

OBLICZENIA STATYCZNE

Obciążenia

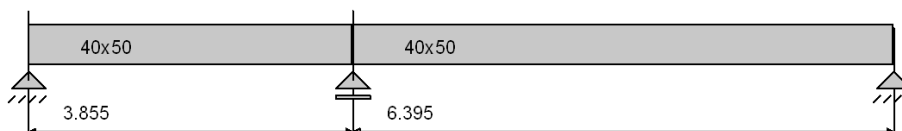
1. Stropodach

Zestaw 1

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	Obciążenie śniegiem	0.720	[kN/m ²]	1.000	0.720	1.500	1.080
2	Strop żelbetowy 17 cm	4.250	[kN/m ²]	1.000	4.250	1.100	4.675
3	Keramzytobet. - warstwa spadkowa 50-10 cm	7.500	[kN/m ²]	1.000	7.500	1.300	9.750
4	Wełna mineralna - 25 cm	0.050	[kN/m ²]	1.000	0.050	1.200	0.060
5	Szlichta cementowa - 5 cm	1.200	[kN/m ²]	1.000	1.200	1.300	1.560
6	Obciążenie montażowe	0.750	[kN/m ²]	1.000	0.750	1.400	1.050
					q ^k ₁ =14.470	1.256	q ^d ₁ =18.175

Poz. B 1.1

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość [m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	3.86	przegubowo nieprzesuwna	przegubowo przesuwna
2	6.39	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	3.86	40x50
2	2	6.39	40x50

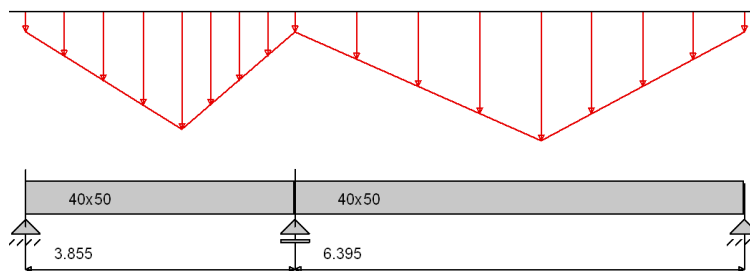
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]	a ₁ [m]	a ₂ [m]
40x50	0.50	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03

Lista podpór

Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obrót) [kNm/rad]
1	1	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-
2	2	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
3	3	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Obc. stałe



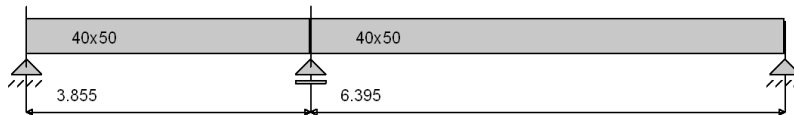
Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		trapezowe	10.00	55.20	0.00	2.24
2		trapezowe	55.20	10.00	2.24	3.86
3		trapezowe	10.00	60.20	3.86	7.36

Data:	Numer projektu:	Stron:
Czerwiec 2015		

4	trapezowe	60.20	10.00	7.36	10.25
---	-----------	-------	-------	------	-------

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.220
 Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

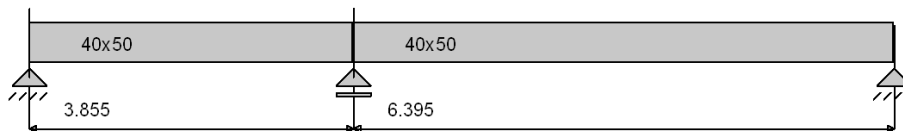
Lista obciążeń Obc. zmienne



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
5		trapezowe	1.00	7.10	0.00	2.24
6		trapezowe	7.10	1.00	2.24	3.86
7		trapezowe	1.00	8.20	3.86	7.36
8		trapezowe	8.20	1.00	7.36	10.25

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.450

Lista obciążeń Ciężar Własny



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
12		równomierne	5.00	-	0.00	3.86
13		równomierne	5.00	-	3.86	10.25

Stały współczynnik obciążenia: 1.100

Reakcje - Obc. stałe

Nr Podpory	R _x [kN]	R _y [kN]	M _z [kNm]
1	0.00	19.54	0.00
2	0.00	240.51	0.00
3	0.00	90.09	0.00

Reakcje - Obc. zmienne

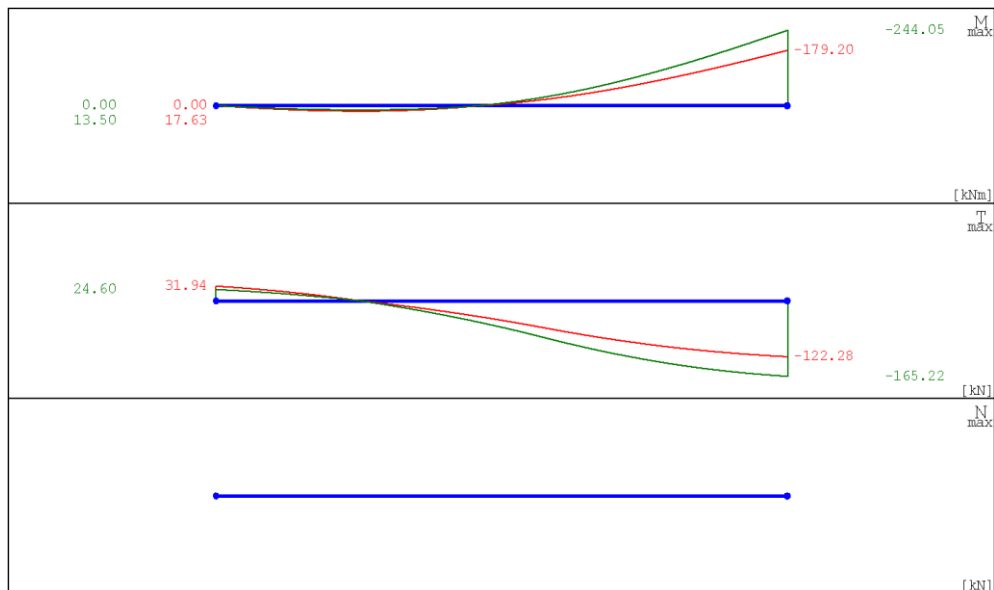
Nr Podpory	R _x [kN]	R _y [kN]	M _z [kNm]
1	0.00	2.10	0.00
2	0.00	31.11	0.00
3	0.00	11.82	0.00

Reakcje - Ciężar Własny

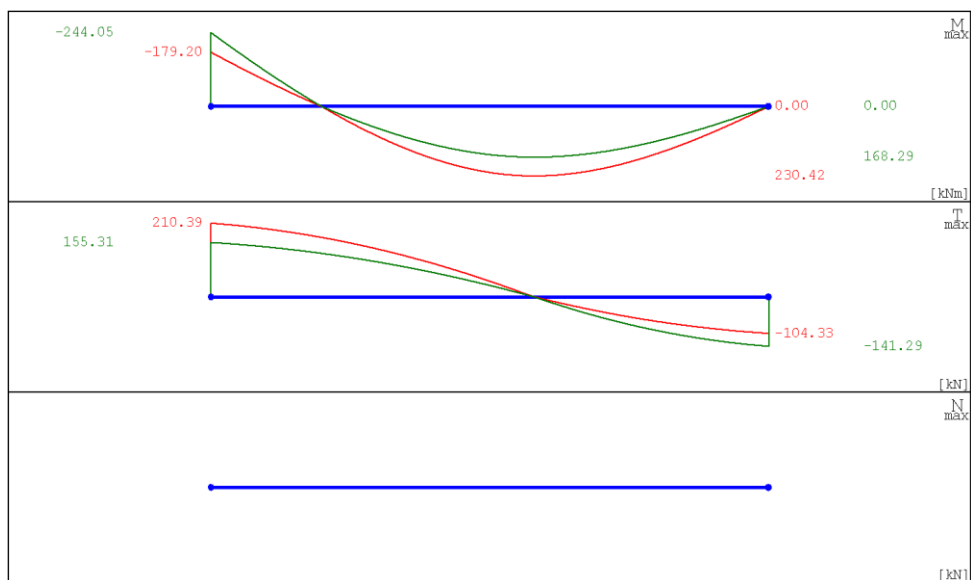
Nr Podpory	R _x [kN]	R _y [kN]	M _z [kNm]
1	0.00	4.59	0.00
2	0.00	33.71	0.00
3	0.00	12.95	0.00

Wykresy MNT dla przęsła nr 1

Data:	Projektował:	Podpis:	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik	<i>WJK</i>		



Wykresy MNT dla przęsła nr 2



Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie f_{cd}	[MPa]	13.30
Klasa stali na ścinanie		St3S
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	210.00
Klasa stali na zginanie		RB 500
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	420.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	20
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	20
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	8
Liczba cięć		2
Element		wewnętrzny
Ugięcie od obciążenia		długotrwały
Wiek betonu w chwili obciążenia		28 dni
Dobór zbrojenia głównego ze względu na rysy prostopadłe do osi elementu		TAK

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik	<i>WJ.Kocik</i>		

Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3
-----------------------------	------	-----

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładów) G=172.13 kG.

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone A_{s1} [cm ²]	Zbrojenie przyjęte A_{u1} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	4.40	6.28	2	0
0.42	11.32	8.68	4.40	6.28	2	0
0.84	17.22	13.18	4.40	6.28	2	0
1.25	15.63	12.04	4.40	6.28	2	0
1.67	4.45	3.78	4.40	6.28	2	0
2.09	-13.05	-18.40	4.40	6.28	2	0
2.51	-39.78	-54.78	4.40	6.28	2	0
2.92	-75.78	-103.77	4.40	6.28	2	0
3.34	-119.03	-162.55	4.40	6.28	2	0
3.76	-167.49	-228.22	4.40	6.28	2	0
3.86	-179.20	-244.05	4.40	6.28	2	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:

PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone A_{s2} [cm ²]	Zbrojenie przyjęte A_{u2} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	4.40	6.28	2	0
0.42	11.32	8.68	4.40	6.28	2	0
0.84	17.22	13.18	4.40	6.28	2	0
1.25	15.63	12.04	4.40	9.42	3	0
1.67	4.45	3.78	4.40	9.42	3	0
2.09	-13.05	-18.40	4.40	9.42	3	0
2.51	-39.78	-54.78	4.40	9.42	3	0
2.92	-75.78	-103.77	5.51	15.70	5	0
3.34	-119.03	-162.55	8.90	15.70	5	0
3.76	-167.49	-228.22	12.98	15.70	5	0
3.86	-179.20	-244.05	14.01	15.70	5	0

STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA:

PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny charakterystyczny M_{skmax} [kNm]	Moment minimalny charakterystyczny M_{skmin} [kNm]	Rysy dołem [mm]	Rysy góra [mm]
0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
0.42	9.60	7.35	0.000	0.000
0.84	14.60	11.17	0.000	0.000
0.96	14.94	11.44	0.000	0.000
1.28	12.82	9.89	0.000	0.000
1.70	2.79	2.24	0.000	0.000
2.12	-12.49	-17.54	0.000	0.000
2.54	-35.80	-49.26	0.000	0.097
2.96	-66.85	-91.51	0.000	0.104
3.37	-103.90	-141.86	0.000	0.167
3.79	-145.24	-197.86	0.000	0.236
3.86	-151.87	-206.82	0.000	0.247

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładów) G=172.13 kG.

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

PRZĘSŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone A_{s1} [cm ²]	Zbrojenie przyjęte A_{u1} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	-179.20	-244.05	4.40	15.70	5	0

Data:	Projektował:	Podpis:	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik	<i>WJK</i>		

0.43	-114.58	-156.36	4.40	15.70	5	0
0.85	-53.89	-73.74	4.40	15.70	5	0
1.28	2.23	1.76	4.40	15.70	5	0
1.71	69.95	51.26	4.40	15.70	5	0
2.13	127.85	93.50	6.87	15.70	5	0
2.56	174.33	127.36	9.61	15.70	5	0
2.98	207.81	151.73	11.67	15.70	5	0
3.41	226.69	165.51	12.88	15.70	5	0
3.84	229.69	167.79	13.07	15.70	5	0
4.26	217.70	159.18	12.30	15.70	5	0
4.69	192.63	141.04	10.72	15.70	5	0
5.12	156.41	114.71	8.54	15.70	5	0
5.54	110.95	81.53	5.91	15.70	5	0
5.97	58.18	42.85	4.40	15.70	5	0
6.39	0.00	0.00	4.40	15.70	5	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:
PRZESŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone A_{s2} [cm ²]	Zbrojenie przyjęte A_{u2} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	-179.20	-244.05	14.01	15.70	5	0
0.43	-114.58	-156.36	8.53	15.70	5	0
0.85	-53.89	-73.74	4.40	15.70	5	0
1.28	2.23	1.76	4.40	15.70	5	0
1.71	69.95	51.26	4.40	6.28	2	0
2.13	127.85	93.50	4.40	6.28	2	0
2.56	174.33	127.36	4.40	6.28	2	0
2.98	207.81	151.73	4.40	6.28	2	0
3.41	226.69	165.51	4.40	6.28	2	0
3.84	229.69	167.79	4.40	6.28	2	0
4.26	217.70	159.18	4.40	6.28	2	0
4.69	192.63	141.04	4.40	6.28	2	0
5.12	156.41	114.71	4.40	6.28	2	0
5.54	110.95	81.53	4.40	6.28	2	0
5.97	58.18	42.85	4.40	6.28	2	0
6.39	0.00	0.00	4.40	6.28	2	0

STAN GRANICZNY UŻYTKOWNIA:
PRZESŁO NR 2


Położenie x [m]	Moment maksymalny charakterystyczny M_{skmax} [kNm]	Moment minimalny charakterystyczny M_{skmin} [kNm]	Rysy dołem [mm]	Rysy góra [mm]
0.00	-151.87	-206.82	0.000	0.247
0.43	-97.10	-132.51	0.000	0.155
0.85	-45.67	-62.49	0.000	0.065
1.28	1.89	1.49	0.000	0.000
1.71	59.28	43.44	0.061	0.000
2.13	108.35	79.23	0.125	0.000
2.56	147.74	107.93	0.174	0.000
2.98	176.11	128.59	0.209	0.000
3.41	192.11	140.27	0.229	0.000
3.52	194.02	141.67	0.231	0.000
3.84	194.65	142.19	0.232	0.000
4.26	184.49	134.90	0.220	0.000
4.69	163.25	119.53	0.193	0.000
5.12	132.55	97.21	0.155	0.000
5.54	94.03	69.09	0.107	0.000
5.97	49.30	36.31	0.047	0.000
6.39	0.00	0.00	0.000	0.000

Wyniki dla ścinania

Szacunkowy ciężar przyjętego zbrojenia na ścinanie dla całej belki - strzemiona i pręty odgięte (bez haków i zakładów) $G_s=37.49$ kG.

PODPORA LEWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=99.16$ kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=2.634$ m; strzemiona Ø 8 mm 2-cięte co $s=35.3$ cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=47.0$ cm

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik			

Rozstaw strzemion Ø 8 2-cięte s [cm]	Długość odcinka L _s [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego V _{rd2} [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju Ø 16
35.3	0.00	31.94	621.10	0

PODPORA PRAWA PRZĘŚLĄ NR 1

Odcinek ścinania L_c=1.221 m podział na 2 części; Nośność przekroju betonowego V_{rd1}=114.06 kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie L_k=2.634 m; strzemiona Ø 8 mm 2-cięte co s=35.3 cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi s_z=47.0 cm

Rozstaw strzemion Ø 8 2-cięte s [cm]	Długość odcinka L _s [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego V _{rd2} [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju Ø 16
10.8	0.94	165.22	496.88	0
13.5	0.28	131.97	496.88	0

Wyniki dla ścinania

Szacunkowy ciężar przyjętego zbrojenia na ścinanie dla całej belki - strzemiona i pręty odgięte (bez haków i zakładów) G_s=37.49 kG.

PODPORA LEWA PRZĘŚLĄ NR 2

Odcinek ścinania L_c=2.292 m podział na 3 części; Nośność przekroju betonowego V_{rd1}=114.06 kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie L_k=3.197 m; strzemiona Ø 8 mm 2-cięte co s=35.3 cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi s_z=47.0 cm

Rozstaw strzemion Ø 8 2-cięte s [cm]	Długość odcinka L _s [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego V _{rd2} [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju Ø 16
8.4	0.94	210.39	496.88	0
9.6	0.94	184.63	496.88	0
12.8	0.41	139.04	496.88	0

PODPORA PRAWA PRZĘŚLĄ NR 2

Odcinek ścinania L_c=0.906 m Nośność przekroju betonowego V_{rd1}=114.06 kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie L_k=3.197 m; strzemiona Ø 8 mm 2-cięte co s=35.3 cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi s_z=47.0 cm

Rozstaw strzemion Ø 8 2-cięte s [cm]	Długość odcinka L _s [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego V _{rd2} [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju Ø 16
12.1	0.91	141.29	507.77	0

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:				
CiężarWłasny				
Obc. stałe				
Obc. zmienne				

Ugięcie w stanie sprężystym

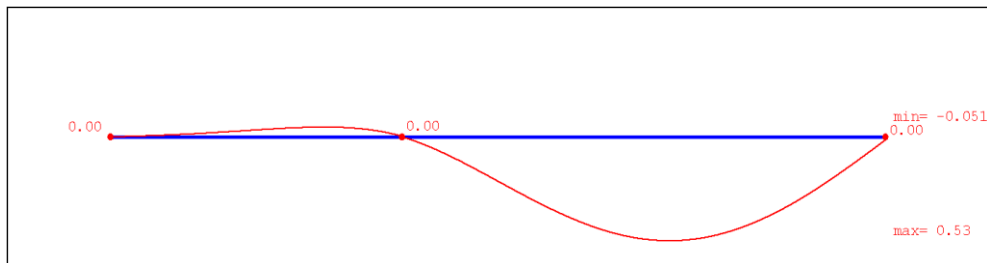


Tabela ugięć sprężystych belki

Nr podpory	Przem. podpory y _{max} [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max y _{max} [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	2.79	-0.051
Podpora nr 2	0.000	Przęsło nr 2	3.52	0.533
Podpora nr 3	0.000	-	-	-

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik	<i>WJK</i>		

Ugięcie w stanie zarysowanym

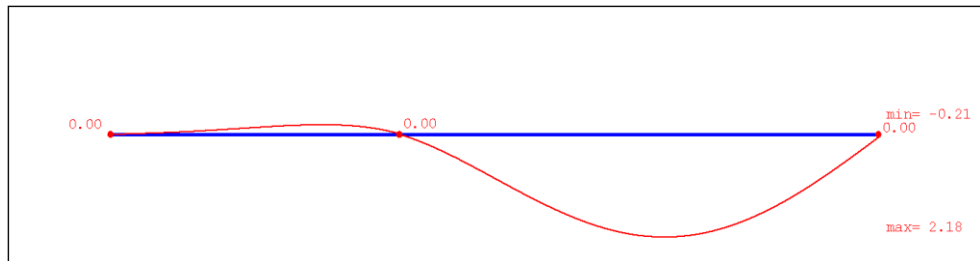
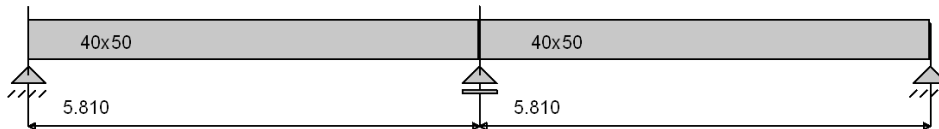


Tabela ugięć rzeczywistych belki

Nr podpory	Przem. podpory y _{max} [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max y _{max} [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	2.79	-0.207
Podpora nr 2	0.000	Przęsło nr 2	3.52	2.179
Podpora nr 3	0.000	-	-	-

Poz. B 1.2

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość [m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	5.81	przegubowo nieprzesuwna	przegubowo przesuwna
2	5.81	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	5.81	40x50
2	2	5.81	40x50

Lista typów przekrojów

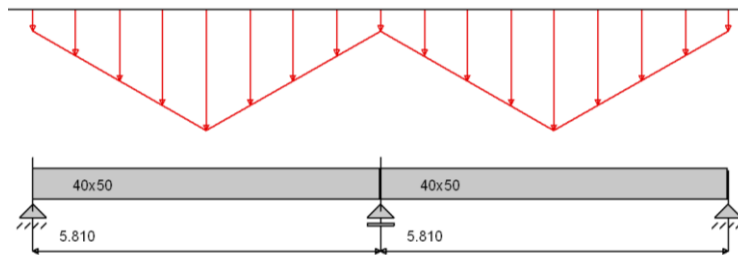
Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]	a ₁ [m]	a ₂ [m]
0.25x0.4-1	0.40	0.25	1.20	1.20	0.10	0.10	0.03	0.03
40x50	0.50	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03

Lista podpór

Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obrot) [kNm/rad]
1	1	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-
2	2	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
3	3	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Obc. stałe

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik	<i>WJ Kocik</i>		

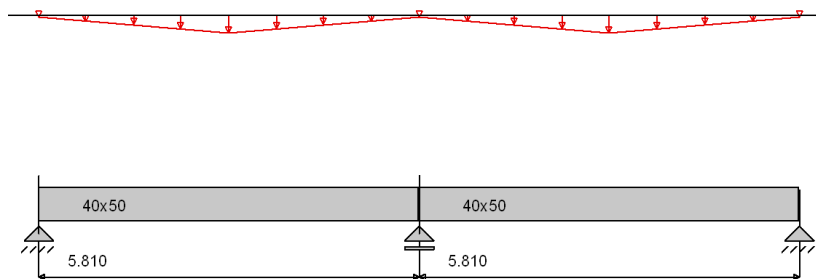


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		trapezowe	10.00	55.00	0.00	2.90
2		trapezowe	55.00	10.00	2.90	5.81
3		trapezowe	10.00	55.00	5.81	8.71
4		trapezowe	55.00	10.00	8.71	11.62

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.210

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

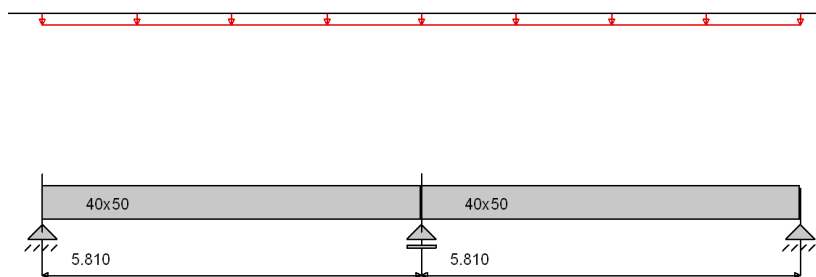
Lista obciążeń Obc. zmienne



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
5		trapezowe	1.00	7.50	0.00	2.90
6		trapezowe	7.50	1.00	2.90	5.81
7		trapezowe	1.00	7.50	5.81	8.71
8		trapezowe	7.50	1.00	8.71	11.62

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.450

Lista obciążeń Ciężar Własny



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
12		równomierne	5.00	-	0.00	5.81
13		równomierne	5.00	-	5.81	11.62

Stały współczynnik obciążenia: 1.100

Reakcje - Obc. stałe

Nr Podpory	R _x [kN]	R _y [kN]	M _z [kNm]
1	0.00	66.76	0.00

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik	<i>WJKocik</i>		

2	0.00	244.20	0.00
3	0.00	66.69	0.00

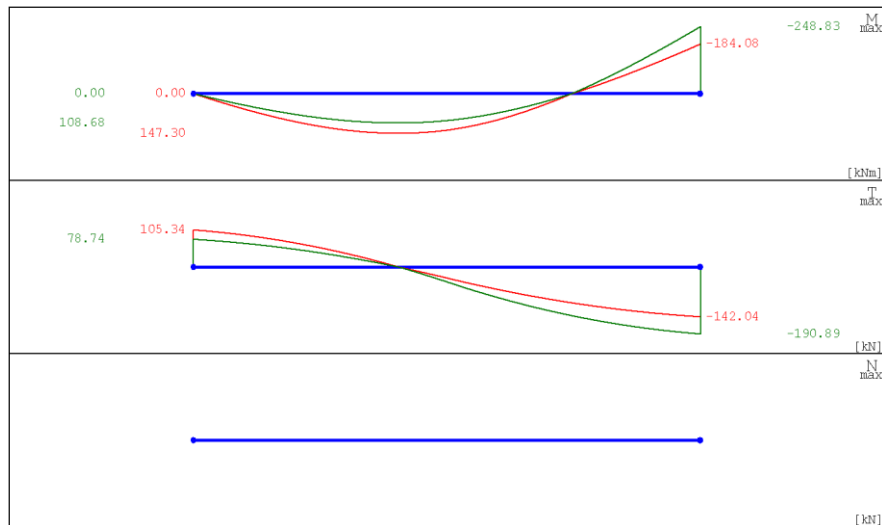
Reakcje - Obc. zmienne

Nr Podpory	R _x [kN]	R _y [kN]	M _z [kNm]
1	0.00	8.68	0.00
2	0.00	32.05	0.00
3	0.00	8.66	0.00

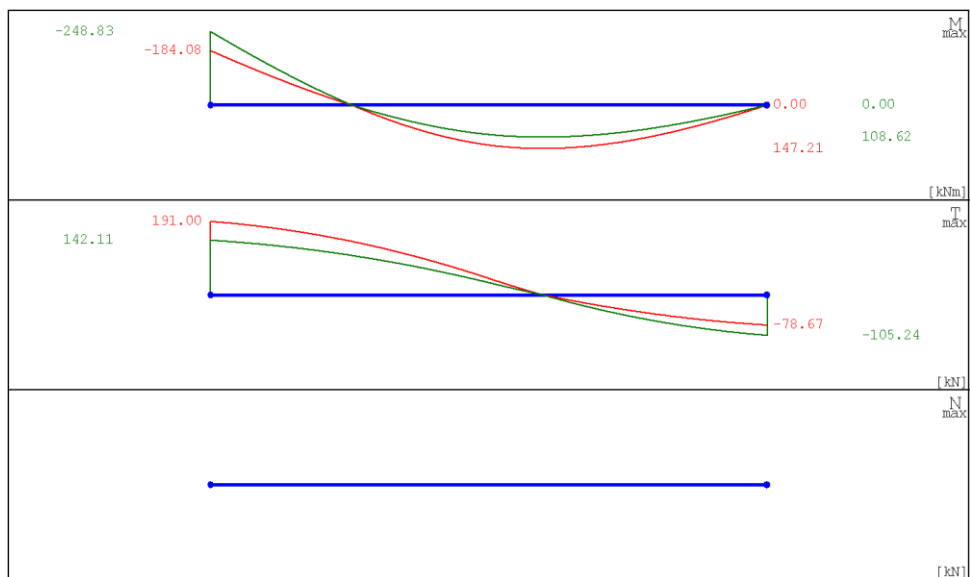
Reakcje - Ciężar Własny

Nr Podpory	R _x [kN]	R _y [kN]	M _z [kNm]
1	0.00	10.89	0.00
2	0.00	36.31	0.00
3	0.00	10.89	0.00

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Wykresy MNT dla przęsła nr 2



Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik	<i>WJ Kocik</i>		

Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie f_{cd}	[MPa]	13.30
Klasa stali na ścinanie		St3S
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	210.00
Klasa stali na zginanie		RB 500
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	420.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	20
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	20
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	8
Liczba cięć		2
Element		wewnętrzny
Ugięcie od obciążenia		długotrwałego
Wiek betonu w chwili obciążenia		28 dni
Dobór zbrojenia głównego ze względu na rysy prostopadłe do osi elementu		TAK
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładów) $G=193.33$ KG.


ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM: PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone A_{s1} [cm ²]	Zbrojenie przyjęte A_{u1} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	4.40	12.56	4	0
0.44	43.79	32.63	4.40	12.56	4	0
0.87	82.14	61.03	4.40	12.56	4	0
1.31	113.23	83.92	6.04	12.56	4	0
1.74	135.24	100.01	7.30	12.56	4	0
2.18	146.34	108.03	9.89	12.56	4	0
2.61	144.71	106.68	7.85	12.56	4	0
3.05	128.55	94.71	6.91	12.56	4	0
3.49	97.44	71.81	5.16	12.56	4	0
3.92	53.03	39.14	4.40	12.56	4	0
4.36	-2.02	-2.87	4.40	12.56	4	0
4.79	-50.38	-68.43	4.40	12.56	4	0
5.23	-104.68	-141.86	4.40	12.56	4	0
5.66	-163.62	-221.32	4.40	12.56	4	0
5.81	-184.08	-248.83	4.40	12.56	4	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ: PRZĘSŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone A_{s2} [cm ²]	Zbrojenie przyjęte A_{u2} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	4.40	6.28	2	0
0.44	43.79	32.63	4.40	6.28	2	0
0.87	82.14	61.03	4.40	6.28	2	0
1.31	113.23	83.92	4.40	6.28	2	0
1.74	135.24	100.01	4.40	6.28	2	0
2.18	146.34	108.03	4.40	6.28	2	0
2.61	144.71	106.68	4.40	6.28	2	0
3.05	128.55	94.71	4.40	6.28	2	0
3.49	97.44	71.81	4.40	6.28	2	0
3.92	53.03	39.14	4.40	6.28	2	0
4.36	-2.02	-2.87	4.40	6.28	2	0
4.79	-50.38	-68.43	4.40	15.70	5	0
5.23	-104.68	-141.86	7.68	15.70	5	0
5.66	-163.62	-221.32	12.53	15.70	5	0
5.81	-184.08	-248.83	14.33	15.70	5	0

STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA: PRZĘSŁO NR 1

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik			

Położenie x [m]	Moment maksymalny charakterystyczny M_{skmax} [kNm]	Moment minimalny charakterystyczny M_{skmin} [kNm]	Rysy dołem [mm]	Rysy góra [mm]
0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
0.44	37.11	27.65	0.038	0.000
0.87	69.61	51.72	0.102	0.000
1.31	95.96	71.12	0.149	0.000
1.74	114.61	84.76	0.182	0.000
2.18	124.01	91.55	0.198	0.000
2.47	124.39	91.74	0.198	0.000
2.66	121.74	89.75	0.194	0.000
3.10	106.61	78.55	0.168	0.000
3.53	78.92	58.17	0.119	0.000
3.97	40.13	29.63	0.045	0.000
4.41	-5.98	-8.23	0.000	0.000
4.84	-47.58	-64.61	0.000	0.068
5.28	-94.08	-127.47	0.000	0.149
5.71	-144.40	-195.29	0.000	0.233
5.81	-156.00	-210.87	0.000	0.252

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładów) $G=193.33$ KG.

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:
PRZESŁO NR 2


Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone A_{s1} [cm ²]	Zbrojenie przyjęte A_{s1} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	-184.08	-248.83	4.40	12.56	4	0
0.44	-123.84	-167.72	4.40	12.56	4	0
0.87	-67.83	-92.04	4.40	12.56	4	0
1.31	-17.32	-23.63	4.40	12.56	4	0
1.74	35.70	26.38	4.40	12.56	4	0
2.18	84.13	62.01	4.43	12.56	4	0
2.61	119.82	88.27	6.42	12.56	4	0
3.05	140.99	103.91	7.63	12.56	4	0
3.49	147.21	108.62	7.99	12.56	4	0
3.92	140.12	103.56	7.58	12.56	4	0
4.36	121.55	90.02	6.51	12.56	4	0
4.79	93.31	69.27	4.93	12.56	4	0
5.23	57.21	42.59	4.40	12.56	4	0
5.66	15.07	11.26	4.40	12.56	4	0
5.81	0.00	0.00	4.40	12.56	4	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:
PRZESŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone A_{s2} [cm ²]	Zbrojenie przyjęte A_{s2} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	-184.08	-248.83	14.33	15.70	5	0
0.44	-123.84	-167.72	9.21	15.70	5	0
0.87	-67.83	-92.04	4.86	15.70	5	0
1.31	-17.32	-23.63	4.40	15.70	5	0
1.74	35.70	26.38	4.40	6.28	2	0
2.18	84.13	62.01	4.40	6.28	2	0
2.61	119.82	88.27	4.40	6.28	2	0
3.05	140.99	103.91	4.40	6.28	2	0
3.49	147.21	108.62	4.40	6.28	2	0
3.92	140.12	103.56	4.40	6.28	2	0
4.36	121.55	90.02	4.40	6.28	2	0
4.79	93.31	69.27	4.40	6.28	2	0
5.23	57.21	42.59	4.40	6.28	2	0
5.66	15.07	11.26	4.40	6.28	2	0
5.81	0.00	0.00	4.40	6.28	2	0

STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA:
PRZESŁO NR 2

Położenie x [m]	Moment maksymalny	Moment minimalny	Rysy dołem [mm]	Rysy góra [mm]
-----------------	-------------------	------------------	-----------------	----------------

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik			

	charakterystyczny M_{skmax} [kNm]	charakterystyczny M_{skmin} [kNm]		
0.00	-156.00	-210.87	0.000	0.252
0.44	-104.95	-142.13	0.000	0.167
0.87	-57.48	-78.00	0.000	0.086
1.31	-14.68	-20.02	0.000	0.000
1.74	30.26	22.36	0.000	0.000
2.18	71.29	52.55	0.106	0.000
2.61	101.54	74.81	0.159	0.000
3.05	119.48	88.06	0.190	0.000
3.34	124.32	91.69	0.198	0.000
3.53	124.61	91.96	0.199	0.000
3.97	117.45	86.83	0.187	0.000
4.41	100.73	74.62	0.158	0.000
4.84	75.98	56.42	0.114	0.000
5.28	44.74	33.31	0.054	0.000
5.71	8.56	6.39	0.000	0.000
5.81	0.00	0.00	0.000	0.000

Wyniki dla ścinania

Szacunkowy ciężar przyjętego zbrojenia na ścinanie dla całej belki - strzemiona i pręty odgięte (bez haków i zakładów) $G_s=38.41$ kG.

PODPORA LEWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=109.09$ kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=3.873$ m; strzemiona $\varnothing 8$ mm 2-cięte co $s=35.3$ cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=47.0$ cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 8$ 2-cięte s [cm]	Długość odcinka L_s [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego V_{rd2} [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
35.3	0.00	105.34	621.10	0

PODPORA PRAWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=1.937$ m podział na 3 części; Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=114.06$ kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=3.873$ m; strzemiona $\varnothing 8$ mm 2-cięte co $s=35.3$ cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=47.0$ cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 8$ 2-cięte s [cm]	Długość odcinka L_s [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego V_{rd2} [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
9.3	0.94	190.89	496.88	0
10.7	0.94	165.96	496.88	0
14.6	0.06	121.55	496.88	0

Wyniki dla ścinania

Szacunkowy ciężar przyjętego zbrojenia na ścinanie dla całej belki - strzemiona i pręty odgięte (bez haków i zakładów) $G_s=38.41$ kG.

PODPORA LEWA PRZESŁA NR 2


Odcinek ścinania $L_c=1.937$ m podział na 3 części; Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=114.06$ kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=3.873$ m; strzemiona $\varnothing 8$ mm 2-cięte co $s=35.3$ cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=47.0$ cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 8$ 2-cięte s [cm]	Długość odcinka L_s [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego V_{rd2} [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
9.3	0.94	191.00	496.88	0
10.8	0.94	164.16	496.88	0
15.0	0.06	118.67	496.88	0

PODPORA PRAWA PRZESŁA NR 2

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=109.09$ kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=3.873$ m; strzemiona $\varnothing 8$ mm 2-cięte co $s=35.3$ cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=47.0$ cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 8$ 2-cięte s [cm]	Długość odcinka L_s [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego V_{rd2} [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik			

35.3	0.00	105.24	621.10	0
------	------	--------	--------	---

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:

CiężarWłasny

Obc. stałe

Obc. zmienne

Ugięcie w stanie sprężystym

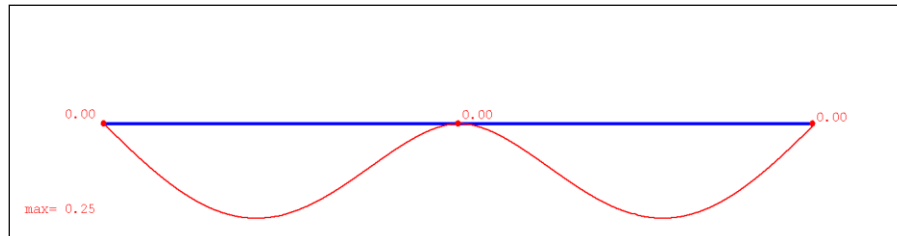


Tabela ugięć sprężystych belki

Nr podpory	Przem. podpory ymax [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max ymax [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	2.47	0.253
Podpora nr 2	0.000	Przęsło nr 2	3.34	0.253
Podpora nr 3	0.000	-	-	-

Ugięcie w stanie zarysowanym

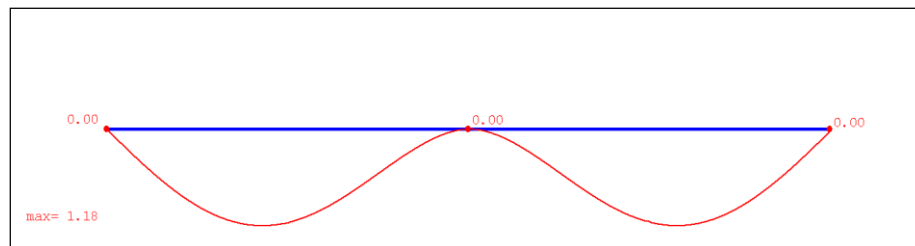


Tabela ugięć rzeczywistych belki

Nr podpory	Przem. podpory ymax [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max ymax [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	2.47	1.182
Podpora nr 2	0.000	Przęsło nr 2	3.34	1.182
Podpora nr 3	0.000	-	-	-

Poz. B 1.3

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość [m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	4.90	przegubowo nieprzesuwna	przegubowo przesuwna
2	4.90	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	4.90	24x40
2	2	4.90	24x40

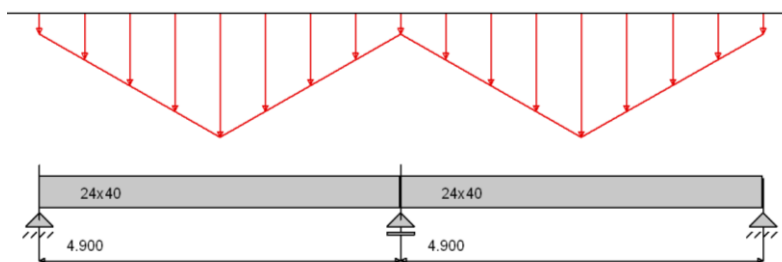
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]	a ₁ [m]	a ₂ [m]
0.25x0.4-1	0.40	0.25	1.20	1.20	0.10	0.10	0.03	0.03
40x50	0.50	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03
24x40	0.40	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03

Lista podpór

Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obrot) [kNm/rad]
1	1	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-
2	2	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
3	3	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Obc. stałe

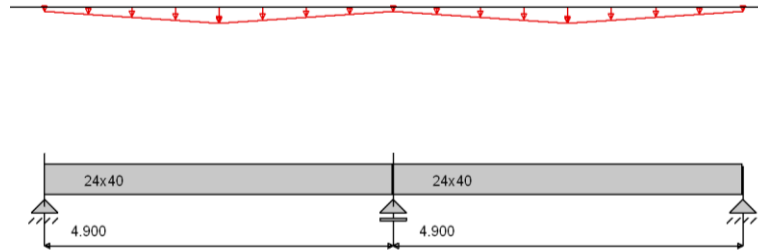


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		trapezowe	5.00	30.00	0.00	2.45
2		trapezowe	30.00	5.00	2.45	4.90
3		trapezowe	5.00	30.00	4.90	7.35
4		trapezowe	30.00	5.00	7.35	9.80

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.210
 Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

Lista obciążeń Obc. zmienne

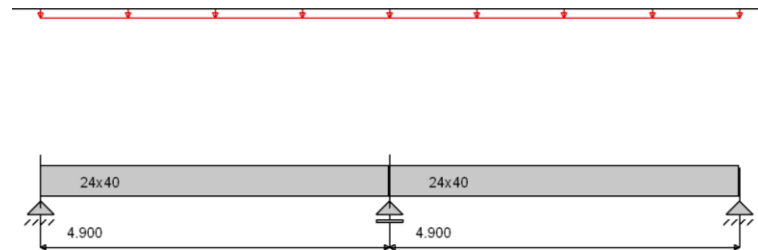
Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik	<i>WJK</i>		



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]
5		trapezowe	1.00	4.00	0.00	2.45
6		trapezowe	4.00	1.00	2.45	4.90
7		trapezowe	1.00	4.00	4.90	7.35
8		trapezowe	4.00	1.00	7.35	9.80

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.450

Lista obciążeń Ciężar Własny



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]
10		równomierne	2.40	-	0.00	4.90
11		równomierne	2.40	-	4.90	9.80

Stały współczynnik obciążenia: 1.100

Reakcje - Obc. stałe

Nr Podpory	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]
1	0.00	30.24	0.00
2	0.00	111.02	0.00
3	0.00	30.24	0.00

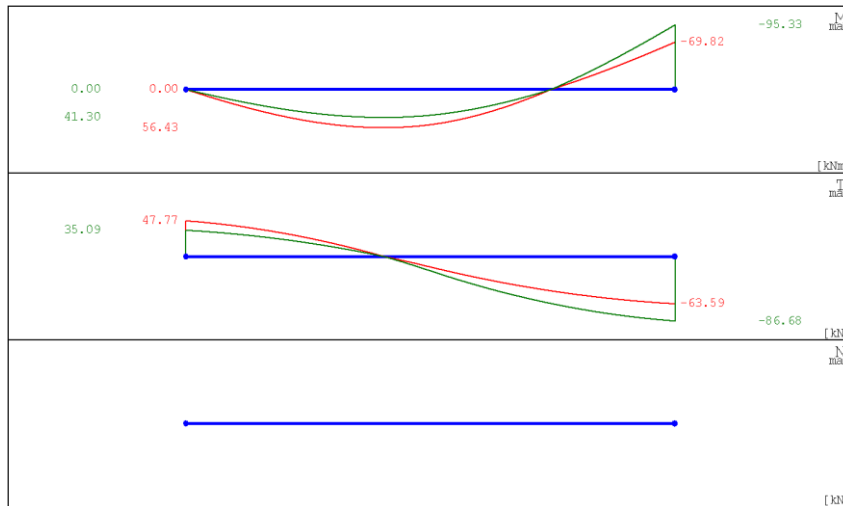
Reakcje - Obc. zmienne

Nr Podpory	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]
1	0.00	4.36	0.00
2	0.00	15.77	0.00
3	0.00	4.36	0.00

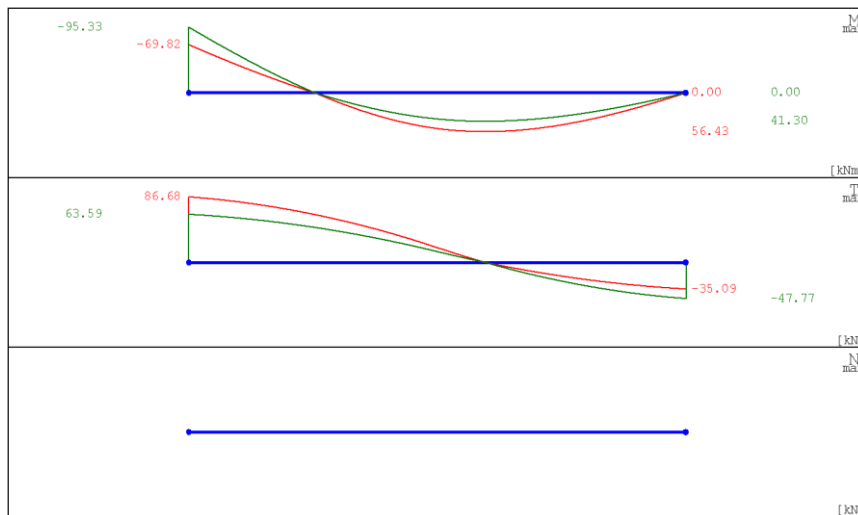
Reakcje - Ciężar Własny

Nr Podpory	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]
1	0.00	4.41	0.00
2	0.00	14.70	0.00
3	0.00	4.41	0.00

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Wykresy MNT dla przęsła nr 2



Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie f_{cd}	[MPa]	13.30
Klasa stali na ścinanie		St3S
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	210.00
Klasa stali na zginanie		RB 500
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	420.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	20
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	20
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	8
Liczba cięć		2
Element		wewnętrzny
Ugięcie od obciążenia		długotrwałego
Wiek betonu w chwili obciążenia		28 dni
Dobór zbrojenia głównego ze względu na rysy prostopadłe do osi elementu		TAK
Dopuszczalne rozwarście rys	[mm]	0.3

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik	<i>W.Kocik</i>		

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładów) $G=79.47$ kg.

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:
PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone A_{s1} [cm ²]	Zbrojenie przyjęte A_{s1} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.11	6.28	2	0
0.41	18.50	13.58	2.11	6.28	2	0
0.82	34.35	25.19	2.30	6.28	2	0
1.23	46.59	34.13	3.18	6.28	2	0
1.63	54.25	39.72	3.74	6.28	2	0
2.04	56.37	41.25	3.90	6.28	2	0
2.45	51.99	38.04	3.57	6.28	2	0
2.86	40.48	29.61	2.74	6.28	2	0
3.27	22.47	16.44	2.11	6.28	2	0
3.68	-0.78	-1.08	2.11	6.28	2	0
4.08	-21.36	-29.21	2.11	6.28	2	0
4.49	-44.61	-60.94	2.11	6.28	2	0
4.90	-69.82	-95.33	2.11	6.28	2	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:
PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone A_{s2} [cm ²]	Zbrojenie przyjęte A_{s2} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	2.11	2.26	0	2
0.41	18.50	13.58	2.11	2.26	0	2
0.82	34.35	25.19	2.11	2.26	0	2
1.23	46.59	34.13	2.11	2.26	0	2
1.63	54.25	39.72	2.11	2.26	0	2
2.04	56.37	41.25	2.11	2.26	0	2
2.45	51.99	38.04	2.11	2.26	0	2
2.86	40.48	29.61	2.11	2.26	0	2
3.27	22.47	16.44	2.11	2.26	0	2
3.68	-0.78	-1.08	2.11	2.26	0	2
4.08	-21.36	-29.21	2.11	9.42	3	0
4.49	-44.61	-60.94	4.24	9.42	3	0
4.90	-69.82	-95.33	7.01	9.42	3	0


STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA:
PRZESŁO NR 1

Położenie x [m]	Moment maksymalny charakterystyczny M_{skmax} [kNm]	Moment minimalny charakterystyczny M_{skmin} [kNm]	Rysy dołem [mm]	Rysy górą [mm]
0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
0.41	15.68	11.51	0.051	0.000
0.82	29.11	21.34	0.123	0.000
1.23	39.48	28.92	0.174	0.000
1.63	45.97	33.66	0.205	0.000
2.04	47.77	34.96	0.214	0.000
2.08	47.66	34.88	0.213	0.000
2.49	43.36	31.72	0.193	0.000
2.90	33.01	24.15	0.143	0.000
3.31	17.24	12.62	0.060	0.000
3.72	-2.29	-3.14	0.000	0.000
4.12	-19.98	-27.32	0.000	0.064
4.53	-39.88	-54.47	0.000	0.138
4.90	-59.17	-80.79	0.000	0.208

Wyniki dla zginania

Szacunkowy ciężar stali przyjętego zbrojenia podłużnego dla całej belki wynosi (bez haków i zakładów) $G=79.47$ kg.

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:
PRZESŁO NR 2

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik			

 <p>PRACOWNIA PROJEKTOWA - Włodzimierz J. Kocik ul. Warszawska 2a 02-402 Płock</p> <p>tel. 24 3642097 tel.kom. 601 347962 fax. 24 3642096 tel.kom. 603 936820 NIP 7741592925 e-mail: W.Kocik@pro.onet.pl</p>	Investor	Gmina Słupno Ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno
	Tytuł projektu:	Projekt zamienny rozbudowy istniejącego budynku remizy strażackiej – części garażowej

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone A_{s1} [cm ²]	Zbrojenie przyjęte A_{u1} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	-69.82	-95.33	2.11	6.28	2	0
0.41	-44.61	-60.94	2.11	6.28	2	0
0.82	-21.36	-29.21	2.11	6.28	2	0
1.23	-0.78	-1.08	2.11	6.28	2	0
1.63	22.47	16.44	2.11	6.28	2	0
2.04	40.48	29.61	2.74	6.28	2	0
2.45	51.99	38.04	3.57	6.28	2	0
2.86	56.37	41.25	3.90	6.28	2	0
3.27	54.25	39.72	3.74	6.28	2	0
3.68	46.59	34.13	3.18	6.28	2	0
4.08	34.35	25.19	2.30	6.28	2	0
4.49	18.50	13.58	2.11	6.28	2	0
4.90	0.00	0.00	2.11	6.28	2	0

**ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:
PRZĘSŁO NR 2**

Położenie x [m]	Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm]	Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm]	Zbrojenie wyliczone A_{s2} [cm ²]	Zbrojenie przyjęte A_{u2} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	-69.82	-95.33	7.01	9.42	3	0
0.41	-44.61	-60.94	4.24	9.42	3	0
0.82	-21.36	-29.21	2.11	9.42	3	0
1.23	-0.78	-1.08	2.11	9.42	3	0
1.63	22.47	16.44	2.11	2.26	0	2
2.04	40.48	29.61	2.11	2.26	0	2
2.45	51.99	38.04	2.11	2.26	0	2
2.86	56.37	41.25	2.11	2.26	0	2
3.27	54.25	39.72	2.11	2.26	0	2
3.68	46.59	34.13	2.11	2.26	0	2
4.08	34.35	25.19	2.11	2.26	0	2
4.49	18.50	13.58	2.11	2.26	0	2
4.90	0.00	0.00	2.11	2.26	0	2

**STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA:
PRZĘSŁO NR 2**

Położenie x [m]	Moment maksymalny charakterystyczny M_{skmax} [kNm]	Moment minimalny charakterystyczny M_{skmin} [kNm]	Rysy dołem [mm]	Rysy górą [mm]
0.00	-59.17	-80.79	0.000	0.208
0.41	-37.80	-51.65	0.000	0.131
0.82	-18.11	-24.75	0.000	0.057
1.23	-0.66	-0.92	0.000	0.000
1.63	19.04	13.93	0.070	0.000
2.04	34.31	25.10	0.149	0.000
2.45	44.06	32.24	0.196	0.000
2.82	47.66	34.88	0.213	0.000
2.90	47.82	35.00	0.214	0.000
3.31	45.52	33.33	0.203	0.000
3.72	38.60	28.28	0.170	0.000
4.12	27.89	20.45	0.117	0.000
4.53	14.20	10.42	0.042	0.000
4.90	0.00	0.00	0.000	0.000

Wyniki dla ścinania

Szacunkowy ciężar przyjętego zbrojenia na ścinanie dla całej belki - strzemiona i pręty odgięte (bez haków i zakładów) $G_s=17.86$ kG.


PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=56.69$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=3.553$ m; strzemiona Ø 8 mm 2-cięte co $s=27.7$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=37.0$ cm

Rozstaw strzemion Ø 8 2-cięte s [cm]	Długość odcinka L_s [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego V_{rd2} [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju Ø 16
27.8	0.00	47.77	293.37	0

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik			

PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=1.348$ m podział na 2 części; Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=61.17$ kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=3.553$ m; strzemiona $\varnothing 8$ mm 2-cięte co $s=27.7$ cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=37.0$ cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 8$ 2-cięte s [cm]	Długość odcinka L_s [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego V_{rd2} [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
16.1	0.74	86.68	234.70	0
18.3	0.61	76.24	234.70	0

Wyniki dla ścinania

Szacunkowy ciężar przyjętego zbrojenia na ścinanie dla całej belki - strzemiona i pręty odgięte (bez haków i zakładów) $G_s=17.86$ kG.

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 2

Odcinek ścinania $L_c=1.348$ m podział na 2 części; Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=61.17$ kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=3.553$ m; strzemiona $\varnothing 8$ mm 2-cięte co $s=27.7$ cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=37.0$ cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 8$ 2-cięte s [cm]	Długość odcinka L_s [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego V_{rd2} [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
16.1	0.74	86.68	234.70	0
18.5	0.61	75.42	234.70	0

PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 2

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=56.69$ kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=3.553$ m; strzemiona $\varnothing 8$ mm 2-cięte co $s=27.7$ cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=37.0$ cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 8$ 2-cięte s [cm]	Długość odcinka L_s [m]	Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN]	Nośność krzyżulca ściskanego V_{rd2} [kN]	Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$
27.8	0.00	47.77	293.37	0

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:	
	Ciężar własny
	Obc. stałe
	Obc. zmienne

Ugięcie w stanie sprężystym

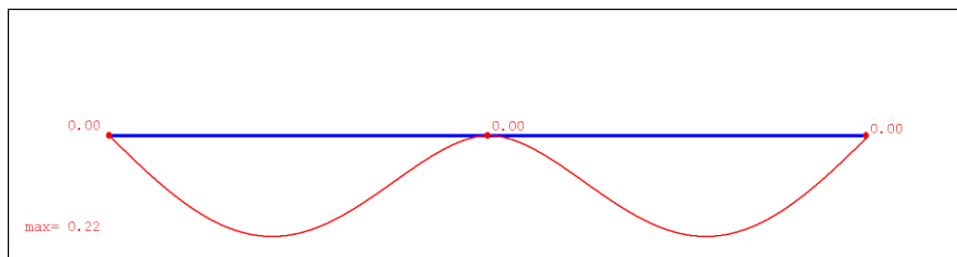


Tabela ugięć sprężystych belki

Nr podpory	Przem. podpory y_{max} [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max y_{max} [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	2.08	0.224
Podpora nr 2	0.000	Przęsło nr 2	2.82	0.224
Podpora nr 3	0.000	-	-	-

Ugięcie w stanie zarysowanym

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik	<i>WJK</i>		

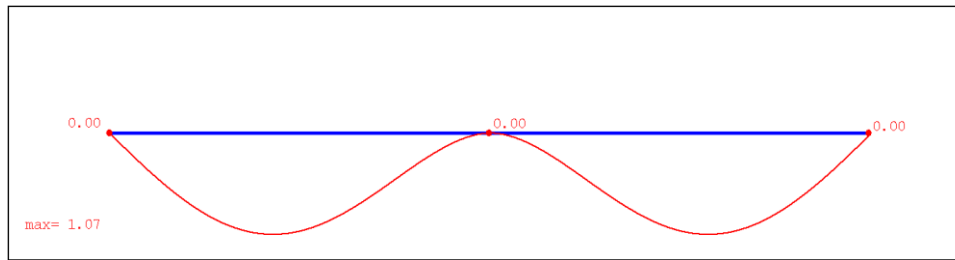


Tabela ugięć rzeczywistych belki

Nr podpory	Przem. podpory y _{max} [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max y _{max} [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	2.08	1.069
Podpora nr 2	0.000	Przęsło nr 2	2.82	1.069
Podpora nr 3	0.000	-	-	-

Słup - S1 kołowy 40 cm

Parametry ogólne

Założenia

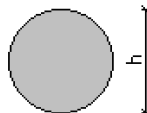
Typ obliczeń:	sprawdzanie nośności
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	kołowy

Materiał

Beton:	B25
Stal zbrojeniowa:	RB500
Słup monolityczny	

Dane geometryczne

Wymiary przekroju



h	[m]	0.40
Otulina	[m]	0.03

Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

Pole przekroju		
A _c	[m ²]	0.13
Promień bezwładności		
i[x]	[m]	0.1000
i[z]	[m]	0.1000
Momenty bezwładności		
J[x]	[m ⁴]	0.0013
J[z]	[m ⁴]	0.0013
Wysokość słupa		
L _{col}	[m]	6.00
Długość wyboczeniowa - dana		
l _{oz}	[m]	6.0000
l _{ox}	[m]	6.0000

Zbrojenie

nr	współrzędna r [cm]	współrzędna s [cm]	średnica [mm]
1	16.53	3.97	16.00
2	8.88	14.49	16.00

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik	<i>WJK</i>		

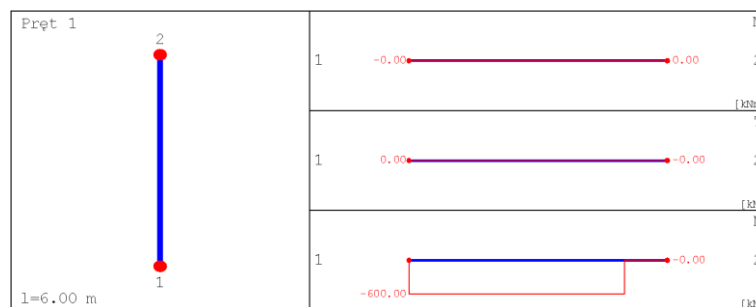
3	-3.97	16.53	16.00
4	-14.49	8.88	16.00
5	-16.53	-3.97	16.00
6	-8.88	-14.49	16.00
7	3.97	-16.53	16.00
8	14.49	-8.88	16.00

Obciążenia

nr	typ	P ₁ [kN]	P ₂ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	600.00	0.00	0.00	5.00	1	YoZ

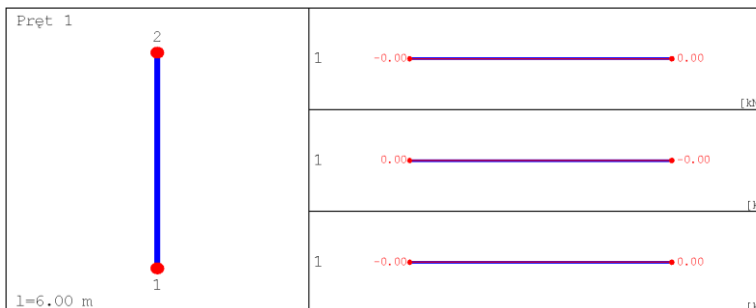
Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-600.000	0.000	-0.000
3.000	-600.000	0.000	0.000
6.000	-0.000	-0.000	0.000

Płaszczyzna YoX



Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa

Przekrój 1. podpora górna

siła ściskająca	[kN]	618.85
moment zginający M _z	[kNm]	18.52
moment zginający M _x	[kNm]	18.52

Przekrój 2. podpora dolna

siła ściskająca	[kN]	618.85
moment zginający M _z	[kNm]	18.52
moment zginający M _x	[kNm]	18.52

Przekrój 3. układ sił, gdzie M_z osiąga maximum

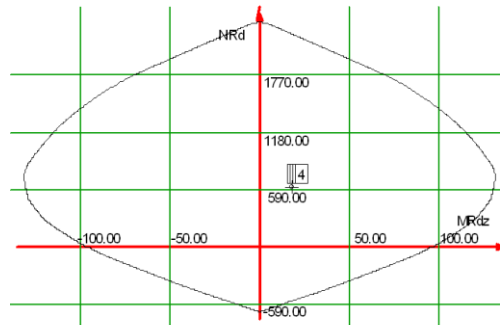
siła ściskająca	[kN]	618.85
moment zginający M _z	[kNm]	18.52
moment zginający M _x	[kNm]	18.52

Przekrój 4. układ sił, gdzie M_x osiąga maximum

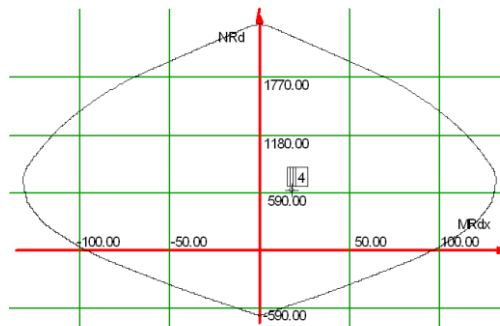
siła ściskająca	[kN]	618.85
moment zginający M _z	[kNm]	18.52
moment zginający M _x	[kNm]	18.52

Wyniki obliczeń

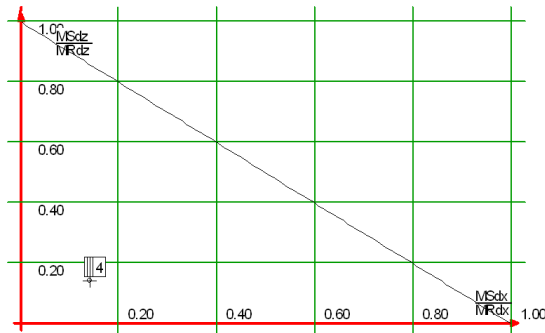
Obwiednia N-M_z



Obwiednia N-M_x



Wykres obwiedni nośności w dwukierunkowym stanie obciążenia



Warunki nośności w poszczególnych przekrojach słupa

Warunek nośności w przekroju 1

$$\frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} + \frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} = 0.28$$

Warunek nośności w przekroju 2

$$\frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} + \frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} = 0.28$$

Warunek nośności w przekroju 3

$$\frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} + \frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} = 0.28$$

Warunek nośności w przekroju 4

$$\frac{M_{sdz}^a}{M_{Rdz}^a} + \frac{M_{sdx}^a}{M_{Rdx}^a} = 0.28$$

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik	<i>W.Kocik</i>		



Inwestor	Gmina Słupno Ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno
Tytuł projektu:	Projekt zamienny rozbudowy istniejącego budynku remizy strażackiej – części garażowej

Obliczenia płyty stropowej Poz P.1.1

Dane - Pręty

Pręt	Węzeł 1	Węzeł 2	Przekrój	Materiał	Długość (m)	Gamma (Deg)	Typ
1	7	6	B R40x50	B25	10,48	0,0	Belka żelbetowa
2	8	9	B R40x50	B25	11,88	0,0	Belka żelbetowa
3	10	11	B R24x40	B25	9,40	0,0	Belka żelbetowa

Dane - Profile

Nazwa przekroju	Lista prętów	AX (cm2)	AY (cm2)	AZ (cm2)	IX (cm4)	IY (cm4)	IZ (cm4)
B R24x40	3	960,00	0,0	0,0	115356,11	128000,00	46080,00
B R40x50	1 2	2000,00	0,0	0,0	549559,68	416666,67	266666,67

Dane - Materiały

	Materiał	E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	CW (kN/m3)	Re (MPa)
1	B25	30000,00	12500,00	0,20	0,00	24,53	20,00

Dane - Podpory

	Nazwa podpory	Lista węzłów	Lista krawędzi	Lista obiektów	Warunki podparcia
	Przegub	1do11 1898 1900do1928 1931 1932 1941do1955 1996do2017 2021do2029 2040do2049 2058 2059 2061 2066do2074 2084do2092 2094do2096 2125do2134 2148do2150 2154do2158 2162do2165	14_KRAW(1 2 4do7)		UZ

Obciążenia - Przypadki

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1	ciężar własny	Statyka liniowa
2	SN1	SN1	śnieg	Statyka liniowa
3	STA3	Keramzytobeton	ciężar własny	Statyka liniowa
4	STA3	Szlichta cementowa	ciężar własny	Statyka liniowa
5		SGN		Statyka liniowa
6	STA4	Montażowe	eksploatacyjne	Statyka liniowa
7		SGN+		Statyka liniowa
8		SGN-		Statyka liniowa
9		SGU		Statyka liniowa
10		SGU+		Statyka liniowa
11		SGU-		Statyka liniowa

Obciążenia - Wartości

- Przypadki: 1do11

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1do3 14	PZ Minus Wsp=1,00
2	(ES) jednorodne	14	PZ=-0,72(kN/m2)
3	(ES) powierzchniowe	14	PZ1=-7,50(kN/m2) PZ2=-7,50(kN/m2) PZ3=-1,50(kN/m2) N1X=0,0(m) N1Y=0,0(m) N2X=11,88(m) N2Y=0,0(m) N3X=11,88(m) N3Y=10,40(m)
4	(ES) jednorodne	14	PZ=-1,20(kN/m2)
6	(ES) jednorodne	14	PZ=-0,75(kN/m2)

Siły - Obwiednia

- Przypadki: 1do4 6do8 10 11

Pręt/Węzeł/Przypadek	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)
1/ 7/ SGN/7	81,08>>	-0,02	0,05
1/ 6/ SGN/7	-84,41<<	0,15	5,82
1/ 6/ SGN/7	-84,41	0,15>>	5,82
1/ 7/ SGN/7	81,08	-0,02<<	0,05
1/ 6/ SGN/7	-84,41	0,15	5,82>>
1/ 7/ 2	4,92	-0,00	0,00<<

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik			

2/	8/	SGN/7	88,76>>	0,88	0,06
2/	9/	SGN/7	-89,08<<	-0,85	0,01
2/	8/	1	33,29	0,93>>	0,01
2/	9/	1	-33,63	-0,89<<	-0,01
2/	8/	SGN/7	88,76	0,88	0,06>>
2/	9/	1	-33,63	-0,89	-0,01<<
3/	10/	SGN/7	30,85>>	-1,54	-6,62
3/	11/	SGN/7	-32,61<<	1,02	-7,82
3/	11/	SGN/7	-32,61	1,02>>	-7,82
3/	10/	SGN/7	30,85	-1,54<<	-6,62
3/	10/	2	1,30	-0,06	-0,28>>
3/	11/	SGN/7	-32,61	1,02	-7,82<<

Wymiarowanie zbrojenia Płyty P1.1

Płyta: Płyta14 - panel nr 14

Zbrojenie:

- Typ : Strop żelbetowy OSP
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIN (RB500); wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Średnice prętów
 - dolnych d1 = 1,2 (cm) d2 = 1,2 (cm)
 - górných d1 = 1,2 (cm) d2 = 1,2 (cm)
- Otulina zbrojenia
 - dolna c1 = 3,0 (cm)
 - górną c2 = 3,0 (cm)

Beton

- Klasa : B25; wytrzymałość charakterystyczna = 20,00 MPa
- ciężar objętościowy : 2501,36 (KG/m3)
- Wiek betonu : 20 (lat)
- Współczynnik pęczania betonu : 2,20

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 : 3,0 (cm)
- Wilgotność względna środowiska : 75 %
- Weryfikacja zarysowania : tak
- Weryfikacja ugięcia : tak
- Środowisko
 - górna warstwa : X0
 - dolna warstwa : X0
- Typ obliczeń : czyste zginanie

Geometria płyty

Grubość 0,17 (m)

Kontur:

krawędź	początek		koniec		długość (m)
	x1	y1	x2	y2	
1	0,00	4,60	0,00	0,00	4,60
2	0,00	0,00	1,26	0,00	1,26
3	1,26	0,00	10,66	0,00	9,40
4	10,66	0,00	11,88	0,00	1,22
5	11,88	0,00	11,88	10,48	10,48
6	11,88	10,48	0,00	10,48	11,88
7	0,00	10,48	0,00	4,60	5,88

Podparcie:

nr	Nazwa	wymiar (m)	współrzędne		krawędź
			x	y	
5	liniowa	0,40 / 11,88	5,94	4,60	—
5	liniowa	10,48 / 0,40	5,94	5,24	—
6	liniowa	0,24 / 9,40	5,96	0,00	—

* - obecność głowicy

Data:	Projektował	Podpis	Nr opracowania:	Stron:
Czerwiec 2015	Włodzimierz J. Kocik	<i>W.Kocik</i>		

Wyniki obliczeniowe:

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):	0,00	0,00	0,00	0,00
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):	6,80	6,57	12,49	6,27
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):	6,80	5,02	12,49	6,27
Współrzędne (m):	10,66;0,00	11,00;0,48	10,66;0,00	0,00;0,00

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm ² /m)	6,80/0,00	4,48/0,00	6,80/0,00	3,77/0,00
Ax(-) (cm ² /m)	4,90/0,00	6,57/0,00	4,90/0,00	6,37/0,00
Ay(+) (cm ² /m)	12,49/0,00	4,83/0,00	12,49/0,00	3,77/0,00
Ay(-) (cm ² /m)	0,05/0,00	2,10/0,00	0,05/0,00	6,27/0,00
	SGU			
Mxx (kN*m/m)	23,55	-4,08	23,55	-10,57
Myy (kN*m/m)	45,54	1,28	45,54	-10,75
Mxy (kN*m/m)	-0,23	9,92	-0,23	-9,89
	SGN			
Mxx (kN*m/m)	26,14	-4,53	26,14	-11,75
Myy (kN*m/m)	50,57	1,41	50,57	-11,95
Mxy (kN*m/m)	-0,25	11,02	-0,25	-11,00
Współrzędne (m)	10,66;0,00	11,00;0,48	10,66;0,00	0,00;0,00
Współrzędne* (m)	10,66;0,00;0,00	11,00;0,48;0,00	10,66;0,00;0,00	0,00;0,00;0,00

* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji

Ugięcie

$|f(+)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(+) = 3,0 \text{ (cm)}$
 $|f(-)| = 2,7 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(-) = 3,0 \text{ (cm)}$

Zarysowanie

górną warstwę
 $a_x = 0,30 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$
 $a_y = 0,30 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$
 dolną warstwę
 $a_x = 0,30 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$
 $a_y = 0,30 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

Obciążenia:

Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	14	PZ Minus
2	(ES) jednorodne	14	PZ=-0,72(kN/m ²)
6	(ES) jednorodne	14	PZ=-0,75(kN/m ²)
3	(ES) powierzchniowe	14	PZ1=-7,50(kN/m ²) PZ2=-
			7,50(kN/m ²) PZ3=-1,50(kN/m ²) N1X=0,0(m) N1Y=0,0(m) N2X=11,88(m) N2Y=0,0(m) N3X=11,88(m) N3Y=10,40(m)
4	(ES) jednorodne	14	PZ=-1,20(kN/m ²)