

**STROP NAD PARTEREM – POZ.5****STROP NAD PARTEREM - POZ.5.1.1****1.1. Zbrojenie:**

- Typ : 5.1.1
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIIN;  $f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$
- Średnice prętów
 

dolnych	$d1 = 1,2 \text{ (cm)}$	$d2 = 1,2 \text{ (cm)}$
górnych	$d1 = 1,2 \text{ (cm)}$	$d2 = 1,2 \text{ (cm)}$
- Otulina zbrojenia
 

dolna	$c1 = 2,0 \text{ (cm)}$
górna	$c2 = 2,0 \text{ (cm)}$

**1.2. Beton**

- Klasa : B37;  $f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$
- ciężar objętościowy : 2447,32 (kg/m<sup>3</sup>)
- Wiek betonu : 20 (lat)
- Współczynnik pełzania betonu : 2,00

**1.3. Hipotezy**

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
  - górna warstwa : 0,30 (mm)
  - dolna warstwa : 0,30 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 2,0 (cm)
- Wilgotność względna środowiska : 75 %
- Uwzględnienie w obliczeniach ciężaru własnego płyty : tak
- Weryfikacja zarysowania : tak
- Weryfikacja ugięcia : tak
- Środowisko
  - górna warstwa : X0
  - dolna warstwa : X0
- Typ obliczeń : czyste zginanie

**1.4. Geometria płyty**

Grubość 0,20 (m)

**Kontur:**

	krawędź	początek		koniec		długość (m)
		x1	y1	x2	y2	
1		-19,20	0,00	-3,00	0,00	16,20
2		-3,00	0,00	-3,00	-18,10	18,10
3		-3,00	-18,10	-19,20	-18,10	16,20
4		-19,20	-18,10	-19,20	0,00	18,10

**Podparcie:**

nr	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne x y	krawędź
*	obecność głowicy			

**1.5. Wyniki obliczeniowe:****1.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie**

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm <sup>2</sup> /m):	7,85	5,24	7,85	5,24
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm <sup>2</sup> /m):	6,79	3,77	6,49	3,77
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm <sup>2</sup> /m):	6,79	3,77	6,49	3,77
Współrzędne (m):	-9,00;-15,39	-18,51;-6,93	-6,33;-6,00	-

18,51;-6,93

**1.5.2. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie**

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
--	-------	-------	-------	-------

Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista

Ax(+) (cm <sup>2</sup> /m)	<b>6,79/7,85</b>	0,20/7,85	3,77/7,85
0,20/7,85			
Ax(-) (cm <sup>2</sup> /m)	0,00/5,24	<b>3,77/5,24</b>	0,00/5,24
3,77/5,24			
Ay(+) (cm <sup>2</sup> /m)	3,77/7,85	0,18/7,85	<b>6,49/7,85</b>
0,18/7,85			
Ay(-) (cm <sup>2</sup> /m)	0,00/5,24	3,77/5,24	0,00/5,24
<b>3,77/5,24</b>			

**SGU**

Mxx (kN*m/m)	33,13	-4,22	5,96	-4,22
Myy (kN*m/m)	6,73	-3,57	29,61	-3,57
Mxy (kN*m/m)	-0,09	-5,17	1,14	-5,17

**SGN**

Mxx (kN*m/m)	36,07	-4,60	6,49	-4,60
Myy (kN*m/m)	7,33	-3,89	32,25	-3,89
Mxy (kN*m/m)	-0,10	-5,63	1,24	-5,63

18,51;-6,93

Współrzędne (m) -9,00;-15,39 -18,51;-6,93 -6,33;-6,00 -

18,51;-6,93;0,00

Współrzędne\* (m) -9,00;-15,39;0,00 -18,51;-6,93;0,00 -6,33;-6,00;0,00 -

\* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji

**1.5.4. Ugięcie**

|f(+)| = 0,1 (cm) <= fdop(+) = 2,0 (cm)  
 |f(-)| = 1,1 (cm) <= fdop(-) = 2,0 (cm)

**1.5.5. Zarysowanie**

górną warstwą

ax = 0,30 (mm) &lt;= adop = 0,30 (mm)

ay = 0,30 (mm) &lt;= adop = 0,30 (mm)

dolną warstwą

ax = 0,00 (mm) &lt;= adop = 0,30 (mm)

ay = 0,00 (mm) &lt;= adop = 0,30 (mm)

**STROP NAD PARTEREM - POZ.5.1.2****2.1. Zbrojenie:**

- Typ : 5.1.2
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIN; fyd = 434,78 MPa
- Klasa zbrojenia rozdzielczego : A-0; fyd = 190,00 MPa
- Średnice prętów
  - dolnych d1 = 1,2 (cm)
  - górných d1 = 1,2 (cm)
- Otulina zbrojenia
  - dolna c1 = 2,0 (cm)
  - górną c2 = 2,0 (cm)
- Zbrojenie jednokierunkowe

**2.2. Beton**

- Klasa : B37; fcd = 20,00 MPa
- ciężar objętościowy : 2447,32 (kg/m<sup>3</sup>)
- Wiek betonu : 20 (lat)
- Współczynnik pełzania betonu : 2,00

**2.3. Hipotezy**

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
  - górną warstwą : 0,30 (mm)
  - dolną warstwą : 0,30 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 1,0 (cm)
- Wilgotność względna środowiska : 75 %
- Uwzględnienie w obliczeniach ciężaru własnego płyty : tak
- Weryfikacja zarysowania : tak
- Weryfikacja ugięcia : tak
- Środowisko
  - górną warstwą : X0
  - dolną warstwą : X0
- Typ obliczeń : czyste zginanie

## 2.4. Geometria płyty

Grubość 0,20 (m)

Kontur:

	krawędź	początek		koniec		długość (m)
		x1	y1	x2	y2	
1		-3,00	0,00	0,00	0,00	3,00
2		0,00	0,00	0,00	-18,10	18,10
3		0,00	-18,10	-3,00	-18,10	3,00
4		-3,00	-18,10	-3,00	0,00	18,10

Podparcie:

nr	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne x	y	krawędź
*	- obecność głowicy				

## 2.5. Wyniki obliczeniowe:

## 2.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm <sup>2</sup> /m):	7,85	5,24	0,00	0,00
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm <sup>2</sup> /m):	5,26	3,77	0,18	3,77
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm <sup>2</sup> /m):	5,26	3,77	0,00	0,00
Współrzędne (m):	-3,00;-2,67	-2,25;-5,33	0,00;0,00	
0,00;0,00				

## 2.5.2. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm <sup>2</sup> /m)	5,26/7,85	3,77/7,85	0,20/7,85	
0,20/7,85				
Ax(-) (cm <sup>2</sup> /m)	0,00/5,24	3,77/5,24	3,77/5,24	
3,77/5,24				
Ay(+) (cm <sup>2</sup> /m)	0,00/7,85	0,00/0,00	0,18/0,00	
0,18/0,00				
Ay(-) (cm <sup>2</sup> /m)	0,00/5,24	0,00/0,00	3,77/0,00	
3,77/0,00				
<b>SGU</b>				
Mxx (kN*m/m)	24,95	-1,16	0,00	0,00
Myy (kN*m/m)	5,09	-1,12	0,00	0,00
Mxy (kN*m/m)	-0,02	-0,34	0,00	0,00
<b>SGN</b>				
Mxx (kN*m/m)	27,17	-1,26	0,00	0,00
Myy (kN*m/m)	5,54	-1,22	0,00	0,00
Mxy (kN*m/m)	-0,03	-0,37	0,00	0,00
Współrzędne (m)	-3,00;-2,67	-2,25;-5,33	0,00;0,00	
0,00;0,00				
Współrzędne* (m)	-3,00;-2,67;0,00	-2,25;-5,33;0,00	0,00;0,00;0,00	
0,00;0,00;0,00				

\* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji

## 2.5.4. Ugięcie

|f(+)| = 0,1 (cm) &lt;= fdop(+) = 1,0 (cm)

|f(-)| = 1,1 (cm) &gt; fdop(-) = 1,0 (cm)

## 2.5.5. Zarysowanie

górną warstwą

ax = 0,30 (mm) &lt;= adop = 0,30 (mm)

ay = 0,30 (mm) &lt;= adop = 0,30 (mm)

dolną warstwą

ax = 0,00 (mm) &lt;= adop = 0,30 (mm)

ay = 0,00 (mm) &lt;= adop = 0,30 (mm)

## 3. Obciążenia:

Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	32 33	PZ Minus
2	(ES) jednorodne	32 33	PZ=-2,52(kN/m2)
2	(ES) jednorodne	32 33	PZ=-1,50(kN/m2)
3	(ES) jednorodne	32 33	PZ=-6,50(kN/m2)

## Kombinacja / Składowa

SGN/4

SGU/5

## Definicja

1\*1.10+(2+3)\*1.00

1\*1.10+2\*1.00+3\*0.80

## 4. Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

## Zbrojenie dolne

Nazwa	współrzędne				Przyjęte zbrojenie φ (mm) / (cm)	At (cm2/m)	Ar (cm2/m)
	x1	y1	x2	y2			
1/1- Ax Głównie	-19,20	-18,10	-3,00	0,00	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
2/2- Ax Głównie	-3,00	-18,10	0,00	0,00	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/3- Ay Prostopadłe	-19,20	-18,10	-3,00	0,00	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
2/4- Ay Prostopadłe	-3,00	-18,10	0,00	0,00	6,0 / 25,0	0,00 <	1,13

## Zbrojenie górne

Nazwa	współrzędne				Przyjęte zbrojenie φ (mm) / (cm)	At (cm2/m)	Ar (cm2/m)
	x1	y1	x2	y2			
1/1+ Ax Głównie	-19,20	-18,10	-19,05	0,00	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
1/2+(1/1+) Ax Głównie	-19,05	-18,10	-18,15	-5,85	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
1/3+(1/1+) Ax Głównie	-19,05	-0,15	-3,00	0,00	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
1/4+(1/1+) Ax Głównie	-18,15	-18,10	-3,00	-16,31	10,0 / 10,0	6,55 <	7,85
1/5+(1/1+) Ax Głównie	-18,15	-14,51	-17,24	-5,85	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
1/6+(1/1+) Ax Głównie	-17,24	-14,51	-6,45	-8,24	10,0 / 10,0	6,36 <	7,85
1/7+(1/1+) Ax Głównie	-17,24	-6,16	-3,00	-5,85	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
1/8+(1/1+) Ax Głównie	-16,55	-16,31	-7,31	-14,51	10,0 / 10,0	6,79 <	7,85
1/9+(1/1+) Ax Głównie	-15,16	-8,24	-3,00	-6,16	10,0 / 10,0	5,70 <	7,85
1/10+(1/1+) Ax Głównie	-13,35	-5,85	-7,31	-0,15	10,0 / 10,0	5,51 <	7,85
1/11+(1/1+) Ax Głównie	-7,31	-5,85	-3,00	-3,41	10,0 / 10,0	5,08 <	7,85
1/12+(1/1+) Ax Głównie	-7,31	-1,78	-3,00	-0,15	10,0 / 10,0	5,27 <	7,85
1/13+(1/1+) Ax Głównie	-6,45	-14,51	-3,00	-10,03	10,0 / 10,0	5,14 <	7,85
1/14+(1/1+) Ax Głównie	-4,72	-16,31	-3,00	-14,51	10,0 / 10,0	5,21 <	7,85
1/15+(1/1+) Ax Głównie	-4,72	-10,03	-3,00	-8,24	10,0 / 10,0	4,21 <	7,85
1/16+(1/1+) Ax Głównie	-4,72	-3,41	-3,00	-1,78	10,0 / 10,0	5,27 <	7,85
2/17+(1/1+) Ax Głównie	-3,00	-18,10	-2,25	0,00	10,0 / 10,0	5,26 <	7,85
2/18+(1/1+) Ax Głównie	-2,25	-18,10	-1,50	-12,67	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
2/19+(1/1+) Ax Głównie	-2,25	-10,86	0,00	-7,24	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
2/20+(1/1+) Ax Głównie	-2,25	-5,43	-1,50	0,00	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
2/21+(1/1+) Ax Głównie	-1,50	-18,10	0,00	-17,20	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
2/22+(1/1+) Ax Głównie	-1,50	-14,48	0,00	-12,67	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
2/23+(1/1+) Ax Głównie	-1,50	-5,43	0,00	-4,53	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
2/24+(1/1+) Ax Głównie	-1,50	-0,91	0,00	0,00	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
2/25+(1/1+) Ax Głównie	-0,75	-12,67	0,00	-10,86	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
2/26+(1/1+) Ax Głównie	-0,75	-7,24	0,00	-5,43	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
1/27+ Ay Prostopadłe	-19,20	-18,10	-19,05	0,00	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
1/28+(1/27+) Ay Prostopadłe	-19,05	-18,10	-18,15	-5,85	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
1/29+(1/27+) Ay Prostopadłe	-19,05	-0,15	-3,00	0,00	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
1/30+(1/27+) Ay Prostopadłe	-18,15	-18,10	-3,00	-16,31	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
1/31+(1/27+) Ay Prostopadłe	-18,15	-14,51	-17,24	-5,85	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
1/32+(1/27+) Ay Prostopadłe	-17,24	-14,51	-6,45	-8,24	10,0 / 10,0	6,32 <	7,85
1/33+(1/27+) Ay Prostopadłe	-17,24	-6,16	-3,00	-5,85	10,0 / 10,0	6,49 <	7,85
1/34+(1/27+) Ay Prostopadłe	-16,55	-16,31	-7,31	-14,51	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
1/35+(1/27+) Ay Prostopadłe	-15,16	-8,24	-3,00	-6,16	10,0 / 10,0	6,49 <	7,85
1/36+(1/27+) Ay Prostopadłe	-13,35	-5,85	-7,31	-0,15	10,0 / 10,0	5,56 <	7,85
1/37+(1/27+) Ay Prostopadłe	-7,31	-5,85	-3,00	-3,41	10,0 / 10,0	6,49 <	7,85
1/38+(1/27+) Ay Prostopadłe	-7,31	-1,78	-3,00	-0,15	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
1/39+(1/27+) Ay Prostopadłe	-6,45	-14,51	-3,00	-10,03	10,0 / 10,0	6,26 <	7,85
1/40+(1/27+) Ay Prostopadłe	-4,72	-16,31	-3,00	-14,51	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
1/41+(1/27+) Ay Prostopadłe	-4,72	-10,03	-3,00	-8,24	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
1/42+(1/27+) Ay Prostopadłe	-4,72	-3,41	-3,00	-1,78	10,0 / 10,0	3,77 <	7,85
2/43+(1/27+) Ay Prostopadłe	-3,00	-18,10	-2,25	0,00	6,0 / 25,0	0,00 <	1,13
2/44+(1/27+) Ay Prostopadłe	-2,25	-18,10	-1,50	-12,67	6,0 / 25,0	0,00 <	1,13
2/45+(1/27+) Ay Prostopadłe	-2,25	-10,86	0,00	-7,24	6,0 / 25,0	0,00 <	1,13
2/46+(1/27+) Ay Prostopadłe	-2,25	-5,43	-1,50	0,00	6,0 / 25,0	0,00 <	1,13
2/47+(1/27+) Ay Prostopadłe	-1,50	-18,10	0,00	-17,20	6,0 / 25,0	0,00 <	1,13
2/48+(1/27+) Ay Prostopadłe	-1,50	-14,48	0,00	-12,67	6,0 / 25,0	0,00 <	1,13
2/49+(1/27+) Ay Prostopadłe	-1,50	-5,43	0,00	-4,53	6,0 / 25,0	0,00 <	1,13
2/50+(1/27+) Ay Prostopadłe	-1,50	-0,91	0,00	0,00	6,0 / 25,0	0,00 <	1,13
2/51+(1/27+) Ay Prostopadłe	-0,75	-12,67	0,00	-10,86	6,0 / 25,0	0,00 <	1,13
2/52+(1/27+) Ay Prostopadłe	-0,75	-7,24	0,00	-5,43	6,0 / 25,0	0,00 <	1,13

**STROP NAD PARTEREM - STROPODACH POZ. 5.3.1****1.1. Zbrojenie:**

- Typ : 5.3.1
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIIN;  $f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$
- Średnice prętów
 

dolnych	$d1 = 1,2 \text{ (cm)}$	$d2 = 1,2 \text{ (cm)}$
górných	$d1 = 1,2 \text{ (cm)}$	$d2 = 1,2 \text{ (cm)}$
- Otulina zbrojenia
 

dolna	$c1 = 2,0 \text{ (cm)}$
górna	$c2 = 2,0 \text{ (cm)}$

**1.2. Beton**

- Klasa : B37;  $f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$
- ciężar objętościowy : 2447,32 (kg/m<sup>3</sup>)
- Wiek betonu : 20 (lat)
- Współczynnik pełzania betonu : 2,00

**1.3. Hipotezy**

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
  - górna warstwa : 0,30 (mm)
  - dolna warstwa : 0,30 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 2,0 (cm)
- Wilgotność względna środowiska : 75 %
- Uwzględnienie w obliczeniach ciężaru własnego płyty : tak
- Weryfikacja zarysowania : tak
- Weryfikacja ugięcia : tak
- Środowisko
  - górna warstwa : X0
  - dolna warstwa : X0
- Typ obliczeń : czyste zginanie

**1.4. Geometria płyty**

Grubość 0,15 (m)

**Kontur:**

	krawędź	początek		koniec		długość (m)
		x1	y1	x2	y2	
1		0,00	36,10	6,60	36,10	6,60
2		6,60	36,10	6,60	0,00	36,10
3		6,60	0,00	0,00	0,00	6,60
4		0,00	0,00	0,00	15,00	15,00
5		0,00	15,00	0,00	16,00	1,00
6		0,00	16,00	0,00	36,10	20,10

**Podparcie:**

nr	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne x y	krawędź
*	- obecność głowicy			

**1.5. Wyniki obliczeniowe:****1.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie**

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm <sup>2</sup> /m):				
5,24	5,24	6,54	5,24	
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm <sup>2</sup> /m):				
3,77	3,77	5,41	3,77	
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm <sup>2</sup> /m):				
3,77	3,77	5,41	3,77	
Współrzędne (m):				
1,07;35,03	2,14;33,97	1,07;35,03	3,30;27,00	

**1.5.2. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie**

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				

Ax(+) (cm <sup>2</sup> /m)	<b>3,77/5,24</b>	3,77/5,24	3,77/5,24
3,77/5,24			
Ax(-) (cm <sup>2</sup> /m)	3,77/5,24	<b>3,77/5,24</b>	0,00/5,24
3,77/5,24			
Ay(+) (cm <sup>2</sup> /m)	3,77/6,54	3,77/5,24	<b>5,41/6,54</b>
3,77/5,24			
Ay(-) (cm <sup>2</sup> /m)	3,77/5,24	3,77/5,24	0,00/5,61
<b>3,77/5,24</b>			
<b>SGU</b>			
Mxx (kN*m/m)	0,19	-1,43	3,80 -1,43
Myy (kN*m/m)	0,27	-2,54	17,64 -2,54
Mxy (kN*m/m)	0,21	0,01	0,01 0,01
<b>SGN</b>			
Mxx (kN*m/m)	0,19	-1,43	3,80 -1,43
Myy (kN*m/m)	0,27	-2,54	17,64 -2,54
Mxy (kN*m/m)	0,21	0,01	0,01 0,01
Współrzędne (m)	2,14;33,97	1,07;35,03	3,30;27,00
1,07;35,03			
Współrzędne* (m)	2,14;33,97;0,00	1,07;35,03;0,00	3,30;27,00;0,00
1,07;35,03;0,00			

\* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji

**1.5.4. Ugięcie**

|f(+)| = 0,0 (cm) &lt;= fdop(+) = 2,0 (cm)

|f(-)| = 1,8 (cm) &lt;= fdop(-) = 2,0 (cm)

**1.5.5. Zarysowanie**

górną warstwą

ax = 0,00 (mm) &lt;= adop = 0,30 (mm)

ay = 0,30 (mm) &lt;= adop = 0,30 (mm)

dolną warstwą

ax = 0,00 (mm) &lt;= adop = 0,30 (mm)

ay = 0,00 (mm) &lt;= adop = 0,30 (mm)

**2. Obciążenia:**

Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	27	PZ Minus
2	(ES) jednorodne	27	PZ=-0,82(kN/m <sup>2</sup> )
3	(ES) jednorodne	27	PZ=-0,70(kN/m <sup>2</sup> )
4	(ES) jednorodne	27	PZ=-0,84(kN/m <sup>2</sup> )

**Kombinacja / Składowa**

SGN/5

**Definicja**

1\*1.10+(2+3+4)\*1.00

SGU/6

1\*1.10+(2+3+4)\*1.00

**3. Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia**

Lista rozwiązań:

Zbrojenie prętami

**Nr rozwiązania**

1

**Asortyment zbrojenia**

Średnica / Ciężar

-

**Całkowity ciężar**

(kG)

3644,66

Wyniki dla rozwiązania nr 1

Strefy zbrojenia

Zbrojenie dolne

**Nazwa**1/1- Ax Głównie  
1/2- Ay Prostopadłe**współrzędne**

x1 y1 x2 y2

0,00 0,00 6,60 36,10  
0,00 0,00 6,60 36,10**Przyjęte zbrojenie**

φ (mm) / (cm)

10,0 / 15,0  
10,0 / 15,0**At**(cm<sup>2</sup>/m)3,77 <  
3,77 <**Ar**(cm<sup>2</sup>/m)5,24  
5,24

Zbrojenie górne

**Nazwa**1/1+ Ax Głównie  
1/2+(1/1+) Ax Głównie  
1/3+(1/1+) Ax Głównie  
1/4+(1/1+) Ax Głównie  
1/5+(1/1+) Ax Głównie  
1/6+(1/1+) Ax Głównie  
1/7+(1/1+) Ax Głównie**współrzędne**

x1 y1 x2 y2

0,00 0,00 1,20 36,10  
1,20 0,00 2,20 5,20  
1,20 7,20 6,60 10,60  
1,20 12,60 2,20 17,00  
1,20 18,99 2,20 36,10  
2,20 0,00 6,60 4,20  
2,20 13,60 6,60 17,00**Przyjęte zbrojenie**

φ (mm) / (cm)

10,0 / 15,0  
10,0 / 15,0  
10,0 / 15,0  
10,0 / 15,0  
10,0 / 15,0  
10,0 / 15,0  
10,0 / 15,0**At**(cm<sup>2</sup>/m)3,77 <  
3,77 <  
3,77 <  
3,77 <  
3,77 <  
3,77 <  
3,77 <**Ar**(cm<sup>2</sup>/m)5,24  
5,24  
5,24  
5,24  
5,24  
5,24  
5,24

1/8+(1/1+) Ax Głównie	2,20	18,99	6,60	22,37	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/9+(1/1+) Ax Głównie	2,20	25,35	6,60	28,74	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/10+(1/1+) Ax Głównie	2,20	31,72	6,60	36,10	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/11+(1/1+) Ax Głównie	4,20	4,20	6,60	5,20	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/12+(1/1+) Ax Głównie	4,20	12,60	6,60	13,60	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/13+(1/1+) Ax Głównie	4,20	22,37	6,60	23,36	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/14+(1/1+) Ax Głównie	4,20	30,73	6,60	31,72	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/15+(1/1+) Ax Głównie	5,20	5,20	6,60	7,20	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/16+(1/1+) Ax Głównie	5,20	10,60	6,60	12,60	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/17+(1/1+) Ax Głównie	5,20	17,00	6,60	18,99	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/18+(1/1+) Ax Głównie	5,20	23,36	6,60	25,35	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/19+(1/1+) Ax Głównie	5,20	28,74	6,60	30,73	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/20+ Ay Prostopadłe	0,00	0,00	1,20	36,10	10,0 / 15,0	4,94 <	5,24
1/21+(1/20+) Ay Prostopadłe	1,20	0,00	2,20	5,20	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/22+ Ay Prostopadłe	1,20	7,20	6,60	10,60	10,0 / 12,0	5,29 <	6,54
1/23+ Ay Prostopadłe	1,20	12,60	2,20	17,00	10,0 / 12,0	5,12 <	6,54
1/24+ Ay Prostopadłe	1,20	18,99	2,20	36,10	10,0 / 12,0	5,41 <	6,54
1/25+(1/20+) Ay Prostopadłe	2,20	0,00	6,60	4,20	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/26+ Ay Prostopadłe	2,20	13,60	6,60	17,00	10,0 / 12,0	5,12 <	6,54
1/27+ Ay Prostopadłe	2,20	18,99	6,60	22,37	10,0 / 12,0	5,14 <	6,54
1/28+ Ay Prostopadłe	2,20	25,35	6,60	28,74	10,0 / 12,0	5,41 <	6,54
1/29+(1/20+) Ay Prostopadłe	2,20	31,72	6,60	36,10	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/30+(1/20+) Ay Prostopadłe	4,20	4,20	6,60	5,20	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/31+(1/20+) Ay Prostopadłe	4,20	12,60	6,60	13,60	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/32+(1/20+) Ay Prostopadłe	4,20	22,37	6,60	23,36	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/33+(1/20+) Ay Prostopadłe	4,20	30,73	6,60	31,72	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/34+(1/20+) Ay Prostopadłe	5,20	5,20	6,60	7,20	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/35+(1/20+) Ay Prostopadłe	5,20	10,60	6,60	12,60	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/36+(1/20+) Ay Prostopadłe	5,20	17,00	6,60	18,99	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/37+(1/20+) Ay Prostopadłe	5,20	23,36	6,60	25,35	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/38+(1/20+) Ay Prostopadłe	5,20	28,74	6,60	30,73	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24

## STROP NAD PARTEREM - STROPODACH POZ. 5.3.2

### 1.1. Zbrojenie:

- Typ : 5.3.2
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIIN; fyd = 434,78 MPa
- Klasa zbrojenia rozdzielczego : A-0; fyd = 190,00 MPa
- Średnice prętów
  - dolnych d1 = 1,2 (cm)
  - górných d1 = 1,2 (cm)
- Otulina zbrojenia
  - dolna c1 = 2,0 (cm)
  - górna c2 = 2,0 (cm)
- Zbrojenie jednokierunkowe

### 1.2. Beton

- Klasa : B37; fcd = 20,00 MPa
- ciężar objętościowy : 2447,32 (kg/m<sup>3</sup>)
- Wiek betonu : 20 (lat)
- Współczynnik pełzania betonu : 2,00

### 1.3. Hipotezy

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
  - górna warstwa : 0,30 (mm)
  - dolna warstwa : 0,30 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 2,0 (cm)
- Wilgotność względna środowiska : 75 %
- Uwzględnienie w obliczeniach ciężaru własnego płyty : tak
- Weryfikacja zarysowania : tak
- Weryfikacja ugięcia : tak
- Środowisko
  - górna warstwa : X0
  - dolna warstwa : X0
- Typ obliczeń : czyste zginanie

### 1.4. Geometria płyty

Grubość 0,15 (m)

Kontur:

krawędź                      początek                      koniec                      długość





4 (ES) jednorodna 16 PZ=-0,84(kN/m<sup>2</sup>)

**Kombinacja / Składowa**

SGN/5  
SGU/6

**Definicja**

1\*1.10+(2+3+4)\*1.00  
1\*1.10+(2+3+4)\*1.00

**3. Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia**

Lista rozwiązań:  
Zbrojenie prętami

**Nr rozwiązania**

1

**Asortyment zbrojenia  
Średnica / Ciężar**

-

**Całkowity ciężar  
(kG)**

371,23

Wyniki dla rozwiązania nr 1  
Strefy zbrojenia

Zbrojenie dolne

**Nazwa****współrzędne**

x1	y1	x2	y2
-9,90	-33,00	-6,60	-18,00
-9,90	-33,00	-6,60	-18,00

**Przyjęte zbrojenie**

φ (mm) / (cm)
10,0 / 15,0
6,0 / 25,0

**At**

(cm <sup>2</sup> /m)
3,77 <
0,00 <

**Ar**

(cm <sup>2</sup> /m)
5,24
1,13

Zbrojenie górne

**Nazwa****współrzędne**

x1	y1	x2	y2
-9,90	-33,00	-9,07	-18,00
-7,43	-33,00	-6,60	-18,00
-9,90	-33,00	-9,07	-18,00
-7,43	-33,00	-6,60	-18,00

**Przyjęte zbrojenie**

φ (mm) / (cm)
10,0 / 15,0
10,0 / 15,0
6,0 / 25,0
6,0 / 25,0

**At**

(cm <sup>2</sup> /m)
3,77 <
3,77 <
0,00 <
0,00 <

**Ar**

(cm <sup>2</sup> /m)
5,24
5,24
1,13
1,13

**STROP NAD PARTEREM - STROPODACH POZ. 5.3.3****1.1. Zbrojenie:**

- Typ : 5.3.3
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIIN; f<sub>yd</sub> = 434,78 MPa
- Średnice prętów
 

dolnych	d1 = 1,2 (cm)	d2 = 1,2 (cm)
górnych	d1 = 1,2 (cm)	d2 = 1,2 (cm)
- Otulina zbrojenia
 

dolna	c1 = 2,0 (cm)
górna	c2 = 2,0 (cm)

**1.2. Beton**

- Klasa : B37; f<sub>cd</sub> = 20,00 MPa
- ciężar objętościowy : 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Wiek betonu : 20 (lat)
- Współczynnik pełzania betonu : 2,00

**1.3. Hipotezy**

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia sy
 

- górna warstwa	: 0,30 (mm)
- dolna warstwa	: 0,30 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 2,0 (cm)
- Wilgotność względna środowiska : 75 %
- Uwzględnienie w obliczeniach ciężaru własnego płyty : tak
- Weryfikacja zarysowania : tak
- Weryfikacja ugięcia : tak
- Środowisko
 

- górna warstwa	: X0
- dolna warstwa	: X0
- Typ obliczeń : czyste zginanie

**1.4. Geometria płyty**

Grubość 0,15 (m)

**Kontur:**

krawędź	początek		koniec		długość (m)
	x1	y1	x2	y2	
1	0,00	21,10	5,10	21,10	5,10

2	5,10	21,10	5,10	10,00	11,10
3	5,10	10,00	5,10	5,00	5,00
4	5,10	5,00	5,10	0,00	5,00
5	5,10	0,00	0,00	0,00	5,10
6	0,00	0,00	0,00	21,10	21,10

**Podparcie:**

nr	Nazwa	wymiary (m)	współrzędne x y	krawędź
----	-------	----------------	--------------------	---------

\* - obecność głowicy

**1.5. Wyniki obliczeniowe:****1.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie**

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm <sup>2</sup> /m):	5,24	5,24	5,24	5,24
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm <sup>2</sup> /m):	3,77	3,77	4,62	3,77
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm <sup>2</sup> /m):	3,77	3,77	4,62	3,77
Współrzędne (m):	1,31;18,48	0,66;20,45	2,55;6,00	
	0,66;20,45			

**1.5.2. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie**

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm <sup>2</sup> /m)	3,77/5,24	0,00/5,24	3,77/5,24	
Ax(-) (cm <sup>2</sup> /m)	3,77/5,24	3,77/5,24	0,01/5,24	
Ay(+) (cm <sup>2</sup> /m)	3,77/5,24	0,00/5,24	4,62/5,24	
Ay(-) (cm <sup>2</sup> /m)	3,77/5,24	3,77/5,24	0,00/5,24	
	3,77/5,24			
<b>SGU</b>				
Mxx (kN*m/m)	0,59	-1,00	3,00	-1,00
Myy (kN*m/m)	2,95	-1,57	14,92	-1,57
Mxy (kN*m/m)	0,14	-0,76	0,00	-0,76
<b>SGN</b>				
Mxx (kN*m/m)	0,59	-1,00	3,00	-1,00
Myy (kN*m/m)	2,95	-1,57	14,92	-1,57
Mxy (kN*m/m)	0,14	-0,76	0,00	-0,76
Współrzędne (m)	1,31;18,48	0,66;20,45	2,55;6,00	
Współrzędne* (m)	1,31;18,48;0,00	0,66;20,45;0,00	2,55;6,00;0,00	

\* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji

**1.5.4. Ugięcie**

|f(+)| = 0,0 (cm) &lt;= fdop(+) = 2,0 (cm)

|f(-)| = 1,7 (cm) &lt;= fdop(-) = 2,0 (cm)

**1.5.5. Zarysowanie**

górną warstwą

ax = 0,00 (mm) &lt;= adop = 0,30 (mm)

ay = 0,30 (mm) &lt;= adop = 0,30 (mm)

dolną warstwą

ax = 0,00 (mm) &lt;= adop = 0,30 (mm)

ay = 0,00 (mm) &lt;= adop = 0,30 (mm)

**2. Obciążenia:**

Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	27	PZ Minus
2	(ES) jednorodne	27	PZ=-0,82(kN/m <sup>2</sup> )
3	(ES) jednorodne	27	PZ=-0,70(kN/m <sup>2</sup> )
4	(ES) jednorodne	27	PZ=-0,84(kN/m <sup>2</sup> )

**Kombinacja / Składowa**SGN/5  
SGU/6**Definicja**1\*1.10+(2+3+4)\*1.00  
1\*1.10+(2+3+4)\*1.00**3. Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia**

Strefy zbrojenia

Zbrojenie dolne

Nazwa	współrzędne				Przyjęte zbrojenie $\phi$ (mm) / (cm)	At (cm <sup>2</sup> /m)	Ar (cm <sup>2</sup> /m)
	x1	y1	x2	y2			
1/1- Ax Główna	0,00	0,00	5,10	21,10	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/2- Ay Prostopadła	0,00	0,00	5,10	21,10	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24

Zbrojenie górne

Nazwa	współrzędne				Przyjęte zbrojenie $\phi$ (mm) / (cm)	At (cm <sup>2</sup> /m)	Ar (cm <sup>2</sup> /m)
	x1	y1	x2	y2			
1/1+ Ax Główna	0,00	0,00	0,78	21,10	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/2+(1/1+) Ax Główna	0,78	0,00	1,37	8,00	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/3+(1/1+) Ax Główna	0,78	9,80	1,37	21,10	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/4+(1/1+) Ax Główna	1,37	0,00	5,10	1,60	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/5+(1/1+) Ax Główna	1,37	4,00	5,10	8,00	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/6+(1/1+) Ax Główna	1,37	9,80	5,10	13,96	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/7+(1/1+) Ax Główna	1,37	16,34	5,10	21,10	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/8+(1/1+) Ax Główna	3,92	1,60	5,10	4,00	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/9+(1/1+) Ax Główna	3,92	8,00	5,10	9,80	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/10+(1/1+) Ax Główna	3,92	13,96	5,10	16,34	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/11+ Ay Prostopadła	0,00	0,00	0,78	21,10	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/12+(1/11+) Ay Prostopadła	0,78	0,00	1,37	8,00	10,0 / 15,0	4,35 <	5,24
1/13+(1/11+) Ay Prostopadła	0,78	9,80	1,37	21,10	10,0 / 15,0	4,10 <	5,24
1/14+(1/11+) Ay Prostopadła	1,37	0,00	5,10	1,60	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/15+(1/11+) Ay Prostopadła	1,37	4,00	5,10	8,00	10,0 / 15,0	4,62 <	5,24
1/16+(1/11+) Ay Prostopadła	1,37	9,80	5,10	13,96	10,0 / 15,0	4,37 <	5,24
1/17+(1/11+) Ay Prostopadła	1,37	16,34	5,10	21,10	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/18+(1/11+) Ay Prostopadła	3,92	1,60	5,10	4,00	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/19+(1/11+) Ay Prostopadła	3,92	8,00	5,10	9,80	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24
1/20+(1/11+) Ay Prostopadła	3,92	13,96	5,10	16,34	10,0 / 15,0	3,77 <	5,24

**Belka: POZ.5.2.1****2.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN typ RB 500  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

**2.2 Geometria:**

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,50</b>	<b>5,60</b>	<b>0,30</b>

Rozpiętość obliczeniowa:  $L_0 = 6,00$  (m)

Przekrój od 0,00 do 5,60 (m)

30,0 x 60,0 (cm)

Lewa płyta 20,0 (cm)

Prawa płyta 20,0 (cm)

Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)

Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)

2.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>

Rozpiętość obliczeniowa:  $L_0 = 6,00$  (m)

Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)

30,0 x 60,0 (cm)

Lewa płyta 20,0 (cm)

Prawa płyta 20,0 (cm)

Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)

Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)

**2.3 Opcje obliczeniowe:**

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie

- Otulina zbrojenia : dolna c = 2,5 (cm)  
: boczna c1 = 2,5 (cm)  
: górna c2 = 2,5 (cm)

## 2.4 Obciążenia:

2.4.1 Typ	Ciągłe: Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	2;1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
2trapezowe	stałe	górn	1-2	1,00	0,00w	0,00	0,50w	57,12	1,00w	0,00	-	1,00
2trapezowe	zmienne	górn	1-2	1,00	0,00w	0,00	0,50w	39,00	1,00w	0,00	-	1,00

w - współrzędne względne

$\gamma_f$  - współczynnik obciążenia

## 2.5 Wyniki obliczeniowe:

### 2.5.1 Reakcje

#### Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	20,88	-	-20,84
-	-	85,68	-	-107,10
-	-	67,64	-	-91,41
-	-	-9,14	-	18,28
Obwiednia max:	-	176,28	-	-96,87
Obwiednia min:	-	86,76	-	-221,43

#### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	42,09	-	0,00
-	-	171,36	-	0,00
-	-	58,50	-	0,00
-	-	58,50	-	0,00
Obwiednia max:	-	334,66	-	0,00
Obwiednia min:	-	192,10	-	0,00

#### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	21,21	-	21,25
-	-	85,68	-	107,10
-	-	-9,14	-	-18,28
-	-	67,64	-	91,41
Obwiednia max:	-	176,65	-	221,88
Obwiednia min:	-	87,06	-	97,23

### 2.5.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	128,74	-14,74	-178,42	-178,92	171,96	-164,62
P2	128,96	-14,66	-178,89	-196,02	164,83	-174,05

### 2.5.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	127,70	0,00	-176,80	-177,10	170,05	-162,64
P2	127,90	0,00	-177,08	-194,18	162,82	-172,03

### 2.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zszywające
	dolne	górn	dolne	górn	dolne	górn	
P1	5,59	0,00	0,00	8,06	0,00	8,09	0,00
P2	5,60	0,00	0,00	8,09	0,00	8,91	0,00

## 2.5.5 Ugięcia 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,4	0,4	0,5	0,5=(L0/1144)		2,4	0,20	0,04
P2	0,4	0,4	0,5	0,5=(L0/1140)		2,4	0,23	0,04

## 2.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

## 2.6.1

## P1 : Przęsło od 0,50 do 6,10 (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)		
0,50	0,00	-178,42	0,00	-176,80	8,06	0,00
0,85	0,00	-160,01	0,00	-117,24	7,52	0,00
1,45	21,93	-62,53	0,00	-24,56	7,52	2,51
2,05	75,04	-9,98	53,60	0,00	7,52	3,24
2,65	115,06	0,00	104,83	0,00	0,00	4,99
3,25	128,74	0,00	127,70	0,00	0,00	5,59
3,85	121,56	0,00	115,76	0,00	0,00	5,27
4,45	91,38	-14,74	73,63	0,00	7,52	3,95
5,05	35,57	-64,41	8,23	-36,29	7,52	2,51
5,65	3,77	-145,18	0,00	-104,60	7,52	2,51
6,10	0,00	-178,92	0,00	-177,10	8,09	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)						
0,50	171,96	170,05	0,20	0,04	106,74	794,06	191,51	0,00
0,85	165,92	164,25	0,09	0,04	119,32	794,06	191,51	0,00
1,45	144,01	142,76	0,00	0,03	123,75	794,06	191,51	0,00
2,05	110,58	109,75	0,00	0,04	123,75	794,06	127,67	0,00
2,65	65,61	65,19	0,11	0,01	123,75	794,06	127,67	0,00
3,25	-9,18	-9,17	0,15	0,00	123,75	794,06	47,88	0,00
3,85	-56,54	-56,12	0,13	0,01	123,75	794,06	127,67	0,00
4,45	-101,51	-100,67	0,06	0,03	123,75	794,06	127,67	0,00
5,05	-134,95	-133,69	0,00	0,03	123,75	794,06	191,51	0,00
5,65	-156,85	-155,17	0,00	0,03	123,75	794,06	191,51	0,00
6,10	-164,62	-162,64	0,20	0,04	116,74	794,06	191,51	0,00

## 2.6.2

## P2 : Przęsło od 6,40 do 12,10 (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)		
6,40	0,00	-178,89	0,00	-177,08	8,09	0,00
6,85	3,83	-145,12	0,00	-104,50	7,52	2,51
7,45	35,76	-64,24	8,40	-36,11	7,52	2,51
8,05	91,62	-14,66	73,85	0,00	7,52	3,96
8,65	121,80	0,00	115,98	0,00	0,00	5,28
9,25	128,96	0,00	127,90	0,00	0,00	5,60
9,85	115,24	0,00	104,98	0,00	0,00	5,00
10,45	75,15	-10,01	53,66	0,00	7,52	3,25
11,05	21,95	-62,67	0,00	-24,62	7,52	2,51
11,65	0,00	-160,33	0,00	-117,46	7,52	0,00
12,10	0,00	-196,02	0,00	-194,18	8,91	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)						
6,40	164,83	162,82	0,20	0,04	116,74	794,06	191,51	0,00
6,85	157,01	155,32	0,00	0,03	123,75	794,06	191,51	0,00
7,45	135,05	133,78	0,00	0,03	123,75	794,06	191,51	0,00
8,05	101,56	100,71	0,06	0,03	123,75	794,06	127,67	0,00
8,65	56,53	56,11	0,13	0,01	123,75	794,06	127,67	0,00
9,25	-9,18	-9,17	0,15	0,00	123,75	794,06	72,27	0,00

9,85	-65,74	-65,31	0,11	0,01	123,75	794,06	159,59	0,00
10,45	-110,77	-109,92	0,00	0,02	123,75	794,06	159,59	0,00
11,05	-144,27	-142,99	0,00	0,03	123,75	794,06	191,51	0,00
11,65	-166,23	-164,53	0,09	0,04	122,92	794,06	191,51	0,00
12,10	-174,05	-172,03	0,23	0,04	106,74	794,06	191,51	0,00

## 2.7 Zbrojenie:

### 2.7.1

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)
- podporowe (RB 500)

#### P1 : Przęsło od 0,50 do 6,10 (m)

4	φ20,0	l = 6,31	od 0,28 do	6,60
4	φ20,0	l = 4,02	od 0,06 do	3,64

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 88 φ8,0 l = 1,53  
 $e = 1^*0,05 + 12^*0,10 + 9^*0,15 + 1^*0,40 + 9^*0,15 + 12^*0,10$  (m)

### 2.7.2

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)
- podporowe (RB 500)

#### P2 : Przęsło od 6,40 do 12,10 (m)

4	φ20,0	l = 6,41	od 5,91 do	12,32
4	φ20,0	l = 6,64	od 2,96 do	9,60
4	φ20,0	l = 4,07	od 8,90 do	12,34

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 94 φ8,0 l = 1,53  
 $e = 1^*0,05 + 12^*0,10 + 9^*0,15 + 2^*0,26 + 11^*0,12 + 12^*0,10$  (m)

## BELKA POZ.5.2.2

### 3.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kg/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN typ RB 500  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

### 3.2 Geometria:

3.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,50</b>	<b>5,60</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,60 (m)				
	30,0 x 70,0 (cm)				
	Lewa płyta 20,0 (cm)				
	Prawa płyta 20,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
3.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
	30,0 x 70,0 (cm)				
	Lewa płyta 20,0 (cm)				
	Prawa płyta 20,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
3.2.3	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P3</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,55</b>	<b>0,60</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,55 (m)				
	30,0 x 70,0 (cm)				
	Lewa płyta 20,0 (cm)				
	Prawa płyta 20,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				



**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	46,82	-	0,00
-	-	159,04	-	0,00
-	-	-9,75	-	0,00
-	-	70,69	-	0,00
-	-	47,65	-	0,00
-	-	32,60	-	0,00
Obwiednia max:	-	361,48	-	0,00
Obwiednia min:	-	204,87	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	22,80	-	22,67
-	-	70,68	-	86,75
-	-	2,44	-	4,87
-	-	-12,19	-	-24,37
-	-	58,01	-	78,73
-	-	36,17	-	58,68
Obwiednia max:	-	192,39	-	253,97
Obwiednia min:	-	104,51	-	126,91

**3.6.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	133,65	-19,89	-186,77	-186,36	177,86	-168,28
P2	140,18	-20,72	-185,88	-200,24	171,49	-177,17
P3	162,81	-18,95	-199,94	-197,50	179,08	-187,42

**3.6.3 Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	132,51	0,00	-185,00	-184,32	175,76	-166,08
P2	138,97	0,00	-183,85	-198,22	169,23	-174,92
P3	161,67	0,00	-197,90	-195,85	176,89	-185,37

**3.6.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia**

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zszywające
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	
P1	4,90	0,00	0,00	8,88	0,00	8,88	0,00
P2	5,14	0,00	0,00	8,88	0,00	8,88	0,00
P3	5,98	0,00	0,00	8,88	0,00	8,88	0,00

**3.6.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,3	0,3	0,4	0,4=(L0/1651)		2,4	0,14	0,05
P2	0,3	0,3	0,4	0,4=(L0/1487)		2,4	0,17	0,45
P3	0,4	0,4	0,4	0,4=(L0/1358)		2,4	0,17	0,05

**3.7 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:**

Odcięta (m)	P1 : Przęsło od 0,50 do 6,10 (m)				A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	SGN M maks (kN*m)	M min (kN*m)	SGU M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,50	0,00	-186,77	0,00	-185,00	8,88	0,00
0,85	0,00	-174,94	0,00	-123,45	8,88	0,00
1,45	26,01	-73,44	0,00	-27,63	8,88	2,96
2,05	80,20	-13,09	54,44	0,00	8,88	2,96
2,65	120,27	0,00	107,27	0,00	0,00	4,41



3,25	133,65	0,00	132,51	0,00	0,00	4,90
3,85	128,38	0,00	122,68	0,00	0,00	4,71
4,45	102,20	-19,89	82,39	0,00	8,88	3,74
5,05	49,42	-74,85	18,58	-41,97	8,88	2,96
5,65	9,15	-158,63	0,00	-110,32	8,88	2,96
6,10	0,00	-186,36	0,00	-184,32	8,88	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)				
0,50	177,86	175,76	0,14	0,05	119,37	936,62	188,24	0,00
0,85	171,54	169,70	0,00	0,04	131,44	936,62	188,24	0,00
1,45	149,16	147,79	0,00	0,03	135,68	936,62	188,24	0,00
2,05	115,25	114,34	0,00	0,05	135,68	936,62	112,94	0,00
2,65	69,80	69,36	0,08	0,02	135,68	936,62	112,94	0,00
3,25	12,82	12,84	0,12	0,00	135,68	936,62	75,30	0,00
3,85	-58,41	-57,94	0,10	0,01	135,68	936,62	112,94	0,00
4,45	-103,86	-102,93	0,00	0,04	135,68	936,62	112,94	0,00
5,05	-137,77	-136,38	0,00	0,03	135,68	936,62	188,24	0,00
5,65	-160,15	-158,29	0,00	0,04	135,68	936,62	188,24	0,00
6,10	-168,28	-166,08	0,14	0,04	135,68	936,62	188,24	0,00

**3.7.2 P2 : Przęsło od 6,40 do 12,10 (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)		
6,40	0,00	-185,88	0,00	-183,85	8,88	0,00
6,85	4,49	-157,63	0,00	-108,45	8,88	2,96
7,45	41,87	-70,45	8,50	-35,39	8,88	2,96
8,05	99,97	-16,75	77,36	0,00	8,88	3,66
8,65	131,91	0,00	123,43	0,00	0,00	4,84
9,25	140,18	0,00	138,97	0,00	0,00	5,14
9,85	129,77	0,00	119,36	0,00	0,00	4,76
10,45	93,76	-20,72	69,22	0,00	8,88	3,43
11,05	33,01	-80,46	0,00	-43,78	8,88	2,96
11,65	0,00	-171,04	0,00	-120,25	8,88	0,00
12,10	0,00	-200,24	0,00	-198,22	8,88	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)				
6,40	171,49	169,23	0,14	0,04	135,68	936,62	188,24	0,00
6,85	163,25	161,34	0,00	0,04	135,68	936,62	188,24	0,00
7,45	140,72	139,29	0,00	0,03	135,68	936,62	188,24	0,00
8,05	106,65	105,70	0,00	0,05	135,68	936,62	112,94	0,00
8,65	61,06	60,58	0,10	0,45	135,68	936,62	20,54	0,00
9,25	-9,60	-9,60	0,12	0,01	135,68	936,62	20,54	0,00
9,85	-66,74	-66,26	0,10	0,01	135,68	936,62	135,53	0,00
10,45	-112,33	-111,38	0,00	0,05	135,68	936,62	112,94	0,00
11,05	-146,40	-144,97	0,00	0,03	135,68	936,62	188,24	0,00
11,65	-168,93	-167,03	0,00	0,04	135,68	936,62	188,24	0,00
12,10	-177,17	-174,92	0,17	0,04	135,68	936,62	188,24	0,00

**3.7.3 P3 : Przęsło od 12,40 do 17,95 (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)		
12,40	0,00	-199,94	0,00	-197,90	8,88	0,00
12,85	9,02	-170,40	0,00	-119,00	8,88	2,96
13,45	53,71	-77,91	18,51	-39,98	8,88	2,96
14,05	117,53	-18,95	91,78	0,00	8,88	4,31
14,65	153,75	0,00	144,65	0,00	0,00	5,65
15,25	162,81	0,00	161,67	0,00	0,00	5,98
15,85	140,65	0,00	119,80	0,00	0,00	5,16
16,45	86,18	-17,48	54,56	0,00	8,88	3,15
17,05	26,06	-86,15	0,00	-36,92	8,88	2,96
17,65	0,00	-194,40	0,00	-139,99	8,88	0,00
17,95	0,00	-197,50	0,00	-195,85	8,88	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)				
12,40	179,08	176,89	0,17	0,05	135,68	936,62	188,24	0,00
12,85	171,62	169,77	0,00	0,04	135,68	936,62	188,24	0,00
13,45	151,86	150,47	0,00	0,03	135,68	936,62	188,24	0,00
14,05	122,31	121,38	0,05	0,03	135,68	936,62	150,59	0,00

14,65	82,95	82,48	0,13	0,02	135,68	936,62	150,59	0,00
15,25	-44,61	-44,62	0,15	0,02	135,68	936,62	64,54	0,00
15,85	-93,78	-93,33	0,10	0,02	135,68	936,62	150,59	0,00
16,45	-133,14	-132,23	0,00	0,04	135,68	936,62	150,59	0,00
17,05	-162,69	-161,33	0,00	0,04	135,68	936,62	188,24	0,00
17,65	-182,44	-180,62	0,00	0,05	129,71	936,62	188,24	0,00
17,95	-187,42	-185,37	0,16	0,05	119,37	936,62	188,24	0,00

**3.8 Zbrojenie:****3.8.1 P1 : Przęsło od 0,50 do 6,10 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
 

4	φ20,0	l = 5,04	od 0,28 do	5,32
---	-------	----------	------------	------
- podporowe (RB 500)
 

4	φ20,0	l = 10,00	od 0,06 do	9,60
---	-------	-----------	------------	------
- otworów (dolne) (RB 500)
 

4	φ20,0	l = 2,02	od 2,28 do	4,29
---	-------	----------	------------	------
- otworów (górne) (RB 500)
 

4	φ20,0	l = 1,88	od 2,35 do	4,22
---	-------	----------	------------	------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)
 

strzemiona 74 φ8,0 l = 1,73  
e = 1\*0,05 + 10\*0,12 + 6\*0,20 + 1\*0,14 + 1\*0,05 + 1\*0,30 + 1\*0,05 + 1\*0,16 + 6\*0,20 + 10\*0,12 (m)
- otworów (dolne) (St0S)
 

strzemiona 3 φ8,0 l = 0,92  
e = 1\*2,71 + 2\*0,07 (m)
- otworów (górne) (St0S)
 

strzemiona 3 φ8,0 l = 0,92  
e = 1\*2,71 + 2\*0,07 (m)

**3.8.2 P2 : Przęsło od 6,40 do 12,10 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
 

4	φ20,0	l = 9,22	od 4,63 do	13,86
---	-------	----------	------------	-------
- otworów (dolne) (RB 500)
 

4	φ20,0	l = 2,82	od 7,72 do	10,53
---	-------	----------	------------	-------
- otworów (górne) (RB 500)
 

4	φ20,0	l = 2,05	od 8,10 do	10,15
---	-------	----------	------------	-------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)
 

strzemiona 68 φ8,0 l = 1,73  
e = 1\*0,05 + 10\*0,12 + 4\*0,20 + 1\*0,07 + 1\*0,05 + 1\*1,10 + 1\*0,05 + 1\*0,13 + 5\*0,20 + 10\*0,12 (m)
- otworów (dolne) (St0S)
 

strzemiona 15 φ8,0 l = 0,92  
e = 1\*2,25 + 6\*0,07 + 2\*0,05 + 6\*0,07 (m)
- otworów (górne) (St0S)
 

strzemiona 30 φ8,0 l = 0,78  
e = 1\*2,25 + 6\*0,07 + 2\*0,05 + 6\*0,07 (m)

**3.8.3 P3 : Przęsło od 12,40 do 17,95 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
 

4	φ20,0	l = 5,00	od 13,17 do	18,17
---	-------	----------	-------------	-------
- podporowe (RB 500)
 

4	φ20,0	l = 9,95	od 8,91 do	18,49
---	-------	----------	------------	-------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)
 

strzemiona 80 φ8,0 l = 1,73  
e = 1\*0,05 + 10\*0,12 + 9\*0,15 + 1\*0,35 + 9\*0,15 + 10\*0,12 (m)

**Belka: POZ.5.2.3****4.1 Charakterystyki materiałów:**

• Beton	:	B37	$f_{cd} = 20,00$ (MPa)	ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m <sup>3</sup> )
• Zbrojenie podłużne	:	A-IIIN	typ RB 500	$f_{yd} = 420,00$ (MPa)
• Zbrojenie poprzeczne	:	A-0	typ St0S	$f_{yd} = 190,00$ (MPa)

**4.2 Geometria:**

4.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,50</b>	<b>5,60</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,60 (m)				
	30,0 x 70,0 (cm)				
	Lewa płyta 20,0 (cm)				
	Prawa płyta 20,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				

4.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
	30,0 x 70,0 (cm)				
	Lewa płyta 20,0 (cm)				
	Prawa płyta 20,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				

4.2.3	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P3</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,55</b>	<b>0,60</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,55 (m)				
	30,0 x 70,0 (cm)				
	Lewa płyta 20,0 (cm)				
	Prawa płyta 20,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				

**4.3 Otwory:**

Nazwa	Kształt	Przęsło	X* (m)	Z* (m)	DX (m)	DZ (m)	D (m)
01	prost.	P2	1,29	0,22	0,30	0,25	-
02	prost.	P2	2,90	0,16	0,45	0,25	-

\* - współrzędne lewego dolnego narożnika (otwór prostokątny), środka (otwór okrągły) względem początku przęsła

**4.4 Opcje obliczeniowe:**

• Regulamin kombinacji	:	PN82
• Obliczenia wg normy	:	PN-B-03264 (2002)
• Belka prefabrykowana	:	nie
• Otulina zbrojenia	:	dolna c = 2,5 (cm)
	:	boczna c1 = 2,5 (cm)
	:	górną c2 = 2,5 (cm)

**4.5 Obciążenia:**

4.5.1 Typ	Ciągłe: Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	3;2;1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górną	1-3	1,00	-	14,28	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	zmienne	górną	1-3	1,00	-	9,75	-	-	-	-	-	1,00
2trapezowe	zmienne	górną	1-3	1,00	0,00w	0,00	0,50w	19,50	1,00w	0,00	-	1,00
2trapezowe	stałe	górną	1-3	1,00	0,00w	0,00	0,50w	28,56	1,00w	0,00	-	1,00

w - współrzędne względne

$\gamma_f$ - współczynnik obciążenia

#### 4.6 Wyniki obliczeniowe:

##### 4.6.1 Reakcje

###### Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	22,95	-	-22,83
-	-	42,84	-	-42,84
-	-	33,15	-	-37,05
-	-	-4,88	-	9,75
-	-	0,98	-	-1,95
-	-	34,13	-	-46,31
-	-	-6,09	-	12,19
-	-	1,22	-	-2,44
-	-	42,84	-	-53,55
Obwiednia max:	-	180,39	-	-85,36
Obwiednia min:	-	86,80	-	-209,25

###### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	46,96	-	0,00
-	-	85,68	-	0,00
-	-	28,28	-	0,00
-	-	34,13	-	0,00
-	-	-3,90	-	0,00
-	-	28,03	-	0,00
-	-	35,34	-	0,00
-	-	-4,88	-	0,00
-	-	85,68	-	0,00
Obwiednia max:	-	348,79	-	0,00
Obwiednia min:	-	187,71	-	0,00

###### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	46,82	-	0,00
-	-	85,68	-	0,00
-	-	-3,90	-	0,00
-	-	34,13	-	0,00
-	-	28,28	-	0,00
-	-	-4,87	-	0,00
-	-	35,34	-	0,00
-	-	28,03	-	0,00
-	-	85,68	-	0,00
Obwiednia max:	-	348,63	-	0,00
Obwiednia min:	-	187,58	-	0,00

###### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	22,80	-	22,67
-	-	42,84	-	42,84
-	-	0,98	-	1,95
-	-	-4,88	-	-9,75
-	-	33,15	-	37,05
-	-	1,22	-	2,44
-	-	-6,09	-	-12,19
-	-	34,13	-	46,31
-	-	42,84	-	53,55
Obwiednia max:	-	180,23	-	209,08
Obwiednia min:	-	86,67	-	85,22

##### 4.6.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	Ml (kN*m)	Mp (kN*m)	Ql (kN)	Qp (kN)
P1	113,64	-18,28	-166,83	-172,70	171,07	-166,29
P2	125,40	-14,27	-171,96	-171,88	171,28	-171,25
P3	113,55	-18,30	-172,63	-158,22	166,16	-169,06

##### 4.6.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	112,50	0,00	-165,06	-170,66	168,97	-164,08
P2	124,18	0,00	-169,93	-169,85	169,02	-168,99
P3	112,42	0,00	-170,60	-156,56	163,97	-167,01

#### 4.6.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zszywające
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	
P1	4,16	0,00	0,00	8,88	0,00	8,88	0,00
P2	4,60	0,00	0,00	8,88	0,00	8,88	0,00
P3	4,16	0,00	0,00	8,88	0,00	8,88	0,00

#### 4.6.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,2	0,2	0,3	0,3=(L0/2040)		2,4	0,12	0,12
P2	0,2	0,2	0,4	0,4=(L0/1632)		2,4	0,12	0,14
P3	0,2	0,2	0,3	0,3=(L0/2045)		2,4	0,12	0,12

#### 4.7 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

##### 4.7.1

##### P1 : Przęsło od 0,50 do 6,10 (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)		
0,50	0,00	-166,83	0,00	-165,06	8,88	0,00
0,85	0,99	-155,55	0,00	-106,40	8,88	2,96
1,45	24,67	-61,73	1,35	-20,70	8,88	2,96
2,05	70,36	-9,82	49,28	0,00	8,88	2,96
2,65	102,86	0,00	92,20	0,00	0,00	3,76
3,25	113,64	0,00	112,50	0,00	0,00	4,16
3,85	109,72	0,00	105,22	0,00	0,00	4,02
4,45	88,83	-18,28	72,69	0,00	8,88	3,25
5,05	44,71	-67,74	18,35	-38,57	8,88	2,96
5,65	9,04	-145,87	0,00	-99,07	8,88	2,96
6,10	0,00	-172,70	0,00	-170,66	8,88	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)				
0,50	171,07	168,97	0,11	0,04	123,45	936,62	188,24	0,00
0,85	158,02	156,18	0,00	0,04	135,51	936,62	188,24	0,00
1,45	129,87	128,50	0,00	0,02	135,68	936,62	188,24	0,00
2,05	95,96	95,05	0,00	0,04	135,68	936,62	112,94	0,00
2,65	56,28	55,83	0,05	0,01	135,68	936,62	112,94	0,00
3,25	-11,10	-11,09	0,09	0,00	135,68	936,62	90,35	0,00
3,85	-47,77	-47,30	0,08	0,04	135,68	936,62	56,47	0,00
4,45	-87,45	-86,51	0,00	0,12	135,68	936,62	56,47	0,00
5,05	-121,36	-119,96	0,00	0,02	135,68	936,62	188,24	0,00
5,65	-149,50	-147,65	0,00	0,03	135,68	936,62	188,24	0,00
6,10	-166,29	-164,08	0,12	0,04	135,68	936,62	188,24	0,00

##### 4.7.2

##### P2 : Przęsło od 6,40 do 12,10 (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)		
6,40	0,00	-171,96	0,00	-169,93	8,88	0,00
6,85	5,54	-144,30	0,00	-96,13	8,88	2,96
7,45	40,12	-61,86	10,99	-30,13	8,88	2,96
8,05	90,53	-14,27	71,17	0,00	8,88	3,31

8,65	118,02	0,00	110,35	0,00	0,00	4,32
9,25	125,40	0,00	124,18	0,00	0,00	4,60
9,85	118,03	0,00	110,37	0,00	0,00	4,32
10,45	90,55	-14,25	71,20	0,00	8,88	3,31
11,05	40,16	-61,80	11,04	-30,09	8,88	2,96
11,65	5,56	-144,22	0,00	-96,07	8,88	2,96
12,10	0,00	-171,88	0,00	-169,85	8,88	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)								
6,40	171,28	169,02	0,12	0,04	135,68	936,62	188,24	0,00		
6,85	154,38	152,48	0,00	0,03	135,68	936,62	188,24	0,00		
7,45	126,09	124,66	0,00	0,02	135,68	936,62	188,24	0,00		
8,05	92,02	91,07	0,00	0,00	135,68	936,62	338,83	0,00		
8,65	52,19	51,72	0,08	0,04	135,68	936,62	56,47	0,00		
9,25	6,60	6,59	0,10	0,00	135,68	936,62	338,83	0,00		
9,85	-52,16	-51,69	0,08	0,02	135,68	936,62	75,30	0,00		
10,45	-91,99	-91,05	0,00	0,14	135,68	936,62	56,47	0,00		
11,05	-126,06	-124,63	0,00	0,02	135,68	936,62	188,24	0,00		
11,65	-154,35	-152,45	0,00	0,03	135,68	936,62	188,24	0,00		
12,10	-171,25	-168,99	0,12	0,04	135,68	936,62	188,24	0,00		

**4.7.3 P3 : Przęsło od 12,40 do 17,95 (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)		
12,40	0,00	-172,63	0,00	-170,60	8,88	0,00
12,85	9,03	-145,82	0,00	-99,06	8,88	2,96
13,45	44,66	-67,75	18,32	-38,60	8,88	2,96
14,05	88,76	-18,30	72,62	0,00	8,88	3,25
14,65	109,64	0,00	105,14	0,00	0,00	4,01
15,25	113,55	0,00	112,42	0,00	0,00	4,16
15,85	102,79	0,00	92,14	0,00	0,00	3,76
16,45	70,31	-9,81	49,25	0,00	8,88	2,96
17,05	24,67	-61,68	1,37	-20,69	8,88	2,96
17,65	1,00	-155,42	0,00	-106,32	8,88	2,96
17,95	0,00	-158,22	0,00	-156,56	8,88	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)								
12,40	166,16	163,97	0,12	0,04	135,68	936,62	188,24	0,00		
12,85	149,40	147,55	0,00	0,03	135,68	936,62	188,24	0,00		
13,45	121,29	119,90	0,00	0,02	135,68	936,62	188,24	0,00		
14,05	87,41	86,47	0,00	0,12	135,68	936,62	56,47	0,00		
14,65	47,76	47,28	0,08	0,04	135,68	936,62	56,47	0,00		
15,25	11,11	11,10	0,09	0,00	135,68	936,62	100,39	0,00		
15,85	-56,24	-55,79	0,05	0,01	135,68	936,62	112,94	0,00		
16,45	-95,89	-94,98	0,00	0,04	135,68	936,62	112,94	0,00		
17,05	-129,77	-128,41	0,00	0,02	135,68	936,62	188,24	0,00		
17,65	-157,89	-156,06	0,00	0,04	134,60	936,62	188,24	0,00		
17,95	-169,06	-167,01	0,10	0,04	124,26	936,62	188,24	0,00		

**4.8 Zbrojenie:****4.8.1****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
- podporowe (RB 500)

4	φ20,0	l = 5,16	od 0,16 do	5,32
4	φ20,0	l = 10,00	od 0,06 do	9,60

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

$$\text{strzemiona } 66 \text{ } \phi 8,0 \quad l = 1,73$$

$$e = 1^*0,05 + 10^*0,12 + 7^*0,20 + 2^*0,25 + 3^*0,40 + 10^*0,12 \text{ (m)}$$

**4.8.2****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
- otworów (dolne) (RB 500)

4	φ20,0	l = 9,22	od 4,63 do	13,86
4	φ20,0	l = 2,06	od 6,81 do	8,87

• otworów (górne) (RB 500)	4	φ20,0	l = 2,17	od 8,44 do	10,61
	4	φ20,0	l = 1,93	od 6,88 do	8,81
	4	φ20,0	l = 2,08	od 8,48 do	10,56

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 62 φ8,0 l = 1,73

$$e = 1*0,05 + 9*0,12 + 1*0,08 + 1*0,05 + 1*0,35 + 1*0,05 + 1*0,38 + 1*0,40 + 1*0,37 + 1*0,05 + 1*0,50 + 1*0,05 + 1*0,23 + 2*0,40 + 10*0,12 \text{ (m)}$$

- otworów (dolne) (St0S)

strzemiona 4 φ8,0 l = 0,92

$$e = 1*1,34 + 1*0,07 + 1*0,06 + 1*0,07 \text{ (m)}$$

8 φ8,0 l = 0,78

$$e = 1*2,95 + 3*0,05 + 1*0,05 + 3*0,05 \text{ (m)}$$

- otworów (górne) (St0S)

strzemiona 10 φ8,0 l = 0,78

$$e = 1*1,33 + 1*0,07 + 2*0,04 + 1*0,07 \text{ (m)}$$

6 φ8,0 l = 1,06

$$e = 1*2,95 + 2*0,07 + 1*0,07 + 2*0,07 \text{ (m)}$$

**4.8.3****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)

**P3 : Przęsło od 12,40 do 17,95 (m)**

4	φ20,0	l = 5,14	od 13,17 do	18,31
---	-------	----------	-------------	-------

- podporowe (RB 500)

4	φ20,0	l = 9,95	od 8,91 do	18,49
---	-------	----------	------------	-------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 66 φ8,0 l = 1,73

$$e = 1*0,05 + 10*0,12 + 3*0,40 + 2*0,23 + 7*0,20 + 10*0,12 \text{ (m)}$$

**Belka: POZ.5.2.4****5.1 Charakterystyki materiałów:**

• Beton	:	B37	fcd = 20,00 (MPa)	ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m3)
• Zbrojenie podłużne	:	A-IIIIN	typ RB 500	f <sub>yd</sub> = 420,00 (MPa)
• Zbrojenie poprzeczne	:	A-0	typ St0S	f <sub>yd</sub> = 190,00 (MPa)

**5.2 Geometria:**

5.2.1	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>2,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: L <sub>0</sub> = 3,00 (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,70 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Lewa płyta 0,0 + 20,0 od 0,0 (cm)				
	Prawa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
5.2.2	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>2,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: L <sub>0</sub> = 3,00 (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,70 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Lewa płyta 0,0 + 20,0 od 0,0 (cm)				
	Prawa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
5.2.3	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P3</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>2,55</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: L <sub>0</sub> = 2,85 (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,55 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Lewa płyta 0,0 + 20,0 od 0,0 (cm)				





Obwiednia max:	-	-5,61	-	0,00
Obwiednia min:	-	160,42	-	0,00
	-	88,32	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	18,20	-	0,00
	-	124,82	-	0,00
	-	1,23	-	0,00
	-	-3,69	-	0,00
	-	22,45	-	0,00
	-	30,88	-	0,00
Obwiednia max:	-	199,40	-	0,00
Obwiednia min:	-	125,03	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	6,49	-	0,00
	-	45,36	-	0,00
	-	-0,18	-	0,00
	-	0,55	-	0,00
	-	-1,77	-	0,00
	-	19,90	-	0,00
Obwiednia max:	-	72,95	-	0,00
Obwiednia min:	-	44,71	-	0,00

**5.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	41,60	-4,57	18,53	-42,71	60,05	-95,14
P2	25,24	-8,97	-43,98	-26,80	86,66	-73,84
P3	19,53	-14,00	-27,38	-45,39	69,58	-83,63
P4	47,13	-2,63	-43,24	19,99	98,81	-64,49

**5.5.3 Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	41,25	0,00	8,93	-42,32	59,53	-94,27
P2	25,05	-2,65	-43,59	-26,58	85,87	-73,18
P3	19,40	-7,95	-27,15	-44,98	68,96	-82,87
P4	46,72	0,00	-42,85	9,52	97,90	-63,91

**5.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia**

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zszywające
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	
P1	2,82	0,00	2,56	0,00	2,56	4,29	0,00
P2	2,50	0,00	0,00	3,94	2,50	3,94	0,00
P3	2,48	0,00	2,48	3,86	0,00	3,86	0,00
P4	3,20	0,00	0,00	4,38	2,58	0,00	0,00

**5.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,2	0,2	0,3	0,3=(L0/947)		1,2	0,24	0,08
P2	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/6283)		1,2	0,25	0,11
P3	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/9609)		1,1	0,27	0,15
P4	0,3	0,3	0,4	0,4=(L0/740)		1,3	0,27	0,09

## 5.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

## 5.6.1

## P1 : Przęsło od 0,30 do 3,00 (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)		
0,30	18,53	0,00	8,93	0,00	0,00	2,56
0,45	25,00	0,00	17,86	0,00	0,00	2,56
0,75	35,20	0,00	30,69	0,00	0,00	2,56
1,05	40,32	0,00	38,48	0,00	0,00	2,73
1,35	41,60	0,00	41,25	0,00	0,00	2,82
1,65	40,55	0,00	38,99	0,00	0,00	2,75
1,95	35,93	0,00	31,70	0,00	0,00	2,56
2,25	26,22	-4,57	19,38	0,00	4,29	2,56
2,55	11,59	-19,25	2,02	-8,42	4,29	2,56
2,85	1,24	-42,71	0,00	-28,18	4,29	2,56
3,00	0,09	-42,71	0,00	-42,32	4,29	2,56

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)				
0,30	60,05	59,53	0,00	0,08	86,64	513,22	49,51	0,00
0,45	51,59	51,14	0,00	0,06	86,64	513,22	49,51	0,00
0,75	34,67	34,38	0,12	0,03	86,64	513,22	49,51	0,00
1,05	17,75	17,61	0,20	0,01	86,64	513,22	49,51	0,00
1,35	-3,52	-3,51	0,23	0,00	86,64	513,22	49,51	0,00
1,65	-18,99	-18,82	0,21	0,01	86,64	513,22	49,51	0,00
1,95	-35,92	-35,59	0,13	0,03	86,64	513,22	49,51	0,00
2,25	-52,84	-52,36	0,00	0,06	86,64	513,22	49,51	0,00
2,55	-69,76	-69,12	0,00	0,02	86,64	513,22	103,14	0,00
2,85	-86,68	-85,89	0,00	0,04	86,64	513,22	103,14	0,00
3,00	-95,14	-94,27	0,24	0,04	86,64	513,22	103,14	0,00

## 5.6.2

## P2 : Przęsło od 3,30 do 6,00 (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)		
3,30	0,00	-43,98	0,00	-43,59	3,94	0,00
3,45	0,00	-43,98	0,00	-30,70	3,94	0,00
3,75	6,05	-23,19	0,00	-13,96	3,94	2,50
4,05	16,37	-8,97	11,14	-2,65	3,94	2,50
4,35	23,18	-1,63	20,62	0,00	3,94	2,50
4,65	25,24	0,00	25,05	0,00	0,00	2,50
4,95	24,95	0,00	24,42	0,00	0,00	2,50
5,25	21,97	-1,32	18,75	0,00	3,94	2,50
5,55	13,97	-9,62	8,18	-2,20	3,94	2,50
5,85	4,43	-26,80	0,00	-15,61	3,94	2,50
6,00	0,33	-26,80	0,00	-26,58	3,94	2,50

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)				
3,30	86,66	85,87	0,25	0,04	86,64	513,22	103,14	0,00
3,45	78,16	77,45	0,13	0,03	86,64	513,22	103,14	0,00
3,75	61,16	60,61	0,00	0,02	86,64	513,22	103,14	0,00
4,05	44,16	43,77	0,00	0,04	86,64	513,22	49,51	0,00
4,35	27,16	26,93	0,00	0,02	86,64	513,22	49,51	0,00
4,65	10,42	10,36	0,00	0,00	86,64	513,22	49,51	0,00
4,95	-14,34	-14,24	0,00	0,00	86,64	513,22	49,51	0,00
5,25	-31,34	-31,08	0,00	0,02	86,64	513,22	49,51	0,00
5,55	-48,34	-47,92	0,00	0,05	86,64	513,22	49,51	0,00
5,85	-65,34	-64,76	0,00	0,09	86,64	513,22	49,51	0,00
6,00	-73,84	-73,18	0,00	0,11	85,22	513,22	49,51	0,00

## 5.6.3

## P3 : Przęsło od 6,30 do 8,85 (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)		
6,30	0,46	-27,38	0,00	-27,15	3,86	2,48
6,44	2,74	-27,38	0,00	-17,78	3,86	2,48
6,72	10,17	-12,76	4,78	-5,95	3,86	2,48
7,00	17,05	-3,46	14,15	0,00	3,86	2,48
7,29	19,38	-0,10	19,06	0,00	3,86	2,48
7,57	19,53	-0,80	19,40	0,00	3,86	2,48
7,86	17,69	-5,13	15,18	-0,80	3,86	2,48

8,14	11,47	-14,00	6,41	-7,95	3,86	2,48
8,43	3,68	-27,37	0,00	-18,47	3,86	2,48
8,72	0,00	-45,39	0,00	-33,73	3,86	0,00
8,85	0,00	-45,39	0,00	-44,98	3,86	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)						
6,30	69,58	68,96	0,00	0,10	85,22	513,22	49,51	0,00
6,44	61,93	61,38	0,00	0,08	86,64	513,22	49,51	0,00
6,72	45,78	45,39	0,00	0,04	86,64	513,22	49,51	0,00
7,00	29,63	29,39	0,00	0,02	86,64	513,22	49,51	0,00
7,29	13,47	13,39	0,00	0,00	86,64	513,22	49,51	0,00
7,57	-11,63	-11,56	0,00	0,00	86,64	513,22	55,01	0,00
7,86	-27,53	-27,30	0,00	0,02	86,64	513,22	49,51	0,00
8,14	-43,68	-43,30	0,00	0,04	86,64	513,22	49,51	0,00
8,43	-59,83	-59,30	0,00	0,07	86,64	513,22	49,51	0,00
8,72	-75,98	-75,29	0,16	0,12	86,64	513,22	49,51	0,00
8,85	-83,63	-82,87	0,27	0,15	86,64	513,22	49,51	0,00

## 5.6.4

## P4 : Przęsło od 9,15 do 12,00 (m)

Odcięta (m)	SGN	SGU	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)				
9,15	0,00	-43,24	0,00	-42,85	4,38	0,00
9,31	2,43	-42,94	0,00	-26,77	4,38	2,58
9,63	14,48	-16,37	4,70	-5,11	4,38	2,58
9,95	30,59	-2,63	23,52	0,00	4,38	2,58
10,26	41,12	0,00	36,80	0,00	0,00	2,79
10,58	46,06	0,00	44,54	0,00	0,00	3,12
10,89	47,13	0,00	46,72	0,00	0,00	3,20
11,21	45,49	0,00	43,36	0,00	0,00	3,08
11,52	39,38	0,00	34,46	0,00	0,00	2,67
11,84	27,68	0,00	20,00	0,00	0,00	2,58
12,00	19,99	0,00	9,52	0,00	0,00	2,58

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)						
9,15	98,81	97,90	0,24	0,05	86,64	513,22	103,14	0,00
9,31	89,50	88,68	0,00	0,04	86,64	513,22	103,14	0,00
9,63	71,73	71,07	0,00	0,02	86,64	513,22	103,14	0,00
9,95	53,95	53,46	0,00	0,06	86,64	513,22	49,51	0,00
10,26	36,18	35,85	0,18	0,03	86,64	513,22	49,51	0,00
10,58	18,41	18,25	0,25	0,00	86,64	513,22	82,52	0,00
10,89	2,03	2,03	0,27	0,00	86,64	513,22	49,51	0,00
11,21	-19,63	-19,47	0,24	0,01	86,64	513,22	49,51	0,00
11,52	-37,41	-37,08	0,16	0,03	86,64	513,22	49,51	0,00
11,84	-55,18	-54,69	0,00	0,06	86,64	513,22	49,51	0,00
12,00	-64,49	-63,91	0,00	0,09	86,64	513,22	49,51	0,00

## 5.7 Zbrojenie:

## 5.7.1

## P1 : Przęsło od 0,30 do 3,00 (m)

## Zbrojenie podłużne:

- podporowe (RB 500)

4     $\phi 12,0$      $l = 4,81$     od 0,05 do    4,86

## Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 28  $\phi 8,0$      $l = 1,12$   
 $e = 1*0,05 + 8*0,25 + 5*0,12$  (m)

## 5.7.2

## P2 : Przęsło od 3,30 do 6,00 (m)

## Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)

4     $\phi 12,0$      $l = 6,47$     od 0,04 do    6,36

## Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 28  $\phi 8,0$      $l = 1,12$   
 $e = 1*0,05 + 5*0,12 + 8*0,25$  (m)

## 5.7.3

**P3 : Przęsło od 6,30 do 8,85 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (RB 500)

4	φ12,0	l = 3,33	od 4,45 do	7,78
---	-------	----------	------------	------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 22 φ8,0 l = 1,12  
 $e = 1*0,05 + 4*0,25 + 2*0,23 + 4*0,25$  (m)

## 5.7.4

**P4 : Przęsło od 9,15 do 12,00 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
- podporowe (RB 500)

4	φ12,0	l = 6,45	od 5,95 do	12,26
---	-------	----------	------------	-------

4	φ12,0	l = 4,88	od 7,37 do	12,25
---	-------	----------	------------	-------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 30 φ8,0 l = 1,12  
 $e = 1*0,05 + 5*0,12 + 3*0,25 + 1*0,15 + 5*0,25$  (m)

**Belka: POZ.5.2.5****6.1 Charakterystyki materiałów:**

- |                        |   |         |                   |  |
|------------------------|---|---------|-------------------|--|
| • Beton                | : | B37     | fcd = 20,00 (MPa) | ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m <sup>3</sup> ) |
| • Zbrojenie podłużne   | : | A-IIIIN | typ RB 500        | fyd = 420,00 (MPa)                                 |
| • Zbrojenie poprzeczne | : | A-0     | typ St0S          | fyd = 190,00 (MPa)                                 |

**6.2 Geometria:**

6.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,50</b>	<b>3,60</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: L <sub>0</sub> = 4,00 (m)				
	Przekrój od 0,00 do 3,60 (m)				
	30,0 x 57,0 (cm)				
	Lewa płyta 20,0 (cm)				
	Prawa płyta 20,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
6.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: L <sub>0</sub> = 6,00 (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
	30,0 x 57,0 (cm)				
	Lewa płyta 20,0 (cm)				
	Prawa płyta 20,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
6.2.3	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P3</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: L <sub>0</sub> = 6,00 (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
	30,0 x 57,0 (cm)				
	Lewa płyta 20,0 (cm)				
	Prawa płyta 20,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
6.2.4	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P4</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>2,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: L <sub>0</sub> = 3,00 (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,70 (m)				
	30,0 x 57,0 (cm)				
	Lewa płyta 20,0 (cm)				
	Prawa płyta 20,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				

## 6.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna c = 2,5 (cm)  
: boczna c1 = 2,5 (cm)  
: górna c2 = 2,5 (cm)

## 6.4 Obciążenia:

6.4.1	Typ	Przebieg	Przebieg	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	3-2;1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1-2	1,00	-	16,37	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	zmienne	górn	1-2	1,00	-	11,18	-	-	-	-	-	1,00
2trapezowe	stałe	górn	3	1,00	0,00w	0,00	0,50w	30,00	1,00w	0,00	-	1,00
2trapezowe	zmienne	górn	3	1,00	0,00w	0,00	0,50w	20,47	1,00w	0,00	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	4	1,00	-	9,52	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	zmienne	górn	4	1,00	-	6,50	-	-	-	-	-	1,00

6.4.2	Typ	Przebieg	Przebieg	$\gamma_f$	X1 (m)	Fz (kN)	Fx (kN)	My (kN*m)	n	X2 (m)	Qd/Q
siła skupiona	stałe	górn	2	1,00	3,84	53,22	-	-	1	0,00	1,00

w - współrzędne względne

 $\gamma_f$  - współczynnik obciążenia

## 6.5 Wyniki obliczeniowe:

## 6.5.1 Reakcje

## Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	1,35	-	7,06
-	-	27,41	-	-14,72
-	-	25,90	-	-19,63
-	-	-10,06	-	13,42
-	-	2,88	-	-3,84
-	-	-0,13	-	0,18
-	-	-0,09	-	0,12
Obwiednia max:	-	57,54	-	6,80
Obwiednia min:	-	15,61	-	-30,24

## Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	63,84	-	0,00
-	-	83,02	-	0,00
-	-	19,98	-	0,00
-	-	44,72	-	0,00
-	-	-8,00	-	0,00
-	-	0,37	-	0,00
-	-	0,25	-	0,00
Obwiednia max:	-	218,56	-	0,00
Obwiednia min:	-	124,51	-	0,00

## Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	84,60	-	0,00
-	-	102,46	-	0,00
-	-	-1,49	-	0,00
-	-	36,89	-	0,00
-	-	34,54	-	0,00
-	-	-1,07	-	0,00
-	-	-0,73	-	0,00
Obwiednia max:	-	265,89	-	0,00
Obwiednia min:	-	165,17	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	26,19	-	0,00
-	-	52,78	-	0,00
-	-	0,50	-	0,00
-	-	-6,71	-	0,00
-	-	42,22	-	0,00
-	-	16,42	-	0,00
-	-	11,21	-	0,00
Obwiednia max:	-	151,94	-	0,00
Obwiednia min:	-	79,14	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	7,76	-	0,00
-	-	-11,97	-	0,00
-	-	-0,17	-	0,00
-	-	2,24	-	0,00
-	-	-10,23	-	0,00
-	-	12,97	-	0,00
-	-	8,86	-	0,00
Obwiednia max:	-	20,63	-	0,00
Obwiednia min:	-	-2,51	-	0,00

**6.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	17,20	-46,06	-18,18	-100,95	48,83	-89,70
P2	104,37	-4,77	-96,74	-136,45	118,35	-147,46
P3	78,59	-20,43	-141,30	-68,35	111,24	-87,82
P4	9,09	-48,05	-72,62	5,95	58,69	-17,12

**6.5.3 Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	17,13	-32,44	-18,31	-97,24	48,86	-87,28
P2	99,06	0,00	-93,22	-132,30	114,59	-141,91
P3	78,27	-5,47	-136,72	-67,83	108,53	-86,55
P4	8,67	-39,22	-72,10	2,47	57,56	-16,45

**6.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia**

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zszywające
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	
P1	2,37	0,00	2,37	7,12	0,00	7,12	
P2	4,78	0,00	0,00	7,12	0,00	7,12	
P3	3,59	0,00	0,00	7,12	0,00	7,12	
P4	2,37	0,00	0,00	6,40	2,37	6,40	

**6.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/17191)		-1,6	0,00	0,11
P2	0,4	0,4	0,5	0,5=(L0/1126)		2,4	0,14	0,05
P3	0,2	0,2	0,4	0,4=(L0/1702)		2,4	0,15	0,11
P4	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/14180)		-1,2	0,00	0,05

## 6.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

## 6.6.1

## P1 : Przęsło od 0,50 do 4,10 (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)		
0,50	12,66	-18,18	9,52	-18,31	7,12	2,37
0,65	13,33	-18,18	11,60	-10,72	7,12	2,37
1,05	14,86	-6,31	13,47	0,00	7,12	2,37
1,45	16,46	0,00	15,06	0,00	0,00	2,37
1,85	17,20	-1,96	17,13	0,00	7,12	2,37
2,25	16,32	-11,12	15,47	-3,03	7,12	2,37
2,65	12,47	-26,69	8,35	-15,89	7,12	2,37
3,05	5,11	-46,06	0,00	-32,44	7,12	2,37
3,45	0,00	-69,22	0,00	-52,66	7,12	0,00
3,85	0,00	-99,32	0,00	-76,57	7,12	0,00
4,10	0,00	-100,95	0,00	-97,24	7,12	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
0,50	48,83	48,86	0,00	0,03	121,82	751,29	60,40	0,00
0,65	43,60	43,73	0,00	0,03	121,82	751,29	60,40	0,00
1,05	29,66	30,05	0,00	0,01	121,82	751,29	60,40	0,00
1,45	16,27	16,37	0,00	0,00	121,82	751,29	60,40	0,00
1,85	-19,28	-18,35	0,00	0,00	121,82	751,29	60,40	0,00
2,25	-28,75	-27,56	0,00	0,01	121,82	751,29	72,48	0,00
2,65	-39,15	-37,69	0,00	0,02	121,82	751,29	60,40	0,00
3,05	-53,10	-51,37	0,00	0,04	121,82	751,29	60,40	0,00
3,45	-67,04	-65,05	0,00	0,06	121,82	751,29	60,40	0,00
3,85	-80,98	-78,73	0,00	0,09	121,82	751,29	60,40	0,00
4,10	-89,70	-87,28	0,00	0,11	121,82	751,29	60,40	0,00

## 6.6.2

## P2 : Przęsło od 4,40 do 10,10 (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)		
4,40	0,00	-96,74	0,00	-93,22	7,12	0,00
4,85	5,75	-71,96	0,00	-43,98	7,12	2,37
5,45	30,41	-17,65	14,89	0,00	7,12	2,37
6,05	66,34	0,00	53,39	0,00	0,00	3,03
6,65	90,55	0,00	81,05	0,00	0,00	4,14
7,25	102,08	0,00	96,27	0,00	0,00	4,68
7,85	104,37	0,00	99,06	0,00	0,00	4,78
8,45	85,89	-4,77	70,26	0,00	7,12	3,93
9,05	39,47	-35,51	16,36	-11,90	7,12	2,37
9,65	6,80	-105,29	0,00	-70,77	7,12	2,37
10,10	0,00	-136,45	0,00	-132,30	7,12	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
4,40	118,35	114,59	0,00	0,05	121,82	751,29	120,79	0,00
4,85	102,50	99,05	0,00	0,03	121,82	751,29	120,79	0,00
5,45	81,36	78,33	0,00	0,02	121,82	751,29	120,79	0,00
6,05	60,22	57,61	0,00	0,05	121,82	751,29	60,40	0,00
6,65	39,08	36,89	0,08	0,02	121,82	751,29	60,40	0,00
7,25	17,94	16,17	0,11	0,00	121,82	751,29	103,54	0,00
7,85	-10,96	-10,99	0,12	0,00	121,82	751,29	120,79	0,00
8,45	-89,32	-84,93	0,06	0,03	121,82	751,29	120,79	0,00
9,05	-110,46	-105,65	0,00	0,03	121,82	751,29	150,99	0,00
9,65	-131,60	-126,37	0,00	0,04	121,82	751,29	150,99	0,00
10,10	-147,46	-141,91	0,14	0,05	121,82	751,29	150,99	0,00

## 6.6.3

## P3 : Przęsło od 10,40 do 16,10 (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)		
10,40	0,00	-141,30	0,00	-136,72	7,12	0,00
10,85	0,00	-117,23	0,00	-88,47	7,12	0,00
11,45	11,70	-61,62	0,00	-40,60	7,12	2,37
12,05	42,94	-20,43	31,10	-5,47	7,12	2,37
12,65	68,98	-2,51	63,21	0,00	7,12	3,15
13,25	78,59	0,00	78,27	0,00	0,00	3,59
13,85	76,06	0,00	73,86	0,00	0,00	3,48
14,45	61,30	0,00	52,40	0,00	0,00	2,80

15,05	32,37	-11,33	18,97	0,00	7,12	2,37
15,65	7,48	-49,41	0,00	-29,47	7,12	2,37
16,10	0,00	-68,35	0,00	-67,83	7,12	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
10,40	111,24	108,53	0,15	0,04	121,82	751,29	120,79	0,00
10,85	105,51	103,12	0,00	0,04	121,82	751,29	120,79	0,00
11,45	91,81	89,84	0,00	0,03	121,82	751,29	120,79	0,00
12,05	72,06	70,51	0,00	0,07	121,82	751,29	60,40	0,00
12,65	46,26	45,12	0,05	0,03	121,82	751,29	60,40	0,00
13,25	15,67	14,96	0,08	0,00	121,82	751,29	90,60	0,00
13,85	-22,84	-23,14	0,07	0,01	121,82	751,29	60,40	0,00
14,45	-48,65	-48,52	0,00	0,03	121,82	751,29	60,40	0,00
15,05	-68,40	-67,86	0,00	0,07	121,82	751,29	60,40	0,00
15,65	-82,09	-81,13	0,00	0,09	121,82	751,29	60,40	0,00
16,10	-87,82	-86,55	0,00	0,11	121,82	751,29	60,40	0,00

**6.6.4 P4 : Przęsło od 16,40 do 19,10 (m)**

Odcięta (m)	SGN	SGU	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)				
16,40	0,00	-72,62	0,00	-72,10	6,40	0,00
16,55	0,00	-72,62	0,00	-63,57	6,40	0,00
16,85	0,00	-60,88	0,00	-50,67	6,40	0,00
17,15	0,00	-48,05	0,00	-39,22	6,40	0,00
17,45	3,64	-36,73	0,00	-29,23	6,40	2,37
17,75	7,18	-26,94	4,22	-20,71	6,40	2,37
18,05	8,82	-18,74	7,46	-13,65	6,40	2,37
18,35	9,09	-12,30	8,67	-8,04	6,40	2,37
18,65	8,88	-7,24	7,82	-3,90	6,40	2,37
18,95	7,47	-3,51	4,93	-1,22	6,40	2,37
19,10	5,95	-2,15	2,47	-0,61	6,40	2,37

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
16,40	58,69	57,56	0,00	0,05	121,82	751,29	60,40	0,00
16,55	55,18	54,15	0,00	0,04	121,82	751,29	60,40	0,00
16,85	48,16	47,33	0,00	0,03	121,82	751,29	60,40	0,00
17,15	41,14	40,51	0,00	0,02	121,82	751,29	60,40	0,00
17,45	34,12	33,69	0,00	0,02	121,82	751,29	60,40	0,00
17,75	27,10	26,87	0,00	0,00	121,82	751,29	90,60	0,00
18,05	21,14	21,11	0,00	0,01	121,82	751,29	60,40	0,00
18,35	16,07	16,24	0,00	0,00	121,82	751,29	60,40	0,00
18,65	11,28	11,37	0,00	0,00	121,82	751,29	60,40	0,00
18,95	-13,61	-13,04	0,00	0,00	121,82	751,29	60,40	0,00
19,10	-17,12	-16,45	0,00	0,00	121,82	751,29	60,40	0,00

**6.7 Zbrojenie:****6.7.1****Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (RB 500)

**P1 : Przęsło od 0,50 do 4,10 (m)**

4     $\phi 20,0$      $l = 7,96$     od 0,06 do 7,60

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 26  $\phi 8,0$      $l = 1,47$   
 $e = 1*0,05 + 5*0,30 + 2*0,25 + 5*0,30$  (m)

**6.7.2****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)

**P2 : Przęsło od 4,40 do 10,10 (m)**

4     $\phi 20,0$      $l = 9,50$     od 0,06 do 9,31

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 70  $\phi 8,0$      $l = 1,47$   
 $e = 1*0,05 + 8*0,15 + 5*0,30 + 2*0,17 + 9*0,15 + 10*0,12$  (m)

**6.7.3****P3 : Przęsło od 10,40 do 16,10 (m)**



**Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
 

4	$\phi 20,0$	$l = 11,18$	od 8,62 do	19,34
---	-------------	-------------	------------	-------
- podporowe (RB 500)
 

4	$\phi 20,0$	$l = 6,69$	od 6,91 do	13,60
---	-------------	------------	------------	-------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)
 

strzemiona	48	$\phi 8,0$	$l = 1,47$
$e = 1*0,05 + 8*0,15 + 5*0,30 + 1*0,20 + 9*0,30$ (m)			

**6.7.4****P4 : Przęsło od 16,40 do 19,10 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (RB 500)
 

4	$\phi 20,0$	$l = 7,06$	od 12,91 do	19,34
---	-------------	------------	-------------	-------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)
 

strzemiona	20	$\phi 8,0$	$l = 1,47$
$e = 1*0,05 + 4*0,30 + 1*0,20 + 4*0,30$ (m)			

**Belka: POZ.5.2.6****7.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN typ RB 500  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

**7.2 Geometria:**

7.2.1	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>3,90</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 4,20$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 3,90 (m)				
	30,0 x 60,0 (cm)				
	Lewa płyta 20,0 (cm)				
	Prawa płyta 20,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
7.2.2	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>1,50</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 1,80$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 1,50 (m)				
	30,0 x 60,0 (cm)				
	Lewa płyta 20,0 (cm)				
	Prawa płyta 20,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
7.2.3	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P3</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>3,90</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 4,20$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 3,90 (m)				
	30,0 x 60,0 (cm)				
	Lewa płyta 20,0 (cm)				
	Prawa płyta 20,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
7.2.4	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P4</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
	30,0 x 60,0 (cm)				
	Lewa płyta 20,0 (cm)				
	Prawa płyta 20,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
7.2.5	Przęsło	Pozycja	PI	L	Pp

<b>P5</b>	<b>Przęsło</b>	(m)	(m)	(m)
		<b>0,30</b>	<b>2,70</b>	<b>0,30</b>
Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,00$ (m)				
Przekrój od 0,00 do 2,70 (m)				
30,0 x 60,0 (cm)				
Lewa płyta 20,0 (cm)				
Prawa płyta 20,0 (cm)				
Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				

### 7.3 Otwory:

Nazwa	Kształt	Przęsło	X*	Z*	DX	DZ	D
			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	prost.	P3	0,56	0,13	0,25	0,25	-
2	prost.	P3	1,08	0,13	0,45	0,25	-
2	prost.	P4	2,55	0,13	0,60	0,25	-
2	prost.	P5	1,00	0,13	0,70	0,25	-

\* - współrzędne lewego dolnego narożnika (otwór prostokątny), środka (otwór okrągły) względem początku przęsła

### 7.4 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 2,5$  (cm)
- : boczna  $c1 = 2,5$  (cm)
- : górna  $c2 = 2,5$  (cm)

### 7.5 Obciążenia:

7.5.1	Ciągłe:										
Typ	Natura	Poz.	Przęsło $\gamma_f$	X0	Pz0	X1	Pz1	X2	Pz2	X3	Qd/Q
				(m)	(kN/m)	(m)	(kN/m)	(m)	(kN/m)	(m)	
ciężar własny	stałe	-	5;4;3;2;1	1,10	-	-	-	-	-	-	- 1,00
jednorodne	stałe	górn	1-3	1,00	-	42,36	-	-	-	-	1,00
jednorodne	zmienn	górn	1-3	1,00	-	28,93	-	-	-	-	1,00
2trapezowe	stałe	górn	4	1,00	0,00w	0,00	0,50w	57,12	1,00w	0,00	1,00
2trapezowe	zmienn	górn	4	1,00	0,00w	0,00	0,50w	39,00	1,00w	0,00	1,00
jednorodne	stałe	górn	5	1,00	-	9,52	-	-	-	-	1,00
jednorodne	zmienn	górn	5	1,00	-	6,50	-	-	-	-	1,00

w - współrzędne względne

$\gamma_f$  - współczynnik obciążenia

### 7.6 Wyniki obliczeniowe:

#### 7.6.1 Reakcje

##### Podpora V1

Przypadek	Fx	Fz	Mx	My
	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)
-	-	15,93	-	-12,01
-	-	96,58	-	-72,94
-	-	65,98	-	-49,85
-	-	-1,31	-	1,84
-	-	2,51	-	-3,51
-	-	-1,21	-	1,70
-	-	0,03	-	-0,04
-	-	0,02	-	-0,03
Obwiednia max:	-	182,64	-	-72,96
Obwiednia min:	-	98,76	-	-139,58

##### Podpora V2

Przypadek	Fx	Fz	Mx	My
	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)
-	-	21,48	-	0,00
-	-	127,08	-	0,00
-	-	73,55	-	0,00
-	-	27,60	-	0,00
-	-	-27,85	-	0,00
-	-	13,49	-	0,00

	-	-0,33	-	0,00
	-	-0,22	-	0,00
Obwiednia max:	-	265,02	-	0,00
Obwiednia min:	-	105,34	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	16,40	-	0,00
	-	100,62	-	0,00
	-	-19,35	-	0,00
	-	26,73	-	0,00
	-	90,45	-	0,00
	-	-29,10	-	0,00
	-	0,71	-	0,00
	-	0,48	-	0,00
Obwiednia max:	-	237,03	-	0,00
Obwiednia min:	-	57,51	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	40,71	-	0,00
	-	199,23	-	0,00
	-	1,56	-	0,00
	-	-1,11	-	0,00
	-	60,91	-	0,00
	-	74,68	-	0,00
	-	-1,29	-	0,00
	-	-0,88	-	0,00
Obwiednia max:	-	379,88	-	0,00
Obwiednia min:	-	212,80	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	37,57	-	0,00
	-	103,80	-	0,00
	-	-0,35	-	0,00
	-	0,25	-	0,00
	-	-6,77	-	0,00
	-	77,74	-	0,00
	-	16,49	-	0,00
	-	11,26	-	0,00
Obwiednia max:	-	250,86	-	0,00
Obwiednia min:	-	134,96	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	4,49	-	0,00
	-	-23,89	-	0,00
	-	0,12	-	0,00
	-	-0,08	-	0,00
	-	2,26	-	0,00
	-	-18,60	-	0,00
	-	12,95	-	0,00
	-	8,84	-	0,00
Obwiednia max:	-	5,41	-	0,00
Obwiednia min:	-	-24,68	-	0,00

**7.6.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	69,86	-8,12	-114,67	-62,71	170,79	-142,33
P2	0,83	-59,01	-68,28	-63,03	98,96	-75,70
P3	68,95	-58,45	-54,38	-172,22	137,57	-190,72
P4	159,55	-6,43	-173,88	-129,92	174,65	-161,48
P5	0,66	-104,99	-141,50	-11,19	83,21	27,25

**7.6.3 Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	69,27	0,00	-113,69	-62,20	169,30	-141,09
P2	0,00	-50,94	-67,71	-62,69	98,27	-75,31

P3	68,45	-36,14	-54,12	-170,53	136,54	-188,95
P4	158,17	0,00	-172,22	-128,44	172,56	-159,46
P5	0,40	-89,04	-139,96	-4,14	81,68	27,60

#### 7.6.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zszywające
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	
P1	3,02	0,00	0,00	7,52	0,00	7,52	
P2	2,51	0,00	0,00	4,61	2,51	4,61	
P3	2,98	0,00	2,51	7,42	0,00	7,77	
P4	6,95	0,00	0,00	7,85	0,00	7,52	
P5	2,51	0,00	0,00	6,77	2,51	6,77	

#### 7.6.5 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	ao,d	a,d	a	a,lim	afp	afu	
		(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,1	0,1=(L0/3306)		1,7	0,05	0,07
P2	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/12235)		-0,7	0,00	0,22
P3	0,0	0,0	0,1	0,1=(L0/3510)		1,7	0,19	0,09
P4	0,7	0,7	0,8	0,8=(L0/755)		2,4	0,19	0,04
P5	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/6695)		-1,2	0,14	0,26

#### 7.7 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

##### 7.7.1 P1 : Przęsło od 0,30 do 4,20 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)						
0,30	0,00	-114,67	0,00	-113,69	7,52	0,00	106,74	794,06	191,51	0,00
0,57	0,00	-110,19	0,00	-69,24	7,52	0,00	116,45	794,06	191,51	0,00
0,99	16,52	-46,32	0,00	-13,92	7,52	2,51	123,75	794,06	191,51	0,00
1,41	44,31	-8,12	28,30	0,00	7,52	2,51	123,75	794,06	95,75	0,00
1,83	63,89	0,00	55,30	0,00	0,00	2,76	123,75	794,06	95,75	0,00
2,25	69,83	0,00	69,19	0,00	0,00	3,01	123,75	794,06	53,20	0,00
2,67	69,86	0,00	69,27	0,00	0,00	3,02	123,75	794,06	47,88	0,00
3,09	64,02	0,00	55,54	0,00	0,00	2,76	123,75	794,06	47,88	0,00
3,51	44,28	-14,79	28,00	0,00	7,52	2,51	123,75	794,06	159,59	0,00
3,93	16,31	-58,99	0,00	-25,38	7,52	2,51	123,75	794,06	159,59	0,00
4,20	0,00	-62,71	0,00	-62,20	7,52	0,00	123,75	794,06	159,59	0,00

  

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp	afu	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	(mm)	(mm)				
0,30	170,79	169,30	0,00	0,04	106,74	794,06	191,51	0,00
0,57	149,46	148,16	0,00	0,03	116,45	794,06	191,51	0,00
0,99	116,29	115,28	0,00	0,02	123,75	794,06	191,51	0,00
1,41	83,11	82,40	0,00	0,04	123,75	794,06	95,75	0,00
1,83	49,93	49,52	0,00	0,01	123,75	794,06	95,75	0,00
2,25	16,76	16,63	0,05	0,01	123,75	794,06	53,20	0,00
2,67	-21,47	-21,30	0,05	0,01	123,75	794,06	47,88	0,00
3,09	-54,65	-54,18	0,00	0,07	123,75	794,06	47,88	0,00
3,51	-87,83	-87,07	0,00	0,02	123,75	794,06	159,59	0,00
3,93	-121,00	-119,95	0,00	0,03	123,75	794,06	159,59	0,00
4,20	-142,33	-141,09	0,00	0,04	123,75	794,06	159,59	0,00

##### 7.7.2 P2 : Przęsło od 4,50 do 6,00 (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)		
4,50	0,00	-68,28	0,00	-67,71	4,61	0,00
4,53	0,00	-68,28	0,00	-64,71	4,61	0,00

4,71	0,00	-68,28	0,00	-55,19	4,61	0,00
4,89	0,00	-59,01	0,00	-50,94	4,61	0,00
5,07	0,25	-52,82	0,00	-48,29	4,61	2,51
5,25	0,76	-49,54	0,00	-47,25	4,61	2,51
5,43	0,83	-51,56	0,00	-47,81	4,61	2,51
5,61	0,83	-56,40	0,00	-49,98	4,61	2,51
5,79	0,83	-63,03	0,00	-53,76	4,61	2,51
5,97	0,29	-63,03	0,00	-60,44	4,61	2,51
6,00	0,15	-63,03	0,00	-62,69	4,61	2,51

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
4,50	98,96	98,27	0,00	0,22	123,75	794,06	47,88	0,00
4,53	96,58	95,91	0,00	0,21	123,75	794,06	47,88	0,00
4,71	82,32	81,78	0,00	0,15	123,75	794,06	47,88	0,00
4,89	68,07	67,65	0,00	0,10	123,75	794,06	47,88	0,00
5,07	53,81	53,53	0,00	0,04	123,75	794,06	63,84	0,00
5,25	39,55	39,40	0,00	0,02	123,75	794,06	63,84	0,00
5,43	-30,56	-30,57	0,00	0,01	123,75	794,06	63,84	0,00
5,61	-44,81	-44,70	0,00	0,05	123,75	794,06	47,88	0,00
5,79	-59,06	-58,83	0,00	0,08	123,75	794,06	47,88	0,00
5,97	-73,32	-72,96	0,00	0,12	123,75	794,06	47,88	0,00
6,00	-75,70	-75,31	0,00	0,13	123,75	794,06	47,88	0,00

## 7.7.3

## P3 : Przęsło od 6,30 do 10,20 (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)		
6,30	12,83	-54,38	0,00	-54,12	7,42	2,51
6,57	25,49	-50,80	13,91	-18,53	7,42	2,51
6,99	46,66	-10,72	33,49	0,00	7,42	2,51
7,41	63,51	0,00	55,58	0,00	0,00	2,74
7,83	68,95	0,00	68,45	0,00	0,00	2,98
8,25	68,50	-5,11	67,48	0,00	7,42	2,96
8,67	61,55	-24,72	52,67	-7,08	7,42	2,66
9,09	40,91	-58,45	24,01	-36,14	7,42	2,51
9,51	14,18	-102,33	0,00	-73,95	7,42	2,51
9,93	0,00	-167,25	0,00	-121,31	7,53	0,00
10,20	0,00	-172,22	0,00	-170,53	7,77	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
6,30	137,57	136,54	0,00	0,04	123,75	794,06	159,59	0,00
6,57	116,19	115,35	0,00	0,03	123,75	794,06	159,59	0,00
6,99	82,92	82,38	0,00	0,09	123,75	794,06	63,84	0,00
7,41	49,65	49,41	0,00	0,09	123,75	794,06	38,30	0,00
7,83	-19,50	-19,43	0,05	0,01	123,75	794,06	38,30	0,00
8,25	-40,61	-40,25	0,05	0,01	123,75	794,06	83,26	0,00
8,67	-69,53	-68,86	0,00	0,02	123,75	794,06	127,67	0,00
9,09	-102,80	-101,82	0,00	0,03	123,75	794,06	127,67	0,00
9,51	-136,06	-134,79	0,00	0,03	123,75	794,06	191,51	0,00
9,93	-169,33	-167,76	0,10	0,04	123,75	794,06	191,51	0,00
10,20	-190,72	-188,95	0,19	0,05	123,75	794,06	191,51	0,00

## 7.7.4

## P4 : Przęsło od 10,50 do 16,20 (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)		
10,50	0,00	-173,88	0,00	-172,22	7,85	0,00
10,95	5,80	-138,07	0,00	-95,27	7,52	2,51
11,55	44,38	-48,34	14,17	-15,91	7,52	2,51
12,15	109,11	-6,43	87,73	0,00	7,52	4,73
12,75	147,51	0,00	138,09	0,00	0,00	6,41
13,35	159,55	0,00	158,17	0,00	0,00	6,95
13,95	150,67	0,00	143,36	0,00	0,00	6,55
14,55	117,59	0,00	98,28	0,00	0,00	5,10
15,15	58,96	-23,49	31,32	0,00	7,52	2,54
15,75	12,79	-96,84	0,00	-57,38	7,52	2,51
16,20	0,00	-129,92	0,00	-128,44	7,52	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
10,50	174,65	172,56	0,19	0,04	123,75	794,06	191,51	0,00

10,95	166,76	165,00	0,00	0,04	123,75	794,06	191,51	0,00
11,55	144,70	143,38	0,00	0,03	123,75	794,06	191,51	0,00
12,15	111,12	110,22	0,08	0,02	123,75	794,06	159,59	0,00
12,75	65,99	65,53	0,16	0,01	123,75	794,06	159,59	0,00
13,35	9,98	9,95	0,19	0,01	123,75	794,06	29,46	0,00
13,95	-52,83	-52,43	0,17	0,01	123,75	794,06	127,67	0,00
14,55	-97,95	-97,12	0,10	0,03	123,75	794,06	127,67	0,00
15,15	-131,54	-130,27	0,00	0,02	123,75	794,06	191,51	0,00
15,75	-153,59	-151,89	0,00	0,03	123,75	794,06	191,51	0,00
16,20	-161,48	-159,46	0,11	0,04	123,75	794,06	191,51	0,00

## 7.7.5

## P5 : Przęsło od 16,50 do 19,20 (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)		
16,50	0,00	-141,50	0,00	-139,96	6,77	0,00
16,65	0,00	-141,50	0,00	-127,80	6,77	0,00
16,95	0,00	-125,21	0,00	-107,68	6,77	0,00
17,25	0,00	-104,99	0,00	-89,04	6,77	0,00
17,55	0,00	-86,31	0,00	-71,88	6,77	0,00
17,85	0,00	-69,17	0,00	-56,20	6,77	0,00
18,15	0,00	-53,58	0,00	-42,00	6,77	0,00
18,45	0,00	-39,52	0,00	-29,28	6,77	0,00
18,75	0,54	-27,01	0,00	-18,04	6,77	2,51
19,05	0,66	-16,05	0,40	-8,28	6,77	2,51
19,20	0,66	-11,19	0,20	-4,14	6,77	2,51

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
16,50	83,21	81,68	0,14	0,15	123,75	794,06	47,88	0,00
16,65	79,66	78,24	0,12	0,14	123,75	794,06	47,88	0,00
16,95	72,57	71,36	0,08	0,12	123,75	794,06	47,88	0,00
17,25	65,48	64,48	0,00	0,09	123,75	794,06	47,88	0,00
17,55	58,39	57,59	0,00	0,26	123,75	794,06	25,53	0,00
17,85	51,30	50,71	0,00	0,21	123,75	794,06	25,53	0,00
18,15	45,25	44,87	0,00	0,16	123,75	794,06	25,53	0,00
18,45	40,11	39,93	0,00	0,04	123,75	794,06	47,88	0,00
18,75	34,96	35,00	0,00	0,03	123,75	794,06	47,88	0,00
19,05	29,82	30,06	0,00	0,02	123,75	794,06	47,88	0,00
19,20	27,25	27,60	0,00	0,02	123,75	794,06	47,88	0,00

## 7.8 Zbrojenie:

## 7.8.1

## Zbrojenie podłużne:

- podporowe (RB 500)

## P1 : Przęsło od 0,30 do 4,20 (m)

4     $\phi 20,0$      $l = 6,17$     od 0,06 do 5,60

## Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 48  $\phi 8,0$      $l = 1,53$   
 $e = 1*0,05 + 8*0,10 + 5*0,20 + 1*0,36 + 2*0,40 + 7*0,12$  (m)

## 7.8.2

## Zbrojenie podłużne:

- podporowe (RB 500)

## P2 : Przęsło od 4,50 do 6,00 (m)

4     $\phi 20,0$      $l = 8,79$     od 4,91 do 13,70

## Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 10  $\phi 8,0$      $l = 1,53$   
 $e = 1*0,05 + 1*0,40 + 2*0,30 + 1*0,40$  (m)

## 7.8.3

## Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)
- otworów (dolne) (RB 500)
- otworów (górne) (RB 500)

## P3 : Przęsło od 6,30 do 10,20 (m)

4     $\phi 20,0$      $l = 11,90$     od 0,08 do 11,99  
 4     $\phi 20,0$      $l = 2,36$     od 6,16 do 8,52  
 4     $\phi 20,0$      $l = 2,40$     od 6,10 do 8,50

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 55  $\phi$ 8,0  $l = 1,53$ 

$$e = 1*0,05 + 3*0,12 + 1*0,07 + 1*0,05 + 1*0,30 + 1*0,05 + 1*0,11 + 1*0,05 + 1*0,50 + 1*0,05 +$$

$$1*0,09 + 2*0,23 + 6*0,15 + 8*0,10 \text{ (m)}$$

- otworów (dolne) (St0S)

strzemiona 14  $\phi$ 8,0  $l = 0,72$ 

$$e = 1*0,60 + 1*0,05 + 2*0,03 + 1*0,05 + 1*0,35 + 3*0,05 + 2*0,03 + 3*0,05 \text{ (m)}$$

- otworów (górne) (St0S)

strzemiona 20  $\phi$ 8,0  $l = 0,78$ 

$$e = 1*0,60 + 1*0,07 + 1*0,03 + 1*0,07 + 1*0,36 + 2*0,07 + 1*0,07 + 2*0,07 \text{ (m)}$$

**7.8.4****P4 : Przęsło od 10,50 do 16,20 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)

4  $\phi$ 20,0  $l = 8,60$  od 11,30 do 19,44

- otworów (dolne) (RB 500)

4  $\phi$ 20,0  $l = 2,30$  od 12,20 do 14,50

- otworów (górne) (RB 500)

4  $\phi$ 20,0  $l = 2,02$  od 12,34 do 14,36**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 92  $\phi$ 8,0  $l = 1,53$ 

$$e = 1*0,05 + 12*0,10 + 10*0,12 + 1*0,08 + 1*0,65 + 1*0,07 + 8*0,15 + 12*0,10 \text{ (m)}$$

- otworów (dolne) (St0S)

strzemiona 12  $\phi$ 8,0  $l = 0,72$ 

$$e = 1*2,59 + 5*0,05 + 1*0,02 + 5*0,05 \text{ (m)}$$

- otworów (górne) (St0S)

strzemiona 9  $\phi$ 8,0  $l = 0,92$ 

$$e = 1*2,60 + 3*0,07 + 2*0,04 + 3*0,07 \text{ (m)}$$

**7.8.5****P5 : Przęsło od 16,50 do 19,20 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (RB 500)

4  $\phi$ 20,0  $l = 7,07$  od 13,00 do 19,44

- otworów (dolne) (RB 500)

4  $\phi$ 20,0  $l = 2,40$  od 16,65 do 19,05

- otworów (górne) (RB 500)

4  $\phi$ 20,0  $l = 2,08$  od 16,81 do 18,89**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 18  $\phi$ 8,0  $l = 1,53$ 

$$e = 1*0,05 + 2*0,40 + 1*0,07 + 1*0,05 + 1*0,75 + 1*0,05 + 1*0,07 + 2*0,40 \text{ (m)}$$

- otworów (dolne) (St0S)

strzemiona 14  $\phi$ 8,0  $l = 0,72$ 

$$e = 1*1,04 + 6*0,05 + 1*0,02 + 6*0,05 \text{ (m)}$$

- otworów (górne) (St0S)

strzemiona 10  $\phi$ 8,0  $l = 0,92$ 

$$e = 1*1,05 + 4*0,07 + 1*0,04 + 4*0,07 \text{ (m)}$$

**Belka: POZ.5.2.7****8.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kg/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN typ RB 500  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

**8.2 Geometria:**





w - współrzędne względne

$\gamma_f$  - współczynnik obciążenia

### 8.6 Wyniki obliczeniowe:

#### 8.6.1 Reakcje

##### Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	12,35	-	-7,00
-	-	27,63	-	-16,63
-	-	34,24	-	-32,88
-	-	-20,52	-	28,72
-	-	5,13	-	-7,18
-	-	-0,13	-	0,18
-	-	-0,09	-	0,12
Obwiednia max:	-	80,45	-	7,74
Obwiednia min:	-	15,27	-	-64,22

##### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	37,44	-	0,00
-	-	134,05	-	0,00
-	-	25,11	-	0,00
-	-	81,23	-	0,00
-	-	-14,82	-	0,00
-	-	0,36	-	0,00
-	-	0,25	-	0,00
Obwiednia max:	-	282,18	-	0,00
Obwiednia min:	-	139,84	-	0,00

##### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	45,74	-	0,00
-	-	189,31	-	0,00
-	-	-2,59	-	0,00
-	-	66,10	-	0,00
-	-	65,74	-	0,00
-	-	-1,07	-	0,00
-	-	-0,73	-	0,00
Obwiednia max:	-	370,40	-	0,00
Obwiednia min:	-	207,27	-	0,00

##### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	36,04	-	0,00
-	-	97,55	-	0,00
-	-	0,86	-	0,00
-	-	-14,72	-	0,00
-	-	80,46	-	0,00
-	-	16,42	-	0,00
-	-	11,21	-	0,00
Obwiednia max:	-	246,15	-	0,00
Obwiednia min:	-	120,29	-	0,00

##### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	5,01	-	0,00
-	-	-21,81	-	0,00
-	-	-0,29	-	0,00
-	-	4,91	-	0,00
-	-	-19,51	-	0,00
-	-	12,97	-	0,00
-	-	8,86	-	0,00
Obwiednia max:	-	10,43	-	0,00
Obwiednia min:	-	-23,24	-	0,00

#### 8.6.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	M <sub>tmaks</sub> (kN*m)	M <sub>tmin</sub> (kN*m)	M <sub>l</sub> (kN*m)	M <sub>p</sub> (kN*m)	Q <sub>l</sub> (kN)	Q <sub>p</sub> (kN)
---------	------------------------------	-----------------------------	--------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------

P1	38,29	-64,02	-52,53	-145,64	78,29	-116,79
P2	150,22	-20,91	-139,24	-211,47	160,59	-181,89
P3	154,88	-20,29	-211,27	-125,67	183,24	-158,34
P4	2,36	-101,34	-137,04	-10,58	81,64	25,75

### 8.6.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	37,94	-45,18	-51,99	-144,18	77,16	-115,19
P2	149,03	0,00	-137,82	-209,36	158,66	-179,72
P3	153,65	0,00	-209,16	-124,33	181,06	-156,42
P4	1,95	-85,87	-135,65	-3,91	80,16	26,09

### 8.6.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zszywające
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	
P1	2,51	0,00	2,51	7,52	0,00	7,52	
P2	6,53	0,00	0,00	7,52	0,00	9,66	
P3	6,74	0,00	0,00	9,65	0,00	7,52	
P4	2,51	0,00	0,00	6,77	2,51	6,77	

### 8.6.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/13898)		-1,7	0,14	0,16
P2	0,6	0,6	0,7	0,7=(L0/842)		2,4	0,25	0,05
P3	0,7	0,7	0,8	0,8=(L0/796)		2,4	0,25	0,05
P4	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/6955)		-1,2	0,13	0,15

### 8.7 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

#### 8.7.1 P1 : Przęsło od 0,30 do 4,20 (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)		
0,30	13,02	-52,53	7,97	-51,99	7,52	2,51
0,57	15,65	-50,43	12,62	-31,26	7,52	2,51
0,99	21,15	-19,56	17,21	-2,61	7,52	2,51
1,41	30,20	-1,84	23,66	0,00	7,52	2,51
1,83	36,80	-0,32	34,37	0,00	7,52	2,51
2,25	38,29	-11,29	37,94	0,00	7,52	2,51
2,67	34,54	-34,24	29,20	-18,66	7,52	2,51
3,09	21,67	-64,02	9,73	-45,18	7,52	2,51
3,51	6,41	-98,83	0,00	-77,17	7,52	2,51
3,93	0,00	-142,50	0,00	-113,21	7,52	0,00
4,20	0,00	-145,64	0,00	-144,18	7,52	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)					
0,30	78,29	77,16	0,00	0,14	123,75	794,06	47,88
0,57	74,39	73,45	0,00	0,12	123,75	794,06	47,88
0,99	62,68	62,03	0,00	0,09	123,75	794,06	47,88
1,41	45,31	44,96	0,00	0,05	123,75	794,06	47,88
1,83	22,29	22,23	0,00	0,01	123,75	794,06	47,88
2,25	-37,69	-37,45	0,00	0,01	123,75	794,06	76,60
2,67	-60,79	-60,26	0,00	0,08	123,75	794,06	47,88
3,09	-83,81	-82,99	0,00	0,16	123,75	794,06	47,88
3,51	-101,18	-100,06	0,00	0,03	123,75	794,06	127,67
3,93	-112,89	-111,48	0,00	0,04	123,75	794,06	127,67

4,20 -116,79 -115,19 0,14 0,04 123,75 794,06 127,67 0,00

**8.7.2****P2 : Przęsło od 4,50 do 10,20 (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)		
4,50	0,00	-139,24	0,00	-137,82	7,52	0,00
4,95	11,22	-106,34	0,00	-67,13	7,52	2,51
5,55	53,99	-27,43	27,46	0,00	7,52	2,51
6,15	110,46	0,00	91,80	0,00	0,00	4,79
6,75	142,16	0,00	135,55	0,00	0,00	6,18
7,35	150,22	0,00	149,03	0,00	0,00	6,53
7,95	137,36	0,00	127,62	0,00	0,00	5,97
8,55	97,58	-20,91	75,94	0,00	7,52	4,22
9,15	32,75	-83,52	1,07	-51,44	7,52	2,51
9,75	1,21	-174,16	0,00	-129,19	7,86	2,51
10,20	0,00	-211,47	0,00	-209,36	9,66	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
4,50	160,59	158,66	0,13	0,04	123,75	794,06	191,51
4,95	152,70	151,10	0,00	0,03	123,75	794,06	191,51
5,55	130,65	129,47	0,00	0,02	123,75	794,06	191,51
6,15	97,06	96,32	0,09	0,03	123,75	794,06	127,67
6,75	51,94	51,63	0,16	0,01	123,75	794,06	127,67
7,35	-18,80	-18,68	0,18	0,00	123,75	794,06	72,27
7,95	-73,24	-72,69	0,15	0,01	123,75	794,06	159,59
8,55	-118,36	-117,38	0,06	0,03	123,75	794,06	159,59
9,15	-151,95	-150,53	0,00	0,03	123,75	794,06	191,51
9,75	-174,01	-172,16	0,11	0,04	123,75	794,06	191,51
10,20	-181,89	-179,72	0,25	0,05	123,75	794,06	191,51

**8.7.3****P3 : Przęsło od 10,50 do 16,20 (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)		
10,50	0,00	-211,27	0,00	-209,16	9,65	0,00
10,95	2,38	-173,68	0,00	-128,39	7,84	2,51
11,55	35,96	-82,28	4,13	-49,91	7,52	2,51
12,15	101,46	-20,29	79,60	0,00	7,52	4,39
12,75	141,73	0,00	131,76	0,00	0,00	6,16
13,35	154,88	0,00	153,65	0,00	0,00	6,74
13,95	147,11	0,00	140,65	0,00	0,00	6,40
14,55	115,90	0,00	97,38	0,00	0,00	5,03
15,15	60,12	-22,35	33,87	0,00	7,52	2,59
15,75	13,84	-93,24	0,00	-54,65	7,52	2,51
16,20	0,00	-125,67	0,00	-124,33	7,52	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
10,50	183,24	181,06	0,25	0,05	123,75	794,06	191,51
10,95	175,35	173,49	0,11	0,04	123,75	794,06	191,51
11,55	153,30	151,87	0,00	0,03	123,75	794,06	191,51
12,15	119,71	118,71	0,07	0,03	123,75	794,06	159,59
12,75	74,59	74,02	0,16	0,01	123,75	794,06	159,59
13,35	20,39	20,25	0,19	0,01	123,75	794,06	54,72
13,95	-49,68	-49,38	0,17	0,01	123,75	794,06	127,67
14,55	-94,80	-94,07	0,10	0,03	123,75	794,06	127,67
15,15	-128,39	-127,23	0,00	0,03	123,75	794,06	159,59
15,75	-150,45	-148,85	0,00	0,05	123,75	794,06	159,59
16,20	-158,34	-156,42	0,10	0,05	123,75	794,06	159,59

**8.7.4****P4 : Przęsło od 16,50 do 19,20 (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)		
16,50	0,00	-137,04	0,00	-135,65	6,77	0,00
16,65	0,00	-137,04	0,00	-123,73	6,77	0,00
16,95	0,00	-121,09	0,00	-104,06	6,77	0,00
17,25	0,00	-101,34	0,00	-85,87	6,77	0,00
17,55	0,00	-83,13	0,00	-69,17	6,77	0,00
17,85	0,00	-66,46	0,00	-53,94	6,77	0,00
18,15	0,53	-51,33	0,00	-40,19	6,77	2,51

18,45	2,03	-37,74	0,00	-27,92	6,77	2,51
18,75	2,36	-25,70	1,83	-17,13	6,77	2,51
19,05	2,31	-15,20	1,95	-7,83	6,77	2,51
19,20	2,20	-10,58	0,97	-3,91	6,77	2,51

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
16,50	81,64	80,16	0,13	0,15	123,75	794,06	47,88	0,00
16,65	78,09	76,72	0,11	0,13	123,75	794,06	47,88	0,00
16,95	71,00	69,84	0,00	0,11	123,75	794,06	47,88	0,00
17,25	63,91	62,95	0,00	0,09	123,75	794,06	47,88	0,00
17,55	56,82	56,07	0,00	0,07	123,75	794,06	47,88	0,00
17,85	49,73	49,19	0,00	0,01	123,75	794,06	95,75	0,00
18,15	43,69	43,36	0,00	0,04	123,75	794,06	47,88	0,00
18,45	38,55	38,43	0,00	0,03	123,75	794,06	47,88	0,00
18,75	33,41	33,49	0,00	0,03	123,75	794,06	47,88	0,00
19,05	28,27	28,56	0,00	0,02	123,75	794,06	47,88	0,00
19,20	25,75	26,09	0,00	0,02	123,75	794,06	47,88	0,00

## 8.8 Zbrojenie:

### 8.8.1 P1 : Przęsło od 0,30 do 4,20 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- podporowe (RB 500)

4  $\phi$ 20,0  $l = 8,27$  od 0,06 do 7,70

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 30  $\phi$ 8,0  $l = 1,53$   
 $e = 1*0,05 + 4*0,40 + 2*0,25 + 2*0,40 + 6*0,15$  (m)

### 8.8.2 P2 : Przęsło od 4,50 do 10,20 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)

4  $\phi$ 20,0  $l = 9,80$  od 0,06 do 9,40

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 94  $\phi$ 8,0  $l = 1,53$   
 $e = 1*0,05 + 12*0,10 + 9*0,15 + 2*0,26 + 11*0,12 + 12*0,10$  (m)

### 8.8.3 P3 : Przęsło od 10,50 do 16,20 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)
- podporowe (RB 500)
- otworów (dolne) (RB 500)
- otworów (górne) (RB 500)

4  $\phi$ 20,0  $l = 11,18$  od 8,71 do 19,44

4  $\phi$ 20,0  $l = 6,69$  od 7,01 do 13,70

4  $\phi$ 20,0  $l = 2,00$  od 12,35 do 14,35

4  $\phi$ 20,0  $l = 1,78$  od 12,46 do 14,24

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 93  $\phi$ 8,0  $l = 1,53$   
 $e = 1*0,05 + 12*0,10 + 11*0,12 + 1*0,05 + 1*0,05 + 1*0,35 + 1*0,07 + 9*0,15 + 10*0,12$  (m)

- otworów (dolne) (St0S)

strzemiona 6  $\phi$ 8,0  $l = 0,72$   
 $e = 1*2,74 + 2*0,05 + 1*0,02 + 2*0,05$  (m)

- otworów (górne) (St0S)

strzemiona 4  $\phi$ 8,0  $l = 0,92$   
 $e = 1*2,75 + 1*0,07 + 1*0,06 + 1*0,07$  (m)

### 8.8.4 P4 : Przęsło od 16,50 do 19,20 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- podporowe (RB 500)

4  $\phi$ 20,0  $l = 7,07$  od 13,00 do 19,44

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 16  $\phi$ 8,0  $l = 1,53$   
 $e = 1 \cdot 0,05 + 3 \cdot 0,40 + 1 \cdot 0,20 + 3 \cdot 0,40$  (m)

**Belka: POZ.5.2.8****9.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN typ RB 500  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

**9.2 Geometria:**

9.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>3,90</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 4,20$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 3,90 (m)				
	30,0 x 57,0 (cm)				
	Lewa płyta 20,0 (cm)				
	Prawa płyta 20,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				

**9.3 Opcje obliczeniowe:**

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 2,5$  (cm)  
: boczna  $c1 = 2,5$  (cm)  
: górna  $c2 = 2,5$  (cm)

**9.4 Obciążenia:**

9.4.1	Ciągłe:											
Typ	Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1	1,00	-	15,04	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	zmienne	górn	1	1,00	-	10,27	-	-	-	-	-	1,00

9.4.2	Skupione:										
Typ	Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X1 (m)	Fz (kN)	Fx (kN)	My (kN*m)	n	X2 (m)	Qd/Q
siła skupiona	stałe	górn	1	1,00	2,04	53,22	-	-	1	0,00	1,00

w - współrzędne względne

$\gamma_f$  - współczynnik obciążenia

**9.5 Wyniki obliczeniowe:****9.5.1 Reakcje****Podpora V1**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	54,76	-	-56,83
-	-	39,48	-	-33,16
-	-	26,96	-	-22,65
Obwiednia max:	-	126,68	-	-80,99
Obwiednia min:	-	84,82	-	-118,32

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	26,18	-	0,00
-	-	23,69	-	0,00
-	-	16,18	-	0,00

Obwiednia max:	-	68,66	-	0,00
Obwiednia min:	-	44,88	-	0,00

**9.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	72,37	-12,86	-100,34	23,54	121,79	-63,77

**9.5.3 Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	68,33	0,00	-95,46	8,90	116,41	-61,26

**9.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia**

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zsywające
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	
P1	3,31	0,00	0,00	7,12	2,37	0,00	

**9.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,1	0,1	0,2	0,2=(L0/1974)		1,7	0,10	0,09

**9.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:**

Odcięta (m)	P1 : Przęsło od 0,30 do 4,20 (m)					
	SGN		SGU		A górne	A dolne
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )
0,30	0,00	-100,34	0,00	-95,46	7,12	0,00
0,57	0,00	-95,65	0,00	-64,55	7,12	0,00
0,99	8,49	-47,91	0,00	-22,09	7,12	2,37
1,41	33,63	-12,86	14,74	0,00	7,12	2,37
1,83	61,63	0,00	45,95	0,00	0,00	2,81
2,25	72,37	0,00	68,33	0,00	0,00	3,31
2,67	71,03	0,00	65,92	0,00	0,00	3,24
3,09	65,46	0,00	57,88	0,00	0,00	2,99
3,51	54,14	0,00	44,22	0,00	0,00	2,47
3,93	37,08	0,00	24,92	0,00	0,00	2,37
4,20	23,54	0,00	8,90	0,00	0,00	2,37

Odcięta (m)	SGN		SGU		afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)						
0,30	121,79	116,41	0,00	0,03	101,59	752,72	151,28	0,00		
0,57	113,00	107,80	0,00	0,03	109,60	752,72	151,28	0,00		
0,99	99,32	94,40	0,00	0,02	112,71	752,72	151,28	0,00		
1,41	85,64	80,99	0,00	0,09	112,71	752,72	60,51	0,00		
1,83	71,96	67,59	0,00	0,06	112,71	752,72	60,51	0,00		
2,25	-5,66	-4,42	0,10	0,00	112,71	752,72	69,82	0,00		
2,67	-15,02	-13,51	0,09	0,00	112,71	752,72	60,51	0,00		
3,09	-27,62	-25,84	0,00	0,01	112,71	752,72	60,51	0,00		
3,51	-41,30	-39,24	0,00	0,02	112,71	752,72	60,51	0,00		
3,93	-54,98	-52,64	0,00	0,04	112,71	752,72	60,51	0,00		
4,20	-63,77	-61,26	0,00	0,05	112,71	752,72	60,51	0,00		

**9.7 Zbrojenie:****9.7.1 P1 : Przęsło od 0,30 do 4,20 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
 

4	φ16,0	l = 4,60	od 0,13 do	4,45
---	-------	----------	------------	------
- montażowe (górne) (RB 500)
 

4	φ16,0	l = 3,19	od 1,28 do	4,47
---	-------	----------	------------	------

- podporowe (RB 500)

4       $\phi 16,0$        $l = 2,42$       od 0,05 do 2,00

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 36  $\phi 8,0$        $l = 1,46$   
 $e = 1*0,05 + 7*0,12 + 3*0,30 + 1*0,26 + 6*0,30$  (m)

**Belka: POZ.5.2.9****10.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN typ RB 500  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

**10.2 Geometria:**

10.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>2,85</b>	<b>0,30</b>
Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,13$ (m)					
Przekrój od 0,00 do 2,85 (m)					
25,0 x 28,0 (cm)					
Lewa płyta 0,0 + 20,0 od 8,0 (cm)					
Prawa płyta 0,0 + 20,0 od 8,0 (cm)					
Wysięg lewej płyty: 25,0 (cm)					
Wysięg prawej płyty: 25,0 (cm)					

**10.3 Opcje obliczeniowe:**

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 2,5$  (cm)  
: boczna  $c1 = 2,5$  (cm)  
: górna  $c2 = 2,5$  (cm)

**10.4 Obciążenia:**

10.4.1	Ciągłe:											
Typ	Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1	1,00	-	19,80	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	zmienne	górn	1	1,00	-	13,52	-	-	-	-	-	1,00

w - współrzędne względne

$\gamma_f$  - współczynnik obciążenia

**10.5 Wyniki obliczeniowe:****Zwiększono ilość zbrojenia poprzecznego z uwagi na rysy ukośne****10.5.1 Reakcje****Podpora V1**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	5,73	-	0,00
-	-	30,99	-	0,00
-	-	21,16	-	0,00
Obwiednia max:	-	58,45	-	0,00
Obwiednia min:	-	33,05	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	5,73	-	0,00
-	-	30,99	-	0,00
-	-	21,16	-	0,00
Obwiednia max:	-	58,45	-	0,00
Obwiednia min:	-	33,05	-	0,00

**10.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	45,74	0,00	13,33	13,33	53,22	-53,22

**10.5.3 Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	45,29	0,00	7,29	7,29	52,70	-52,70

**10.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia**

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zszywające
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	
P1	5,10	0,00	2,96	0,00	2,96	0,00	

**10.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,8	0,8	1,0	1,0=(L0/301)		1,3	0,18	0,29

**10.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:**

Odcięta (m)	P1 : Przęsło od 0,30 do 3,15 (m)					
	SGN		SGU		A górne	A dolne
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )
0,30	13,33	0,00	7,29	0,00	0,00	2,96
0,47	21,11	0,00	16,30	0,00	0,00	2,96
0,79	32,59	0,00	28,99	0,00	0,00	3,52
1,10	40,41	0,00	38,04	0,00	0,00	4,45
1,41	44,57	0,00	43,48	0,00	0,00	4,95
1,73	45,74	0,00	45,29	0,00	0,00	5,10
2,04	44,57	0,00	43,48	0,00	0,00	4,95
2,35	40,41	0,00	38,04	0,00	0,00	4,45
2,66	32,59	0,00	28,99	0,00	0,00	3,52
2,98	21,11	0,00	16,30	0,00	0,00	2,96
3,15	13,33	0,00	7,29	0,00	0,00	2,96

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
0,30	53,22	52,70	0,00	0,29	61,98	286,31	19,42	0,00
0,47	46,76	46,30	0,04	0,22	61,98	286,31	19,42	0,00
0,79	35,07	34,73	0,11	0,12	61,98	286,31	19,42	0,00
1,10	23,38	23,15	0,15	0,09	61,98	286,31	15,64	0,00
1,41	11,69	11,58	0,17	0,02	61,98	286,31	15,54	0,00
1,73	0,00	0,00	0,18	0,00	61,98	286,31	46,61	0,00
2,04	-11,69	-11,58	0,17	0,02	61,98	286,31	15,54	0,00
2,35	-23,38	-23,15	0,15	0,00	61,98	286,31	2330,43	0,00
2,66	-35,07	-34,73	0,11	0,12	61,98	286,31	19,42	0,00
2,98	-46,76	-46,30	0,04	0,22	61,98	286,31	19,42	0,00
3,15	-53,22	-52,70	0,00	0,29	61,98	286,31	19,42	0,00

**10.7 Zbrojenie:****10.7.1 P1 : Przęsło od 0,30 do 3,15 (m)****Zbrojenie podłużne:**



- dolne (RB 500) 4  $\phi 16,0$   $l = 3,71$  od 0,05 do 3,40
- montażowe (górne) (RB 500) 2  $\phi 16,0$   $l = 3,40$  od 0,03 do 3,43

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 22  $\phi 6,0$   $l = 0,93$   
 $e = 1*0,05 + 5*0,12 + 5*0,15 + 1*0,05 + 5*0,15 + 5*0,12$  (m)

**Belka: POZ.5.2.10****11.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN typ RB 500  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

**11.2 Geometria:**

11.2.1	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>3,90</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 4,20$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 3,90 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Lewa płyta 0,0 + 20,0 od 0,0 (cm)				
	Bez prawej płyty				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
11.2.2	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Lewa płyta 0,0 + 20,0 od 0,0 (cm)				
	Bez prawej płyty				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
11.2.3	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P3</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Lewa płyta 0,0 + 20,0 od 0,0 (cm)				
	Bez prawej płyty				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
11.2.4	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P4</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>2,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,70 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Lewa płyta 0,0 + 20,0 od 0,0 (cm)				
	Bez prawej płyty				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
11.2.5	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P5</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>2,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,70 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Lewa płyta 0,0 + 20,0 od 0,0 (cm)				
	Bez prawej płyty				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				

**11.3 Opcje obliczeniowe:**

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie

- Otulina zbrojenia : dolna c = 2,5 (cm)  
: boczna c1 = 2,5 (cm)  
: górna c2 = 2,5 (cm)

#### 11.4 Obciążenia:

11.4.1 Typ	Ciągłe: Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	2-1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1-5	1,00	-	5,34	-	-	-	-	-	1,00
2trapezowe	stałe	górn	1	1,00	0,00w	0,00	0,50w	22,37	1,00w	0,00	-	1,00
2trapezowe	zmienne	górn	1	1,00	0,00w	0,00	0,50w	15,27	1,00w	0,00	-	1,00
2trapezowe	stałe	górn	2-3	1,00	0,00w	0,00	0,50w	30,94	1,00w	0,00	-	1,00
2trapezowe	zmienne	górn	2-3	1,00	0,00w	0,00	0,50w	21,12	1,00w	0,00	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	4	1,00	-	9,52	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	zmienne	górn	4	1,00	-	6,50	-	-	-	-	-	1,00

w - współrzędne względne

$\gamma_f$  - współczynnik obciążenia

#### 11.5 Wyniki obliczeniowe:

##### 11.5.1 Reakcje

###### Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	35,52	-	-31,19
-	-	-2,74	-	11,69
-	-	19,15	-	-18,39
-	-	-11,10	-	15,54
-	-	2,72	-	-3,81
-	-	-0,09	-	0,13
-	-	-0,06	-	0,09
Obwiednia max:	-	58,10	-	-1,81
Obwiednia min:	-	18,25	-	-44,69

###### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	43,06	-	0,00
-	-	80,89	-	0,00
-	-	14,04	-	0,00
-	-	43,95	-	0,00
-	-	-7,87	-	0,00
-	-	0,27	-	0,00
-	-	0,19	-	0,00
Obwiednia max:	-	186,70	-	0,00
Obwiednia min:	-	103,93	-	0,00

###### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	25,37	-	0,00
-	-	138,04	-	0,00
-	-	-1,45	-	0,00
-	-	35,92	-	0,00
-	-	35,12	-	0,00
-	-	-0,81	-	0,00
-	-	-0,55	-	0,00
Obwiednia max:	-	236,18	-	0,00
Obwiednia min:	-	144,34	-	0,00

###### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	22,10	-	0,00
-	-	83,00	-	0,00
-	-	0,55	-	0,00
-	-	-9,01	-	0,00
-	-	47,71	-	0,00
-	-	14,14	-	0,00
-	-	9,65	-	0,00

Obwiednia max:	-	179,36	-	0,00
Obwiednia min:	-	98,30	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	8,77	-	0,00
-	-	-9,35	-	0,00
-	-	-0,29	-	0,00
-	-	4,81	-	0,00
-	-	-19,11	-	0,00
-	-	17,69	-	0,00
-	-	12,08	-	0,00
Obwiednia max:	-	34,86	-	0,00
Obwiednia min:	-	-4,01	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	7,25	-	4,11
-	-	14,35	-	10,35
-	-	0,07	-	0,07
-	-	-1,20	-	-1,20
-	-	4,78	-	4,78
-	-	-2,64	-	-2,64
-	-	-1,80	-	-1,80
Obwiednia max:	-	24,54	-	17,08
Obwiednia min:	-	14,06	-	7,64

**11.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	26,01	-32,22	-36,37	-91,62	56,01	-79,35
P2	90,76	-7,75	-88,25	-130,26	102,96	-115,57
P3	92,37	-7,65	-130,20	-83,54	116,01	-102,29
P4	10,35	-53,78	-88,21	10,35	70,85	-17,81
P5	13,18	-2,24	12,94	-13,62	11,65	-23,05

**11.5.3 Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	24,24	-24,80	-33,77	-90,25	52,55	-76,53
P2	90,33	0,00	-86,65	-129,19	101,64	-114,43
P3	91,56	0,00	-129,14	-82,68	114,75	-101,10
P4	10,42	-45,20	-87,32	10,42	69,97	-17,52
P5	13,05	0,00	12,41	-13,31	11,18	-22,38

**11.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia**

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zszywające
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	
P1	2,41	0,00	2,41	3,45	0,00	6,57	
P2	6,28	0,00	0,00	6,31	0,00	9,66	
P3	6,40	0,00	0,00	9,65	0,00	5,95	
P4	2,32	0,00	0,00	6,31	2,32	3,07	
P5	2,37	0,00	2,37	3,26	0,00	3,26	

**11.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	-0,1=(L0/5420)		-1,7	0,12	0,13
P2	1,5	1,5	1,7	1,7=(L0/347)		2,4	0,22	0,07
P3	1,6	1,6	1,8	1,8=(L0/338)		2,4	0,22	0,07

P4	0,0	0,0	0,0	-0,1=(L0/3317)	-1,2	0,12	0,11
P5	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/12616)	1,2	0,00	0,01

### 11.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

#### 11.6.1

##### P1 : Przęsło od 0,30 do 4,20 (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)		
0,30	3,24	-36,37	0,00	-33,77	3,45	2,41
0,57	6,74	-30,38	4,32	-19,72	3,45	2,41
0,99	12,11	-9,04	9,91	-0,89	3,45	2,41
1,41	19,15	-0,49	15,54	0,00	3,45	2,41
1,83	24,67	0,00	22,42	0,00	0,00	2,41
2,25	26,01	-3,27	24,24	0,00	3,45	2,41
2,67	22,23	-14,47	18,18	-8,02	3,45	2,41
3,09	11,54	-32,22	5,12	-24,80	3,45	2,41
3,51	2,44	-54,93	0,00	-45,64	3,83	2,41
3,93	0,00	-83,12	0,00	-69,75	5,92	0,00
4,20	0,00	-91,62	0,00	-90,25	6,57	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
0,30	56,01	52,55	0,00	0,06	100,77	508,94	49,10	0,00
0,57	52,24	48,96	0,00	0,05	100,77	508,94	49,10	0,00
0,99	43,02	40,20	0,00	0,03	100,77	508,94	49,10	0,00
1,41	30,45	28,28	0,00	0,02	100,77	508,94	49,10	0,00
1,83	14,54	13,20	0,00	0,00	100,77	508,94	49,10	0,00
2,25	-21,73	-22,05	0,00	0,00	100,77	508,94	81,83	0,00
2,67	-37,88	-37,17	0,00	0,03	100,77	508,94	49,10	0,00
3,09	-53,80	-52,25	0,00	0,06	100,77	508,94	49,10	0,00
3,51	-66,36	-64,17	0,00	0,09	100,77	508,94	49,10	0,00
3,93	-75,58	-72,93	0,07	0,11	100,77	508,94	49,10	0,00
4,20	-79,35	-76,53	0,12	0,13	100,77	508,94	49,10	0,00

#### 11.6.2

##### P2 : Przęsło od 4,50 do 10,20 (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)		
4,50	0,00	-88,25	0,00	-86,65	6,31	0,00
4,95	4,33	-59,11	0,00	-41,68	4,13	2,41
5,55	26,86	-11,53	16,49	0,00	3,45	2,41
6,15	63,29	0,00	56,09	0,00	0,00	4,34
6,75	84,91	0,00	82,45	0,00	0,00	5,86
7,35	90,76	0,00	90,33	0,00	0,00	6,28
7,95	81,20	0,00	77,25	0,00	0,00	5,60
8,55	54,50	-7,75	45,70	0,00	3,45	3,72
9,15	12,90	-42,30	0,00	-28,60	3,45	2,41
9,75	0,18	-97,49	0,00	-78,46	7,03	2,41
10,20	0,00	-130,26	0,00	-129,19	9,66	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
4,50	102,96	101,64	0,11	0,04	100,77	508,94	122,74	0,00
4,95	96,08	94,95	0,00	0,03	100,77	508,94	122,74	0,00
5,55	80,65	79,78	0,00	0,02	100,77	508,94	122,74	0,00
6,15	58,98	58,37	0,00	0,07	100,77	508,94	49,10	0,00
6,75	31,06	30,71	0,11	0,02	100,77	508,94	49,10	0,00
7,35	-10,67	-10,77	0,13	0,00	100,77	508,94	94,42	0,00
7,95	-43,67	-43,50	0,09	0,01	100,77	508,94	102,29	0,00
8,55	-71,59	-71,16	0,00	0,03	100,77	508,94	102,29	0,00
9,15	-93,26	-92,58	0,00	0,03	100,77	508,94	122,74	0,00
9,75	-108,69	-107,74	0,09	0,04	100,77	508,94	122,74	0,00
10,20	-115,57	-114,43	0,22	0,05	100,77	508,94	122,74	0,00

#### 11.6.3

##### P3 : Przęsło od 10,50 do 16,20 (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)		
10,50	0,00	-130,20	0,00	-129,14	9,65	0,00
10,95	0,55	-97,30	0,00	-78,27	7,01	2,41

11,55	14,34	-41,96	0,97	-28,38	3,45	2,41
12,15	56,14	-7,65	47,12	0,00	3,45	3,84
12,75	82,82	0,00	78,57	0,00	0,00	5,72
13,35	92,37	0,00	91,56	0,00	0,00	6,40
13,95	86,51	0,00	83,58	0,00	0,00	5,98
14,55	64,87	0,00	57,13	0,00	0,00	4,45
15,15	28,84	-10,34	17,99	0,00	3,45	2,41
15,75	4,91	-54,59	0,00	-37,96	3,80	2,41
16,20	0,00	-83,54	0,00	-82,68	5,95	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
10,50	116,01	114,75	0,22	0,05	100,77	508,94	122,74	0,00
10,95	109,13	108,06	0,09	0,04	100,77	508,94	122,74	0,00
11,55	93,70	92,89	0,00	0,03	100,77	508,94	122,74	0,00
12,15	72,03	71,48	0,00	0,03	100,77	508,94	102,29	0,00
12,75	44,11	43,82	0,10	0,01	100,77	508,94	102,29	0,00
13,35	11,64	11,61	0,13	0,00	100,77	508,94	94,42	0,00
13,95	-30,39	-30,16	0,11	0,02	100,77	508,94	49,10	0,00
14,55	-58,31	-57,83	0,00	0,07	100,77	508,94	49,10	0,00
15,15	-79,98	-79,24	0,00	0,02	100,77	508,94	122,74	0,00
15,75	-95,41	-94,41	0,00	0,03	100,77	508,94	122,74	0,00
16,20	-102,29	-101,10	0,10	0,04	100,77	508,94	122,74	0,00

**11.6.4 P4 : Przęsło od 16,50 do 19,20 (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)			
16,50	0,00	-88,21	0,00	-87,32	6,31	0,00	
16,65	0,00	-88,21	0,00	-77,05	6,31	0,00	
16,95	0,00	-69,98	0,00	-60,26	4,93	0,00	
17,25	0,00	-53,78	0,00	-45,20	3,75	0,00	
17,55	0,11	-39,34	0,00	-31,86	3,07	2,32	
17,85	2,05	-26,67	0,00	-20,25	3,07	2,32	
18,15	4,40	-15,76	3,37	-10,36	3,07	2,32	
18,45	5,37	-6,67	5,05	-2,21	3,07	2,32	
18,75	7,40	-1,26	5,62	0,00	3,07	2,32	
19,05	10,35	-1,45	8,93	0,00	3,07	2,32	
19,20	10,35	-1,45	10,42	-1,16	3,07	2,32	

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
16,50	70,85	69,97	0,12	0,11	100,77	508,94	49,10	0,00
16,65	66,94	66,12	0,10	0,09	100,77	508,94	49,10	0,00
16,95	59,10	58,41	0,00	0,07	100,77	508,94	49,10	0,00
17,25	51,27	50,71	0,00	0,06	100,77	508,94	49,10	0,00
17,55	43,44	43,01	0,00	0,04	100,77	508,94	49,10	0,00
17,85	36,13	35,83	0,00	0,00	100,77	508,94	122,74	0,00
18,15	30,25	30,07	0,00	0,02	100,77	508,94	49,10	0,00
18,45	24,36	24,32	0,00	0,01	100,77	508,94	49,10	0,00
18,75	18,48	18,57	0,00	0,01	100,77	508,94	49,10	0,00
19,05	-13,89	-13,67	0,00	0,00	100,77	508,94	49,10	0,00
19,20	-17,81	-17,52	0,00	0,01	100,77	508,94	49,10	0,00

**11.6.5 P5 : Przęsło od 19,50 do 22,20 (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)			
19,50	12,94	-2,46	12,41	-2,11	3,26	2,37	
19,65	13,07	-2,46	12,91	-0,44	3,26	2,37	
19,95	13,18	-0,49	13,05	0,00	3,26	2,37	
20,25	12,88	0,00	12,34	0,00	0,00	2,37	
20,55	11,82	0,00	10,77	0,00	0,00	2,37	
20,85	9,86	0,00	8,34	0,00	0,00	2,37	
21,15	7,01	0,00	5,05	0,00	0,00	2,37	
21,45	3,62	-2,24	1,69	0,00	3,26	2,37	
21,75	0,95	-7,40	0,00	-4,10	3,26	2,37	
22,05	0,00	-13,62	0,00	-9,96	3,26	0,00	
22,20	0,00	-13,62	0,00	-13,31	3,26	0,00	

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
19,50	11,65	11,18	0,00	0,00	100,77	508,94	49,10	0,00

19,65	10,16	9,75	0,00	0,00	100,77	508,94	49,10	0,00
19,95	7,17	6,90	0,00	0,00	100,77	508,94	49,10	0,00
20,25	4,19	4,04	0,00	0,00	100,77	508,94	49,10	0,00
20,55	-6,64	-6,67	0,00	0,00	100,77	508,94	49,10	0,00
20,85	-9,63	-9,53	0,00	0,00	100,77	508,94	122,74	0,00
21,15	-12,61	-12,39	0,00	0,00	100,77	508,94	49,10	0,00
21,45	-15,59	-15,24	0,00	0,01	100,77	508,94	49,10	0,00
21,75	-18,57	-18,10	0,00	0,01	100,77	508,94	49,10	0,00
22,05	-21,55	-20,96	0,00	0,01	91,30	508,94	49,10	0,00
22,20	-23,05	-22,38	0,00	0,01	84,87	508,94	49,10	0,00

**11.7 Zbrojenie:****11.7.1****Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (RB 500)

**P1 : Przęsło od 0,30 do 4,20 (m)**4     $\phi 20,0$      $l = 8,21$     od 0,06 do 7,70**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 34  $\phi 8,0$      $l = 1,13$   
 $e = 1*0,05 + 7*0,25 + 2*0,15 + 7*0,25$  (m)**11.7.2****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)

**P2 : Przęsło od 4,50 do 10,20 (m)**4     $\phi 20,0$      $l = 9,80$     od 0,06 do 9,40**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 88  $\phi 8,0$      $l = 1,13$   
 $e = 1*0,05 + 12*0,10 + 6*0,25 + 1*0,13 + 1*0,25 + 11*0,12 + 12*0,10$  (m)**11.7.3****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
- podporowe (RB 500)

**P3 : Przęsło od 10,50 do 16,20 (m)**4     $\phi 20,0$      $l = 6,69$     od 8,71 do 15,414     $\phi 20,0$      $l = 6,69$     od 7,01 do 13,704     $\phi 20,0$      $l = 10,01$     od 13,00 do 22,44**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 88  $\phi 8,0$      $l = 1,13$   
 $e = 1*0,05 + 12*0,10 + 11*0,12 + 1*0,25 + 1*0,13 + 6*0,25 + 12*0,10$  (m)**11.7.4****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)

**P4 : Przęsło od 16,50 do 19,20 (m)**4     $\phi 20,0$      $l = 7,70$     od 14,71 do 22,42**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 24  $\phi 8,0$      $l = 1,13$   
 $e = 1*0,05 + 5*0,25 + 1*0,10 + 5*0,25$  (m)**11.7.5****Zbrojenie podłużne:****Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

**P5 : Przęsło od 19,50 do 22,20 (m)**strzemiona 24  $\phi 8,0$      $l = 1,13$   
 $e = 1*0,05 + 5*0,25 + 1*0,10 + 5*0,25$  (m)**Belka: POZ.5.2.11****12.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37     $f_{cd} = 20,00$  (MPa)    ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN    typ RB 500     $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0    typ St0S     $f_{yd} = 190,00$  (MPa)



	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)
	-	14,05	-	0,00
	-	33,50	-	0,00
Obwiednia max:	-	48,95	-	0,00
Obwiednia min:	-	42,79	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx	Fz	Mx	My
	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)
	-	9,28	-	9,93
	-	22,14	-	23,68
Obwiednia max:	-	32,35	-	34,59
Obwiednia min:	-	28,28	-	30,24

**12.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks	Mtmin	MI	Mp	QI	Qp
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN)	(kN)
P1	17,30	-0,81	-30,19	-17,43	30,85	-26,37
P2	0,98	-4,27	-18,31	-18,31	19,57	-19,57
P3	17,30	-0,81	-17,43	-30,19	26,37	-30,85

**12.5.3 Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks	Mtmin	MI	Mp	QI	Qp
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN)	(kN)
P1	16,80	0,00	-29,33	-16,93	29,96	-25,61
P2	0,95	-2,49	-17,78	-17,78	19,01	-19,01
P3	16,80	0,00	-16,93	-29,33	25,61	-29,96

**12.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia**

Przęsło	Przęsłowe (cm2)		Podpora lewa (cm2)		Podpora prawa (cm2)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	1,60	0,00	0,00	2,07	0,00	1,60
P2	1,60	0,00	0,00	1,60	0,00	1,60
P3	1,60	0,00	0,00	1,60	0,00	2,07

**12.5.5 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	ao,d	a,d	a	a,lim	afp	afu	
	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(mm)	(mm)
P1	0,1	0,1	0,2	0,2=(L0/3608)	0,2	2,4	0,15	0,08
P2	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/18161)	0,0	-1,7	0,00	0,03
P3	0,1	0,1	0,2	0,2=(L0/3608)	0,2	2,4	0,15	0,08

**12.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:**

Odcięta (m)	<b>P1 : Przęsło od 0,30 do 6,00 (m)</b>					
	SGN			SGU		
	M maks	M min	M maks	M min	A górne	A dolne
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(cm2)	(cm2)
0,30	0,00	-30,19	0,00	-29,33	2,07	0,00
0,75	0,00	-21,74	0,00	-16,50	1,60	0,00
1,35	1,99	-6,77	0,00	-2,91	1,60	1,60
1,95	9,21	-0,81	7,17	0,00	1,60	1,60
2,55	15,00	0,00	13,74	0,00	0,00	1,60
3,15	17,30	0,00	16,80	0,00	0,00	1,60
3,75	16,96	0,00	16,35	0,00	0,00	1,60
4,35	13,86	0,00	12,39	0,00	0,00	1,60
4,95	7,14	-1,68	4,92	0,00	1,60	1,60
5,55	1,37	-10,27	0,00	-6,06	1,60	1,60
6,00	0,00	-17,43	0,00	-16,93	1,60	0,00



Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
0,30	30,85	29,96	0,15	0,08	79,54	513,93	24,79
0,75	26,33	25,58	0,00	0,06	86,71	513,93	24,79
1,35	20,31	19,73	0,00	0,03	86,71	513,93	24,79
1,95	14,29	13,88	0,00	0,02	86,71	513,93	24,79
2,55	8,26	8,03	0,00	0,01	86,71	513,93	24,79
3,15	2,24	2,18	0,00	0,00	86,71	513,93	61,97
3,75	-3,78	-3,67	0,00	0,00	86,71	513,93	24,79
4,35	-9,81	-9,52	0,00	0,01	86,71	513,93	24,79
4,95	-15,83	-15,37	0,00	0,02	83,74	513,93	24,79
5,55	-21,85	-21,22	0,00	0,04	86,71	513,93	24,79
6,00	-26,37	-25,61	0,00	0,06	86,71	513,93	24,79

**12.6.2****P2 : Przesło od 6,30 do 10,20 (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)		
6,30	0,00	-18,31	0,00	-17,78	1,60	0,00
6,57	0,00	-16,26	0,00	-12,81	1,60	0,00
6,99	0,00	-9,38	0,00	-6,79	1,60	0,00
7,41	0,04	-4,27	0,00	-2,49	1,60	1,60
7,83	0,43	-0,99	0,09	0,00	1,60	1,60
8,25	0,98	0,00	0,95	0,00	0,00	1,60
8,67	0,43	-0,99	0,09	0,00	1,60	1,60
9,09	0,04	-4,27	0,00	-2,49	1,60	1,60
9,51	0,00	-9,38	0,00	-6,79	1,60	0,00
9,93	0,00	-16,26	0,00	-12,81	1,60	0,00
10,20	0,00	-18,31	0,00	-17,78	1,60	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
6,30	19,57	19,01	0,00	0,03	86,71	513,93	24,79
6,57	16,86	16,38	0,00	0,02	86,71	513,93	24,79
6,99	12,65	12,29	0,00	0,01	86,71	513,93	24,79
7,41	8,43	8,19	0,00	0,01	86,71	513,93	24,79
7,83	4,22	4,10	0,00	0,00	86,71	513,93	24,79
8,25	0,00	0,00	0,00	0,00	86,71	513,93	41,32
8,67	-4,22	-4,10	0,00	0,00	86,71	513,93	24,79
9,09	-8,43	-8,19	0,00	0,01	86,71	513,93	24,79
9,51	-12,65	-12,29	0,00	0,01	86,71	513,93	24,79
9,93	-16,86	-16,38	0,00	0,02	86,71	513,93	24,79
10,20	-19,57	-19,01	0,00	0,03	86,71	513,93	24,79

**12.6.3****P3 : Przesło od 10,50 do 16,20 (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)		
10,50	0,00	-17,43	0,00	-16,93	1,60	0,00
10,95	1,37	-10,27	0,00	-6,06	1,60	1,60
11,55	7,14	-1,68	4,92	0,00	1,60	1,60
12,15	13,86	0,00	12,39	0,00	0,00	1,60
12,75	16,96	0,00	16,35	0,00	0,00	1,60
13,35	17,30	0,00	16,80	0,00	0,00	1,60
13,95	15,00	0,00	13,74	0,00	0,00	1,60
14,55	9,21	-0,81	7,17	0,00	1,60	1,60
15,15	1,99	-6,77	0,00	-2,91	1,60	1,60
15,75	0,00	-21,74	0,00	-16,50	1,60	0,00
16,20	0,00	-30,19	0,00	-29,33	2,07	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
10,50	26,37	25,61	0,00	0,06	86,71	513,93	24,79
10,95	21,85	21,22	0,00	0,04	86,71	513,93	24,79
11,55	15,83	15,37	0,00	0,02	83,74	513,93	24,79
12,15	9,81	9,52	0,00	0,01	86,71	513,93	24,79
12,75	3,78	3,67	0,00	0,00	86,71	513,93	24,79
13,35	-2,24	-2,18	0,00	0,00	86,71	513,93	61,97
13,95	-8,26	-8,03	0,00	0,01	86,71	513,93	24,79
14,55	-14,29	-13,88	0,00	0,02	86,71	513,93	24,79
15,15	-20,31	-19,73	0,00	0,03	86,71	513,93	24,79
15,75	-26,33	-25,58	0,00	0,06	86,71	513,93	24,79

16,20                      -30,85    -29,96    0,15    0,08    79,54    513,93    24,79

## 12.7 Zbrojenie:

### 12.7.1

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)
- podporowe (RB 500)

#### P1 : Przęsło od 0,30 do 6,00 (m)

4	φ12,0	l = 4,90	od 0,17 do	5,07
4	φ12,0	l = 8,69	od 0,04 do	8,46

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 24 φ8,0    l = 1,27  
e = 1\*0,05 + 11\*0,25 + 1\*0,10 + 11\*0,25 (m)

### 12.7.2

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)

#### P2 : Przęsło od 6,30 do 10,20 (m)

4	φ12,0	l = 7,19	od 4,66 do	11,85
---	-------	----------	------------	-------

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 17 φ8,0    l = 1,27  
e = 1\*0,05 + 7\*0,25 + 2\*0,15 + 7\*0,25 (m)

### 12.7.3

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)
- podporowe (RB 500)

#### P3 : Przęsło od 10,50 do 16,20 (m)

4	φ12,0	l = 4,90	od 11,44 do	16,33
4	φ12,0	l = 8,69	od 8,04 do	16,46

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 24 φ8,0    l = 1,27  
e = 1\*0,05 + 11\*0,25 + 1\*0,10 + 11\*0,25 (m)

## Belka: POZ.5.2.12

### 13.1 Charakterystyki materiałów:

- |                        |   |         |                               |  |
|------------------------|---|---------|-------------------------------|--|
| • Beton                | : | B37     | f <sub>cd</sub> = 20,00 (MPa) | ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m <sup>3</sup> ) |
| • Zbrojenie podłużne   | : | A-IIIIN | typ RB 500                    | f <sub>yd</sub> = 420,00 (MPa)                     |
| • Zbrojenie poprzeczne | : | A-0     | typ St0S                      | f <sub>yd</sub> = 190,00 (MPa)                     |

### 13.2 Geometria:

13.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>

Rozpiętość obliczeniowa: L<sub>0</sub> = 6,00 (m)  
Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)  
30,0 x 40,0 (cm)  
Bez lewej płyty  
Prawa płyta 0,0 + 20,0 od 0,0 (cm)  
Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)

### 13.3 Opcje obliczeniowe:

- |                        |   |                         |
|------------------------|---|-------------------------|
| • Regulamin kombinacji | : | PN82                    |
| • Obliczenia wg normy  | : | PN-B-03264 (2002)       |
| • Belka prefabrykowana | : | nie                     |
| • Otulina zbrojenia    | : | dolna    c = 2,5 (cm)   |
|                        | : | boczna    c1 = 2,5 (cm) |
|                        | : | górną    c2 = 2,5 (cm)  |

### 13.4 Obciążenia:

13.4.1                      Ciągłe:

Typ	Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górze	1	1,00	-	36,47	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	zmienne	górze	1	1,00	-	14,62	-	-	-	-	-	1,00

w - współrzędne względne

$\gamma_f$  - współczynnik obciążenia

### 13.5 Wyniki obliczeniowe:

#### 13.5.1 Reakcje

##### Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	12,55	-	-12,55
-	-	109,41	-	-109,41
-	-	43,86	-	-43,86
Obwiednia max:	-	167,07	-	-109,76
Obwiednia min:	-	109,76	-	-167,07

##### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	12,55	-	12,55
-	-	109,41	-	109,41
-	-	43,86	-	43,86
Obwiednia max:	-	167,07	-	167,07
Obwiednia min:	-	109,76	-	109,76

#### 13.5.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	83,54	-1,80	-144,52	-144,52	158,72	-158,72

#### 13.5.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	82,91	0,00	-143,43	-143,43	157,53	-157,53

#### 13.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zsywające
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	
P1	5,77	0,00	0,00	10,85	0,00	10,85	

#### 13.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	1,2	1,2	1,4	1,4=(L0/433)		2,4	0,27	0,04

### 13.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

Odcięta	P1 : Przęsło od 0,30 do 6,00 (m)					
	SGN		SGU		A górne	A dolne
	M maks	M min	M maks	M min		

(m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )
0,30	0,00	-144,52	0,00	-143,43	10,85	0,00
0,75	0,00	-101,21	0,00	-76,28	7,32	0,00
1,35	11,73	-25,63	0,00	-6,63	3,45	2,41
1,95	51,56	-1,80	43,11	0,00	3,45	3,52
2,55	76,22	0,00	72,96	0,00	0,00	5,25
3,15	83,54	0,00	82,91	0,00	0,00	5,77
3,75	76,22	0,00	72,96	0,00	0,00	5,25
4,35	51,56	-1,80	43,11	0,00	3,45	3,52
4,95	11,73	-25,63	0,00	-6,63	3,45	2,41
5,55	0,00	-101,21	0,00	-76,28	7,32	0,00
6,00	0,00	-144,52	0,00	-143,43	10,85	0,00

Odcięta (m)	SGN Q maks (kN)	SGU Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
0,30	158,72	157,53	0,27	0,04	84,87	508,94	175,35	0,00
0,75	133,66	132,65	0,14	0,03	100,77	508,94	175,35	0,00
1,35	100,24	99,49	0,00	0,02	100,77	508,94	175,35	0,00
1,95	66,83	66,33	0,07	0,02	100,77	508,94	102,29	0,00
2,55	33,41	33,16	0,14	0,01	100,77	508,94	102,29	0,00
3,15	0,00	0,00	0,16	0,00	100,77	508,94	122,74	0,00
3,75	-33,41	-33,16	0,14	0,01	100,77	508,94	102,29	0,00
4,35	-66,83	-66,33	0,07	0,02	100,77	508,94	102,29	0,00
4,95	-100,24	-99,49	0,00	0,02	100,77	508,94	175,35	0,00
5,55	-133,66	-132,65	0,14	0,03	100,77	508,94	175,35	0,00
6,00	-158,72	-157,53	0,27	0,04	84,87	508,94	175,35	0,00

### 13.7 Zbrojenie:

#### 13.7.1

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)

#### P1 : Przęsło od 0,30 do 6,00 (m)

4     $\phi$ 20,0    l = 6,13    od 0,08 do 6,22

- podporowe (RB 500)

4     $\phi$ 20,0    l = 7,32    od 0,06 do 6,24

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 120  $\phi$ 8,0    l = 1,13

e = 1\*0,04 + 17\*0,07 + 11\*0,12 + 1\*0,25 + 1\*0,10 + 1\*0,25 + 11\*0,12 + 17\*0,07 (m)

### Belka: POZ.5.2.13

#### 14.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37    fcd = 20,00 (MPa)    ciężar objętościowy = 2447,32 (kg/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN    typ RB 500    fyd = 420,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0    typ St0S    fyd = 190,00 (MPa)

#### 14.2 Geometria:

14.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>2,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: L <sub>0</sub> = 3,00 (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,70 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				
14.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>2,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: L <sub>0</sub> = 3,00 (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,70 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

#### 14.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)

- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna c = 2,5 (cm)
- : boczna c1 = 2,5 (cm)
- : górna c2 = 2,5 (cm)

#### 14.4 Obciążenia:

14.4.1 Typ	Ciągłe: Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	2;1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	2;1	1,00	-	35,21	-	-	-	-	-	1,00

w - współrzędne względne

$\gamma_f$  - współczynnik obciążenia

#### 14.5 Wyniki obliczeniowe:

##### 14.5.1 Reakcje

###### Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	4,32	-	-2,16
-	-	52,82	-	-26,41
Obwiednia max:	-	57,57	-	-25,71
Obwiednia min:	-	51,42	-	-28,78

###### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	8,64	-	0,00
-	-	105,63	-	0,00
Obwiednia max:	-	115,13	-	0,00
Obwiednia min:	-	102,84	-	0,00

###### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	4,32	-	2,16
-	-	52,82	-	26,41
Obwiednia max:	-	57,57	-	28,78
Obwiednia min:	-	51,42	-	25,71

##### 14.5.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	14,39	-0,62	-21,01	-21,01	51,81	-51,81
P2	14,39	-0,62	-21,01	-21,01	51,81	-51,81

##### 14.5.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	14,28	0,00	-20,85	-20,85	51,42	-51,42
P2	14,28	0,00	-20,85	-20,85	51,42	-51,42

##### 14.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )	
	dolne	górn	dolne	górn	dolne	górn
P1	1,60	0,00	0,00	1,60	0,00	1,60
P2	1,60	0,00	0,00	1,60	0,00	1,60

##### 14.5.5 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

Prześło	ao,k+d	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/9587)		1,2	0,00	0,22
P2	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/9587)		1,2	0,00	0,22

## 14.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

## 14.6.1

## P1 : Prześło od 0,30 do 3,00 (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)		
0,30	0,00	-21,01	0,00	-20,85	1,60	0,00
0,45	0,00	-21,01	0,00	-13,14	1,60	0,00
0,75	4,04	-7,68	0,00	-1,14	1,60	1,60
1,05	10,28	-0,62	7,43	0,00	1,60	1,60
1,35	13,60	0,00	12,57	0,00	0,00	1,60
1,65	14,39	0,00	14,28	0,00	0,00	1,60
1,95	13,60	0,00	12,57	0,00	0,00	1,60
2,25	10,28	-0,62	7,43	0,00	1,60	1,60
2,55	4,04	-7,68	0,00	-1,14	1,60	1,60
2,85	0,00	-21,01	0,00	-13,14	1,60	0,00
3,00	0,00	-21,01	0,00	-20,85	1,60	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
0,30	51,81	51,42	0,00	0,22	79,54	513,93	24,79
0,45	46,05	45,71	0,00	0,18	83,43	513,93	24,79
0,75	34,54	34,28	0,00	0,10	86,71	513,93	24,79
1,05	23,03	22,85	0,00	0,04	86,71	513,93	24,79
1,35	11,51	11,43	0,00	0,01	86,71	513,93	24,79
1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	86,71	513,93	61,97
1,95	-11,51	-11,43	0,00	0,01	86,71	513,93	24,79
2,25	-23,03	-22,85	0,00	0,04	86,71	513,93	24,79
2,55	-34,54	-34,28	0,00	0,10	86,71	513,93	24,79
2,85	-46,05	-45,71	0,00	0,18	86,71	513,93	24,79
3,00	-51,81	-51,42	0,00	0,22	86,71	513,93	24,79

## 14.6.2

## P2 : Prześło od 3,30 do 6,00 (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)		
3,30	0,00	-21,01	0,00	-20,85	1,60	0,00
3,45	0,00	-21,01	0,00	-13,14	1,60	0,00
3,75	4,04	-7,68	0,00	-1,14	1,60	1,60
4,05	10,28	-0,62	7,43	0,00	1,60	1,60
4,35	13,60	0,00	12,57	0,00	0,00	1,60
4,65	14,39	0,00	14,28	0,00	0,00	1,60
4,95	13,60	0,00	12,57	0,00	0,00	1,60
5,25	10,28	-0,62	7,43	0,00	1,60	1,60
5,55	4,04	-7,68	0,00	-1,14	1,60	1,60
5,85	0,00	-21,01	0,00	-13,14	1,60	0,00
6,00	0,00	-21,01	0,00	-20,85	1,60	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
3,30	51,81	51,42	0,00	0,22	86,71	513,93	24,79
3,45	46,05	45,71	0,00	0,18	86,71	513,93	24,79
3,75	34,54	34,28	0,00	0,10	86,71	513,93	24,79
4,05	23,03	22,85	0,00	0,04	86,71	513,93	24,79
4,35	11,51	11,43	0,00	0,01	86,71	513,93	24,79
4,65	0,00	0,00	0,00	0,00	86,71	513,93	61,97
4,95	-11,51	-11,43	0,00	0,01	86,71	513,93	24,79
5,25	-23,03	-22,85	0,00	0,04	86,71	513,93	24,79
5,55	-34,54	-34,28	0,00	0,10	86,71	513,93	24,79
5,85	-46,05	-45,71	0,00	0,18	83,43	513,93	24,79
6,00	-51,81	-51,42	0,00	0,22	79,54	513,93	24,79

**14.7 Zbrojenie:****14.7.1****Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (RB 500)

**P1 : Przęsło od 0,30 do 3,00 (m)**

4     $\phi 12,0$      $l = 6,76$     od 0,04 do 6,26

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 12  $\phi 8,0$      $l = 1,27$   
 $e = 1*0,05 + 5*0,25 + 1*0,10 + 5*0,25$  (m)

**14.7.2****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)

**P2 : Przęsło od 3,30 do 6,00 (m)**

4     $\phi 12,0$      $l = 5,97$     od 0,17 do 6,13

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 12  $\phi 8,0$      $l = 1,27$   
 $e = 1*0,05 + 5*0,25 + 1*0,10 + 5*0,25$  (m)

**Belka: POZ.5.2.14****15.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37     $f_{cd} = 20,00$  (MPa)    ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN    typ RB 500     $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0    typ St0S     $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

**15.2 Geometria:**

15.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>3,90</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 4,20$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 3,90 (m)				
	30,0 x 30,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				
15.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
	30,0 x 30,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				
15.2.3	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P3</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
	30,0 x 30,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				
15.2.4	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P4</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
	30,0 x 30,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				
15.2.5	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P5</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
	30,0 x 30,0 (cm)				





	-	37,74	-	0,00
Obwiednia max:	-	52,39	-	0,00
Obwiednia min:	-	45,95	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	11,48	-	0,00
	-	32,52	-	0,00
Obwiednia max:	-	45,15	-	0,00
Obwiednia min:	-	39,60	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	3,80	-	2,15
	-	10,78	-	6,09
Obwiednia max:	-	14,96	-	8,46
Obwiednia min:	-	13,12	-	7,42

**15.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	Ml (kN*m)	Mp (kN*m)	Ql (kN)	Qp (kN)
P1	4,69	-2,62	-6,48	-17,71	13,69	-19,45
P2	14,51	-0,24	-17,27	-23,30	23,16	-25,27
P3	12,39	-0,41	-23,40	-21,39	24,57	-23,86
P4	12,39	-0,41	-21,39	-23,40	23,86	-24,57
P5	14,51	-0,24	-23,30	-17,27	25,27	-23,16
P6	4,69	-2,62	-17,71	-6,48	19,45	-13,69

**15.5.3****Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	Ml (kN*m)	Mp (kN*m)	Ql (kN)	Qp (kN)
P1	4,57	-1,16	-6,32	-17,26	13,34	-18,95
P2	14,14	0,00	-16,83	-22,71	22,57	-24,63
P3	12,08	0,00	-22,81	-20,85	23,94	-23,25
P4	12,08	0,00	-20,85	-22,81	23,25	-23,94
P5	14,14	0,00	-22,71	-16,83	24,63	-22,57
P6	4,57	-1,16	-17,26	-6,32	18,95	-13,34

**15.5.4****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	1,15	0,00	0,00	1,15	0,00	1,69
P2	1,38	0,00	0,00	1,65	0,00	2,24
P3	1,18	0,00	0,00	2,26	0,00	2,06
P4	1,18	0,00	0,00	2,06	0,00	2,26
P5	1,38	0,00	0,00	2,24	0,00	1,65
P6	1,15	0,00	0,00	1,69	0,00	1,15

**15.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/16581)		1,7	0,11	0,03
P2	0,3	0,3	0,8	0,8=(L0/781)		2,4	0,16	0,05
P3	0,1	0,1	0,2	0,2=(L0/2564)		2,4	0,16	0,05
P4	0,1	0,1	0,2	0,2=(L0/2564)		2,4	0,16	0,05
P5	0,3	0,3	0,8	0,8=(L0/781)		2,4	0,16	0,05
P6	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/16581)		1,7	0,11	0,03

## 15.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

## 15.6.1

## P1 : Przęsło od 0,30 do 4,20 (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)		
0,30	0,00	-6,48	0,00	-6,32	1,15	0,00
0,57	0,32	-4,52	0,00	-2,85	1,15	1,15
0,99	1,85	-0,85	1,08	0,00	1,15	1,15
1,41	3,95	0,00	3,56	0,00	0,00	1,15
1,83	4,69	0,00	4,57	0,00	0,00	1,15
2,25	4,36	0,00	4,12	0,00	0,00	1,15
2,67	2,84	-0,34	2,21	0,00	1,15	1,15
3,09	0,66	-2,62	0,00	-1,16	1,15	1,15
3,51	0,00	-8,01	0,00	-5,99	1,15	0,00
3,93	0,00	-14,90	0,00	-12,28	1,42	0,00
4,20	0,00	-17,71	0,00	-17,26	1,69	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)					
0,30	13,69	13,34	0,00	0,01	63,15	371,37	24,88
0,57	11,39	11,10	0,00	0,01	70,70	371,37	24,88
0,99	7,83	7,63	0,00	0,00	70,90	371,37	24,88
1,41	4,26	4,15	0,00	0,00	70,90	371,37	24,88
1,83	0,69	0,67	0,00	0,00	70,90	371,37	24,88
2,25	-2,88	-2,81	0,00	0,00	70,90	371,37	44,78
2,67	-6,45	-6,28	0,00	0,00	70,90	371,37	24,88
3,09	-10,02	-9,76	0,00	0,01	70,90	371,37	24,88
3,51	-13,58	-13,24	0,00	0,01	70,90	371,37	24,88
3,93	-17,15	-16,72	0,00	0,02	70,90	371,37	24,88
4,20	-19,45	-18,95	0,11	0,03	70,90	371,37	24,88

## 15.6.2

## P2 : Przęsło od 4,50 do 10,20 (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)		
4,50	0,00	-17,27	0,00	-16,83	1,65	0,00
4,95	0,54	-10,08	0,00	-7,23	1,15	1,15
5,55	4,07	-1,50	2,58	0,00	1,15	1,15
6,15	10,46	0,00	9,41	0,00	0,00	1,15
6,75	13,79	0,00	13,27	0,00	0,00	1,31
7,35	14,51	0,00	14,14	0,00	0,00	1,38
7,95	12,78	0,00	12,03	0,00	0,00	1,21
8,55	8,18	-0,24	6,94	0,00	1,15	1,15
9,15	1,44	-3,46	0,00	-1,13	1,15	1,15
9,75	0,00	-15,42	0,00	-12,18	1,47	0,00
10,20	0,00	-23,30	0,00	-22,71	2,24	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)					
4,50	23,16	22,57	0,10	0,04	70,90	371,37	24,88
4,95	19,33	18,84	0,00	0,03	70,90	371,37	24,88
5,55	14,23	13,87	0,00	0,02	67,68	371,37	24,88
6,15	9,14	8,90	0,00	0,01	70,90	371,37	24,88
6,75	4,04	3,94	0,06	0,00	70,90	371,37	24,88
7,35	-1,06	-1,03	0,07	0,00	70,90	371,37	44,78
7,95	-6,16	-6,00	0,00	0,00	70,90	371,37	24,88
8,55	-11,25	-10,97	0,00	0,01	70,90	371,37	24,88
9,15	-16,35	-15,94	0,00	0,02	70,90	371,37	24,88
9,75	-21,45	-20,90	0,00	0,04	70,90	371,37	24,88
10,20	-25,27	-24,63	0,16	0,05	70,90	371,37	24,88

## 15.6.3

## P3 : Przęsło od 10,50 do 16,20 (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)		
10,50	0,00	-23,40	0,00	-22,81	2,26	0,00
10,95	0,00	-15,75	0,00	-12,60	1,50	0,00
11,55	1,18	-4,22	0,00	-1,96	1,15	1,15
12,15	6,82	-0,41	5,70	0,00	1,15	1,15
12,75	11,00	0,00	10,38	0,00	0,00	1,15
13,35	12,39	0,00	12,08	0,00	0,00	1,18
13,95	11,34	0,00	10,79	0,00	0,00	1,15

14,55	7,58	-0,15	6,53	0,00	1,15	1,15
15,15	1,36	-2,86	0,00	-0,72	1,15	1,15
15,75	0,00	-13,97	0,00	-10,95	1,33	0,00
16,20	0,00	-21,39	0,00	-20,85	2,06	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)					
10,50	24,57	23,94	0,16	0,05	70,90	371,37	24,88
10,95	20,74	20,22	0,00	0,03	70,90	371,37	24,88
11,55	15,65	15,25	0,00	0,02	70,90	371,37	24,88
12,15	10,55	10,28	0,00	0,01	70,90	371,37	24,88
12,75	5,45	5,31	0,00	0,00	70,90	371,37	24,88
13,35	0,35	0,34	0,00	0,00	70,90	371,37	44,78
13,95	-4,74	-4,62	0,00	0,00	70,90	371,37	24,88
14,55	-9,84	-9,59	0,00	0,01	70,90	371,37	24,88
15,15	-14,94	-14,56	0,00	0,02	70,90	371,37	24,88
15,75	-20,04	-19,53	0,00	0,03	70,90	371,37	24,88
16,20	-23,86	-23,25	0,14	0,05	69,36	371,37	24,88

**15.6.4 P4 : Przęsło od 16,50 do 22,20 (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)		
16,50	0,00	-21,39	0,00	-20,85	2,06	0,00
16,95	0,00	-13,97	0,00	-10,95	1,33	0,00
17,55	1,36	-2,86	0,00	-0,72	1,15	1,15
18,15	7,58	-0,15	6,53	0,00	1,15	1,15
18,75	11,34	0,00	10,79	0,00	0,00	1,15
19,35	12,39	0,00	12,08	0,00	0,00	1,18
19,95	11,00	0,00	10,38	0,00	0,00	1,15
20,55	6,82	-0,41	5,70	0,00	1,15	1,15
21,15	1,18	-4,22	0,00	-1,96	1,15	1,15
21,75	0,00	-15,75	0,00	-12,60	1,50	0,00
22,20	0,00	-23,40	0,00	-22,81	2,26	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)					
16,50	23,86	23,25	0,14	0,05	69,36	371,37	24,88
16,95	20,04	19,53	0,00	0,03	70,90	371,37	24,88
17,55	14,94	14,56	0,00	0,02	70,90	371,37	24,88
18,15	9,84	9,59	0,00	0,01	70,90	371,37	24,88
18,75	4,74	4,62	0,00	0,00	70,90	371,37	24,88
19,35	-0,35	-0,34	0,00	0,00	70,90	371,37	44,78
19,95	-5,45	-5,31	0,00	0,00	70,90	371,37	24,88
20,55	-10,55	-10,28	0,00	0,01	70,90	371,37	24,88
21,15	-15,65	-15,25	0,00	0,02	70,90	371,37	24,88
21,75	-20,74	-20,22	0,00	0,03	70,90	371,37	24,88
22,20	-24,57	-23,94	0,16	0,05	70,90	371,37	24,88

**15.6.5 P5 : Przęsło od 22,50 do 28,20 (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)		
22,50	0,00	-23,30	0,00	-22,71	2,24	0,00
22,95	0,00	-15,42	0,00	-12,18	1,47	0,00
23,55	1,44	-3,46	0,00	-1,13	1,15	1,15
24,15	8,18	-0,24	6,94	0,00	1,15	1,15
24,75	12,78	0,00	12,03	0,00	0,00	1,21
25,35	14,51	0,00	14,14	0,00	0,00	1,38
25,95	13,79	0,00	13,27	0,00	0,00	1,31
26,55	10,46	0,00	9,41	0,00	0,00	1,15
27,15	4,07	-1,50	2,58	0,00	1,15	1,15
27,75	0,54	-10,08	0,00	-7,23	1,15	1,15
28,20	0,00	-17,27	0,00	-16,83	1,65	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)					
22,50	25,27	24,63	0,16	0,05	70,90	371,37	24,88
22,95	21,45	20,90	0,00	0,04	70,90	371,37	24,88
23,55	16,35	15,94	0,00	0,02	70,90	371,37	24,88
24,15	11,25	10,97	0,00	0,01	70,90	371,37	24,88
24,75	6,16	6,00	0,00	0,00	70,90	371,37	24,88
25,35	1,06	1,03	0,07	0,00	70,90	371,37	44,78

25,95	-4,04	-3,94	0,06	0,00	70,90	371,37	24,88
26,55	-9,14	-8,90	0,00	0,01	70,90	371,37	24,88
27,15	-14,23	-13,87	0,00	0,02	67,68	371,37	24,88
27,75	-19,33	-18,84	0,00	0,03	70,90	371,37	24,88
28,20	-23,16	-22,57	0,10	0,04	70,90	371,37	24,88

**15.6.6****P6 : Przesło od 28,50 do 32,40 (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)		
28,50	0,00	-17,71	0,00	-17,26	1,69	0,00
28,77	0,00	-14,90	0,00	-12,28	1,42	0,00
29,19	0,00	-8,01	0,00	-5,99	1,15	0,00
29,61	0,66	-2,62	0,00	-1,16	1,15	1,15
30,03	2,84	-0,34	2,21	0,00	1,15	1,15
30,45	4,36	0,00	4,12	0,00	0,00	1,15
30,87	4,69	0,00	4,57	0,00	0,00	1,15
31,29	3,95	0,00	3,56	0,00	0,00	1,15
31,71	1,85	-0,85	1,08	0,00	1,15	1,15
32,13	0,32	-4,52	0,00	-2,85	1,15	1,15
32,40	0,00	-6,48	0,00	-6,32	1,15	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
28,50	19,45	18,95	0,11	0,03	70,90	371,37	24,88
28,77	17,15	16,72	0,00	0,02	70,90	371,37	24,88
29,19	13,58	13,24	0,00	0,01	70,90	371,37	24,88
29,61	10,02	9,76	0,00	0,01	70,90	371,37	24,88
30,03	6,45	6,28	0,00	0,00	70,90	371,37	24,88
30,45	2,88	2,81	0,00	0,00	70,90	371,37	44,78
30,87	-0,69	-0,67	0,00	0,00	70,90	371,37	24,88
31,29	-4,26	-4,15	0,00	0,00	70,90	371,37	24,88
31,71	-7,83	-7,63	0,00	0,00	70,90	371,37	24,88
32,13	-11,39	-11,10	0,00	0,01	70,70	371,37	24,88
32,40	-13,69	-13,34	0,00	0,01	63,15	371,37	24,88

**15.7 Zbrojenie:****15.7.1****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
- podporowe (RB 500)

**P1 : Przesło od 0,30 do 4,20 (m)**

4	φ12,0	l = 5,68	od 0,17 do	5,84
4	φ12,0	l = 7,76	od 0,04 do	7,56

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 23 φ8,0 l = 1,07  
e = 1\*0,05 + 10\*0,18 + 2\*0,10 + 10\*0,18 (m)

**15.7.2****Zbrojenie podłużne:****Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

**P2 : Przesło od 4,50 do 10,20 (m)**

strzemiona 33 φ8,0 l = 1,07  
e = 1\*0,05 + 15\*0,18 + 2\*0,10 + 15\*0,18 (m)

**15.7.3****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
- podporowe (RB 500)

**P3 : Przesło od 10,50 do 16,20 (m)**

4	φ12,0	l = 11,12	od 5,43 do	16,56
4	φ12,0	l = 6,41	od 7,14 do	13,56

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 33 φ8,0 l = 1,07  
e = 1\*0,05 + 15\*0,18 + 2\*0,10 + 15\*0,18 (m)

## 15.7.4

**P4 : Przęsło od 16,50 do 22,20 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
- podporowe (RB 500)

4	φ12,0	l = 11,12	od 16,15 do	27,27
4	φ12,0	l = 6,41	od 13,15 do	19,56

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 33 φ8,0 l = 1,07  
 $e = 1*0,05 + 15*0,18 + 2*0,10 + 15*0,18$  (m)

## 15.7.5

**P5 : Przęsło od 22,50 do 28,20 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (RB 500)

4	φ12,0	l = 6,41	od 19,15 do	25,56
---	-------	----------	-------------	-------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 33 φ8,0 l = 1,07  
 $e = 1*0,05 + 15*0,18 + 2*0,10 + 15*0,18$  (m)

## 15.7.6

**P6 : Przęsło od 28,50 do 32,40 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
- podporowe (RB 500)

4	φ12,0	l = 5,68	od 26,86 do	32,53
4	φ12,0	l = 7,76	od 25,15 do	32,66

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 23 φ8,0 l = 1,07  
 $e = 1*0,05 + 10*0,18 + 2*0,10 + 10*0,18$  (m)

**Belka: POZ.5.2.15****16.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN typ RB 500  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

**16.2 Geometria:**

16.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

16.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>2,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,70 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

**16.3 Opcje obliczeniowe:**

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna c = 2,5 (cm)
- : boczna c1 = 2,5 (cm)
- : górna c2 = 2,5 (cm)

**16.4 Obciążenia:**

16.4.1 Typ	Ciągłe: Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	2;1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górze	1-2	1,00	-	22,29	-	-	-	-	-	1,00

w - współrzędne względne

$\gamma_f$  - współczynnik obciążenia

## 16.5 Wyniki obliczeniowe:

### 16.5.1 Reakcje

#### Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	9,18	-	-9,72
-	-	71,05	-	-75,23
Obwiednia max:	-	81,15	-	-76,45
Obwiednia min:	-	72,21	-	-85,92

#### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	14,58	-	0,00
-	-	112,84	-	0,00
Obwiednia max:	-	128,88	-	0,00
Obwiednia min:	-	114,68	-	0,00

#### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	2,16	-	0,00
-	-	16,72	-	0,00
Obwiednia max:	-	19,09	-	0,00
Obwiednia min:	-	16,99	-	0,00

### 16.5.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	42,96	-1,86	-74,89	-47,69	77,33	-67,78
P2	6,87	-22,22	-49,26	4,67	53,46	-15,27

### 16.5.3

#### Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	42,47	0,00	-74,05	-47,15	76,45	-67,02
P2	6,80	-15,86	-48,70	2,27	52,86	-15,10

### 16.5.4

#### Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )	
	dolne	górze	dolne	górze	dolne	górze
P1	2,97	0,00	0,00	5,30	0,00	3,31
P2	1,60	0,00	0,00	3,42	1,60	0,00

### 16.5.5 Ugięcia 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)

P1	0,7	0,7	0,9	0,9=(L0/686)	2,4	0,24	0,13
P2	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/10948)	-1,2	0,15	0,06

## 16.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 16.6.1

#### P1 : Przęsło od 0,30 do 6,00 (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)		
0,30	0,00	-74,89	0,00	-74,05	5,30	0,00
0,75	0,00	-53,72	0,00	-41,34	3,74	0,00
1,35	5,10	-16,31	0,00	-6,80	1,60	1,60
1,95	23,39	-1,86	18,69	0,00	1,60	1,60
2,55	37,52	0,00	35,11	0,00	0,00	2,58
3,15	42,96	0,00	42,47	0,00	0,00	2,97
3,75	41,71	0,00	40,78	0,00	0,00	2,88
4,35	33,30	0,00	30,02	0,00	0,00	2,28
4,95	15,72	-5,10	10,19	0,00	1,60	1,60
5,55	2,78	-29,26	0,00	-18,69	2,00	1,60
6,00	0,00	-47,69	0,00	-47,15	3,31	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
0,30	77,33	76,45	0,24	0,13	81,74	510,36	49,23
0,75	65,87	65,13	0,12	0,09	94,63	510,36	49,23
1,35	50,60	50,03	0,00	0,05	94,63	510,36	49,23
1,95	35,32	34,92	0,00	0,03	94,63	510,36	49,23
2,55	20,05	19,82	0,09	0,01	94,63	510,36	49,23
3,15	4,77	4,72	0,12	0,00	94,63	510,36	123,09
3,75	-10,50	-10,38	0,12	0,00	94,63	510,36	49,23
4,35	-25,78	-25,48	0,07	0,01	94,63	510,36	49,23
4,95	-41,05	-40,59	0,00	0,04	94,63	510,36	49,23
5,55	-56,33	-55,69	0,00	0,07	94,63	510,36	49,23
6,00	-67,78	-67,02	0,14	0,10	94,63	510,36	49,23

### 16.6.2

#### P2 : Przęsło od 6,30 do 9,00 (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)		
6,30	0,00	-49,26	0,00	-48,70	3,42	0,00
6,45	0,00	-49,26	0,00	-40,78	3,42	0,00
6,75	0,00	-34,92	0,00	-27,18	2,40	0,00
7,05	0,00	-22,22	0,00	-15,86	1,60	0,00
7,35	0,00	-11,82	0,00	-6,80	1,60	0,00
7,65	2,47	-3,71	0,00	0,00	1,60	1,60
7,95	5,82	0,00	4,53	0,00	0,00	1,60
8,25	6,87	0,00	6,80	0,00	0,00	1,60
8,55	6,87	0,00	6,80	0,00	0,00	1,60
8,85	5,82	0,00	4,53	0,00	0,00	1,60
9,00	4,67	0,00	2,27	0,00	0,00	1,60

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
6,30	53,46	52,86	0,15	0,06	94,63	510,36	49,23
6,45	49,64	49,08	0,12	0,05	94,63	510,36	49,23
6,75	42,01	41,53	0,06	0,04	94,63	510,36	49,23
7,05	34,37	33,98	0,00	0,02	94,63	510,36	49,23
7,35	26,73	26,43	0,00	0,01	94,63	510,36	49,23
7,65	19,09	18,88	0,00	0,00	94,63	510,36	123,09
7,95	11,46	11,33	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23
8,25	3,82	3,78	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23
8,55	-3,82	-3,78	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23
8,85	-11,46	-11,33	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23
9,00	-15,27	-15,10	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23

## 16.7 Zbrojenie:

### 16.7.1

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)

#### P1 : Przęsło od 0,30 do 6,00 (m)

• podporowe (RB 500)	4	φ16,0	l = 9,42	od 0,13 do	9,25
	4	φ16,0	l = 9,71	od 0,05 do	9,25

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 48 φ8,0 l = 1,12  
e = 1\*0,05 + 11\*0,25 + 1\*0,10 + 11\*0,25 (m)

**16.7.2****P2 : Przęsło od 6,30 do 9,00 (m)****Zbrojenie podłużne:****Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 24 φ8,0 l = 1,12  
e = 1\*0,05 + 5\*0,25 + 1\*0,10 + 5\*0,25 (m)

**Belka: POZ.5.2.16 i 5.5.3****17.1 Charakterystyki materiałów:**

• Beton	:	B37	fcd = 20,00 (MPa)	ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m <sup>3</sup> )
• Zbrojenie podłużne	:	A-IIIN	typ RB 500	fyd = 420,00 (MPa)
• Zbrojenie poprzeczne	:	A-0	typ St0S	fyd = 190,00 (MPa)

**17.2 Geometria:**

17.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>2,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: L <sub>0</sub> = 3,00 (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,70 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

17.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>2,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: L <sub>0</sub> = 3,00 (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,70 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

**17.3 Opcje obliczeniowe:**

• Regulamin kombinacji	:	PN82
• Obliczenia wg normy	:	PN-B-03264 (2002)
• Belka prefabrykowana	:	nie
• Otulina zbrojenia	:	dolna c = 2,5 (cm)
	:	boczna c1 = 2,5 (cm)
	:	górną c2 = 2,5 (cm)

**17.4 Obciążenia:**

17.4.1	Ciągłe:											
Typ	Natura	Poz.	Przęsło	γf	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	2;1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górną	1-2	1,00	-	16,54	-	-	-	-	-	1,00

w - współrzędne względne

γf- współczynnik obciążenia

**17.5 Wyniki obliczeniowe:****17.5.1 Reakcje****Podpora V1**

Przypadek	Fx	Fz	Mx	My
-----------	----	----	----	----



	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)
	-	4,32	-	-2,16
	-	24,81	-	-12,41
Obwiednia max:	-	29,56	-	-13,11
Obwiednia min:	-	26,22	-	-14,78

**Podpora V2**

Przypadek	Fx	Fz	Mx	My
	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)
	-	8,64	-	0,00
	-	49,62	-	0,00
Obwiednia max:	-	59,12	-	0,00
Obwiednia min:	-	52,43	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx	Fz	Mx	My
	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)
	-	4,32	-	2,16
	-	24,81	-	12,41
Obwiednia max:	-	29,56	-	14,78
Obwiednia min:	-	26,22	-	13,11

**17.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks	Mtmin	MI	Mp	QI	Qp
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN)	(kN)
P1	7,39	-0,32	-10,79	-10,79	26,61	-26,61
P2	7,39	-0,32	-10,79	-10,79	26,61	-26,61

**17.5.3 Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks	Mtmin	MI	Mp	QI	Qp
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN)	(kN)
P1	7,28	0,00	-10,63	-10,63	26,22	-26,22
P2	7,28	0,00	-10,63	-10,63	26,22	-26,22

**17.5.4 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	1,60	0,00	0,00	1,60	0,00	1,60
P2	1,60	0,00	0,00	1,60	0,00	1,60

**17.5.5 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	ao,d	a,d	a	a,lim	afp	afu	
		(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/18804)		1,2	0,00	0,06
P2	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/18804)		1,2	0,00	0,06

**17.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:**

Odcięta (m)	<b>P1 : Przęsło od 0,30 do 3,00 (m)</b>					
	SGN			SGU		
	M maks	M min	M maks	M min	A górne	A dolne
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )
0,30	0,00	-10,79	0,00	-10,63	1,60	0,00
0,45	0,00	-10,79	0,00	-6,70	1,60	0,00
0,75	2,08	-3,94	0,00	-0,58	1,60	1,60
1,05	5,28	-0,32	3,79	0,00	1,60	1,60
1,35	6,98	0,00	6,41	0,00	0,00	1,60
1,65	7,39	0,00	7,28	0,00	0,00	1,60
1,95	6,98	0,00	6,41	0,00	0,00	1,60

2,25	5,28	-0,32	3,79	0,00	1,60	1,60
2,55	2,08	-3,94	0,00	-0,58	1,60	1,60
2,85	0,00	-10,79	0,00	-6,70	1,60	0,00
3,00	0,00	-10,79	0,00	-10,63	1,60	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)					
0,30	26,61	26,22	0,00	0,06	79,54	513,93	24,79
0,45	23,65	23,30	0,00	0,05	83,43	513,93	24,79
0,75	17,74	17,48	0,00	0,03	86,71	513,93	24,79
1,05	11,82	11,65	0,00	0,01	86,71	513,93	24,79
1,35	5,91	5,83	0,00	0,00	86,71	513,93	24,79
1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	86,71	513,93	61,97
1,95	-5,91	-5,83	0,00	0,00	86,71	513,93	24,79
2,25	-11,82	-11,65	0,00	0,01	86,71	513,93	24,79
2,55	-17,74	-17,48	0,00	0,03	86,71	513,93	24,79
2,85	-23,65	-23,30	0,00	0,05	86,71	513,93	24,79
3,00	-26,61	-26,22	0,00	0,06	86,71	513,93	24,79

## 17.6.2

## P2 : Przęsło od 3,30 do 6,00 (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)		
3,30	0,00	-10,79	0,00	-10,63	1,60	0,00
3,45	0,00	-10,79	0,00	-6,70	1,60	0,00
3,75	2,08	-3,94	0,00	-0,58	1,60	1,60
4,05	5,28	-0,32	3,79	0,00	1,60	1,60
4,35	6,98	0,00	6,41	0,00	0,00	1,60
4,65	7,39	0,00	7,28	0,00	0,00	1,60
4,95	6,98	0,00	6,41	0,00	0,00	1,60
5,25	5,28	-0,32	3,79	0,00	1,60	1,60
5,55	2,08	-3,94	0,00	-0,58	1,60	1,60
5,85	0,00	-10,79	0,00	-6,70	1,60	0,00
6,00	0,00	-10,79	0,00	-10,63	1,60	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)					
3,30	26,61	26,22	0,00	0,06	86,71	513,93	24,79
3,45	23,65	23,30	0,00	0,05	86,71	513,93	24,79
3,75	17,74	17,48	0,00	0,03	86,71	513,93	24,79
4,05	11,82	11,65	0,00	0,01	86,71	513,93	24,79
4,35	5,91	5,83	0,00	0,00	86,71	513,93	24,79
4,65	0,00	0,00	0,00	0,00	86,71	513,93	61,97
4,95	-5,91	-5,83	0,00	0,00	86,71	513,93	24,79
5,25	-11,82	-11,65	0,00	0,01	86,71	513,93	24,79
5,55	-17,74	-17,48	0,00	0,03	86,71	513,93	24,79
5,85	-23,65	-23,30	0,00	0,05	83,43	513,93	24,79
6,00	-26,61	-26,22	0,00	0,06	79,54	513,93	24,79

## 17.7 Zbrojenie:

## 17.7.1

## Zbrojenie podłużne:

- podporowe (RB 500)

## P1 : Przęsło od 0,30 do 3,00 (m)

4     $\phi 12,0$      $l = 6,76$     od 0,04 do 6,26

## Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 12  $\phi 8,0$      $l = 1,27$   
 $e = 1*0,05 + 5*0,25 + 1*0,10 + 5*0,25$  (m)

## 17.7.2

## Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)

## P2 : Przęsło od 3,30 do 6,00 (m)

4     $\phi 12,0$      $l = 5,97$     od 0,17 do 6,13

## Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 12  $\phi 8,0$      $l = 1,27$   
 $e = 1*0,05 + 5*0,25 + 1*0,10 + 5*0,25$  (m)

**Belka: POZ.5.2.17 i 5.5.4****18.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kg/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN typ RB 500  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

**18.2 Geometria:**

18.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>2,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,05$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,70 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

**18.3 Opcje obliczeniowe:**

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 2,5$  (cm)  
: boczna  $c1 = 2,5$  (cm)  
: górna  $c2 = 2,5$  (cm)

**18.4 Obciążenia:**

18.4.1	Ciągłe:											
Typ	Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1	1,00	-	18,73	-	-	-	-	-	1,00

w - współrzędne względne

 $\gamma_f$  - współczynnik obciążenia**18.5 Wyniki obliczeniowe:****18.5.1 Reakcje****Podpora V1**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	4,39	-	-2,23
	-	28,56	-	-14,52
Obwiednia max:	-	33,39	-	-15,08
Obwiednia min:	-	29,66	-	-16,98

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	4,39	-	2,23
	-	28,56	-	14,52
Obwiednia max:	-	33,39	-	16,98
Obwiednia min:	-	29,66	-	15,08

**18.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	8,49	-0,36	-10,96	-12,47	29,01	-30,11

**18.5.3 Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	8,38	0,00	-10,82	-12,30	28,63	-29,71

**18.5.4 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	1,60	0,00	0,00	1,60	0,00	1,60

**18.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/14724)		1,2	0,00	0,07

**18.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:**

Odcięta (m)	P1 : Przęsło od 0,60 do 3,30 (m)					
	SGN		SGU		A górne	A dolne
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )
0,60	0,00	-10,96	0,00	-10,82	1,60	0,00
0,71	0,00	-10,96	0,00	-7,71	1,60	0,00
1,01	2,34	-4,47	0,00	-0,67	1,60	1,60
1,32	6,04	-0,36	4,36	0,00	1,60	1,60
1,62	8,01	0,00	7,37	0,00	0,00	1,60
1,93	8,49	0,00	8,38	0,00	0,00	1,60
2,23	8,01	0,00	7,37	0,00	0,00	1,60
2,54	6,04	-0,36	4,36	0,00	1,60	1,60
2,84	2,34	-4,47	0,00	-0,67	1,60	1,60
3,15	0,00	-12,47	0,00	-7,71	1,60	0,00
3,30	0,00	-12,47	0,00	-12,30	1,60	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1	Vrd2	Vrd3
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)	(kN)	(kN)	(kN)
0,60	29,01	28,63	0,00	0,07	78,66	513,69	24,78
0,71	26,72	26,36	0,00	0,06	80,70	513,69	24,78
1,01	20,04	19,77	0,00	0,03	84,04	513,69	24,78
1,32	13,36	13,18	0,00	0,01	84,04	513,69	24,78
1,62	6,68	6,59	0,00	0,00	84,04	513,69	24,78
1,93	0,00	0,00	0,00	0,00	84,04	513,69	61,94
2,23	-6,68	-6,59	0,00	0,00	84,04	513,69	24,78
2,54	-13,36	-13,18	0,00	0,01	84,04	513,69	24,78
2,84	-20,04	-19,77	0,00	0,03	84,04	513,69	24,78
3,15	-26,72	-26,36	0,00	0,06	81,67	513,69	24,78
3,30	-30,11	-29,71	0,00	0,07	78,66	513,69	24,78

**18.7 Zbrojenie:****18.7.1 P1 : Przęsło od 0,60 do 3,30 (m)****Zbrojenie podłużne:**

• dolne (RB 500)	3	φ12,0	l = 2,97	od 0,47 do	3,43
• podporowe (RB 500)	3	φ12,0	l = 3,76	od 0,07 do	3,56

**Zbrojenie poprzeczne:**

• główne (St0S)	strzemiona 12 φ8,0	l = 1,27
	e = 1*0,05 + 5*0,25 + 1*0,10 + 5*0,25 (m)	

**Belka: POZ.5.5.2****19.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kg/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN typ RB 500  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

**19.2 Geometria:**

19.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>3,90</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 4,20$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 3,90 (m)				
	30,0 x 30,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

19.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>1,50</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 1,80$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 1,50 (m)				
	30,0 x 30,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

**19.3 Opcje obliczeniowe:**

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 2,5$  (cm)  
: boczna  $c1 = 2,5$  (cm)  
: górna  $c2 = 2,5$  (cm)

**19.4 Obciążenia:**

19.4.1	Ciągłe:											
Typ	Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	2;1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1-2	1,00	-	2,52	-	-	-	-	-	1,00

w - współrzędne względne

 $\gamma_f$  - współczynnik obciążenia**19.5 Wyniki obliczeniowe:****19.5.1 Reakcje****Podpora V1**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	4,83	-	-3,59
-	-	5,64	-	-4,19
Obwiednia max:	-	10,96	-	-7,01
Obwiednia min:	-	9,43	-	-8,15

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	7,48	-	0,00
-	-	8,73	-	0,00
Obwiednia max:	-	16,96	-	0,00
Obwiednia min:	-	14,59	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-----------	------------	------------	--------------	--------------

	-	0,64	-	0,00
	-	0,75	-	0,00
Obwiednia max:	-	1,46	-	0,00
Obwiednia min:	-	1,26	-	0,00

**19.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	4,07	-0,19	-6,66	-4,01	10,22	-8,87
P2	0,21	-2,67	-4,26	0,20	6,62	-0,73

**19.5.3 Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	3,89	0,00	-6,36	-3,84	9,77	-8,48
P2	0,20	-1,95	-4,08	0,15	6,33	-0,69

**19.5.4 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	1,15	0,00	0,00	1,15	0,00	1,15
P2	1,15	0,00	0,00	1,15	1,15	0,00

**19.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/8986)		1,7	0,00	0,01
P2	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/40404)		-0,7	0,00	0,00

**19.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:****19.6.1****P1 : Przęsło od 0,30 do 4,20 (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)		
0,30	0,00	-6,66	0,00	-6,36	1,15	0,00
0,57	0,00	-5,18	0,00	-3,80	1,15	0,00
0,99	0,51	-1,62	0,00	-0,64	1,15	1,15
1,41	2,23	-0,19	1,70	0,00	1,15	1,15
1,83	3,56	0,00	3,21	0,00	0,00	1,15
2,25	4,07	0,00	3,89	0,00	0,00	1,15
2,67	3,97	0,00	3,75	0,00	0,00	1,15
3,09	3,21	0,00	2,79	0,00	0,00	1,15
3,51	1,58	-0,49	0,99	0,00	1,15	1,15
3,93	0,30	-2,74	0,00	-1,62	1,15	1,15
4,20	0,00	-4,01	0,00	-3,84	1,15	0,00

  

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)					
0,30	10,22	9,77	0,00	0,01	62,19	371,13	24,86
0,57	8,90	8,51	0,00	0,01	67,85	371,13	24,86
0,99	6,85	6,54	0,00	0,00	68,00	371,13	24,86
1,41	4,79	4,58	0,00	0,00	68,00	371,13	24,86
1,83	2,73	2,61	0,00	0,00	68,00	371,13	24,86
2,25	0,68	0,65	0,00	0,00	68,00	371,13	44,75
2,67	-1,38	-1,32	0,00	0,00	68,00	371,13	24,86
3,09	-3,44	-3,28	0,00	0,00	68,00	371,13	24,86
3,51	-5,49	-5,25	0,00	0,00	68,00	371,13	24,86

3,93	-7,55	-7,22	0,00	0,00	68,00	371,13	24,86
4,20	-8,87	-8,48	0,00	0,01	68,00	371,13	24,86

**19.6.2****P2 : Przęsło od 4,50 do 6,00 (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)		
4,50	0,00	-4,26	0,00	-4,08	1,15	0,00
4,53	0,00	-4,26	0,00	-3,88	1,15	0,00
4,71	0,00	-3,70	0,00	-2,84	1,15	0,00
4,89	0,00	-2,67	0,00	-1,95	1,15	0,00
5,07	0,00	-1,80	0,00	-1,22	1,15	0,00
5,25	0,00	-1,08	0,00	-0,64	1,15	0,00
5,43	0,05	-0,52	0,00	-0,21	1,15	1,15
5,61	0,17	-0,15	0,07	0,00	1,15	1,15
5,79	0,21	0,00	0,20	0,00	0,00	1,15
5,97	0,20	0,00	0,18	0,00	0,00	1,15
6,00	0,20	0,00	0,15	0,00	0,00	1,15

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)					
4,50	6,62	6,33	0,00	0,00	68,00	371,13	24,86
4,53	6,47	6,18	0,00	0,00	68,00	371,13	24,86
4,71	5,59	5,34	0,00	0,00	68,00	371,13	24,86
4,89	4,71	4,50	0,00	0,00	68,00	371,13	24,86
5,07	3,83	3,66	0,00	0,00	68,00	371,13	24,86
5,25	2,95	2,82	0,00	0,00	68,00	371,13	27,97
5,43	2,06	1,97	0,00	0,00	68,00	371,13	24,86
5,61	1,18	1,13	0,00	0,00	68,00	371,13	24,86
5,79	0,30	0,29	0,00	0,00	68,00	371,13	24,86
5,97	-0,58	-0,55	0,00	0,00	68,00	371,13	24,86
6,00	-0,73	-0,69	0,00	0,00	68,00	371,13	24,86

**19.7 Zbrojenie:****19.7.1****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
- podporowe (RB 500)

**P1 : Przęsło od 0,30 do 4,20 (m)**

3	φ12,0	l = 6,24	od 0,17 do	6,26
3	φ12,0	l = 6,42	od 0,04 do	6,22

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 23 φ8,0 l = 1,07  
e = 1\*0,05 + 10\*0,18 + 2\*0,10 + 10\*0,18 (m)

**19.7.2****Zbrojenie podłużne:****Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

**P2 : Przęsło od 4,50 do 6,00 (m)**

strzemiona 9 φ8,0 l = 1,07  
e = 1\*0,05 + 3\*0,18 + 2\*0,16 + 3\*0,18 (m)

**Belka: POZ.5.5.1****20.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37 fcd = 20,00 (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN typ RB 500 fyd = 420,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S fyd = 190,00 (MPa)

**20.2 Geometria:**

20.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,60</b>	<b>3,55</b>	<b>0,40</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: L <sub>0</sub> = 4,05 (m)				
	Przekrój od 0,00 do 3,55 (m)				
	30,0 x 60,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				





## 20.5 Wyniki obliczeniowe:

## 20.5.1 Reakcje

**Podpora V1**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	6,00	-	0,00
-	-	1,26	-	0,00
-	-	-0,37	-	0,00
-	-	0,10	-	0,00
-	-	-0,03	-	0,00
-	-	0,01	-	0,00
-	-	0,00	-	0,00
-	-	0,00	-	0,00
Obwiednia max:	-	7,97	-	0,00
Obwiednia min:	-	5,00	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	24,06	-	0,00
-	-	1,71	-	0,00
-	-	2,50	-	0,00
-	-	-0,39	-	0,00
-	-	0,10	-	0,00
-	-	-0,03	-	0,00
-	-	0,00	-	0,00
-	-	0,00	-	0,00
Obwiednia max:	-	30,78	-	0,00
Obwiednia min:	-	21,23	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	26,49	-	0,00
-	-	-0,17	-	0,00
-	-	2,34	-	0,00
-	-	2,39	-	0,00
-	-	-0,36	-	0,00
-	-	0,09	-	0,00
-	-	-0,01	-	0,00
-	-	0,01	-	0,00
Obwiednia max:	-	33,97	-	0,00
Obwiednia min:	-	23,30	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	25,47	-	0,00
-	-	0,05	-	0,00
-	-	-0,35	-	0,00
-	-	2,38	-	0,00
-	-	2,38	-	0,00
-	-	-0,34	-	0,00
-	-	0,04	-	0,00
-	-	-0,03	-	0,00
Obwiednia max:	-	32,86	-	0,00
Obwiednia min:	-	22,21	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	27,14	-	0,00
-	-	-0,01	-	0,00
-	-	0,09	-	0,00
-	-	-0,36	-	0,00
-	-	2,40	-	0,00
-	-	2,32	-	0,00
-	-	-0,15	-	0,00
-	-	0,11	-	0,00
Obwiednia max:	-	34,78	-	0,00
Obwiednia min:	-	23,90	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	20,03	-	0,00

-	0,00	-	0,00
-	-0,03	-	0,00
-	0,11	-	0,00
-	-0,41	-	0,00
-	2,59	-	0,00
-	1,60	-	0,00
-	-0,62	-	0,00
Obwiednia max:	26,34	-	0,00
Obwiednia min:	16,97	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	24,98	-	0,00
-	-	0,00	-	0,00
-	-	0,01	-	0,00
-	-	-0,04	-	0,00
-	-	0,13	-	0,00
-	-	-0,50	-	0,00
-	-	1,55	-	0,00
-	-	2,89	-	0,00
Obwiednia max:	-	32,06	-	0,00
Obwiednia min:	-	21,95	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	10,42	-	0,00
-	-	0,00	-	0,00
-	-	0,00	-	0,00
-	-	0,00	-	0,00
-	-	-0,01	-	0,00
-	-	0,06	-	0,00
-	-	-0,09	-	0,00
-	-	1,73	-	0,00
Obwiednia max:	-	13,26	-	0,00
Obwiednia min:	-	9,27	-	0,00

**20.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	5,75	-3,52	3,42	-11,78	6,33	-13,53
P2	9,71	-0,70	-11,58	-14,52	15,08	-15,98
P3	9,07	-0,78	-14,56	-13,54	15,80	-15,40
P4	8,70	-1,05	-13,56	-15,35	15,28	-15,94
P5	10,92	-0,70	-15,20	-8,82	16,66	-14,47
P6	0,12	-6,91	-9,68	-14,29	9,68	-12,17
P7	16,10	0,00	-13,26	6,33	17,71	-11,62

**20.5.3 Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	5,35	-1,48	1,91	-10,88	5,86	-12,46
P2	9,00	0,00	-10,69	-13,41	13,91	-14,73
P3	8,43	0,00	-13,44	-12,51	14,58	-14,21
P4	8,09	0,00	-12,54	-14,17	14,10	-14,70
P5	10,11	0,00	-14,04	-8,18	15,35	-13,36
P6	0,01	-5,04	-8,97	-13,18	8,97	-11,24
P7	14,84	0,00	-12,23	3,22	16,31	-10,71

**20.5.4 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	2,51	0,00	2,51	0,00	0,00	2,51
P2	2,51	0,00	0,00	2,51	0,00	2,51
P3	2,51	0,00	0,00	2,51	0,00	2,51
P4	2,51	0,00	0,00	2,51	0,00	2,51
P5	2,51	0,00	0,00	2,51	0,00	2,51
P6	2,51	0,00	0,00	2,51	0,00	2,51
P7	2,51	0,00	0,00	2,51	2,51	0,00

**20.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/55832)		1,6	0,00	0,01
P2	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/22264)		2,4	0,00	0,02
P3	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/24958)		2,4	0,00	0,02
P4	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/26942)		2,4	0,00	0,02
P5	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/18357)		2,4	0,00	0,02
P6	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/39514)		-1,7	0,00	0,01
P7	0,0	0,0	0,1	0,1=(L0/10549)		2,3	0,00	0,02

## 20.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 20.6.1

#### P1 : Przęsło od 0,60 do 4,15 (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)		
0,60	3,42	0,00	1,91	0,00	0,00	2,51
0,71	3,91	0,00	2,57	0,00	0,00	2,51
1,11	5,26	0,00	4,32	0,00	0,00	2,51
1,52	5,71	0,00	5,25	0,00	0,00	2,51
1,92	5,75	0,00	5,35	0,00	0,00	2,51
2,32	5,43	0,00	4,62	0,00	0,00	2,51
2,73	4,28	-0,91	3,08	0,00	2,51	2,51
3,14	2,26	-3,52	0,71	-1,48	2,51	2,51
3,54	0,45	-7,35	0,00	-4,53	2,51	2,51
3,94	0,00	-11,78	0,00	-8,33	2,51	0,00
4,15	0,00	-11,78	0,00	-10,88	2,51	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)							
0,60	6,33	5,86	0,00	0,00	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
0,71	5,76	5,33	0,00	0,00	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
1,11	3,55	3,30	0,00	0,00	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
1,52	1,34	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
1,92	-1,50	-1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
2,32	-3,58	-3,30	0,00	0,00	0,00	0,00	110,94	795,96	38,39
2,73	-5,78	-5,34	0,00	0,00	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
3,14	-7,99	-7,37	0,00	0,00	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
3,54	-10,20	-9,40	0,00	0,01	0,01	0,01	110,94	795,96	24,00
3,94	-12,41	-11,43	0,00	0,01	0,01	0,01	110,94	795,96	24,00
4,15	-13,53	-12,46	0,00	0,01	0,01	0,01	110,94	795,96	24,00

### 20.6.2

#### P2 : Przęsło od 4,55 do 10,15 (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)		
4,55	0,00	-11,58	0,00	-10,69	2,51	0,00
4,95	0,62	-9,30	0,00	-5,33	2,51	2,51
5,55	3,41	-2,34	1,44	0,00	2,51	2,51
6,15	7,28	0,00	5,72	0,00	0,00	2,51
6,75	9,24	0,00	8,26	0,00	0,00	2,51
7,35	9,71	0,00	9,00	0,00	0,00	2,51
7,95	9,01	0,00	7,92	0,00	0,00	2,51
8,55	6,66	-0,70	5,04	0,00	2,51	2,51
9,15	2,44	-4,41	0,36	-1,68	2,51	2,51
9,75	0,17	-12,10	0,00	-7,72	2,51	2,51
10,15	0,00	-14,52	0,00	-13,41	2,51	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)							
4,55	15,08	13,91	0,00	0,02	0,00	0,02	110,94	795,96	24,00
4,95	12,89	11,90	0,00	0,01	0,01	0,01	110,94	795,96	24,00
5,55	9,62	8,89	0,00	0,01	0,01	0,01	110,94	795,96	24,00
6,15	6,35	5,87	0,00	0,00	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
6,75	3,08	2,86	0,00	0,00	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00

7,35	-0,75	-0,71	0,00	0,00	110,94	795,96	27,42
7,95	-3,99	-3,69	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
8,55	-7,26	-6,70	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
9,15	-10,53	-9,71	0,00	0,01	107,59	795,96	24,00
9,75	-13,80	-12,72	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00
10,15	-15,98	-14,73	0,00	0,02	110,94	795,96	24,00

**20.6.3 P3 : Przesło od 10,55 do 16,15 (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)		
10,55	0,00	-14,56	0,00	-13,44	2,51	0,00
10,95	0,01	-12,16	0,00	-7,81	2,51	0,00
11,55	1,99	-4,58	0,00	-1,85	2,51	2,51
12,15	6,12	-0,78	4,56	0,00	2,51	2,51
12,75	8,41	0,00	7,40	0,00	0,00	2,51
13,35	9,07	0,00	8,43	0,00	0,00	2,51
13,95	8,57	0,00	7,66	0,00	0,00	2,51
14,55	6,56	-0,54	5,07	0,00	2,51	2,51
15,15	2,63	-3,86	0,71	-1,30	2,51	2,51
15,75	0,30	-11,20	0,00	-7,03	2,51	2,51
16,15	0,00	-13,54	0,00	-12,51	2,51	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
10,55	15,80	14,58	0,00	0,02	110,94	795,96	24,00
10,95	13,62	12,57	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00
11,55	10,35	9,56	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00
12,15	7,08	6,55	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
12,75	3,81	3,53	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
13,35	0,54	0,52	0,00	0,00	110,94	795,96	27,42
13,95	-3,41	-3,17	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
14,55	-6,68	-6,18	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
15,15	-9,95	-9,19	0,00	0,01	107,59	795,96	24,00
15,75	-13,22	-12,20	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00
16,15	-15,40	-14,21	0,00	0,02	110,94	795,96	24,00

**20.6.4 P4 : Przesło od 16,55 do 22,15 (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)		
16,55	0,00	-13,56	0,00	-12,54	2,51	0,00
16,95	0,24	-11,25	0,00	-7,10	2,51	2,51
17,55	2,46	-3,98	0,56	-1,43	2,51	2,51
18,15	6,30	-0,60	4,86	0,00	2,51	2,51
18,75	8,24	0,00	7,38	0,00	0,00	2,51
19,35	8,70	0,00	8,09	0,00	0,00	2,51
19,95	7,99	0,00	6,99	0,00	0,00	2,51
20,55	5,63	-1,05	4,09	0,00	2,51	2,51
21,15	1,76	-5,26	0,00	-2,45	2,51	2,51
21,75	0,00	-12,93	0,00	-8,49	2,51	0,00
22,15	0,00	-15,35	0,00	-14,17	2,51	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
16,55	15,28	14,10	0,00	0,02	110,94	795,96	24,00
16,95	13,10	12,09	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00
17,55	9,83	9,08	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00
18,15	6,56	6,07	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
18,75	3,29	3,05	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
19,35	-0,67	-0,65	0,00	0,00	110,94	795,96	27,42
19,95	-3,95	-3,66	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
20,55	-7,22	-6,67	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
21,15	-10,49	-9,68	0,00	0,01	107,59	795,96	24,00
21,75	-13,76	-12,69	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00
22,15	-15,94	-14,70	0,00	0,02	110,94	795,96	24,00

**20.6.5 P5 : Przesło od 22,55 do 28,15 (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)		
22,55	0,00	-15,20	0,00	-14,04	2,51	0,00
22,95	0,17	-12,67	0,00	-8,09	2,51	2,51

23,55	2,60	-4,58	0,36	-1,68	2,51	2,51
24,15	7,23	-0,70	5,41	0,00	2,51	2,51
24,75	9,98	0,00	8,66	0,00	0,00	2,51
25,35	10,92	0,00	10,11	0,00	0,00	2,51
25,95	10,69	0,00	9,75	0,00	0,00	2,51
26,55	9,14	0,00	7,58	0,00	0,00	2,51
27,15	5,68	-1,31	3,69	0,00	2,51	2,51
27,75	1,61	-6,63	0,00	-3,04	2,51	2,51
28,15	0,00	-8,82	0,00	-8,18	2,51	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
22,55	16,66	15,35	0,00	0,02	110,94	795,96	24,00
22,95	14,48	13,35	0,00	0,02	110,94	795,96	24,00
23,55	11,21	10,33	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00
24,15	7,94	7,32	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
24,75	4,66	4,31	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
25,35	1,44	1,34	0,00	0,00	110,94	795,96	27,42
25,95	-2,48	-2,32	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
26,55	-5,75	-5,33	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
27,15	-9,02	-8,34	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00
27,75	-12,29	-11,35	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00
28,15	-14,47	-13,36	0,00	0,02	110,94	795,96	24,00

**20.6.6 P6 : Przęsło od 28,55 do 32,35 (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)		
28,55	0,00	-9,68	0,00	-8,97	2,51	0,00
28,77	0,00	-9,68	0,00	-7,00	2,51	0,00
29,19	0,00	-6,45	0,00	-4,61	2,51	0,00
29,61	0,07	-4,27	0,00	-3,17	2,51	2,51
30,03	0,12	-3,04	0,01	-2,49	2,51	2,51
30,45	0,10	-3,24	0,00	-2,58	2,51	2,51
30,87	0,05	-4,65	0,00	-3,43	2,51	0,00
31,29	0,00	-6,91	0,00	-5,04	2,51	0,00
31,71	0,00	-10,11	0,00	-7,41	2,51	0,00
32,13	0,00	-14,29	0,00	-10,73	2,51	0,00
32,35	0,00	-14,29	0,00	-13,18	2,51	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
28,55	9,68	8,97	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00
28,77	8,49	7,87	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00
29,19	6,20	5,76	0,00	0,00	107,59	795,96	24,00
29,61	3,91	3,65	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
30,03	1,62	1,54	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
30,45	-1,82	-1,72	0,00	0,00	110,94	795,96	38,39
30,87	-4,10	-3,81	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
31,29	-6,39	-5,92	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
31,71	-8,68	-8,03	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00
32,13	-10,97	-10,14	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00
32,35	-12,17	-11,24	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00

**20.6.7 P7 : Przęsło od 32,75 do 38,10 (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)		
32,75	0,00	-13,26	0,00	-12,23	2,51	0,00
33,13	0,97	-10,82	0,00	-6,13	2,51	2,51
33,72	4,93	-2,76	2,19	0,00	2,51	2,51
34,30	10,39	0,00	7,93	0,00	0,00	2,51
34,89	13,99	0,00	11,95	0,00	0,00	2,51
35,47	15,72	0,00	14,25	0,00	0,00	2,51
36,06	16,10	0,00	14,84	0,00	0,00	2,51
36,64	15,38	0,00	13,71	0,00	0,00	2,51
37,23	13,06	0,00	10,86	0,00	0,00	2,51
37,81	8,88	0,00	6,29	0,00	0,00	2,51
38,10	6,33	0,00	3,22	0,00	0,00	2,51

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
32,75	17,71	16,31	0,00	0,02	110,94	795,96	24,00

33,13	15,61	14,38	0,00	0,02	110,94	795,96	24,00
33,72	12,42	11,44	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00
34,30	9,23	8,51	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00
34,89	6,04	5,57	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
35,47	2,85	2,63	0,00	0,00	110,94	795,96	42,66
36,06	-0,50	-0,47	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
36,64	-3,69	-3,41	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
37,23	-6,88	-6,34	0,00	0,00	110,94	795,96	24,00
37,81	-10,07	-9,28	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00
38,10	-11,62	-10,71	0,00	0,01	110,94	795,96	24,00

**20.7 Zbrojenie:****20.7.1 P1 : Przęsło od 0,60 do 4,15 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (RB 500)

3  $\phi 16,0$   $l = 7,38$  od 0,25 do 7,63

**Zbrojenie powierzchniowe (St0S):**

2  $\phi 10,0$   $l = 4,00$  od 0,33 do 4,32  
szpilki 9  $\phi 6,0$   $l = 0,36$   
 $e = 1*0,32 + 8*0,40$  (m)

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 10  $\phi 8,0$   $l = 1,67$   
 $e = 1*0,05 + 4*0,40 + 1*0,25 + 4*0,40$  (m)

**20.7.2 P2 : Przęsło od 4,55 do 10,15 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)

3  $\phi 16,0$   $l = 9,25$  od 0,05 do 9,31

**Zbrojenie powierzchniowe (St0S):**

2  $\phi 10,0$   $l = 5,95$  od 4,38 do 10,32  
szpilki 15  $\phi 6,0$   $l = 0,36$   
 $e = 1*0,00 + 14*0,40$  (m)

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 15  $\phi 8,0$   $l = 1,67$   
 $e = 1*0,05 + 6*0,40 + 2*0,35 + 6*0,40$  (m)

**20.7.3 P3 : Przęsło od 10,55 do 16,15 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)

3  $\phi 16,0$   $l = 6,55$  od 8,75 do 15,30

- podporowe (RB 500)

3  $\phi 16,0$   $l = 6,55$  od 7,07 do 13,62

**Zbrojenie powierzchniowe (St0S):**

2  $\phi 10,0$   $l = 5,95$  od 10,37 do 16,33  
szpilki 15  $\phi 6,0$   $l = 0,36$   
 $e = 1*0,00 + 14*0,40$  (m)

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 15  $\phi 8,0$   $l = 1,67$   
 $e = 1*0,05 + 6*0,40 + 2*0,35 + 6*0,40$  (m)

**20.7.4 P4 : Przęsło od 16,55 do 22,15 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)

3  $\phi 16,0$   $l = 6,55$  od 14,75 do 21,30

- podporowe (RB 500)

3  $\phi 16,0$   $l = 6,55$  od 13,07 do 19,62

**Zbrojenie powierzchniowe (St0S):**

2  $\phi 10,0$   $l = 5,95$  od 16,37 do 22,33  
szpilki 15  $\phi 6,0$   $l = 0,36$   
 $e = 1*0,00 + 14*0,40$  (m)

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 15  $\phi 8,0$   $l = 1,67$   
 $e = 1*0,05 + 6*0,40 + 2*0,35 + 6*0,40$  (m)

## 20.7.5

## P5 : Przęsło od 22,55 do 28,15 (m)

## Zbrojenie podłużne:

• dolne (RB 500)	3	φ16,0	l = 8,83	od 20,76 do	29,58
• podporowe (RB 500)	3	φ16,0	l = 6,55	od 19,08 do	25,62
	3	φ16,0	l = 9,40	od 25,08 do	34,48

## Zbrojenie powierzchniowe (St0S):

2	φ10,0	l = 5,95	od 22,37	do	28,33
	szipilki	15	Ø6,0	l = 0,36	
	e = 1*0,00 + 14*0,40 (m)				

## Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona	15	φ8,0	l = 1,67
e = 1*0,05 + 6*0,40 + 2*0,35 + 6*0,40 (m)			

## 20.7.6

## P6 : Przęsło od 28,55 do 32,35 (m)

## Zbrojenie podłużne:

## Zbrojenie powierzchniowe (St0S):

2	φ10,0	l = 4,15	od 28,37	do	32,53
	szipilki	9	Ø6,0	l = 0,36	
	e = 1*0,30 + 8*0,40 (m)				

## Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona	11	φ8,0	l = 1,67
e = 1*0,05 + 4*0,40 + 2*0,25 + 4*0,40 (m)			

## 20.7.7

## P7 : Przęsło od 32,75 do 38,10 (m)

## Zbrojenie podłużne:

• dolne (RB 500)	3	φ16,0	l = 9,61	od 29,03 do	38,65
• montażowe (górne) (RB 500)	2	φ16,0	l = 4,92	od 33,75 do	38,67

## Zbrojenie powierzchniowe (St0S):

2	φ10,0	l = 5,80	od 32,57	do	38,37
	szipilki	13	Ø6,0	l = 0,36	
	e = 1*0,33 + 12*0,40 (m)				

## Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona	15	φ8,0	l = 1,67
e = 1*0,05 + 6*0,40 + 2*0,22 + 6*0,40 (m)			

**Belka: POZ.5.4.1**

## 2.1 Charakterystyki materiałów:

• Beton	:	B37	fcd = 20,00 (MPa)	ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m3)
• Zbrojenie podłużne	:	A-IIIIN	typ RB 500	fyd = 420,00 (MPa)
• Zbrojenie poprzeczne	:	A-0	typ St0S	fyd = 190,00 (MPa)

## 2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>3,00</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: L <sub>0</sub> = 3,30 (m)				
	Przekrój od 0,00 do 3,00 (m)				
	30,0 x 90,0 (cm)				
	Lewa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm)				
	Bez prawej płyty				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
2.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>6,30</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: L <sub>0</sub> = 6,60 (m)				
	Przekrój od 0,00 do 6,30 (m)				
	30,0 x 90,0 (cm)				
	Lewa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm)				
	Bez prawej płyty				

Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)

**2.3 Opcje obliczeniowe:**

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna c = 2,5 (cm)  
: boczna c1 = 2,5 (cm)  
: górna c2 = 2,5 (cm)

**2.4 Obciążenia:**

2.4.1 Typ	Ciągłe: Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	2;1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1-2	1,00	-	11,80	-	-	-	-	-	1,00

 $\gamma_f$ - współczynnik obciążenia**2.5 Wyniki obliczeniowe:****2.5.1 Reakcje****Podpora V1**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	7,90	-	0,00
Obwiednia max:	-	8,69	-	0,00
Obwiednia min:	-	7,11	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	131,36	-	0,00
Obwiednia max:	-	144,49	-	0,00
Obwiednia min:	-	118,22	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	51,78	-	0,00
Obwiednia max:	-	56,96	-	0,00
Obwiednia min:	-	46,61	-	0,00

**2.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	Ml (kN*m)	Mp (kN*m)	Ql (kN)	Qp (kN)
P1	1,71	-52,67	1,71	-78,07	5,51	-58,07
P2	76,35	0,00	-75,29	25,70	80,06	-53,78

**2.5.3 Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	Ml (kN*m)	Mp (kN*m)	Ql (kN)	Qp (kN)
P1	1,56	-33,16	0,71	-70,97	5,01	-52,79
P2	69,41	0,00	-68,45	6,81	72,78	-48,89

**2.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia**

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zszywające
	dolne	górn	dolne	górn	dolne	górn	
P1	4,96	0,00	4,96	0,00	0,00	6,31	0,00
P2	4,99	0,00	0,00	6,45	4,99	0,00	0,00

**2.5.5 Ugięcie i zarysowanie**a<sub>0,k+d</sub> - 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/33137)		-1,3	0,00	0,06
P2	0,0	0,0	0,1	0,1=(L0/6859)		2,5	0,00	0,12

## 2.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 2.6.1

#### P1 : Przęsło od 0,30 do 3,30 (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)		
0,30	1,71	0,00	0,71	0,00	0,00	4,96
0,48	1,71	-0,19	1,56	0,00	6,31	4,96
0,81	1,71	-2,33	1,02	0,00	6,31	4,96
1,14	1,18	-7,78	0,00	-1,62	6,31	4,96
1,47	0,12	-15,54	0,00	-6,36	6,31	0,00
1,80	0,00	-25,61	0,00	-13,20	6,31	0,00
2,13	0,00	-37,99	0,00	-22,13	6,31	0,00
2,46	0,00	-52,67	0,00	-33,16	6,31	0,00
2,79	0,00	-69,66	0,00	-46,29	6,31	0,00
3,12	0,00	-78,07	0,00	-61,52	6,31	0,00
3,30	0,00	-78,07	0,00	-70,97	6,31	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)	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
0,30	5,51	5,01	0,00	0,00	0,00	0,00	161,86	1227,44	41,63	0,00
0,48	1,69	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	161,86	1227,44	41,63	0,00
0,81	-5,30	-4,82	0,00	0,00	0,00	0,00	161,86	1227,44	41,63	0,00
1,14	-12,29	-11,18	0,00	0,00	0,00	0,00	161,86	1227,44	41,63	0,00
1,47	-19,29	-17,53	0,00	0,01	0,00	0,01	161,86	1227,44	41,63	0,00
1,80	-26,28	-23,89	0,00	0,01	0,00	0,01	161,86	1227,44	66,61	0,00
2,13	-33,28	-30,25	0,00	0,02	0,00	0,02	161,86	1227,44	41,63	0,00
2,46	-40,27	-36,61	0,00	0,03	0,00	0,03	161,86	1227,44	41,63	0,00
2,79	-47,26	-42,97	0,00	0,04	0,00	0,04	161,86	1227,44	41,63	0,00
3,12	-54,26	-49,32	0,00	0,05	0,00	0,05	161,86	1227,44	41,63	0,00
3,30	-58,07	-52,79	0,00	0,06	0,00	0,06	161,86	1227,44	41,63	0,00

### 2.6.2

#### P2 : Przęsło od 3,60 do 9,90 (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)		
3,60	0,00	-75,29	0,00	-68,45	6,45	0,00
4,11	2,57	-64,20	0,00	-33,10	6,45	4,99
4,77	22,21	-20,11	4,22	0,00	6,45	4,99
5,43	48,91	0,00	33,14	0,00	0,00	4,99
6,09	66,35	0,00	53,64	0,00	0,00	4,99
6,75	74,54	0,00	65,73	0,00	0,00	4,99
7,41	76,35	0,00	69,41	0,00	0,00	4,99
8,07	74,02	0,00	64,68	0,00	0,00	4,99
8,73	64,67	0,00	51,53	0,00	0,00	4,99
9,39	46,06	0,00	29,97	0,00	0,00	4,99
9,90	25,70	0,00	6,81	0,00	0,00	4,99

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)	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
3,60	80,06	72,78	0,00	0,12	0,00	0,12	161,86	1227,44	41,63	0,00
4,11	69,22	62,93	0,00	0,09	0,00	0,09	161,86	1227,44	41,63	0,00
4,77	55,20	50,18	0,00	0,06	0,00	0,06	161,86	1227,44	41,63	0,00
5,43	41,18	37,44	0,00	0,03	0,00	0,03	161,86	1227,44	41,63	0,00
6,09	27,16	24,69	0,00	0,01	0,00	0,01	161,86	1227,44	41,63	0,00
6,75	13,14	11,95	0,00	0,00	0,00	0,00	161,86	1227,44	55,50	0,00
7,41	-0,88	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	161,86	1227,44	41,63	0,00
8,07	-14,90	-13,55	0,00	0,00	0,00	0,00	161,86	1227,44	41,63	0,00
8,73	-28,92	-26,29	0,00	0,02	0,00	0,02	161,86	1227,44	41,63	0,00

9,39	-42,94	-39,04	0,00	0,03	161,86	1227,44	41,63	0,00
9,90	-53,78	-48,89	0,00	0,05	161,86	1227,44	41,63	0,00

## 2.7 Zbrojenie:

### 2.7.1 P1 : Przęsło od 0,30 do 3,30 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- podporowe (RB 500)

4  $\phi 16,0$   $l = 5,91$  od 0,05 do 5,60

#### Zbrojenie powierzchniowe (St0S):

4  $\phi 10,0$   $l = 3,25$  od 0,18 do 3,43  
szpilki 14  $\phi 6,0$   $l = 0,37$   
 $e = 1*0,30 + 6*0,40$  (m)

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 18  $\phi 6,0$   $l = 2,12$   
 $e = 1*0,05 + 3*0,40 + 2*0,25 + 3*0,40$  (m)

### 2.7.2 P2 : Przęsło od 3,60 do 9,90 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)

4  $\phi 16,0$   $l = 10,68$  od 0,05 do 10,15

- montażowe (górne) (RB 500)

4  $\phi 16,0$   $l = 5,30$  od 4,88 do 10,18

#### Zbrojenie powierzchniowe (St0S):

4  $\phi 10,0$   $l = 6,55$  od 3,47 do 10,03  
szpilki 30  $\phi 6,0$   $l = 0,37$   
 $e = 1*0,35 + 14*0,40$  (m)

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 34  $\phi 6,0$   $l = 2,12$   
 $e = 1*0,05 + 7*0,40 + 2*0,30 + 7*0,40$  (m)

## Belka: POZ.5.4.2

### 3.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kg/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN typ RB 500  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

### 3.2 Geometria:

3.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>4,80</b>	<b>0,30</b>

Rozpiętość obliczeniowa:  $L_0 = 5,10$  (m)

Przekrój od 0,00 do 4,80 (m)

30,0 x 90,0 (cm)

Bez lewej płyty

Prawa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm)

Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)

3.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>6,30</b>	<b>0,30</b>

Rozpiętość obliczeniowa:  $L_0 = 6,60$  (m)

Przekrój od 0,00 do 6,30 (m)

30,0 x 90,0 (cm)

Bez lewej płyty

Prawa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm)

Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)

### 3.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 2,5$  (cm)
- : boczna  $c1 = 2,5$  (cm)

: górna c2 = 2,5 (cm)

**3.4 Obciążenia:**

3.4.1 Typ	Ciągłe: Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	2;1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1-2	1,00	-	11,80	-	-	-	-	-	1,00

 $\gamma_f$ - współczynnik obciążenia**3.5 Wyniki obliczeniowe:****3.5.1 Reakcje****Podpora V1**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
Obwiednia max:	-	32,22	-	0,00
Obwiednia min:	-	35,44	-	0,00
	-	29,00	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
Obwiednia max:	-	143,07	-	0,00
Obwiednia min:	-	157,37	-	0,00
	-	128,76	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
Obwiednia max:	-	50,60	-	0,00
Obwiednia min:	-	55,66	-	0,00
	-	45,54	-	0,00

**3.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	29,37	-25,44	15,40	-85,22	32,25	-69,64
P2	72,91	-1,24	-83,70	25,03	81,36	-52,47

**3.5.3 Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	26,70	-7,96	4,09	-77,47	29,32	-63,31
P2	66,28	0,00	-76,09	6,63	73,96	-47,70

**3.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia**

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> ) zsywające
	dolne	górn	dolne	górn	dolne	górn	
P1	4,99	0,00	4,99	0,00	0,00	6,45	0,00
P2	4,99	0,00	0,00	6,45	4,99	0,00	0,00

**3.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/40338)		2,0	0,00	0,09

P2 0,0 0,0 0,1 0,1=(L0/7409) 2,5 0,00 0,12

### 3.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

#### 3.6.1

##### P1 : Przęsło od 0,30 do 5,10 (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)		
0,30	15,40	0,00	4,09	0,00	0,00	4,99
0,66	22,31	0,00	13,92	0,00	0,00	4,99
1,17	28,16	0,00	22,82	0,00	0,00	4,99
1,68	29,37	0,00	26,70	0,00	0,00	4,99
2,19	29,02	0,00	25,57	0,00	0,00	4,99
2,70	26,19	0,00	19,41	0,00	0,00	4,99
3,21	17,84	-6,26	8,23	0,00	6,45	4,99
3,72	6,47	-25,44	0,00	-7,96	6,45	4,99
4,23	0,00	-52,72	0,00	-29,18	6,45	0,00
4,74	0,00	-85,22	0,00	-55,41	6,45	0,00
5,10	0,00	-85,22	0,00	-77,47	6,45	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)						
0,30	32,25	29,32	0,00	0,02	161,86	1227,44	41,63	0,00
0,66	24,61	22,37	0,00	0,01	161,86	1227,44	41,63	0,00
1,17	13,79	12,53	0,00	0,00	161,86	1227,44	41,63	0,00
1,68	2,96	2,69	0,00	0,00	161,86	1227,44	41,63	0,00
2,19	-7,87	-7,15	0,00	0,00	161,86	1227,44	41,63	0,00
2,70	-18,69	-16,99	0,00	0,00	161,86	1227,44	47,58	0,00
3,21	-29,52	-26,84	0,00	0,02	161,86	1227,44	41,63	0,00
3,72	-40,35	-36,68	0,00	0,03	161,86	1227,44	41,63	0,00
4,23	-51,17	-46,52	0,00	0,05	161,86	1227,44	41,63	0,00
4,74	-62,00	-56,36	0,00	0,07	161,86	1227,44	41,63	0,00
5,10	-69,64	-63,31	0,00	0,09	161,86	1227,44	41,63	0,00

#### 3.6.2

##### P2 : Przęsło od 5,40 do 11,70 (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)		
5,40	0,00	-83,70	0,00	-76,09	6,45	0,00
5,91	0,00	-72,42	0,00	-40,15	6,45	0,00
6,57	16,80	-25,39	0,00	-2,04	6,45	4,99
7,23	43,36	-1,24	27,66	0,00	6,45	4,99
7,89	61,66	0,00	48,95	0,00	0,00	4,99
8,55	70,71	0,00	61,82	0,00	0,00	4,99
9,21	72,91	0,00	66,28	0,00	0,00	4,99
9,87	70,96	0,00	62,33	0,00	0,00	4,99
10,53	62,47	0,00	49,97	0,00	0,00	4,99
11,19	44,73	0,00	29,19	0,00	0,00	4,99
11,70	25,03	0,00	6,63	0,00	0,00	4,99

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)						
5,40	81,36	73,96	0,00	0,12	161,86	1227,44	41,63	0,00
5,91	70,53	64,12	0,00	0,09	161,86	1227,44	41,63	0,00
6,57	56,51	51,37	0,00	0,06	161,86	1227,44	41,63	0,00
7,23	42,49	38,62	0,00	0,03	161,86	1227,44	41,63	0,00
7,89	28,47	25,88	0,00	0,02	161,86	1227,44	41,63	0,00
8,55	14,44	13,13	0,00	0,00	161,86	1227,44	55,50	0,00
9,21	0,42	0,39	0,00	0,00	161,86	1227,44	41,63	0,00
9,87	-13,60	-12,36	0,00	0,00	161,86	1227,44	41,63	0,00
10,53	-27,62	-25,11	0,00	0,01	161,86	1227,44	41,63	0,00
11,19	-41,64	-37,85	0,00	0,03	161,86	1227,44	41,63	0,00
11,70	-52,47	-47,70	0,00	0,05	161,86	1227,44	41,63	0,00

### 3.7 Zbrojenie:

#### 3.7.1

##### P1 : Przęsło od 0,30 do 5,10 (m)

##### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500) 4  $\phi$ 16,0 l = 7,18 od 0,05 do 6,94
- montażowe (górne) (RB 500) 4  $\phi$ 16,0 l = 3,23 od 0,03 do 3,25

##### Zbrojenie powierzchniowe (St0S):

4  $\phi$ 10,0 l = 5,05 od 0,18 do 5,23  
 szpilki 26  $\phi$ 6,0 l = 0,37  
 $e = 1*0,00 + 12*0,40$  (m)

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 26  $\phi$ 6,0  $l = 2,12$   
 $e = 1*0,05 + 5*0,40 + 2*0,35 + 5*0,40$  (m)

**3.7.2****P2 : Przęsło od 5,40 do 11,70 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)

4  $\phi$ 16,0  $l = 5,86$  od 6,38 do 11,95

- montażowe (górne) (RB 500)

4  $\phi$ 16,0  $l = 4,63$  od 7,34 do 11,98

- podporowe (RB 500)

4  $\phi$ 16,0  $l = 5,54$  od 2,53 do 8,06

**Zbrojenie powierzchniowe (St0S):**

4  $\phi$ 10,0  $l = 6,55$  od 5,28 do 11,83  
 szpilki 30  $\phi$ 6,0  $l = 0,37$   
 $e = 1*0,35 + 14*0,40$  (m)

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 34  $\phi$ 6,0  $l = 2,12$   
 $e = 1*0,05 + 7*0,40 + 2*0,30 + 7*0,40$  (m)

**Belka: POZ.5.4.3****4.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kg/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN typ RB 500  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

**4.2 Geometria:**

4.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>6,30</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,60$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 6,30 (m)				
	30,0 x 60,0 (cm)				
	Lewa płyta 15,0 (cm)				
	Prawa płyta 15,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				

**4.3 Opcje obliczeniowe:**

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 2,5$  (cm)  
: boczna  $c1 = 2,5$  (cm)  
: górna  $c2 = 2,5$  (cm)

**4.4 Obciążenia:**

4.4.1	Ciągłe:											
Typ	Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1	1,00	-	42,90	-	-	-	-	-	1,00

$\gamma_f$ - współczynnik obciążenia

**4.5 Wyniki obliczeniowe:****4.5.1 Reakcje****Podpora V1**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	162,33	-	0,00

Obwiednia max:	-	178,57	-	0,00
Obwiednia min:	-	146,10	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	162,33	-	0,00
Obwiednia max:	-	178,57	-	0,00
Obwiednia min:	-	146,10	-	0,00

**4.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	294,64	0,00	63,16	63,16	170,45	-170,45

**4.5.3 Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	267,85	0,00	21,92	21,92	154,96	-154,96

**4.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia**

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m)
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	zszywające
P1	12,99	0,00	2,73	0,00	2,73	0,00	

**4.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	1,6	1,6	1,7	1,7=(L0/381)		2,5	0,29	0,10

**4.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:****4.6.1****P1 : Przęsło od 0,30 do 6,60 (m)**

	SGN		SGU		A górne		A dolne	
Odcięta (m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )
0,30	63,16	0,00	21,92	0,00	0,00	2,73		
0,81	136,44	0,00	96,43	0,00	0,00	5,93		
1,47	210,26	0,00	171,42	0,00	0,00	9,20		
2,13	260,51	0,00	225,00	0,00	0,00	11,45		
2,79	287,19	0,00	257,14	0,00	0,00	12,66		
3,45	294,64	0,00	267,85	0,00	0,00	12,99		
4,11	287,19	0,00	257,14	0,00	0,00	12,66		
4,77	260,51	0,00	225,00	0,00	0,00	11,45		
5,43	210,26	0,00	171,42	0,00	0,00	9,20		
6,09	136,44	0,00	96,43	0,00	0,00	5,93		
6,60	63,16	0,00	21,92	0,00	0,00	2,73		

	SGN	SGU	afp	afu	Vrd1	Vrd2	Vrd3	
Odcięta (m)	Q maks (kN)	Q maks (kN)	(mm)	(mm)	(kN)	(kN)	(kN)	
0,30	170,45	154,96	0,00	0,03	106,74	794,06	191,51	0,00
0,81	142,85	129,87	0,10	0,02	123,75	794,06	191,51	0,00
1,47	107,14	97,40	0,21	0,01	123,75	794,06	191,51	0,00
2,13	71,43	64,93	0,29	0,10	123,75	794,06	47,88	0,00
2,79	35,71	32,47	0,24	0,02	130,82	787,57	47,48	0,00
3,45	0,00	0,00	0,21	0,00	131,18	784,56	47,30	0,00
4,11	-35,71	-32,47	0,24	0,02	130,82	787,57	47,48	0,00
4,77	-71,43	-64,93	0,29	0,10	123,75	794,06	47,88	0,00

5,43	-107,14	-97,40	0,21	0,01	123,75	794,06	191,51	0,00
6,09	-142,85	-129,87	0,10	0,02	123,75	794,06	191,51	0,00
6,60	-170,45	-154,96	0,00	0,03	106,74	794,06	191,51	0,00

#### 4.7 Zbrojenie:

##### 4.7.1 P1 : Przęsło od 0,30 do 6,60 (m)

###### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)
 

4	φ20,0	l = 6,73	od 0,08 do	6,82
2	φ20,0	l = 2,13	od 2,38 do	4,52
- montażowe (górne) (RB 500)
 

4	φ20,0	l = 6,85	od 0,03 do	6,88
---	-------	----------	------------	------

###### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)
 

strzemiona	72	φ8,0	l = 1,53
e = 1*0,05 + 13*0,10 + 9*0,40 + 13*0,10 (m)			

#### Belka: POZ.5.4.4

##### 5.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN typ RB 500  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

##### 5.2 Geometria:

5.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>3,00</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,30$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 3,00 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Lewa płyta 15,0 (cm)				
	Prawa płyta 15,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				

5.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>6,30</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,60$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 6,30 (m)				
	30,0 x 60,0 (cm)				
	Lewa płyta 15,0 (cm)				
	Prawa płyta 15,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				

##### 5.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 2,5$  (cm)
- : boczna  $c1 = 2,5$  (cm)
- : górna  $c2 = 2,5$  (cm)

##### 5.4 Obciążenia:

5.4.1	Ciągłe:											
Typ	Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	2;1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1-2	1,00	-	42,90	-	-	-	-	-	1,00

$\gamma_f$ - współczynnik obciążenia

##### 5.5 Wyniki obliczeniowe:

## 5.5.1 Reakcje

## Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)	
	0,00	40,84	-	0,00	
Obwiednia max:	@VAL(renvFxMax__r)@				44,93-
Obwiednia min:	0,00	36,76	-	0,00	0,00

## Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)	
	-277,29	298,61	-	0,00	
Obwiednia max:	@VAL(renvFxMax__r)@				328,47 - 0,00
Obwiednia min:	-305,02	268,75	-	0,00	

## Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)	
	277,29	143,61	-	0,00	
Obwiednia max:	@VAL(renvFxMax__r)@				157,97 - 0,00
Obwiednia min:	249,56	129,25	-	0,00	

## 5.5.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	Ml (kN*m)	Mp (kN*m)	Ql (kN)	Qp (kN)	Nmaks (kN)	Nmin (kN)
P1	18,70	-50,36	11,31	-120,14	37,04	-120,75	0,00	0,00
P2	161,69	0,00	-141,34	29,52	191,70	-149,84	0,00	-305,02

## 5.5.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	Ml (kN*m)	Mp (kN*m)	Ql (kN)	Qp (kN)	Nmaks (kN)	Nmin (kN)
P1	17,00	-33,23	4,94	-109,22	33,67	-109,77	0,00	0,00
P2	179,66	0,00	-128,49	-8,63	174,27	-136,22	0,00	-277,29

## 5.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zsywające
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	
P1	1,60	0,00	1,60	0,00	0,00	8,83	
P2	11,46	0,00	0,00	11,06	5,40	5,40	

## 5.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/7927)		-1,3	0,19	0,04
P2	1,2	1,2	1,3	1,3=(L0/505)		2,5	0,29	0,05

## 5.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

5.6.1	P1 : Przęsło od 0,30 do 3,30 (m)					
	SGN			SGU		
Odcięta (m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	A górne (cm <sup>2</sup> )	A dolne (cm <sup>2</sup> )
0,30	11,31	0,00	4,94	0,00	0,00	1,60
0,48	15,02	0,00	10,87	0,00	0,00	1,60
0,81	18,44	0,00	16,54	0,00	0,00	1,60
1,14	18,70	0,00	17,00	0,00	0,00	1,60
1,47	16,04	0,00	12,25	0,00	0,00	1,60



1,80	7,91	-6,94	2,30	0,00	4,60	1,60
2,13	1,24	-25,14	0,00	-12,86	4,60	1,60
2,46	0,00	-50,36	0,00	-33,23	4,60	0,00
2,79	0,00	-81,31	0,00	-58,80	5,78	0,00
3,12	0,00	-117,98	0,00	-89,58	8,65	0,00
3,30	0,00	-120,14	0,00	-109,22	8,83	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU	
	N maks (kN)	N min (kN)	N maks (kN)	N min (kN)
0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
0,48	0,00	0,00	0,00	0,00
0,81	0,00	0,00	0,00	0,00
1,14	0,00	0,00	0,00	0,00
1,47	0,00	0,00	0,00	0,00
1,80	0,00	0,00	0,00	0,00
2,13	0,00	0,00	0,00	0,00
2,46	0,00	0,00	0,00	0,00
2,79	0,00	0,00	0,00	0,00
3,12	0,00	0,00	0,00	0,00
3,30	0,00	0,00	0,00	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
0,30	37,04	33,67	0,00	0,02	100,77	508,94	49,10	0,00
0,48	27,57	25,06	0,00	0,01	100,77	508,94	49,10	0,00
0,81	10,21	9,28	0,00	0,00	100,77	508,94	49,10	0,00
1,14	-7,14	-6,49	0,00	0,00	-100,77	-508,94	-49,10	0,00
1,47	-24,50	-22,27	0,00	0,01	-100,77	-508,94	-49,10	0,00
1,80	-41,86	-38,05	0,00	0,03	-100,77	-508,94	-53,37	0,00
2,13	-59,21	-53,83	0,00	0,01	-100,77	-508,94	-102,29	0,00
2,46	-76,57	-69,61	0,00	0,02	-100,77	-508,94	-102,29	0,00
2,79	-93,93	-85,39	0,07	0,03	-100,77	-508,94	-122,74	0,00
3,12	-111,29	-101,17	0,15	0,04	-92,58	-508,94	-122,74	0,00
3,30	-120,75	-109,77	0,19	0,04	-84,87	-508,94	-122,74	0,00

## 5.6.2

## P2 : Przęsło od 3,60 do 9,90 (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)		
3,60	0,00	-141,34	0,00	-128,49	11,06	0,00
4,11	17,64	-92,76	0,00	-44,14	8,90	5,40
4,77	74,73	-17,88	43,56	0,00	5,53	6,05
5,43	113,64	0,00	109,78	0,00	0,00	8,91
6,09	146,81	0,00	154,54	0,00	0,00	10,67
6,75	160,66	0,00	177,84	0,00	0,00	11,40
7,41	161,69	0,00	179,66	0,00	0,00	11,46
8,07	150,52	0,00	160,01	0,00	0,00	10,86
8,73	120,63	0,00	118,90	0,00	0,00	9,28
9,39	87,30	-4,52	56,32	0,00	5,40	6,64
9,90	29,52	-9,49	0,00	-8,63	5,40	5,40

Odcięta (m)	SGN		SGU	
	N maks (kN)	N min (kN)	N maks (kN)	N min (kN)
3,60	0,00	-305,02	0,00	-277,29
4,11	0,00	-305,02	0,00	-277,29
4,77	0,00	-305,02	0,00	-277,29
5,43	0,00	-249,56	0,00	-277,29
6,09	0,00	-249,56	0,00	-277,29
6,75	0,00	-249,56	0,00	-277,29
7,41	0,00	-249,56	0,00	-277,29
8,07	0,00	-249,56	0,00	-277,29
8,73	0,00	-249,56	0,00	-277,29
9,39	0,00	-305,02	0,00	-277,29
9,90	0,00	-305,02	0,00	-277,29

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
3,60	191,70	174,27	0,23	0,02	78,43	794,06	273,58	0,00
4,11	164,05	149,14	0,00	0,02	95,43	794,06	273,58	0,00
4,77	128,27	116,61	0,08	0,01	95,43	794,06	273,58	0,00
5,43	92,49	84,08	0,19	0,02	95,43	794,06	127,67	0,00
6,09	56,71	51,55	0,25	0,01	95,43	794,06	127,67	0,00
6,75	20,93	19,03	0,29	0,00	95,43	794,06	95,75	0,00

7,41	-14,85	-13,50	0,29	0,00	-95,43	-794,06	-47,88	0,00
8,07	-50,63	-46,03	0,26	0,05	-95,43	-794,06	-47,88	0,00
8,73	-86,41	-78,56	0,20	0,01	-95,43	-794,06	-159,59	0,00
9,39	-122,19	-111,08	0,11	0,03	-95,43	-794,06	-159,59	0,00
9,90	-149,84	-136,22	0,00	0,04	-95,43	-794,06	-159,59	0,00

## 5.7 Zbrojenie:

### 5.7.1

#### P1 : Przęsło od 0,30 do 3,30 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)

4     $\phi 20,0$      $l = 3,91$     od 0,06 do 3,52

- podporowe (RB 500)

4     $\phi 20,0$      $l = 5,72$     od 0,06 do 5,65

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 40  $\phi 8,0$      $l = 1,13$   
 $e = 1*0,05 + 5*0,25 + 1*0,23 + 6*0,12 + 7*0,10$  (m)

### 5.7.2

#### P2 : Przęsło od 3,60 do 9,90 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)

4     $\phi 20,0$      $l = 7,02$     od 3,38 do 10,14

- montażowe (górne) (RB 500)

4     $\phi 20,0$      $l = 4,68$     od 4,74 do 9,42

- podporowe (RB 500)

4     $\phi 20,0$      $l = 2,26$     od 8,51 do 10,14

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 92  $\phi 8,0$      $l = 1,53$   
 $e = 1*0,05 + 19*0,07 + 9*0,15 + 1*0,40 + 1*0,20 + 4*0,40 + 11*0,12$  (m)

## Belka: POZ.5.4.5

### 6.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37     $f_{cd} = 20,00$  (MPa)    ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN    typ RB 500     $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0    typ St0S     $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

### 6.2 Geometria:

6.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>4,80</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 5,10$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 4,12 (m)				
	30,0 x 74,0 (cm)				
	Lewa płyta 15,0 (cm)				
	Prawa płyta 15,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
	Przekrój od 4,12 do 4,80 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Lewa płyta 15,0 (cm)				
	Prawa płyta 15,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
6.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>6,30</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,60$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 6,30 (m)				
	30,0 x 60,0 (cm)				
	Lewa płyta 15,0 (cm)				
	Prawa płyta 15,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				

### 6.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna c = 2,5 (cm)
- : boczna c1 = 2,5 (cm)
- : górna c2 = 2,5 (cm)

#### 6.4 Obciążenia:

6.4.1 Typ	Ciągłe: Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	2;1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1-2	1,00	-	42,90	-	-	-	-	-	1,00

$\gamma_f$ - współczynnik obciążenia

#### 6.5 Wyniki obliczeniowe:

##### 6.5.1 Reakcje

###### Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
Obwiednia max:	-236,23	92,64	-	0,00
Obwiednia min:	-259,85	83,38	-	0,00

###### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
Obwiednia max:	408,59	351,35	-	0,00
Obwiednia min:	367,73	316,22	-	0,00

###### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
Obwiednia max:	-172,35	135,86	-	0,00
Obwiednia min:	-189,59	122,28	-	0,00

##### 6.5.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)	Nmaks (kN)	Nmin (kN)
P1	93,64	-24,24	39,53	-125,58	93,67	-169,90	0,00	-259,85
P2	192,36	0,00	-179,08	38,43	200,22	-141,32	189,59	0,00

##### 6.5.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)	Nmaks (kN)	Nmin (kN)
P1	85,12	0,00	11,99	-114,17	85,16	-154,45	0,00	-236,23
P2	174,87	0,00	-162,80	5,88	182,02	-128,47	172,35	0,00

##### 6.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zszywające
	dolne	górn	dolne	górn	dolne	górn	
P1	6,24	0,00	6,24	6,24	0,00	13,35	
P2	8,10	0,00	0,00	8,10	0,00	0,00	

##### 6.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/13098)	2,0	0,17	0,11
P2	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2=(L0/551)	2,5	0,18	0,05

## 6.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 6.6.1

#### P1 : Przęsło od 0,30 do 5,10 (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)		
0,30	39,53	0,00	11,99	0,00	6,24	6,24
0,66	62,79	0,00	40,76	0,00	6,24	6,24
1,17	84,94	0,00	68,53	0,00	6,24	6,24
1,68	92,82	0,00	83,32	0,00	6,24	6,24
2,19	93,64	0,00	85,12	0,00	6,24	6,24
2,70	88,57	0,00	73,95	0,00	6,24	6,24
3,21	57,58	0,00	49,78	0,00	6,24	6,24
3,72	37,91	-24,24	12,64	0,00	6,02	4,94
4,23	8,17	-56,08	0,00	-37,49	8,22	4,20
4,74	0,00	-93,08	0,00	-60,45	10,88	0,00
5,10	0,00	-125,58	0,00	-114,17	13,35	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU	
	N maks (kN)	N min (kN)	N maks (kN)	N min (kN)
0,30	0,00	-259,85	0,00	-236,23
0,66	0,00	-259,85	0,00	-236,23
1,17	0,00	-259,85	0,00	-236,23
1,68	0,00	-259,85	0,00	-236,23
2,19	0,00	-259,85	0,00	-236,23
2,70	0,00	-259,85	0,00	-236,23
3,21	0,00	-212,61	0,00	-236,23
3,72	0,00	-259,85	0,00	-236,23
4,23	0,00	-259,85	0,00	-236,23
4,74	0,00	-259,85	0,00	-236,23
5,10	0,00	-259,85	0,00	-236,23

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
0,30	93,67	85,16	0,00	0,11	116,36	993,64	59,91	0,00
0,66	73,90	67,19	0,00	0,07	116,36	993,64	59,91	0,00
1,17	45,90	41,73	0,00	0,03	116,36	993,64	59,91	0,00
1,68	17,90	16,27	0,08	0,00	116,36	993,64	59,91	0,00
2,19	-10,11	-9,19	0,09	0,00	-116,36	-993,64	-59,91	0,00
2,70	-38,11	-34,65	0,00	0,01	-116,36	-993,64	-85,59	0,00
3,21	-66,12	-60,11	0,00	0,01	-110,84	-789,99	-190,52	0,00
3,72	-94,12	-85,57	0,00	0,03	-80,89	-508,94	-122,74	0,00
4,23	-122,13	-111,02	0,04	0,02	-80,89	-508,94	-175,35	0,00
4,74	-150,13	-136,48	0,10	0,03	-80,42	-508,94	-175,35	0,00
5,10	-169,90	-154,45	0,17	0,04	-64,99	-508,94	-175,35	0,00

### 6.6.2

#### P2 : Przęsło od 5,40 do 11,70 (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)		
5,40	0,00	-179,08	0,00	-162,80	8,10	0,00
5,91	7,42	-128,23	0,00	-74,49	8,10	0,00
6,57	49,04	-30,17	18,32	0,00	0,00	8,10
7,23	118,82	0,00	89,66	0,00	0,00	8,10
7,89	164,99	0,00	139,53	0,00	0,00	8,10
8,55	187,54	0,00	167,93	0,00	0,00	8,10
9,21	192,36	0,00	174,87	0,00	0,00	8,10
9,87	182,26	0,00	160,34	0,00	0,00	8,10
10,53	151,35	0,00	124,34	0,00	0,00	8,10
11,19	96,83	0,00	66,87	0,00	0,00	8,10
11,70	38,43	0,00	5,88	0,00	0,00	0,00

Odcięta	SGN		SGU	
	N maks	N min	N maks	N min

(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
5,40	189,59	0,00	172,35	0,00
5,91	189,59	0,00	172,35	0,00
6,57	189,59	0,00	172,35	0,00
7,23	189,59	0,00	172,35	0,00
7,89	189,59	0,00	172,35	0,00
8,55	189,59	0,00	172,35	0,00
9,21	189,59	0,00	172,35	0,00
9,87	189,59	0,00	172,35	0,00
10,53	189,59	0,00	172,35	0,00
11,19	189,59	0,00	172,35	0,00
11,70	189,59	0,00	172,35	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
5,40	200,22	182,02	0,06	0,02	124,34	794,06	273,58	0,00
5,91	172,57	156,88	0,00	0,02	141,35	794,06	273,58	0,00
6,57	136,79	124,36	0,00	0,01	141,35	794,06	273,58	0,00
7,23	101,01	91,83	0,05	0,05	141,35	794,06	95,75	0,00
7,89	65,23	59,30	0,13	0,02	141,35	794,06	95,75	0,00
8,55	29,45	26,77	0,17	0,01	141,35	794,06	69,64	0,00
9,21	-6,33	-5,75	0,18	0,00	-141,35	-794,06	-47,88	0,00
9,87	-42,11	-38,28	0,16	0,03	-141,35	-794,06	-47,88	0,00
10,53	-77,89	-70,81	0,11	0,01	-141,35	-794,06	-159,59	0,00
11,19	-113,67	-103,34	0,00	0,02	-141,35	-794,06	-159,59	0,00
11,70	-141,32	-128,47	0,00	0,03	-124,34	-794,06	-159,59	0,00

## 6.7 Zbrojenie:

### 6.7.1

#### P1 : Przęsło od 0,30 do 5,10 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)

4	φ20,0	l = 5,13	od 0,06 do	4,36
4	φ20,0	l = 2,61	od 2,71 do	5,32

- podporowe (RB 500)

4	φ20,0	l = 7,05	od 0,06 do	6,79
2	φ20,0	l = 7,08	od 0,11 do	6,89

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

$$\begin{aligned} \text{strzemiona } 50 \text{ } \phi 8,0 \quad l = 1,81 \\ e = 1*0,05 + 5*0,40 + 2*0,28 + 11*0,10 + 4*0,07 + 1*0,06 + 1*0,01 \text{ (m)} \\ 20 \quad \phi 8,0 \quad l = 1,13 \\ e = 1*4,13 + 9*0,07 \text{ (m)} \end{aligned}$$

### 6.7.2

#### P2 : Przęsło od 5,40 do 11,70 (m)

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)

4	φ20,0	l = 6,73	od 5,18 do	11,92
---	-------	----------	------------	-------

- montażowe (górne) (RB 500)

4	φ20,0	l = 6,10	od 5,88 do	11,98
---	-------	----------	------------	-------

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

$$\begin{aligned} \text{strzemiona } 88 \text{ } \phi 8,0 \quad l = 1,53 \\ e = 1*0,05 + 19*0,07 + 7*0,20 + 2*0,27 + 4*0,40 + 11*0,12 \text{ (m)} \end{aligned}$$

## Belka: POZ.5.4.6

### 7.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN typ RB 500  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

### 7.2 Geometria:

7.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>2,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,70 (m)				
	30,0 x 50,0 (cm)				
	Lewa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm)				

	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
		Bez prawej płyty Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)			
7.2.2	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b> Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m) Przekrój od 0,00 do 5,70 (m) 30,0 x 50,0 (cm) Lewa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm) Bez prawej płyty Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
7.2.3	<b>P3</b>	<b>Przęsło</b> Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m) Przekrój od 0,00 do 5,70 (m) 30,0 x 50,0 (cm) Lewa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm) Bez prawej płyty Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
7.2.4	<b>P4</b>	<b>Przęsło</b> Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,00$ (m) Przekrój od 0,00 do 2,70 (m) 30,0 x 50,0 (cm) Lewa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm) Bez prawej płyty Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)	<b>0,30</b>	<b>2,70</b>	<b>0,30</b>
7.2.5	<b>P5</b>	<b>Przęsło</b> Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,00$ (m) Przekrój od 0,00 do 2,70 (m) 30,0 x 50,0 (cm) Lewa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm) Bez prawej płyty Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)	<b>0,30</b>	<b>2,70</b>	<b>0,30</b>
7.2.6	<b>P6</b>	<b>Przęsło</b> Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m) Przekrój od 0,00 do 5,70 (m) 30,0 x 50,0 (cm) Lewa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm) Bez prawej płyty Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
7.2.7	<b>P7</b>	<b>Przęsło</b> Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m) Przekrój od 0,00 do 5,70 (m) 30,0 x 50,0 (cm) Lewa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm) Bez prawej płyty Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
7.2.8	<b>P8</b>	<b>Przęsło</b> Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,10$ (m) Przekrój od 0,00 do 2,80 (m) 30,0 x 50,0 (cm) Lewa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm) Bez prawej płyty Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)	<b>0,30</b>	<b>2,80</b>	<b>0,30</b>

### 7.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna c = 2,5 (cm)  
: boczna c1 = 2,5 (cm)  
: górna c2 = 2,5 (cm)

### 7.4 Obciążenia:

7.4.1 Typ	Ciągłe: Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	2-1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górną	1-8	1,00	-	24,67	-	-	-	-	-	1,00

$\gamma_f$ - współczynnik obciążenia

### 7.5 Wyniki obliczeniowe:

#### 7.5.1 Reakcje

##### Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	21,87	-	0,00
Obwiednia max:	-	24,06	-	0,00
Obwiednia min:	-	19,69	-	0,00

##### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	148,41	-	0,00
Obwiednia max:	-	163,25	-	0,00
Obwiednia min:	-	133,57	-	0,00

##### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	187,12	-	0,00
Obwiednia max:	-	205,83	-	0,00
Obwiednia min:	-	168,41	-	0,00

##### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	148,58	-	0,00
Obwiednia max:	-	163,44	-	0,00
Obwiednia min:	-	133,73	-	0,00

##### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	44,01	-	0,00
Obwiednia max:	-	48,41	-	0,00
Obwiednia min:	-	39,61	-	0,00

##### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	148,62	-	0,00
Obwiednia max:	-	163,49	-	0,00
Obwiednia min:	-	133,76	-	0,00

##### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	187,00	-	0,00
Obwiednia max:	-	205,70	-	0,00
Obwiednia min:	-	168,30	-	0,00

##### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	-	-	-

Obwiednia max:	-	149,40	-	0,00
Obwiednia min:	-	164,34	-	0,00
	-	134,46	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	23,91	-	0,00
Obwiednia max:	-	26,30	-	0,00
Obwiednia min:	-	21,52	-	0,00

**7.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	8,64	-30,20	6,27	-62,45	19,23	-67,63
P2	54,50	-2,94	-60,43	-94,99	85,95	-98,08
P3	54,48	-2,95	-94,99	-60,47	98,07	-85,96
P4	8,73	-30,14	-62,47	6,33	67,80	-19,37
P5	8,72	-30,18	6,32	-62,51	19,35	-67,82
P6	54,52	-2,91	-60,51	-94,86	85,99	-98,04
P7	54,32	-2,94	-94,87	-60,89	97,97	-86,05
P8	10,54	-28,51	-62,81	7,09	68,62	-21,47

**7.5.3 Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	7,86	-18,56	2,62	-56,77	17,49	-61,48
P2	49,54	0,00	-54,94	-86,35	78,14	-89,16
P3	49,52	0,00	-86,35	-54,97	89,15	-78,14
P4	7,93	-18,49	-56,79	2,65	61,64	-17,61
P5	7,92	-18,51	2,65	-56,83	17,59	-61,65
P6	49,56	0,00	-55,01	-86,24	78,17	-89,13
P7	49,38	0,00	-86,25	-55,36	89,07	-78,23
P8	9,59	-16,99	-57,10	2,91	62,38	-19,52

**7.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia**

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zszywające
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	
P1	2,88	0,00	2,88	0,00	0,00	3,91	0,00
P2	2,93	0,00	0,00	4,15	0,00	5,18	0,00
P3	2,93	0,00	0,00	5,18	0,00	4,15	0,00
P4	2,83	0,00	0,00	3,68	2,83	0,00	0,00
P5	2,83	0,00	2,83	0,00	0,00	3,68	0,00
P6	2,93	0,00	0,00	4,15	0,00	5,17	0,00
P7	2,93	0,00	0,00	5,17	0,00	4,15	0,00
P8	2,89	0,00	0,00	3,96	2,89	0,00	0,00

**7.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/15093)		-1,2	0,00	0,07
P2	0,3	0,3	0,6	0,6=(L0/1025)		2,4	0,15	0,15
P3	0,3	0,3	0,6	0,6=(L0/1026)		2,4	0,15	0,15
P4	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/15653)		-1,2	0,00	0,07
P5	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/15620)		-1,2	0,00	0,07
P6	0,3	0,3	0,6	0,6=(L0/1024)		2,4	0,15	0,15
P7	0,3	0,3	0,6	0,6=(L0/1033)		2,4	0,15	0,15
P8	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/16480)		-1,2	0,00	0,07



## 7.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

## 7.6.1

## P1 : Przęsło od 0,30 do 3,00 (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)		
0,30	6,27	0,00	2,62	0,00	0,00	2,88
0,45	7,71	0,00	5,25	0,00	0,00	2,88
0,75	8,64	0,00	7,86	0,00	0,00	2,88
1,05	8,64	0,00	7,84	0,00	0,00	2,88
1,35	7,68	-0,07	5,19	0,00	3,91	2,88
1,65	3,85	-5,98	0,00	-0,09	3,91	2,88
1,95	0,00	-16,64	0,00	-8,01	3,91	0,00
2,25	0,00	-30,20	0,00	-18,56	3,91	0,00
2,55	0,00	-46,65	0,00	-31,74	3,91	0,00
2,85	0,00	-62,45	0,00	-47,55	3,91	0,00
3,00	0,00	-62,45	0,00	-56,77	3,91	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)						
0,30	19,23	17,49	0,00	0,01	106,46	652,92	52,49	0,00
0,45	14,41	13,10	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
0,75	4,76	4,32	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
1,05	-4,90	-4,45	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
1,35	-14,55	-13,22	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
1,65	-24,20	-22,00	0,00	0,00	106,46	652,92	78,73	0,00
1,95	-33,85	-30,77	0,00	0,02	106,46	652,92	52,49	0,00
2,25	-43,50	-39,55	0,00	0,03	106,46	652,92	52,49	0,00
2,55	-53,15	-48,32	0,00	0,04	106,46	652,92	52,49	0,00
2,85	-62,80	-57,09	0,00	0,06	106,46	652,92	52,49	0,00
3,00	-67,63	-61,48	0,00	0,07	106,46	652,92	52,49	0,00

## 7.6.2

## P2 : Przęsło od 3,30 do 9,00 (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)		
3,30	0,00	-60,43	0,00	-54,94	4,15	0,00
3,75	4,42	-40,35	0,00	-21,76	4,15	2,93
4,35	21,69	-8,08	11,92	0,00	4,15	2,93
4,95	43,18	0,00	35,03	0,00	0,00	2,93
5,55	53,06	0,00	47,57	0,00	0,00	2,93
6,15	54,50	0,00	49,54	0,00	0,00	2,93
6,75	48,24	0,00	40,95	0,00	0,00	2,93
7,35	31,09	-2,94	21,80	0,00	4,15	2,93
7,95	8,09	-23,67	0,00	-7,92	4,15	2,93
8,55	0,00	-71,91	0,00	-48,21	4,15	0,00
9,00	0,00	-94,99	0,00	-86,35	5,18	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)						
3,30	85,95	78,14	0,00	0,12	106,46	652,92	52,49	0,00
3,75	71,42	64,93	0,00	0,08	106,46	652,92	52,49	0,00
4,35	52,05	47,32	0,00	0,04	106,46	652,92	52,49	0,00
4,95	32,68	29,71	0,00	0,02	106,46	652,92	52,49	0,00
5,55	13,31	12,10	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
6,15	-6,06	-5,51	0,00	0,00	106,46	652,92	78,73	0,00
6,75	-25,43	-23,12	0,00	0,01	106,46	652,92	52,49	0,00
7,35	-44,81	-40,73	0,00	0,03	106,46	652,92	52,49	0,00
7,95	-64,18	-58,34	0,00	0,06	106,46	652,92	52,49	0,00
8,55	-83,55	-75,95	0,00	0,11	106,46	652,92	52,49	0,00
9,00	-98,08	-89,16	0,15	0,15	106,46	652,92	52,49	0,00

## 7.6.3

## P3 : Przęsło od 9,30 do 15,00 (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)		
9,30	0,00	-94,99	0,00	-86,35	5,18	0,00
9,75	0,00	-71,92	0,00	-48,22	4,15	0,00
10,35	8,09	-23,68	0,00	-7,93	4,15	2,93
10,95	31,07	-2,95	21,79	0,00	4,15	2,93
11,55	48,22	0,00	40,94	0,00	0,00	2,93
12,15	54,48	0,00	49,52	0,00	0,00	2,93
12,75	53,03	0,00	47,54	0,00	0,00	2,93
13,35	43,16	0,00	35,00	0,00	0,00	2,93

13,95	21,66	-8,09	11,89	0,00	4,15	2,93
14,55	4,41	-40,40	0,00	-21,79	4,15	2,93
15,00	0,00	-60,47	0,00	-54,97	4,15	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)						
9,30	98,07	89,15	0,15	0,15	106,46	652,92	52,49	0,00
9,75	83,54	75,95	0,00	0,11	106,46	652,92	52,49	0,00
10,35	64,17	58,34	0,00	0,06	106,46	652,92	52,49	0,00
10,95	44,80	40,73	0,00	0,03	106,46	652,92	52,49	0,00
11,55	25,43	23,12	0,00	0,01	106,46	652,92	52,49	0,00
12,15	6,06	5,51	0,00	0,00	106,46	652,92	78,73	0,00
12,75	-13,32	-12,10	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
13,35	-32,69	-29,71	0,00	0,02	106,46	652,92	52,49	0,00
13,95	-52,06	-47,32	0,00	0,04	106,46	652,92	52,49	0,00
14,55	-71,43	-64,93	0,00	0,08	106,46	652,92	52,49	0,00
15,00	-85,96	-78,14	0,00	0,12	106,46	652,92	52,49	0,00

**7.6.4 P4 : Przęsło od 15,30 do 18,00 (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)				
15,30	0,00	-62,47	0,00	-56,79	3,68	0,00
15,45	0,00	-62,47	0,00	-47,54	3,68	0,00
15,75	0,00	-46,63	0,00	-31,69	3,68	0,00
16,05	0,00	-30,14	0,00	-18,49	3,68	0,00
16,35	0,00	-16,56	0,00	-7,92	3,68	0,00
16,65	3,93	-5,88	0,01	0,00	3,68	2,83
16,95	7,78	0,00	5,29	0,00	0,00	2,83
17,25	8,72	0,00	7,93	0,00	0,00	2,83
17,55	8,73	0,00	7,93	0,00	0,00	2,83
17,85	7,78	0,00	5,29	0,00	0,00	2,83
18,00	6,33	0,00	2,65	0,00	0,00	2,83

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	A zszywające (cm2/m)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
15,30	67,80	61,64	0,00	0,07	106,46	652,92	52,49	0,00
15,45	62,96	57,23	0,00	0,06	106,46	652,92	52,49	0,00
15,75	53,27	48,43	0,00	0,04	106,46	652,92	52,49	0,00
16,05	43,59	39,62	0,00	0,03	106,46	652,92	52,49	0,00
16,35	33,90	30,82	0,00	0,02	106,46	652,92	52,49	0,00
16,65	24,22	22,01	0,00	0,00	106,46	652,92	78,73	0,00
16,95	14,53	13,21	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
17,25	4,85	4,40	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
17,55	-4,84	-4,40	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
17,85	-14,53	-13,21	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
18,00	-19,37	-17,61	0,00	0,01	102,51	652,92	52,49	0,00

**7.6.5 P5 : Przęsło od 18,30 do 21,00 (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)				
18,30	6,32	0,00	2,65	0,00	0,00	2,83
18,45	7,77	0,00	5,29	0,00	0,00	2,83
18,75	8,72	0,00	7,92	0,00	0,00	2,83
19,05	8,71	0,00	7,92	0,00	0,00	2,83
19,35	7,77	-0,01	5,27	0,00	0,00	2,83
19,65	3,92	-5,90	0,00	-0,01	3,68	2,83
19,95	0,00	-16,59	0,00	-7,94	3,68	0,00
20,25	0,00	-30,18	0,00	-18,51	3,68	0,00
20,55	0,00	-46,67	0,00	-31,73	3,68	0,00
20,85	0,00	-62,51	0,00	-47,58	3,68	0,00
21,00	0,00	-62,51	0,00	-56,83	3,68	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)						
18,30	19,35	17,59	0,00	0,01	102,51	652,92	52,49	0,00
18,45	14,51	13,19	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
18,75	4,83	4,39	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
19,05	-4,86	-4,42	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
19,35	-14,55	-13,22	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
19,65	-24,23	-22,03	0,00	0,00	106,46	652,92	78,73	0,00
19,95	-33,92	-30,83	0,00	0,02	106,46	652,92	52,49	0,00

20,25	-43,60	-39,64	0,00	0,03	106,46	652,92	52,49	0,00
20,55	-53,29	-48,44	0,00	0,04	106,46	652,92	52,49	0,00
20,85	-62,97	-57,25	0,00	0,06	106,46	652,92	52,49	0,00
21,00	-67,82	-61,65	0,00	0,07	106,46	652,92	52,49	0,00

**7.6.6 P6 : Przęsło od 21,30 do 27,00 (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)		
21,30	0,00	-60,51	0,00	-55,01	4,15	0,00
21,75	4,41	-40,43	0,00	-21,82	4,15	2,93
22,35	21,65	-8,10	11,88	0,00	4,15	2,93
22,95	43,17	0,00	35,01	0,00	0,00	2,93
23,55	53,07	0,00	47,57	0,00	0,00	2,93
24,15	54,52	0,00	49,56	0,00	0,00	2,93
24,75	48,27	0,00	40,99	0,00	0,00	2,93
25,35	31,15	-2,91	21,86	0,00	4,15	2,93
25,95	8,11	-23,58	0,00	-7,85	4,15	2,93
26,55	0,00	-71,80	0,00	-48,11	4,15	0,00
27,00	0,00	-94,86	0,00	-86,24	5,17	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)				
21,30	85,99	78,17	0,00	0,12	106,46	652,92	52,49	0,00
21,75	71,46	64,96	0,00	0,08	106,46	652,92	52,49	0,00
22,35	52,09	47,35	0,00	0,04	106,46	652,92	52,49	0,00
22,95	32,72	29,74	0,00	0,02	106,46	652,92	52,49	0,00
23,55	13,34	12,13	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
24,15	-6,03	-5,48	0,00	0,00	106,46	652,92	78,73	0,00
24,75	-25,40	-23,09	0,00	0,01	106,46	652,92	52,49	0,00
25,35	-44,77	-40,70	0,00	0,03	106,46	652,92	52,49	0,00
25,95	-64,14	-58,31	0,00	0,06	106,46	652,92	52,49	0,00
26,55	-83,51	-75,92	0,00	0,11	106,46	652,92	52,49	0,00
27,00	-98,04	-89,13	0,15	0,15	106,46	652,92	52,49	0,00

**7.6.7 P7 : Przęsło od 27,30 do 33,00 (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)		
27,30	0,00	-94,87	0,00	-86,25	5,17	0,00
27,75	0,00	-71,82	0,00	-48,15	4,15	0,00
28,35	8,07	-23,65	0,00	-7,92	4,15	2,93
28,95	31,02	-2,94	21,75	0,00	4,15	2,93
29,55	48,10	0,00	40,85	0,00	0,00	2,93
30,15	54,32	0,00	49,38	0,00	0,00	2,93
30,75	52,84	0,00	47,35	0,00	0,00	2,93
31,35	42,91	0,00	34,76	0,00	0,00	2,93
31,95	21,35	-8,22	11,59	0,00	4,15	2,93
32,55	4,30	-40,79	0,00	-22,14	4,15	2,93
33,00	0,00	-60,89	0,00	-55,36	4,15	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)				
27,30	97,97	89,07	0,15	0,15	106,46	652,92	52,49	0,00
27,75	83,45	75,86	0,00	0,11	106,46	652,92	52,49	0,00
28,35	64,07	58,25	0,00	0,06	106,46	652,92	52,49	0,00
28,95	44,70	40,64	0,00	0,03	106,46	652,92	52,49	0,00
29,55	25,33	23,03	0,00	0,01	106,46	652,92	52,49	0,00
30,15	5,96	5,42	0,00	0,00	106,46	652,92	78,73	0,00
30,75	-13,41	-12,19	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
31,35	-32,78	-29,80	0,00	0,02	106,46	652,92	52,49	0,00
31,95	-52,15	-47,41	0,00	0,04	106,46	652,92	52,49	0,00
32,55	-71,52	-65,02	0,00	0,08	106,46	652,92	52,49	0,00
33,00	-86,05	-78,23	0,00	0,12	106,46	652,92	52,49	0,00

**7.6.8 P8 : Przęsło od 33,30 do 36,10 (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)		
33,30	0,00	-62,81	0,00	-57,10	3,96	0,00
33,46	0,00	-62,81	0,00	-47,14	3,96	0,00
33,77	0,00	-45,57	0,00	-30,66	3,96	0,00
34,08	0,00	-28,51	0,00	-16,99	3,96	0,00

34,39	1,38	-14,54	0,00	-6,13	3,96	2,89
34,70	5,88	-4,40	1,92	0,00	3,96	2,89
35,01	9,62	0,00	7,16	0,00	0,00	2,89
35,32	10,54	0,00	9,59	0,00	0,00	2,89
35,63	10,40	0,00	9,20	0,00	0,00	2,89
35,94	8,90	0,00	6,01	0,00	0,00	2,89
36,10	7,09	0,00	2,91	0,00	0,00	2,89

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)						
33,30	68,62	62,38	0,00	0,07	106,46	652,92	52,49	0,00
33,46	63,47	57,70	0,00	0,06	106,46	652,92	52,49	0,00
33,77	53,50	48,63	0,00	0,04	106,46	652,92	52,49	0,00
34,08	43,52	39,56	0,00	0,03	106,46	652,92	52,49	0,00
34,39	33,55	30,50	0,00	0,02	106,46	652,92	52,49	0,00
34,70	23,57	21,43	0,00	0,01	106,46	652,92	52,49	0,00
35,01	13,60	12,36	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
35,32	3,62	3,29	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
35,63	-6,35	-5,77	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
35,94	-16,32	-14,84	0,00	0,00	106,46	652,92	52,49	0,00
36,10	-21,47	-19,52	0,00	0,01	106,46	652,92	52,49	0,00

## 7.7 Zbrojenie:

### 7.7.1

#### Zbrojenie podłużne:

- podporowe (RB 500)

#### P1 : Przęsło od 0,30 do 3,00 (m)

4     $\phi 16,0$      $l = 6,47$     od 0,05 do 6,43

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 20  $\phi 8,0$      $l = 1,32$   
 $e = 1*0,05 + 4*0,30 + 1*0,20 + 4*0,30$  (m)

### 7.7.2

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)

#### P2 : Przęsło od 3,30 do 9,00 (m)

4     $\phi 16,0$      $l = 8,38$     od 0,05 do 8,14

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 40  $\phi 8,0$      $l = 1,32$   
 $e = 1*0,05 + 9*0,30 + 1*0,20 + 9*0,30$  (m)

### 7.7.3

#### Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)

#### P3 : Przęsło od 9,30 do 15,00 (m)

4     $\phi 16,0$      $l = 10,84$     od 7,59 do 18,42

- podporowe (RB 500)

4     $\phi 16,0$      $l = 6,55$     od 5,88 do 12,43

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 40  $\phi 8,0$      $l = 1,32$   
 $e = 1*0,05 + 9*0,30 + 1*0,20 + 9*0,30$  (m)

### 7.7.4

#### Zbrojenie podłużne:

- montażowe (górne) (RB 500)

#### P4 : Przęsło od 15,30 do 18,00 (m)

4     $\phi 16,0$      $l = 3,50$     od 16,40 do 19,90

- podporowe (RB 500)

4     $\phi 16,0$      $l = 5,30$     od 11,88 do 17,18

#### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 20  $\phi 8,0$      $l = 1,32$   
 $e = 1*0,05 + 4*0,30 + 1*0,20 + 4*0,30$  (m)

### 7.7.5

#### Zbrojenie podłużne:

#### P5 : Przęsło od 18,30 do 21,00 (m)

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 20  $\phi$ 8,0  $l = 1,32$   
 $e = 1*0,05 + 4*0,30 + 1*0,20 + 4*0,30$  (m)

**7.7.6****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
- podporowe (RB 500)

**P6 : Przęsło od 21,30 do 27,00 (m)**

4	$\phi$ 16,0	$l = 10,84$	od 17,88 do	28,72
4	$\phi$ 16,0	$l = 5,30$	od 19,12 do	24,42

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 40  $\phi$ 8,0  $l = 1,32$   
 $e = 1*0,05 + 9*0,30 + 1*0,20 + 9*0,30$  (m)

**7.7.7****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
- podporowe (RB 500)

**P7 : Przęsło od 27,30 do 33,00 (m)**

4	$\phi$ 16,0	$l = 8,48$	od 28,17 do	36,35
4	$\phi$ 16,0	$l = 6,55$	od 23,88 do	30,42

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 40  $\phi$ 8,0  $l = 1,32$   
 $e = 1*0,05 + 9*0,30 + 1*0,20 + 9*0,30$  (m)

**7.7.8****Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (RB 500)

**P8 : Przęsło od 33,30 do 36,10 (m)**

4	$\phi$ 16,0	$l = 6,57$	od 29,88 do	36,35
---	-------------	------------	-------------	-------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 20  $\phi$ 8,0  $l = 1,32$   
 $e = 1*0,05 + 9*0,30$  (m)

**Belka: POZ.5.4.7****8.1 Charakterystyki materiałów:**

- |                        |   |        |                        |  |
|------------------------|---|--------|------------------------|--|
| • Beton                | : | B37    | $f_{cd} = 20,00$ (MPa) | ciężar objętościowy = 2447,32 (kg/m <sup>3</sup> ) |
| • Zbrojenie podłużne   | : | A-IIIN | typ RB 500             | $f_{yd} = 420,00$ (MPa)                            |
| • Zbrojenie poprzeczne | : | A-0    | typ St0S               | $f_{yd} = 190,00$ (MPa)                            |

**8.2 Geometria:**

8.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>2,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,70 (m)				
	30,0 x 50,0 (cm)				
	Lewa płyta 0,0 + 15,0 od 35,0 (cm)				
	Prawa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
8.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
	30,0 x 50,0 (cm)				
	Lewa płyta 0,0 + 15,0 od 35,0 (cm)				
	Prawa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				

**8.3 Opcje obliczeniowe:**

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna c = 2,5 (cm)
- : boczna c1 = 2,5 (cm)
- : górna c2 = 2,5 (cm)

**8.4 Obciążenia:**

8.4.1 Typ	Ciągłe: Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	2;1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1-2	1,00	-	35,39	-	-	-	-	-	1,00

$\gamma_f$ - współczynnik obciążenia

**8.5 Wyniki obliczeniowe:****8.5.1 Reakcje****Podpora V1**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	15,25	-	0,00
Obwiednia max:	-	16,78	-	0,00
Obwiednia min:	-	13,73	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	253,79	-	0,00
Obwiednia max:	-	279,17	-	0,00
Obwiednia min:	-	228,41	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	100,05	-	0,00
Obwiednia max:	-	110,06	-	0,00
Obwiednia min:	-	90,05	-	0,00

**8.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	3,01	-81,20	3,01	-135,60	10,02	-111,58
P2	134,11	0,00	-130,24	34,02	154,06	-103,29

**8.5.3 Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	2,73	-58,25	1,37	-123,27	9,11	-101,44
P2	121,92	0,00	-118,40	13,16	140,06	-93,90

**8.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia**

Przęsło	Przęsłowe (cm2)		Podpora lewa (cm2)		Podpora prawa (cm2)		Przęsłowe (cm2/m) zszywające
	dolne	górn	dolne	górn	dolne	górn	
P1	4,51	0,00	4,51	0,00	0,00	7,32	
P2	7,22	0,00	0,00	7,00	4,86	0,00	

**8.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/7654)		-1,2	0,19	0,09
P2	0,8	0,8	1,1	1,1=(L0/551)		2,4	0,19	0,04

## 8.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 8.6.1

#### P1 : Przęsło od 0,30 do 3,00 (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)			afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)
0,30	3,01	0,00	1,37	0,00	0,00	4,51				
0,45	3,01	0,00	2,73	0,00	0,00	4,51				
0,75	2,67	-2,12	1,78	0,00	4,51	4,51				
1,05	1,32	-9,32	0,00	-2,85	4,51	4,51				
1,35	0,00	-21,21	0,00	-11,18	4,51	0,00				
1,65	0,00	-37,15	0,00	-23,18	4,51	0,00				
1,95	0,00	-57,15	0,00	-38,87	4,51	0,00				
2,25	0,00	-81,20	0,00	-58,25	4,51	0,00				
2,55	0,00	-109,30	0,00	-81,31	5,86	0,00				
2,85	0,00	-135,60	0,00	-108,06	7,32	0,00				
3,00	0,00	-135,60	0,00	-123,27	7,32	0,00				

  

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)						
0,30	10,02	9,11	0,00	0,00	0,00	0,00	116,14	651,50	52,37	0,00
0,45	3,27	2,97	0,00	0,00	0,00	0,00	116,14	651,50	52,37	0,00
0,75	-10,24	-9,31	0,00	0,00	0,00	0,00	116,14	651,50	52,37	0,00
1,05	-23,76	-21,60	0,00	0,01	0,01	0,01	116,14	651,50	52,37	0,00
1,35	-37,27	-33,88	0,00	0,02	0,02	0,02	116,14	651,50	52,37	0,00
1,65	-50,78	-46,16	0,00	0,02	0,02	0,02	116,14	651,50	78,56	0,00
1,95	-64,29	-58,45	0,00	0,06	0,06	0,06	116,14	651,50	52,37	0,00
2,25	-77,80	-70,73	0,07	0,09	0,09	0,09	116,14	651,50	52,37	0,00
2,55	-91,31	-83,01	0,12	0,02	0,02	0,02	116,14	651,50	130,94	0,00
2,85	-104,83	-95,30	0,17	0,03	0,03	0,03	116,14	651,50	130,94	0,00
3,00	-111,58	-101,44	0,19	0,03	0,03	0,03	116,14	651,50	130,94	0,00

### 8.6.2

#### P2 : Przęsło od 3,30 do 9,00 (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)			afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)
3,30	0,00	-130,24	0,00	-118,40	7,00	0,00				
3,75	2,75	-93,79	0,00	-58,15	5,00	4,86				
4,35	27,02	-21,59	7,42	0,00	4,86	4,86				
4,95	77,40	0,00	58,21	0,00	0,00	4,86				
5,55	111,53	0,00	94,22	0,00	0,00	5,97				
6,15	129,40	0,00	115,46	0,00	0,00	6,96				
6,75	134,11	0,00	121,92	0,00	0,00	7,22				
7,35	128,05	0,00	113,60	0,00	0,00	6,88				
7,95	108,13	0,00	90,51	0,00	0,00	5,79				
8,55	71,97	0,00	52,64	0,00	0,00	4,86				
9,00	34,02	0,00	13,16	0,00	0,00	4,86				

  

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)						
3,30	154,06	140,06	0,18	0,04	0,18	0,04	116,14	651,50	157,12	0,00
3,75	133,75	121,59	0,07	0,03	0,07	0,03	116,14	651,50	157,12	0,00
4,35	106,66	96,96	0,00	0,02	0,02	0,02	116,14	651,50	157,12	0,00
4,95	79,57	72,33	0,07	0,02	0,07	0,02	116,14	651,50	104,75	0,00
5,55	52,48	47,71	0,14	0,01	0,14	0,01	116,14	651,50	104,75	0,00
6,15	25,39	23,08	0,18	0,00	0,18	0,00	116,14	651,50	89,79	0,00
6,75	-1,70	-1,55	0,19	0,00	0,19	0,00	116,14	651,50	52,37	0,00
7,35	-28,79	-26,17	0,18	0,01	0,18	0,01	116,14	651,50	52,37	0,00
7,95	-55,88	-50,80	0,13	0,01	0,13	0,01	116,14	651,50	104,75	0,00
8,55	-82,97	-75,43	0,05	0,03	0,05	0,03	116,14	651,50	104,75	0,00
9,00	-103,29	-93,90	0,00	0,04	0,00	0,04	116,14	651,50	104,75	0,00

**8.7 Zbrojenie:****8.7.1 P1 : Przęsło od 0,30 do 3,00 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (RB 500)

4      $\phi 20,0$       $l = 5,24$      od 0,06 do 5,17

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 26  $\phi 8,0$       $l = 1,33$   
 $e = 1*0,05 + 4*0,30 + 1*0,20 + 2*0,30 + 5*0,12$  (m)

**8.7.2 P2 : Przęsło od 3,30 do 9,00 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)

4      $\phi 20,0$       $l = 10,03$      od 0,06 do 9,24

- montażowe (górne) (RB 500)

4      $\phi 20,0$       $l = 5,02$      od 4,26 do 9,28

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)

strzemiona 74  $\phi 8,0$       $l = 1,33$   
 $e = 1*0,05 + 12*0,10 + 9*0,15 + 2*0,18 + 5*0,30 + 8*0,15$  (m)

**Belka: POZ.5.4.8****9.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN typ RB 500  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

**9.2 Geometria:**

9.2.1	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
	30,0 x 50,0 (cm)				
	Lewa płyta 0,0 + 15,0 od 35,0 (cm)				
	Prawa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
9.2.2	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
	30,0 x 50,0 (cm)				
	Lewa płyta 0,0 + 15,0 od 35,0 (cm)				
	Prawa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
9.2.3	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P3</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>2,80</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,10$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,80 (m)				
	30,0 x 50,0 (cm)				
	Lewa płyta 0,0 + 15,0 od 35,0 (cm)				
	Prawa płyta 0,0 + 15,0 od 0,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				

**9.3 Opcje obliczeniowe:**

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 2,5$  (cm)



: boczna c1 = 2,5 (cm)  
: górna c2 = 2,5 (cm)

#### 9.4 Obciążenia:

9.4.1 Typ	Ciągłe: Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	3;2;1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1-3	1,00	-	35,39	-	-	-	-	-	1,00

$\gamma_f$ - współczynnik obciążenia

#### 9.5 Wyniki obliczeniowe:

##### 9.5.1 Reakcje

###### Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
Obwiednia max:	-	95,85	-	0,00
Obwiednia min:	-	105,43	-	0,00
Obwiednia min:	-	86,26	-	0,00

###### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
Obwiednia max:	-	287,01	-	0,00
Obwiednia max:	-	315,71	-	0,00
Obwiednia min:	-	258,31	-	0,00

###### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
Obwiednia max:	-	201,16	-	0,00
Obwiednia max:	-	221,28	-	0,00
Obwiednia min:	-	181,05	-	0,00

###### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
Obwiednia max:	-	36,09	-	0,00
Obwiednia max:	-	39,70	-	0,00
Obwiednia min:	-	32,48	-	0,00

##### 9.5.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	123,01	-4,74	32,39	-157,30	98,66	-158,69
P2	67,49	-10,93	-159,59	-77,20	143,46	-114,55
P3	17,44	-33,07	-79,42	10,94	93,18	-32,95

##### 9.5.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	111,83	0,00	12,53	-143,00	89,69	-144,26
P2	61,35	0,00	-145,08	-70,18	130,42	-104,14
P3	15,86	-18,09	-72,20	4,46	84,71	-29,95

##### 9.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zszywające
	dolne	górn	dolne	górn	dolne	górn	
P1	6,60	0,00	4,86	0,00	0,00	8,51	
P2	4,86	0,00	0,00	8,64	0,00	4,86	
P3	4,57	0,00	0,00	4,57	4,57	0,00	

##### 9.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,6	0,6	0,9	0,9=(L0/658)		2,4	0,23	0,15
P2	0,1	0,1	0,1	0,1=(L0/4612)		2,4	0,23	0,07
P3	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/31456)		-1,2	0,10	0,14

## 9.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 9.6.1

#### P1 : Przęsło od 0,30 do 6,00 (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)		
0,30	32,39	0,00	12,53	0,00	0,00	4,86
0,75	68,25	0,00	50,12	0,00	0,00	4,86
1,35	101,65	0,00	85,46	0,00	0,00	5,43
1,95	118,79	0,00	106,03	0,00	0,00	6,37
2,55	123,01	0,00	111,83	0,00	0,00	6,60
3,15	116,46	0,00	102,84	0,00	0,00	6,24
3,75	95,81	0,00	79,08	0,00	0,00	5,11
4,35	58,91	-4,74	40,55	0,00	4,86	4,86
4,95	15,05	-39,32	0,00	-12,77	4,86	4,86
5,55	0,00	-119,70	0,00	-80,85	6,42	0,00
6,00	0,00	-157,30	0,00	-143,00	8,51	0,00

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)					
0,30	98,66	89,69	0,00	0,15	116,14	651,50	52,37	0,00	
0,75	78,34	71,22	0,05	0,10	116,14	651,50	52,37	0,00	
1,35	51,25	46,59	0,12	0,04	116,14	651,50	52,37	0,00	
1,95	24,16	21,97	0,16	0,01	116,14	651,50	52,37	0,00	
2,55	-2,93	-2,66	0,17	0,00	116,14	651,50	52,37	0,00	
3,15	-30,02	-27,29	0,16	0,01	116,14	651,50	87,29	0,00	
3,75	-57,10	-51,91	0,11	0,01	116,14	651,50	104,75	0,00	
4,35	-84,19	-76,54	0,00	0,03	116,14	651,50	104,75	0,00	
4,95	-111,28	-101,17	0,00	0,01	116,14	651,50	224,46	0,00	
5,55	-138,37	-125,79	0,11	0,02	116,14	651,50	224,46	0,00	
6,00	-158,69	-144,26	0,23	0,02	116,14	651,50	224,46	0,00	

### 9.6.2

#### P2 : Przęsło od 6,30 do 12,00 (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)		
6,30	0,00	-159,59	0,00	-145,08	8,64	0,00
6,75	0,00	-125,76	0,00	-89,17	6,76	0,00
7,35	5,75	-54,56	0,00	-29,44	4,86	4,86
7,95	28,21	-10,93	15,48	0,00	4,86	4,86
8,55	55,82	0,00	45,59	0,00	0,00	4,86
9,15	67,14	0,00	60,88	0,00	0,00	4,86
9,75	67,49	0,00	61,35	0,00	0,00	4,86
10,35	57,04	0,00	47,02	0,00	0,00	4,86
10,95	30,47	-9,69	17,87	0,00	4,86	4,86
11,55	6,63	-50,53	0,00	-26,10	4,86	4,86
12,00	0,00	-77,20	0,00	-70,18	4,86	0,00

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)					
6,30	143,46	130,42	0,23	0,04	116,14	651,50	157,12	0,00	
6,75	123,09	111,90	0,13	0,03	116,14	651,50	157,12	0,00	
7,35	95,93	87,21	0,00	0,02	116,14	651,50	157,12	0,00	
7,95	68,77	62,52	0,00	0,07	116,14	651,50	52,37	0,00	
8,55	41,61	37,83	0,00	0,03	116,14	651,50	52,37	0,00	
9,15	14,45	13,14	0,07	0,00	116,14	651,50	78,56	0,00	
9,75	-12,70	-11,55	0,07	0,00	116,14	651,50	52,37	0,00	
10,35	-39,86	-36,24	0,04	0,02	116,14	651,50	52,37	0,00	
10,95	-67,02	-60,93	0,00	0,01	116,14	651,50	130,94	0,00	
11,55	-94,18	-85,62	0,00	0,02	116,14	651,50	130,94	0,00	
12,00	-114,55	-104,14	0,09	0,03	116,14	651,50	130,94	0,00	

## 9.6.3

## P3 : Przęsło od 12,30 do 15,10 (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)		
12,30	0,00	-79,42	0,00	-72,20	4,57	0,00
12,46	0,00	-79,42	0,00	-58,68	4,57	0,00
12,77	0,00	-56,06	0,00	-36,42	4,57	0,00
13,08	0,00	-33,07	0,00	-18,09	4,57	0,00
13,39	4,85	-14,41	0,00	-3,70	4,57	4,57
13,70	12,11	-2,66	6,75	0,00	4,57	4,57
14,01	16,46	0,00	13,27	0,00	0,00	4,57
14,32	17,44	0,00	15,86	0,00	0,00	4,57
14,63	16,93	0,00	14,51	0,00	0,00	4,57
14,94	13,94	0,00	9,22	0,00	0,00	4,57
15,10	10,94	0,00	4,46	0,00	0,00	4,57

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
12,30	93,18	84,71	0,10	0,14	116,14	651,50	52,37	0,00
12,46	85,97	78,16	0,07	0,12	116,14	651,50	52,37	0,00
12,77	72,01	65,46	0,00	0,08	116,14	651,50	52,37	0,00
13,08	58,05	52,77	0,00	0,05	116,14	651,50	52,37	0,00
13,39	44,08	40,07	0,00	0,03	116,14	651,50	52,37	0,00
13,70	30,12	27,38	0,00	0,01	116,14	651,50	52,37	0,00
14,01	16,15	14,69	0,00	0,00	116,14	651,50	52,37	0,00
14,32	2,19	1,99	0,00	0,00	116,14	651,50	52,37	0,00
14,63	-11,77	-10,70	0,00	0,00	116,14	651,50	52,37	0,00
14,94	-25,74	-23,40	0,00	0,01	116,14	651,50	52,37	0,00
15,10	-32,95	-29,95	0,00	0,02	116,14	651,50	52,37	0,00

## 9.7 Zbrojenie:

## 9.7.1

## P1 : Przęsło od 0,30 do 6,00 (m)

## Zbrojenie podłużne:

• dolne (RB 500)	4	φ20,0	l = 5,56	od 0,06 do	5,21
• montażowe (górne) (RB 500)	4	φ20,0	l = 4,42	od 0,03 do	4,44
• podporowe (RB 500)	4	φ20,0	l = 11,94	od 3,53 do	15,34

## Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 76 φ8,0 l = 1,33  
 $e = 1*0,05 + 9*0,30 + 2*0,18 + 9*0,15 + 17*0,07$  (m)

## 9.7.2

## P2 : Przęsło od 6,30 do 12,00 (m)

## Zbrojenie podłużne:

• dolne (RB 500)	4	φ20,0	l = 11,28	od 4,52 do	15,34
------------------	---	-------	-----------	------------	-------

## Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 68 φ8,0 l = 1,33  
 $e = 1*0,05 + 12*0,10 + 5*0,30 + 1*0,20 + 5*0,30 + 10*0,12$  (m)

## 9.7.3

## P3 : Przęsło od 12,30 do 15,10 (m)

## Zbrojenie podłużne:

## Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 20 φ8,0 l = 1,33  
 $e = 1*0,05 + 9*0,30$  (m)

**Belka: POZ.5.4.9**

## 10.1 Charakterystyki materiałów:

• Beton	:	B37	fcd = 20,00 (MPa)	ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m <sup>3</sup> )
• Zbrojenie podłużne	:	A-IIIIN	typ RB 500	fyd = 420,00 (MPa)
• Zbrojenie poprzeczne	:	A-0	typ St0S	fyd = 190,00 (MPa)

**10.2 Geometria:**

10.2.1	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
		30,0 x 40,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Prawa płyta 0,0 + 15,0 od 15,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)			
10.2.2	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
		30,0 x 40,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Prawa płyta 0,0 + 15,0 od 15,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)			
10.2.3	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P3</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
		30,0 x 40,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Prawa płyta 0,0 + 15,0 od 15,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)			
10.2.4	Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P4</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>2,80</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,10$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,80 (m)				
		30,0 x 40,0 (cm)			
		Bez lewej płyty			
		Prawa płyta 0,0 + 15,0 od 15,0 (cm)			
		Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)			

**10.3 Opcje obliczeniowe:**

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 2,5$  (cm)  
: boczna  $c1 = 2,5$  (cm)  
: górna  $c2 = 2,5$  (cm)

**10.4 Obciążenia:**

10.4.1	Ciągłe:											
Typ	Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	2-1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1-4	1,00	-	19,31	-	-	-	-	-	1,00

$\gamma_f$ - współczynnik obciążenia

**10.5 Wyniki obliczeniowe:****10.5.1 Reakcje****Podpora V1**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	55,09	-	0,00
Obwiednia max:	-	60,60	-	0,00
Obwiednia min:	-	49,58	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	157,10	-	0,00
Obwiednia max:	-	172,81	-	0,00
Obwiednia min:	-	141,39	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	138,73	-	0,00
Obwiednia max:	-	152,61	-	0,00
Obwiednia min:	-	124,86	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	121,54	-	0,00
Obwiednia max:	-	133,69	-	0,00
Obwiednia min:	-	109,38	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
	-	17,91	-	0,00
Obwiednia max:	-	19,70	-	0,00
Obwiednia min:	-	16,12	-	0,00

**10.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	71,89	-0,90	16,52	-83,36	56,77	-88,80
P2	29,23	-4,95	-85,23	-65,96	76,33	-69,57
P3	46,59	0,00	-65,09	-51,38	75,36	-70,55
P4	7,32	-23,66	-53,08	4,90	55,48	-15,88

**10.5.3****Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	65,35	0,00	7,22	-75,78	51,61	-80,73
P2	26,57	0,00	-77,48	-59,96	69,39	-63,25
P3	42,35	0,00	-59,17	-46,71	68,51	-64,13
P4	6,65	-15,68	-48,25	2,15	50,44	-14,44

**10.5.4****Teoretyczna powierzchnia zbrojenia**

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zszywające
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	
P1	5,08	0,00	2,28	0,00	0,00	5,94	
P2	2,28	0,00	0,00	6,08	0,00	4,64	
P3	3,23	0,00	0,00	4,57	0,00	3,57	
P4	2,26	0,00	0,00	3,69	2,26	0,00	

**10.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	1,9	1,9	2,3	2,3=(L0/262)		2,4	0,25	0,14
P2	0,1	0,1	0,4	0,4=(L0/1691)		2,4	0,26	0,10
P3	0,9	0,9	1,2	1,2=(L0/493)		2,4	0,19	0,10
P4	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/8035)		-1,2	0,14	0,05

## 10.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

10.6.1 P1 : Przęsło od 0,30 do 6,00 (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)		
0,30	16,52	0,00	7,22	0,00	0,00	2,28
0,75	37,86	0,00	28,88	0,00	0,00	2,61
1,35	57,94	0,00	49,39	0,00	0,00	4,05
1,95	68,84	0,00	61,55	0,00	0,00	4,85
2,55	71,89	0,00	65,35	0,00	0,00	5,08
3,15	68,23	0,00	60,80	0,00	0,00	4,80
3,75	56,50	0,00	47,88	0,00	0,00	3,94
4,35	35,58	-0,90	26,61	0,00	2,13	2,45
4,95	7,90	-14,61	0,00	-3,03	2,13	2,28
5,55	0,00	-58,88	0,00	-41,02	4,12	0,00
6,00	0,00	-83,36	0,00	-75,78	5,94	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
0,30	56,77	51,61	0,00	0,06	94,63	510,36	49,23	0,00
0,75	45,28	41,16	0,06	0,04	94,63	510,36	49,23	0,00
1,35	29,95	27,23	0,14	0,02	94,63	510,36	49,23	0,00
1,95	14,63	13,30	0,19	0,00	94,63	510,36	49,23	0,00
2,55	-0,69	-0,63	0,21	0,00	94,63	510,36	49,23	0,00
3,15	-16,02	-14,56	0,19	0,00	94,63	510,36	123,09	0,00
3,75	-31,34	-28,49	0,14	0,02	94,63	510,36	49,23	0,00
4,35	-46,66	-42,42	0,00	0,04	94,63	510,36	49,23	0,00
4,95	-61,99	-56,35	0,00	0,07	94,63	510,36	49,23	0,00
5,55	-77,31	-70,28	0,11	0,11	94,63	510,36	49,23	0,00
6,00	-88,80	-80,73	0,25	0,14	94,63	510,36	49,23	0,00

10.6.2 P2 : Przęsło od 6,30 do 12,00 (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)		
6,30	0,00	-85,23	0,00	-77,48	6,08	0,00
6,75	0,00	-64,35	0,00	-47,82	4,52	0,00
7,35	1,82	-27,58	0,00	-16,66	2,13	2,28
7,95	11,02	-4,95	6,13	0,00	2,13	2,28
8,55	24,38	0,00	20,54	0,00	0,00	2,28
9,15	29,23	0,00	26,57	0,00	0,00	2,28
9,75	27,35	0,00	24,23	0,00	0,00	2,28
10,35	18,04	-1,66	13,50	0,00	2,13	2,28
10,95	4,01	-14,31	0,00	-5,59	2,13	2,28
11,55	0,00	-47,03	0,00	-33,07	3,26	0,00
12,00	0,00	-65,96	0,00	-59,96	4,64	0,00

Odcięta (m)	SGN	SGU	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)						
6,30	76,33	69,39	0,26	0,10	94,63	510,36	49,23	0,00
6,75	64,81	58,92	0,14	0,07	94,63	510,36	49,23	0,00
7,35	49,46	44,96	0,00	0,04	94,63	510,36	49,23	0,00
7,95	34,10	31,00	0,00	0,02	94,63	510,36	49,23	0,00
8,55	18,74	17,04	0,00	0,01	94,63	510,36	49,23	0,00
9,15	3,38	3,07	0,00	0,00	94,63	510,36	123,09	0,00
9,75	-11,98	-10,89	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23	0,00
10,35	-27,34	-24,85	0,00	0,01	94,63	510,36	49,23	0,00
10,95	-42,69	-38,81	0,00	0,03	94,63	510,36	49,23	0,00
11,55	-58,05	-52,77	0,08	0,06	94,63	510,36	49,23	0,00
12,00	-69,57	-63,25	0,19	0,09	94,63	510,36	49,23	0,00

10.6.3 P3 : Przęsło od 12,30 do 18,00 (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)		
12,30	0,00	-65,09	0,00	-59,17	4,57	0,00
12,75	0,21	-44,49	0,00	-29,91	3,08	2,28
13,35	7,40	-8,88	0,72	0,00	2,13	2,28
13,95	29,39	0,00	22,97	0,00	0,00	2,28
14,55	42,17	0,00	36,85	0,00	0,00	2,91
15,15	46,59	0,00	42,35	0,00	0,00	3,23

15,75	44,28	0,00	39,48	0,00	0,00	3,06
16,35	34,39	0,00	28,22	0,00	0,00	2,36
16,95	15,28	-5,77	8,59	0,00	2,13	2,28
17,55	2,55	-32,17	0,00	-19,42	2,21	2,28
18,00	0,00	-51,38	0,00	-46,71	3,57	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)								
12,30	75,36	68,51	0,19	0,10	94,63	510,36	49,23	0,00		
12,75	63,84	58,03	0,06	0,07	94,63	510,36	49,23	0,00		
13,35	48,48	44,07	0,00	0,04	94,63	510,36	49,23	0,00		
13,95	33,12	30,11	0,00	0,02	94,63	510,36	49,23	0,00		
14,55	17,76	16,15	0,09	0,01	94,63	510,36	49,23	0,00		
15,15	2,41	2,19	0,12	0,00	94,63	510,36	123,09	0,00		
15,75	-12,95	-11,78	0,10	0,00	94,63	510,36	49,23	0,00		
16,35	-28,31	-25,74	0,05	0,01	94,63	510,36	49,23	0,00		
16,95	-43,67	-39,70	0,00	0,03	94,63	510,36	49,23	0,00		
17,55	-59,03	-53,66	0,00	0,06	94,63	510,36	49,23	0,00		
18,00	-70,55	-64,13	0,14	0,09	94,63	510,36	49,23	0,00		

**10.6.4 P4 : Przeszło od 18,30 do 21,10 (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)		
18,30	0,00	-53,08	0,00	-48,25	3,69	0,00
18,46	0,00	-53,08	0,00	-40,20	3,69	0,00
18,77	0,00	-37,20	0,00	-26,83	2,56	0,00
19,08	0,00	-23,66	0,00	-15,68	2,12	0,00
19,39	0,00	-12,57	0,00	-6,76	2,12	0,00
19,70	2,53	-3,92	0,00	-0,07	2,12	2,26
20,01	6,13	-0,04	4,40	0,00	2,12	2,26
20,32	7,31	0,00	6,64	0,00	0,00	2,26
20,63	7,32	0,00	6,65	0,00	0,00	2,26
20,94	6,16	0,00	4,44	0,00	0,00	2,26
21,10	4,90	0,00	2,15	0,00	0,00	2,26

Odcięta (m)	SGN		SGU		afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)								
18,30	55,48	50,44	0,14	0,05	94,63	510,36	49,23	0,00		
18,46	51,41	46,73	0,11	0,05	94,63	510,36	49,23	0,00		
18,77	43,50	39,55	0,05	0,03	94,63	510,36	49,23	0,00		
19,08	35,60	32,37	0,00	0,02	94,63	510,36	49,23	0,00		
19,39	27,70	25,18	0,00	0,01	94,63	510,36	49,23	0,00		
19,70	19,80	18,00	0,00	0,00	94,63	510,36	61,54	0,00		
20,01	11,90	10,82	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23	0,00		
20,32	4,00	3,64	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23	0,00		
20,63	-3,90	-3,55	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23	0,00		
20,94	-11,80	-10,73	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23	0,00		
21,10	-15,88	-14,44	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23	0,00		

**10.7 Zbrojenie:****10.7.1 P1 : Przeszło od 0,30 do 6,00 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
 

4	φ16,0	l = 11,27	od 0,05	do 11,14
---	-------	-----------	---------	----------
- montażowe (górne) (RB 500)
 

4	φ16,0	l = 4,28	od 0,03	do 4,30
---	-------	----------	---------	---------
- podporowe (RB 500)
 

4	φ16,0	l = 10,55	od 3,58	do 14,13
---	-------	-----------	---------	----------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)
 

strzemiona 48 φ8,0	l = 1,12
e = 1*0,05 + 11*0,25 + 1*0,10 + 11*0,25 (m)	

**10.7.2 P2 : Przeszło od 6,30 do 12,00 (m)****Zbrojenie podłużne:****Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)
 

strzemiona 48 φ8,0	l = 1,12
e = 1*0,05 + 11*0,25 + 1*0,10 + 11*0,25 (m)	

**10.7.3 P3 : Przęsło od 12,30 do 18,00 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- dolne (RB 500)
 

4	$\phi 16,0$	$l = 11,06$	od 10,59 do	21,35
---	-------------	-------------	-------------	-------
- montażowe (górne) (RB 500)
 

4	$\phi 16,0$	$l = 3,50$	od 13,40 do	16,90
---	-------------	------------	-------------	-------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)
 

strzemiona	48	$\phi 8,0$	$l = 1,12$
$e = 1*0,05 + 11*0,25 + 1*0,10 + 11*0,25$ (m)			

**10.7.4 P4 : Przęsło od 18,30 do 21,10 (m)****Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (RB 500)
 

4	$\phi 16,0$	$l = 5,27$	od 16,18 do	21,35
---	-------------	------------	-------------	-------

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (St0S)
 

strzemiona	24	$\phi 8,0$	$l = 1,12$
$e = 1*0,05 + 5*0,25 + 1*0,20 + 5*0,25$ (m)			

**Belka: POZ.5.4.10****11.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B37  $f_{cd} = 20,00$  (MPa) ciężar objętościowy = 2447,32 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN typ RB 500  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 typ St0S  $f_{yd} = 190,00$  (MPa)

**11.2 Geometria:**

11.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>2,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,70 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Prawa płyta 0,0 + 15,0 od 25,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
11.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Prawa płyta 0,0 + 15,0 od 25,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				
11.2.3	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P3</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,30</b>	<b>5,70</b>	<b>0,30</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,00$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 5,70 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Prawa płyta 0,0 + 15,0 od 25,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				

**11.3 Opcje obliczeniowe:**

- Regulamin kombinacji : PN82
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna  $c = 2,5$  (cm)
- : boczna  $c1 = 2,5$  (cm)
- : górna  $c2 = 2,5$  (cm)



**11.4 Obciążenia:**

11.4.1 Typ	Ciągłe: Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)	X3 (m)	Qd/Q
ciężar własny	stałe	-	2-1	1,10	-	-	-	-	-	-	-	1,00
jednorodne	stałe	górn	1-3	1,00	-	12,87	-	-	-	-	-	1,00

$\gamma_f$ - współczynnik obciążenia

**11.5 Wyniki obliczeniowe:****11.5.1 Reakcje****Podpora V1**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	13,62	-	0,00
Obwiednia max:	-	14,98	-	0,00
Obwiednia min:	-	12,25	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	81,63	-	0,00
Obwiednia max:	-	89,79	-	0,00
Obwiednia min:	-	73,46	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	117,42	-	0,00
Obwiednia max:	-	129,16	-	0,00
Obwiednia min:	-	105,68	-	0,00

**Podpora V2**

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	39,16	-	0,00
Obwiednia max:	-	43,08	-	0,00
Obwiednia min:	-	35,25	-	0,00

**11.5.2 Oddziaływania w SGN**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	6,03	-13,40	3,75	-32,25	12,22	-37,46
P2	27,77	-3,57	-31,27	-65,32	46,79	-58,74
P3	50,24	-1,57	-64,39	11,71	64,88	-40,31

**11.5.3****Oddziaływania w SGU**

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	5,48	-8,29	1,67	-29,32	11,11	-34,06
P2	25,25	0,00	-28,42	-59,38	42,53	-53,40
P3	45,67	0,00	-58,54	5,12	58,98	-36,65

**11.5.4****Teoretyczna powierzchnia zbrojenia**

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m) zszywające
	dolne	górn	dolne	górn	dolne	górn	
P1	3,27	0,00	3,27	0,00	0,00	2,36	
P2	3,46	0,00	0,00	2,40	0,00	4,48	
P3	3,49	0,00	0,00	4,41	3,46	0,00	

**11.5.5 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	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/18925)		-1,2	0,06	0,02
P2	0,1	0,1	0,2	0,2=(L0/3037)		2,4	0,19	0,06
P3	0,5	0,5	1,2	1,2=(L0/495)		2,4	0,18	0,07

## 11.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### 11.6.1

#### P1 : Przęsło od 0,30 do 3,00 (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)		
0,30	3,75	0,00	1,67	0,00	0,00	3,27
0,45	4,75	0,00	3,33	0,00	0,00	3,27
0,75	5,86	0,00	5,16	0,00	0,00	3,27
1,05	6,03	0,00	5,48	0,00	0,00	3,27
1,35	5,43	0,00	4,29	0,00	0,00	3,27
1,65	3,36	-1,54	1,61	0,00	2,36	3,27
1,95	0,95	-6,24	0,00	-2,59	2,36	3,27
2,25	0,00	-13,40	0,00	-8,29	2,36	0,00
2,55	0,00	-22,22	0,00	-15,50	2,36	0,00
2,85	0,00	-32,25	0,00	-24,21	2,36	0,00
3,00	0,00	-32,25	0,00	-29,32	2,36	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
0,30	12,22	11,11	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23	0,00
0,45	9,46	8,60	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23	0,00
0,75	3,94	3,58	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23	0,00
1,05	-1,58	-1,44	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23	0,00
1,35	-7,10	-6,46	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23	0,00
1,65	-12,62	-11,48	0,00	0,00	94,63	510,36	123,09	0,00
1,95	-18,14	-16,49	0,00	0,01	94,63	510,36	49,23	0,00
2,25	-23,66	-21,51	0,00	0,01	94,63	510,36	49,23	0,00
2,55	-29,18	-26,53	0,00	0,02	94,63	510,36	49,23	0,00
2,85	-34,70	-31,55	0,00	0,02	94,63	510,36	49,23	0,00
3,00	-37,46	-34,06	0,06	0,02	94,63	510,36	49,23	0,00

### 11.6.2

#### P2 : Przęsło od 3,30 do 9,00 (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)		
3,30	0,00	-31,27	0,00	-28,42	2,40	0,00
3,75	2,24	-18,59	0,00	-10,42	2,40	3,46
4,35	11,81	-3,09	7,53	0,00	2,40	3,46
4,95	23,09	0,00	19,42	0,00	0,00	3,46
5,55	27,77	0,00	25,25	0,00	0,00	3,46
6,15	27,59	0,00	25,02	0,00	0,00	3,46
6,75	22,47	0,00	18,73	0,00	0,00	3,46
7,35	10,69	-3,57	6,38	0,00	2,40	3,46
7,95	1,90	-20,49	0,00	-12,02	2,40	3,46
8,55	0,00	-49,20	0,00	-36,49	3,36	0,00
9,00	0,00	-65,32	0,00	-59,38	4,48	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)	
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)				
3,30	46,79	42,53	0,05	0,04	94,63	510,36	49,23	0,00
3,75	38,46	34,96	0,00	0,03	94,63	510,36	49,23	0,00
4,35	27,35	24,86	0,00	0,01	94,63	510,36	49,23	0,00
4,95	16,24	14,77	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23	0,00
5,55	5,13	4,67	0,00	0,00	94,63	510,36	49,23	0,00
6,15	-5,97	-5,43	0,00	0,00	94,63	510,36	123,09	0,00
6,75	-17,08	-15,53	0,00	0,01	94,63	510,36	49,23	0,00
7,35	-28,19	-25,63	0,00	0,01	94,63	510,36	49,23	0,00
7,95	-39,30	-35,72	0,00	0,03	94,63	510,36	49,23	0,00
8,55	-50,40	-45,82	0,09	0,05	94,63	510,36	49,23	0,00
9,00	-58,74	-53,40	0,19	0,06	94,63	510,36	49,23	0,00

## 11.6.3

## P3 : Przęsło od 9,30 do 15,00 (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)		
9,30	0,00	-64,39	0,00	-58,54	4,41	0,00
9,75	0,00	-46,51	0,00	-33,13	3,17	0,00
10,35	4,90	-14,09	0,00	-5,29	2,40	3,46
10,95	22,84	-1,57	16,51	0,00	2,40	3,46
11,55	38,39	0,00	32,27	0,00	0,00	3,46
12,15	47,29	0,00	41,99	0,00	0,00	3,46
12,75	50,24	0,00	45,67	0,00	0,00	3,49
13,35	48,35	0,00	43,32	0,00	0,00	3,46
13,95	40,90	0,00	34,92	0,00	0,00	3,46
14,55	26,81	0,00	20,48	0,00	0,00	3,46
15,00	11,71	0,00	5,12	0,00	0,00	3,46

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
9,30	64,88	58,98	0,18	0,07	94,63	510,36	49,23
9,75	56,58	51,43	0,08	0,06	94,63	510,36	49,23
10,35	45,50	41,37	0,00	0,04	94,63	510,36	49,23
10,95	34,43	31,30	0,00	0,02	94,63	510,36	49,23
11,55	23,36	21,23	0,07	0,01	94,63	510,36	49,23
12,15	12,29	11,17	0,11	0,00	94,63	510,36	123,09
12,75	1,21	1,10	0,13	0,00	94,63	510,36	49,23
13,35	-9,86	-8,96	0,12	0,00	94,63	510,36	49,23
13,95	-20,93	-19,03	0,08	0,01	94,63	510,36	49,23
14,55	-32,01	-29,10	0,00	0,02	94,63	510,36	49,23
15,00	-40,31	-36,65	0,00	0,03	94,63	510,36	49,23

## 11.7 Zbrojenie:

## 11.7.1

## P1 : Przęsło od 0,30 do 3,00 (m)

## Zbrojenie podłużne:

- podporowe (RB 500)

4     $\phi 16,0$      $l = 11,77$     od 0,05 do 11,73

## Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 24  $\phi 8,0$      $l = 1,12$   
 $e = 1*0,05 + 5*0,25 + 1*0,10 + 5*0,25$  (m)

## 11.7.2

## P2 : Przęsło od 3,30 do 9,00 (m)

## Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)

4     $\phi 16,0$      $l = 10,96$     od 0,05 do 10,72

## Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 48  $\phi 8,0$      $l = 1,12$   
 $e = 1*0,05 + 11*0,25 + 1*0,10 + 11*0,25$  (m)

## 11.7.3

## P3 : Przęsło od 9,30 do 15,00 (m)

## Zbrojenie podłużne:

- dolne (RB 500)

4     $\phi 16,0$      $l = 5,38$     od 10,16 do 15,25

- montażowe (górne) (RB 500)

4     $\phi 16,0$      $l = 4,28$     od 11,00 do 15,28

## Zbrojenie poprzeczne:

- główne (St0S)

strzemiona 48  $\phi 8,0$      $l = 1,12$   
 $e = 1*0,05 + 11*0,25 + 1*0,10 + 11*0,25$  (m)