30	352,86	0,00
26,38	-17,14	-12,65	0,1	0,0	508,70	3558,30	352,86	0,00
26,52	-42,03	-30,79	0,2	0,0	500,09	3558,30	352,86	0,00
26,64	-121,49	-88,35	0,1	0,0	506,35	3558,30	352,86	0,00

**2.6.10 P10 : Przęsło od 27,24 do 32,54 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
27,24	4,05	-523,77	0,00	-381,45	15,17	0,11
27,53	19,79	-523,77	0,00	-221,49	15,51	0,56
28,12	176,39	-187,67	22,81	0,00	5,38	5,00
28,71	354,02	-0,00	193,04	0,00	0,00	10,14
29,30	444,42	-0,00	297,49	0,00	0,00	12,77
29,89	466,55	-0,00	340,16	0,00	0,00	13,41
30,48	443,72	-0,00	297,14	0,00	0,00	12,75
31,07	337,81	-43,02	165,79	0,00	1,22	9,66
31,66	139,77	-315,35	0,00	-49,68	9,17	3,98
32,25	0,00	-707,11	0,00	-339,28	21,30	0,00
32,54	0,00	-707,11	0,00	-513,80	20,63	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
27,24	722,09	525,14	0,0	0,1	508,70	3558,30	823,35	0,00
27,53	627,13	456,21	0,0	0,1	283,40	1779,15	823,35	0,00
28,12	448,02	326,33	0,0	0,0	265,78	1781,33	824,36	0,00
28,71	295,14	215,44	0,0	0,1	267,95	1779,42	352,92	0,00
29,30	144,77	106,24	0,1	0,0	268,28	1779,15	352,86	0,00
29,89	-52,11	-37,20	0,1	0,0	268,28	1779,15	352,86	0,00
30,48	-150,33	-108,67	0,1	0,0	268,28	1779,15	380,01	0,00
31,07	-363,32	-264,31	0,0	0,1	267,95	1779,42	380,07	0,00
31,66	-553,43	-403,03	0,0	0,1	283,75	1781,33	824,36	0,00
32,25	-725,66	-528,30	0,0	0,1	283,40	1779,15	823,35	0,00
32,54	-800,96	-583,08	0,1	0,1	508,70	3558,30	823,35	0,00

**2.6.11 P11 : Przęsło od 33,14 do 33,31 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
33,14	0,00	-897,03	0,00	-651,40	26,39	0,00
33,18	0,00	-897,03	0,00	-647,02	26,39	0,00
33,25	0,00	-897,03	0,00	-639,84	26,39	0,00
33,31	0,00	-897,03	0,00	-634,85	26,39	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
33,14	156,02	115,32	0,2	0,0	508,70	3558,30	1646,70	0,00
33,18	145,62	107,76	0,2	0,0	508,70	3558,30	1646,70	0,00

33,25	133,27	98,76	0,2	0,0	508,70	3558,30	1646,70	0,00
33,31	123,86	91,90	0,2	0,0	508,70	3558,30	1646,70	0,00

**2.6.12 P12 : Przęsło od 33,76 do 33,94 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )		
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)				
33,76	0,00	-1042,71	0,00	-680,95	30,88	0,00		
33,81	0,00	-1042,71	0,00	-705,06	30,88	0,00		
33,88	0,00	-1042,71	0,00	-732,63	30,88	0,00		
33,94	0,00	-1042,71	0,00	-756,54	30,88	0,00		
Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm <sup>2</sup> /m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
33,76	-577,91	-419,59	0,2	0,1	508,70	3558,30	705,73	0,00
33,81	-588,06	-426,98	0,2	0,1	508,70	3558,30	705,73	0,00
33,88	-619,63	-449,94	0,2	0,1	508,57	3557,18	705,51	0,00
33,94	-628,99	-456,75	0,3	0,1	508,45	3556,19	705,31	0,00

**2.6.13 P13 : Przęsło od 34,54 do 41,59 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )		
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)				
34,54	0,00	-999,44	0,00	-725,22	29,54	0,00		
35,00	16,62	-900,58	0,00	-393,40	27,63	0,47		
35,77	234,28	-258,26	24,99	0,00	7,46	6,68		
36,53	583,95	-0,00	328,45	0,00	0,00	16,85		
37,30	782,76	-0,00	527,09	0,00	0,00	22,73		
38,06	843,58	-0,00	611,29	0,00	0,00	24,54		
38,83	822,69	-0,00	582,34	0,00	0,00	23,91		
39,59	702,08	-0,00	441,60	0,00	0,00	20,33		
40,36	426,04	-126,57	187,35	0,00	3,62	12,21		
41,12	123,40	-609,19	0,00	-193,06	18,17	3,51		
41,59	0,00	-703,91	0,00	-510,98	20,54	0,00		
Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm <sup>2</sup> /m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
34,54	990,54	718,64	0,2	0,1	508,32	3555,13	1233,92	0,00
35,00	870,30	631,24	0,1	0,1	283,40	1779,15	1235,02	0,00
35,77	647,48	469,55	0,0	0,0	265,78	1781,33	1236,53	0,00
36,53	424,51	307,89	0,1	0,1	268,28	1779,15	449,10	0,00
37,30	215,53	156,40	0,2	0,0	268,28	1779,15	449,10	0,00
38,06	88,18	63,73	0,3	0,0	268,28	1779,15	380,01	0,00
38,83	-117,76	-85,57	0,3	0,0	265,04	1782,01	353,43	0,00
39,59	-327,05	-237,29	0,2	0,1	259,99	1787,49	354,52	0,00
40,36	-540,04	-391,69	0,0	0,0	259,99	1787,49	992,65	0,00
41,12	-778,16	-564,36	0,0	0,1	259,99	1787,49	992,65	0,00
41,59	-942,10	-683,48	0,3	0,1	473,54	3574,98	992,65	0,00

**2.6.14 P14 : Przęsło od 42,19 do 42,99 (m)**

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
42,19	0,00	-653,63	0,00	-474,44	19,03	0,00
42,31	0,00	-653,63	0,00	-401,03	19,03	0,00
42,45	0,00	-653,63	0,00	-319,82	19,03	0,00
42,59	0,00	-619,52	0,00	-247,59	18,01	0,00
42,73	0,00	-505,60	0,00	-181,67	14,63	0,00
42,87	0,00	-398,89	0,00	-118,34	11,49	0,00
42,99	0,00	-322,26	0,00	-76,79	9,25	0,00



Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
42,19	826,53	600,10	0,3	0,1	473,54	3574,98	830,72	0,00
42,31	804,53	584,07	0,0	0,1	473,54	3574,98	827,21	0,00
42,45	779,41	565,77	0,0	0,1	473,54	3574,98	827,21	0,00
42,59	656,31	475,81	0,0	0,1	473,54	3574,98	827,21	0,00
42,73	631,19	457,51	0,0	0,1	473,54	3574,98	709,04	0,00
42,87	606,08	439,22	0,0	0,1	473,54	3574,98	827,21	0,00
42,99	543,76	393,83	0,0	0,1	473,54	3574,98	827,21	0,00

**2.6.15 P15 : Wspornik P od 43,61 do 44,61 (m)**

Odcięta (m)	SGN	SGU	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)				
43,61	12,59	-0,00	8,63	0,00	0,00	0,36
43,69	12,59	-0,00	9,00	0,00	0,00	0,36
43,82	12,59	-0,00	7,21	0,00	0,00	0,36
43,95	12,59	-0,00	6,11	0,00	0,00	0,36
44,08	12,05	-0,00	4,75	0,00	0,00	0,34
44,21	9,74	-0,00	2,79	0,00	0,00	0,28
44,34	8,10	-0,00	2,15	0,00	0,00	0,23
44,47	6,02	-0,00	1,34	0,00	0,00	0,17
44,61	0,50	0,00	0,36	0,00	0,00	0,01

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
43,61	10,73	8,01	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
43,69	-5,64	-3,80	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
43,82	-10,72	-7,52	0,0	0,0	473,54	3574,98	354,52	0,00
43,95	-13,29	-9,42	0,0	0,0	259,99	1787,49	354,52	0,00
44,08	-15,85	-11,32	0,0	0,0	258,41	1787,49	354,52	0,00
44,21	-7,42	-5,28	0,0	0,0	246,90	1787,49	354,52	0,00
44,34	-9,51	-6,83	0,0	0,0	235,39	1787,49	354,52	0,00
44,47	-11,60	-8,38	0,0	0,0	229,92	1924,56	381,70	0,00
44,61	-13,69	-9,92	0,0	0,0	229,92	1924,56	381,70	0,00

**2.7 Zbrojenie:****2.7.1 P1 : Wspornik L od 0,00 do 1,57 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- montażowe (dolne) (A-IIIN (RB500))

4  $\phi 10$   $l = 3,30$  od 0,04 do 3,34

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))

strzemiona 14  $\phi 10$   $l = 2,28$   
 $e = 1*0,09 + 5*0,28 + 1*0,06$  (m)

szpilki 14  $\phi 10$   $l = 2,28$   
 $e = 1*0,09 + 5*0,28 + 1*0,06$  (m)

**2.7.2 P2 : Przęsło od 2,17 do 2,99 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (A-IIIN (RB500W))

5  $\phi 25$   $l = 6,08$  od 0,08 do 5,85

1  $\phi 25$   $l = 4,33$  od 0,13 do 4,15

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))
  - strzemiona 6  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,58 + 1*0,12 + 1*0,08$  (m)
  - 8  $\phi 10$   $l = 2,28$   
 $e = 1*0,04 + 3*0,14$  (m)
- szpilki 6  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,58 + 1*0,12 + 1*0,08$  (m)
- 8  $\phi 10$   $l = 2,28$   
 $e = 1*0,04 + 3*0,14$  (m)

**2.7.3 P3 : Przęsło od 3,59 do 10,64 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (RB500W))
  - 5  $\phi 25$   $l = 10,96$  od 2,72 do 13,68
  - 1  $\phi 25$   $l = 3,54$  od 6,13 do 9,67
- montażowe (górne) (A-IIIN (RB500))
  - 4  $\phi 10$   $l = 3,76$  od 5,23 do 8,99
- podporowe (A-IIIN (RB500W))
  - 5  $\phi 25$   $l = 3,38$  od 8,37 do 11,76

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))
  - strzemiona 92  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,01 + 14*0,10 + 5*0,28 + 5*0,26 + 6*0,24 + 14*0,10 + 1*0,06$  (m)
- szpilki 92  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,01 + 14*0,10 + 5*0,28 + 5*0,26 + 6*0,24 + 14*0,10 + 1*0,06$  (m)

**2.7.4 P4 : Przęsło od 11,24 do 11,39 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (RB500W))
  - 1  $\phi 25$   $l = 5,35$  od 8,78 do 14,13
- podporowe (A-IIIN (RB500W))
  - 2  $\phi 25$   $l = 2,17$  od 10,07 do 12,24

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))
  - strzemiona 4  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,00 + 1*0,14$  (m)
- szpilki 4  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,00 + 1*0,14$  (m)

**2.7.5 P5 : Przęsło od 11,84 do 12,03 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (A-IIIN (RB500W))
  - 5  $\phi 25$   $l = 1,51$  od 10,87 do 12,38

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))
  - strzemiona 6  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 2*0,06$  (m)

szpilki 6  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 2*0,06$  (m)

### 2.7.6 P6 : Przęsło od 12,63 do 17,94 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500W))  
 1  $\phi 25$   $l = 4,08$  od 13,24 do 17,32
- podporowe (A-IIIN (RB500W))  
 5  $\phi 25$   $l = 4,24$  od 11,49 do 15,73  
 5  $\phi 25$   $l = 4,55$  od 14,84 do 19,38

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (RB500))  
 strzemiona 42  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 1*0,10 + 18*0,28 + 1*0,10$  (m)
- szpilki 42  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 1*0,10 + 18*0,28 + 1*0,10$  (m)

### 2.7.7 P7 : Przęsło od 18,54 do 19,34 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500W))  
 5  $\phi 25$   $l = 11,40$  od 12,79 do 24,19  
 1  $\phi 25$   $l = 5,01$  od 16,43 do 21,44

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (RB500))  
 strzemiona 10  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 1*0,08 + 2*0,28 + 1*0,08$  (m)
- szpilki 10  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 1*0,08 + 2*0,28 + 1*0,08$  (m)

### 2.7.8 P8 : Przęsło od 19,94 do 25,24 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500W))  
 1  $\phi 25$   $l = 4,07$  od 20,55 do 24,62
- montażowe (górne) (A-IIIN (RB500))  
 4  $\phi 10$   $l = 3,06$  od 21,06 do 24,12
- podporowe (A-IIIN (RB500W))  
 10  $\phi 25$   $l = 3,18$  od 18,49 do 21,67

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (RB500))  
 strzemiona 60  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,05 + 4*0,12 + 14*0,22 + 5*0,20 + 5*0,12 + 1*0,06$  (m)
- szpilki 60  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,05 + 4*0,12 + 14*0,22 + 5*0,20 + 5*0,12 + 1*0,06$  (m)

### 2.7.9 P9 : Przęsło od 25,84 do 26,64 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500W))  
 1  $\phi 25$   $l = 5,01$  od 23,73 do 28,74

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))  
strzemiona 10  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 1*0,08 + 2*0,28 + 1*0,08$  (m)
- szpilki 10  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 1*0,08 + 2*0,28 + 1*0,08$  (m)

**2.7.10 P10 : Przęsło od 27,24 do 32,54 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (RB500W))  
5  $\phi 25$   $l = 11,40$  od 23,30 do 34,71  
1  $\phi 25$   $l = 4,07$  od 27,85 do 31,92
- podporowe (A-IIIN (RB500W))  
5  $\phi 25$   $l = 4,54$  od 25,79 do 30,33  
5  $\phi 25$   $l = 4,22$  od 29,44 do 33,67  
4  $\phi 25$   $l = 10,86$  od 24,84 do 35,70

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))  
strzemiona 62  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 1*0,06 + 8*0,12 + 7*0,28 + 4*0,26 + 10*0,12$  (m)
- szpilki 62  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,04 + 1*0,06 + 8*0,12 + 7*0,28 + 4*0,26 + 10*0,12$  (m)

**2.7.11 P11 : Przęsło od 33,14 do 33,31 (m)****Zbrojenie podłużne:****Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))  
strzemiona 6  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,02 + 2*0,06$  (m)
- szpilki 6  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,02 + 2*0,06$  (m)

**2.7.12 P12 : Przęsło od 33,76 do 33,94 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (RB500W))  
1  $\phi 25$   $l = 5,36$  od 31,03 do 36,39

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))  
strzemiona 4  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,02 + 1*0,14$  (m)
- szpilki 4  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,02 + 1*0,14$  (m)

**2.7.13 P13 : Przęsło od 34,54 do 41,59 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (RB500W))  
5  $\phi 25$   $l = 10,88$  od 33,82 do 44,53  
1  $\phi 25$   $l = 3,87$  od 35,50 do 39,37

- montażowe (górne) (A-IIIN (RB500))  
4  $\phi 10$   $l = 3,76$  od 36,18 do 39,94

- podporowe (A-IIIN (RB500W))  
5  $\phi 25$   $l = 4,02$  od 32,78 do 36,80

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))  
strzemiona 102  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,02 + 20*0,08 + 6*0,22 + 5*0,26 + 5*0,28 + 14*0,10$  (m)  
  
szpilki 102  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,02 + 20*0,08 + 6*0,22 + 5*0,26 + 5*0,28 + 14*0,10$  (m)

**2.7.14 P14 : Przęsło od 42,19 do 42,99 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (A-IIIN (RB500W))  
5  $\phi 25$   $l = 5,21$  od 39,32 do 44,53

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))  
strzemiona 14  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,02 + 4*0,12 + 1*0,14 + 1*0,12$  (m)  
  
szpilki 14  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,02 + 4*0,12 + 1*0,14 + 1*0,12$  (m)

**2.7.15 P15 : Wspornik P od 43,61 do 44,61 (m)****Zbrojenie podłużne:****Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (RB500))  
strzemiona 10  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,02 + 1*0,06 + 3*0,28$  (m)  
  
szpilki 10  $\phi 10$   $l = 2,31$   
 $e = 1*0,02 + 1*0,06 + 3*0,28$  (m)

**3 Ilościowe zestawienie materiałów:**



- Objętość betonu = 31,50 (m<sup>3</sup>)
- Powierzchnia deskowania = 78,22 (m<sup>2</sup>)
- Stal A-IIIN (RB500W), typ A-IIIN (RB500W)
  - Ciężar całkowity = 2067,26 (kG)
  - Gęstość = 65,62 (kG/m<sup>3</sup>)
  - Średnia średnica = 25,0 (mm)
  - Zestawienie według średnic:

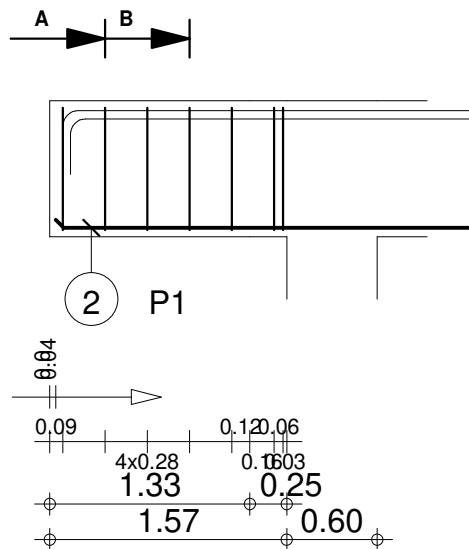
Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
25	1,51	5,82	5	29,10
25	2,17	8,35	2	16,70
25	3,18	12,27	10	122,66

25	3,38	13,04	5	65,18
25	3,54	13,65	1	13,65
25	3,87	14,92	1	14,92
25	4,02	15,50	5	77,52
25	4,08	15,71	3	47,13
25	4,22	16,29	5	81,43
25	4,24	16,34	5	81,72
25	4,33	16,71	1	16,71
25	4,55	17,52	10	175,20
25	5,01	19,32	2	38,64
25	5,21	20,07	5	100,35
25	5,35	20,63	2	41,26
25	6,08	23,45	5	117,25
25	10,86	41,84	4	167,37
25	10,88	41,95	5	209,77
25	10,96	42,24	5	211,22
25	11,40	43,96	10	439,59

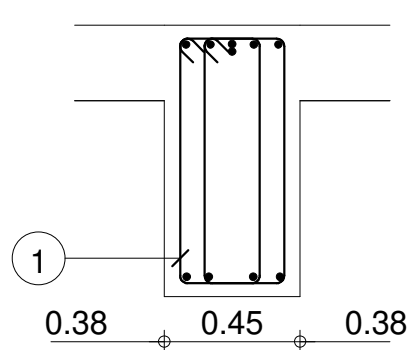
- Stal A-IIIN (RB500), typ A-IIIN (RB500)
  - Ciężar całkowity = 675,80 (kG)
  - Gęstość = 21,45 (kG/m<sup>3</sup>)
  - Średnia średnica = 10,0 (mm)
  - Zestawienie według średnic:

Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
10	2,28	1,41	22	30,98
10	2,31	1,43	428	610,59
10	3,06	1,89	4	7,55
10	3,30	2,03	4	8,13
10	3,76	2,32	8	18,55

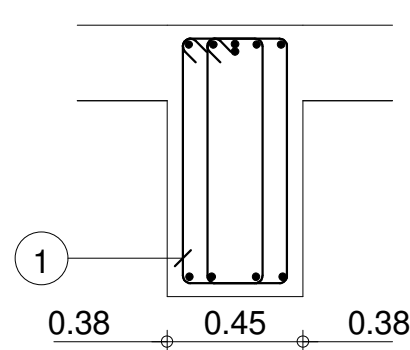
Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
①	14Ø10 l=2.28		A-IIIN (RB500)
②	4Ø10 l=3.29		A-IIIN (RB500)



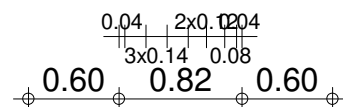
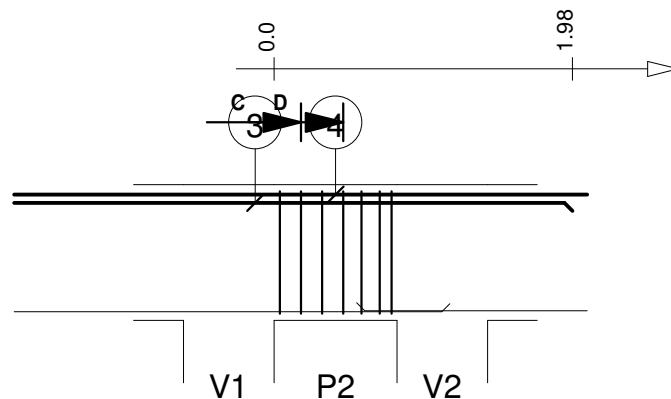
**A-A**



**B-B**

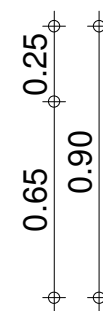
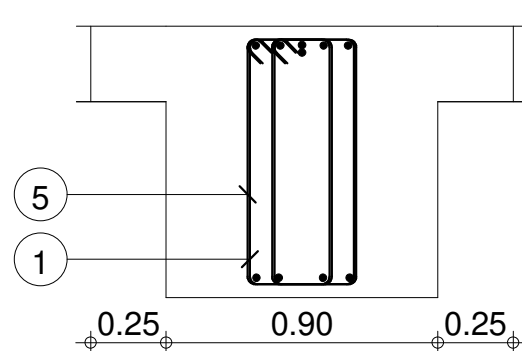
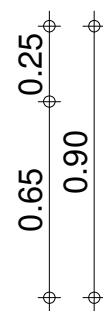
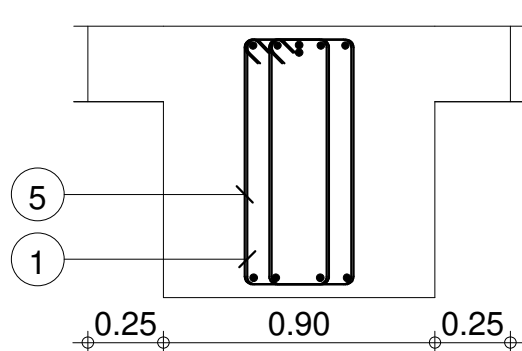


Tel. Fax		Beton : B37 = 1.29 m3		Stal A-IIIN (RB500) = 27.8 kg	
<b>Poziom ±0,00</b> <b>ruszt-rob-v1</b>	<b>Belka2728...2740: P1</b> <b>Przekrój 45x90</b>	<b>Ilość 1</b>	Otulina dolna 4 cm	Otulina górna 4 cm	Otulina boczna 4 cm
			Gęstość = 21.55 kg/ m3	Skala widoku 1:50	Strona 112
			Pow. deskowania = 3.65 m2	Skala przekroju 1:25	Strona 1/15



C-C

D-D



Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	8Ø10 l=2.28	0.27 0.08	A-IIIN (RB500)
3	1Ø25 l=4.33	0.27 4.02	A-IIIN (RB500)
4	5Ø25 l=6.08	0.27 5.77	A-IIIN (RB500)
5	2*3Ø10 l=2.31	0.29 0.08	A-IIIN (RB500)

Poziom ±0,00  
ruszt-rob-v1

Belka2728...2740: P2  
Przekrój 90x90

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 1.32 m3

Stal A-IIIN (RB500W) = 134 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 19.8 kg

Otulina dolna 4 cm

Otulina górna 4 cm

Otulina boczna 4 cm

Gęstość = 116.7 kg/ m3

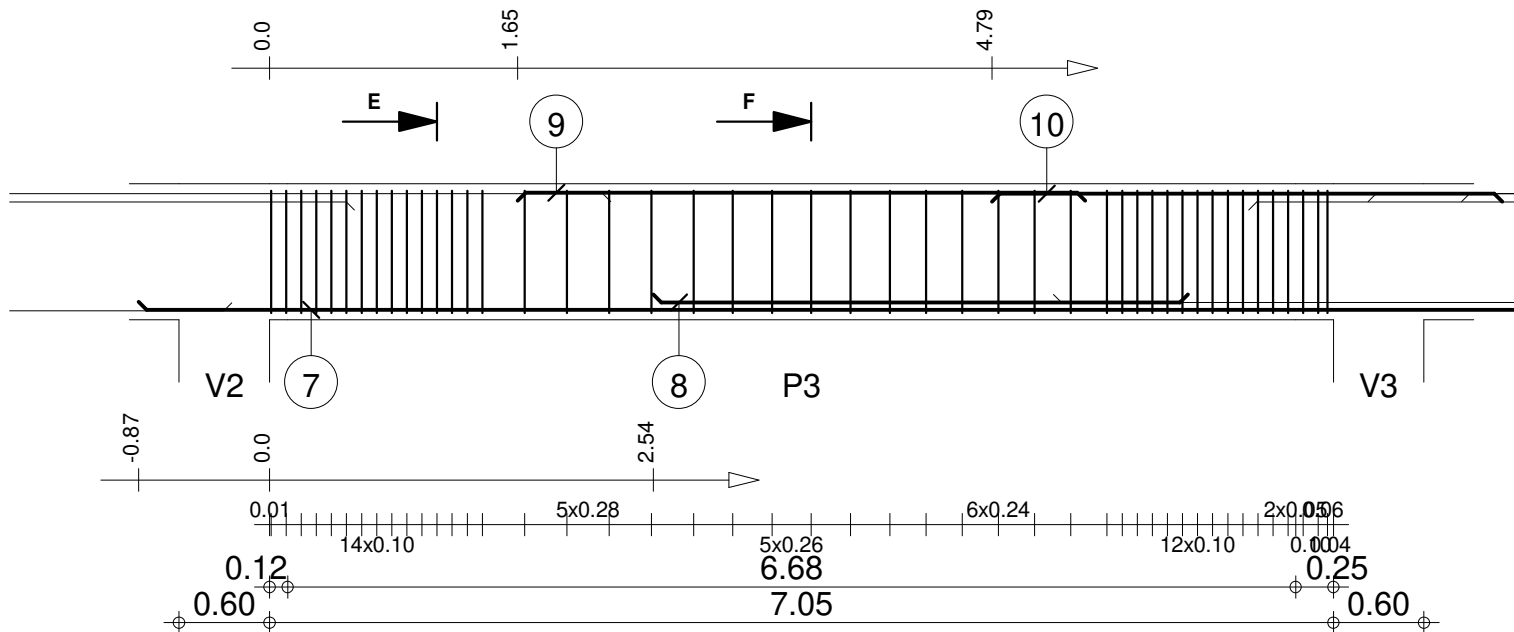
Skala widoku 1:50

Pow. deskowania = 2.57 m2

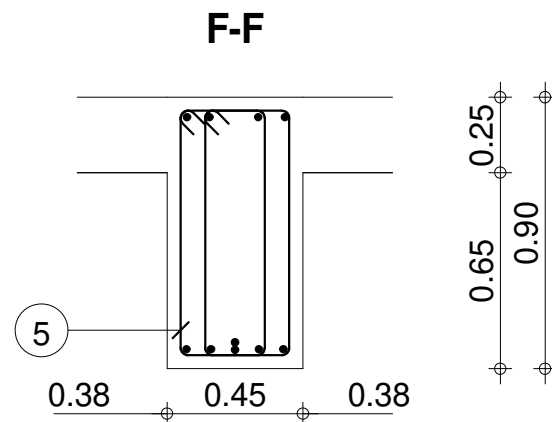
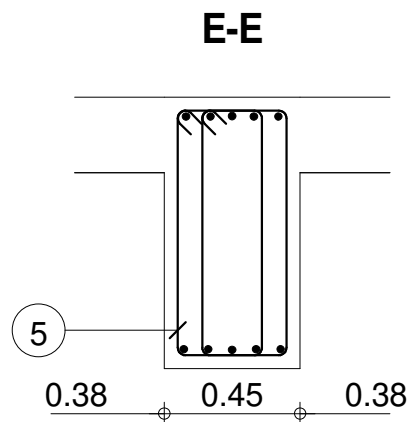
Skala przekroju 1:25

113  
Strona 2/15





Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
5	2*46Ø10 l=2.31	0.23 0.083	A-IIIN (RB500)
7	5Ø25 l=10.96	10.96	A-IIIN (RB500)
8	1Ø25 l=3.54	3.54	A-IIIN (RB500)
9	4Ø10 l=3.76	3.76	A-IIIN (RB500)
10	5Ø25 l=3.38	3.38	A-IIIN (RB500)



**Poziom ±0,00**  
**ruszt-rob-v1**

**Belka2728...2740: P3**  
**Przekrój 45x90**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 4.86 m3

Otulina dolna 4 cm

Gęstość = 88.48 kg/ m3

Pow. deskowania = 13.3 m2

Stal A-IIIN (RB500W) = 290 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 140 kg

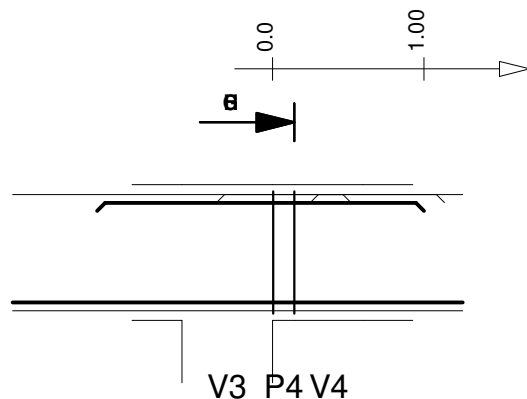
Otulina górna 4 cm

Skala widoku 1:50

Skala przekroju 1:25

Otulina boczna 4 cm

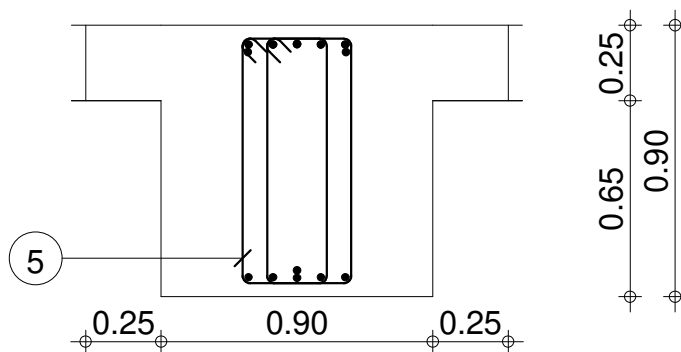
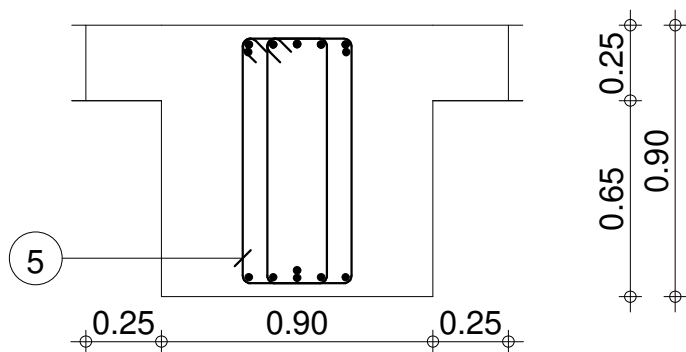
Strona 114  
3/15



0.600 10.45

G-G

H-H



Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
5	2*2Ø10 l=2.31	0.29 0.083	A-IIIN (RB500)
11	1Ø25 l=5.35	5.35	A-IIIN (RB500)
12	2Ø25 l=2.17	2.17	A-IIIN (RB500)

**Poziom ±0,00**  
**ruszt-rob-v1**

**Belka2728...2740: P4**  
**Przekrój 90x90**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 0.631 m3

Otulina dolna 4 cm

Gęstość = 68.15 kg/ m3

Pow. deskowania = 1.01 m2

Stal A-IIIN (RB500W) = 37.3 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 5.7 kg

Otulina górna 4 cm

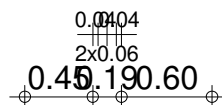
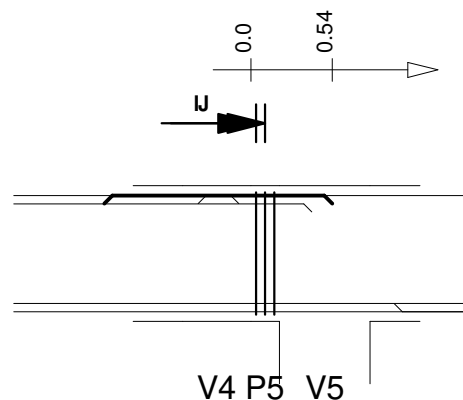
Skala widoku 1:50

Skala przekroju 1:25

Otulina boczna 4 cm

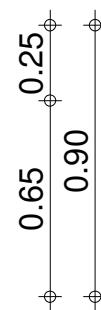
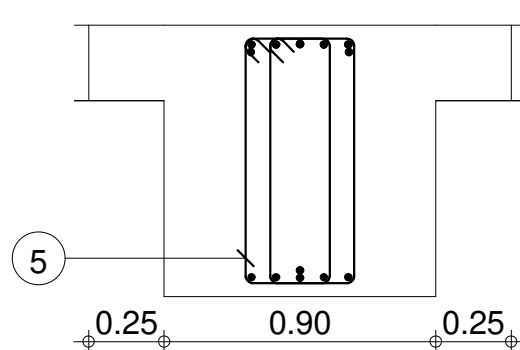
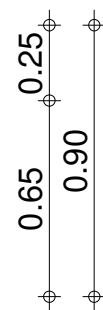
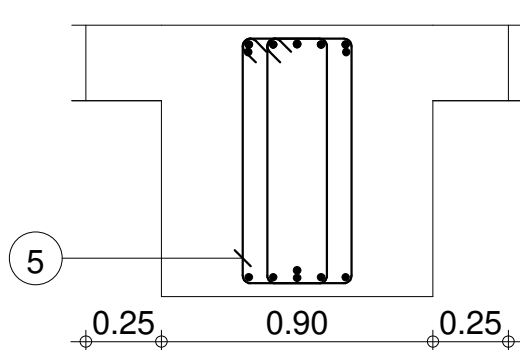
Strona 4/15

115



I-I

J-J



Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
5	2*3Ø10 l=2.31	0.29 0.08	A-IIIN (RB500)
13	5Ø25 l=1.51	1.51	A-IIIN (RB500)

**Poziom ±0,00**  
**ruszt-rob-v1**

**Belka2728...2740: P5**  
**Przekrój 90x90**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 0.669 m3

Otulina dolna 4 cm

Gęstość = 56.2 kg/ m3

Pow. deskowania = 1.1 m2

Stal A-IIIN (RB500W) = 29.1 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 8.56 kg

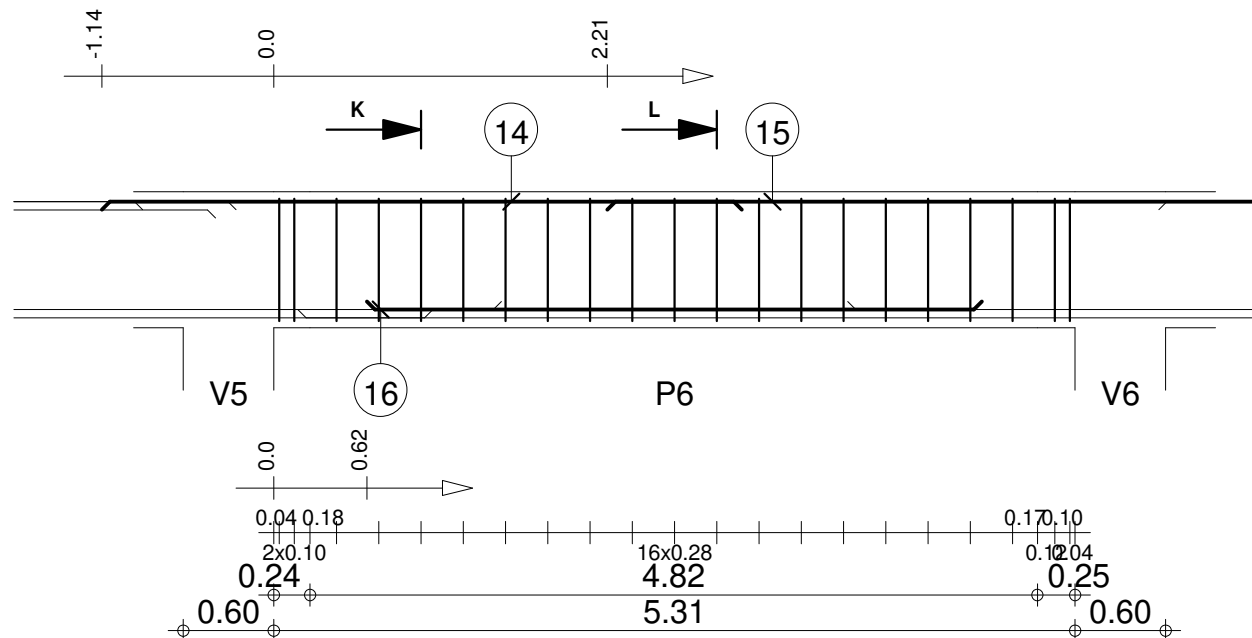
Otulina górna 4 cm

Skala widoku 1:50

Skala przekroju 1:25

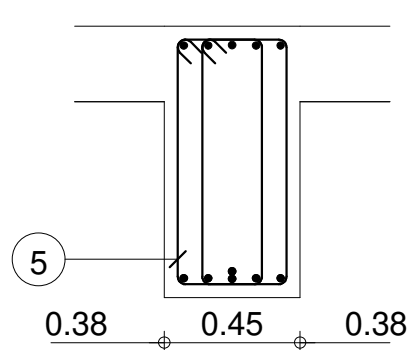
Otulina boczna 4 cm

Strona 116  
5/15

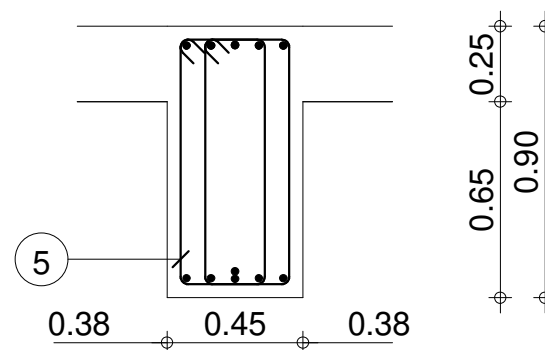


Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
5	2*21Ø10 l=2.31		A-IIIN (RB500)
14	5Ø25 l=4.24		A-IIIN (RB500)
15	5Ø25 l=4.54		A-IIIN (RB500)
16	1Ø25 l=4.08		A-IIIN (RB500)

K-K



L-L



Poziom ±0,00  
ruszt-rob-v1

Belka2728...2740: P6  
Przekrój 45x90

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 3.87 m3

Otulina dolna 4 cm

Gęstość = 63.31 kg/ m3

Pow. deskowania = 10.3 m2

Stal A-IIIN (RB500W) = 185 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 59.9 kg

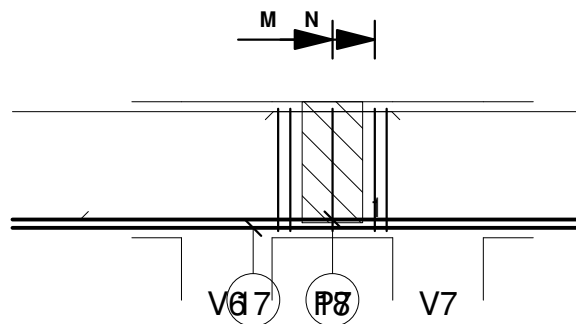
Otulina górna 4 cm

Skala widoku 1:50

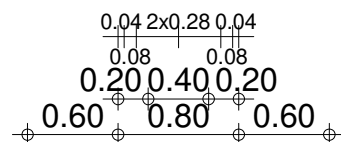
Skala przekroju 1:25

Otulina boczna 4 cm

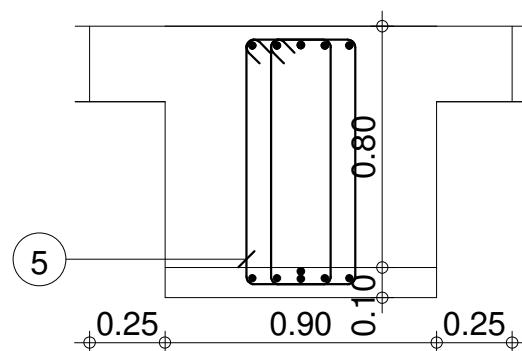
Strona 117  
6/15



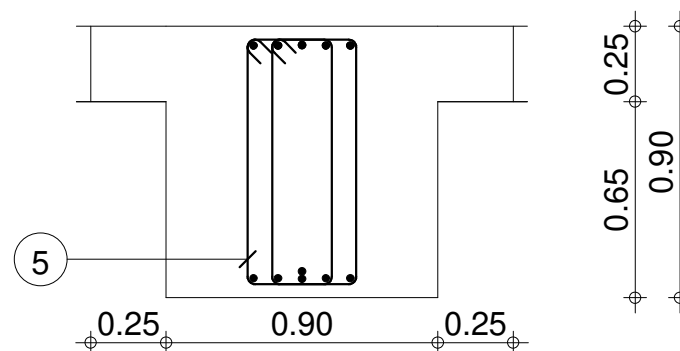
Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
5	2*5Ø10 l=2.31	0.29 0.08	A-IIIN (RB500)
17	5Ø25 l=11.40	11.40	A-IIIN (RB500)
18	1Ø25 l=5.01	5.01	A-IIIN (RB500)



M-M



N-N



Poziom ±0,00  
ruszt-rob-v1

Belka2728...2740: P7  
Przekrój 90x90

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 1.31 m3

Otulina dolna 4 cm

Gęstość = 193.1 kg/ m3

Pow. deskowania = 2.54 m2

Stal A-IIIN (RB500W) = 239 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 14.3 kg

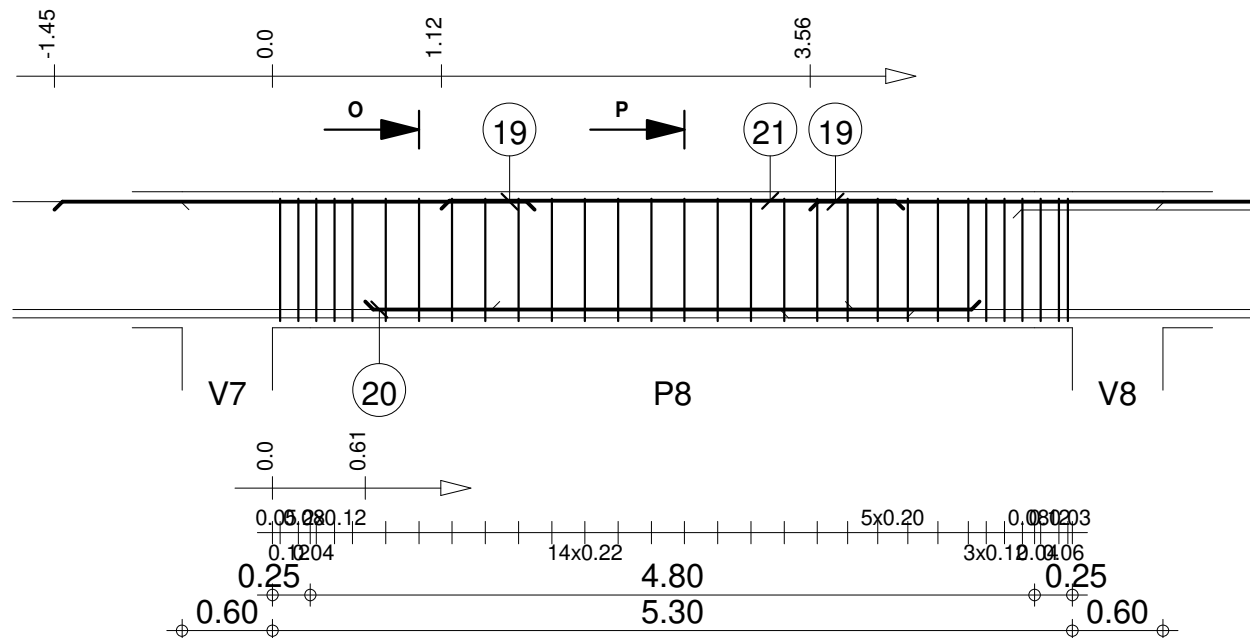
Otulina górna 4 cm

Skala widoku 1:50

Skala przekroju 1:25

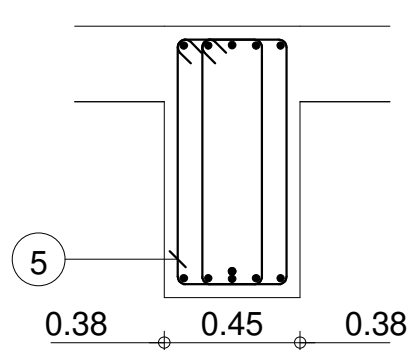
Otulina boczna 4 cm

Strona 118  
7/15

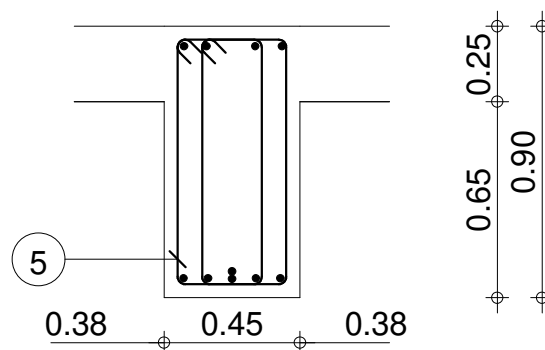


Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
5	2*30010 l=2.31		A-IIIN (RB500)
19	10025 l=3.18		A-IIIN (RB500)
20	1025 l=4.07		A-IIIN (RB500)
21	4010 l=3.06		A-IIIN (RB500)

O-O



P-P



**Poziom ±0,00**  
**ruszt-rob-v1**

**Belka2728...2740: P8**  
**Przekrój 45x90**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 3.87 m3

Otulina dolna 4 cm

Gęstość = 59.69 kg/ m3

Pow. deskowania = 10.3 m2

Stal A-IIIN (RB500W) = 138 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 93.1 kg

Otulina górna 4 cm

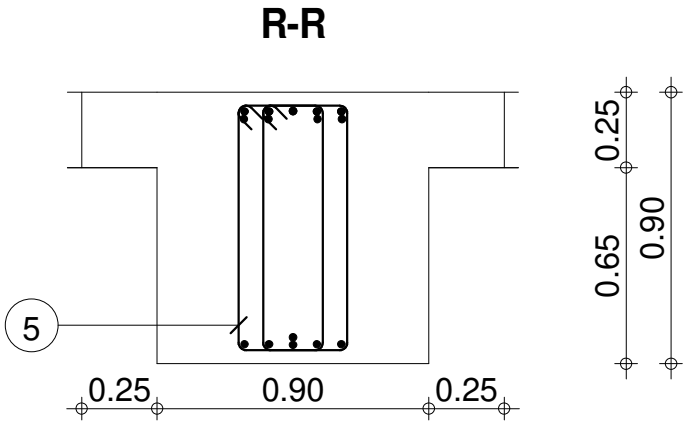
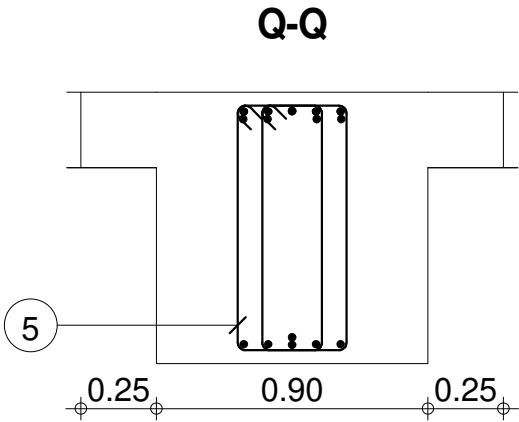
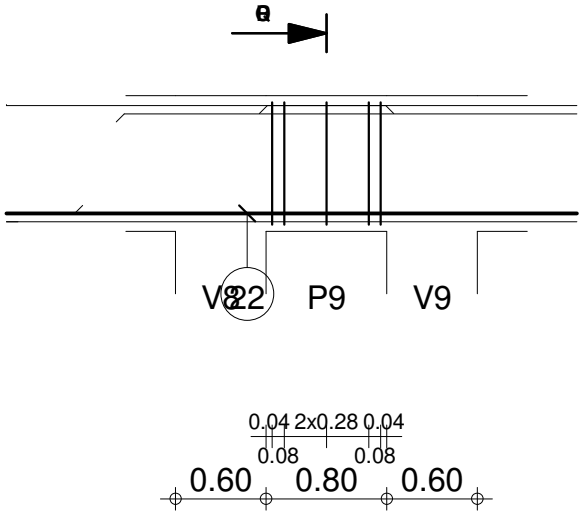
Skala widoku 1:50

Skala przekroju 1:25

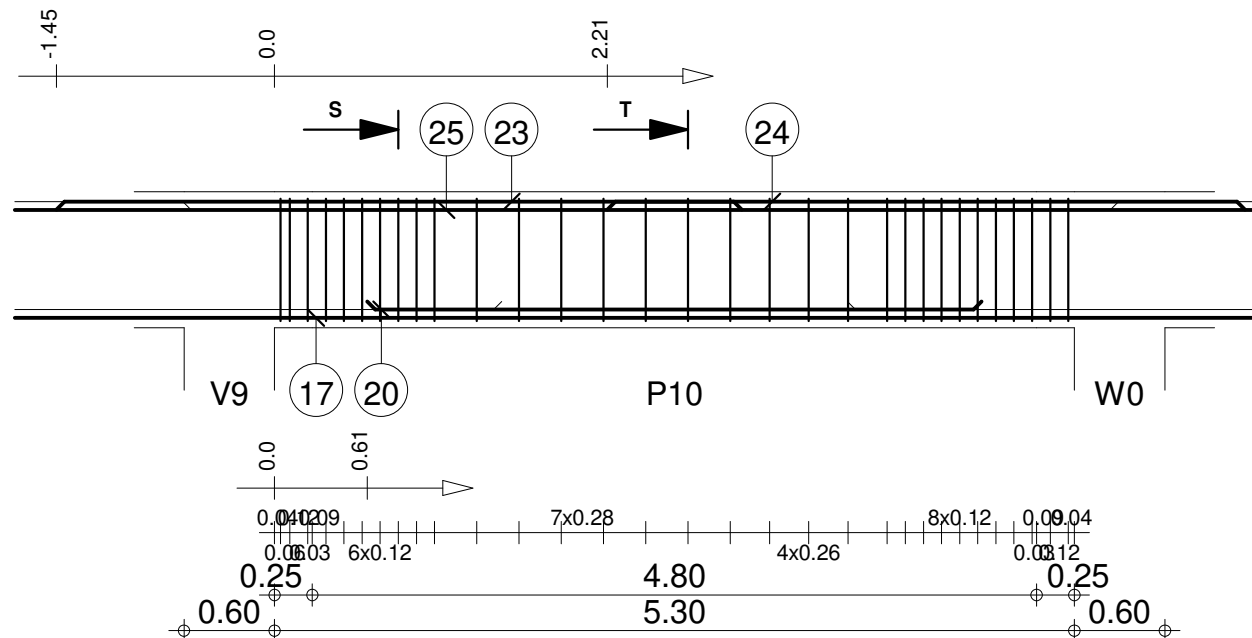
Otulina boczna 4 cm

Strona 119  
8/15

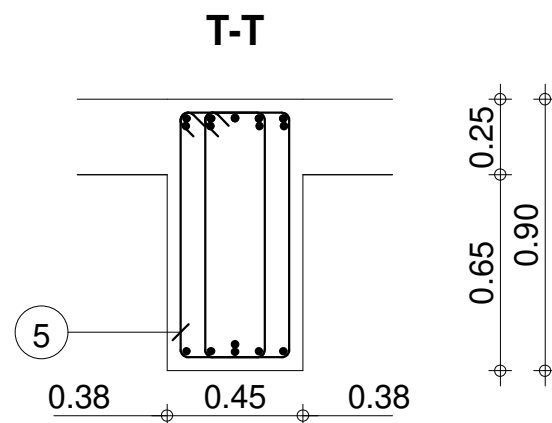
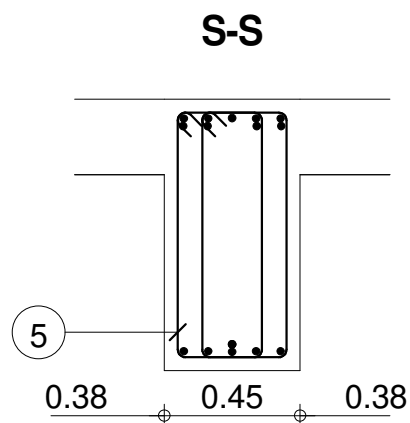
Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
5	2*5Ø10	l=2.31	A-IIIN (RB500)
22	1Ø25	l=5.01	A-IIIN (RB500)



Tel.		Fax				Stal A-IIIN (RB500W) = 19.3 kg	
Poziom ±0,00 ruszt-rob-v1	Belka2728...2740: P9 Przekrój 90x90	Ilość 1	Beton : B37 = 1.31 m3		Stal A-IIIN (RB500) = 14.3 kg		
			Otulina dolna 4 cm		Otulina górna 4 cm      Otulina boczna 4 cm		
			Gęstość = 25.65 kg/ m3		Skala widoku 1:50		
			Pow. deskowania = 2.54 m2		Skala przekroju 1:25		
				120 Strona 9/15			



Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
5	2*31Ø10 l=2.31	0.23 0.08	A-IIIN (RB500)
17	5Ø25 l=11.40	11.40	A-IIIN (RB500)
20	1Ø25 l=4.07	4.07	A-IIIN (RB500)
23	5Ø25 l=4.54	4.54	A-IIIN (RB500)
24	5Ø25 l=4.22	4.22	A-IIIN (RB500)
25	4Ø25 l=10.86	10.86	A-IIIN (RB500)



**Poziom ±0,00**  
**ruszt-rob-v1**

**Belka2728...2740: P10**  
**Przekrój 45x90**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 3.87 m3

Otulina dolna 4 cm

Gęstość = 170.5 kg/ m3

Pow. deskowania = 10.3 m2

Stal A-IIIN (RB500W) = 572 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 88.4 kg

Otulina górna 4 cm


Skala widoku 1:50

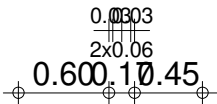
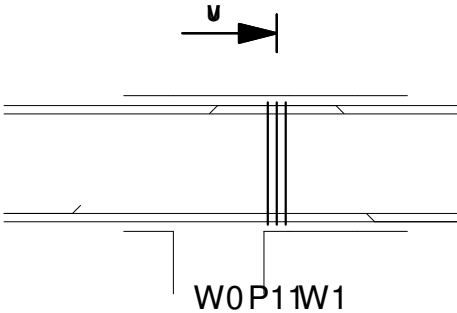
Skala przekroju 1:25

Otulina boczna 4 cm

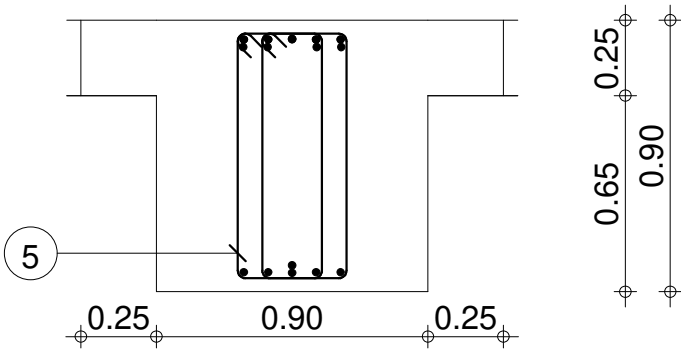
Strona 121  
10/15



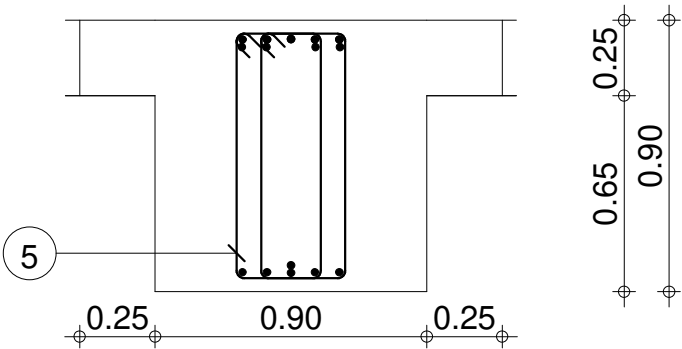
Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
5	2*3Ø10 l=2.31		A-IIIIN (RB500)



U-U

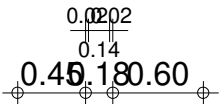
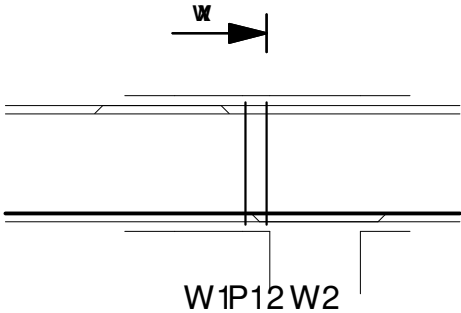


V-V

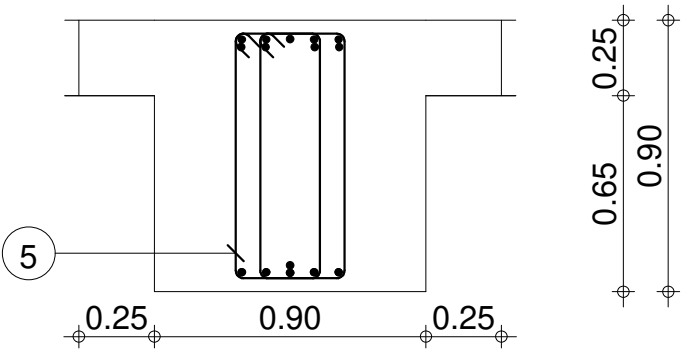


Tel.		Fax			
Poziom ±0,00 ruszt-rob-v1	Belka2728...2740: P11 Przekrój 90x90	Ilość 1	Beton : B37 = 0.65 m3		Stal A-IIIN (RB500) = 8.56 kg
			Otulina dolna 4 cm		Otulina górna 4 cm      Otulina boczna 4 cm
			Gęstość = 13.17 kg/ m3		Skala widoku 1:50
			Pow. deskowania = 1.06 m2		Skala przekroju 1:25
			Strona 122 11/15		

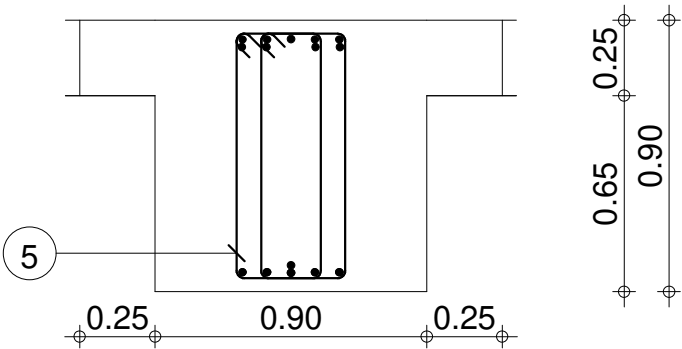
Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
5	2*2Ø10	l=2.31	A-IIIN (RB500)
26	1Ø25	l=5.36	A-IIIN (RB500)



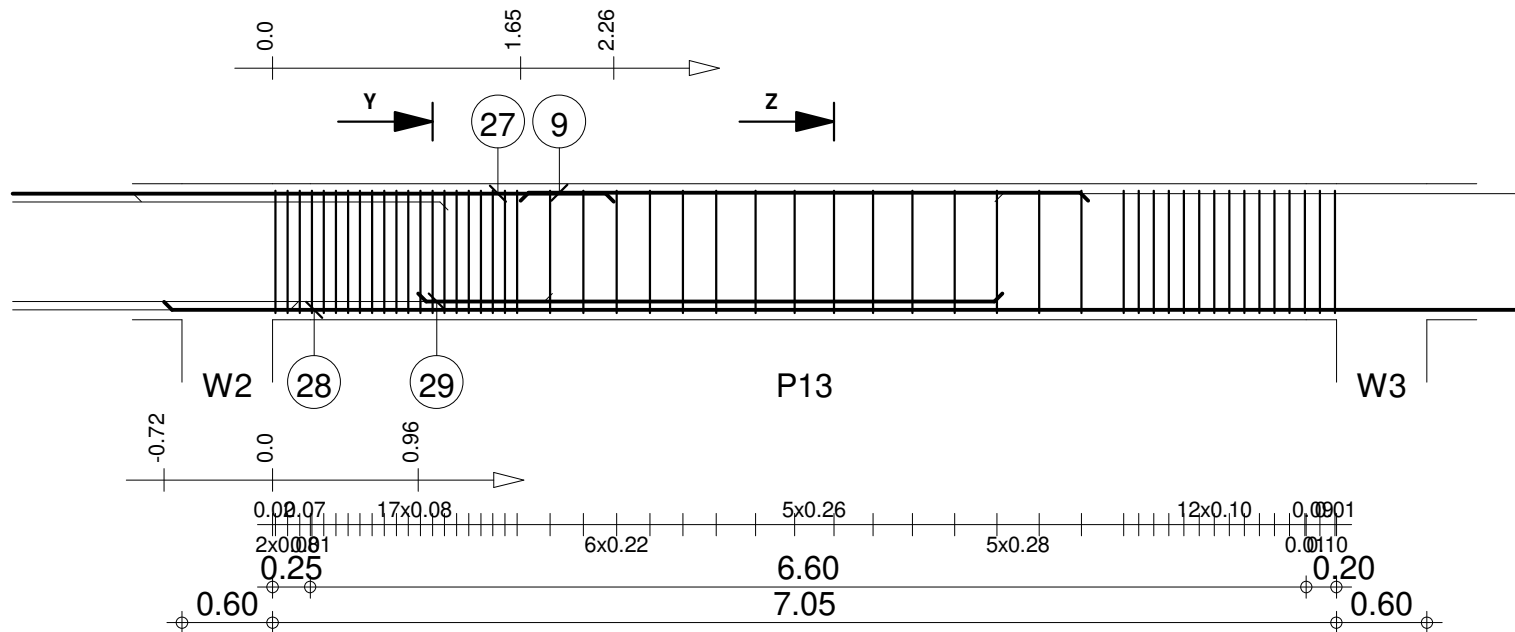
W-W



X-X

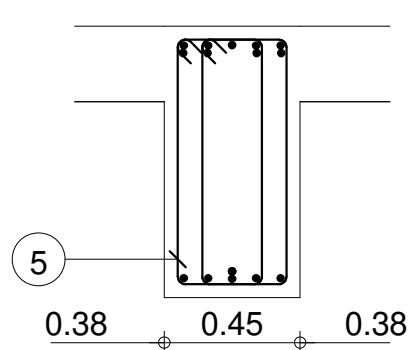


Tel. Fax		Stal A-IIIN (RB500W) = 20.7 kg	
Poziom ±0,00 ruszt-rob-v1	Belka2728...2740: P12 Przekrój 90x90	Ilość 1	
		Beton : B37 = 0.659 m3	Stal A-IIIN (RB500) = 5.7 kg
		Otulina dolna 4 cm	Otulina górna 4 cm Otulina boczna 4 cm
		Gęstość = 40.06 kg/ m3 Pow. deskowania = 1.08 m2	Skala widoku 1:50 Skala przekroju 1:25

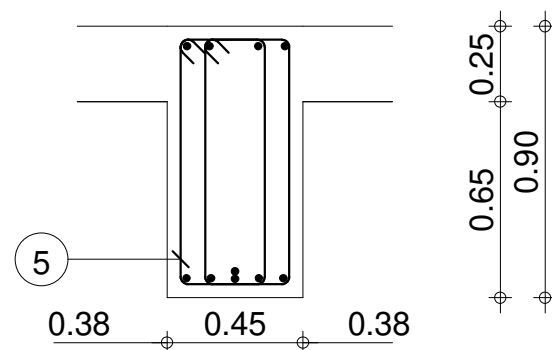


Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
5	2*51Ø10	l=2.31	A-IIIN (RB500)
9	4Ø10	l=3.76	A-IIIN (RB500)
27	5Ø25	l=4.02	A-IIIN (RB500)
28	5Ø25	l=10.88	A-IIIN (RB500)
29	1Ø25	l=3.87	A-IIIN (RB500)

Y-Y



Z-Z



Poziom ±0,00  
ruszt-rob-v1

Belka2728...2740: P13  
Przekrój 45x90

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 4.89 m3

Otulina dolna 4 cm

Gęstość = 93.46 kg/ m3

Pow. deskowania = 13.3 m2

Stal A-IIIN (RB500W) = 302 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 155 kg

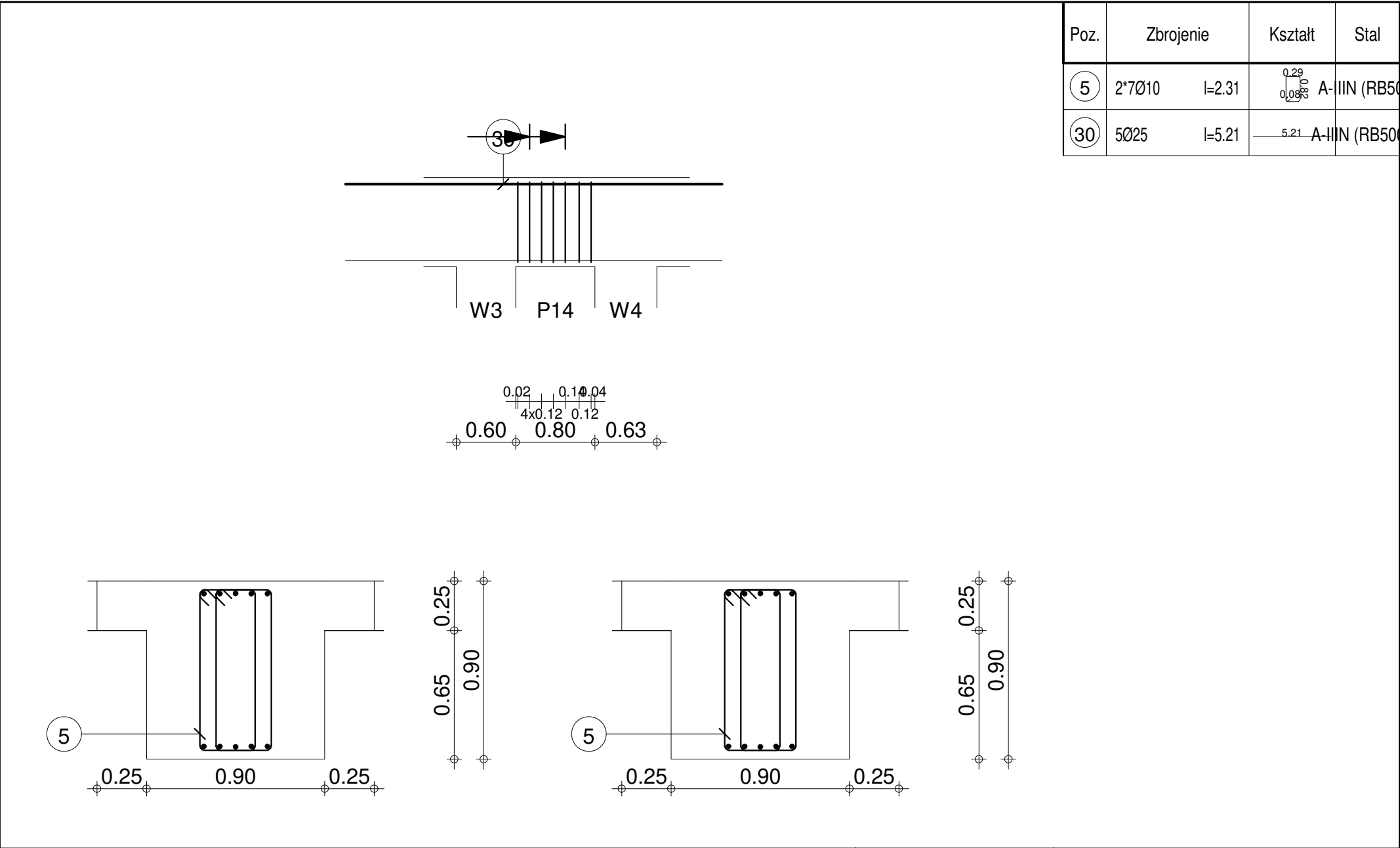
Otulina górna 4 cm

Skala widoku 1:50


Skala przekroju 1:25

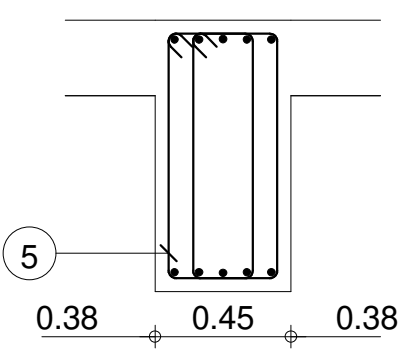
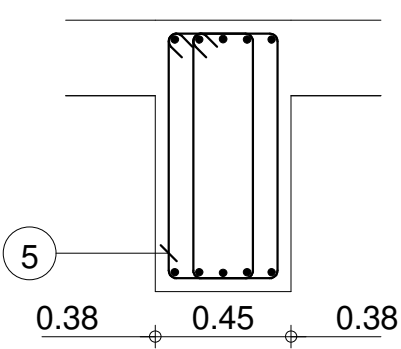
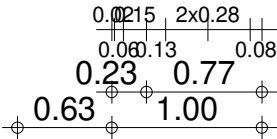
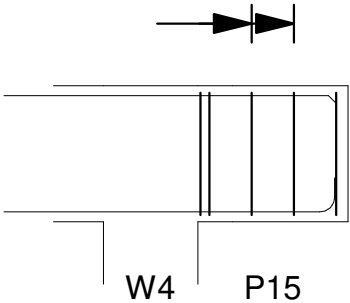
Otulina boczna 4 cm

Strona 124  
13/15



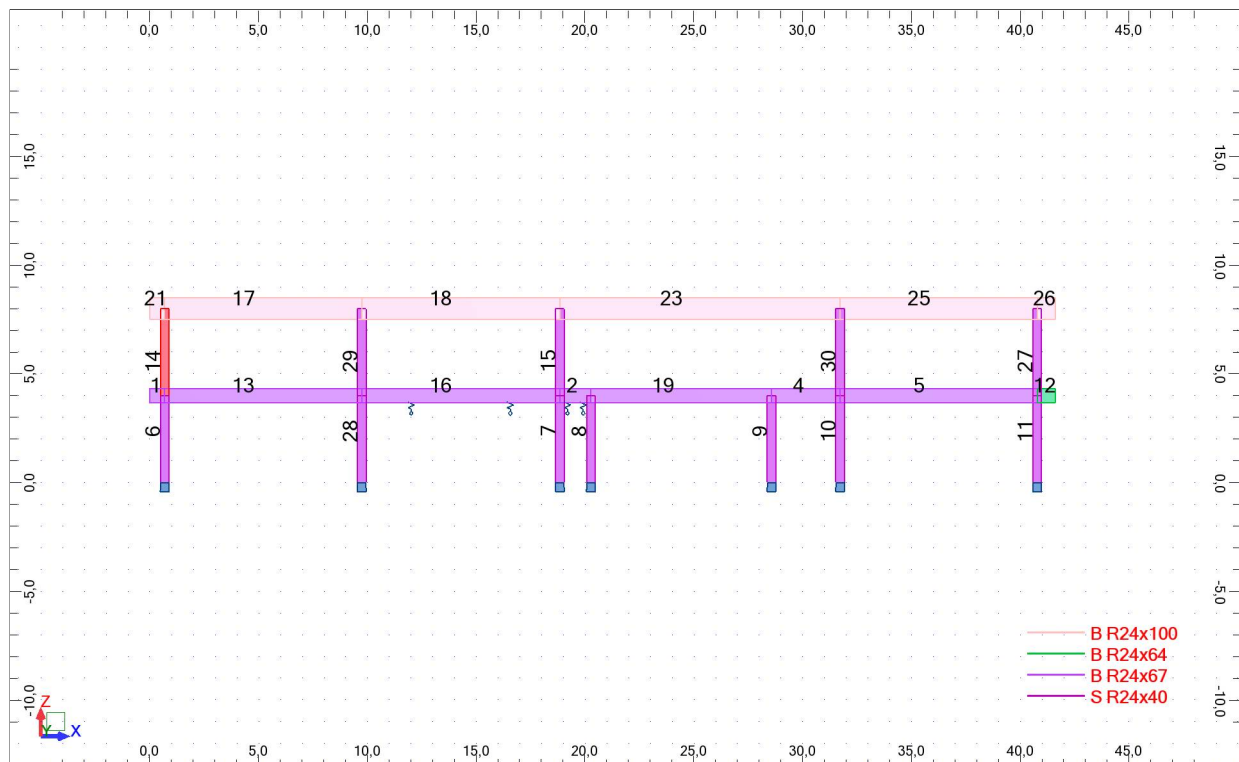
Tel.		Fax				Stal A-IIIN (RB500W) = 100 kg	
Poziom ±0,00 ruszt-rob-v1	Belka2728...2740: P14 Przekrój 90x90	Ilość 1	Beton : B37 = 1.32 m3		Stal A-IIIN (RB500) = 20 kg		
			Otulina dolna 4 cm		Otulina górna 4 cm	Otulina boczna 4 cm	
			Gęstość = 90.91 kg/ m3		Skala widoku 1:50		
			Pow. deskowania = 2.56 m2		Skala przekroju 1:25		
				125		Strona 14/15	

Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
5	2*5Ø10 l=2.31		A-IIIIN (RB500)



Tel. Fax		Beton : B37 = 0.96 m3		Stal A-IIIIN (RB500) = 14.3 kg	
<b>Poziom ±0,00</b> <b>ruszt-rob-v1</b>	<b>Belka2728...2740: P15</b> <b>Przekrój 45x90</b>	Ilość 1		Otulina dolna 4 cm	Otulina górna 4 cm      Otulina boczna 4 cm
		Gęstość = 14.9 kg/ m3		Skala widoku 1:50	<div>126</div> <div>Strona 15/15</div>
		Pow. deskowania = 2.66 m2		Skala przekroju 1:25	

## numery prętów



## Obciążenia - Przypadki

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
2	STA2	STA2 ze stropu nad parterem	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
3	STA3	STA3 ze stropodachu	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
4	EXP1	EXP ze stropu nad parterem	Kategoria A	Statyka liniowa
5	EKSP2	EKSP2 ze stropodachu	Kategoria A	Statyka liniowa
6	EKSP3	EKSP3 ze stropu nad parterem	Kategoria A	Statyka liniowa
7	EKSP4	EKSP4 eksploatacyjne ze stropu nad parterem i ścianki	Kategoria A	Statyka liniowa
8	EKSP5	ściana zewnętrzna	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
9		KOMB1		Kombinacja liniowa
10		KOMB2		Kombinacja liniowa

## Obciążenia - Wartości

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1 2 4 do 19 21 23 25 do 30	PZ Minus Wsp=1,00
2	obciąż. jednorodne	1 2 4 5 12 13 16 19	PZ=22,70(kN/m)
3	obciąż. jednorodne	2 4 12 17 do 19 21 23 25 26	PZ=21,90(kN/m)
3	obciąż. jednorodne		

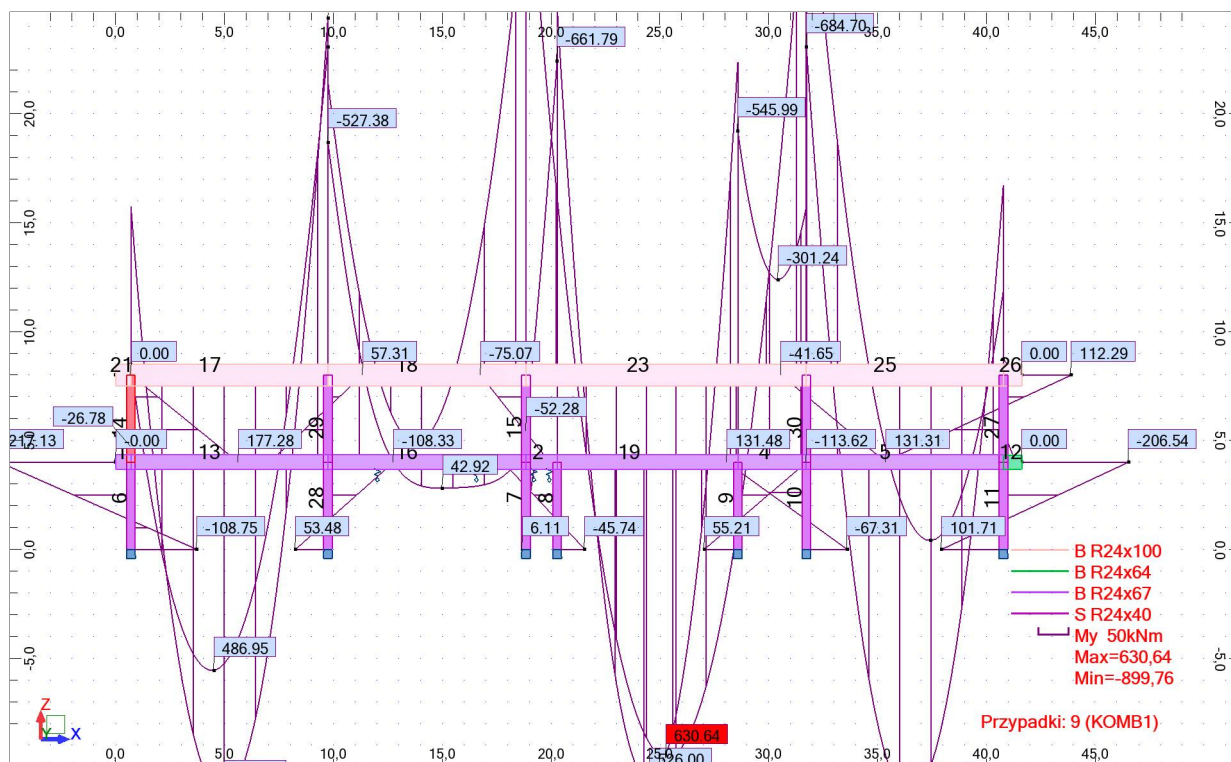
Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
4	obciąż. jednorodne	1 2 4 5 12 13 16 19	PZ=11,30(kN/m)
5	obciąż. jednorodne	2 4 12 17 do 19 21 23 25 26	PZ=-2,70(kN/m)
5	obciąż. jednorodne		
6	obciąż. jednorodne	1 2 4 5 12 13 16 19	PZ=11,30(kN/m)
7	obciąż. jednorodne	1 2 4 5 12 13 16 19	PZ=-5,60(kN/m)
8	obciąż. jednorodne	1 2 4 5 12 13 16 do 19 2- 1 23 25 26	PZ=-23,00(kN/m)

## Kombinacje ręczne

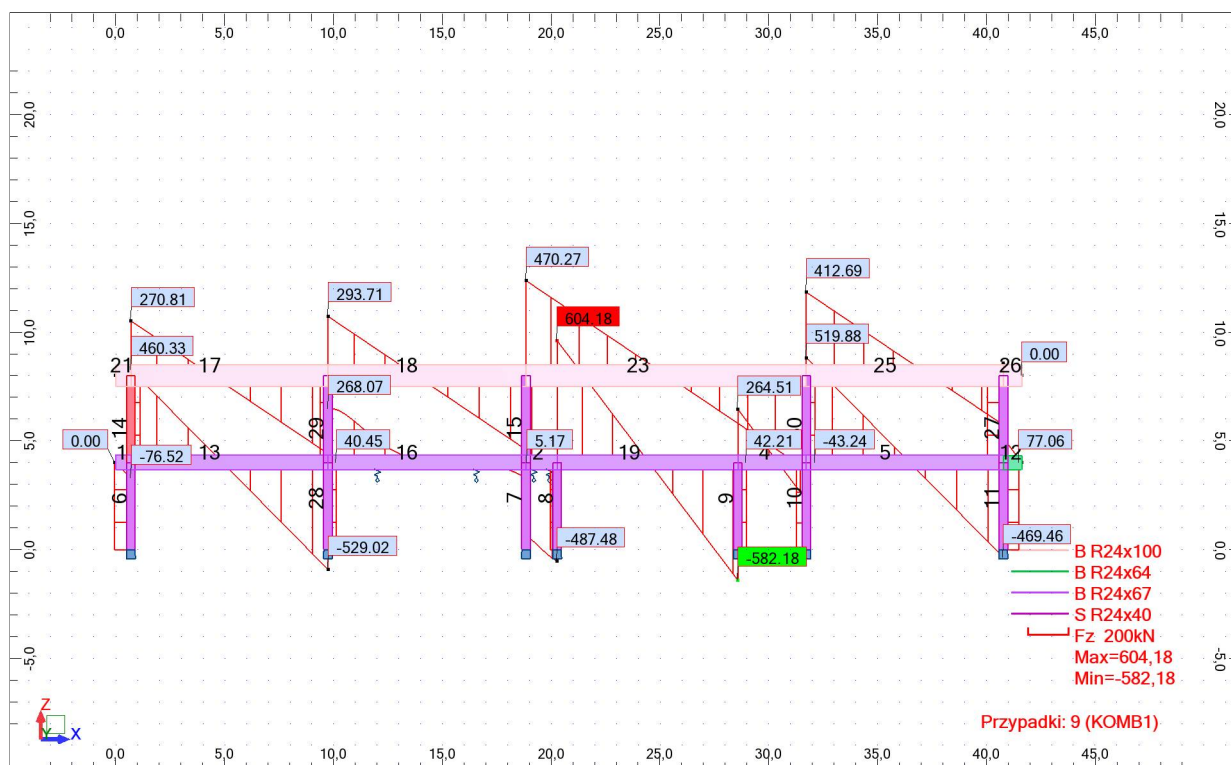
Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Typ kombinacji	Natura przypadku
9 (K)	KOMB1	Kombinacja liniowa	SGN	
10 (K)	KOMB2	Kombinacja liniowa	SGU	

Kombinacja	Definicja
9 (K)	$(1+2+3+8)*1.35+(4+5+6+7)*1.50$
10 (K)	$(1+2+3+4+5+6+7+8)*1.00$

## Konstrukcja - MY; Przypadki: 9 (KOMB1)



## Konstrukcja - FZ; Przypadki: 9 (KOMB1)



## B13

### 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom +4,00
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

### 2 Belka: Belka13

Ilość: 1

#### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B45  $f_{cd} = 23,33$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)

#### 2.2 Geometria:



2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,40</b>	<b>8,65</b>	<b>0,40</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 9,05$ (m)			
		Przekrój od 0,00 do 8,65 (m)			
		24,0 x 67,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

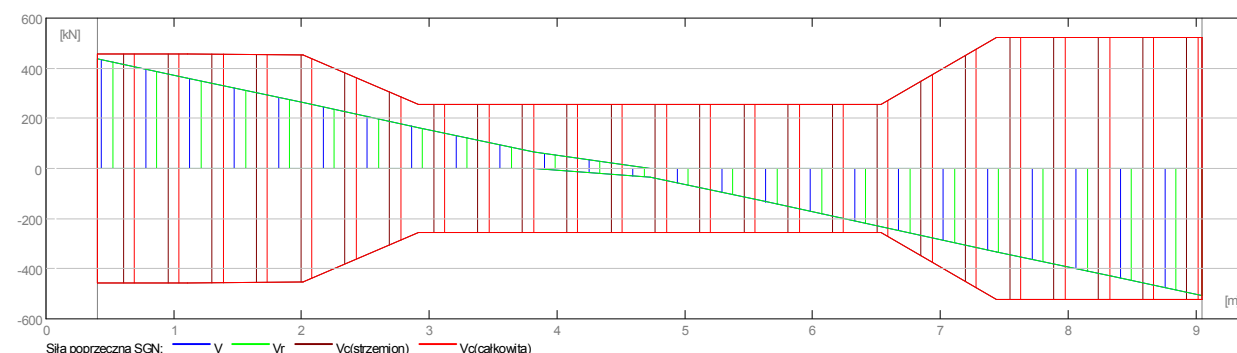
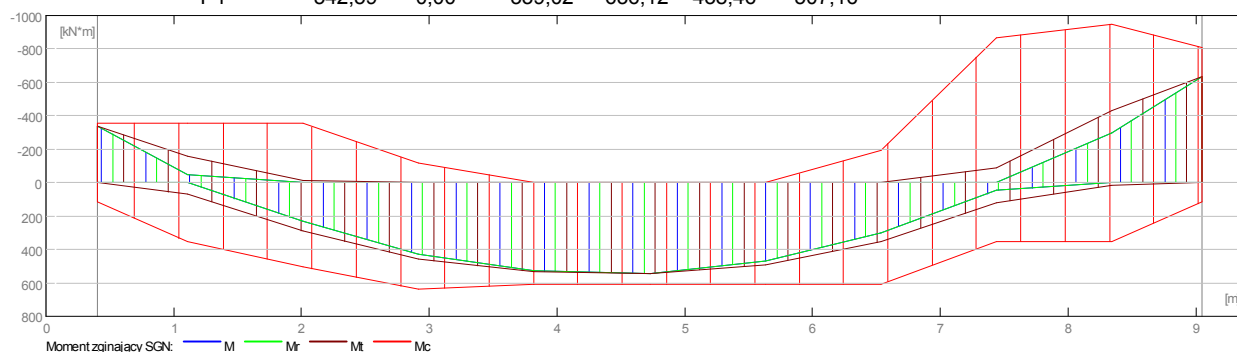
## 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82\_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 3,0$  (cm)  
: boczna  $c1 = 3,0$  (cm)  
: górna  $c2 = 3,0$  (cm)

## 2.4 Wyniki obliczeniowe:

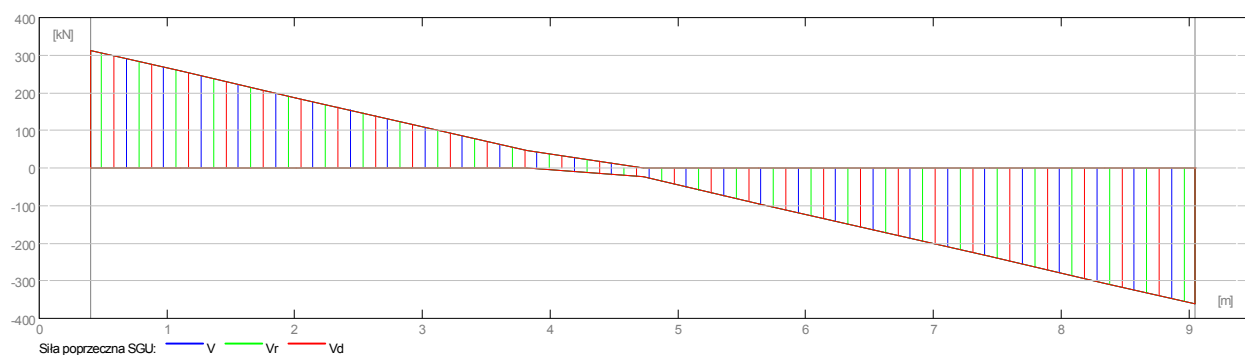
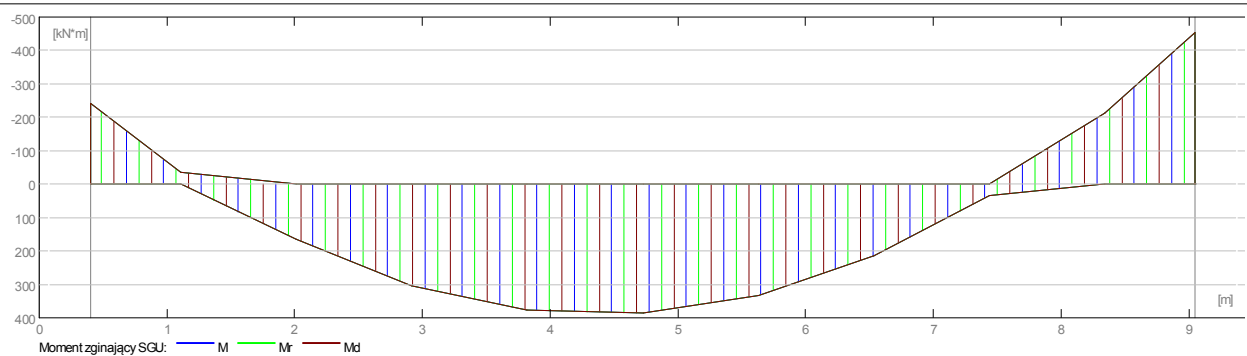
### 2.4.1 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	542,59	-0,00	-339,02	-636,12	438,46	-507,16



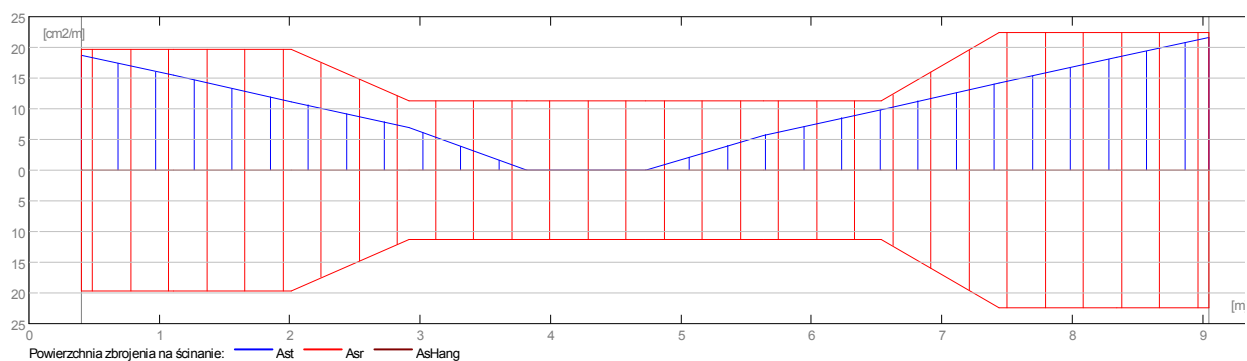
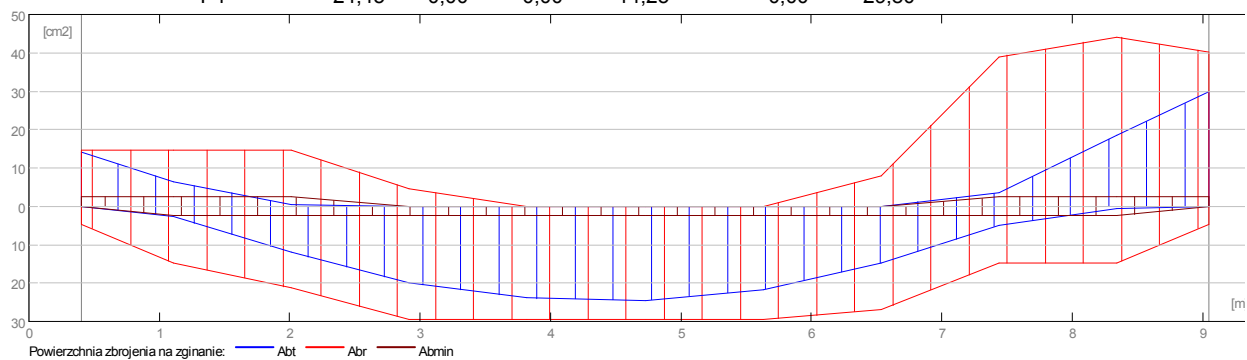
### 2.4.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	386,52	0,00	-241,67	-452,40	312,32	-361,04



### 2.4.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	24,45	0,00	0,00	14,25	0,00	29,80

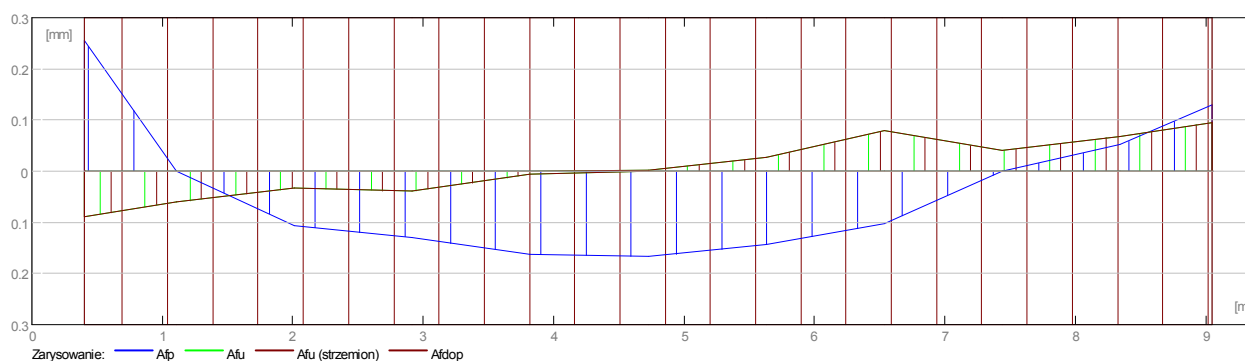
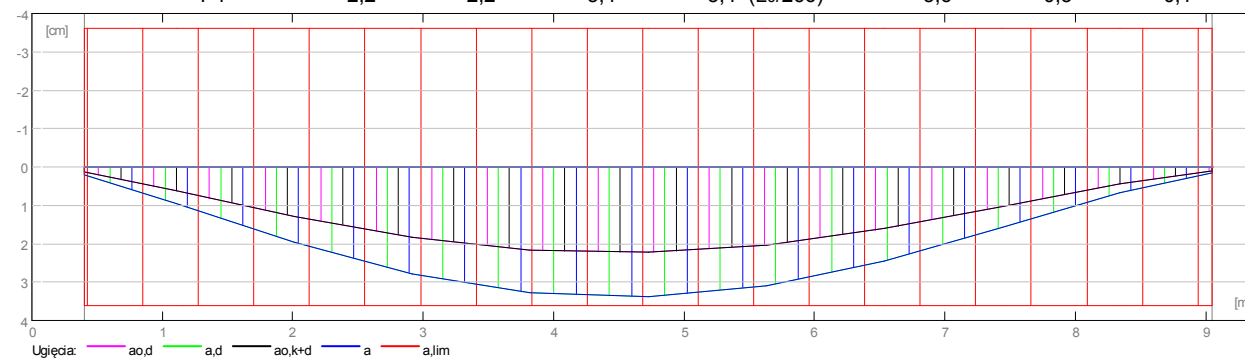


### 2.4.4 Ugięcie i zarysowanie

- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
- ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego

a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego  
a - ugięcie całkowite  
a,lim - ugięcie dopuszczalne  
afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu  
afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	2,2	2,2	3,4	3,4=(L <sub>0</sub> /266)	3,6	0,3	0,1



## 2.5 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 2.5.1 P1 : Przęsło od 0,40 do 9,05 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,40	0,00	-339,02	0,00	-241,67	14,25	0,00
1,11	69,84	-160,85	0,00	-35,35	6,43	2,73
2,01	290,72	-14,80	165,75	0,00	0,57	12,02
2,92	456,63	-0,00	303,10	0,00	0,00	19,94
3,82	533,01	-0,00	376,69	0,00	0,00	23,93
4,73	542,59	-0,00	386,52	0,00	0,00	24,45
5,63	489,48	-0,00	332,59	0,00	0,00	21,63
6,54	350,94	-0,00	214,91	0,00	0,00	14,80
7,44	122,86	-89,36	33,47	0,00	3,51	4,86
8,35	13,92	-428,16	0,00	-211,73	18,43	0,53
9,05	0,00	-636,12	0,00	-452,40	29,80	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
0,40	438,46	312,32	0,3	0,1	123,82	800,35	456,82
1,11	361,39	257,44	0,0	0,1	123,82	800,35	456,82
2,01	262,46	186,99	0,1	0,0	122,36	790,26	451,07
2,92	163,52	116,54	0,1	0,0	121,40	784,09	255,74
3,82	64,59	46,09	0,2	0,0	121,40	784,09	255,74

autor obliczeń: inż Dariusz Syncerz  
w Warszawie  
Warszawa, ul. Mołdawska 13/71

inwestor: budowa budynku przedszkola przy u. Bernardyńskiej  
obiekt. obwodowe belki i słupy stropów - konstrukcja

4,73	-34,35	-24,36	0,2	0,0	121,40	784,09	255,74
5,63	-133,28	-94,81	0,1	0,0	121,40	784,09	255,74
6,54	-232,22	-165,26	0,1	0,1	121,63	785,59	256,23
7,44	-331,15	-235,71	0,0	0,0	123,82	800,35	522,09
8,35	-430,08	-306,16	0,1	0,1	123,92	800,35	522,09
9,05	-507,16	-361,04	0,1	0,1	123,92	800,35	522,09

## belka na ścianie B16

### 1 Poziom:

- Nazwa : ---
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

### 2 Ława: Ława16

Ilość: 1

#### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B45  $f_{cd} = 23,33$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-III (34GS) typ A-III (34GS)  $f_{yk} = 410,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-I (PB240) typ A-I (PB240)  $f_{yk} = 240,00$  (MPa)

#### 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,40</b>	<b>8,70</b>	<b>0,40</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 9,10$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 8,70 (m)			
		24,0 x 67,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

#### 2.3 Grunty:

Poziom posadowienia: 0,00 (m)

Początek: 0,00 (m)

Koniec: 9,10 (m)

Współczynnik sprężystości: 64613,50 (kN/m<sup>2</sup>)

##### Uwarstwienie:

##### 1. Żwir gliniasty

- Poziom gruntu: 0,0 (cm)
- Miągższłość:  $\infty$
- Ciężar objętościowy: 2243,38 (kG/m<sup>3</sup>)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 18,3 (Deg)
- Kohezja: 0,03 (MPa)
- Współczynnik Poissona: 0.29
- $E_0$ : 28,28 (MPa)
- Wsp. konsolidacji: 0.75
- IL / ID: 0.20

- Symbol konsolidacji: B
- Typ wilgotności:
- $q_{max}$ : 0,30 (MPa)

## 2.4 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82\_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Obliczenia geotechniczne wg normy : EN 1997-1:2008
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 3,0$  (cm)  
: boczna  $c1 = 3,0$  (cm)  
: górna  $c2 = 3,0$  (cm)

## 2.5 Wyniki obliczeniowe:

Lp.	Typ	Stan	Przęsło	x(m)	Wartość	Nośność	n*
1.	SgmRef [MPa]	SGN	1	3.84	0.45	0.34 0.75	
2.	SgmRef [MPa]	SGN	1	3.84	0.45	0.34 0.75	

n\* - Współczynnik bezpieczeństwa

### 2.5.1 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	42,79	-48,95	-21,66	-476,06	65,89	-259,89

### 2.5.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	29,97	-13,94	-13,09	-338,14	44,50	-183,47

### 2.5.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	1,99	0,00	0,46	1,00	0,00	25,12

### 2.5.4 Rezultaty wymiarowania przekroju

#### Zarysowanie

- afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu  
afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej  
n - Przęsło

Przęsło	afp (mm)	afu (mm)
P1	0,2	0,0

Zginanie poprzeczne ławy : n = 1 x = 0,40 (m) A = 11,15 (cm<sup>2</sup>/m) M = 0,00 (kN\*m/m)

## 2.5.5 Rezultaty geotechniczne

n - Przęsło  
Ref - wartość obliczona  
Adm - wartość dopuszczalna

<b>Nośność gruntu SGN:</b>	n = 1    x = 3,84 (m) M = 0,00 (kN*m/m) Ref = 0,45 (MPa)	N = 107,05 (kN/m) Adm = 0,34 (MPa)	H = 0,00 (kN/m) f = 0,75 < flim = 1,00
<b>Nośność gruntu SW:</b> 0,00 (kN*m/m)	n = 1    x = 0,40 (m) Ref = 0,00 (MPa)	N = 0,00 (kN/m) Adm = 0,34 (MPa)	H = 0,00 (kN/m)    M = f = +INF >= flim = 1,00
<b>Osiadanie gruntu SGU:</b> 0,00 (kN*m/m)	n = 1    x = 2,93 (m) Ref = 0,3 (cm)	N = 0,00 (kN/m) Adm = 5,0 (cm)	H = 0,00 (kN/m)    M = f = 16,28 >= flim = 1,00
<b>Różnica osiadań gruntu SGU:</b> 0,00 (kN*m/m)	n = 1    x = 7,48 (m) Ref = 0,3 (cm)	N = 0,00 (kN/m) Adm = 5,0 (cm)	H = 0,00 (kN/m)    M = f = 19,54 >= flim = 1,00
<b>Powierzchnia kontaktu SGN:</b>	n = 1    x = 0,40 (m) M = 0,00 (kN*m/m) Ref = 100,000 %	N = 54,13 (kN/m) Adm = 100,000 %	H = 0,00 (kN/m) f = 1,00 >= flim = 1,00
<b>Powierzchnia kontaktu SW:</b> 0,00 (kN*m/m)	n = 1    x = 0,40 (m) Ref = 0,000 %	N = 0,00 (kN/m) Adm = 0,000 %	H = 0,00 (kN/m)    M = f = 1,00 >= flim = 1,00

## 2.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 2.6.1 P1 : Przęsło od 0,40 do 9,10 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,40	9,93	-21,66	3,23	-13,09	1,00	0,46
1,11	24,30	-8,28	14,71	0,00	0,38	1,12
2,02	37,79	-0,00	25,93	0,00	0,00	1,76
2,93	41,62	-0,00	28,89	0,00	0,00	1,94
3,84	42,79	-0,00	29,97	0,00	0,00	1,99
4,75	41,77	-0,00	28,93	0,00	0,00	1,94
5,66	31,33	-5,60	18,75	0,00	0,26	1,45
6,57	8,07	-48,95	0,00	-13,94	2,28	0,37
7,48	0,00	-171,83	0,00	-85,93	8,26	0,00
8,39	0,00	-363,50	0,00	-209,32	18,47	0,00
9,10	0,00	-476,06	0,00	-338,14	25,12	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	SgmRef (MPa)	SgmDop (MPa)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)					
0,40	65,89	44,50	0,0	0,0	110,70	804,90	122,51	0,23	0,34
1,11	31,52	20,85	0,0	0,0	119,82	804,90	122,51	0,31	0,34
2,02	9,55	6,05	0,0	0,0	119,82	804,90	122,51	0,40	0,34
2,93	2,64	1,64	0,0	0,0	119,82	804,90	122,51	0,45	0,34
3,84	1,00	0,69	0,0	0,0	119,82	804,90	122,51	0,45	0,34
4,75	-5,96	-4,25	0,0	0,0	119,82	804,90	122,51	0,40	0,34
5,66	-28,89	-20,62	0,0	0,0	119,82	804,90	122,51	0,30	0,34
6,57	-76,42	-54,44	0,0	0,0	119,82	804,90	122,51	0,18	0,34
7,48	-149,61	-106,31	0,1	0,0	119,82	804,90	306,28	0,08	0,34
8,39	-230,92	-163,62	0,1	0,0	124,62	804,90	306,28	0,13	0,34
9,10	-259,89	-183,47	0,2	0,0	124,62	804,90	306,28	0,44	0,34

autor obliczeń: inż Dariusz Syncerz  
w Warszawie  
Warszawa, ul. Mołdawska 13/71

inwestor: budowa budynku przedszkola przy u. Bernardyńskiej  
obiekt. obwodowe belki i słupy stropów - konstrukcja



## B19

### 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom +4,00
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

### 2 Belka: Belka19

Ilość: 1

#### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B45  $f_{cd} = 23,33$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)

#### 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,40</b>	<b>7,90</b>	<b>0,40</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 8,30$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 7,90 (m)			
		24,0 x 67,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

#### 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82\_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 3,0$  (cm)  
: boczna  $c1 = 3,0$  (cm)  
: górna  $c2 = 3,0$  (cm)

#### 2.4 Wyniki obliczeniowe:

##### 2.4.1 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	525,58	-0,00	-555,04	-641,95	553,59	-575,59

## 2.4.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	376,27	0,00	-398,26	-460,49	396,78	-412,53

## 2.4.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm2)		Podpora lewa (cm2)		Podpora prawa (cm2)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	23,53	0,00	0,00	25,14	0,00	30,15

## 2.4.4 Ugięcie i zarysowanie

ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego  
ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego  
a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego  
a - ugięcie całkowite  
a,lim - ugięcie dopuszczalne

afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu  
afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	1,9	1,9	2,8	2,8=(L <sub>0</sub> /294)	3,3	0,2	0,1

## 2.5 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 2.5.1 P1 : Przęsło od 0,40 do 8,30 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,40	0,00	-555,04	0,00	-398,26	25,14	0,00
1,03	35,92	-367,52	0,00	-162,16	15,45	1,38
1,86	187,36	-73,77	78,31	0,00	2,88	7,54
2,69	392,21	-0,00	248,20	0,00	0,00	16,76
3,52	498,59	-0,00	347,52	0,00	0,00	22,10
4,35	525,58	-0,00	376,27	0,00	0,00	23,53
5,18	486,29	-0,00	334,45	0,00	0,00	21,46
6,01	361,65	-0,00	222,05	0,00	0,00	15,31
6,84	138,54	-97,65	39,07	0,00	3,84	5,51
7,67	18,01	-446,54	0,00	-214,47	19,31	0,69
8,30	0,00	-641,95	0,00	-460,49	30,15	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
0,40	553,59	396,78	0,2	0,1	123,92	800,35	609,10
1,03	463,54	332,24	0,1	0,1	123,92	800,35	609,10
1,86	344,91	247,21	0,1	0,0	123,82	800,35	609,10
2,69	226,27	162,18	0,2	0,1	122,17	789,04	257,35
3,52	107,63	77,15	0,2	0,0	121,90	787,34	256,80
4,35	-11,00	-7,88	0,2	0,0	121,90	787,34	256,80
5,18	-129,64	-92,91	0,2	0,0	121,90	787,34	256,80
6,01	-248,27	-177,94	0,2	0,1	122,57	791,63	258,20
6,84	-366,91	-262,96	0,0	0,0	123,82	800,35	609,10
7,67	-485,55	-347,99	0,1	0,1	123,92	800,35	609,10
8,30	-575,59	-412,53	0,1	0,1	123,92	800,35	609,10

## B4

### 1 Poziom:

- Nazwa : ---
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

### 2 Belka: Belka4

Ilość: 1

#### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B45  $f_{cd} = 23,33$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)

#### 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,40</b>	<b>2,75</b>	<b>0,40</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,15$ (m)			
		Przekrój od 0,00 do 2,75 (m)			
		24,0 x 67,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

#### 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82\_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 3,0$  (cm)  
: boczna  $c1 = 3,0$  (cm)  
: górna  $c2 = 3,0$  (cm)

#### 2.4 Wyniki obliczeniowe:

##### 2.4.1 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	0,00	-401,08	-497,59	-389,27	235,93	-157,14

## 2.4.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	0,00	-257,59	-357,22	-276,22	170,32	-111,41

## 2.4.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm2)		Podpora lewa (cm2)		Podpora prawa (cm2)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	0,00	0,00	0,00	22,05	0,00	16,62

## 2.4.4 Ugięcie i zarysowanie

ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego  
ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego  
a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego  
a - ugięcie całkowite  
a,lim - ugięcie dopuszczalne

afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu  
afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	0,0	0,0	0,0	-0,1=(Lo/2717)	-1,3	0,2	0,0

## 2.5 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 2.5.1 P1 : Przęsło od 0,40 do 3,15 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,40	0,00	-497,59	0,00	-357,22	22,05	0,00
0,52	0,00	-497,59	0,00	-337,14	22,05	0,00
0,83	0,00	-461,16	0,00	-292,28	20,17	0,00
1,15	0,00	-401,08	0,00	-257,59	17,19	0,00
1,46	0,00	-355,18	0,00	-233,06	15,00	0,00
1,78	0,00	-323,47	0,00	-218,70	13,53	0,00
2,09	0,00	-308,99	0,00	-214,51	12,87	0,00
2,41	0,00	-330,07	0,00	-220,48	13,83	0,00
2,72	0,00	-365,34	0,00	-236,61	15,48	0,00
3,04	0,00	-389,27	0,00	-262,91	16,62	0,00
3,15	0,00	-389,27	0,00	-276,22	16,62	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
0,40	235,93	170,32	0,2	0,0	134,89	871,21	994,55
0,52	219,49	158,53	0,2	0,0	134,89	871,21	994,55
0,83	174,46	126,26	0,2	0,0	134,89	871,21	284,16
1,15	129,44	93,99	0,1	0,0	134,89	871,21	284,16
1,46	84,42	61,72	0,1	0,0	134,89	871,21	284,16
1,78	39,39	29,45	0,1	0,0	134,89	871,21	284,16
2,09	-5,63	-2,82	0,1	0,0	134,89	871,21	284,16
2,41	-50,66	-35,09	0,1	0,0	134,89	871,21	284,16
2,72	-95,68	-67,36	0,1	0,0	134,89	871,21	284,16
3,04	-140,71	-99,63	0,1	0,0	134,89	871,21	284,16
3,15	-157,14	-111,41	0,2	0,0	134,89	871,21	284,16

## B5

### 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom +4,00
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

### 2 Belka: Belka5

Ilość: 1

#### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B45  $f_{cd} = 23,33$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)

#### 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,40</b>	<b>8,65</b>	<b>0,40</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 9,05$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 8,65 (m)			
		24,0 x 67,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

#### 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82\_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 3,0$  (cm)  
: boczna  $c1 = 3,0$  (cm)  
: górna  $c2 = 3,0$  (cm)

#### 2.4 Wyniki obliczeniowe:

##### 2.4.1 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	548,58	-0,00	-590,61	-372,54	498,02	-447,60

## 2.4.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	390,75	0,00	-419,85	-265,75	354,49	-318,86

## 2.4.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm2)		Podpora lewa (cm2)		Podpora prawa (cm2)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	24,78	0,00	0,00	27,13	0,00	15,82

## 2.4.4 Ugięcie i zarysowanie

ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego  
ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego  
a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego  
a - ugięcie całkowite  
a,lim - ugięcie dopuszczalne

afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu  
afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	2,3	2,3	3,4	3,4=(L <sub>0</sub> /263)	3,6	0,2	0,1

## 2.5 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 2.5.1 P1 : Przęsło od 0,40 do 9,05 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,40	0,00	-590,61	0,00	-419,85	27,13	0,00
1,11	23,15	-386,62	0,00	-183,79	16,39	0,89
2,01	151,18	-77,65	55,48	0,00	3,04	6,03
2,92	370,99	-0,00	231,00	0,00	0,00	15,75
3,82	501,26	-0,00	342,75	0,00	0,00	22,24
4,73	548,58	-0,00	390,75	0,00	0,00	24,78
5,63	533,21	-0,00	375,00	0,00	0,00	23,94
6,54	448,57	-0,00	295,49	0,00	0,00	19,53
7,44	274,39	-22,92	152,22	0,00	0,88	11,29
8,35	64,20	-190,41	0,00	-54,81	7,67	2,50
9,05	0,00	-372,54	0,00	-265,75	15,82	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
0,40	498,02	354,49	0,2	0,1	124,05	801,21	548,78
1,11	420,95	299,61	0,1	0,1	124,05	801,21	548,78
2,01	322,01	229,16	0,0	0,0	123,92	801,21	548,78
2,92	223,08	158,71	0,1	0,1	122,20	789,26	225,25
3,82	124,15	88,26	0,1	0,0	121,54	784,96	224,02
4,73	25,21	17,81	0,2	0,0	121,54	784,96	192,02
5,63	-73,72	-52,63	0,2	0,0	121,54	784,96	192,02
6,54	-172,66	-123,08	0,1	0,1	121,54	784,96	192,02
7,44	-271,59	-193,53	0,2	0,0	123,92	801,21	457,32
8,35	-370,53	-263,98	0,0	0,1	124,05	801,21	457,32
9,05	-447,60	-318,86	0,2	0,1	124,05	801,21	457,32

## B17

### 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom +8,00
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

### 2 Belka: Belka17

Ilość: 1

#### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B45  $f_{cd} = 23,33$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)

#### 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,40</b>	<b>8,65</b>	<b>0,40</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 9,05$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 8,65 (m)			
		24,0 x 100,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

#### 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82\_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 3,0$  (cm)  
: boczna  $c1 = 3,0$  (cm)  
: górna  $c2 = 3,0$  (cm)

#### 2.4 Wyniki obliczeniowe:

##### 2.4.1 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	486,75	-0,00	132,07	-469,88	256,28	-371,82

## 2.4.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	M <sub>tmaks</sub> (kN*m)	M <sub>tmin</sub> (kN*m)	M <sub>I</sub> (kN*m)	M <sub>p</sub> (kN*m)	Q <sub>I</sub> (kN)	Q <sub>p</sub> (kN)
P1	358,45	0,00	32,15	-346,35	188,75	-273,91

## 2.4.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	12,85	0,00	3,35	0,35	0,00	12,38

## 2.4.4 Ugięcie i zarysowanie

ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego  
ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego  
a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego  
a - ugięcie całkowite  
a,lim - ugięcie dopuszczalne

afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu  
afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	1,2	1,2	1,7	1,7=(L <sub>0</sub> /523)	3,6	0,2	0,1

## 2.5 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 2.5.1 P1 : Przęsło od 0,40 do 9,05 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,40	132,07	-13,86	32,15	-10,21	0,35	3,35
1,11	267,31	-7,96	145,50	0,00	0,20	6,89
2,01	396,57	-0,00	260,29	0,00	0,00	10,36
2,92	466,35	-0,00	331,27	0,00	0,00	12,28
3,82	486,75	-0,00	358,45	0,00	0,00	12,85
4,73	474,30	-0,00	341,82	0,00	0,00	12,50
5,63	418,90	-0,00	281,39	0,00	0,00	10,97
6,54	304,03	-0,00	177,14	0,00	0,00	7,86
7,44	129,68	-98,76	29,09	0,00	2,50	3,29
8,35	17,79	-363,84	0,00	-162,77	9,47	0,45
9,05	0,00	-469,88	0,00	-346,35	12,38	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
0,40	256,28	188,75	0,0	0,0	155,31	1229,45	401,00
1,11	205,09	151,05	0,1	0,0	173,65	1229,45	401,00
2,01	139,38	102,64	0,2	0,0	173,65	1229,45	401,00
2,92	73,66	54,23	0,2	0,0	173,65	1229,45	401,00
3,82	7,95	5,83	0,2	0,0	173,65	1229,45	401,00
4,73	-57,77	-42,58	0,2	0,0	173,65	1229,45	401,00
5,63	-123,48	-90,98	0,2	0,0	173,65	1229,45	401,00
6,54	-189,20	-139,39	0,1	0,0	173,65	1229,45	401,00
7,44	-254,91	-187,80	0,0	0,0	173,65	1229,45	401,00
8,35	-320,62	-236,20	0,1	0,1	173,65	1229,45	401,00
9,05	-371,82	-273,91	0,2	0,1	171,65	1229,45	401,00



## B18

### 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom +8,00
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

### 2 Belka: Belka18

Ilość: 1

#### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B45  $f_{cd} = 23,33$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)

#### 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,40</b>	<b>8,70</b>	<b>0,40</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 9,10$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 8,70 (m)			
		24,0 x 100,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

#### 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82\_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 3,0$  (cm)  
: boczna  $c1 = 3,0$  (cm)  
: górna  $c2 = 3,0$  (cm)

#### 2.4 Wyniki obliczeniowe:

##### 2.4.1 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	104,79	-167,30	-750,24	-431,13	352,54	-279,19

## 2.4.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	76,92	-62,68	-551,75	-318,60	259,47	-205,87

## 2.4.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	2,65	0,00	0,00	20,45	0,00	11,31

## 2.4.4 Ugięcie i zarysowanie

- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego  
ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego  
a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego  
a - ugięcie całkowite  
a,lim - ugięcie dopuszczalne

- afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu  
afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L <sub>0</sub> /--)	-3,6	0,2	0,1

## 2.5 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 2.5.1 P1 : Przęsło od 0,40 do 9,10 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,40	0,00	-750,24	0,00	-551,75	20,45	0,00
1,11	0,00	-648,36	0,00	-377,21	17,45	0,00
2,02	0,00	-377,77	0,00	-197,80	9,85	0,00
2,93	16,93	-167,30	0,00	-62,68	4,26	0,42
3,84	66,27	-38,07	28,15	0,00	0,95	1,67
4,75	102,95	-0,00	74,68	0,00	0,00	2,61
5,66	104,79	-0,00	76,92	0,00	0,00	2,65
6,57	73,26	-30,70	34,87	0,00	0,77	1,85
7,48	21,35	-147,79	0,00	-51,48	3,76	0,54
8,39	0,00	-351,63	0,00	-182,11	9,14	0,00
9,10	0,00	-431,13	0,00	-318,60	11,31	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
0,40	352,54	259,47	0,2	0,1	188,05	1230,32	401,28
1,11	300,99	221,49	0,1	0,1	190,49	1230,32	401,28
2,02	234,91	172,82	0,1	0,0	190,49	1230,32	401,28
2,93	168,83	124,15	0,0	0,1	190,49	1230,32	200,64
3,84	102,76	75,47	0,0	0,0	173,75	1230,32	200,64
4,75	36,68	26,80	0,0	0,0	173,75	1230,32	200,64
5,66	-29,40	-21,87	0,0	0,0	173,75	1230,32	200,64
6,57	-95,48	-70,55	0,0	0,0	173,75	1230,32	200,64
7,48	-161,55	-119,22	0,0	0,0	190,49	1230,32	280,90
8,39	-227,63	-167,89	0,0	0,1	190,49	1230,32	280,90
9,10	-279,19	-205,87	0,1	0,1	188,05	1230,32	280,90

## B23

### 1 Poziom:

- Nazwa : ---
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

### 2 Belka: Belka23

Ilość: 1

#### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B45  $f_{cd} = 23,33$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)

#### 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,40</b>	<b>12,48</b>	<b>0,40</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 12,88$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 12,48 (m)			
		24,0 x 100,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

#### 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82\_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 3,0$  (cm)  
: boczna  $c1 = 3,0$  (cm)  
: górna  $c2 = 3,0$  (cm)

#### 2.4 Wyniki obliczeniowe:

##### 2.4.1 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	630,64	-0,00	-807,42	-774,46	455,74	-450,46

## 2.4.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	464,34	0,00	-593,63	-572,00	335,49	-332,03

## 2.4.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm2)		Podpora lewa (cm2)		Podpora prawa (cm2)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	16,94	0,00	0,00	22,18	0,00	21,18

## 2.4.4 Ugięcie i zarysowanie

ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego  
ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego  
a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego  
a - ugięcie całkowite  
a,lim - ugięcie dopuszczalne

afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu  
afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	1,6	1,6	2,3	2,3=(L <sub>0</sub> /553)	5,2	0,2	0,1

## 2.5 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 2.5.1 P1 : Przęsło od 0,40 do 12,88 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm2)	A dolne (cm2)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,40	0,00	-807,42	0,00	-593,63	22,18	0,00
1,49	24,64	-518,17	0,00	-254,45	13,72	0,62
2,78	174,13	-109,00	58,34	0,00	2,76	4,44
4,06	440,80	-0,00	282,41	0,00	0,00	11,58
5,35	587,02	-0,00	417,74	0,00	0,00	15,68
6,64	630,64	-0,00	464,34	0,00	0,00	16,94
7,93	591,68	-0,00	422,20	0,00	0,00	15,82
9,22	452,27	-0,00	291,34	0,00	0,00	11,89
10,50	192,40	-100,44	71,74	0,00	2,54	4,92
11,79	31,06	-488,82	0,00	-236,59	12,90	0,78
12,88	0,00	-774,46	0,00	-572,00	21,18	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
0,40	455,74	335,49	0,2	0,1	190,36	1229,45	467,83
1,49	376,74	277,30	0,1	0,1	190,36	1229,45	467,83
2,78	283,22	208,41	0,0	0,1	173,65	1229,45	401,00
4,06	189,69	139,52	0,2	0,0	173,65	1229,45	401,00
5,35	96,17	70,62	0,2	0,0	181,83	1222,10	398,60
6,64	2,64	1,73	0,1	0,0	189,64	1224,81	399,49
7,93	-90,88	-67,16	0,2	0,0	183,00	1221,33	398,35
9,22	-184,41	-136,05	0,2	0,0	173,65	1229,45	401,00
10,50	-277,93	-204,94	0,0	0,0	173,65	1229,45	401,00
11,79	-371,46	-273,83	0,1	0,1	181,12	1229,45	467,83
12,88	-450,46	-332,03	0,2	0,1	187,94	1229,45	467,83

## B25

### 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom +8,00
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

### 2 Belka: Belka25

Ilość: 1

#### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B45  $f_{cd} = 23,33$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)

#### 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,40</b>	<b>8,65</b>	<b>0,40</b>
		Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 9,05$ (m)			
	Przekrój	od 0,00 do 8,65 (m)			
		24,0 x 100,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

#### 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82\_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 3,0$  (cm)  
: boczna  $c1 = 3,0$  (cm)  
: górna  $c2 = 3,0$  (cm)

#### 2.4 Wyniki obliczeniowe:

##### 2.4.1 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	270,64	-147,54	-823,79	-107,91	398,16	-229,94

## 2.4.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	200,49	-33,99	-606,73	-78,05	293,49	-169,17

## 2.4.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	6,98	0,00	0,00	22,68	0,89	2,73

## 2.4.4 Ugięcie i zarysowanie

- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego  
ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego  
a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego  
a - ugięcie całkowite  
a,lim - ugięcie dopuszczalne

- afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu  
afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	0,3	0,3	0,5	0,5=(L <sub>0</sub> /1807)	3,6	0,2	0,1

## 2.5 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 2.5.1 P1 : Przęsło od 0,40 do 9,05 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,40	0,00	-823,79	0,00	-606,73	22,68	0,00
1,11	0,00	-709,84	0,00	-409,34	19,25	0,00
2,01	0,00	-398,95	0,00	-199,76	10,43	0,00
2,92	52,98	-147,54	0,00	-33,99	3,75	1,33
3,82	165,77	-21,00	87,98	0,00	0,53	4,23
4,73	245,01	-0,00	166,14	0,00	0,00	6,30
5,63	270,64	-0,00	200,49	0,00	0,00	6,98
6,54	263,41	-0,00	191,03	0,00	0,00	6,78
7,44	217,47	-0,00	137,76	0,00	0,00	5,57
8,35	112,06	-61,99	40,69	0,00	1,56	2,84
9,05	35,42	-107,91	8,99	-78,05	2,73	0,89

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
0,40	398,16	293,49	0,2	0,1	190,36	1229,45	401,00
1,11	346,97	255,78	0,1	0,1	190,36	1229,45	401,00
2,01	281,26	207,38	0,1	0,1	173,65	1229,45	401,00
2,92	215,54	158,97	0,0	0,0	173,65	1229,45	401,00
3,82	149,83	110,56	0,0	0,0	173,65	1229,45	401,00
4,73	84,11	62,16	0,1	0,0	173,65	1229,45	401,00
5,63	18,40	13,75	0,1	0,0	173,65	1229,45	401,00
6,54	-47,31	-34,65	0,1	0,0	173,65	1229,45	401,00
7,44	-113,03	-83,06	0,1	0,0	173,65	1229,45	401,00
8,35	-178,74	-131,47	0,0	0,0	173,65	1229,45	401,00
9,05	-229,94	-169,17	0,0	0,0	155,31	1229,45	401,00

## S6

### 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom +4,00
- Poziom odniesienia : 0,00 (m)
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Współczynnik pełzania betonu :  $\phi_p = 2,00$
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

### 2 Słup: Słup6 Ilość: 1

#### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37 fcd = 20,00 (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-III (34GS) typ A-III (34GS)  $f_{yk} = 410,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-I (PB240) typ A-I (PB240)  $f_{yk} = 240,00$  (MPa)

#### 2.2 Geometria:

- 2.2.1 Prostokąt 24,0 x 40,0 (cm)
- 2.2.2 Wysokość: = 4,34 (m)
- 2.2.3 Grubość płyty = 0,00 (m)
- 2.2.4 Wysokość belki = 0,67 (m)
- 2.2.5 Otulina zbrojenia = 5,0 (cm)
- 2.2.6  $x_{Ac}$  = 0,10 (m<sup>2</sup>)
- 2.2.7  $I_{cy}$  = 128000,0 (cm<sup>4</sup>)
- 2.2.8  $I_{cz}$  = 46080,0 (cm<sup>4</sup>)
- 2.2.9  $d_y$  = 35,0 (cm)
- 2.2.10  $d_z$  = 19,0 (cm)

#### 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

#### 2.4 Wyniki obliczeniowe:

##### 2.4.1 Analiza SGN

##### Kombinacja wymiarująca: KOMB1 (A)

Siły przekrojowe:

$$N_{sd} = 883,92 \text{ (kN)} \quad M_{sdy} = -217,13 \text{ (kN*m)} \quad M_{sdz} = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: węzeł górny

$$N_{sd} = 883,92 \text{ (kN)} \quad N_{sd}^{*etotz} = -228,92 \text{ (kN*m)} \quad N_{sd}^{*etoty} = 8,84 \text{ (kN*m)}$$

#### 2.4.1.1 Mimośród:

Mimośród:		ez (My/N)	ey (Mz/N)
statyczny	ee:	-24,6 (cm)	0,0 (cm)
niezamierzony	ea:	-1,3 (cm)	1,0 (cm)
początkowy	e0:	-25,9 (cm)	1,0 (cm)
całkowity	etot:	-25,9 (cm)	1,0 (cm)

#### 2.4.1.2 Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

##### 2.4.1.2.1 Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_o / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 8912,59 \text{ (kN)}$$

$l_o = 4,00 \text{ (m)}$   
 $E_{cm} = 32758,78 \text{ (MPa)}$   
 $I_c = 128000,0 \text{ (cm}^4\text{)}$   
 $E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$   
 $I_s = 6626,8 \text{ (cm}^4\text{)}$   
 $klt = 2,00$   
 $\phi = 2,00$   
 $N_d / N = 1,00$   
 $e_o / h = \max(e_o / h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_o / h - 0.01 * f_{cd}) = -0,65$   
 $e_o = -25,9 \text{ (cm)}$   
 $h = 40,0 \text{ (cm)}$

##### 2.4.1.2.2 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

$l_{col} \text{ (m)}$	$l_o \text{ (m)}$	$\lambda$	$\lambda_{lim}$	$\lambda_{crit}$	
4,00	4,00	34,64	25,00	104,00	Słup smukły

##### 2.4.1.2.3 Analiza wyboczenia

$M_1 = 108,75 \text{ (kN*m)}$        $M_2 = -217,13 \text{ (kN*m)}$   
 Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł górny), pominięcie wpływu smukłości  
 $M_{sd} = -217,13 \text{ (kN*m)}$   
 $ee = M_{sd} / N_{sd} = -24,6 \text{ (cm)}$   
 $ea = \max(l_{col} / 600, h_y / 30, 1.0 \text{ cm}) = -1,3 \text{ (cm)}$   
 $l_{col} = 4,00 \text{ (m)}$   
 $h_y = 40,0 \text{ (cm)}$   
 $eo = ee + ea = -25,9 \text{ (cm)}$  (31)  
 $etot = \eta * eo = -25,9 \text{ (cm)}$  (36)  
 $\eta = 1$  (pominięcie wpływu smukłości)

#### 2.4.1.3 Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

$M_1 = 0,00 \text{ (kN*m)}$        $M_2 = 0,00 \text{ (kN*m)}$   
 Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł górny), pominięcie wpływu smukłości  
 $M_{sd} = 0,00 \text{ (kN*m)}$   
 $ee = M_{sd} / N_{sd} = 0,0 \text{ (cm)}$   
 $ea = \max(l_{col} / 600, h_z / 30, 1.0 \text{ cm}) = 1,0 \text{ (cm)}$   
 $l_{col} = 4,00 \text{ (m)}$   
 $h_z = 24,0 \text{ (cm)}$   
 $eo = ee + ea = 1,0 \text{ (cm)}$  (31)  
 $etot = \eta * eo = 1,0 \text{ (cm)}$  (36)  
 $\eta = 1$  (pominięcie wpływu smukłości)

#### 2.4.2 Nośność (względem środka ciężkości przekroju betonowego)

Beton:

$N_{Rd(b)} = 1762,28 \text{ (kN)}$        $M_{Rdy(b)} = -17,37 \text{ (kN*m)}$        $M_{Rdz(b)} = 0,00 \text{ (kN*m)}$

Zbrojenie:

$N_{Rd(s)} = 900,25 \text{ (kN)}$        $M_{Rdy(s)} = -9,14 \text{ (kN*m)}$        $M_{Rdz(s)} = 0,00 \text{ (kN*m)}$



$$N_{Rd} = N_{Rd(b)} + N_{Rd(s)} = 2662,53 \text{ (kN)}$$

$$M_{Rdy} = M_{Rdy(b)} + M_{Rdy(s)} = -26,51 \text{ (kN*m)}$$

$$M_{Rdz} = M_{Rdz(b)} + M_{Rdz(s)} = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rd}/N_{Sd} = 1,04$$

#### 2.4.3 Zbrojenie:

Przekrój zbrojony prętami

$\phi 25,0$  (mm)

Całkowita liczba prętów w przekroju

= 6

Liczba prętów na boku b

= 3

Liczba prętów na boku h

= 2

rzeczywista powierzchnia

$A_{sr} = 29,45 \text{ (cm}^2\text{)}$

Stopień zbrojenia:

$\mu = A_{sr}/A_c = 3,07 \%$

## S14

### 1 Poziom:

- Nazwa :
- Poziom odniesienia : 4,00 (m)
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Współczynnik pełzania betonu :  $\phi_p = 2,00$
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

### 2 Słup: Słup14 Ilość: 1

#### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37 fcd = 20,00 (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN (RB500) typ A-IIIIN (RB500) fyk = 500,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIIN (RB500) typ A-IIIIN (RB500) fyk = 500,00 (MPa)

#### 2.2 Geometria:

2.2.1	Prostokąt	24,0 x 40,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 4,17 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,00 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 1,00 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 5,0 (cm)
2.2.6	xAc	= 0,10 (m <sup>2</sup> )
2.2.7	Icy	= 128000,0 (cm <sup>4</sup> )
2.2.8	Icz	= 46080,0 (cm <sup>4</sup> )
2.2.9	dy	= 34,9 (cm)
2.2.10	dz	= 18,9 (cm)

#### 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

#### 2.4 Wyniki obliczeniowe:

##### 2.4.1 Analiza SGN

##### Kombinacja wymiarująca: KOMB1 (B)

Siły przekrojowe:

$$N_{sd} = 334,35 \text{ (kN)} \quad M_{sdy} = -177,28 \text{ (kN*m)} \quad M_{sdz} = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: węzeł dolny

$$N_{sd} = 334,35 \text{ (kN)} \quad N_{sd*etotz} = -181,74 \text{ (kN*m)} \quad N_{sd*etoty} = 3,34 \text{ (kN*m)}$$

#### 2.4.1.1 Mimośród:

Mimośród:		ez (My/N)	ey (Mz/N)
statyczny	ee:	-53,0 (cm)	0,0 (cm)
niezamierzony	ea:	-1,3 (cm)	1,0 (cm)
początkowy	e0:	-54,4 (cm)	1,0 (cm)
całkowity	etot:	-54,4 (cm)	1,0 (cm)

#### 2.4.1.2 Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

##### 2.4.1.2.1 Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 8423,36 \text{ (kN)}$$

$l_0 = 4,00 \text{ (m)}$   
 $E_{cm} = 32758,78 \text{ (MPa)}$   
 $I_c = 128000,0 \text{ (cm}^4\text{)}$   
 $E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$   
 $I_s = 6568,1 \text{ (cm}^4\text{)}$   
 $klt = 2,00$   
 $\phi = 2,00$   
 $N_d / N = 1,00$   
 $e_0 / h = \max(e_0 / h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_0 / h - 0.01 * f_{cd}) = -1,36$   
 $e_0 = -54,4 \text{ (cm)}$   
 $h = 40,0 \text{ (cm)}$

##### 2.4.1.2.2 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

$l_{col} \text{ (m)}$	$l_0 \text{ (m)}$	$\lambda$	$\lambda_{lim}$	$\lambda_{crit}$	
4,00	4,00	34,64	25,00	104,00	Słup smukły

##### 2.4.1.2.3 Analiza wyboczenia

$M_1 = 0,00 \text{ (kN*m)}$        $M_2 = -177,28 \text{ (kN*m)}$   
 Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł dolny), pominięcie wpływu smukłości  
 $M_{sd} = -177,28 \text{ (kN*m)}$   
 $ee = M_{sd} / N_{sd} = -53,0 \text{ (cm)}$   
 $ea = \max(l_{col} / 600, h_y / 30, 1.0 \text{ cm}) = -1,3 \text{ (cm)}$   
 $l_{col} = 4,00 \text{ (m)}$   
 $h_y = 40,0 \text{ (cm)}$   
 $eo = ee + ea = -54,4 \text{ (cm)}$  (31)  
 $etot = \eta * eo = -54,4 \text{ (cm)}$  (36)  
 $\eta = 1$  (pominięcie wpływu smukłości)

#### 2.4.1.3 Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

$M_1 = 0,00 \text{ (kN*m)}$        $M_2 = 0,00 \text{ (kN*m)}$   
 Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł dolny), pominięcie wpływu smukłości  
 $M_{sd} = 0,00 \text{ (kN*m)}$   
 $ee = M_{sd} / N_{sd} = 0,0 \text{ (cm)}$   
 $ea = \max(l_{col} / 600, h_z / 30, 1.0 \text{ cm}) = 1,0 \text{ (cm)}$   
 $l_{col} = 4,00 \text{ (m)}$   
 $h_z = 24,0 \text{ (cm)}$   
 $eo = ee + ea = 1,0 \text{ (cm)}$  (31)  
 $etot = \eta * eo = 1,0 \text{ (cm)}$  (36)  
 $\eta = 1$  (pominięcie wpływu smukłości)

#### 2.4.2 Nośność (względem środka ciężkości przekroju betonowego)

Beton:

$N_{Rd(b)} = 1785,91 \text{ (kN)}$        $M_{Rdy(b)} = -14,97 \text{ (kN*m)}$        $M_{Rdz(b)} = 0,00 \text{ (kN*m)}$

Zbrojenie:

$N_{Rd(s)} = 1025,79 \text{ (kN)}$        $M_{Rdy(s)} = -13,15 \text{ (kN*m)}$        $M_{Rdz(s)} = 0,00 \text{ (kN*m)}$

$$N_{Rd} = N_{Rd(b)} + N_{Rd(s)} = 2811,70 \text{ (kN)}$$

$$M_{Rdy} = M_{Rdy(b)} + M_{Rdy(s)} = -28,12 \text{ (kN*m)}$$

$$M_{Rdz} = M_{Rdz(b)} + M_{Rdz(s)} = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rd}/N_{Sd} = 1,38$$

#### 2.4.3 Zbrojenie:

Przekrój zbrojony prętami

$\phi 25,0$  (mm)

Całkowita liczba prętów w przekroju

= 6

Liczba prętów na boku b

= 3

Liczba prętów na boku h

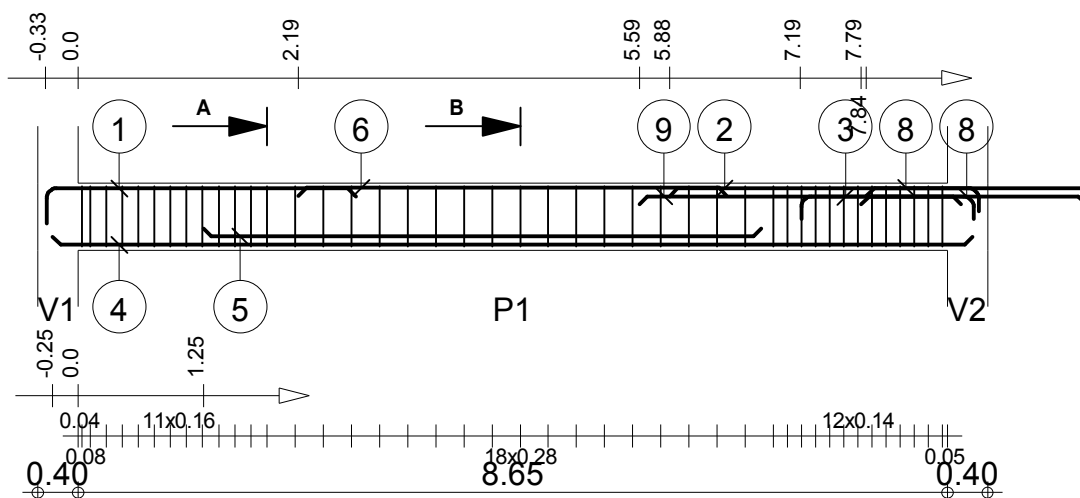
= 2

rzeczywista powierzchnia

$A_{sr} = 29,45 \text{ (cm}^2\text{)}$

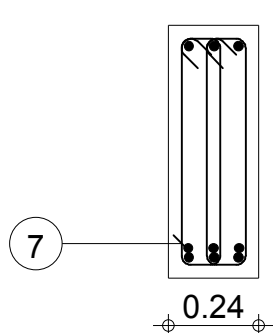
Stopień zbrojenia:

$\mu = A_{sr}/A_c = 3,07 \%$

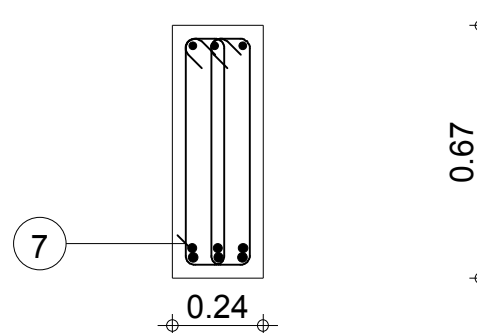


Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
①	3Ø25 l=3.39	0.36 3.09 A-	IIIN (RB500)
②	3Ø25 l=3.26	0.36 3.09 A-	IIIN (RB500)
③	3Ø25 l=2.08	0.24 1.74 A-	IIIN (RB500)
④	3Ø25 l=9.15	9.15 A-	IIIN (RB500)
⑤	3Ø25 l=5.55	5.55 A-	IIIN (RB500)
⑥	3Ø10 l=4.26	4.26 A-	IIIN (RB500)
⑦	8Ø10 l=1.54	0.11 0.94 A-	IIIN (RB500)
⑧	2Ø25 l=2.55	0.51 1.13 A-	IIIN (RB500)
⑨	1Ø25 l=3.51	0.51 1.81 A-	IIIN (RB500)

A-A



B-B



**Poziom +4,00**  
**nadproże 21 c**

**Belka13: P1**  
**Przekrój 24x67**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B45 = 1.52 m3

Stal A-IIIN (RB500) = 304 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 89.6 kg

Otulina dolna 3 cm

Otulina górna 3 cm

Otulina boczna 3 cm

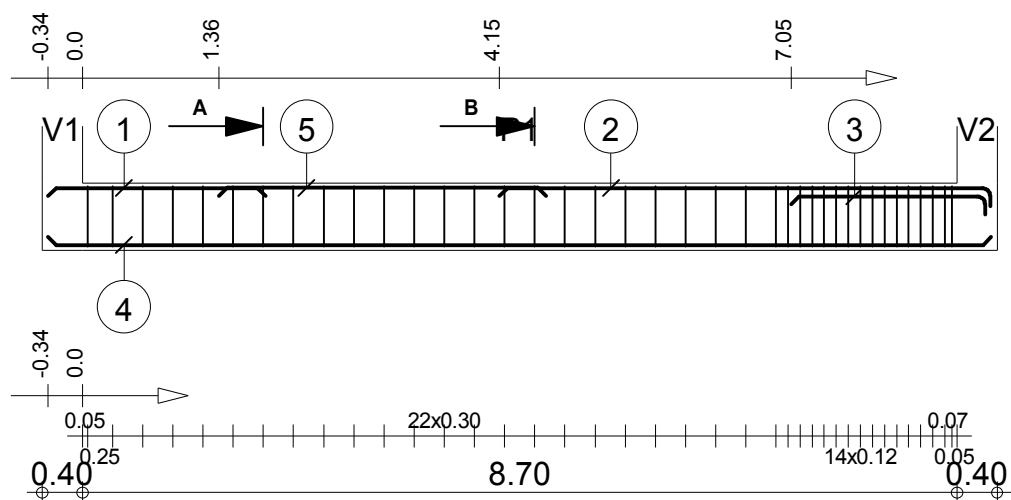
Gęstość = 259.2 kg/ m3

Skala widoku 1:75

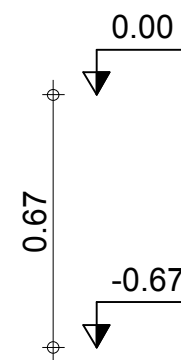
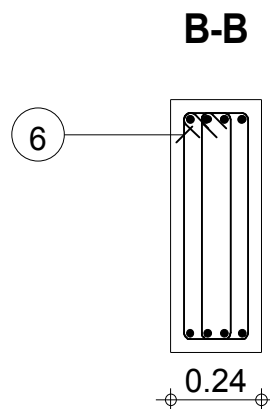
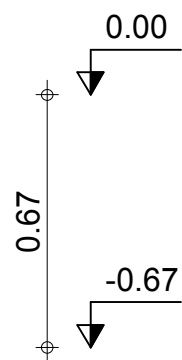
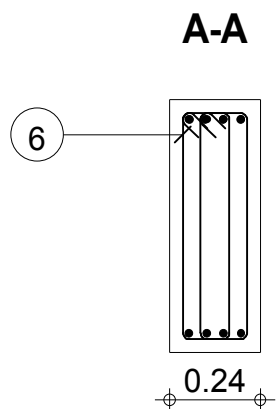
Pow. deskowania = 15.1 m2

Skala przekroju 1:20

Strona 158  
1/1



Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	4Ø20 l=2.16	2.16	A-III (34GS)
2	4Ø20 l=5.03	4.89	A-III (34GS)
3	4Ø20 l=2.08	1.94	A-III (34GS)
4	4Ø20 l=9.38	9.38	A-III (34GS)
5	4Ø10 l=3.25	3.25	A-I (PB240)
6	78Ø10 l=1.57	0.13 0.05 0.39	A-I (PB240)



**Poziom +4,00**  
**nadproże 21 c**

**Ława16: P1**  
**Przekrój 24x67**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B45 = 1.53 m3

Otulina dolna 3 cm

Gęstość = 174.5 kg/ m3

Pow. deskowania = 15.1 m2

Stal A-III (34GS) = 184 kg

Stal A-I (PB240) = 83.6 kg

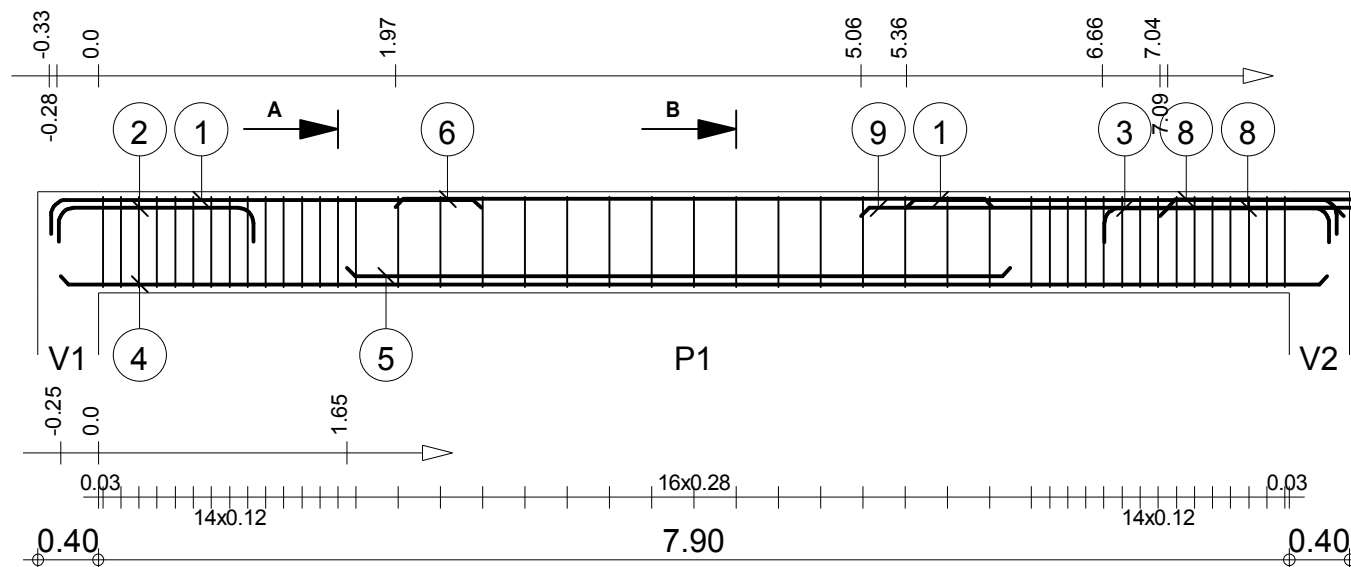
Otulina górna 3 cm

Skala widoku 1:75

Skala przekroju 1:20

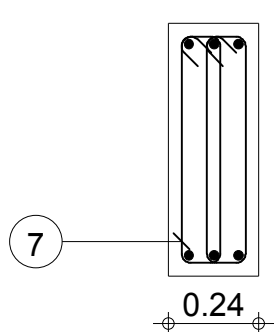
Otulina boczna 3 cm

Strona 159  
1/1

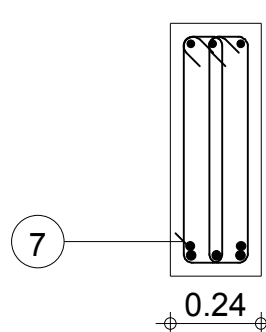


Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	6Ø25	I=3.04 0.24 2.87 A-	IIIN (RB500)
2	3Ø25	I=1.65 0.24 1.32 A-	IIIN (RB500)
3	3Ø25	I=1.85 0.24 1.52 A-	IIIN (RB500)
4	3Ø25	I=8.40 8.40 A-	IIIN (RB500)
5	2Ø25	I=4.40 4.40 A-	IIIN (RB500)
6	3Ø10	I=3.96 3.96 A-	IIIN (RB500)
7	9Ø10	I=1.54 0.11 0.94 A-	IIIN (RB500)
8	2Ø25	I=2.55 0.51 1.13 A-	IIIN (RB500)
9	1Ø25	I=3.51 0.51 1.81 A-	IIIN (RB500)

A-A



B-B



**Poziom +4,00**  
**nadproże 21 c**

**Belka19: P1**  
**Przekrój 24x67**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B45 = 1.4 m3

Otulina dolna 3 cm

Gęstość = 262.9 kg/ m3

Pow. deskowania = 13.9 m2

Stal A-IIIN (RB500) = 275 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 92.8 kg

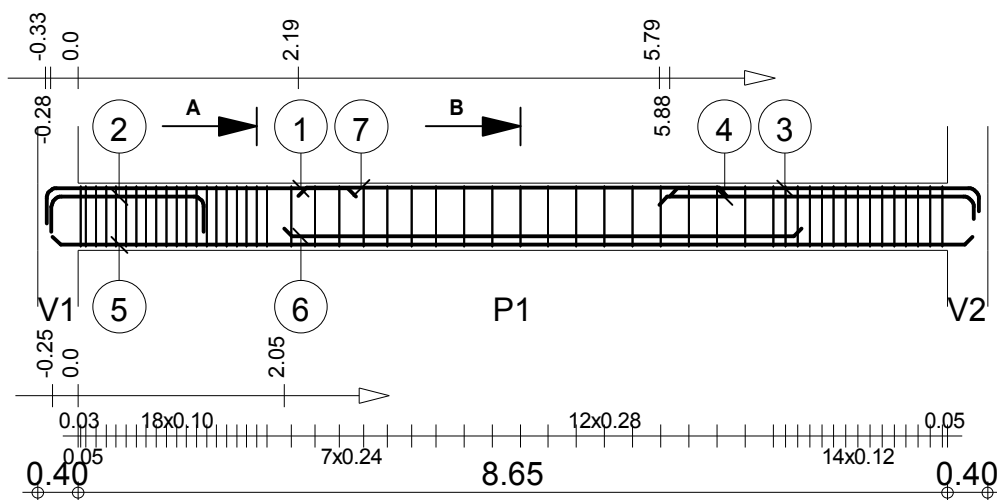
Otulina górna 3 cm

Skala widoku 1:50

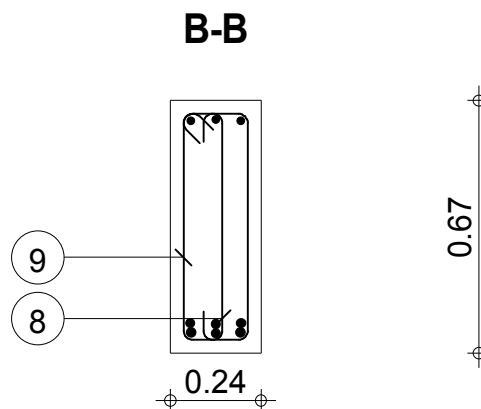
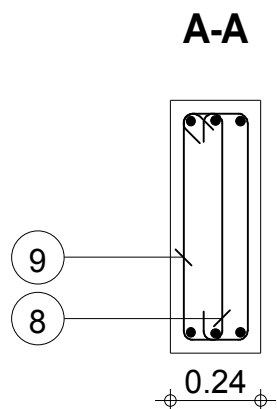
Skala przekroju 1:20

Otulina boczna 3 cm

Strona 160  
1/1



Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
①	3Ø25 l=3.39	3.09 A	IIIN (RB500)
②	3Ø25 l=2.13	1.54 A	IIIN (RB500)
③	3Ø25 l=3.26	3.09 A	IIIN (RB500)
④	1Ø25 l=3.31	3.14 A	IIIN (RB500)
⑤	3Ø25 l=9.15	9.15 A	IIIN (RB500)
⑥	3Ø25 l=5.15	5.15 A	IIIN (RB500)
⑦	3Ø10 l=4.26	4.26 A	IIIN (RB500)
⑧	53Ø10 l=0.81	0.08 0.61 A	IIIN (RB500)
⑨	53Ø10 l=1.68	0.18 0.61 0.56 A	IIIN (RB500)



**Poziom +4,00**  
**nadproże 21 c**

**Belka5: P1**  
**Przekrój 24x67**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B45 = 1.52 m3

Stal A-IIIN (RB500) = 279 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 89 kg

Otulina dolna 3 cm

Otulina górna 3 cm

Otulina boczna 3 cm

Gęstość = 242.1 kg/ m3

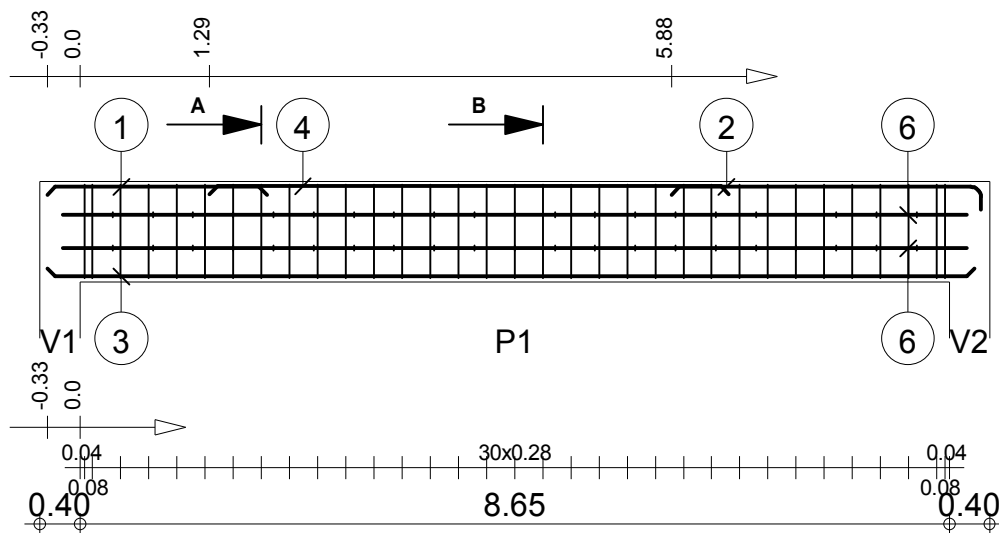
Skala widoku 1:75

Pow. deskowania = 15.1 m2

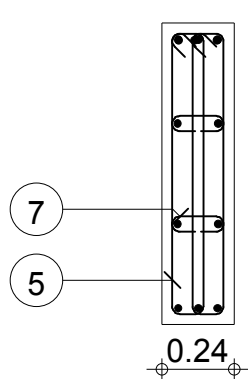
Skala przekroju 1:20

Strona 161  
1/1

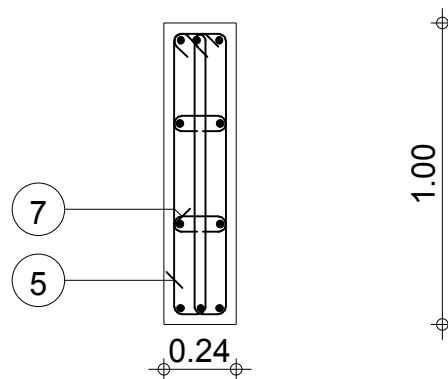




**A-A**



**B-B**



Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	3Ø25 l=2.19	2.19 A	IIIN (RB500)
2	3Ø25 l=3.26	3.09 A	IIIN (RB500)
3	3Ø25 l=9.22	9.23 A	IIIN (RB500)
4	3Ø10 l=5.17	5.17 A	IIIN (RB500)
5	6Ø10 l=2.20	0.11 0.08 0.04 A	IIIN (RB500)
6	2*2Ø25 l=8.99	8.99 A	IIIN (RB500)
7	2*21Ø10 l=0.38	0.08 0.18 A	IIIN (RB500)

Tel.

Fax

**Poziom +8,00**  
**nadproże 21 c**

**Belka17: P1**  
**Przekrój 24x100**

Ilość 1

Beton : B45 = 2.27 m3

Stal A-IIIN (RB500) = 170 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 247 kg

Otulina dolna 3 cm

Otulina górna 3 cm

Otulina boczna 3 cm

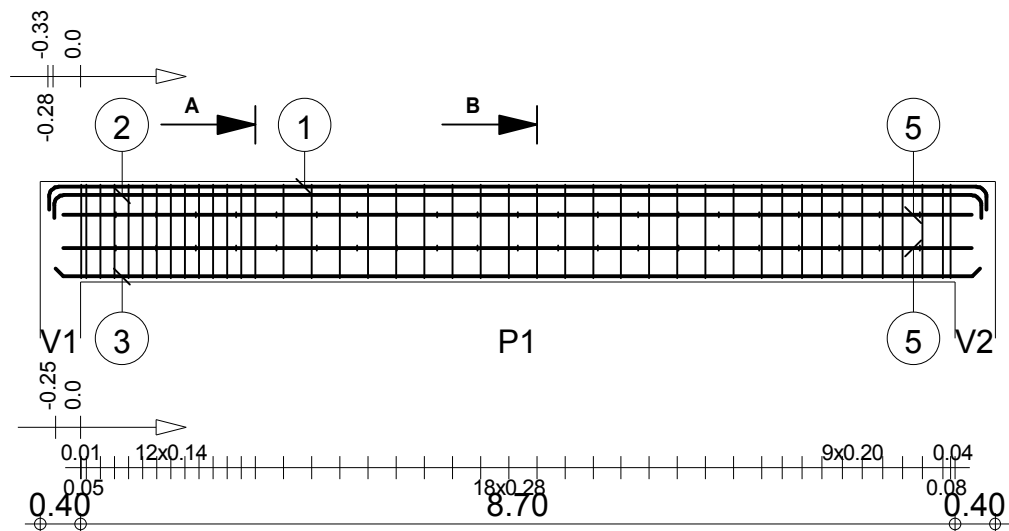
Gęstość = 183.7 kg/ m3

Skala widoku 1:75

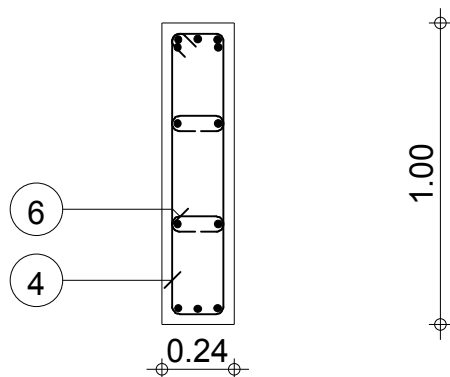
Pow. deskowania = 21.5 m2

Skala przekroju 1:25

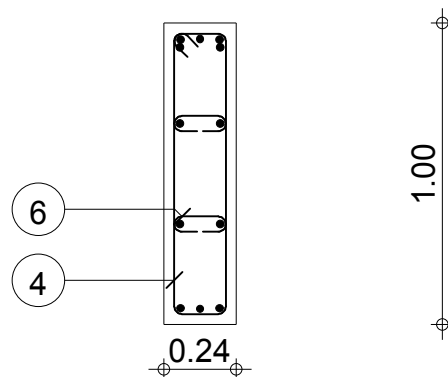
Strona 162  
1/1



**A-A**



**B-B**



Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	3Ø25	I=9.69	IIIN (RB500)
2	2Ø25	I=9.59	IIIN (RB500)
3	3Ø25	I=9.20	IIIN (RB500)
4	42Ø10	I=2.34	IIIN (RB500)
5	2*2Ø25	I=9.04	IIIN (RB500)
6	2*21Ø10	I=0.38	IIIN (RB500)

**Poziom +8,00**  
**nadproże 21 c**

**Belka18: P1**  
**Przekrój 24x100**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B45 = 2.28 m3

Stal A-IIIN (RB500) = 292 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 210 kg

Otulina dolna 3 cm

Otulina górna 3 cm

Otulina boczna 3 cm

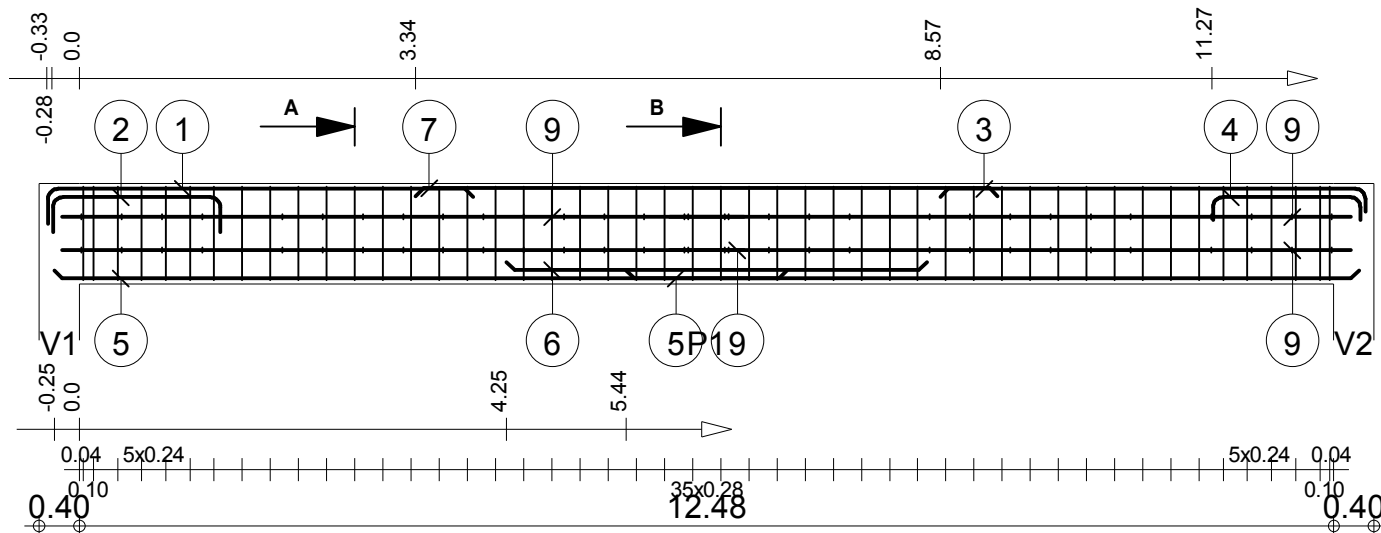
Gęstość = 220.2 kg/ m3

Skala widoku 1:75

Pow. deskowania = 21.6 m2

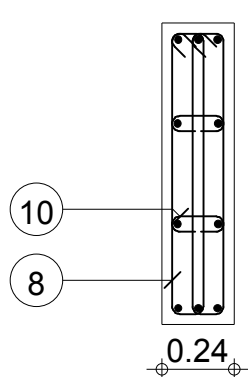
Skala przekroju 1:25

Strona 1/1

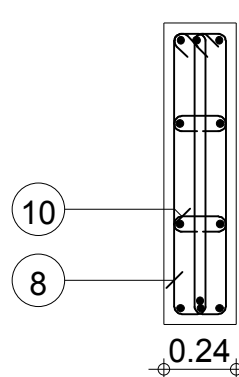


Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	3Ø25 l=4.53	0.35 4.24 A-	IIIN (RB500)
2	2Ø25 l=2.28	0.35 1.69 A-	IIIN (RB500)
3	3Ø25 l=4.41	0.35 4.24 A-	IIIN (RB500)
4	2Ø25 l=1.83	0.24 1.49 A-	IIIN (RB500)
5	6Ø25 l=7.29	7.29 A-	IIIN (RB500)
6	1Ø25 l=4.18	4.18 A-	IIIN (RB500)
7	3Ø10 l=5.79	5.79 A-	IIIN (RB500)
8	96Ø10 l=2.20	0.11 2.20 A-	IIIN (RB500)
9	4*2Ø25 l=6.78	6.78 A-	IIIN (RB500)
10	4*17Ø10 l=0.38	0.08 0.18 A-	IIIN (RB500)

A-A



B-B



**Poziom +8,00**  
**nadproże 21 c**

**Belka23: P1**  
**Przekrój 24x100**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B45 = 3.19 m3

Otulina dolna 3 cm

Gęstość = 214.7 kg/ m3

Pow. deskowania = 30 m2

Stal A-IIIN (RB500) = 320 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 366 kg

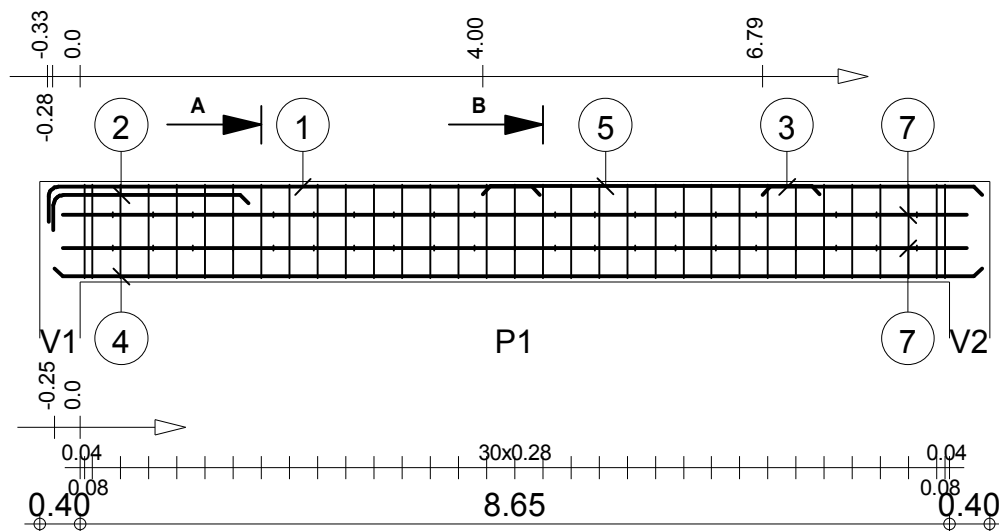
Otulina górna 3 cm

Skala widoku 1:75

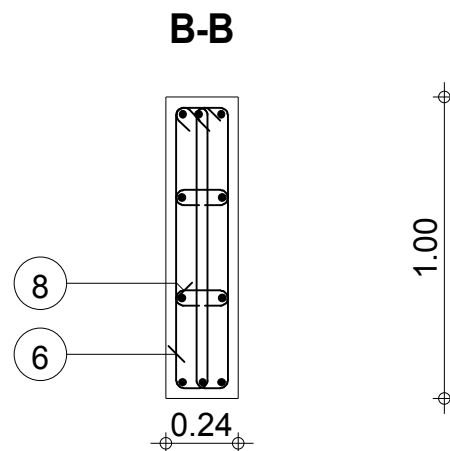
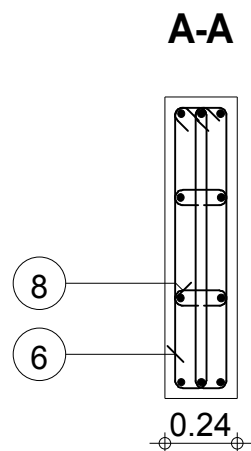
Skala przekroju 1:25

Otulina boczna 3 cm

Strona 164  
1/1



Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
①	3Ø25 l=5.20	0.30 4.90 A-	IIIN (RB500)
②	2Ø25 l=2.25	0.30 1.95 A-	IIIN (RB500)
③	3Ø25 l=2.19	2.19 A-	IIIN (RB500)
④	3Ø25 l=9.22	9.23 A-	IIIN (RB500)
⑤	3Ø10 l=3.36	3.36 A-	IIIN (RB500)
⑥	6Ø10 l=2.20	0.11 0.18 A-	IIIN (RB500)
⑦	2*2Ø25 l=8.99	8.99 A-	IIIN (RB500)
⑧	2*21Ø10 l=0.38	0.08 0.18 A-	IIIN (RB500)



**Poziom +8,00**  
**nadproże 21 c**

**Belka25: P1**  
**Przekrój 24x100**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B45 = 2.27 m3

Otulina dolna 3 cm

Gęstość = 199.6 kg/ m3

Pow. deskowania = 21.5 m2

Stal A-IIIN (RB500) = 209 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 244 kg

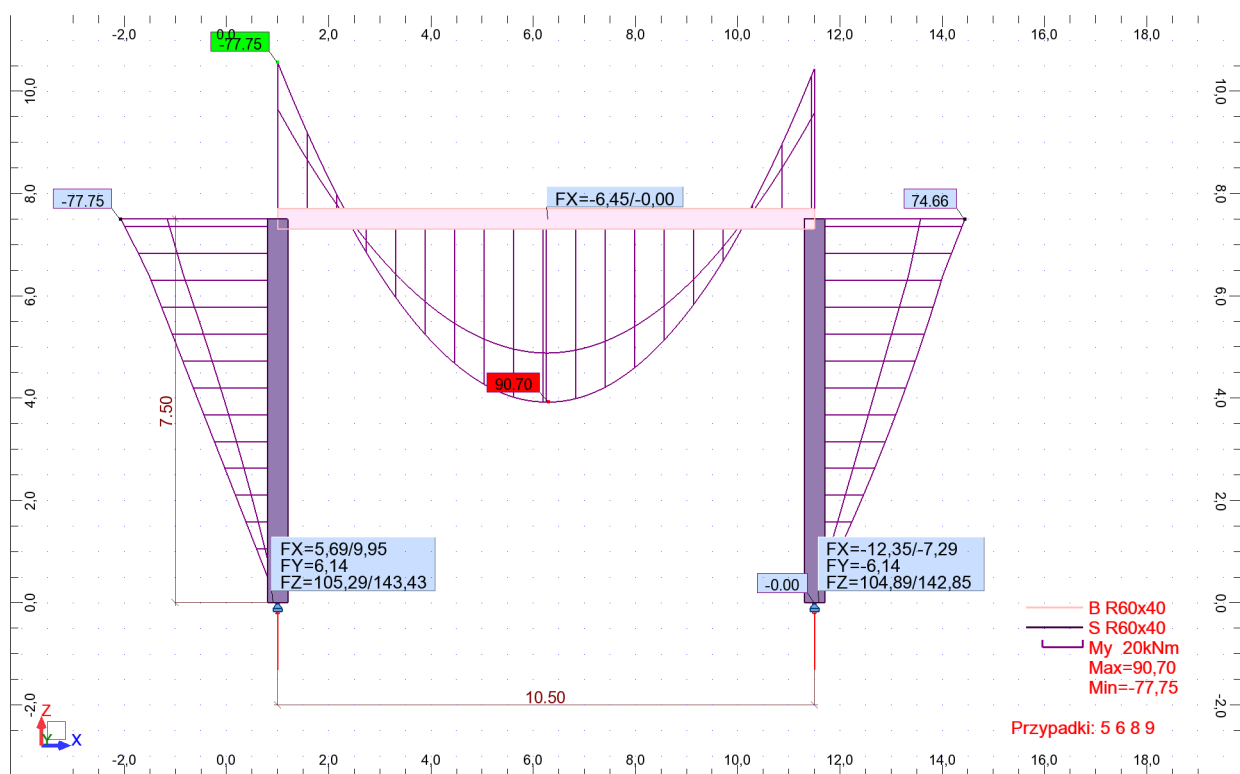
Otulina górna 3 cm

Skala widoku 1:75

Skala przekroju 1:25

Otulina boczna 3 cm

Strona 165  
1/1

**Widok - MY; Siły reakcji(kN); Przypadki: 5 6 8 9 1****Obciążenia - Przypadki**

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
2	SN1	SN1	śnieg	Statyka liniowa
3	WIATR1	WIATR1	wiatr	Statyka liniowa
4	STA2	STA2	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
5		KOMB1		Kombinacja liniowa
6		KOMB2		Kombinacja liniowa
7	WIATR2	WIATR2 po Y	wiatr	Statyka liniowa
8		KOMB3		Kombinacja liniowa
9		KOMB4		Kombinacja liniowa

**Obciążenia - Wartości**

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	3do5	PZ Minus Wsp=1,00
2	obciąż. jednolodne	5	PZ=-0,90(kN/m)
3	obciąż. jednolodne	3 4	PX=0,50(kN/m)
4	obciąż. jednolodne	3do5	PZ=-2,00(kN/m)
7	obciąż. jednolodne	5	PY=1,70(kN/m)

**Kombinacje ręczne**

Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Typ kombinacji
5 (K)	KOMB1	Kombinacja liniow a	SGN
6 (K)	KOMB2	Kombinacja liniow a	SGU
8 (K)	KOMB3	Kombinacja liniow a	SGN
9 (K)	KOMB4	Kombinacja liniow a	SGU

Kombinacja	Natura przypadku	Definicja
5 (K)		$(1+4)*1.35+(2+3)*1.50$
6 (K)		$(1+2+3+4)*1.00$
8 (K)		$(1+4)*1.35+(2+7)*1.50$
9 (K)		$(1+2+4+7)*1.00$

Portal 10,5 m

## 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom +7,50
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\varphi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

## 2 Belka: Belka5

Ilość: 1

### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-I (PB240) typ A-I (PB240)  $f_{yk} = 240,00$  (MPa)

### 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,40</b>	<b>10,10</b>	<b>0,40</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 10,50$ (m)				
	Przekrój	od 0,00 do 10,10 (m)			
		60,0 x 40,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

### 2.3 Opcje obliczeniowe:

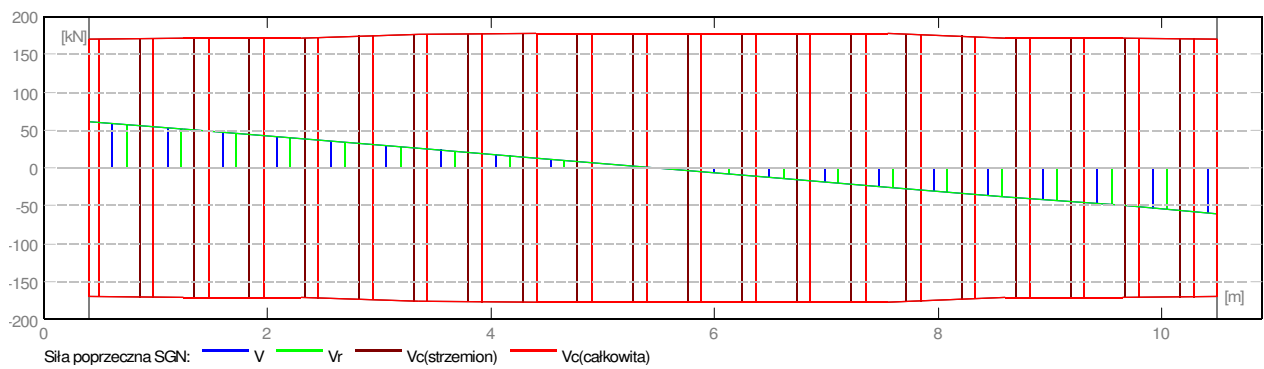
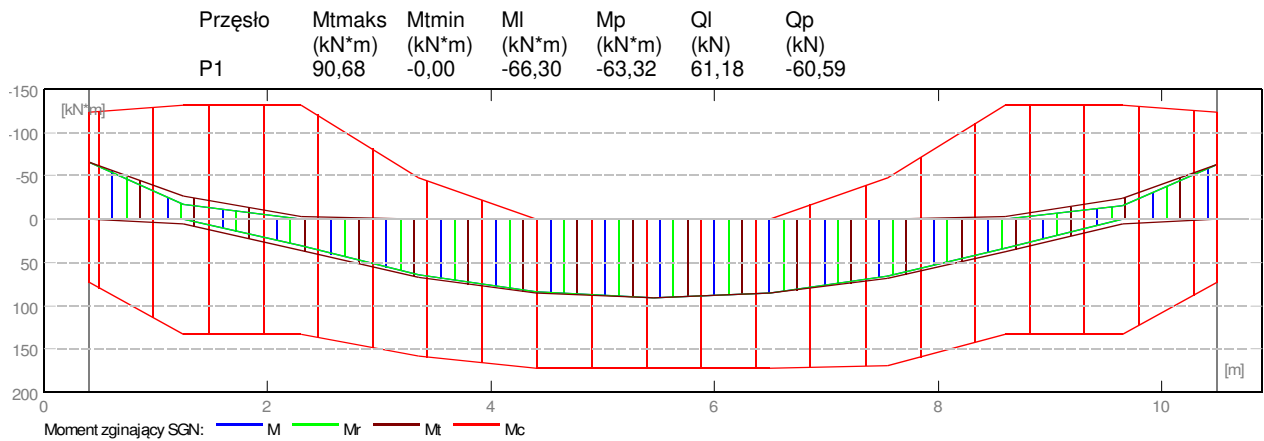
- Regulamin kombinacji : PN82\_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 3,0$  (cm)  
: boczna  $c_1 = 3,0$  (cm)  
: górna  $c_2 = 3,0$  (cm)

### 2.4 Wyniki obliczeniowe:

Zwiększono ilość zbrojenia podłużnego z uwagi na rysy prostopadłe

#### 2.4.1 Oddziaływania w SGN

## Portal 10,5 m

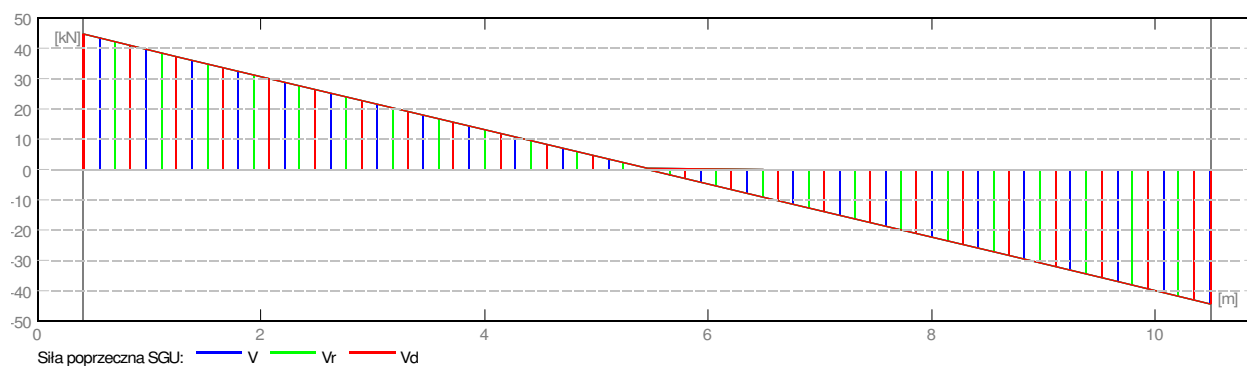
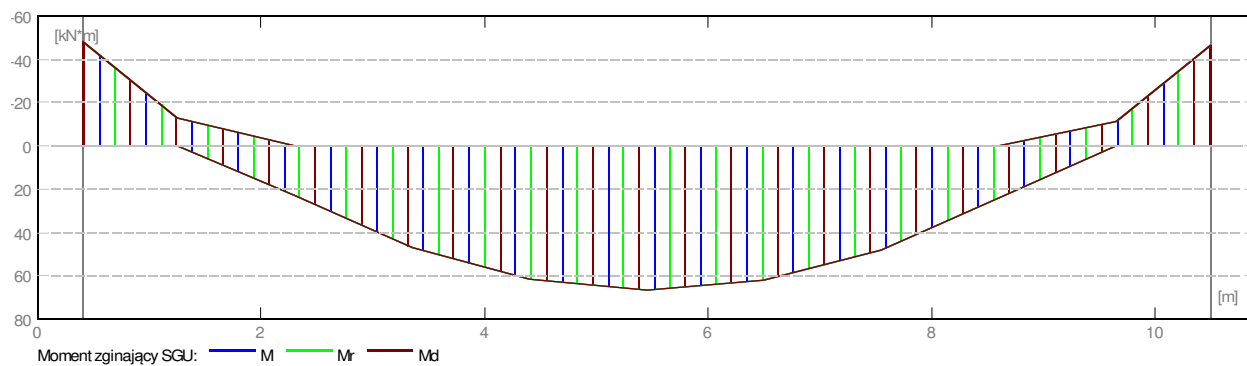


### 2.4.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	66,42	0,00	-48,36	-46,38	44,77	-44,38



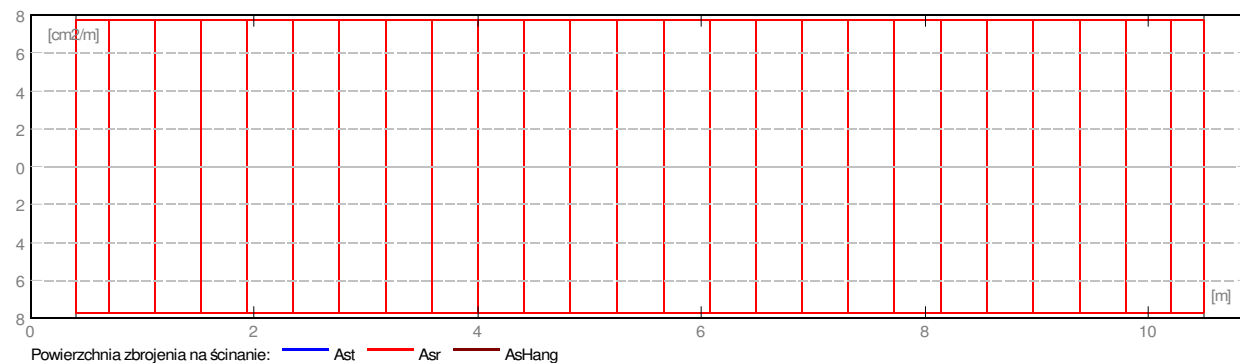
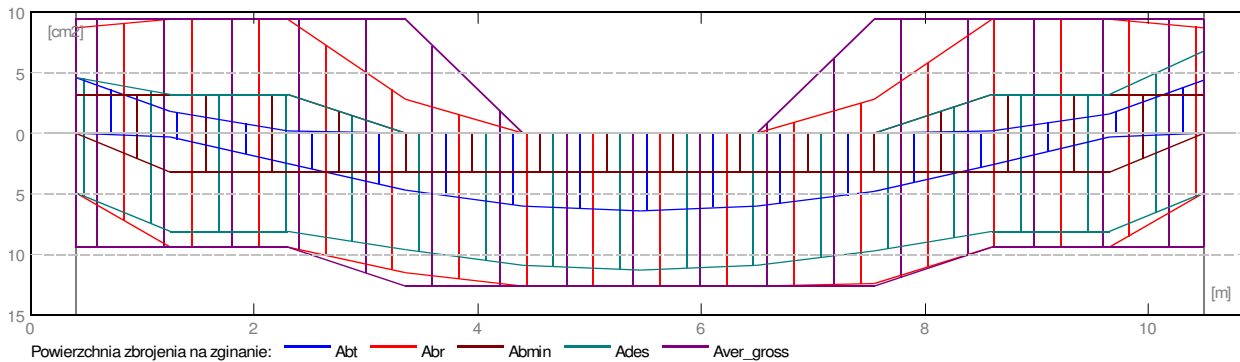
## Portal 10,5 m



### 2.4.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	6,37	0,00	0,00	4,62	0,00	4,40

## Portal 10,5 m

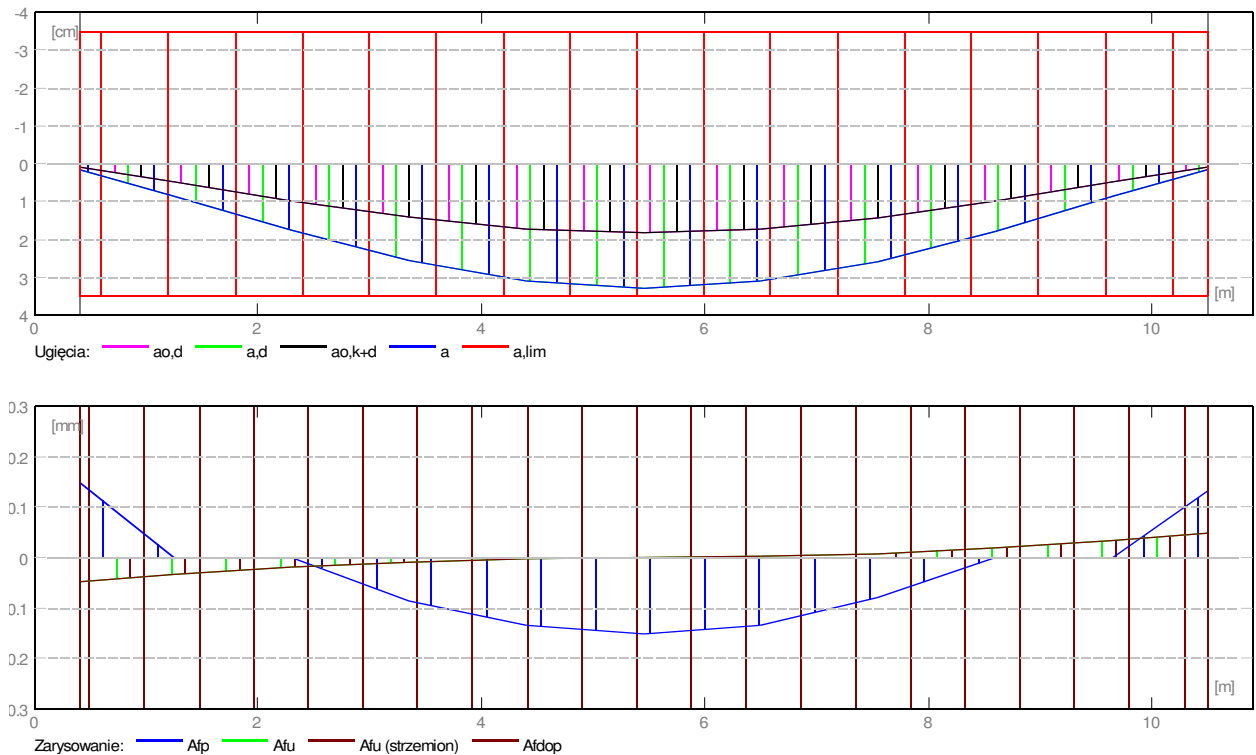


### 2.4.4 Ugięcie i zarysowanie

- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
- ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
- a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
- a - ugięcie całkowite
- a,lim - ugięcie dopuszczalne
- afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
- afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Prześłó	ao,k+d	ao,d	a,d	a	a,lim	afp
afu	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(mm)
(mm)						
P1	1,8	1,8	3,3	3,3=(L <sub>0</sub> /319)	3,5	0,2
0,0						

## Portal 10,5 m



### 2.4.5 Szczegółowa analiza wyników

Przęsło: 1

Rzędna: 0,40 (m)

Zbrojenie górne:  $A(+)$  = 8,72 (cm<sup>2</sup>)

Zbrojenie dolne:  $A(-)$  = 4,89 (cm<sup>2</sup>)

#### ULS - zginanie

Siły wewnętrzne:

Stal rozciągana (uwzględniona w obliczeniach):

Stal ściskana (uwzględniona w obliczeniach):

Obliczenia nośności przekroju MRd

Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie:

Wysokość strefy ściskanej:

Efektywna wysokość strefy ściskanej:

Względna wysokość strefy ściskanej:

Graniczna wysokość strefy ściskanej:

Szerokość strefy ściskanej:

Efektywna powierzchnia strefy ściskanej:

Ramię sił wewnętrznych w przekroju:

Efektywny moment statyczny strefy ściskanej:

Wytrzymałość obliczeniowa stali:

Siła w stali zbrojeniowej rozciąganej:

Siła w stali zbrojeniowej ściskanej:

Sprawdzenie położenia wysokości  $x_{eff}$

$$f_{yd} \cdot A_{s1} = f_{cd} \cdot A_{cc,eff} + f_{yd} \cdot A_{s2} \quad (29)$$

$$420,00 \text{ (MPa)} \cdot 8,72 \text{ (cm}^2\text{)} = 20,00 \text{ (MPa)} \cdot 180,28 \text{ (cm}^2\text{)} + 0,00 \text{ (MPa)} \cdot 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$366,35 \text{ (kN)} \approx 360,56 \text{ (kN)}$$

$$MSd = |M|_{\max} = 66,30 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

$$A_{s1} = 8,72 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{s2} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$f_{cd} = 20,00 \text{ (MPa)}$$

$$x = 3,8 \text{ (cm)}$$

$$x_{eff} = 0,8 \cdot x = 3,0 \text{ (cm)}$$

$$\xi = 0,09$$

$$\xi_{gr} = 0,50$$

$$B = 60,0 \text{ (cm)}$$

$$A_{cc,eff} = 180,28 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$z = 33,7 \text{ (cm)}$$

$$S_{cc,eff} = A_{cc,eff} \cdot z = 6075,0 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$f_{yd} = 420,00 \text{ (MPa)}$$

$$F_{s1} = f_{yd} \cdot A_{s1} = 366,35 \text{ (kN)}$$

$$F_{s2} = f_{yd} \cdot A_{s2} = 0,00 \text{ (kN)}$$

#### Nośność przekroju:

przy pełnym uplastycznieniu stali  $A_{s2}$ :

$$MRd = f_{cd} \cdot S_{cc,eff} + f_{yd} \cdot A_{s2} \cdot (d - a_2) \quad (28)$$

przy częściowym uplastycznieniu stali  $A_{s2}$ :

$$MRd = f_{cd} \cdot S_{cc,eff} + \sigma_{s2} \cdot A_{s2} \cdot (d - a_2)$$

## Portal 10,5 m

$$123,26 \text{ (kN*m)} = 20,00 \text{ (MPa)} * 6075,0 \text{ (cm}^3\text{)} + 0,00 \text{ (MPa)} * 0,00 \text{ (cm}^2\text{)} * 30,4 \text{ (cm)}$$

$$MSd \leq MRd \quad (28)$$

$$66,30 \text{ (kN*m)} \leq 123,26 \text{ (kN*m)}$$

### ULS - Ścinanie

Siły wewnętrzne:

$$V_{sd} = 61,18 \text{ (kN)}$$

Nośność obliczeniowa na ścinanie ze względu na rozciąganie betonu w elemencie nie mającym poprzecznego zbrojenia na ścinanie VRd1:

$$VRd1 = [0,35 * k * f_{ctd} * (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 * \sigma_{cp}] * b_w * d$$

$$VRd1 = 170,23 \text{ (kN)} \quad (67)$$

$$d = 35,2 \text{ (cm)}$$

$$b_w = 60,0 \text{ (cm)}$$

$$f_{ctd} = 1,35 \text{ (MPa)}$$

$$k = 1,6 - d \geq 1,0$$

$$k = 1,25 \quad (68)$$

$$\rho_L = A_{sL} / (b_w * d) \leq 0,01$$

$$\rho_L = 0,413 \% \quad (69)$$

Nośność obliczeniowa na ścinanie ze względu na ściskanie betonu VRd2:

Odcinek pierwszego rodzaju (nie uwzględniono strzemion):

$$V_{sd} \leq VRd1$$

$$VRd2 = 0,5 * v * f_{cd} * b_w * z$$

$$VRd2 = 1003,62 \text{ (kN)} \quad (70)$$

$$f_{cd} = 20,00 \text{ (MPa)}$$

$$f_{ck} = 30,00 \text{ (MPa)}$$

$$z = 31,7 \text{ (cm)}$$

$$v = 0,6 * (1 - f_{ck} / 250)$$

$$v = 0,53 \quad (71)$$

Dodatkowe zbrojenie podłużne z uwagi na ścinanie uwzględnione w przesunięciu wykresów momentów zginających  $a_L$  zgodnie z (208).

Nośność przekroju:

Odcinek pierwszego rodzaju (nie uwzględniono strzemion):  $VRd = \min(VRd1, VRd2)$

$$V_{sd} \leq VRd$$

$$(63)$$

$$61,18 \text{ (kN)} \leq 170,22 \text{ (kN)}$$

### SLS - Zarysowanie (rysy prostopadłe):

Obliczenia szerokości rozwarcia rysy:

Średnia wytrzymałość betonu na rozciąganie:

$$f_{ctm} = 2,90 \text{ (MPa)}$$

Wskaźnik wytrzymałości betonu na zginanie:

$$W_c = 16000,0 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} * W_c = 46,34 \text{ (kN*m)} \quad (116)$$

Pole przekroju betonowego:

$$A_c = 2400,00 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Moment działający:

$$M_y = -48,36 \text{ (kN*m)}$$

Naprężenia w zbrojeniu rozciągającym:

$$\sigma_s = 176,09 \text{ (MPa)}$$

Naprężenia rysujące w w zbrojeniu rozciągającym:

$$\sigma_{sr} = 168,75 \text{ (MPa)}$$

Przekrój jest zarysowany

Współczynnik przyczepności prętów:

$$\beta_1 = 1,00$$

Współczynnik czasu działania i powtarzalności obciążenia:

$$\beta_2 = 0,50$$

Moduł sprężystości stali:

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

Średnie odkształcenie zbrojenia rozciąganego:

$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] = 0,048 \% \quad (114)$$

Średnica pręta zbrojeniowego:

$$\phi = 20,00 \text{ (mm)}$$

Współczynnik przyczepności prętów:

$$k_1 = 0,80$$

Współczynnik rozkładu odkształceń w strefie rozciąganej:

$$k_2 = 0,50$$

Efektywne pole przekroju strefy rozciąganej:

$$A_{cl,eff} = 587,11 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Efektywny stopień zbrojenia:

$$\rho_r = 1,486 \%$$

Średni, końcowy rozstaw rys:

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 184,62 \text{ (mm)} \quad (113)$$

Stosunek obliczeniowej szerokości rys do szerokości średniej:  $\beta = 1,70$

Obliczeniowa szerokość rys:

$$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 0,15 \text{ (mm)} \quad (112)$$

$$w_k \leq w_{lim} = 0,3 \text{ (mm)}$$

## Portal 10,5 m

### SLS - Zarysowanie (rysy ukośne):

#### Obliczenia szerokości rozwarcia rysy:

Obliczenia dla rysy od siły ścinającej:

Wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie:	$f_{ck} = 30,00 \text{ (MPa)}$
Moduł sprężystości stali:	$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$
Siła poprzeczna:	$V_{sd} = 44,77 \text{ (kN)}$
Szerokość środka:	$b_w = 60,0 \text{ (cm)}$
Wysokość użyteczna przekroju:	$d = 35,2 \text{ (cm)}$
Naprężenia ścinające w przekroju:	$\tau = V_{sd} / (b_w \cdot d) = 0,21 \text{ (MPa)}$
(119)	
Rozstaw strzemion prostych:	$d_s = 5,0 \text{ (cm)}$
Powierzchnia strzemion prostych:	$A_s = 0,39 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień zbrojenia strzemionami prostymi:	$\rho_{w1} = A_s / (d_s \cdot b_w) = 0,129 \%$
(121)	
Średnica strzemion prostokątnych:	$\phi_1 = 3,5 \text{ (mm)}$
Wsp. przyczepności dla strzemion prostokątnych :	$\beta_1 = 1,00$
Współczynnik Boriszańskiego:	$\lambda = 1 / \{3 \cdot [\rho_{w1} / (\beta_1 \cdot \phi_1) + \rho_{w2} / (\beta_2 \cdot \phi_2)]\} = 0,91 \quad (123)$
Szerokość rozwarcia rysy:	$w_k = 4 \cdot \tau^2 \cdot \lambda / (\rho_w \cdot E_s \cdot f_{ck}) = 0,0 \text{ (mm)}$
(118)	
	$w_k \leq w_{lim} = 0,3 \text{ (mm)}$

### Prześło: 1

**Rzędna:** 5,45 (m)

**Zbrojenie górne:**  $A(+) = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$

**Zbrojenie dolne:**  $A(-) = 12,57 \text{ (cm}^2\text{)}$

### ULS - zginanie

#### Siły wewnętrzne:

Stal rozciągana (uwzględniona w obliczeniach):

$MSd = |M|_{\max} = 90,68 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$

Stal ściskana (uwzględniona w obliczeniach):

$A_{s1} = 12,57 \text{ (cm}^2\text{)}$

#### Obliczenia nośności przekroju MRd

$As2 = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$

Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie:

$f_{cd} = 20,00 \text{ (MPa)}$

Wysokość strefy ściskanej:

$x = 5,5 \text{ (cm)}$

Efektywna wysokość strefy ściskanej:

$x_{eff} = 0,8 \cdot x = 4,4 \text{ (cm)}$

Względna wysokość strefy ściskanej:

$\xi = 0,13$

Graniczna wysokość strefy ściskanej:

$\xi_{gr} = 0,50$

Szerokość strefy ściskanej:

$B = 60,0 \text{ (cm)}$

Efektywna powierzchnia strefy ściskanej:

$A_{cc,eff} = 263,89 \text{ (cm}^2\text{)}$

Ramię sił wewnętrznych w przekroju:

$z = 32,5 \text{ (cm)}$

Efektywny moment statyczny strefy ściskanej:

$S_{cc,eff} = A_{cc,eff} \cdot z = 8576,8 \text{ (cm}^3\text{)}$

Wytrzymałość obliczeniowa stali:

$f_{yd} = 420,00 \text{ (MPa)}$

Siła w stali zbrojeniowej rozciąganej:

$F_{s1} = f_{yd} \cdot A_{s1} = 527,79 \text{ (kN)}$

Siła w stali zbrojeniowej ściskanej:

$F_{s2} = f_{yd} \cdot A_{s2} = 0,00 \text{ (kN)}$

#### Sprawdzanie położenia wysokości $x_{eff}$

$$f_{yd} \cdot A_{s1} = f_{cd} \cdot A_{cc,eff} + f_{yd} \cdot A_{s2} \quad (29)$$

$$420,00 \text{ (MPa)} \cdot 12,57 \text{ (cm}^2\text{)} = 20,00 \text{ (MPa)} \cdot 263,89 \text{ (cm}^2\text{)} + 0,00 \text{ (MPa)} \cdot 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$527,79 \text{ (kN)} \approx 527,79 \text{ (kN)}$$

#### Nośność przekroju:

przy pełnym uplastycznieniu stali  $As2$ :

$$MRd = f_{cd} \cdot S_{cc,eff} + f_{yd} \cdot A_{s2} \cdot (d - a2) \quad (28)$$

przy częściowym uplastycznieniu stali  $As2$ :

$$MRd = f_{cd} \cdot S_{cc,eff} + \sigma_{s2} \cdot A_{s2} \cdot (d - a2)$$

$$171,54 \text{ (kN}\cdot\text{m)} = 20,00 \text{ (MPa)} \cdot 8576,8 \text{ (cm}^3\text{)} + 0,00 \text{ (MPa)} \cdot 0,00 \text{ (cm}^2\text{)} \cdot 34,7 \text{ (cm)}$$

$$MSd \leq MRd \quad (28)$$

$$90,68 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \leq 171,54 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

## Portal 10,5 m

### ULS - Ścinanie

Siły wewnętrzne:  $V_{sd} = 0,59$  (kN)  
 Nośność obliczeniowa na ścinanie ze względu na rozciąganie betonu w elemencie nie mającym poprzecznego zbrojenia na ścinanie VRd1:

$$VRd1 = [0,35 \cdot k \cdot f_{ctd} \cdot (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d \quad VRd1 = 177,90 \text{ (kN)} \quad (67)$$

$$d = 34,7 \text{ (cm)} \quad b_w = 60,0 \text{ (cm)} \quad f_{ctd} = 1,35 \text{ (MPa)}$$

$$k = 1,6 - d \geq 1,0 \quad k = 1,25 \quad (68)$$

$$\rho_L = A_{sL} / (b_w \cdot d) \leq 0,01 \quad \rho_L = 0,604 \% \quad (69)$$

Nośność obliczeniowa na ścinanie ze względu na ściskanie betonu VRd2:

Odcinek pierwszego rodzaju (nie uwzględniono strzemion):  $V_{Sd} \leq VRd1$

$$VRd2 = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot z \quad VRd2 = 989,37 \text{ (kN)} \quad (70)$$

$$f_{cd} = 20,00 \text{ (MPa)} \quad f_{ck} = 30,00 \text{ (MPa)}$$

$$z = 31,2 \text{ (cm)} \quad v = 0,53 \quad (71)$$

$$v = 0,6 \cdot (1 - f_{ck} / 250)$$

Dodatkowe zbrojenie podłużne z uwagi na ścinanie uwzględnione w przesunięciu wykresów momentów zginających aL zgodnie z (208).

### Nośność przekroju:

Odcinek pierwszego rodzaju (nie uwzględniono strzemion):  $VRd = \min(VRd1, VRd2)$

$$V_{Sd} \leq VRd$$

$$(63) \quad 0,59 \text{ (kN)} \leq 177,88 \text{ (kN)}$$

### SLS - Zarysowanie (rysy prostopadłe):

#### Obliczenia szerokości rozwarcia rysy:

Średnia wytrzymałość betonu na rozciąganie:  $f_{ctm} = 2,90$  (MPa)

Wskaźnik wytrzymałości betonu na zginanie:  $W_c = 16000,0$  (cm<sup>3</sup>)

Moment rysujący:  $M_{cr} = f_{ctm} \cdot W_c = 46,34$  (kN\*m) (116)

Pole przekroju betonowego:  $A_c = 2400,00$  (cm<sup>2</sup>)

Moment działający:  $M_y = 66,42$  (kN\*m)

Naprężenia w zbrojeniu rozciągającym:  $\sigma_s = 173,91$  (MPa)

Naprężenia rysujące w w zbrojeniu rozciągającym:  $\sigma_{sr} = 121,35$  (MPa)

Przekrój jest zarysowany

Współczynnik przyczepności prętów:  $\beta_1 = 1,00$

Współczynnik czasu działania i powtarzalności obciążenia:  $\beta_2 = 0,50$

Moduł sprężystości stali:  $E_s = 200000,00$  (MPa)

Średnie odkształcenie zbrojenia rozciąganego:  $\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] = 0,066 \% \quad (114)$

Średnica pręta zbrojeniowego:  $\phi = 20,00$  (mm)

Współczynnik przyczepności prętów:  $k_1 = 0,80$

Współczynnik rozkładu odkształceń w strefie rozciąganej:  $k_2 = 0,50$

Efektywne pole przekroju strefy rozciąganej:  $A_{ct,eff} = 541,50$  (cm<sup>2</sup>)

Efektywny stopień zbrojenia:  $\rho_r = 2,321 \%$

Średni, końcowy rozstaw rys:  $s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 136,18$  (mm) (113)

Stosunek obliczeniowej szerokości rys do szerokości średniej:  $\beta = 1,70$

Obliczeniowa szerokość rys:  $w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 0,15$  (mm) (112)

$w_k \leq w_{lim} = 0,3$  (mm)

### SLS - Zarysowanie (rysy ukośne):

#### Obliczenia szerokości rozwarcia rysy:

## Portal 10,5 m

Obliczenia dla rysy od siły ścinającej:

Wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie:	$f_{ck} = 30,00 \text{ (MPa)}$	
Moduł sprężystości stali:	$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$	
Siła poprzeczna:	$V_{sd} = 0,39 \text{ (kN)}$	
Szerokość środnika:	$b_w = 60,0 \text{ (cm)}$	
Wysokość użyteczna przekroju:	$d = 34,7 \text{ (cm)}$	
Naprężenia ścinające w przekroju:	$\tau = V_{sd} / (b_w \cdot d) = 0,00 \text{ (MPa)}$	
(119)		
Rozstaw strzemion prostych:	$d_s = 26,0 \text{ (cm)}$	
Powierzchnia strzemion prostych:	$A_s = 0,39 \text{ (cm}^2\text{)}$	
Stopień zbrojenia strzemionami prostymi:	$\rho_{w1} = A_s / (d_s \cdot b_w) = 0,025 \%$	
(121)		
Średnica strzemion prostokątnych:	$\phi_1 = 3,5 \text{ (mm)}$	
Wsp. przyczepności dla strzemion prostokątnych :	$\beta_1 = 1,00$	
Współczynnik Boriszańskiego:	$\lambda = 1 / \{3 \cdot [\rho_{w1} / (\beta_1 \cdot \phi_1) + \rho_{w2} / (\beta_2 \cdot \phi_2)]\} = 4,72$	(123)
Szerokość rozwarcia rysy:	$w_k = 4 \cdot \tau^2 \cdot \lambda / (\rho_w \cdot E_s \cdot f_{ck}) = 0,0 \text{ (mm)}$	
(118)		
	$w_k \leq w_{lim} = 0,3 \text{ (mm)}$	

**Przęsło:** 1

**Rzędna:** 10,50 (m)

**Zbrojenie górne:**  $A(+) = 8,72 \text{ (cm}^2\text{)}$

**Zbrojenie dolne:**  $A(-) = 4,89 \text{ (cm}^2\text{)}$

### ULS - zginanie

Siły wewnętrzne:

Stal rozciągana (uwzględniona w obliczeniach):

$$MSd = |M|_{\max} = 63,32 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

$$A_{s1} = 8,72 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{s2} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Stal ściskana (uwzględniona w obliczeniach):

Obliczenia nośności przekroju MRd

Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie:

$$f_{cd} = 20,00 \text{ (MPa)}$$

Wysokość strefy ściskanej:

$$x = 3,8 \text{ (cm)}$$

Efektywna wysokość strefy ściskanej:

$$x_{eff} = 0,8 \cdot x = 3,0 \text{ (cm)}$$

Względna wysokość strefy ściskanej:

$$\xi = 0,09$$

Graniczna wysokość strefy ściskanej:

$$\xi_{gr} = 0,50$$

Szerokość strefy ściskanej:

$$B = 60,0 \text{ (cm)}$$

Efektywna powierzchnia strefy ściskanej:

$$A_{cc,eff} = 180,28 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Ramię sił wewnętrznych w przekroju:

$$z = 33,7 \text{ (cm)}$$

Efektywny moment statyczny strefy ściskanej:

$$S_{cc,eff} = A_{cc,eff} \cdot z = 6075,0 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Wytrzymałość obliczeniowa stali:

$$f_{yd} = 420,00 \text{ (MPa)}$$

Siła w stali zbrojeniowej rozciąganej:

$$F_{s1} = f_{yd} \cdot A_{s1} = 366,35 \text{ (kN)}$$

Siła w stali zbrojeniowej ściskanej:

$$F_{s2} = f_{yd} \cdot A_{s2} = 0,00 \text{ (kN)}$$

Sprawdzanie położenia wysokości  $x_{eff}$

$$f_{yd} \cdot A_{s1} = f_{cd} \cdot A_{cc,eff} + f_{yd} \cdot A_{s2} \quad (29)$$

$$420,00 \text{ (MPa)} \cdot 8,72 \text{ (cm}^2\text{)} = 20,00 \text{ (MPa)} \cdot 180,28 \text{ (cm}^2\text{)} + 0,00 \text{ (MPa)} \cdot 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$366,35 \text{ (kN)} \approx 360,56 \text{ (kN)}$$

Nośność przekroju:

przy pełnym uplastycznieniu stali  $A_{s2}$ :

$$MRd = f_{cd} \cdot S_{cc,eff} + f_{yd} \cdot A_{s2} \cdot (d - a_2) \quad (28)$$

przy częściowym uplastycznieniu stali  $A_{s2}$ :

$$MRd = f_{cd} \cdot S_{cc,eff} + \sigma_{s2} \cdot A_{s2} \cdot (d - a_2)$$

$$123,26 \text{ (kN}\cdot\text{m)} = 20,00 \text{ (MPa)} \cdot 6075,0 \text{ (cm}^3\text{)} + 0,00 \text{ (MPa)} \cdot 0,00 \text{ (cm}^2\text{)} \cdot 30,4 \text{ (cm)}$$

$$MSd \leq MRd \quad (28)$$

$$63,32 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \leq 123,26 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

## Portal 10,5 m

### ULS - Ścinanie

Siły wewnętrzne:

$$V_{sd} = 60,59 \text{ (kN)}$$

Nośność obliczeniowa na ścinanie ze względu na rozciąganie betonu w elemencie nie mającym poprzecznego zbrojenia na ścinanie VRd1:

$$VR_{d1} = [0,35 \cdot k \cdot f_{ctd} \cdot (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d \quad VR_{d1} = 170,23 \text{ (kN)} \quad (67)$$

$$d = 35,2 \text{ (cm)} \quad b_w = 60,0 \text{ (cm)} \quad f_{ctd} = 1,35 \text{ (MPa)}$$

$$k = 1,6 - d \geq 1,0 \quad k = 1,25 \quad (68)$$

$$\rho_L = A_{sL} / (b_w \cdot d) \leq 0,01 \quad \rho_L = 0,413 \% \quad (69)$$

Nośność obliczeniowa na ścinanie ze względu na ściskanie betonu VRd2:

$$\text{Odcinek pierwszego rodzaju (nie uwzględniono strzemion):} \quad V_{sd} \leq VR_{d1} \quad (70)$$

$$VR_{d2} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot z \quad VR_{d2} = 1003,62 \text{ (kN)} \quad (70)$$

$$f_{cd} = 20,00 \text{ (MPa)} \quad f_{ck} = 30,00 \text{ (MPa)}$$

$$z = 31,7 \text{ (cm)} \quad v = 0,53 \quad (71)$$

$$v = 0,6 \cdot (1 - f_{ck} / 250)$$

Dodatkowe zbrojenie podłużne z uwagi na ścinanie uwzględnione w przesunięciu wykresów momentów zginających aL zgodnie z (208).

Nośność przekroju:

$$\text{Odcinek pierwszego rodzaju (nie uwzględniono strzemion):} \quad VR_{d1} = \min(VR_{d1}, VR_{d2})$$

$$V_{sd} \leq VR_{d1}$$

$$(63)$$

$$60,59 \text{ (kN)} \leq 170,22 \text{ (kN)}$$

### SLS - Zarysowanie (rysy prostopadłe):

Obliczenia szerokości rozwarcia rysy:

Średnia wytrzymałość betonu na rozciąganie:

$$f_{ctm} = 2,90 \text{ (MPa)}$$

Wskaźnik wytrzymałości betonu na zginanie:

$$W_c = 16000,0 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} \cdot W_c = 46,34 \text{ (kN} \cdot \text{m)} \quad (116)$$

Pole przekroju betonowego:

$$A_c = 2400,00 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Moment działający:

$$M_y = -46,38 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

Naprężenia w zbrojeniu rozciągającym:

$$\sigma_s = 168,87 \text{ (MPa)}$$

Naprężenia rysujące w w zbrojeniu rozciągającym:

$$\sigma_{sr} = 168,75 \text{ (MPa)}$$

Przekrój jest zarysowany

Współczynnik przyczepności prętów:

$$\beta_1 = 1,00$$

Współczynnik czasu działania i powtarzalności obciążenia:

$$\beta_2 = 0,50$$

Moduł sprężystości stali:

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

Średnie odkształcenie zbrojenia rozciąganego:

$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] = 0,042 \% \quad (114)$$

Średnica pręta zbrojeniowego:

$$\phi = 20,00 \text{ (mm)}$$

Współczynnik przyczepności prętów:

$$k_1 = 0,80$$

Współczynnik rozkładu odkształceń w strefie rozciąganej:

$$k_2 = 0,50$$

Efektywne pole przekroju strefy rozciąganej:

$$A_{ct,eff} = 587,11 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Efektywny stopień zbrojenia:

$$\rho_r = 1,486 \%$$

Średni, końcowy rozstaw rys:

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 184,62 \text{ (mm)} \quad (113)$$

Stosunek obliczeniowej szerokości rys do szerokości średniej:  $\beta = 1,70$

Obliczeniowa szerokość rys:

$$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 0,13 \text{ (mm)} \quad (112)$$

$$w_k \leq w_{lim} = 0,3 \text{ (mm)}$$

### SLS - Zarysowanie (rysy ukośne):

Obliczenia szerokości rozwarcia rysy:



## Portal 10,5 m

Obliczenia dla rysy od siły ścinającej:

Wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie:	$f_{ck} = 30,00 \text{ (MPa)}$
Moduł sprężystości stali:	$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$
Siła poprzeczna:	$V_{sd} = 44,38 \text{ (kN)}$
Szerokość środnika:	$b_w = 60,0 \text{ (cm)}$
Wysokość użyteczna przekroju:	$d = 35,2 \text{ (cm)}$
Naprężenia ścinające w przekroju:	$\tau = V_{sd} / (b_w \cdot d) = 0,21 \text{ (MPa)}$
(119)	
Rozstaw strzemion prostych:	$d_s = 5,0 \text{ (cm)}$
Powierzchnia strzemion prostych:	$A_s = 0,39 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień zbrojenia strzemionami prostymi:	$\rho_{w1} = A_s / (d_s \cdot b_w) = 0,129 \%$
(121)	
Średnica strzemion prostokątnych:	$\phi_1 = 3,5 \text{ (mm)}$
Wsp. przyczepności dla strzemion prostokątnych :	$\beta_1 = 1,00$
Współczynnik Boriszańskiego:	$\lambda = 1 / \{3 \cdot [\rho_{w1} / (\beta_1 \cdot \phi_1) + \rho_{w2} / (\beta_2 \cdot \phi_2)]\} = 0,91$ (123)
Szerokość rozwarcia rysy:	$w_k = 4 \cdot \tau^2 \cdot \lambda / (\rho_w \cdot E_s \cdot f_{ck}) = 0,0 \text{ (mm)}$
(118)	
	$w_k \leq w_{lim} = 0,3 \text{ (mm)}$

## 2.5 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 2.5.1 P1 : Przęsło od 0,40 do 10,50 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,40	0,00	-66,30	0,00	-48,36	4,62	0,00
1,25	4,81	-26,89	0,00	-12,73	1,82	0,32
2,30	36,26	-2,72	22,82	0,00	0,18	2,49
3,35	67,29	-0,00	47,04	0,00	0,00	4,69
4,40	85,09	-0,00	61,57	0,00	0,00	5,97
5,45	90,68	-0,00	66,42	0,00	0,00	6,37
6,50	85,61	-0,00	61,99	0,00	0,00	6,00
7,55	68,43	-0,00	47,87	0,00	0,00	4,77
8,60	38,02	-2,34	24,06	0,00	0,16	2,61
9,65	5,09	-24,32	0,00	-11,09	1,64	0,34
10,50	0,00	-63,32	0,00	-46,38	4,40	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
0,40	61,18	44,77	0,1	0,0	170,23	1003,62	51,45
1,25	50,98	37,30	0,0	0,0	171,89	1003,62	51,45
2,30	38,38	28,07	0,0	0,0	171,89	1003,62	51,45
3,35	25,78	18,85	0,1	0,0	175,71	993,44	50,93
4,40	13,19	9,62	0,1	0,0	177,90	989,37	50,72
5,45	0,59	0,39	0,2	0,0	177,90	989,37	50,72
6,50	-12,60	-9,23	0,1	0,0	177,90	989,37	50,72
7,55	-25,20	-18,45	0,1	0,0	177,48	990,09	50,75
8,60	-37,79	-27,68	0,0	0,0	171,89	1003,62	51,45
9,65	-50,39	-36,91	0,0	0,0	171,89	1003,62	51,45
10,50	-60,59	-44,38	0,1	0,0	170,23	1003,62	51,45

Portal 10,5 m

## 2.6 Zbrojenie:

### 2.6.1 P1 : Przęsło od 0,40 do 10,50 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500))  
3  $\phi 20$   $l = 10,84$  od 0,03 do 10,87  
1  $\phi 20$   $l = 5,33$  od 2,89 do 8,21
- montażowe (górne) (A-I (PB240))  
3  $\phi 8$   $l = 4,76$  od 3,07 do 7,83
- podporowe (A-IIIN (RB500))  
3  $\phi 20$   $l = 3,64$  od 0,06 do 3,56  
3  $\phi 20$   $l = 3,64$  od 7,34 do 10,84

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-I (PB240))  
strzemiona 82  $\phi 8$   $l = 1,34$   
 $e = 1 \cdot 0,05 + 1 \cdot 0,06 + 38 \cdot 0,26 + 1 \cdot 0,06$  (m)  
  
szpilki 82  $\phi 8$   $l = 1,34$   
 $e = 1 \cdot 0,05 + 1 \cdot 0,06 + 38 \cdot 0,26 + 1 \cdot 0,06$  (m)

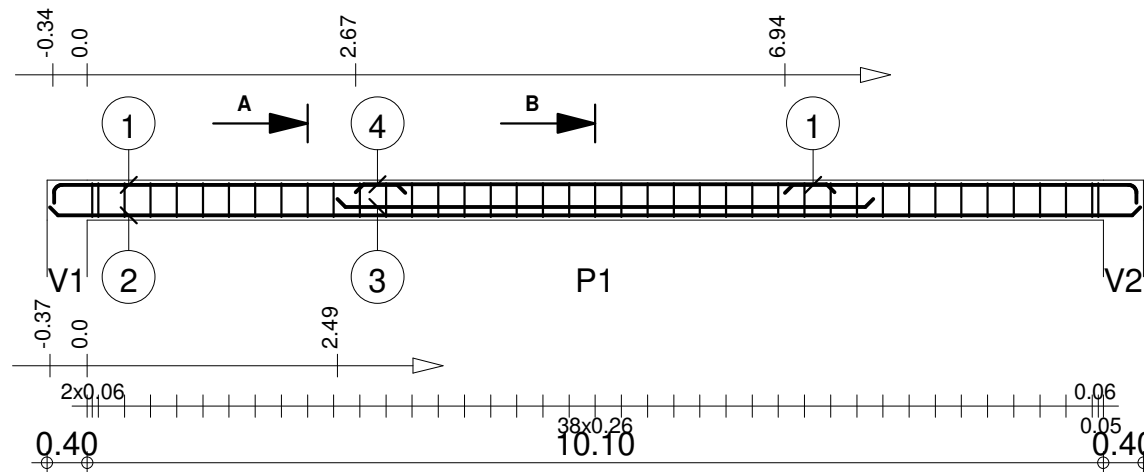
## 3 Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu = 2,62 (m3)
- Powierzchnia deskowania = 15,26 (m2)
- Stal A-IIIN (RB500), typ A-IIIN (RB500)
  - Ciężar całkowity = 147,20 (kG)
  - Gęstość = 56,27 (kG/m3)
  - Średnia średnica = 20,0 (mm)
  - Zestawienie według średnic:

Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
20	3,64	8,98	6	53,86
20	5,33	13,14	1	13,14
20	10,84	26,73	3	80,20

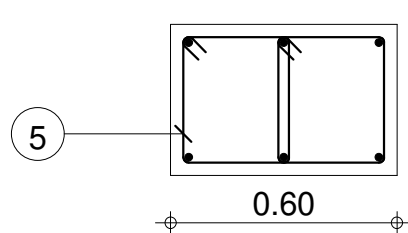
- Stal A-I (PB240), typ A-I (PB240)
  - Ciężar całkowity = 49,14 (kG)
  - Gęstość = 18,78 (kG/m3)
  - Średnia średnica = 8,0 (mm)
  - Zestawienie według średnic:

Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
8	1,34	0,53	82	43,50
8	4,76	1,88	3	5,64

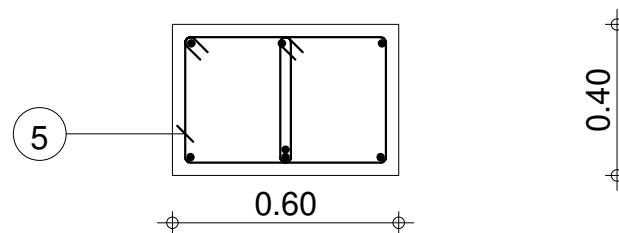


Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	6Ø20 l=3.64	3.50	A-IIIN (RB500)
2	3Ø20 l=10.84	10.84	A-IIIN (RB500)
3	1Ø20 l=5.33	5.33	A-IIIN (RB500)
4	3Ø8 l=4.76	4.76	A-I (PB240)
5	82Ø8 l=1.34	0.29 0.07	A-I (PB240)

A-A



B-B



**Poziom +7,50**  
**portal10,5**

**Belka5: P1**  
**Przekrój 60x40**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 2.62 m3

Otulina dolna 3 cm

Gęstość = 74.81 kg/ m3

Pow. deskowania = 15.3 m2

Stal A-IIIN (RB500) = 147 kg

Stal A-I (PB240) = 49.1 kg

Otulina górna 3 cm

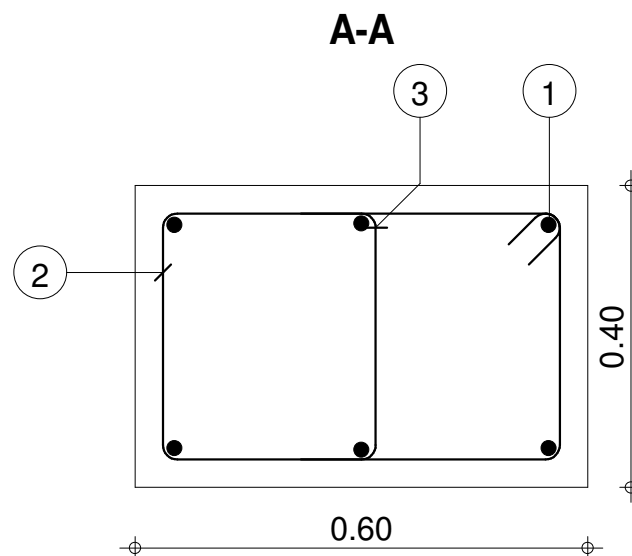
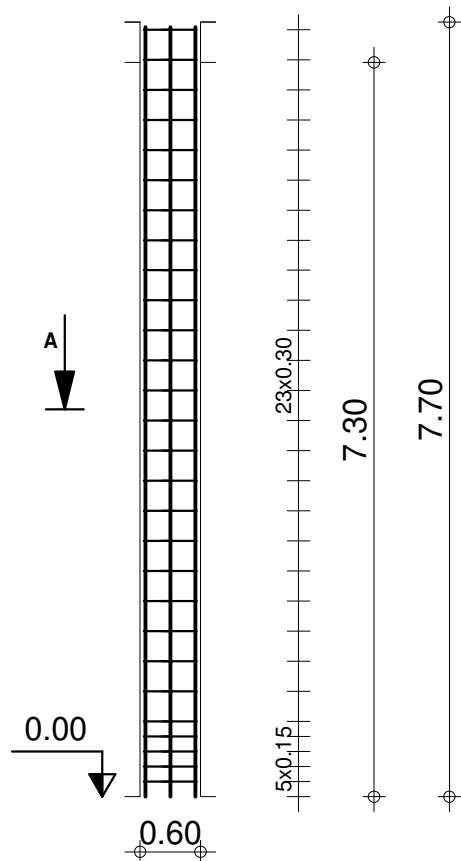
Skala widoku 1:75

Skala przekroju 1:20

Otulina boczna 3 cm

Strona 1/1

Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
①	6Ø20 l=7.65	7.65	A-IIIIN (RB500)
②	28Ø6 l=1.83	0.53 0.07 0.23	A-IIIIN (RB500)
③	28Ø6 l=0.51	0.10 0.33	A-IIIIN (RB500)



Tel.		Fax			
Poziom +7,50 portal10,5	Słup4 Przekrój 60x40	Ilość 1	Beton : B37 = 1.75 m3	Stal A-IIIN (RB500) = 113 kg	
			Pow. deskowania = 14.6 m2	Stal A-IIIN (RB500) = 14.5 kg	
			Gęstość = 73.14 kg/ m3	Skala widoku 1:75	Strona 1 <sup>181</sup>
	Skala przekroju 1:10				

## 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom +7,50
- Poziom odniesienia : 0,00 (m)
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Współczynnik pełzania betonu :  $\varphi_p = 2,00$
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

## 2 Słup: Słup4 Ilość: 1

### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)

### 2.2 Geometria:

2.2.1	Prostokąt	60,0 x 40,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 7,70 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,00 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,40 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 5,0 (cm)
2.2.6	$x_{Ac}$	= 0,24 (m <sup>2</sup> )
2.2.7	$I_{cy}$	= 320000,0 (cm <sup>4</sup> )
2.2.8	$I_{cz}$	= 720000,0 (cm <sup>4</sup> )
2.2.9	$d_y$	= 34,8 (cm)
2.2.10	$d_z$	= 54,8 (cm)

### 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

### 2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura Mzd	Grupa Mz	$\gamma_f$	$N_d/N$	N (kN)	$M_{yg}$ (kN*m)	$M_{yd}$ (kN*m)	$M_y$ (kN*m)	$M_{zg}$ (kN*m)
KOMB1	(kN*m) obliczeniowe 0,00	(kN*m) 4 0,00	1,00	1,00	142,26	-71,57	0,00	-52,40	0,00
KOMB2	obl.SGU 0,00	4 0,00	1,00	1,00	104,89	-52,62	0,00	-38,20	0,00

$\gamma_f$  - współczynnik obciążenia

## 2.5 Wyniki obliczeniowe:

### 2.5.1 Analiza SGN

#### Kombinacja wymiarująca: KOMB1 (A)

Siły przekrojowe:

$$N_{sd} = 142,26 \text{ (kN)} \quad M_{sdy} = -71,57 \text{ (kN*m)} \quad M_{sdz} = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: węzeł górny

$$N_{sd} = 142,26 \text{ (kN)} \quad N_{sd} \cdot e_{totz} = -73,46 \text{ (kN*m)} \quad N_{sd} \cdot e_{toty} = 2,85 \text{ (kN*m)}$$

#### 2.5.1.1 Mimośród:

Mimośród:		$e_z$ (My/N)	$e_y$ (Mz/N)
statyczny	ee:	-50,3 (cm)	0,0 (cm)
niezamierzony	ea:	-1,3 (cm)	2,0 (cm)
początkowy	e0:	-51,6 (cm)	2,0 (cm)
całkowity	etot:	-51,6 (cm)	2,0 (cm)

#### 2.5.1.2 Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

##### 2.5.1.2.1 Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 1631,71 \text{ (kN)}$$

$$l_0 = 7,50 \text{ (m)}$$

$$E_{cm} = 32758,78 \text{ (MPa)}$$

$$I_c = 320000,0 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

$$I_s = 2752,5 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$klt = 2,00$$

$$\phi = 2,00$$

$$N_d / N = 1,00$$

$$e_0 / h = \max(e_0 / h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_0 / h - 0.01 * f_{cd}) = -1,29$$

$$e_0 = -51,6 \text{ (cm)}$$

$$h = 40,0 \text{ (cm)}$$

##### 2.5.1.2.2 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

$l_{col}$ (m)	$l_0$ (m)	$\lambda$	$\lambda_{lim}$	$\lambda_{crit}$	
7,50	7,50	64,95	25,00	104,00	Słup smukły

##### 2.5.1.2.3 Analiza wyboczenia

$$M_1 = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad M_2 = -71,57 \text{ (kN*m)}$$

Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł górny), pominięcie wpływu smukłości

$$M_{sd} = -71,57 \text{ (kN*m)}$$

$$ee = M_{sd} / N_{sd} = -50,3 \text{ (cm)}$$

$$ea = \max(l_{col} / 600, h_y / 30, 1.0 \text{ cm}) = -1,3 \text{ (cm)}$$

$$l_{col} = 7,50 \text{ (m)}$$

$$h_y = 40,0 \text{ (cm)}$$

$$e_0 = ee + ea = -51,6 \text{ (cm)} \quad (31)$$

$$e_{tot} = \eta * e_0 = -51,6 \text{ (cm)} \quad (36)$$

$$\eta = 1 \text{ (pominięcie wpływu smukłości)}$$

#### 2.5.1.3 Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

$$M_1 = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad M_2 = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł górny), pominięcie wpływu smukłości

$$M_{sd} = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

$$\begin{aligned}
ee &= Msd/Nsd = 0,0 \text{ (cm)} \\
ea &= \max (lcol/600, hz/30, 1.0\text{cm}) = 2,0 \text{ (cm)} \\
lcol &= 7,50 \text{ (m)} \\
hz &= 60,0 \text{ (cm)} \\
eo &= ee + ea = 2,0 \text{ (cm)} & (31) \\
etot &= \eta \cdot eo = 2,0 \text{ (cm)} & (36) \\
\eta &= 1 \text{ (pominięcie wpływu smukłości)}
\end{aligned}$$

### 2.5.2 Nośność (względem środka ciężkości przekroju betonowego)

Beton:

$$N_{Rd(b)} = 4592,73 \text{ (kN)} \quad M_{Rdy(b)} = -59,50 \text{ (kN*m)} \quad M_{Rdz(b)} = 0,00$$

(kN\*m)

Zbrojenie:

$$N_{Rd(s)} = 367,85 \text{ (kN)} \quad M_{Rdy(s)} = -39,66 \text{ (kN*m)} \quad M_{Rdz(s)} = 0,00$$

(kN\*m)

$$\begin{aligned}
N_{Rd} &= N_{Rd(b)} + N_{Rd(s)} = 4960,58 \text{ (kN)} \\
M_{Rdy} &= M_{Rdy(b)} + M_{Rdy(s)} = -99,16 \text{ (kN*m)} \\
M_{Rdz} &= M_{Rdz(b)} + M_{Rdz(s)} = 0,00 \text{ (kN*m)}
\end{aligned}$$

$$N_{Rd}/N_{Sd} = 1,78$$

### 2.5.3 Zbrojenie:

Przekrój zbrojony prętami	$\phi 20,0 \text{ (mm)}$
Całkowita liczba prętów w przekroju	= 4
Liczba prętów na boku b	= 2
Liczba prętów na boku h	= 2
rzeczywista powierzchnia	$Asr = 12,57 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień zbrojenia:	$\mu = Asr/Ac = 0,52 \%$

## 2.6 Zbrojenie:

### Pręty główne (A-IIIN (RB500)):

- 4  $\phi 20$   $l = 7,65 \text{ (m)}$

### Pręty konstrukcyjne (A-IIIN (RB500)):

- 2  $\phi 20$   $l = 7,65 \text{ (m)}$

### Zbrojenie poprzeczne (A-IIIN (RB500)):

- strzemiona: 28  $\phi 6$   $l = 1,83 \text{ (m)}$   
28  $\phi 6$   $l = 0,51 \text{ (m)}$
- szpilki 28  $\phi 6$   $l = 1,83 \text{ (m)}$   
28  $\phi 6$   $l = 0,51 \text{ (m)}$

## 3 Ilościowe zestawienie materiałów:

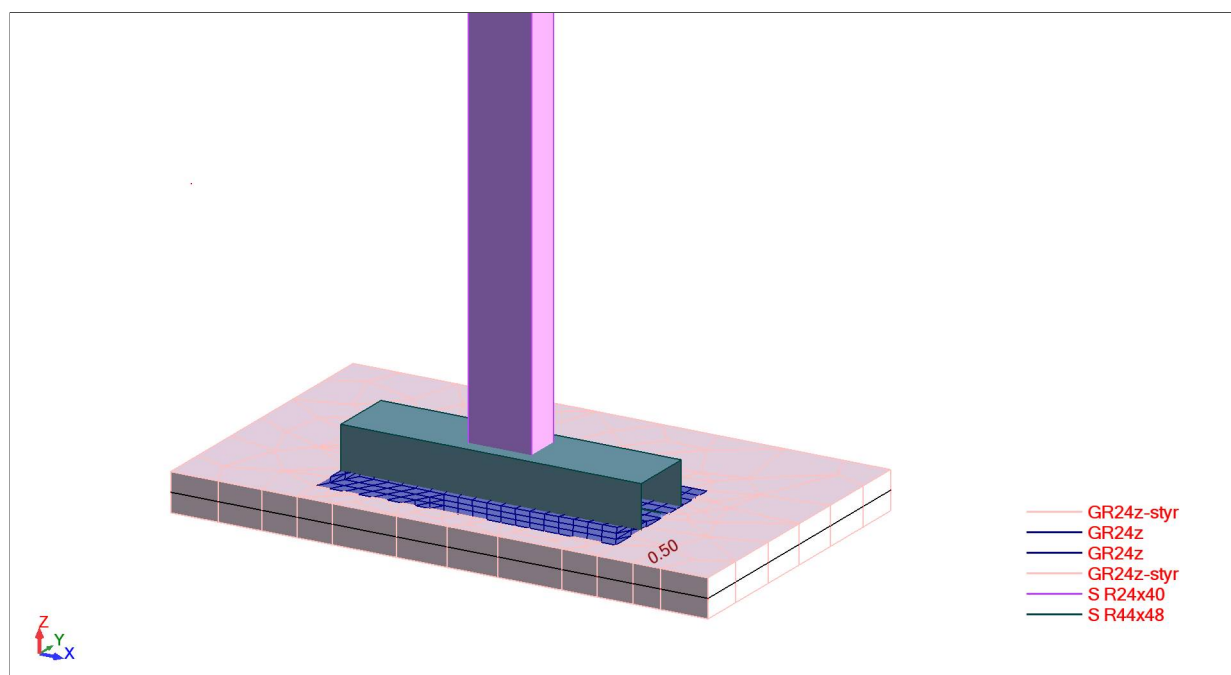
- Objętość betonu = 1,75 (m<sup>3</sup>)
- Powierzchnia deskowania = 14,60 (m<sup>2</sup>)
- Stal A-IIIN (RB500), typ A-IIIN (RB500)

- Ciężar całkowity = 127,77 (kG)
- Gęstość = 72,93 (kG/m<sup>3</sup>)
- Średnia średnica = 11,8 (mm)
- Zestawienie zbrojenia:

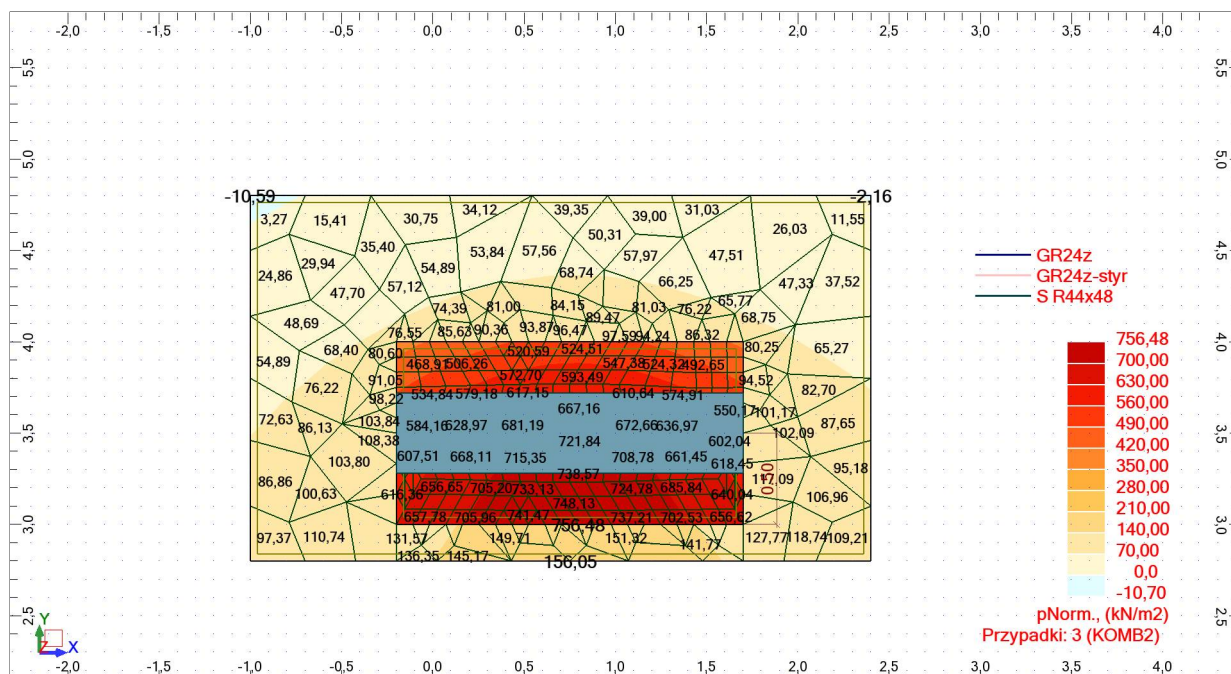
Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
6	0,51	0,11	28	3,16
6	1,83	0,41	28	11,38
20	7,65	18,87	6	113,23



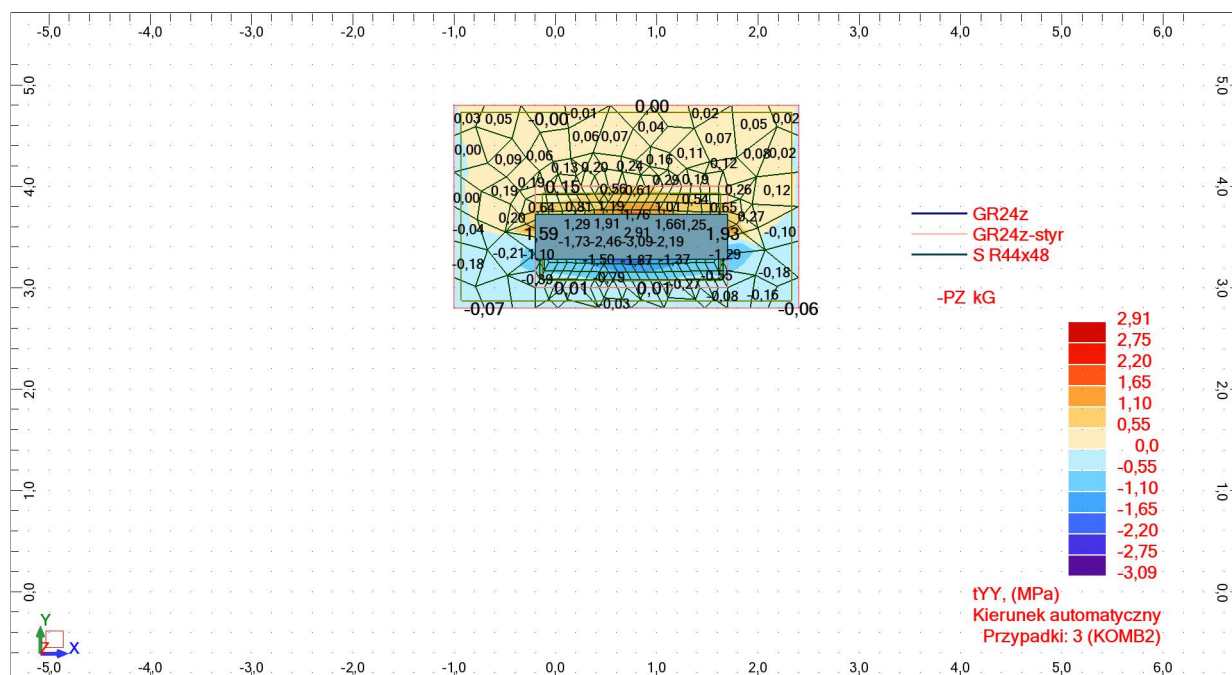
## schemat obliczeniowy



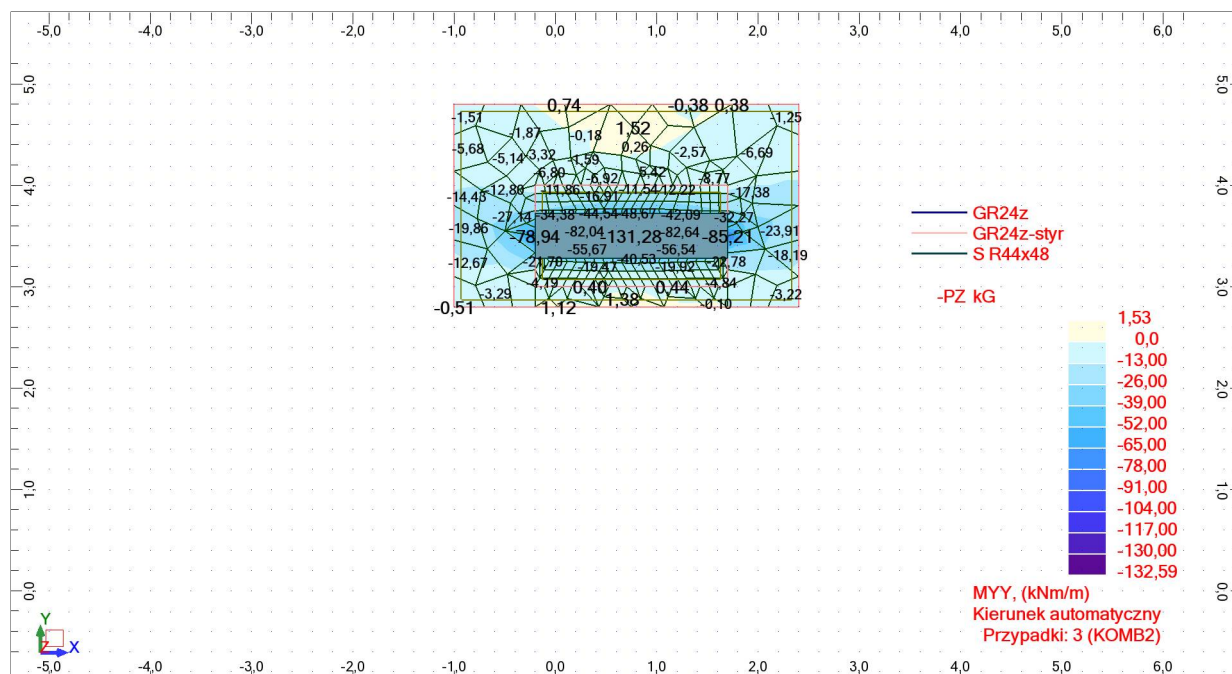
## Widok - pNorm. (kN/m2) Przypadki: 3 (KOMB2)



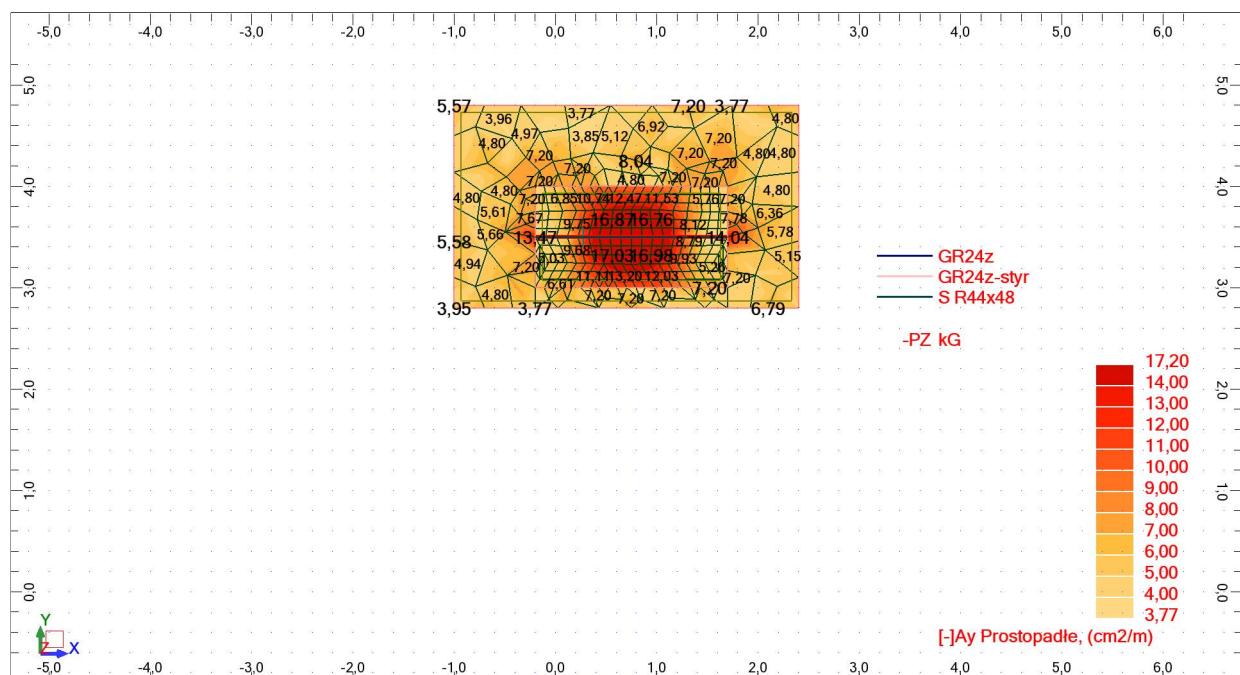
### Widok - tYY (MPa) Kierunek automatyczny Przypadki: 3 (KOMB2)



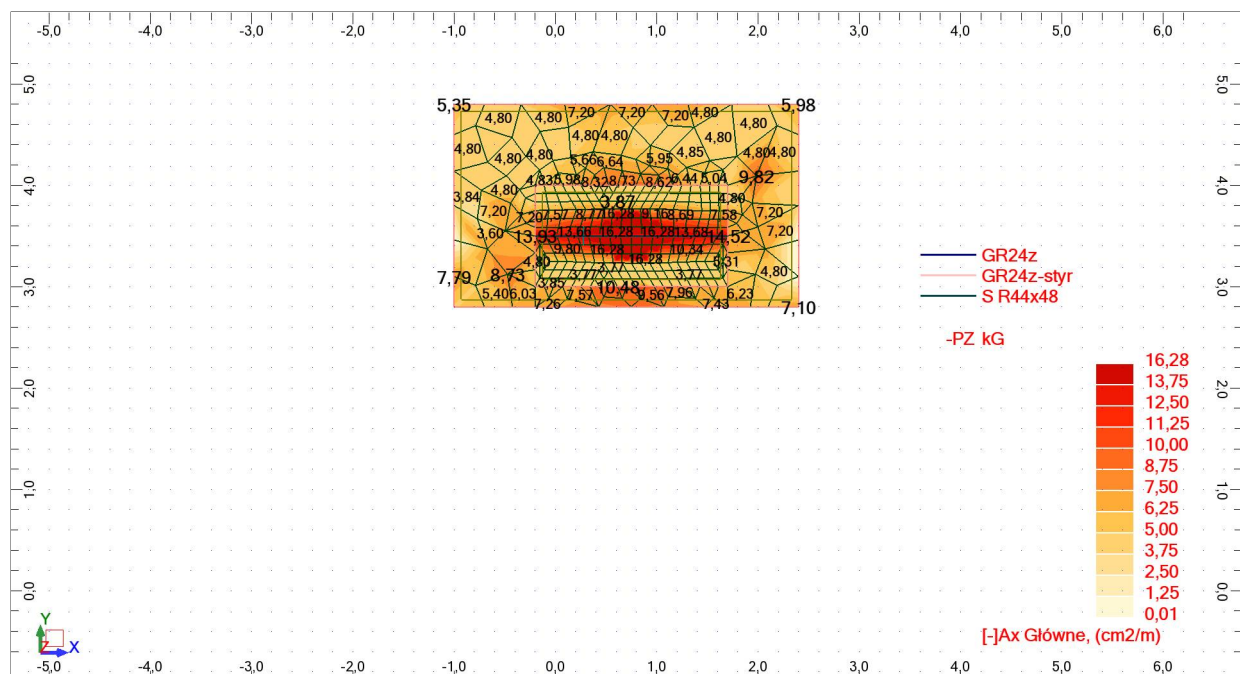
### Widok - MYY (kNm/m) Kierunek automatyczny Przypadki: 3 (KOMB2)



## Widok - [-]Ay Prostopadłe (cm<sup>2</sup>/m)



## Widok - [-]Ax Głównie (cm<sup>2</sup>/m)



## belka, wzmocnienie płyty pod słup wewnętrzny

### 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom  $\pm 0,00$
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

## 2 Belka: Belka2

Ilość: 1

### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)

### 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Wspornik L</b>	----	<b>0,75</b>	<b>0,40</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 0,95$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 0,75 (m)				
	44,0 x 48,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

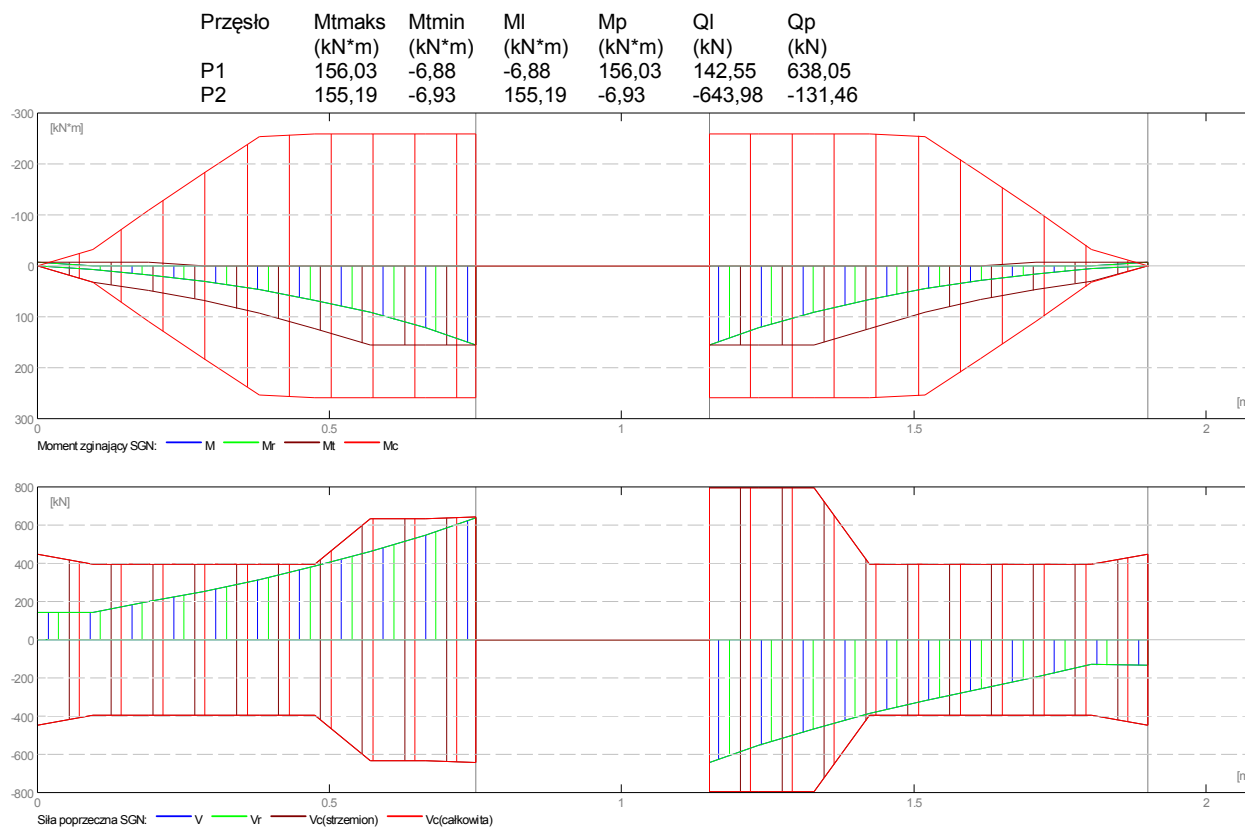
2.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Wspornik P</b>	<b>0,40</b>	<b>0,75</b>	----
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 0,95$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 0,75 (m)				
	44,0 x 48,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

### 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82\_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 3,0$  (cm)  
: boczna  $c_1 = 3,0$  (cm)  
: górna  $c_2 = 3,0$  (cm)

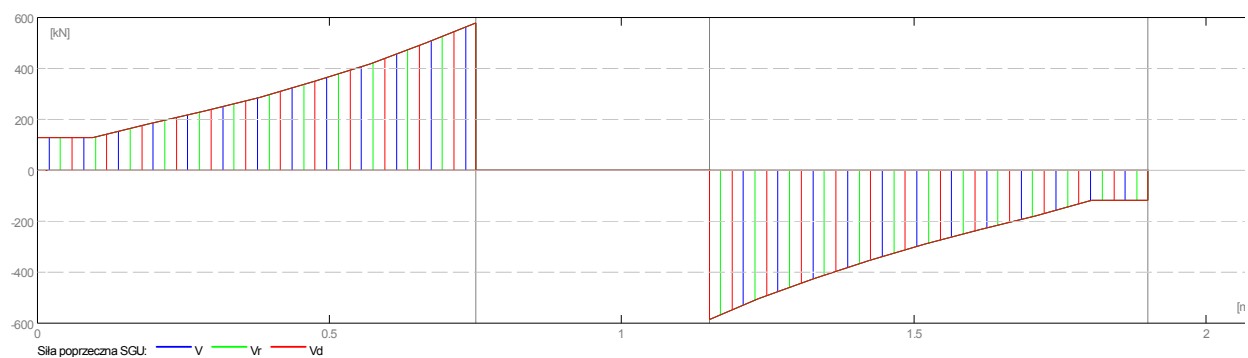
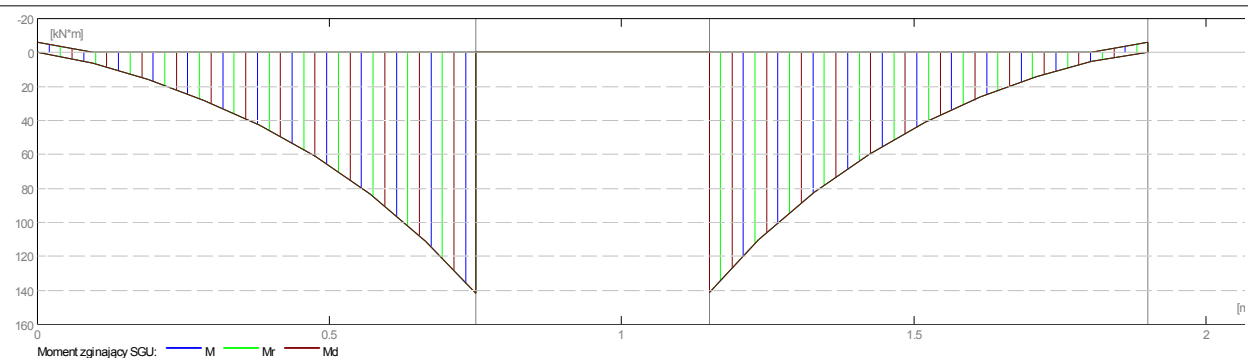
### 2.4 Wyniki obliczeniowe:

#### 2.4.1 Oddziaływania w SGN



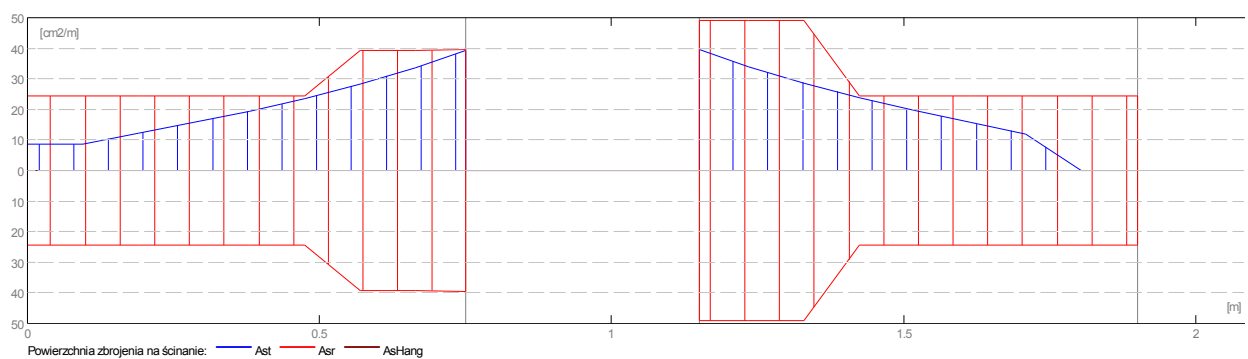
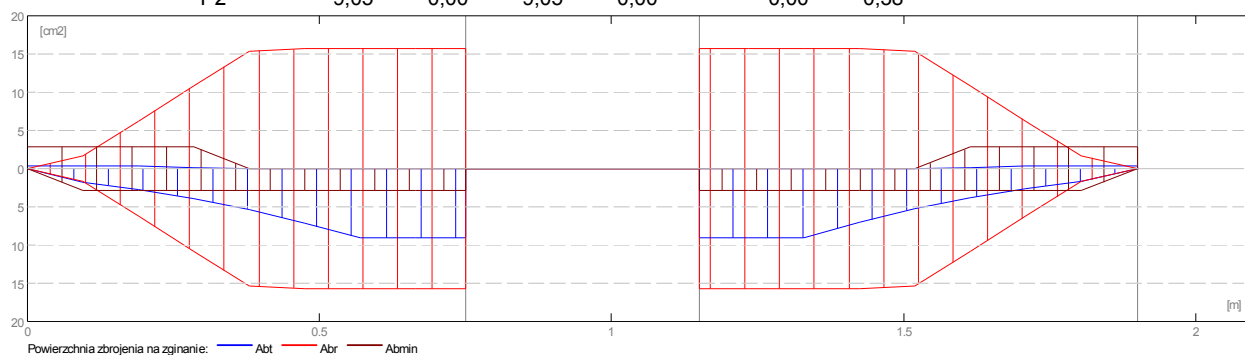
## 2.4.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	141,84	0,00	-6,25	141,84	129,59	580,04
P2	141,08	0,00	141,08	-6,30	-585,44	-119,51



### 2.4.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	9,10	0,00	0,00	0,38	9,10	0,00
P2	9,05	0,00	9,05	0,00	0,00	0,38



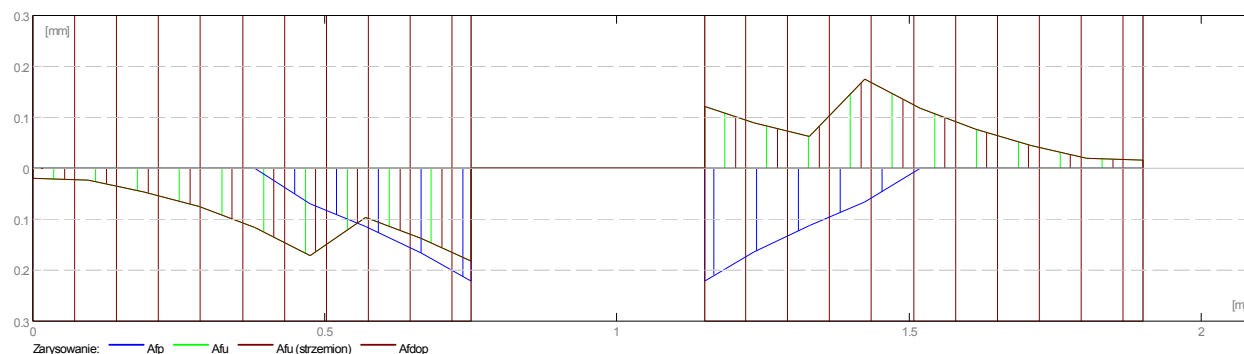
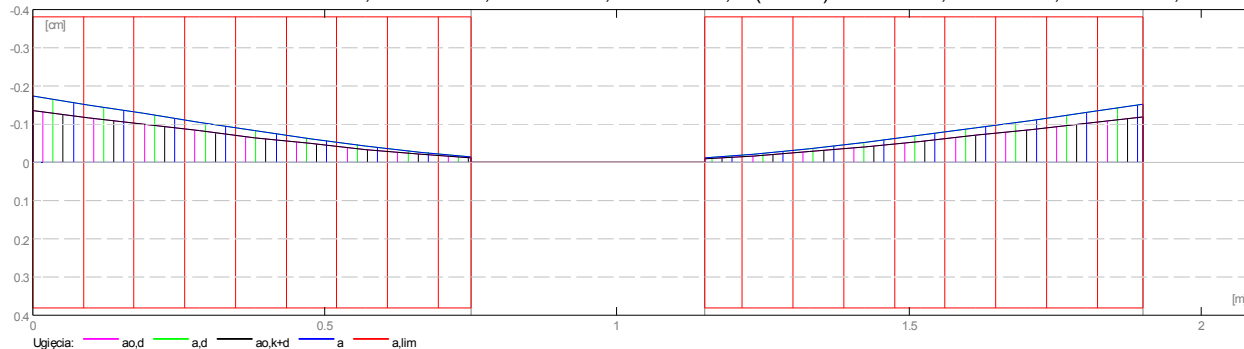
### 2.4.4 Ugięcie i zarysowanie

ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego

ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego  
a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego  
a - ugięcie całkowite  
a,lim - ugięcie dopuszczalne

afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu  
afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	-0,0	-0,0	-0,0	-0,2=(L <sub>0</sub> /548)	-0,4	0,2	0,2
P2	-0,0	-0,0	-0,0	-0,2=(L <sub>0</sub> /627)	-0,4	0,2	0,2



## 2.5 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 2.5.1 P1 : Wspornik L od -0,00 do 0,75 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,00	0,00	-6,88	0,00	-6,25	0,38	0,00
0,10	31,67	-6,88	6,04	0,00	0,38	1,76
0,19	48,15	-6,88	16,01	0,00	0,38	2,70
0,29	68,41	-0,32	28,10	0,00	0,11	3,87
0,38	93,25	-0,00	42,93	0,00	0,00	5,32
0,48	123,87	-0,00	61,16	0,00	0,00	7,14
0,57	156,03	-0,00	83,50	0,00	0,00	9,10
0,67	156,03	-0,00	111,01	0,00	0,00	9,10
0,75	156,03	-0,00	141,84	0,00	0,00	9,10

Odcięta (m)	SGN		SGU		afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	Q maks (kN)	Q maks (kN)					
0,00	142,55	129,59	0,0	0,0	0,0	0,0	134,29	1003,62	445,32
0,10	142,01	129,10	0,0	0,0	0,0	0,0	128,96	894,06	396,71
0,19	198,68	180,62	0,0	0,0	0,0	0,0	139,08	894,06	396,71
0,29	254,53	231,39	0,0	0,1	0,1	0,1	149,20	894,06	396,71
0,38	315,49	286,81	0,0	0,1	0,1	0,1	159,33	894,06	396,71
0,48	383,61	348,74	0,1	0,2	0,1	0,2	160,07	894,06	396,71

0,57	460,55	418,68	0,1	0,1	160,07	894,06	634,73
0,67	548,12	498,29	0,2	0,1	160,07	894,06	634,73
0,75	638,05	580,04	0,2	0,2	160,07	894,06	640,83

## 2.5.2 P2 : Wspornik P od 1,15 do 1,90 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
1,15	155,19	-0,00	141,08	0,00	0,00	9,05
1,24	155,19	-0,00	110,00	0,00	0,00	9,05
1,33	155,19	-0,00	82,29	0,00	0,00	9,05
1,43	122,77	-0,00	59,72	0,00	0,00	7,08
1,52	91,93	-0,00	41,31	0,00	0,00	5,24
1,62	66,84	-0,32	26,33	0,00	0,11	3,78
1,71	46,37	-6,93	14,35	0,00	0,38	2,60
1,81	29,72	-6,93	5,03	0,00	0,38	1,65
1,90	0,00	-6,93	0,00	-6,30	0,38	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
1,15	-643,98	-585,44	0,2	0,1	160,07	894,06	793,41
1,24	-553,83	-503,48	0,2	0,1	160,07	894,06	793,41
1,33	-465,62	-423,29	0,1	0,1	160,07	894,06	793,41
1,43	-387,62	-352,38	0,1	0,2	160,07	894,06	396,71
1,52	-317,96	-289,05	0,0	0,1	159,33	894,06	396,71
1,62	-255,03	-231,85	0,0	0,1	149,20	894,06	396,71
1,71	-195,75	-177,96	0,0	0,0	139,08	894,06	396,71
1,81	-130,92	-119,02	0,0	0,0	128,96	894,06	396,71
1,90	-131,46	-119,51	0,0	0,0	134,29	1003,62	445,32

## 2.6 Zbrojenie:

### 2.6.1 P1 : Wspornik L od -0,00 do 0,75 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500))  
5  $\phi$ 20  $l = 2,05$  od 0,06 do 1,84
- podporowe (A-IIIN (RB500))  
5  $\phi$ 20  $l = 2,05$  od 0,06 do 1,84

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (RB500))  
strzemiona 6  $\phi$ 10  $l = 0,62$   
 $e = 3*0,16 + 2*0,10 + 1*0,05$  (m)  
12  $\phi$ 10  $l = 1,53$   
 $e = 3*0,16 + 2*0,10 + 1*0,05$  (m)
- szpilki 6  $\phi$ 10  $l = 0,62$   
 $e = 3*0,16 + 2*0,10 + 1*0,05$  (m)  
12  $\phi$ 10  $l = 1,53$   
 $e = 3*0,16 + 2*0,10 + 1*0,05$  (m)

### 2.6.2 P2 : Wspornik P od 1,15 do 1,90 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

#### Zbrojenie poprzeczne:

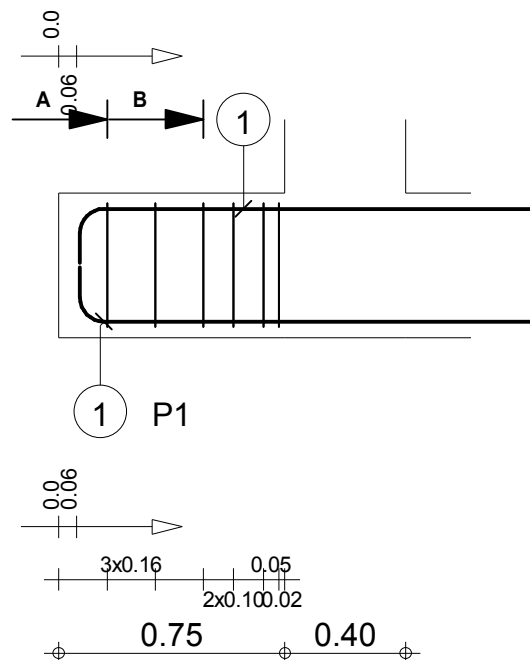
- główne (A-IIIN (RB500))  
strzemiona 6  $\phi$ 10  $l = 0,62$   
 $e = 1*0,03 + 3*0,08 + 2*0,16$  (m)  
12  $\phi$ 10  $l = 1,53$   
 $e = 1*0,03 + 3*0,08 + 2*0,16$  (m)
- szpilki 6  $\phi$ 10  $l = 0,62$   
 $e = 1*0,03 + 3*0,08 + 2*0,16$  (m)



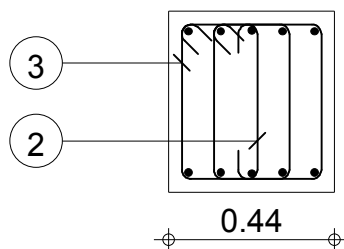
autor obliczeń: inż Dariusz Syncerz  
w Warszawie  
Warszawa, ul. Mołdawska 13/71

inwestor: budowa budynku przedszkola przy u. Bernardyńskiej  
obiekt. obwodowe belki i słupy stropów - konstrukcja

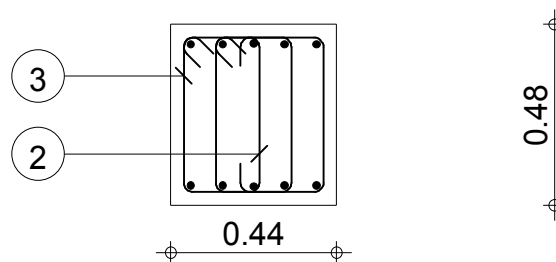
12  $\phi 10$   $l = 1,53$   
 $e = 1 \cdot 0,03 + 3 \cdot 0,08 + 2 \cdot 0,16$  (m)



**A-A**



**B-B**



Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
①	10Ø20 l=2.05	0.16 1.78 A	IIIN (RB500)
②	6Ø10 l=0.62	0.08 0.42 A	IIIN (RB500)
③	12Ø10 l=1.53	0.30 0.42 A	IIIN (RB500)

**Poziom ±0,00  
pod słup**

**Belka2: P1  
Przekrój 44x48**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 0.201 m3

Otulina dolna 3 cm

Gęstość = 319.4 kg/ m3

Pow. deskowania = 1.45 m2

Stal A-IIIN (RB500) = 50.6 kg

Stal A-IIIN (RB500) = 13.6 kg

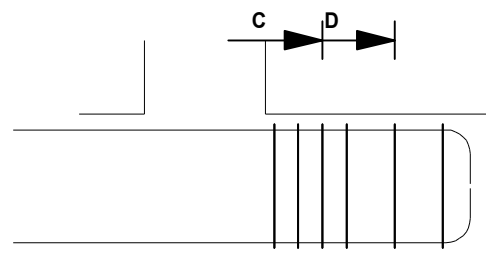
Otulina górna 3 cm

Skala widoku 1:25

Skala przekroju 1:20

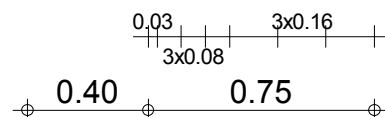
Otulina boczna 3 cm

Strona 195  
1/2

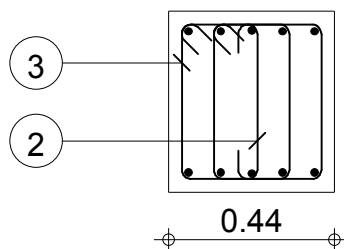


V1

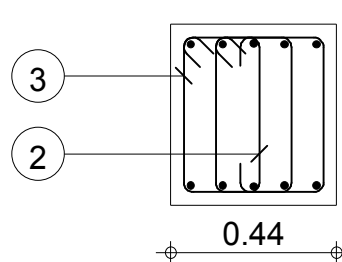
P2



C-C



D-D



Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
2	6Ø10 l=0.62	0.08 0.42 A	IIIN (RB500)
3	12Ø10 l=1.53	0.30 0.42 0.42 0.42 A	A-IIIN (RB500)

Tel.

Fax

**Poziom ±0,00**  
**pod słup**

**Belka2: P2**  
**Przekrój 44x48**

Ilość 1

Beton : B37 = 0.201 m3

Stal A-IIIN (RB500) = 13.6 kg

Otulina dolna 3 cm

Otulina górna 3 cm

Otulina boczna 3 cm

Gęstość = 67.66 kg/ m3

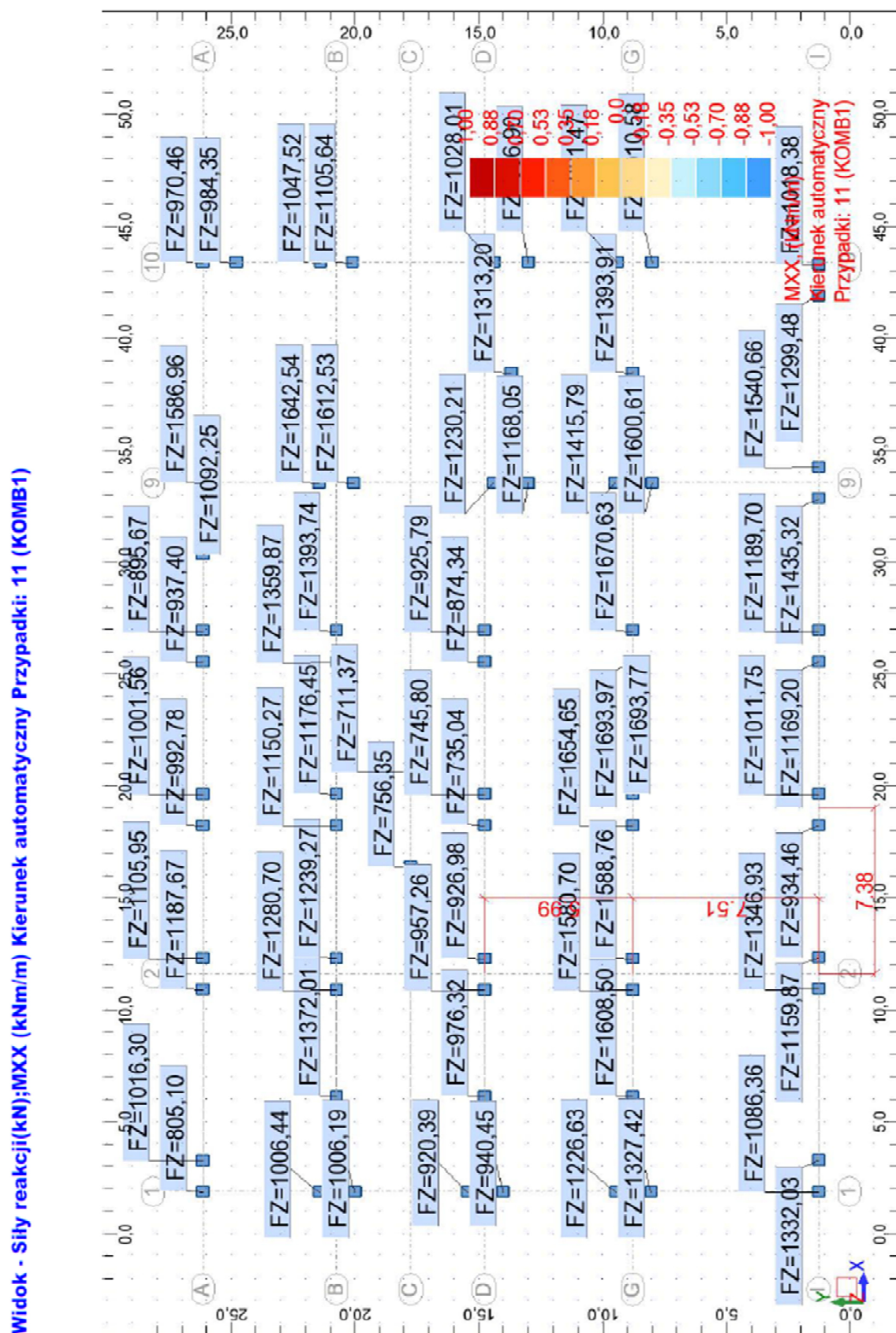
Skala widoku 1:25

Pow. deskowania = 1.45 m2

Skala przekroju 1:20

Strona 196  
2/2

Obciążenia na pale wg rys poniżej



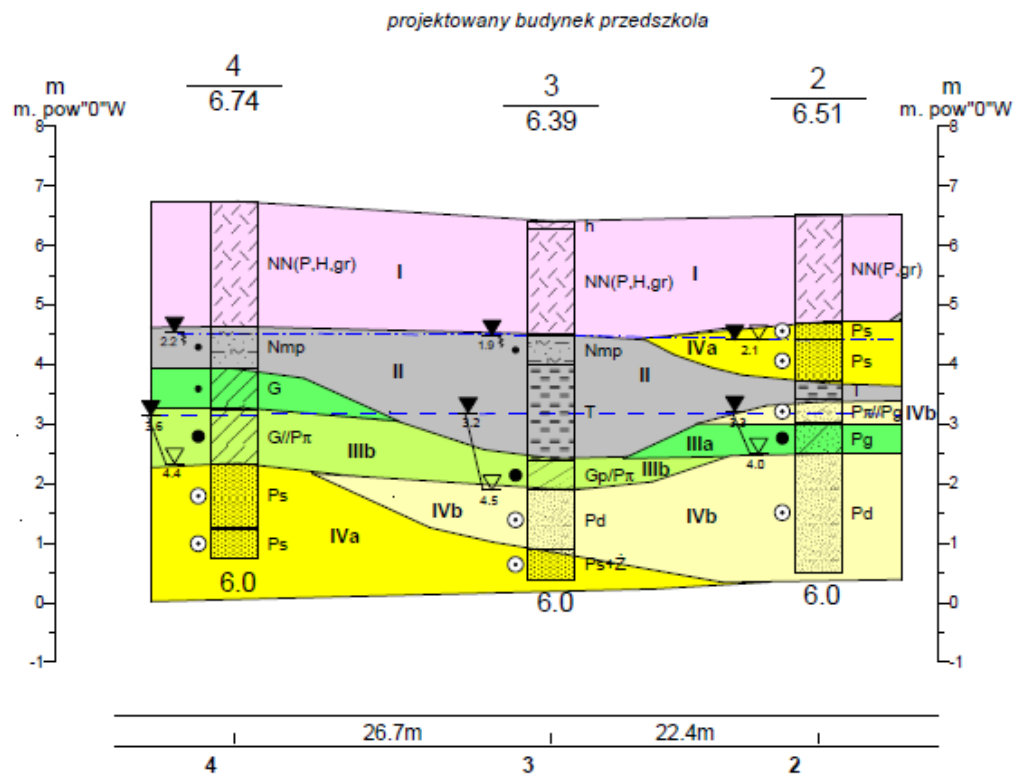
Rzędna góry pala 5,50 m n.p.w.

Pale wiercone typ CFA

Pal pojedynczy żelbetowy  $\phi 60\text{cm}$  lub pale w grupie 2 szt.  $\phi 60\text{cm}$  w rozstawie 1,4m spięte oczepem

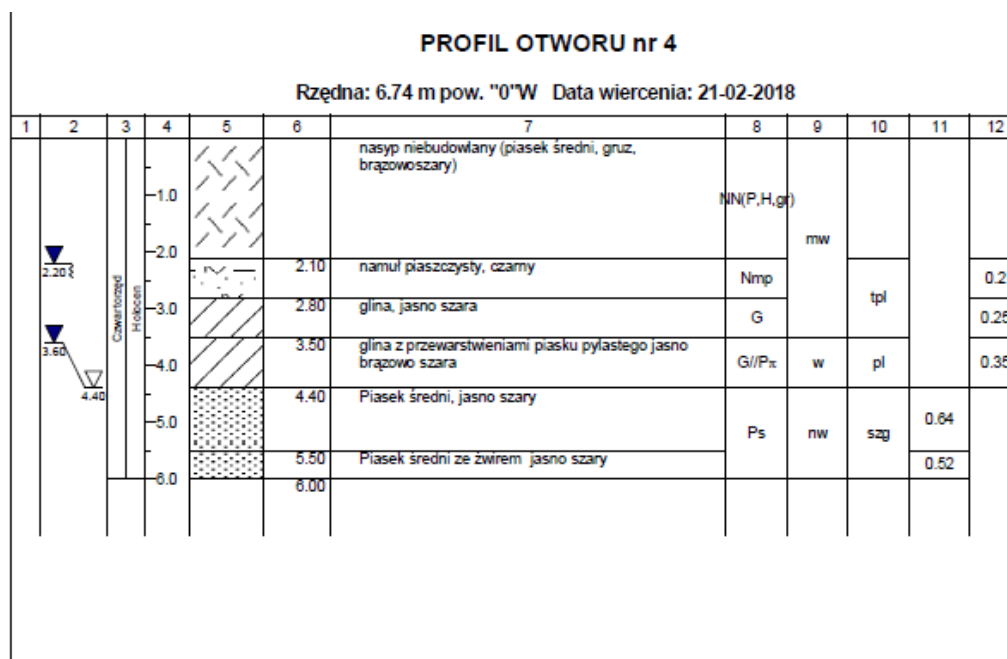
Parametry gruntowe:

Przekrój geotechniczny III-III



Charakterystyka warstw geotechnicznych							
nr warstwy	rodzaj gruntów	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	ciężar objętościowy t/m <sup>3</sup>	kąt tarcia wewnętrznego [°]	spójność kPa	Edometryczny moduł ścisłości [MPa]
I	Nasypy niebudowlane; mieszaniny piasku, gruzu i humusu	W przypadku posadowienia obiektu na tych gruntach wymagać one będą dogęszczenia					
II	Grunty rzeczne organiczne namuły i torfy		0,5	2,0	5	9	5
III	IIIa Grunty rzeczne spoiste typ C gliny, gliny pylaste, piaski gliniaste		0,2	2,1	14,5	16	29
	IIIb Grunty rzeczne spoiste typ C gliny, gliny pylaste, piaski gliniaste		0,4	2	11,5	11	18
IV	IVa Grunty rzeczne sypkie piaski drobne	0,5		1,65 mwiłg 1,9 nawodn.	30,5		65
	IVb Grunty rzeczne sypkie piaski średnie	0,55		1,7 mwiłg 2,0 nawodn.	33		95

Otwór geologiczny nr 4



**Grupa pali os 1/I**, rozstaw pali 1,4m, długość 14,0m, średnica pala 60 cm

Obciążenie grupy pali  $N_1=1332\text{kN}$ ,  $N_2=1086\text{kN}$

Rzędna terenu 6,740 m n.p.w.

Rzędna góry pala 5,50 m n.p.w. (w warstwie nasypu)

współczynnik redukcyjny  $r/R=1,4/1,26=0,87 \rightarrow m_1=0,78$

Podstawa pala posadowiona w warstwie 4a

Odpór graniczny jednostkowy pod podstawa pala  $q= (3600+2150)/2=2875\text{kPa}$

Głębokość krytyczna  $h_i=10 \times \sqrt{(0,6/0,4)} \times 1,3=15,9\text{m}$

Odpór jednostkowy podstawy pala  $q= 2875 \times 0,9 \times (14/15,9)=2278\text{kPa}$

Odpór podstawy  $Q_p = 2278 \times 0.6 \times 0.6 \times 3.14 / 4 = 643 \text{ kN}$

### **Odpór pobocznic:**

Pobocznica w warstwie IVa (IVb)

Jednostkowy odpór graniczny  $t_t = 46,5 \text{ kPa}$

Odpór jednostkowy obliczeniowy przy zagłębieniu poniżej 5,0m

Długość pobocznic 10,5

$t_r = 0.9 \times 46,5 = 41,9 \text{ kPa}$

Odpór pobocznic  $N_t = 0,6 \times 3,14 \times 41,9 \times 10,5 = 828,9 \text{ kN}$

Tarcie ujemne na pobocznicę długość pobocznic w

warstwach osiadających 2,0, tarcie jednostkowe ujemne przyjęto 10kPa

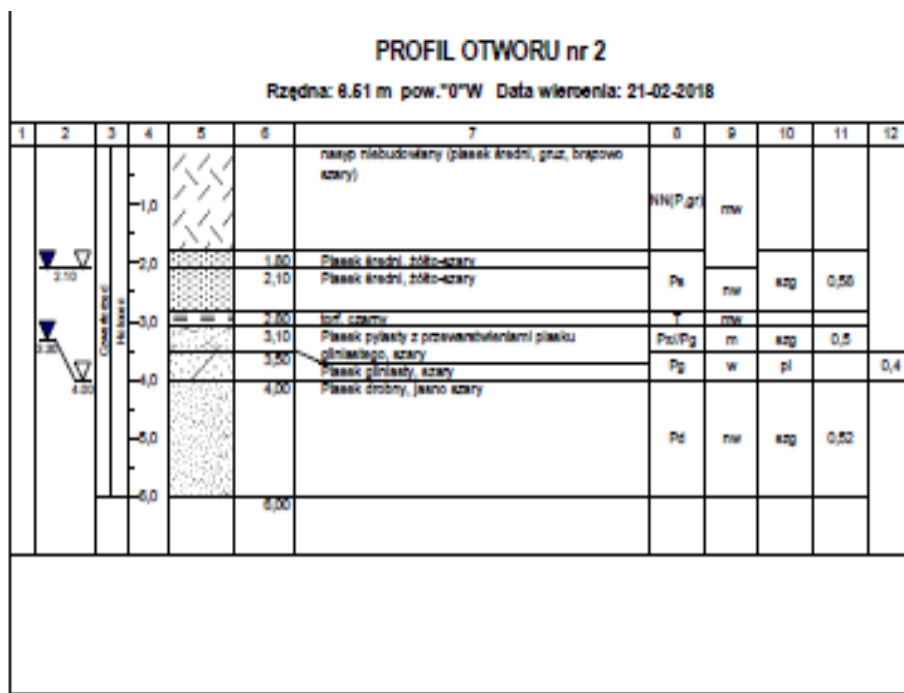
$N_n = 10,0 \times 2,0 \times 3,14 \times 0,6 = 37,7 \text{ kN}$

Nośność pala  $N = 643,8 \text{ kN} + 828,9 \text{ kN} - 37,7 \text{ kN} = 1435,5 \text{ kN}$

**Przyjęto pale długości 14,0m**

**/nie uwzględniono tarcia pobocznic na głębokości do 5,0m (dł. ca. 2,5m)**

**na korzyść bezpieczeństwa)**



**Grupa pali os 10/A**, rozstaw pali 1,4m, długość 12,0m, średnica pala 60 cm

Obciążenie grupy pali  $N_1=970\text{kN}$ ,  $N_2=984\text{kN}$

Rzędna terenu 6,50 m n.p.w.

Rzędna góry pala 5,50 m n.p.w. (w warstwie nasypu)

współczynnik redukcyjny  $r/R=1,4/1,26=0,87 \rightarrow m_1=0,78$

Podstawa pala posadowiona w warstwie 4b

Odpór graniczny jednostkowy pod podstawa pala  $q = (3600+2150)/2=2875\text{kPa}$

Głębokość krytyczna  $h_i=10 \times \sqrt{(0,6/0,4)} \times 1,3=15,9\text{m}$

Odpór jednostkowy podstawy pala  $q = 2875 \times 0,9 \times (12/15,9)=1952\text{kPa}$



Odpór podstawy  $Q_p = 1952 \times 0.6 \times 0.6 \times 3.14 / 4 = 551 \text{ kN}$

**Odpór poboczniczy:**

Pobocznica w warstwie IVb

Jednostkowy odpór graniczny  $t_t = 46,5 \text{ kPa}$

Odpór jednostkowy obliczeniowy przy zagłębieniu poniżej 5,0m

Długość poboczniczy 7,0

$t_r = 0.9 \times 46,5 = 41,9 \text{ kPa}$

Odpór poboczniczy  $N_t = 0,6 \times 3,14 \times 41,9 \times 7,0 = 552,6 \text{ kN}$

Tarcie ujemne na poboczniczy długość poboczniczy w

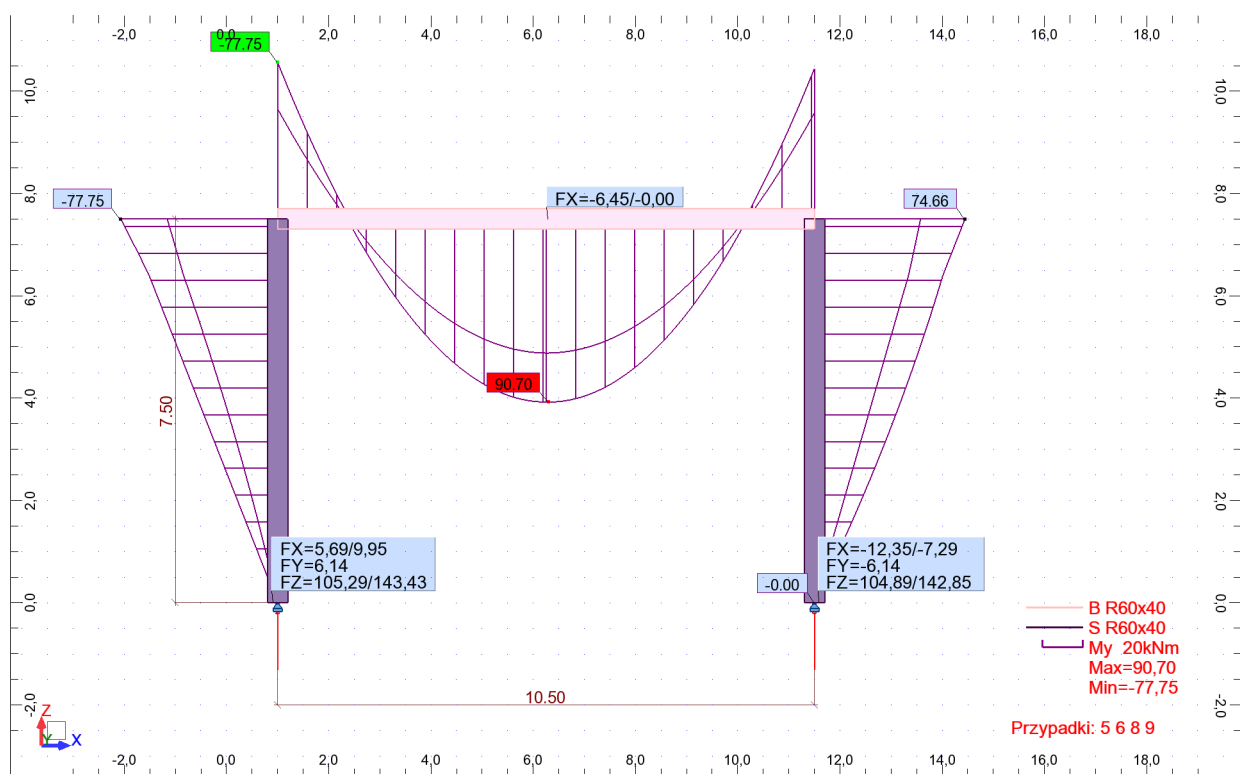
warstwach osiadających 2,0, tarcie jednostkowe ujemne przyjęto 10kPa

$N_n = 10,0 \times 2,0 \times 3,14 \times 0,6 = 37,7 \text{ kN}$

Nośność pala  $N = 551 \text{ kN} + 552,6 \text{ kN} - 37,7 \text{ kN} = 1065,3 \text{ kN}$

**/nie uwzględniono tarcia poboczniczy na głębokości do 5,0m (dł. Ca.2,0m)  
na korzyść bezpieczeństwa)**

**Z uwagi na badania gruntowe, które nie uwzględniają parametrów gruntu do wymaganej głębokości oraz na możliwe zmiany technologii wykonania pali należy przyjąć, że po wyborze wykonawcy palowania f-ma wykonawcza przeprowadzi uzupełniające badania gruntu oraz wykona obliczenia pali wg przyjętej technologii wykonania w oparciu o tabele obciążeń i usytuowania pali**

**Widok - MY; Siły reakcji(kN); Przypadki: 5 6 8 9 1****Obciążenia - Przypadki**

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
2	SN1	SN1	śnieg	Statyka liniowa
3	WIATR1	WIATR1	wiatr	Statyka liniowa
4	STA2	STA2	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
5		KOMB1		Kombinacja liniowa
6		KOMB2		Kombinacja liniowa
7	WIATR2	WIATR2 po Y	wiatr	Statyka liniowa
8		KOMB3		Kombinacja liniowa
9		KOMB4		Kombinacja liniowa

**Obciążenia - Wartości**

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	3do5	PZ Minus Wsp=1,00
2	obciąż. jednolodne	5	PZ=-0,90(kN/m)
3	obciąż. jednolodne	3 4	PX=0,50(kN/m)
4	obciąż. jednolodne	3do5	PZ=-2,00(kN/m)
7	obciąż. jednolodne	5	PY=1,70(kN/m)

**Kombinacje ręczne**

Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Typ kombinacji
5 (K)	KOMB1	Kombinacja liniow a	SGN
6 (K)	KOMB2	Kombinacja liniow a	SGU
8 (K)	KOMB3	Kombinacja liniow a	SGN
9 (K)	KOMB4	Kombinacja liniow a	SGU

Kombinacja	Natura przypadku	Definicja
5 (K)		$(1+4)*1.35+(2+3)*1.50$
6 (K)		$(1+2+3+4)*1.00$
8 (K)		$(1+4)*1.35+(2+7)*1.50$
9 (K)		$(1+2+4+7)*1.00$

Portal 10,5 m

## 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom +7,50
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\varphi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

## 2 Belka: Belka5

Ilość: 1

### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-I (PB240) typ A-I (PB240)  $f_{yk} = 240,00$  (MPa)

### 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,40</b>	<b>10,10</b>	<b>0,40</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 10,50$ (m)				
	Przekrój	od 0,00 do 10,10 (m)			
		60,0 x 40,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Bez prawej płyty			

### 2.3 Opcje obliczeniowe:

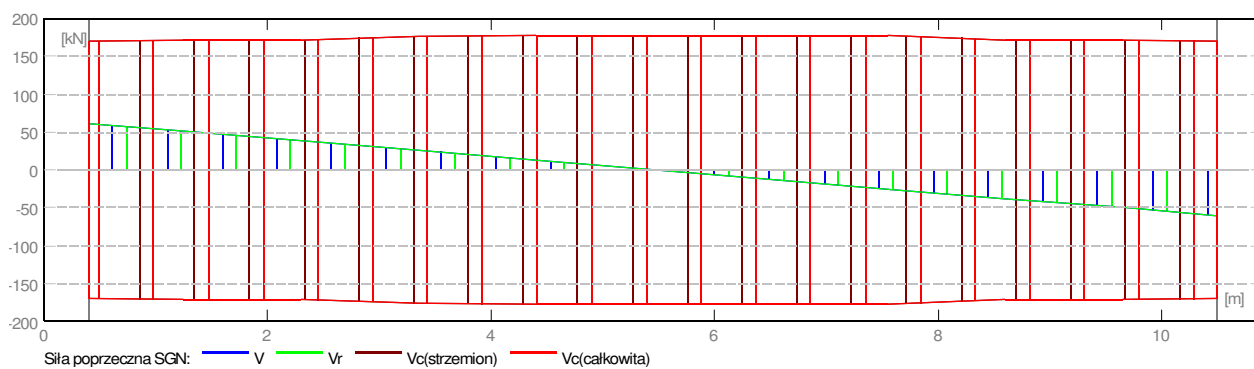
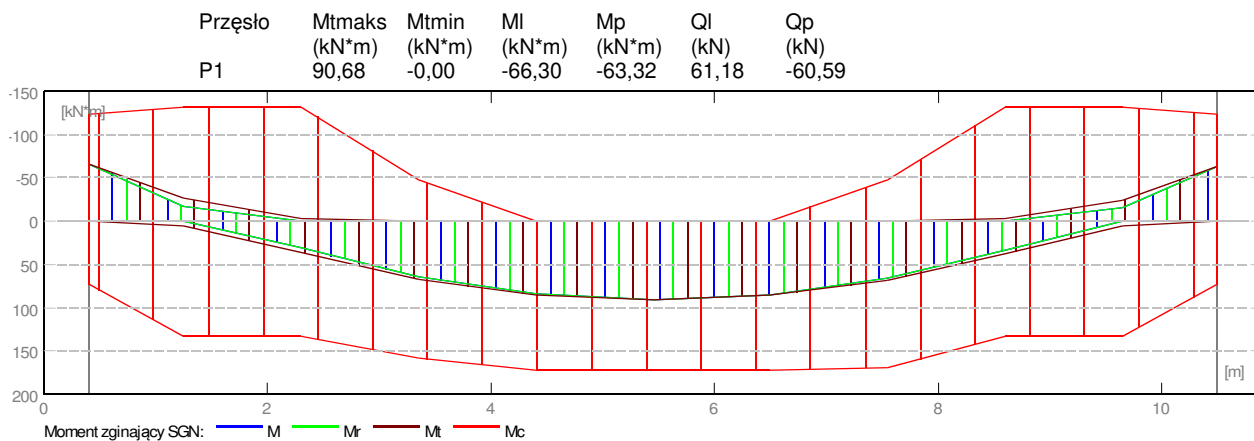
- Regulamin kombinacji : PN82\_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 3,0$  (cm)  
: boczna  $c_1 = 3,0$  (cm)  
: górna  $c_2 = 3,0$  (cm)

### 2.4 Wyniki obliczeniowe:

Zwiększono ilość zbrojenia podłużnego z uwagi na rysy prostopadłe

#### 2.4.1 Oddziaływania w SGN

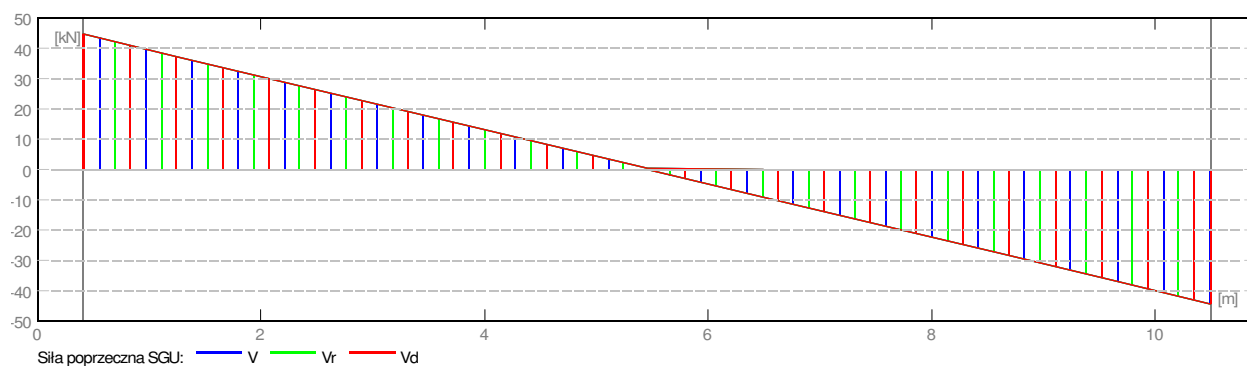
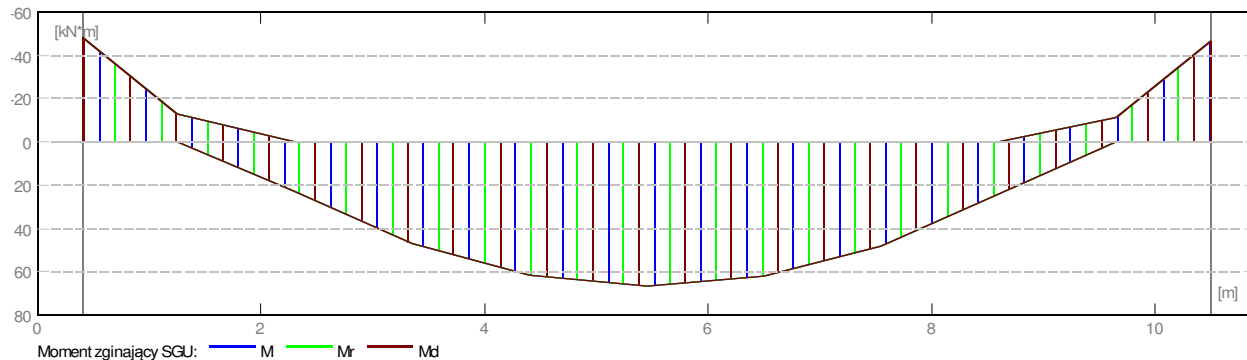
## Portal 10,5 m



### 2.4.2 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	66,42	0,00	-48,36	-46,38	44,77	-44,38

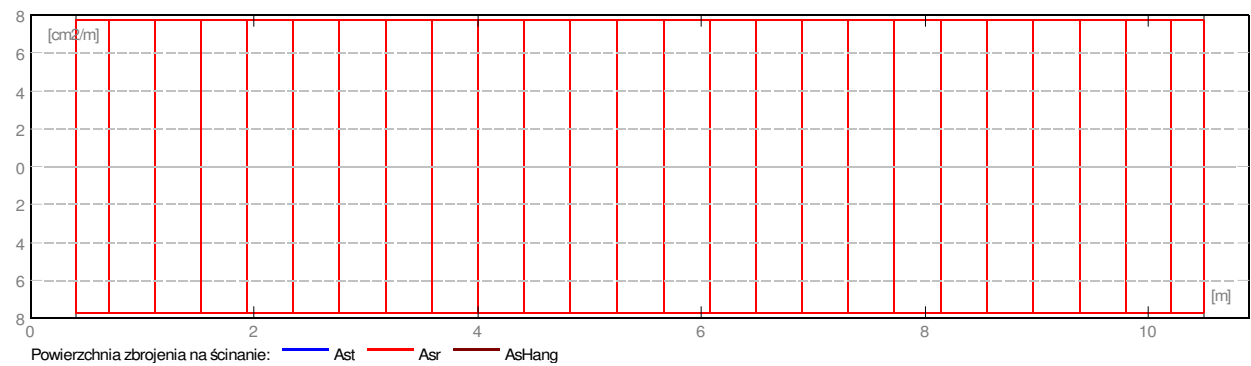
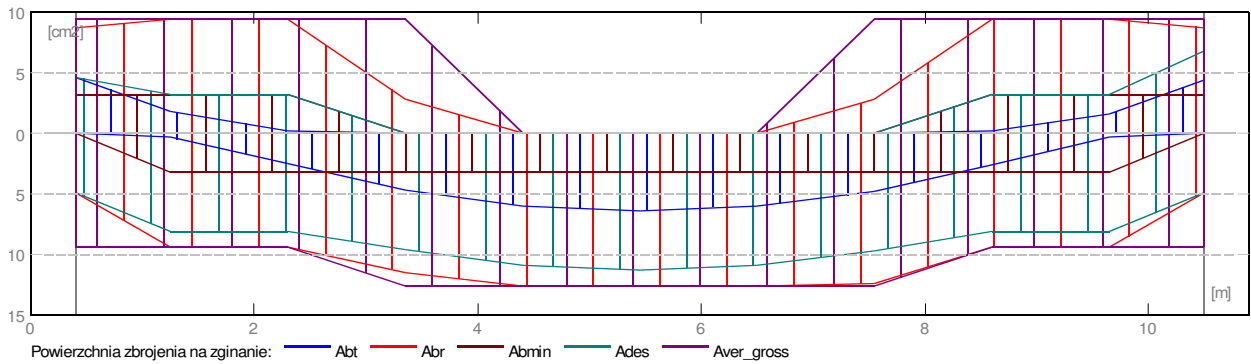
## Portal 10,5 m



### 2.4.3 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	6,37	0,00	0,00	4,62	0,00	4,40

## Portal 10,5 m

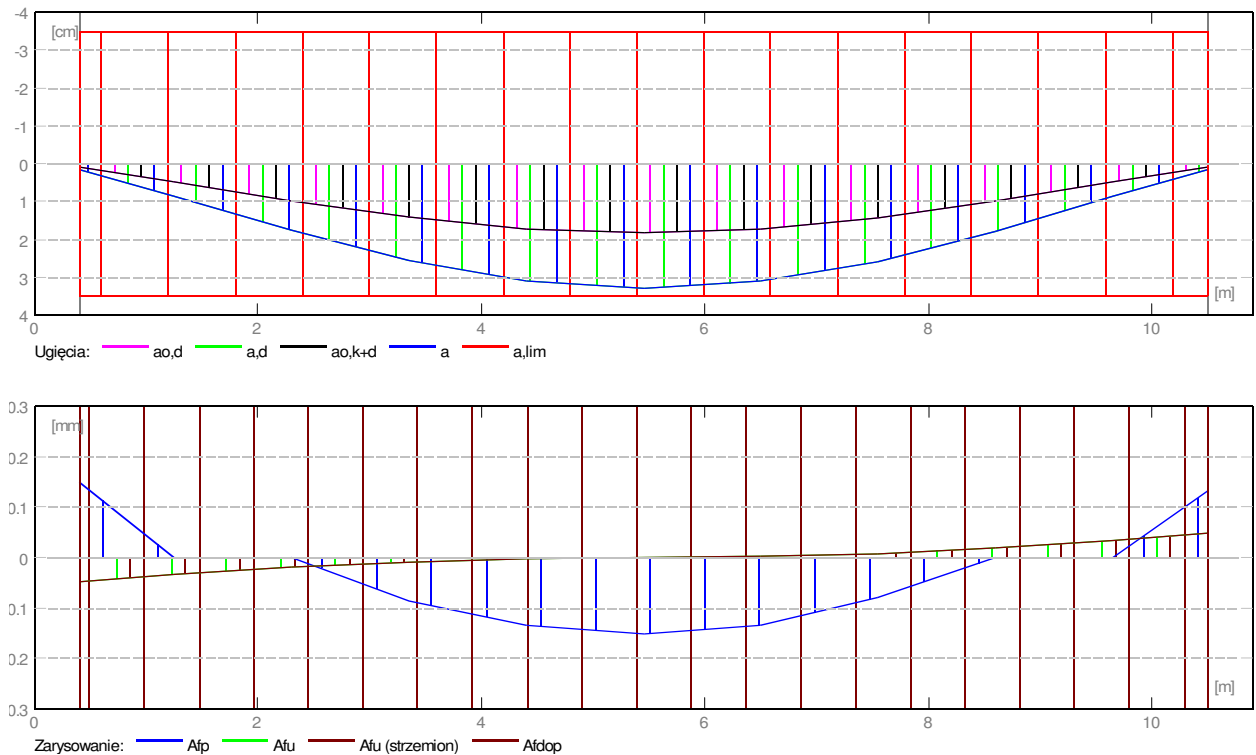


### 2.4.4 Ugięcie i zarysowanie

- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
- ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
- a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
- a - ugięcie całkowite
- a,lim - ugięcie dopuszczalne
- afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
- afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Prześłó	ao,k+d	ao,d	a,d	a	a,lim	afp
afu	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(mm)
(mm)						
P1	1,8	1,8	3,3	3,3=(L <sub>0</sub> /319)	3,5	0,2
0,0						

## Portal 10,5 m



### 2.4.5 Szczegółowa analiza wyników

Przęsło: 1

Rzędna: 0,40 (m)

Zbrojenie górne:  $A(+) = 8,72 \text{ (cm}^2\text{)}$

Zbrojenie dolne:  $A(-) = 4,89 \text{ (cm}^2\text{)}$

#### ULS - zginanie

Siły wewnętrzne:

Stal rozciągana (uwzględniona w obliczeniach):

Stal ściskana (uwzględniona w obliczeniach):

Obliczenia nośności przekroju  $MR_d$

Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie:

Wysokość strefy ściskanej:

Efektywna wysokość strefy ściskanej:

Względna wysokość strefy ściskanej:

Graniczna wysokość strefy ściskanej:

Szerokość strefy ściskanej:

Efektywna powierzchnia strefy ściskanej:

Ramię sił wewnętrznych w przekroju:

Efektywny moment statyczny strefy ściskanej:

Wytrzymałość obliczeniowa stali:

Siła w stali zbrojeniowej rozciąganej:

Siła w stali zbrojeniowej ściskanej:

Sprawdzenie położenia wysokości  $x_{eff}$

$$f_{yd} \cdot A_{s1} = f_{cd} \cdot A_{cc,eff} + f_{yd} \cdot A_{s2} \quad (29)$$

$$420,00 \text{ (MPa)} \cdot 8,72 \text{ (cm}^2\text{)} = 20,00 \text{ (MPa)} \cdot 180,28 \text{ (cm}^2\text{)} + 0,00 \text{ (MPa)} \cdot 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$366,35 \text{ (kN)} \approx 360,56 \text{ (kN)}$$

$$MS_d = |M| \max = 66,30 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$A_{s1} = 8,72 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{s2} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$f_{cd} = 20,00 \text{ (MPa)}$$

$$x = 3,8 \text{ (cm)}$$

$$x_{eff} = 0,8 \cdot x = 3,0 \text{ (cm)}$$

$$\xi = 0,09$$

$$\xi_{gr} = 0,50$$

$$B = 60,0 \text{ (cm)}$$

$$A_{cc,eff} = 180,28 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$z = 33,7 \text{ (cm)}$$

$$S_{cc,eff} = A_{cc,eff} \cdot z = 6075,0 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$f_{yd} = 420,00 \text{ (MPa)}$$

$$F_{s1} = f_{yd} \cdot A_{s1} = 366,35 \text{ (kN)}$$

$$F_{s2} = f_{yd} \cdot A_{s2} = 0,00 \text{ (kN)}$$

#### Nośność przekroju:

przy pełnym uplastycznieniu stali  $A_{s2}$ :

$$MR_d = f_{cd} \cdot S_{cc,eff} + f_{yd} \cdot A_{s2} \cdot (d - a_2) \quad (28)$$

przy częściowym uplastycznieniu stali  $A_{s2}$ :

$$MR_d = f_{cd} \cdot S_{cc,eff} + \sigma_{s2} \cdot A_{s2} \cdot (d - a_2)$$



## Portal 10,5 m

$$123,26 \text{ (kN*m)} = 20,00 \text{ (MPa)} * 6075,0 \text{ (cm}^3\text{)} + 0,00 \text{ (MPa)} * 0,00 \text{ (cm}^2\text{)} * 30,4 \text{ (cm)}$$

$$MSd \leq MRd \quad (28)$$

$$66,30 \text{ (kN*m)} \leq 123,26 \text{ (kN*m)}$$

### ULS - Ścinanie

Siły wewnętrzne:

$$V_{sd} = 61,18 \text{ (kN)}$$

Nośność obliczeniowa na ścinanie ze względu na rozciąganie betonu w elemencie nie mającym poprzecznego zbrojenia na ścinanie VRd1:

$$VRd1 = [0,35 * k * f_{ctd} * (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 * \sigma_{cp}] * b_w * d \quad VRd1 = 170,23 \text{ (kN)} \quad (67)$$

$$d = 35,2 \text{ (cm)} \quad b_w = 60,0 \text{ (cm)} \quad f_{ctd} = 1,35 \text{ (MPa)}$$

$$k = 1,6 - d \geq 1,0 \quad k = 1,25 \quad (68)$$

$$\rho_L = A_{sL} / (b_w * d) \leq 0,01 \quad \rho_L = 0,413 \% \quad (69)$$

Nośność obliczeniowa na ścinanie ze względu na ściskanie betonu VRd2:

$$\text{Odcinek pierwszego rodzaju (nie uwzględniono strzemion):} \quad V_{sd} \leq VRd1 \quad (70)$$

$$VRd2 = 0,5 * v * f_{cd} * b_w * z \quad VRd2 = 1003,62 \text{ (kN)}$$

$$f_{cd} = 20,00 \text{ (MPa)} \quad f_{ck} = 30,00 \text{ (MPa)}$$

$$z = 31,7 \text{ (cm)} \quad v = 0,53 \quad (71)$$

$$v = 0,6 * (1 - f_{ck} / 250)$$

Dodatkowe zbrojenie podłużne z uwagi na ścinanie uwzględnione w przesunięciu wykresów momentów zginających  $a_L$  zgodnie z (208).

Nośność przekroju:

$$\text{Odcinek pierwszego rodzaju (nie uwzględniono strzemion):} \quad VRd = \min(VRd1, VRd2)$$

$$V_{sd} \leq VRd$$

$$(63)$$

$$61,18 \text{ (kN)} \leq 170,22 \text{ (kN)}$$

### SLS - Zarysowanie (rysy prostopadłe):

Obliczenia szerokości rozwarcia rysy:

Średnia wytrzymałość betonu na rozciąganie:	$f_{ctm} = 2,90 \text{ (MPa)}$	
Wskaźnik wytrzymałości betonu na zginanie:	$W_c = 16000,0 \text{ (cm}^3\text{)}$	
Moment rysujący:	$M_{cr} = f_{ctm} * W_c = 46,34 \text{ (kN*m)}$	(116)
Pole przekroju betonowego:	$A_c = 2400,00 \text{ (cm}^2\text{)}$	
Moment działający:	$M_y = -48,36 \text{ (kN*m)}$	
Naprężenia w zbrojeniu rozciągającym:	$\sigma_s = 176,09 \text{ (MPa)}$	
Naprężenia rysujące w w zbrojeniu rozciągającym:	$\sigma_{sr} = 168,75 \text{ (MPa)}$	

Przekrój jest zarysowany

Współczynnik przyczepności prętów:	$\beta_1 = 1,00$	
Współczynnik czasu działania i powtarzalności obciążenia:	$\beta_2 = 0,50$	
Moduł sprężystości stali:	$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$	
Średnie odkształcenie zbrojenia rozciąganego:	$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] = 0,048 \%$	(114)
Średnica pręta zbrojeniowego:	$\phi = 20,00 \text{ (mm)}$	
Współczynnik przyczepności prętów:	$k_1 = 0,80$	
Współczynnik rozkładu odkształceń w strefie rozciąganej:	$k_2 = 0,50$	
Efektywne pole przekroju strefy rozciąganej:	$A_{cl,eff} = 587,11 \text{ (cm}^2\text{)}$	
Efektywny stopień zbrojenia:	$\rho_r = 1,486 \%$	
Średni, końcowy rozstaw rys:	$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 184,62 \text{ (mm)}$	(113)
Stosunek obliczeniowej szerokości rys do szerokości średniej:	$\beta = 1,70$	

Obliczeniowa szerokość rys:	$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 0,15 \text{ (mm)}$	(112)
	$w_k \leq w_{lim} = 0,3 \text{ (mm)}$	

## Portal 10,5 m

### SLS - Zarysowanie (rysy ukośne):

#### Obliczenia szerokości rozwarcia rysy:

Obliczenia dla rysy od siły ścinającej:

Wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie:	$f_{ck} = 30,00 \text{ (MPa)}$
Moduł sprężystości stali:	$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$
Siła poprzeczna:	$V_{sd} = 44,77 \text{ (kN)}$
Szerokość środnika:	$b_w = 60,0 \text{ (cm)}$
Wysokość użyteczna przekroju:	$d = 35,2 \text{ (cm)}$
Naprężenia ścinające w przekroju:	$\tau = V_{sd} / (b_w \cdot d) = 0,21 \text{ (MPa)}$
(119)	
Rozstaw strzemion prostych:	$d_s = 5,0 \text{ (cm)}$
Powierzchnia strzemion prostych:	$A_s = 0,39 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień zbrojenia strzemionami prostymi:	$\rho_{w1} = A_s / (d_s \cdot b_w) = 0,129 \%$
(121)	
Średnica strzemion prostokątnych:	$\phi_1 = 3,5 \text{ (mm)}$
Wsp. przyczepności dla strzemion prostokątnych :	$\beta_1 = 1,00$
Współczynnik Boriszańskiego:	$\lambda = 1 / \{3 \cdot [\rho_{w1} / (\beta_1 \cdot \phi_1) + \rho_{w2} / (\beta_2 \cdot \phi_2)]\} = 0,91 \quad (123)$
Szerokość rozwarcia rysy:	$w_k = 4 \cdot \tau^2 \cdot \lambda / (\rho_w \cdot E_s \cdot f_{ck}) = 0,0 \text{ (mm)}$
(118)	
	$w_k \leq w_{lim} = 0,3 \text{ (mm)}$

### **Przeszło: 1**

**Rzędna:** 5,45 (m)

**Zbrojenie górne:**  $A(+) = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$

**Zbrojenie dolne:**  $A(-) = 12,57 \text{ (cm}^2\text{)}$

### ULS - zginanie

#### Siły wewnętrzne:

Stal rozciągana (uwzględniona w obliczeniach):

$$MSd = |M|_{\max} = 90,68 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

Stal ściskana (uwzględniona w obliczeniach):

$$A_{s1} = 12,57 \text{ (cm}^2\text{)}$$

#### Obliczenia nośności przekroju MRd

$$A_{s2} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie:

$$f_{cd} = 20,00 \text{ (MPa)}$$

Wysokość strefy ściskanej:

$$x = 5,5 \text{ (cm)}$$

Efektywna wysokość strefy ściskanej:

$$x_{eff} = 0,8 \cdot x = 4,4 \text{ (cm)}$$

Względna wysokość strefy ściskanej:

$$\xi = 0,13$$

Graniczna wysokość strefy ściskanej:

$$\xi_{gr} = 0,50$$

Szerokość strefy ściskanej:

$$B = 60,0 \text{ (cm)}$$

Efektywna powierzchnia strefy ściskanej:

$$A_{cc,eff} = 263,89 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Ramię sił wewnętrznych w przekroju:

$$z = 32,5 \text{ (cm)}$$

Efektywny moment statyczny strefy ściskanej:

$$S_{cc,eff} = A_{cc,eff} \cdot z = 8576,8 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Wytrzymałość obliczeniowa stali:

$$f_{yd} = 420,00 \text{ (MPa)}$$

Siła w stali zbrojeniowej rozciąganej:

$$F_{s1} = f_{yd} \cdot A_{s1} = 527,79 \text{ (kN)}$$

Siła w stali zbrojeniowej ściskanej:

$$F_{s2} = f_{yd} \cdot A_{s2} = 0,00 \text{ (kN)}$$

#### Sprawdzanie położenia wysokości $x_{eff}$

$$f_{yd} \cdot A_{s1} = f_{cd} \cdot A_{cc,eff} + f_{yd} \cdot A_{s2} \quad (29)$$

$$420,00 \text{ (MPa)} \cdot 12,57 \text{ (cm}^2\text{)} = 20,00 \text{ (MPa)} \cdot 263,89 \text{ (cm}^2\text{)} + 0,00 \text{ (MPa)} \cdot 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$527,79 \text{ (kN)} \approx 527,79 \text{ (kN)}$$

#### Nośność przekroju:

przy pełnym uplastycznieniu stali  $A_{s2}$ :

$$MRd = f_{cd} \cdot S_{cc,eff} + f_{yd} \cdot A_{s2} \cdot (d - a_2) \quad (28)$$

przy częściowym uplastycznieniu stali  $A_{s2}$ :

$$MRd = f_{cd} \cdot S_{cc,eff} + \sigma_{s2} \cdot A_{s2} \cdot (d - a_2)$$

$$171,54 \text{ (kN}\cdot\text{m)} = 20,00 \text{ (MPa)} \cdot 8576,8 \text{ (cm}^3\text{)} + 0,00 \text{ (MPa)} \cdot 0,00 \text{ (cm}^2\text{)} \cdot 34,7 \text{ (cm)}$$

$$MSd \leq MRd \quad (28)$$

$$90,68 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \leq 171,54 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

## Portal 10,5 m

### ULS - Ścinanie

Siły wewnętrzne:  $V_{sd} = 0,59$  (kN)  
 Nośność obliczeniowa na ścinanie ze względu na rozciąganie betonu w elemencie nie mającym poprzecznego zbrojenia na ścinanie VRd1:

$$VRd1 = [0,35 \cdot k \cdot f_{ctd} \cdot (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d \quad VRd1 = 177,90 \text{ (kN)} \quad (67)$$

$$d = 34,7 \text{ (cm)} \quad b_w = 60,0 \text{ (cm)} \quad f_{ctd} = 1,35 \text{ (MPa)}$$

$$k = 1,6 - d \geq 1,0 \quad k = 1,25 \quad (68)$$

$$\rho_L = A_{sL} / (b_w \cdot d) \leq 0,01 \quad \rho_L = 0,604 \% \quad (69)$$

Nośność obliczeniowa na ścinanie ze względu na ściskanie betonu VRd2:

Odcinek pierwszego rodzaju (nie uwzględniono strzemion):  $V_{sd} \leq VRd1$

$$VRd2 = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot z \quad VRd2 = 989,37 \text{ (kN)} \quad (70)$$

$$f_{cd} = 20,00 \text{ (MPa)} \quad f_{ck} = 30,00 \text{ (MPa)}$$

$$z = 31,2 \text{ (cm)} \quad v = 0,53 \quad (71)$$

$$v = 0,6 \cdot (1 - f_{ck} / 250)$$

Dodatkowe zbrojenie podłużne z uwagi na ścinanie uwzględnione w przesunięciu wykresów momentów zginających  $a_L$  zgodnie z (208).

### Nośność przekroju:

Odcinek pierwszego rodzaju (nie uwzględniono strzemion):  $VRd = \min(VRd1, VRd2)$

$$V_{sd} \leq VRd$$

$$(63) \quad 0,59 \text{ (kN)} \leq 177,88 \text{ (kN)}$$

### SLS - Zarysowanie (rysy prostopadłe):

#### Obliczenia szerokości rozwarcia rysy:

Średnia wytrzymałość betonu na rozciąganie:  $f_{ctm} = 2,90$  (MPa)

Wskaźnik wytrzymałości betonu na zginanie:  $W_c = 16000,0$  (cm<sup>3</sup>)

Moment rysujący:  $M_{cr} = f_{ctm} \cdot W_c = 46,34$  (kN\*m) (116)

Pole przekroju betonowego:  $A_c = 2400,00$  (cm<sup>2</sup>)

Moment działający:  $M_y = 66,42$  (kN\*m)

Naprężenia w zbrojeniu rozciągającym:  $\sigma_s = 173,91$  (MPa)

Naprężenia rysujące w w zbrojeniu rozciągającym:  $\sigma_{sr} = 121,35$  (MPa)

Przekrój jest zarysowany

Współczynnik przyczepności prętów:  $\beta_1 = 1,00$

Współczynnik czasu działania i powtarzalności obciążenia:  $\beta_2 = 0,50$

Moduł sprężystości stali:  $E_s = 200000,00$  (MPa)

Średnie odkształcenie zbrojenia rozciąganego:  $\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] = 0,066 \% \quad (114)$

Średnica pręta zbrojeniowego:  $\phi = 20,00$  (mm)

Współczynnik przyczepności prętów:  $k_1 = 0,80$

Współczynnik rozkładu odkształceń w strefie rozciąganej:  $k_2 = 0,50$

Efektywne pole przekroju strefy rozciąganej:  $A_{ct,eff} = 541,50$  (cm<sup>2</sup>)

Efektywny stopień zbrojenia:  $\rho_r = 2,321 \%$

Średni, końcowy rozstaw rys:  $s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 136,18$  (mm) (113)

Stosunek obliczeniowej szerokości rys do szerokości średniej:  $\beta = 1,70$

Obliczeniowa szerokość rys:  $w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 0,15$  (mm) (112)

$w_k \leq w_{lim} = 0,3$  (mm)

### SLS - Zarysowanie (rysy ukośne):

#### Obliczenia szerokości rozwarcia rysy:

## Portal 10,5 m

Obliczenia dla rysy od siły ścinającej:

Wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie:	$f_{ck} = 30,00 \text{ (MPa)}$	
Moduł sprężystości stali:	$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$	
Siła poprzeczna:	$V_{sd} = 0,39 \text{ (kN)}$	
Szerokość środnika:	$b_w = 60,0 \text{ (cm)}$	
Wysokość użyteczna przekroju:	$d = 34,7 \text{ (cm)}$	
Naprężenia ścinające w przekroju:	$\tau = V_{sd} / (b_w \cdot d) = 0,00 \text{ (MPa)}$	
(119)		
Rozstaw strzemion prostych:	$d_s = 26,0 \text{ (cm)}$	
Powierzchnia strzemion prostych:	$A_s = 0,39 \text{ (cm}^2\text{)}$	
Stopień zbrojenia strzemionami prostymi:	$\rho_{w1} = A_s / (d_s \cdot b_w) = 0,025 \%$	
(121)		
Średnica strzemion prostokątnych:	$\phi_1 = 3,5 \text{ (mm)}$	
Wsp. przyczepności dla strzemion prostokątnych :	$\beta_1 = 1,00$	
Współczynnik Boriszańskiego:	$\lambda = 1 / \{3 \cdot [\rho_{w1} / (\beta_1 \cdot \phi_1) + \rho_{w2} / (\beta_2 \cdot \phi_2)]\} = 4,72$	(123)
Szerokość rozwarcia rysy:	$w_k = 4 \cdot \tau^2 \cdot \lambda / (\rho_w \cdot E_s \cdot f_{ck}) = 0,0 \text{ (mm)}$	
(118)		
	$w_k \leq w_{lim} = 0,3 \text{ (mm)}$	

**Przęsło:** 1

**Rzędna:** 10,50 (m)

**Zbrojenie górne:**  $A(+) = 8,72 \text{ (cm}^2\text{)}$

**Zbrojenie dolne:**  $A(-) = 4,89 \text{ (cm}^2\text{)}$

**ULS - zginanie**

Siły wewnętrzne:

Stal rozciągana (uwzględniona w obliczeniach):

Stal ściskana (uwzględniona w obliczeniach):

Obliczenia nośności przekroju MRd

Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie:

Wysokość strefy ściskanej:

Efektywna wysokość strefy ściskanej:

Względna wysokość strefy ściskanej:

Graniczna wysokość strefy ściskanej:

Szerokość strefy ściskanej:

Efektywna powierzchnia strefy ściskanej:

Ramię sił wewnętrznych w przekroju:

Efektywny moment statyczny strefy ściskanej:

Wytrzymałość obliczeniowa stali:

Siła w stali zbrojeniowej rozciąganej:

Siła w stali zbrojeniowej ściskanej:

Sprawdzanie położenia wysokości  $x_{eff}$

$$f_{yd} \cdot A_{s1} = f_{cd} \cdot A_{cc,eff} + f_{yd} \cdot A_{s2} \quad (29)$$

$$420,00 \text{ (MPa)} \cdot 8,72 \text{ (cm}^2\text{)} = 20,00 \text{ (MPa)} \cdot 180,28 \text{ (cm}^2\text{)} + 0,00 \text{ (MPa)} \cdot 0,00 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$366,35 \text{ (kN)} \approx 360,56 \text{ (kN)}$$

Nośność przekroju:

przy pełnym uplastycznieniu stali  $A_{s2}$ :

$$MR_d = f_{cd} \cdot S_{cc,eff} + f_{yd} \cdot A_{s2} \cdot (d - a_2) \quad (28)$$

przy częściowym uplastycznieniu stali  $A_{s2}$ :

$$MR_d = f_{cd} \cdot S_{cc,eff} + \sigma_{s2} \cdot A_{s2} \cdot (d - a_2)$$

$$123,26 \text{ (kN} \cdot \text{m)} = 20,00 \text{ (MPa)} \cdot 6075,0 \text{ (cm}^3\text{)} + 0,00 \text{ (MPa)} \cdot 0,00 \text{ (cm}^2\text{)} \cdot 30,4 \text{ (cm)}$$

$$MS_d \leq MR_d \quad (28)$$

$$63,32 \text{ (kN} \cdot \text{m)} \leq 123,26 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

## Portal 10,5 m

### ULS - Ścinanie

Siły wewnętrzne:

$$V_{sd} = 60,59 \text{ (kN)}$$

Nośność obliczeniowa na ścinanie ze względu na rozciąganie betonu w elemencie nie mającym poprzecznego zbrojenia na ścinanie VRd1:

$$VR_{d1} = [0,35 \cdot k \cdot f_{ctd} \cdot (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d \quad VR_{d1} = 170,23 \text{ (kN)} \quad (67)$$

$$d = 35,2 \text{ (cm)} \quad b_w = 60,0 \text{ (cm)} \quad f_{ctd} = 1,35 \text{ (MPa)}$$

$$k = 1,6 - d \geq 1,0 \quad k = 1,25 \quad (68)$$

$$\rho_L = A_{sL} / (b_w \cdot d) \leq 0,01 \quad \rho_L = 0,413 \% \quad (69)$$

Nośność obliczeniowa na ścinanie ze względu na ściskanie betonu VRd2:

$$\text{Odcinek pierwszego rodzaju (nie uwzględniono strzemion):} \quad V_{Sd} \leq VR_{d1} \quad (70)$$

$$VR_{d2} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot z \quad VR_{d2} = 1003,62 \text{ (kN)} \quad (70)$$

$$f_{cd} = 20,00 \text{ (MPa)} \quad f_{ck} = 30,00 \text{ (MPa)}$$

$$z = 31,7 \text{ (cm)} \quad v = 0,53 \quad (71)$$

$$v = 0,6 \cdot (1 - f_{ck} / 250)$$

Dodatkowe zbrojenie podłużne z uwagi na ścinanie uwzględnione w przesunięciu wykresów momentów zginających aL zgodnie z (208).

Nośność przekroju:

Odcinek pierwszego rodzaju (nie uwzględniono strzemion):  $VR_{d1} = \min(VR_{d1}, VR_{d2})$

$$V_{Sd} \leq VR_{d1}$$

$$(63)$$

$$60,59 \text{ (kN)} \leq 170,22 \text{ (kN)}$$

### SLS - Zarysowanie (rysy prostopadłe):

Obliczenia szerokości rozwarcia rysy:

Średnia wytrzymałość betonu na rozciąganie:

$$f_{ctm} = 2,90 \text{ (MPa)}$$

Wskaźnik wytrzymałości betonu na zginanie:

$$W_c = 16000,0 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} \cdot W_c = 46,34 \text{ (kN} \cdot \text{m)} \quad (116)$$

Pole przekroju betonowego:

$$A_c = 2400,00 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Moment działający:

$$M_y = -46,38 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

Naprężenia w zbrojeniu rozciągającym:

$$\sigma_s = 168,87 \text{ (MPa)}$$

Naprężenia rysujące w w zbrojeniu rozciągającym:

$$\sigma_{sr} = 168,75 \text{ (MPa)}$$

Przekrój jest zarysowany

Współczynnik przyczepności prętów:

$$\beta_1 = 1,00$$

Współczynnik czasu działania i powtarzalności obciążenia:

$$\beta_2 = 0,50$$

Moduł sprężystości stali:

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

Średnie odkształcenie zbrojenia rozciąganego:

$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] = 0,042 \% \quad (114)$$

Średnica pręta zbrojeniowego:

$$\phi = 20,00 \text{ (mm)}$$

Współczynnik przyczepności prętów:

$$k_1 = 0,80$$

Współczynnik rozkładu odkształceń w strefie rozciąganej:

$$k_2 = 0,50$$

Efektywne pole przekroju strefy rozciąganej:

$$A_{ct,eff} = 587,11 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Efektywny stopień zbrojenia:

$$\rho_r = 1,486 \%$$

Średni, końcowy rozstaw rys:

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 184,62 \text{ (mm)} \quad (113)$$

Stosunek obliczeniowej szerokości rys do szerokości średniej:  $\beta = 1,70$

Obliczeniowa szerokość rys:

$$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 0,13 \text{ (mm)} \quad (112)$$

$$w_k \leq w_{lim} = 0,3 \text{ (mm)}$$

### SLS - Zarysowanie (rysy ukośne):

Obliczenia szerokości rozwarcia rysy:

## Portal 10,5 m

Obliczenia dla rysy od siły ścinającej:

Wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie:	$f_{ck} = 30,00 \text{ (MPa)}$
Moduł sprężystości stali:	$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$
Siła poprzeczna:	$V_{sd} = 44,38 \text{ (kN)}$
Szerokość środnika:	$b_w = 60,0 \text{ (cm)}$
Wysokość użyteczna przekroju:	$d = 35,2 \text{ (cm)}$
Naprężenia ścinające w przekroju:	$\tau = V_{sd} / (b_w \cdot d) = 0,21 \text{ (MPa)}$
(119)	
Rozstaw strzemion prostych:	$d_s = 5,0 \text{ (cm)}$
Powierzchnia strzemion prostych:	$A_s = 0,39 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień zbrojenia strzemionami prostymi:	$\rho_{w1} = A_s / (d_s \cdot b_w) = 0,129 \%$
(121)	
Średnica strzemion prostokątnych:	$\phi_1 = 3,5 \text{ (mm)}$
Wsp. przyczepności dla strzemion prostokątnych :	$\beta_1 = 1,00$
Współczynnik Boriszańskiego:	$\lambda = 1 / \{3 \cdot [\rho_{w1} / (\beta_1 \cdot \phi_1) + \rho_{w2} / (\beta_2 \cdot \phi_2)]\} = 0,91$ (123)
Szerokość rozwarcia rysy:	$w_k = 4 \cdot \tau^2 \cdot \lambda / (\rho_w \cdot E_s \cdot f_{ck}) = 0,0 \text{ (mm)}$
(118)	
	$w_k \leq w_{lim} = 0,3 \text{ (mm)}$

## 2.5 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 2.5.1 P1 : Przęsło od 0,40 do 10,50 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,40	0,00	-66,30	0,00	-48,36	4,62	0,00
1,25	4,81	-26,89	0,00	-12,73	1,82	0,32
2,30	36,26	-2,72	22,82	0,00	0,18	2,49
3,35	67,29	-0,00	47,04	0,00	0,00	4,69
4,40	85,09	-0,00	61,57	0,00	0,00	5,97
5,45	90,68	-0,00	66,42	0,00	0,00	6,37
6,50	85,61	-0,00	61,99	0,00	0,00	6,00
7,55	68,43	-0,00	47,87	0,00	0,00	4,77
8,60	38,02	-2,34	24,06	0,00	0,16	2,61
9,65	5,09	-24,32	0,00	-11,09	1,64	0,34
10,50	0,00	-63,32	0,00	-46,38	4,40	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
0,40	61,18	44,77	0,1	0,0	170,23	1003,62	51,45
1,25	50,98	37,30	0,0	0,0	171,89	1003,62	51,45
2,30	38,38	28,07	0,0	0,0	171,89	1003,62	51,45
3,35	25,78	18,85	0,1	0,0	175,71	993,44	50,93
4,40	13,19	9,62	0,1	0,0	177,90	989,37	50,72
5,45	0,59	0,39	0,2	0,0	177,90	989,37	50,72
6,50	-12,60	-9,23	0,1	0,0	177,90	989,37	50,72
7,55	-25,20	-18,45	0,1	0,0	177,48	990,09	50,75
8,60	-37,79	-27,68	0,0	0,0	171,89	1003,62	51,45
9,65	-50,39	-36,91	0,0	0,0	171,89	1003,62	51,45
10,50	-60,59	-44,38	0,1	0,0	170,23	1003,62	51,45

Portal 10,5 m

## 2.6 Zbrojenie:

### 2.6.1 P1 : Przęsło od 0,40 do 10,50 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500))  
3  $\phi 20$   $l = 10,84$  od 0,03 do 10,87  
1  $\phi 20$   $l = 5,33$  od 2,89 do 8,21
- montażowe (górne) (A-I (PB240))  
3  $\phi 8$   $l = 4,76$  od 3,07 do 7,83
- podporowe (A-IIIN (RB500))  
3  $\phi 20$   $l = 3,64$  od 0,06 do 3,56  
3  $\phi 20$   $l = 3,64$  od 7,34 do 10,84

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-I (PB240))  
strzemiona 82  $\phi 8$   $l = 1,34$   
 $e = 1 \cdot 0,05 + 1 \cdot 0,06 + 38 \cdot 0,26 + 1 \cdot 0,06$  (m)  
  
szpilki 82  $\phi 8$   $l = 1,34$   
 $e = 1 \cdot 0,05 + 1 \cdot 0,06 + 38 \cdot 0,26 + 1 \cdot 0,06$  (m)

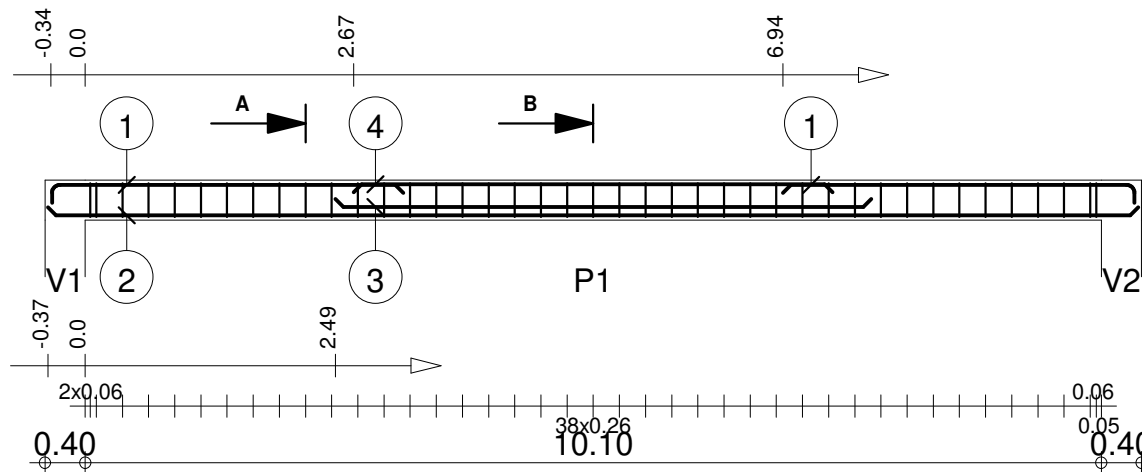
## 3 Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu = 2,62 (m3)
- Powierzchnia deskowania = 15,26 (m2)
- Stal A-IIIN (RB500), typ A-IIIN (RB500)
  - Ciężar całkowity = 147,20 (kG)
  - Gęstość = 56,27 (kG/m3)
  - Średnia średnica = 20,0 (mm)
  - Zestawienie według średnic:

Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
20	3,64	8,98	6	53,86
20	5,33	13,14	1	13,14
20	10,84	26,73	3	80,20

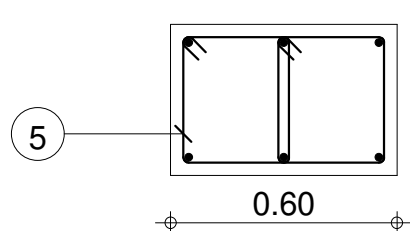
- Stal A-I (PB240), typ A-I (PB240)
  - Ciężar całkowity = 49,14 (kG)
  - Gęstość = 18,78 (kG/m3)
  - Średnia średnica = 8,0 (mm)
  - Zestawienie według średnic:

Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
8	1,34	0,53	82	43,50
8	4,76	1,88	3	5,64

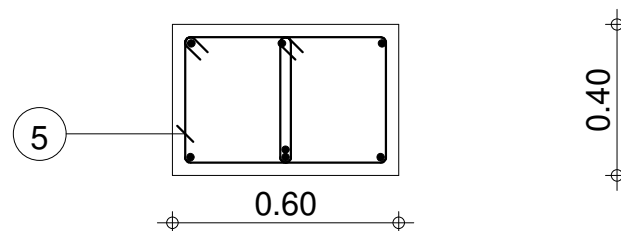


Poz.	Zbrojenie	Kształt	Stal
1	6Ø20 l=3.64	3.50	A-IIIN (RB500)
2	3Ø20 l=10.84	10.84	A-IIIN (RB500)
3	1Ø20 l=5.33	5.33	A-IIIN (RB500)
4	3Ø8 l=4.76	4.76	A-I (PB240)
5	82Ø8 l=1.34	0.29 0.07 0.04	A-I (PB240)

A-A



B-B



**Poziom +7,50**  
**portal10,5**

**Belka5: P1**  
**Przekrój 60x40**

Ilość 1

Tel.

Fax

Beton : B37 = 2.62 m3

Otulina dolna 3 cm

Gęstość = 74.81 kg/ m3

Pow. deskowania = 15.3 m2

Stal A-IIIN (RB500) = 147 kg

Stal A-I (PB240) = 49.1 kg

Otulina górna 3 cm

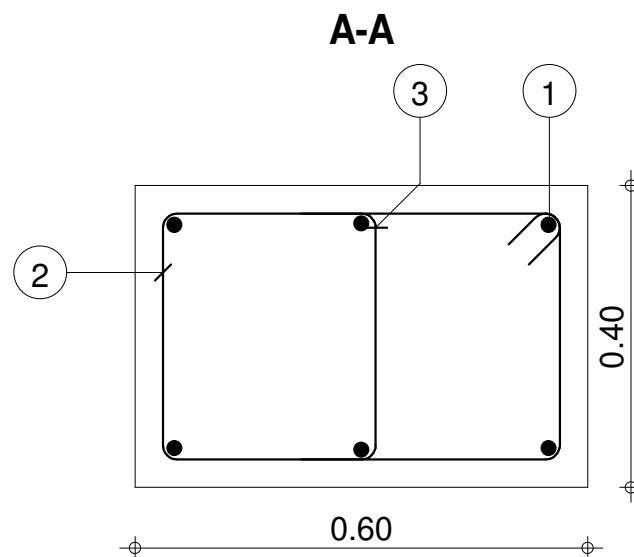
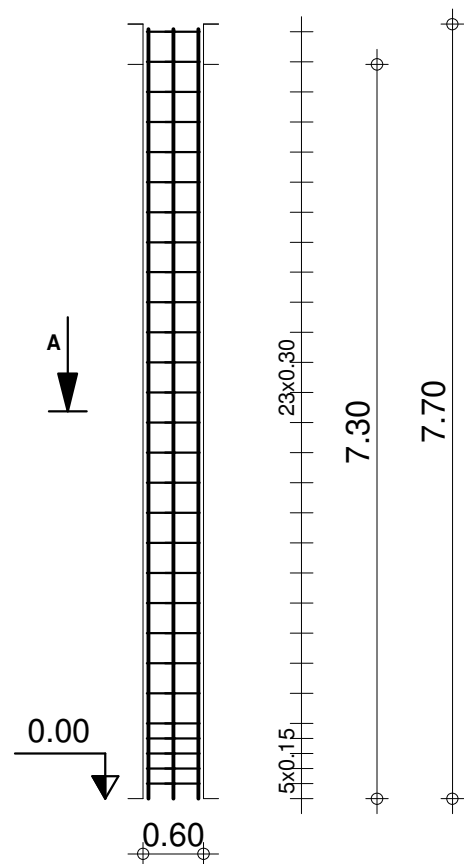
Skala widoku 1:75

Skala przekroju 1:20

Otulina boczna 3 cm

Strona 217  
1/1





Poz.	Zbrojenie		Kształt	Stal
①	6Ø20	l=7.65	7.65 A-	IIIN (RB500)
②	28Ø6	l=1.83	0.53 0.07 0.33 A-	IIIN (RB500)
③	28Ø6	l=0.51	0.10 0.33 A-	IIIN (RB500)

Tel.		Fax			
Poziom +7,50 portal10,5	Słup4 Przekrój 60x40	Ilość 1	Beton : B37 = 1.75 m3	Stal A-IIIN (RB500) = 113 kg	
			Pow. deskowania = 14.6 m2	Stal A-IIIN (RB500) = 14.5 kg	
			Gęstość = 73.14 kg/ m3	Otulina 5 cm	
				Skala widoku 1:75	Strona 1 <sup>218</sup>
				Skala przekroju 1:10	

## 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom +7,50
- Poziom odniesienia : 0,00 (m)
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Współczynnik pełzania betonu :  $\varphi_p = 2,00$
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

## 2 Słup: Słup4 Ilość: 1

### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500) typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)

### 2.2 Geometria:

2.2.1	Prostokąt	60,0 x 40,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 7,70 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,00 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,40 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 5,0 (cm)
2.2.6	$x_{Ac}$	= 0,24 (m <sup>2</sup> )
2.2.7	$I_{cy}$	= 320000,0 (cm <sup>4</sup> )
2.2.8	$I_{cz}$	= 720000,0 (cm <sup>4</sup> )
2.2.9	$d_y$	= 34,8 (cm)
2.2.10	$d_z$	= 54,8 (cm)

### 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

### 2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura Mzd	Grupa Mz	$\gamma_f$	$N_d/N$	N (kN)	$M_{yg}$ (kN*m)	$M_{yd}$ (kN*m)	$M_y$ (kN*m)	$M_{zg}$ (kN*m)
KOMB1	(kN*m) obliczeniowe 0,00	(kN*m) 4 0,00	1,00	1,00	142,26	-71,57	0,00	-52,40	0,00
KOMB2	obl.SGU 0,00	4 0,00	1,00	1,00	104,89	-52,62	0,00	-38,20	0,00

$\gamma_f$  - współczynnik obciążenia

## 2.5 Wyniki obliczeniowe:

### 2.5.1 Analiza SGN

#### Kombinacja wymiarująca: KOMB1 (A)

Siły przekrojowe:

$$N_{sd} = 142,26 \text{ (kN)} \quad M_{sdy} = -71,57 \text{ (kN*m)} \quad M_{sdz} = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: węzeł górny

$$N_{sd} = 142,26 \text{ (kN)} \quad N_{sd} \cdot e_{totz} = -73,46 \text{ (kN*m)} \quad N_{sd} \cdot e_{toty} = 2,85 \text{ (kN*m)}$$

#### 2.5.1.1 Mimośród:

Mimośród:		$e_z$ (My/N)	$e_y$ (Mz/N)
statyczny	ee:	-50,3 (cm)	0,0 (cm)
niezamierzony	ea:	-1,3 (cm)	2,0 (cm)
początkowy	e0:	-51,6 (cm)	2,0 (cm)
całkowity	etot:	-51,6 (cm)	2,0 (cm)

#### 2.5.1.2 Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

##### 2.5.1.2.1 Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) \cdot [(E_{cm} \cdot I_c) / (2 \cdot klt) \cdot (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s \cdot I_s] = 1631,71 \text{ (kN)}$$

$$l_0 = 7,50 \text{ (m)}$$

$$E_{cm} = 32758,78 \text{ (MPa)}$$

$$I_c = 320000,0 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

$$I_s = 2752,5 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$klt = 2,00$$

$$\phi = 2,00$$

$$N_d / N = 1,00$$

$$e_0 / h = \max(e_0 / h, 0.05, 0.5 - 0.01 \cdot l_0 / h - 0.01 \cdot f_{cd}) = -1,29$$

$$e_0 = -51,6 \text{ (cm)}$$

$$h = 40,0 \text{ (cm)}$$

##### 2.5.1.2.2 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

$l_{col}$ (m)	$l_0$ (m)	$\lambda$	$\lambda_{lim}$	$\lambda_{crit}$	
7,50	7,50	64,95	25,00	104,00	Słup smukły

##### 2.5.1.2.3 Analiza wyboczenia

$$M_1 = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad M_2 = -71,57 \text{ (kN*m)}$$

Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł górny), pominięcie wpływu smukłości

$$M_{sd} = -71,57 \text{ (kN*m)}$$

$$ee = M_{sd} / N_{sd} = -50,3 \text{ (cm)}$$

$$ea = \max(l_{col} / 600, h_y / 30, 1.0 \text{ cm}) = -1,3 \text{ (cm)}$$

$$l_{col} = 7,50 \text{ (m)}$$

$$h_y = 40,0 \text{ (cm)}$$

$$e_0 = ee + ea = -51,6 \text{ (cm)} \quad (31)$$

$$e_{tot} = \eta \cdot e_0 = -51,6 \text{ (cm)} \quad (36)$$

$$\eta = 1 \text{ (pominięcie wpływu smukłości)}$$

#### 2.5.1.3 Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

$$M_1 = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad M_2 = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł górny), pominięcie wpływu smukłości

$$M_{sd} = 0,00 \text{ (kN*m)}$$

$$\begin{aligned}
ee &= Msd/Nsd = 0,0 \text{ (cm)} \\
ea &= \max (lcol/600, hz/30, 1.0\text{cm}) = 2,0 \text{ (cm)} \\
lcol &= 7,50 \text{ (m)} \\
hz &= 60,0 \text{ (cm)} \\
eo &= ee + ea = 2,0 \text{ (cm)} & (31) \\
etot &= \eta \cdot eo = 2,0 \text{ (cm)} & (36) \\
\eta &= 1 \text{ (pominięcie wpływu smukłości)}
\end{aligned}$$

### 2.5.2 Nośność (względem środka ciężkości przekroju betonowego)

Beton:

$$N_{Rd(b)} = 4592,73 \text{ (kN)} \quad M_{Rdy(b)} = -59,50 \text{ (kN*m)} \quad M_{Rdz(b)} = 0,00$$

(kN\*m)

Zbrojenie:

$$N_{Rd(s)} = 367,85 \text{ (kN)} \quad M_{Rdy(s)} = -39,66 \text{ (kN*m)} \quad M_{Rdz(s)} = 0,00$$

(kN\*m)

$$\begin{aligned}
N_{Rd} &= N_{Rd(b)} + N_{Rd(s)} = 4960,58 \text{ (kN)} \\
M_{Rdy} &= M_{Rdy(b)} + M_{Rdy(s)} = -99,16 \text{ (kN*m)} \\
M_{Rdz} &= M_{Rdz(b)} + M_{Rdz(s)} = 0,00 \text{ (kN*m)}
\end{aligned}$$

$$N_{Rd}/N_{Sd} = 1,78$$

### 2.5.3 Zbrojenie:

Przekrój zbrojony prętami	$\phi 20,0 \text{ (mm)}$
Całkowita liczba prętów w przekroju	= 4
Liczba prętów na boku b	= 2
Liczba prętów na boku h	= 2
rzeczywista powierzchnia	$Asr = 12,57 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień zbrojenia:	$\mu = Asr/Ac = 0,52 \%$

## 2.6 Zbrojenie:

### Pręty główne (A-IIIN (RB500)):

- 4  $\phi 20$   $l = 7,65 \text{ (m)}$

### Pręty konstrukcyjne (A-IIIN (RB500)):

- 2  $\phi 20$   $l = 7,65 \text{ (m)}$

### Zbrojenie poprzeczne (A-IIIN (RB500)):

- strzemiona: 28  $\phi 6$   $l = 1,83 \text{ (m)}$   
28  $\phi 6$   $l = 0,51 \text{ (m)}$
- szpilki 28  $\phi 6$   $l = 1,83 \text{ (m)}$   
28  $\phi 6$   $l = 0,51 \text{ (m)}$

## 3 Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu = 1,75 (m<sup>3</sup>)
- Powierzchnia deskowania = 14,60 (m<sup>2</sup>)
- Stal A-IIIN (RB500), typ A-IIIN (RB500)

- Ciężar całkowity = 127,77 (kG)
- Gęstość = 72,93 (kG/m<sup>3</sup>)
- Średnia średnica = 11,8 (mm)
- Zestawienie zbrojenia:

Średnica (mm)	Długość (m)	Ciężar (kG)	Ilość (szt.)	Ciężar łączny (kG)
6	0,51	0,11	28	3,16
6	1,83	0,41	28	11,38
20	7,65	18,87	6	113,23