

OBLICZENIA STATYCZNE

I WYMIAROWANIE

I. OBCIĄŻENIA

1.0. Obciążenia stałe

1.1. Dach

	char.	γ	oblicz.	
- papa termozgrzewalna	0,12	1,1	0,13	
- wełna mineralna 20 cm	0,32	1,2	0,38	
- keramzyt 30cm (spadek)	1,47	1,2	1,76	
- folia paroszczelna	0,01	1,1	0,01	
- sufit podwieszony	0,30	1,3	0,39	
	2,22		2,67	kN/m ²

Ciężar stropu: - prefabrykowane płyty strunobetonowe SP20: 2,63 kN/m²
 - prefabrykowane płyty strunobetonowe SP32: 3,89 kN/m²

1.2. Stropy

1.2.1. Stropy – międzykondygnacyjne- strop sprężony

- posadzka	0,16	1,3	0,21	
- szlichta 6.0 cm 0,06x24,0	1,44	1,3	1,87	
- styropian gr. 5cm 0,05x0,45	0,02	1,3	0,03	
- tynk 0,015x19,0	0,29	1,3	0,38	
- sufit podwieszony	0,30	1,3	0,39	
	2,21		2,88	kN/m ²

Ciężar stropu: - prefabrykowane płyty strunobetonowe SP20: 2,63 kN/m²
 - prefabrykowane płyty strunobetonowe SP32: 3,89 kN/m²

1.2.2. Stropy – konstrukcja tarasu- strop sprężony

- posadzka	0,16	1,3	0,21	
- hydroizolacja	0,01	1,1	0,01	
- szlichta zbrojona 12.0 cm 0,12x24,0	2,88	1,3	3,74	
- styropian gr. 2x10cm 0,20x0,45	0,09	1,3	0,12	
- papa termozgrzewalna	0,12	1,1	0,13	
- tynk 0,015x19,0	0,29	1,3	0,38	
	3,55		4,59	kN/m ²

Ciężar stropu: - prefabrykowane płyty strunobetonowe SP20: 2,63 kN/m²

1.3. Ściany konstrukcyjne

1.3.1. Ściany zewnętrzne

- bl. silikatowe gr. 24 cm 0,24x16,0	3,84	1,1	4,22	
- styropian gr. 15 cm 0,15x0,45	0,07	1,2	0,08	
- tynk 0,015x19,0	0,29	1,3	0,38	
- tynk cienkowarstwowy 0,005x19,0	0,10	1,3	0,13	
	4,30		4,81	kN/m ²

1.3.2. Ściany wewnętrzne

- bl. silikatowe gr. 24 cm 0,24x16,0	3,84	1,1	4,22	
- 2xtynk cem.-wap. 0,03x19,0	0,57	1,3	0,75	
	4,41		4,97	kN/m ²

1.3.3. Ściany fundamentowe

- bloczki bet. gr. 24 cm	0,25x24,0	6,00	1,1	6,60 kN/m ²
- styrodur gr. 15 cm	0,15x0,45	0,07	1,2	0,08
		6,07		6,68 kN/m ²

2.0. Obciążenia zmienne.

2.1. Obciążenia zmienne – śnieg (III strefa $\alpha \leq 15^\circ$)

- śnieg	1,20 x 0,80	0,96	1,5	1,44 kN/m ²
- worek śnieżny		2,33	1,5	3,50 kN/m ²

2.2. Obciążenia zmienne – wiatr (strefa I , Teren A, $\beta = 1,8$)

- ściany				
nawietrzna	0,25x1,0x0,7x1,8	0,315	1,5	0,47 kN/m ²
zawietrzna	0,25x1,0x(-0,4)x1,8	-0,18	1,5	-0,27 kN/m ²

2.3. Obciążenia zmienne technologiczne stropu

pomieszczenia biurowe i socjalne	2,0	1,4	2,8	kN/m ²
przestrzenie komunikacyjne	3,0	1,3	3,9	kN/m ²
Sale i pomieszczenia obciążone tłumem ludzi	4,0	1,3	5,2	kN/m ²

2.4. Obciążenia ściankami działowymi

- obc. zastępcze dla ścianek działowych	0,75	1,4	1,05	kN/m ²
---	------	-----	------	-------------------

2.5. Obciążenie użytkowe dla schodów

4,0	1,3	5,2	kN/m ²
-----	-----	-----	-------------------

II. WYMIAROWANIE GŁÓWNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI

poz.1. Konstrukcja dachu

poz.1.1 Konstrukcja stropodachu z płyt strunobetonowych SP32- poziom górnej krawędzi stropu: +10,45 (rozpiętość L=12,00m).

Dobrano płyty stropowe SP32/8A/R60.

Dopuszczalne obciążenie zewnętrzne (dla rozpiętości maksymalnej L=12,00m):

- ze względu na warunek nośności:

$$p_{d,dop} = 7,40 \text{ kN/m}^2 > p_{d,max} = 2,67 + 3,50 = 6,17 \text{ kN/m}^2$$

- ze względu na dopuszczalne obciążenie długotrwałe (XC1):

$$p_{k,term} = 4,86 \text{ kN/m}^2 > p_{k,term,max} = \Delta g_k + q_k \cdot \psi_d = 2,22 + 2,33 \times 0,7 = 3,85 \text{ kN/m}^2$$

poz.1.2 Konstrukcja stropodachu z płyt strunobetonowych SP20- poziom górnej krawędzi stropu: +8,62 (maksymalna rozpiętość L=7,20m).

Dobrano płyty stropowe SP20/A5/R60.

Dopuszczalne obciążenie zewnętrzne (dla rozpiętości maksymalnej L=7,20m):

- ze względu na warunek nośności:

$$p_{d,dop} = 9,23 \text{ kN/m}^2 > p_{d,max} = 2,67 + 3,50 = 6,17 \text{ kN/m}^2$$

- ze względu na dopuszczalne obciążenie długotrwałe (XC1):

$$p_{k,term} = 6,84 \text{ kN/m}^2 > p_{k,term,max} = \Delta g_k + q_k \cdot \psi_d = 2,22 + 2,33 \times 0,7 = 3,85 \text{ kN/m}^2$$

poz.1.3 Konstrukcja stropodachu z płyt strunobetonowych SP20- poziom górnej krawędzi stropu: +8,62 (maksymalna rozpiętość L=3,90m).

Dobrano płyty stropowe SP20/A1/R60.

Dopuszczalne obciążenie zewnętrzne (dla rozpiętości maksymalnej L=3,90m):

- ze względu na warunek nośności:

$$p_{d,dop} = 15,60 \text{ kN/m}^2 > p_{d,max} = 2,67 + 3,50 = 6,17 \text{ kN/m}^2$$

- ze względu na dopuszczalne obciążenie długotrwałe (XC1):

$$p_{k,term} = 41,20 \text{ kN/m}^2 > p_{k,term,max} = \Delta g_k + q_k \cdot \psi_d = 2,22 + 2,33 \times 0,7 = 3,85 \text{ kN/m}^2$$

poz.2. Konstrukcja tarasu- poziom górnej krawędzi stropu: +5,665

poz.2.1 Konstrukcja tarasu- płyty strunobetonowe SP20 (maksymalna rozpiętość L=5,10m).

Dobrano płyty stropowe SP20/A2/R60.

Dopuszczalne obciążenie zewnętrzne (dla rozpiętości maksymalnej L=5,10m):

- ze względu na warunek nośności:

$$p_{d,dop} = 10,60 \text{ kN/m}^2 > p_{d,max} = 4,59 + 2,80 = 7,39 \text{ kN/m}^2$$

- ze względu na dopuszczalne obciążenie długotrwałe (XC1):

$$p_{k,term} = 19,00 \text{ kN/m}^2 > p_{k,term,max} = \Delta g_k + q_k \cdot \psi_d = 3,55 + (2,33 + 0,75) \times 0,7 = 5,71 \text{ kN/m}^2$$

poz.3. Konstrukcja parteru

poz.3.1 Konstrukcja stropu z płyt strunobetonowych SP32- poziom górnej krawędzi stropu: +5,985 (rozpiętość L=12,00m).

Dobrano płyty stropowe SP32/11A/R60.

Dopuszczalne obciążenie zewnętrzne (dla rozpiętości maksymalnej L=12,00m):

- ze względu na warunek nośności:

$$p_{d,dop} = 11,60 \text{ kN/m}^2 > p_{d,max} = 2,88 + 5,20 + 1,05 = 9,13 \text{ kN/m}^2$$

- ze względu na dopuszczalne obciążenie długotrwałe (XC1):

$$p_{k,term} = 6,32 \text{ kN/m}^2 > p_{k,term,max} = \Delta g_k + q_k \cdot \psi_d = 2,21 + (4,00 + 0,75) \times 0,7 = 5,54 \text{ kN/m}^2$$

poz.3.2 Konstrukcja stropu z płyt strunobetonowych SP20- poziom górnej krawędzi stropu: +4,235 (maksymalna rozpiętość L=7,20m).

Dobrano płyty stropowe SP20/A5/R60.

Dopuszczalne obciążenie zewnętrzne (dla rozpiętości maksymalnej L=7,20m):

- ze względu na warunek nośności:

$$p_{d,dop} = 9,23 \text{ kN/m}^2 > p_{d,max} = 2,88 + 2,80 + 1,05 = 6,73 \text{ kN/m}^2$$

- ze względu na dopuszczalne obciążenie długotrwałe (XC1):

$$p_{k,term} = 6,84 \text{ kN/m}^2 > p_{k,term,max} = \Delta g_k + q_k \cdot \psi_d = 2,21 + (2,00 + 0,75) \times 0,7 = 4,14 \text{ kN/m}^2$$

poz.3.3 Konstrukcja stropu z płyt strunobetonowych SP20- poziom górnej krawędzi stropu: +2,75, +4,235 (maksymalna rozpiętość L=5,10m).

Dobrano płyty stropowe SP20/A1/R60.

Dopuszczalne obciążenie zewnętrzne (dla rozpiętości maksymalnej L=5,10m):

- ze względu na warunek nośności:

$$p_{d,dop} = 7,94 \text{ kN/m}^2 > p_{d,max} = 2,88 + 2,80 + 1,05 = 6,73 \text{ kN/m}^2$$

- ze względu na dopuszczalne obciążenie długotrwałe (XC1):

$$p_{k,term} = 18,00 \text{ kN/m}^2 > p_{k,term,max} = \Delta g_k + q_k \cdot \psi_d = 2,21 + (2,00 + 0,75) \times 0,7 = 4,14 \text{ kN/m}^2$$

poz.3.4 Schody żelbetowe płytowe gr. 14cm.

Schody poz. 3.4

Geometria

Typ obiektu		Budynek wielorodzinny
Długość schodów w świetle podpór l	[m]	3.12
Szerokość spocznika dolnego l ₁	[m]	0.00
Szerokość spocznika górnego l ₂	[m]	0.00
Różnica wysokości do pokonania h	[m]	2.27
Grubość płyty schodów d	[m]	0.14
Głębokość oparcia płyty schodów d _p	[m]	0.24
Szerokość biegu b	[m]	1.38
Liczba stopni	[szt.]	13.00
Wysokość stopnia h _s	[cm]	17.50
Szerokość stopnia l _s	[cm]	26.00
Długość biegu l _b	[m]	3.12

Obciążenia

Typ obiektu		Bud. użyteczności publicznej
Obciążenie charakterystyczne użytkowe p	[kN/m ²]	4.00
Współczynnik części długotrwałej obciążenia zmiennego		0.35
Nazwa okładziny		gress

Ciężar własny okładziny	[kN/m ³]	19.00
Grubość okładzin spoczników i biegu-pozioma t_1	[m]	0.015
Grubość okładzin spoczników i biegu-pionowa t_2	[m]	0.015
Grubość tynku	[m]	0.015

Wymiarowanie

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Średnica zbrojenia na zginanie ϕ	[mm]	12.0
Otulenie prętów a	[m]	0.020
Dobór zbrojenia ze względu na rysy		TAK
Dopuszczalna max. szerokość rozwarcia rysy	[mm]	0.3
Dobór zbrojenia ze względu na ugięcie		TAK
Lokalizacja schodów		wewnętrzne

Wyniki

		charakterys.	obliczeniowe
Obciążenie spoczników	[kN/m]	11.14	13.47
Obciążenie biegu	[kN/m]	15.13	17.91
Reakcja R_A	[kN]	24.47	28.99
Reakcja R_B	[kN]	24.47	28.99
Moment max. M_{max}	[kNm]	20.29	24.01
Moment od obciążenia długotrwałego charakterystycznego M_{dmax}	[kNm]	15.47	

Potrzebne pole przekroju zbrojenia	[cm ²]	$A_z = 6.09$
Na szerokości $b=1.38$ m przyjęto dołem 6 prętów ϕ 12.0 mm co 26.8 cm	[cm ²]	$A_c = 6.78$

Rysa prostopadła OK:	$w_k=0.3 \text{ mm} \leq w_{lim}=0.3 \text{ mm}$
Ugięcie w stanie zarysowanym OK:	$y=1.46 \text{ cm} \leq y_{dop}=1.64 \text{ cm}$

poz.3.4.1 Płyta spocznikowa gr. 14cm wylewany na budowie. Przyjęto zbrojenie górą i dołem siatką z prętów #12 o oczkach 15cm + dodatkowo 2#12 w rozstawie 5cm przy krawędzi płyty podpierającej biegi schodów- stal A-III (34GS), beton C16/20 (B20).

poz.3.5 Schody żelbetowe płytowe gr. 14cm.

Schody poz. 3.5

Geometria

Typ obiektu		Budynek wielorodzinny
Długość schodów w świetle podpór l	[m]	3.34
Szerokość spocznika dolnego l_1	[m]	1.52
Szerokość spocznika górnego l_2	[m]	0.00
Różnica wysokości do pokonania h	[m]	1.36
Grubość płyty schodów d	[m]	0.14
Głębokość oparcia płyty schodów d_p	[m]	0.24
Szerokość biegu b	[m]	1.52
Liczba stopni	[szt.]	8.00
Wysokość stopnia h_s	[cm]	17.00
Szerokość stopnia l_s	[cm]	26.00
Długość biegu l_b	[m]	1.82

Obciążenia

Typ obiektu		Bud. użyteczności publicznej
-------------	--	------------------------------

Obciążenie charakterystyczne użytkowe p	[kN/m ²]	4.00
Współczynnik części długotrwałej obciążenia zmiennego		0.35
Nazwa okładziny		gress
Ciężar własny okładziny	[kN/m ³]	19.00
Grubość okładzin spoczników i biegu-pozioła t_1	[m]	0.015
Grubość okładzin spoczników i biegu-pionowa t_2	[m]	0.015
Grubość tynku	[m]	0.015

Wymiarowanie

Klasa betonu		B20
Klasa stali		34GS
Średnica zbrojenia na zginanie ϕ	[mm]	12.0
Otulinie prętów a	[m]	0.020
Dobór zbrojenia ze względu na rysy		TAK
Dopuszczalna max. szerokość rozwarcia rysy	[mm]	0.3
Dobór zbrojenia ze względu na ugięcie		TAK
Lokalizacja schodów		wewnętrzne

Wyniki

		charakterys.	obliczeniowe
Obciążenie spoczników	[kN/m]	12.27	14.84
Obciążenie biegu	[kN/m]	16.51	19.56
Reakcja R_A	[kN]	23.70	28.45
Reakcja R_B	[kN]	27.05	32.17
Moment max. M_{max}	[kNm]	22.72	27.10
Moment od obciążenia długotrwałego charakterystycznego M_{dmax}	[kNm]	16.66	

Potrzebne pole przekroju zbrojenia	[cm ²]	$A_z = 6.88$
Na szerokości $b=1.52$ m przyjęto dołem 9 prętów ϕ 12.0 mm	[cm ²]	$A_c = 10,02$

Rysa prostopadła OK:	$w_k=0.3 \text{ mm} \leq w_{lim}=0.3 \text{ mm}$
Ugięcie w stanie zarysowanym OK:	$y=1.57 \text{ cm} \leq y_{dop}=1.75 \text{ cm}$

poz.3.5.1 Płyta spocznikowa gr. 14cm wylewany na budowie. Przyjęto zbrojenie górną i dolną siatką z prętów #12 o oczkach 15cm + dodatkowo 2#12 w rozstawie 5cm przy krawędzi płyty podpierającej biegi schodów- stal A-III (34GS), beton C16/20 (B20).

poz.3.5.2 Schody żelbetowe płytowe gr. 14cm. Geometria oraz zbrojenie schodów analogicznie do poz. 3.5.

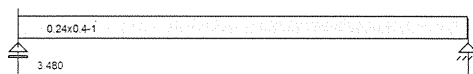
poz.3.5.3 Schody żelbetowe płytowe gr. 14cm. Geometria oraz zbrojenie schodów analogicznie do poz. 3.5.

Poz. 4 Belki, podciąg i nadproża żelbetowe.**Poz. 4.1. Podciąg żelbetowy P-1 24x40cm $l_0=3,48\text{m}$.**

obciążenia charakterystyczne (ciężar własny uwzględniono w programie obliczeniowym):

- stałe- warstwy stropodachu $0,5 \times 12,00 \times 2,22 = 13,32 \text{ kN/m}$ $g=1,2$
- stałe- ściana atyki $0,92 \times 4,30 = 3,96 \text{ kN/m}$ $g=1,2$
- stałe- cw. konstrukcji:

Płyty SP32 z rozp. 12,0m $0,5 \times 12,00 \times 3,89 = 23,34 \text{ kN/m}$ $g=1,2$
- zmienne- obc. śniegiem $0,5 \times 12,00 \times 2,33 = 13,98 \text{ kN/m}$ $g=1,5$

Podciąg P-1**Geometria układu****Lista przęseł**

Nr.przęsła	Długość [m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	3.48	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

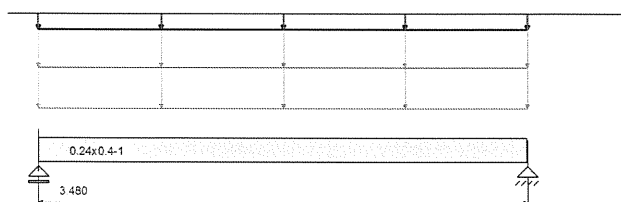
Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	3.48	0.24x0.4-1

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]
0.24x0.4-1	0.40	0.24	-	-	-	-	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 (obróć) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

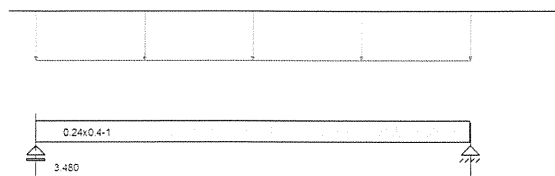
Lista obciążeń Grupa1

Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]
1		równomierne	13.32	-	0.00	3.48
2		równomierne	3.96	-	0.00	3.48
3		równomierne	23.34	-	0.00	3.48

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.200

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

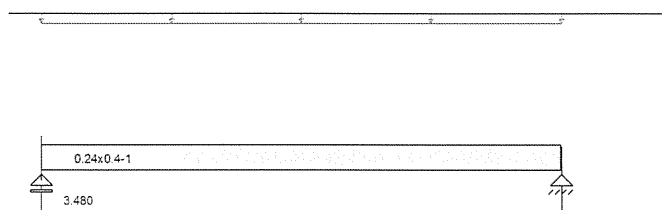
Lista obciążeń Grupa2



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]
4		równomierne	13.98	-	0.00	3.48

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.500

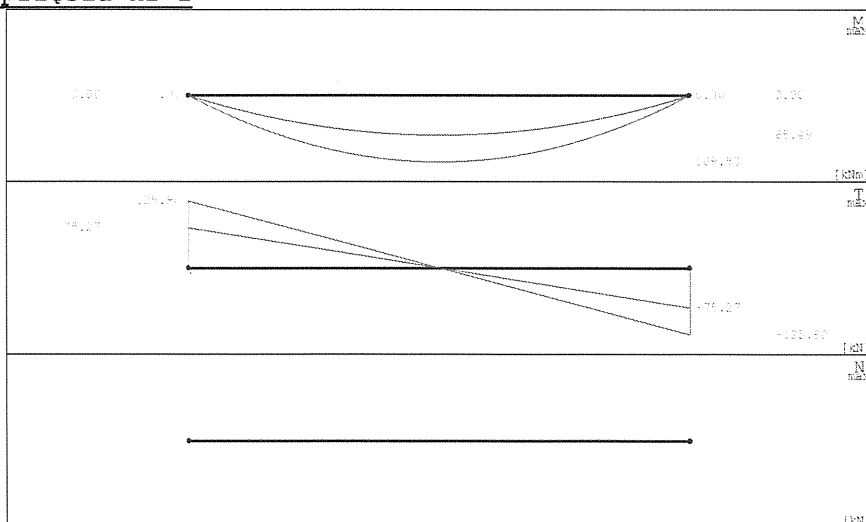
Lista obciążeń Ciężar Własny



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]
8		równomierne	2.40	-	0.00	3.48

Stały współczynnik obciążenia: 1.100

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B20
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie f_{cd}	[MPa]	10.60
Klasa stali na ścinanie		St0S
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	190.00
Klasa stali na zginanie		34GS
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	350.00

Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	20
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	16
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	6
Liczba cięć		2
Element		zewnątrzny
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) $G=40.49$ 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_{u1} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 20	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.82	12.56	4	0
0.41	45.15	27.00	3.75	12.56	4	0
0.81	78.37	46.86	6.95	12.56	4	0
1.22	99.67	59.59	9.31	12.56	4	0
1.62	109.04	65.20	10.45	12.56	4	0
2.03	106.49	63.67	10.13	12.56	4	0
2.44	92.00	55.01	8.42	12.56	4	0
2.84	65.60	39.22	5.66	12.56	4	0
3.25	27.26	16.30	2.19	12.56	4	0
3.48	0.00	0.00	1.82	12.56	4	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:

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_{u2} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.82	2.26	0	2
0.41	45.15	27.00	1.82	2.26	0	2
0.81	78.37	46.86	1.82	2.26	0	2
1.22	99.67	59.59	1.82	2.26	0	2
1.62	109.04	65.20	1.82	2.26	0	2
2.03	106.49	63.67	1.82	2.26	0	2
2.44	92.00	55.01	1.82	2.26	0	2
2.84	65.60	39.22	1.82	2.26	0	2
3.25	27.26	16.30	1.82	2.26	0	2
3.48	0.00	0.00	1.82	2.26	0	2

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	38.26	22.88	0.065	0.000
0.81	66.42	39.71	0.115	0.000
1.22	84.47	50.50	0.147	0.000
1.62	92.41	55.25	0.161	0.000

1.74	92.82	55.50	0.162	0.000
2.06	89.70	53.63	0.157	0.000
2.46	76.71	45.86	0.133	0.000
2.87	53.60	32.05	0.092	0.000
3.28	20.39	12.19	0.031	0.000
3.48	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) $G_s=8.99$ kG.

PODPORA LEWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=1.015$ m podział na 2 części; Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=53.21$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=1.450$ m; strzemiona $\varnothing 6$ mm 2-cięte co $s=27.7$ cm

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

Rozstaw strzemion $\varnothing 6$ 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 $\varnothing 16$
5.6	0.74	125.90	190.30	0
9.6	0.28	73.44	190.30	0

PODPORA PRAWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=1.015$ m podział na 2 części; Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=53.21$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=1.450$ m; strzemiona $\varnothing 6$ mm 2-cięte co $s=27.7$ cm

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

Rozstaw strzemion $\varnothing 6$ 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 $\varnothing 16$
5.6	0.74	125.90	190.30	0
9.4	0.28	75.54	190.30	0

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:				
CiężarWłasny				
Grupa1				
Grupa2				

Ugięcie w stanie sprężystym

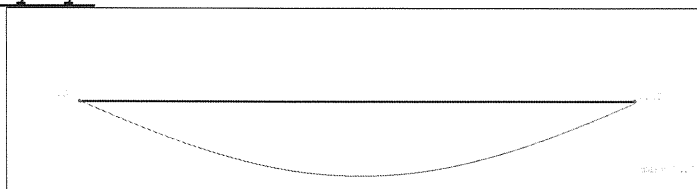


Tabela ugięć sprężystych belki

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	1.74	0.308
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Ugięcie w stanie zarysowanym

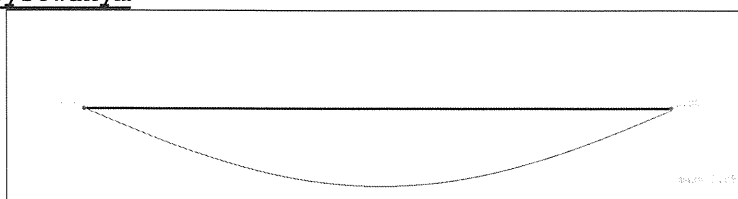


Tabela ugięć rzeczywistych belki

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	1.74	0.887
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

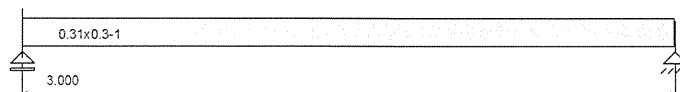
Poz. 4.1.1 Podciąg żelbetowy P-1.1 24x40cm $l_0=2,97\text{m}$. Obciążenia i zbrojenie jak dla poz. 4.1.

Poz. 4.2. Belka żelbetowa B-1 31x30cm $l_0=3,00\text{m}$.

Obciążenie reakcja z płyty schodów z poz. 3.4: $28,99\text{kN}/1,38\text{m}=21,01\text{kN/m}$

Belka B-1

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość [m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	3.00	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	3.00	0.31x0.3-1

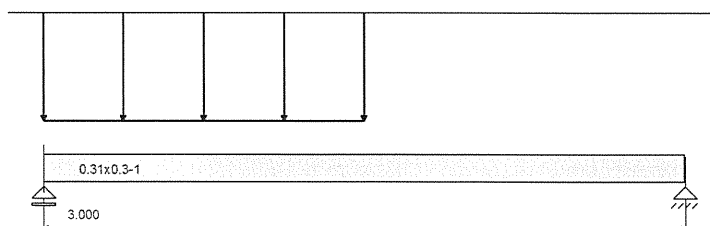
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]	a ₁ [m]	a ₂ [m]
0.31x0.3-1	0.30	0.31	-	-	-	-	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 (obróć) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grup1

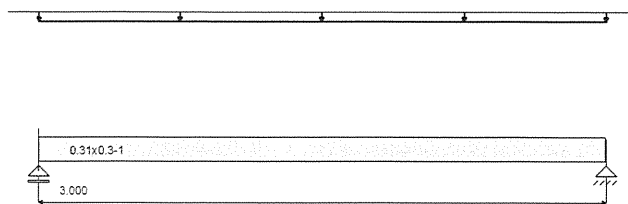


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		równomierne	21.01	-	0.00	1.50

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.000

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

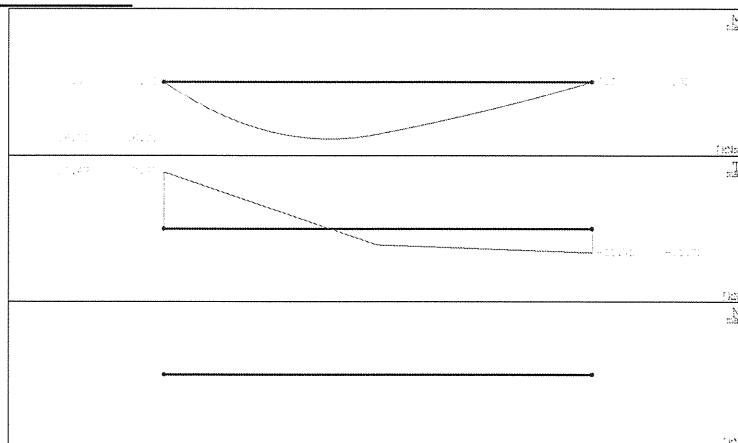
Lista obciążeń Ciężar Własny



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]
1		równomierne	2.33	-	0.00	3.00

Stały współczynnik obciążenia: 1.100

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B20
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie f_{cd}	[MPa]	10.60
Klasa stali na ścinanie		St0S
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	190.00
Klasa stali na zginanie		34GS
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	350.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	6
Liczba cięć		2
Element		zewnątrzny
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) $G=13.31$ 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 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.26	3.39	3	0
0.40	9.10	9.10	1.26	3.39	3	0
0.80	14.44	14.44	1.58	3.39	3	0
1.23	15.97	15.97	1.75	3.39	3	0
1.65	13.48	13.48	1.47	3.39	3	0
2.08	9.74	9.74	1.26	3.39	3	0
2.50	5.54	5.54	1.26	3.39	3	0
2.92	0.87	0.87	1.26	3.39	3	0
3.00	0.00	0.00	1.26	3.39	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:

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 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.26	2.26	2	0
0.40	9.10	9.10	1.26	2.26	2	0
0.80	14.44	14.44	1.26	2.26	2	0
1.23	15.97	15.97	1.26	2.26	2	0
1.65	13.48	13.48	1.26	2.26	2	0
2.08	9.74	9.74	1.26	2.26	2	0
2.50	5.54	5.54	1.26	2.26	2	0
2.92	0.87	0.87	1.26	2.26	2	0
3.00	0.00	0.00	1.26	2.26	2	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
0.40	7.71	7.71	0.061	0.000
0.80	12.23	12.23	0.141	0.000
1.23	13.53	13.53	0.162	0.000
1.40	13.02	13.02	0.154	0.000
1.68	11.25	11.25	0.125	0.000
2.10	8.06	8.06	0.068	0.000
2.52	4.47	4.47	0.000	0.000
2.95	0.49	0.49	0.000	0.000
3.00	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) $G_s=3.33$ kG.

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=46.17$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=3.000$ m; strzemiona Ø 6 mm 2-cięte co $s=20.3$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=27.0$ cm

Rozstaw	Długość odcinka	Siła tnąca:	Nośność	Ilość prętów
---------	-----------------	-------------	---------	--------------

strzemion \varnothing 6 2-cięte s [cm]	L_s [m]	(Wartość bezwzględna) V [kN]	krzyżulca ściskanego V_{rd2} [kN]	odgiętych w przekroju \varnothing 16
20.3	0.00	27.47	224.22	0

PODPORA PRAWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=46.17$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=3.000$ m; strzemiona \varnothing 6 mm 2-cięte co s=20.3 cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=27.0$ cm

Rozstaw strzemion \varnothing 6 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
20.3	0.00	11.72	224.22	0

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:
CiężarWłasny
Grup1

Ugięcie w stanie sprężystym

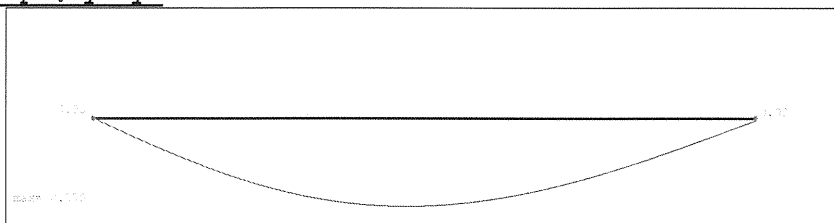


Tabela ugięć sprężystych belki

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	1.40	0.070
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Ugięcie w stanie zarysowanym

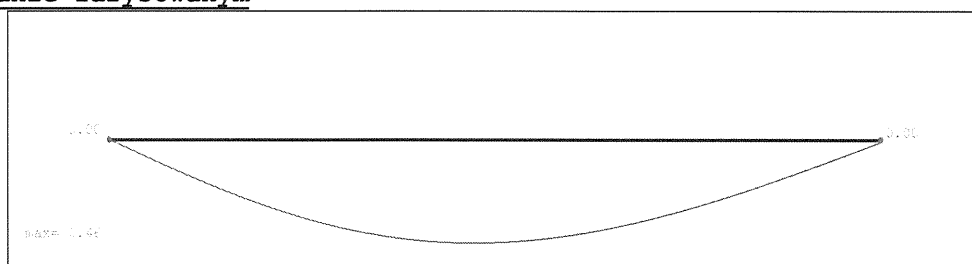


Tabela ugięć rzeczywistych belki

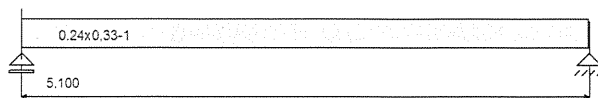
Nr podpory	Przem. podpory y_{max} [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max y_{max} [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	1.40	0.461
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Poz. 4.3. Podciąg żelbetowy P-2 24x33cm $l_0=5,10$ m.

Obciążenie reakcja z płyty schodów z poz. 3.5.3: $4,0 \times 1,5 \times 1,28 \times 0,5 = 3,84 \text{ kN/m}$ na odcinku 1,52m

Podciąg P-2

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość [m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	5.10	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	5.10	0.24x0,33-1

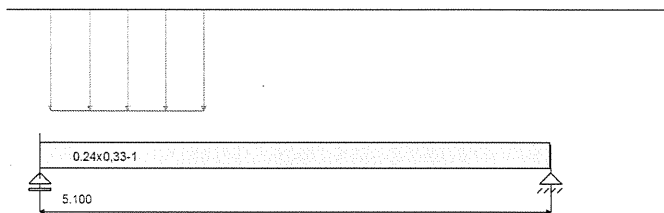
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]	a ₁ [m]	a ₂ [m]
0.24x0,33-1	0.33	0.24	-	-	-	-	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 (obróć) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grup 1

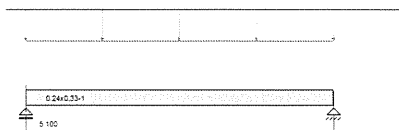


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		równomierne	3.84	-	0.12	1.64

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.000

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

Lista obciążeń Ciężar Własny

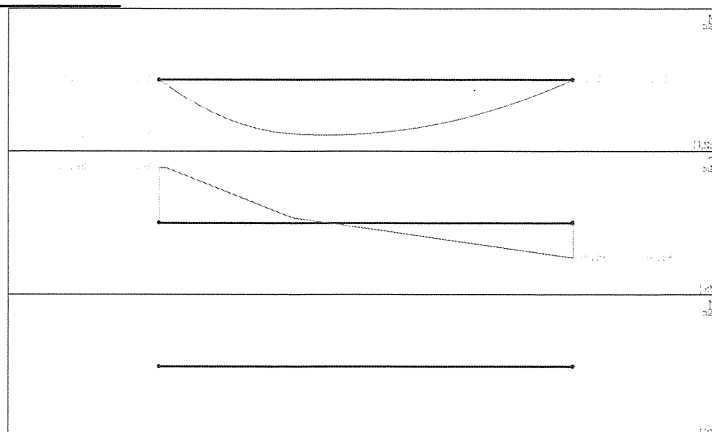


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
----	------------	--------	----------------	----------------	-------	-------

1	równomierne	1.98	-	0.00	5.10
---	-------------	------	---	------	------

Stały współczynnik obciążenia: 1.100

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B20
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie f_{cd}	[MPa]	10.60
Klasa stali na ścinanie		St0S
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	190.00
Klasa stali na zginanie		34GS
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	350.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	16
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	16
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	16
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	6
Liczba cięć		2
Element		zewnątrzny
Ugięcie od obciążenia		długotrwały
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) $G=32.19$ 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 16	Ilość sztuk: Ø 16
0.00	0.00	0.00	1.25	4.02	1	1
2.08	9.88	9.88	1.25	4.02	1	1
5.10	0.00	0.00	1.25	4.02	1	1

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 16	Ilość sztuk: Ø 16
0.00	0.00	0.00	1.25	4.02	0	2
5.10	0.00	0.00	1.25	4.02	0	2

Wyniki dla ścinania

Szacunkowy ciężar przyjętego zbrojenia na ścinanie dla całej belki - strzemiona i pręty odgięte (bez haków i zakładów) $G_s=4.74$ kG.

PODPORA LEWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=40.57$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=5.100$ m; strzemiona $\varnothing 6$ mm 2-cięte co $s=22.5$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=30.0$ cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 6$ 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 $\varnothing 16$
22.5	0.00	10.38	192.88	0

PODPORA PRAWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=40.57$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=5.100$ m; strzemiona $\varnothing 6$ mm 2-cięte co $s=22.5$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=30.0$ cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 6$ 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 $\varnothing 16$
22.5	0.00	6.56	192.88	0

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:
CiężarWłasny
Grup1

Ugięcie w stanie sprężystym

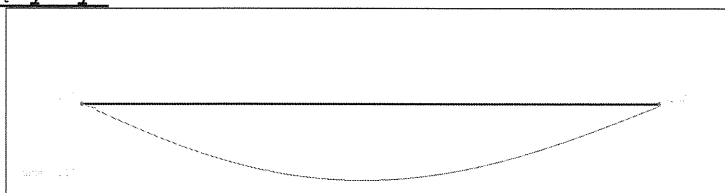


Tabela ugięć sprężystych belki

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	2.46	0.120
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Ugięcie w stanie zarysowanym

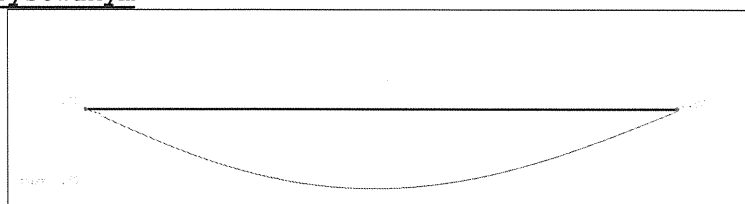


Tabela ugięć rzeczywistych belki

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	2.46	0.569
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Poz. 4.4. Podciąg żelbetowy B-2 32x30cm $l_0=1.76$ m.

Obciążenie reakcja z płyty schodów z poz. 3.5: 32,17kN/1,52m=21,16kN/m

Podciąg B-2

Geometria układu



Lista pręseł

Nr.przęsła	Długość [m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	1.76	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	1.76	0.32x0.3-1

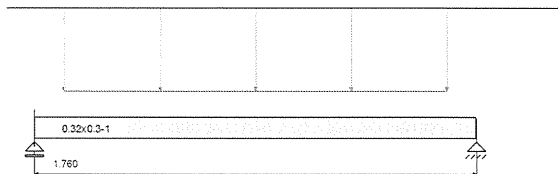
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]	a ₁ [m]	a ₂ [m]
0.32x0.3-1	0.30	0.32	-	-	-	-	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	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grupa1

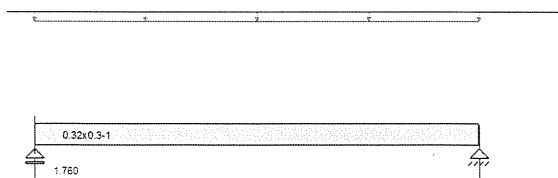


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		równomierne	21.16	-	0.12	1.64

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.000

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

Lista obciążeń Ciężar Własny

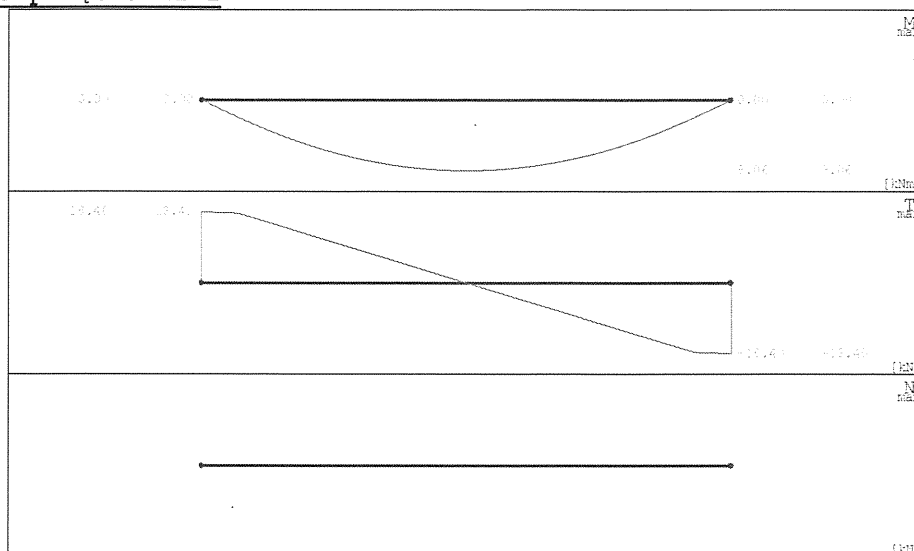


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
----	------------	--------	----------------	----------------	-------	-------

2	równomierne	2.40	-	0.00	1.76
---	-------------	------	---	------	------

Stały współczynnik obciążenia: 1.100

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B20
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie f_{cd}	[MPa]	10.60
Klasa stali na ścinanie		St0S
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	190.00
Klasa stali na zginanie		34GS
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	350.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	6
Liczba cięć		2
Element		zewnątrzny
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) $G=6.24$ 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 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.30	2.26	2	0
0.41	6.44	6.44	1.30	2.26	2	0
0.82	9.02	9.02	1.30	2.26	2	0
1.23	7.59	7.59	1.30	2.26	2	0
1.64	2.21	2.21	1.30	2.26	2	0
1.76	0.00	0.00	1.30	2.26	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_{u2} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.30	2.26	2	0
0.41	6.44	6.44	1.30	2.26	2	0
0.82	9.02	9.02	1.30	2.26	2	0
1.23	7.59	7.59	1.30	2.26	2	0
1.64	2.21	2.21	1.30	2.26	2	0
1.76	0.00	0.00	1.30	2.26	2	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	5.46	5.46	0.000	0.000
0.82	7.65	7.65	0.112	0.000
0.88	7.68	7.68	0.113	0.000
1.25	6.32	6.32	0.000	0.000
1.66	1.59	1.59	0.000	0.000
1.76	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) $G_s=1.99$ kG.

PODPORA LEWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=45.65$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=1.760$ m; strzemiona Ø 6 mm 2-cięte co $s=20.3$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=27.0$ cm

Rozstaw strzemion Ø 6 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
20.3	0.00	18.40	231.45	0

PODPORA PRAWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=45.65$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=1.760$ m; strzemiona Ø 6 mm 2-cięte co $s=20.3$ cm

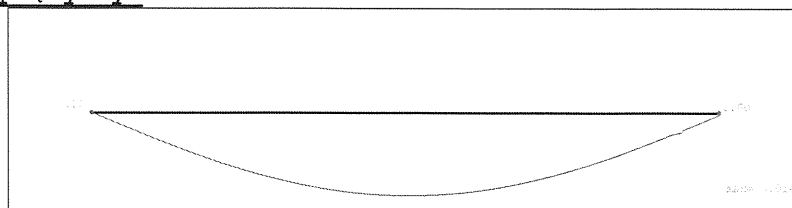
Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=27.0$ cm

Rozstaw strzemion Ø 6 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
20.3	0.00	18.40	231.45	0

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:

CiężarWłasny

Grup1

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	0.88	0.014
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Ugięcie w stanie zarysowanym

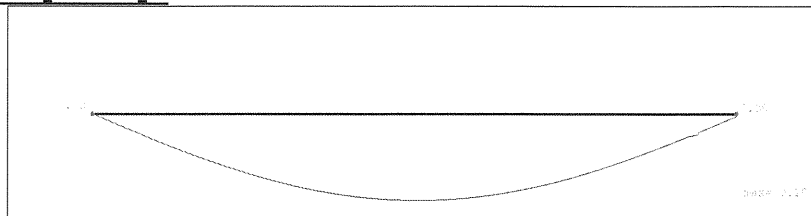


Tabela ugięć rzeczywistych belki

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	0.88	0.103
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Poz. 4.5. Podciąg żelbetowy P-3 24x20cm l₀=1,84m.

obciążenia charakterystyczne (ciężar własny uwzględniono w programie obliczeniowym):

- stałe- warstwy stropu 0,5x5,10x2,21= 5,64 kN/m g=1,2

- stałe- cw. konstrukcji:

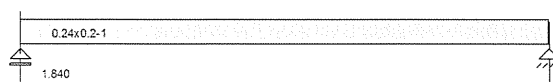
Płyty SP20 z rozp. 5,1m 0,5x5,10x2,63 = 6,71 kN/m g=1,2

- zmienne- użytkowe 0,5x5,10x3,0 = 7,65 kN/m g=1,3

- zmienne- od ścianek działowych 0,5x5,10x0,75= 1,91 kN/m g=1,4

Podciąg P-3

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość[m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	1.84	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	1.84	0.24x0.2-1

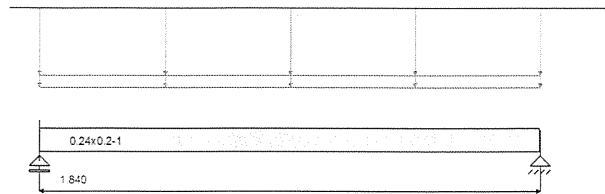
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]	a ₁ [m]	a ₂ [m]
0.24x0.2-1	0.20	0.24	-	-	-	-	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 (obróć) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grup1

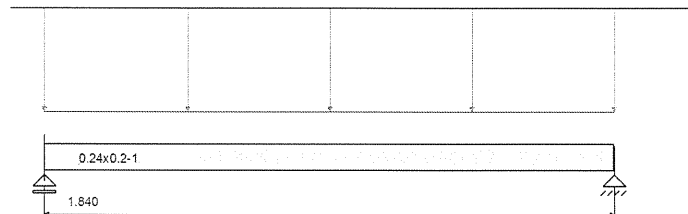


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		równomierne	5.64	-	0.00	1.84
2		równomierne	6.71	-	0.00	1.84

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.200

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

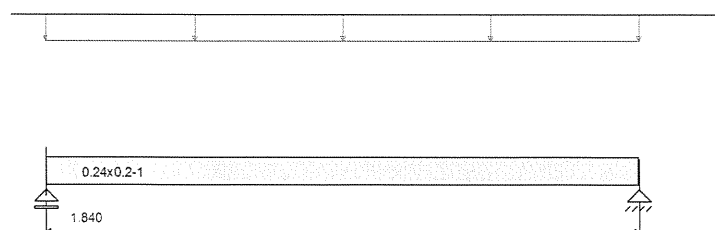
Lista obciążeń Grupa2



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
3		równomierne	7.65	-	0.00	1.84

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.300

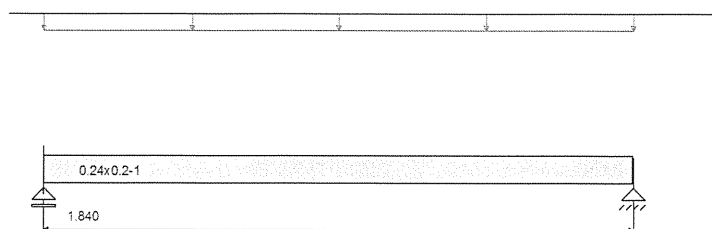
Lista obciążeń Grupa3



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
4		równomierne	1.91	-	0.00	1.84

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.400

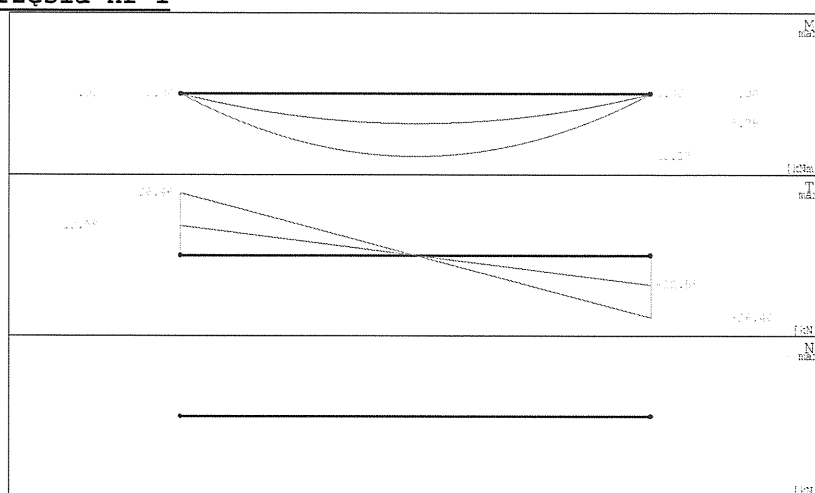
Lista obciążeń Ciężar Własny



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]
8		równomierne	1.20	-	0.00	1.84

Stały współczynnik obciążenia: 1.100

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B20
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie f_{cd}	[MPa]	10.60
Klasa stali na ścinanie		St0S
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	190.00
Klasa stali na zginanie		34GS
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	350.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	6
Liczba cięć		2
Element		zewnątrzny
Ugięcie od obciążenia		długotrwały
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) $G=8.16$ 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 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	0.65	3.39	3	0
0.41	8.49	4.04	1.52	3.39	3	0
0.83	12.05	5.73	2.23	3.39	3	0
1.24	10.68	5.08	1.95	3.39	3	0
1.66	4.38	2.08	0.76	3.39	3	0
1.84	0.00	0.00	0.65	3.39	3	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 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	0.65	2.26	0	2
0.41	8.49	4.04	0.65	2.26	0	2
0.83	12.05	5.73	0.65	2.26	0	2
1.24	10.68	5.08	0.65	2.26	0	2
1.66	4.38	2.08	0.65	2.26	0	2
1.84	0.00	0.00	0.65	2.26	0	2

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 górą [mm]
0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
0.41	7.19	3.42	0.136	0.000
0.83	10.21	4.85	0.198	0.000
0.92	10.31	4.90	0.200	0.000
1.26	8.93	4.24	0.172	0.000
1.67	3.44	1.63	0.054	0.000
1.84	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) $G_s=2.17$ kG.

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=27.22$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=1.840$ m; strzemiona Ø 6 mm 2-cięte co $s=12.8$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=17.0$ cm

Rozstaw strzemion Ø 6 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
12.8	0.00	26.46	109.30	0

PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=27.22$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=1.840$ m; strzemiona Ø 6 mm 2-cięte co $s=12.8$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=17.0$ cm

Rozstaw	Długość odcinka	Siła tnąca:	Nośność	Ilość prętów
---------	-----------------	-------------	---------	--------------

strzemion \varnothing 6 2-cięte s [cm]	L_s [m]	(Wartość bezwzględna) V [kN]	krzyżulca ściskanego V_{rd2} [kN]	odgiętych w przekroju \varnothing 16
12.8	0.00	26.46	109.30	0

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:
CiężarWłasny
Grupa1
Grupa2
Grupa3

Ugięcie w stanie sprężystym

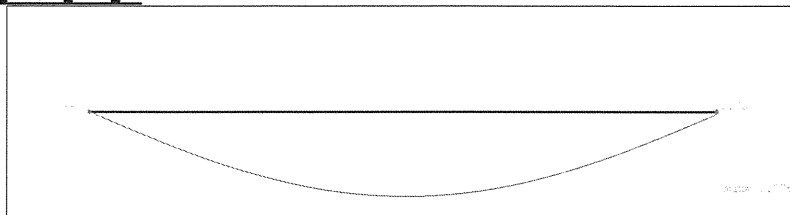


Tabela ugięć sprężystych belki

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	0.92	0.078
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Ugięcie w stanie zarysowanym

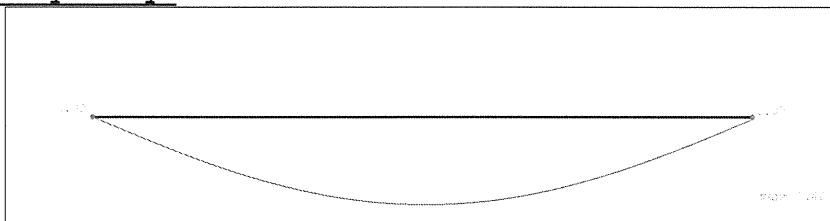


Tabela ugięć rzeczywistych belki

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	0.92	0.402
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Poz. 4.5.1 Podciąg żelbetowy P-3.1 24x20cm $l_0=1,74m$. Obciążenia i zbrojenie jak dla poz. 4.5.

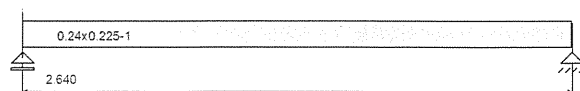
Poz. 4.6. Podciąg żelbetowy P-4 24x22,5cm $l_0=2,64m$.

obciążenia charakterystyczne (ciężar własny uwzględniono w programie obliczeniowym):

- stałe- warstwy stropodachu $0,5 \times 5,10 \times 2,22 =$ 5,66 kN/m $g=1,2$
- stałe- ściana attyki $1,55 \times 4,30 =$ 6,67 kN/m $g=1,2$
- stałe- cw. konstrukcji:
- Płyty SP20 z rozp. 5,1m $0,5 \times 5,10 \times 2,63 =$ 6,71 kN/m $g=1,2$
- zmienne- obc. śniegiem $0,5 \times 5,10 \times 2,33 =$ 5,94 kN/m $g=1,5$

Podciąg P-4

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość [m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	2.64	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	2.64	0.24x0.225-1

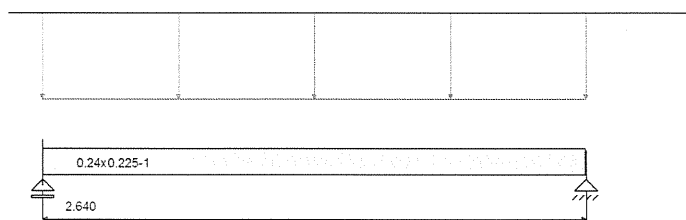
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]	a ₁ [m]	a ₂ [m]
0.24x0.225-1	0.23	0.24	-	-	-	-	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	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grupa1

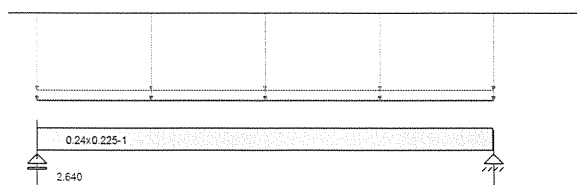


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		równomierne	5.66	-	0.00	2.64

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.200

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

Lista obciążeń Grupa2

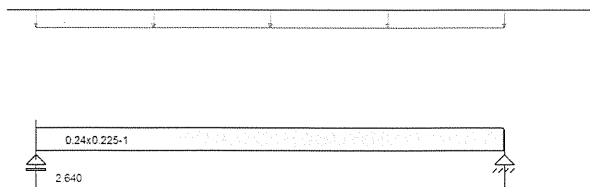


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
2		równomierne	6.67	-	0.00	2.64

3		równomierne	6.71	-	0.00	2.64
4		równomierne	5.94	-	0.00	2.64

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.500

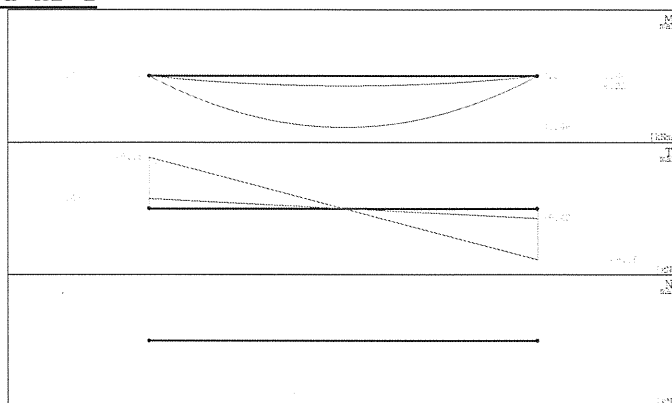
Lista obciążeń Ciężar Własny



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
8		równomierne	1.35	-	0.00	2.64

Stały współczynnik obciążenia: 1.100

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B20
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie f_{cd}	[MPa]	10.60
Klasa stali na ścinanie		St0S
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	190.00
Klasa stali na zginanie		34GS
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	350.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	16
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	6
Liczba cięć		2
Element		zewnątrzny
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) $G=21.35$ 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_{u1} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	0.86	8.04	4	0
1.32	32.46	6.22	6.04	8.04	4	0
2.64	0.00	0.00	0.86	8.04	4	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:

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_{u2} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	0.86	2.26	0	2
2.64	0.00	0.00	0.86	2.26	0	2

Wyniki dla ścinania

Szacunkowy ciężar przyjętego zbrojenia na ścinanie dla całej belki - strzemiona i pręty odgięte (bez haków i zakładów) $G_s=3.79$ kG.

PODPORA LEWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.462$ m podział na 2 części; Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=32.04$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=1.716$ m; strzemiona Ø 6 mm 2-cięte co $s=14.6$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=19.5$ cm

Rozstaw strzemion Ø 6 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
7.6	0.39	49.18	100.30	0
10.6	0.07	35.25	100.30	0

PODPORA PRAWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.462$ m podział na 2 części; Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=32.04$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=1.716$ m; strzemiona Ø 6 mm 2-cięte co $s=14.6$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=19.5$ cm

Rozstaw strzemion Ø 6 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
7.6	0.39	49.18	100.30	0
10.4	0.07	36.06	100.30	0

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:

CiężarWłasny

Grupa1

Grupa2

Ugięcie w stanie sprężystym

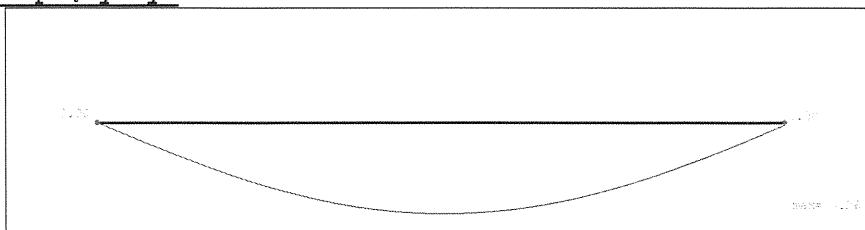


Tabela ugięć sprężystych belki

Nr podpory	Przem. podpory	Nr przęsła	Odległość x	Ugięcie max
------------	----------------	------------	-------------	-------------

	y _{max} [cm]		[m]	y _{max} [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	1.32	0.265
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Ugięcie w stanie zarysowanym

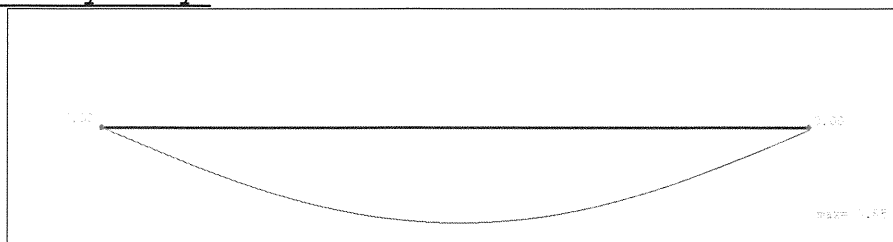


Tabela ugięć rzeczywistych belki

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	1.32	0.846
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Poz. 4.6.1 Podciąg żelbetowy P-4.1 24x22,5cm $l_0=1,52$ m. Obciążenia i zbrojenie jak dla poz. 4.6.

Poz. 4.6.2 Podciąg żelbetowy P-4.2 24x22,5cm $l_0=1,74$ m. Obciążenia i zbrojenie jak dla poz. 4.6.

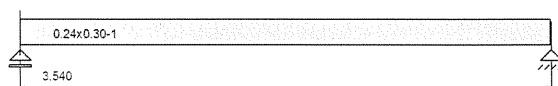
Poz. 4.7. Podciąg żelbetowy P-5 24x30cm $l_0=3,54$ m.

obciążenia charakterystyczne (ciężar własny uwzględniono w programie obliczeniowym):

- stałe- warstwy stropodachu 0,5x5,10x2,22= 5,66 kN/m $g=1,2$
- stałe- cw. konstrukcji:
Płyty SP20 z rozp. 5,1m 0,5x5,10x2,63 = 6,71 kN/m $g=1,2$
- zmienne- obc. śniegiem 0,5x5,10x2,33 = 5,94 kN/m $g=1,5$

Podciąg P-5

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość [m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	3.54	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość [m]	Typ
1	1	3.54	0.24x0.30-1

Lista typów przekrojów

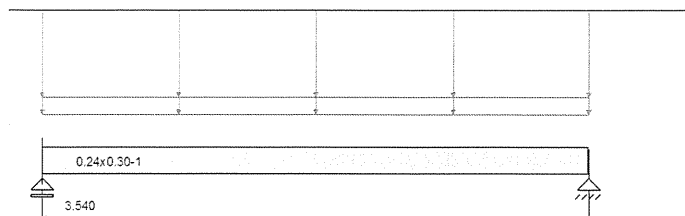
Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]	a ₁ [m]	a ₂ [m]
0.24x0.30-1	0.30	0.24	-	-	-	-	0.03	0.03

Lista podpór

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

2	2	sztywne	sztywne	-	0.00	0.00	-
---	---	---------	---------	---	------	------	---

Lista obciążeń Grupa1

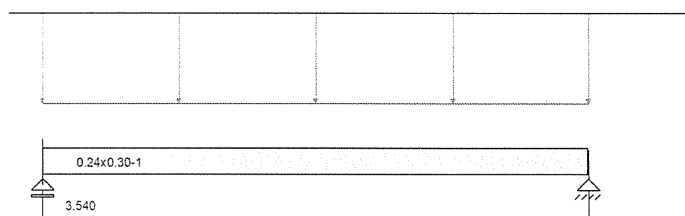


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
1		równomierne	5.66	-	0.00	3.54
2		równomierne	6.71	-	0.00	3.54

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.200

Minimalny współczynnik obciążenia: 1.000

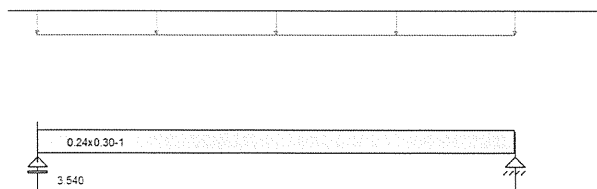
Lista obciążeń Grupa2



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
3		równomierne	5.94	-	0.00	3.54

Maksymalny współczynnik obciążenia: 1.500

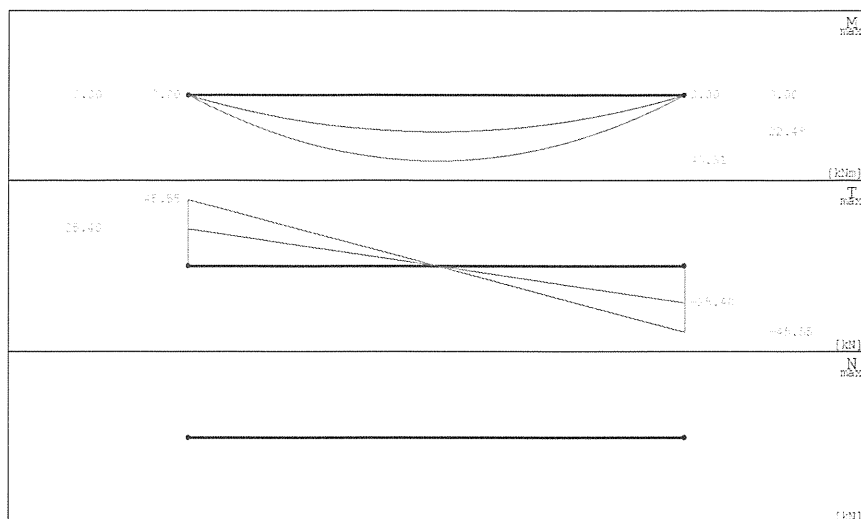
Lista obciążeń Ciężar Własny



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
6		równomierne	1.80	-	0.00	3.54

Stały współczynnik obciążenia: 1.100

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B20
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie f_{cd}	[MPa]	10.60
Klasa stali na ścinanie		St0S
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	190.00
Klasa stali na zginanie		34GS
Obliczeniowa granica plastyczności stali f_{yd}	[MPa]	350.00
Zbrojenie na zginanie		
Średnica zbrojenia dolnego	[mm]	16
Średnica zbrojenia górnego	[mm]	12
Średnica zbrojenia konstrukcyjnego	[mm]	12
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	6
Liczba cięć		2
Element		zewnątrzny
Ugięcie od obciążenia		długotrwały
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) $G=23.04$ 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_{u1} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 16	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.14	6.03	3	0
1.77	40.31	22.48	4.87	6.03	3	0
3.54	0.00	0.00	1.14	6.03	3	0

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:

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_{u2} [cm ²]	Ilość sztuk: Ø 12	Ilość sztuk: Ø 12
0.00	0.00	0.00	1.14	2.26	2	0
3.54	0.00	0.00	1.14	2.26	2	0

Wyniki dla ścinania

Szacunkowy ciężar przyjętego zbrojenia na ścinanie dla całej belki - strzemiona i pręty odgięte (bez haków i zakładów) $G_s=4.75$ kG.

PODPORA LEWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.270$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=41.26$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=3.000$ m; strzemiona $\varnothing 6$ mm 2-cięte co $s=20.3$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=27.0$ cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 6$ 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 $\varnothing 16$
5.7	0.27	45.55	173.59	0

PODPORA PRAWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.270$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=41.26$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=3.000$ m; strzemiona $\varnothing 6$ mm 2-cięte co $s=20.3$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=27.0$ cm

Rozstaw strzemion $\varnothing 6$ 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 $\varnothing 16$
5.7	0.27	45.55	173.59	0

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:				
CiężarWłasny				
Grupa1				
Grupa2				

Ugięcie w stanie sprężystym

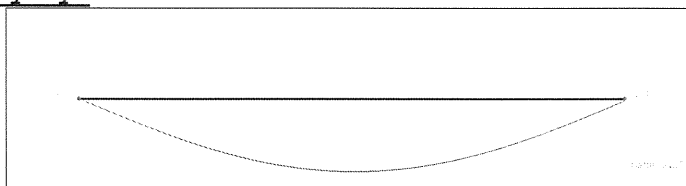


Tabela ugięć sprężystych belki

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	1.77	0.275
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Ugięcie w stanie zarysowanym

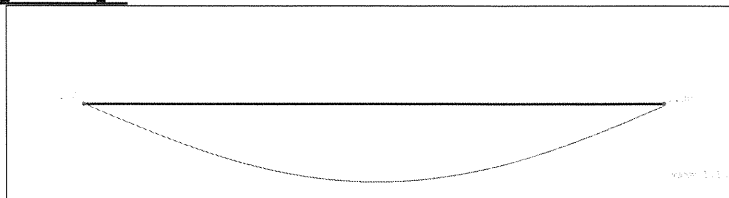


Tabela ugięć rzeczywistych belki

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	1.77	1.104
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Poz. 5. Trzpienie i słupy żelbetowe

Poz. 5.1 Trzpień T-1 24x24cm- przyjęto zbrojenie 4#12 stalą A-III (34GS) oraz strzemionami $\varnothing 6$ co 20cm(10cm-zagęszczenie na wysokości 50cm nad i pod przecięciem z poziomymi elementami konstrukcyjnymi) ze stali A-0 (St0S)

Poz. 5.2 Trzpień T-2 24x30cm- przyjęto zbrojenie 6#12 stalą A-III (34GS) oraz strzemionami $\varnothing 6$ co 20cm(10cm-zagęszczenie na wysokości 50cm nad i pod przecięciem z poziomymi elementami konstrukcyjnymi) ze stali A-0 (St0S)

Poz. 5.3 Trzpień T-3 24x32cm- przyjęto zbrojenie 6#12 stalą A-III (34GS) oraz strzemionami $\varnothing 6$ co 20cm(10cm-zagęszczenie na wysokości 50cm nad i pod przecięciem z poziomymi elementami konstrukcyjnymi) ze stali A-0 (St0S)

Poz. 6. Fundamenty.

Na podstawie badań wykonanych przez mgr Tadeusza Zaruckiego w październiku 2012r na terenie dz. nr 154/1 i 154/2, obręb 5 w podłożu do głębokości wykonanych wierceń (4,5 m ppt) udokumentowano utwory czwartorzędowe wieku: holoceni i plejstoceni.

Holocen to występująca na całym terenie gleba, piaski humusowe oraz nasypy niekontrolowane. Miąższość tej serii osadów sięga maksymalnej głębokości 3,5 m ppt. Nie wyklucza się, że w miejscach pośrednich miąższość ta może ulegać zmianie.

Miejscami nawiercono utwory sedymentacji bagiennej wykształcone jako słabo rozłożone torfy. Miąższość tej serii wyniosła maksymalnie 2,7 m ppt.

Plejstocen reprezentowany jest przez wilgotne glacialne utwory spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Grunty glacialne występują w stanie od plastycznego do twardoplastycznego o $I_L=0,20-0,40$.

Lokalnie pod warstwą utworów spoistych nawiercono fluwioglacialne piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym o $I_D=0,40$.

Na załączonych do projektu, w "Opinii Geotechnicznej" przekrojach geotechnicznych podano schematyczne zaleganie poszczególnych warstw geologicznych wraz z podziałem geotechnicznym, wynikami pomiaru wód gruntowych.

Poz. 6.1 ława Ł-1- oś: A-A

Obciążenia z max rozp. $0,5 \times 12,00 = 6,00$:

-dach $6,00 \times (2,67 + 3,89 + 3,50)$	=60,36
-strop $6,00 \times (2,88 + 3,89 + 5,20 + 1,05)$	=78,12
-ściany powyżej gruntu $11,57 \times 4,81$	=55,65
-ściany piwnicy $0,90 \times 6,68$	=6,01

200,14 kN/m- ława 120x40cm >>> $\sigma = 166,78 \text{ kPa}$ >> ława Ł-1

Poz. 6.2 ława Ł-2- oś: F-F

Obciążenia z max rozp. $0,5 \times (12,00 + 5,1) = 8,55$:

-dach $0,5 \times 12,00 \times (2,67 + 3,89 + 3,50)$	=60,36
-strop $0,5 \times 12,00 \times (2,88 + 3,89 + 5,20 + 1,05)$	=78,12
-taras $0,5 \times 5,10 \times (4,59 + 2,63 + 3,50)$	=27,34
-strop $0,5 \times 5,10 \times (2,88 + 2,63 + 2,80 + 1,05)$	=23,87
-ściany powyżej gruntu $11,57 \times 4,81$	=55,65
-ściany piwnicy $0,90 \times 6,68$	=6,01

251,40 kN/m- ława 140x40cm >>> $\sigma = 179,57 \text{ kPa}$ >> ława Ł-2

Poz. 6.3 ława Ł-3- oś: 1-1, 2-2, 5-5 i 5'-5', C-C, H-H

Obciążenia z max rozp. $0,5 \times 5,1 = 2,55$:

-taras $0,5 \times 5,10 \times (4,59 + 2,63 + 3,50)$	=27,34
-strop $0,5 \times 5,10 \times (2,88 + 2,63 + 2,80 + 1,05)$	=23,87
-ściany powyżej gruntu $11,57 \times 4,81$	=55,65
-ściany piwnicy $0,90 \times 6,68$	=6,01

112,87 kN/m- ława 60x40cm >>> $\sigma = 188,12 \text{ kPa}$ >> ława Ł-3

Poz. 6.4 ława Ł-4- oś: 2-2, 3-3, 4-4,

Obciążenia:

-ściany powyżej gruntu $11,57 \times 4,81$	=55,65
-ściany piwnicy $0,90 \times 6,68$	=6,01

61,66 kN/m- ława 40x40cm >>> $\sigma = 154,15 \text{ kPa}$ >> ława Ł-4

Poz. 6.5 ława Ł-5- oś: B-B, 8-8, 9-9

Obciążenia z max rozp. $0,5 \times 7,20 = 3,60$:

-dach $0,5 \times 7,20 \times (2,67 + 2,63 + 3,50)$	=31,68
-strop $0,5 \times 7,20 \times (2,88 + 2,63 + 2,80 + 1,05)$	=33,70
-ściany powyżej gruntu $9,82 \times 4,81$	=47,23
-ściany piwnicy $0,90 \times 6,68$	=6,01

118,62 kN/m- ława 80x40cm >>> $\sigma = 148,28 \text{ kPa}$ >> ława Ł-5

Poz. 6.6 ława Ł-6- oś: E-E

Obciążenia z max rozp. $0,5 \times (6,90 + 3,90) = 5,40$:

-dach $5,40 \times (2,67 + 2,63 + 3,50)$	=47,52
-strop $5,40 \times (2,88 + 2,63 + 2,80 + 1,05)$	=50,54
-ściany powyżej gruntu $9,82 \times 4,81$	=47,23
-ściany piwnicy $0,90 \times 6,68$	=6,01

151,30 kN/m- ława 100x40cm >>> $\sigma = 148,28 \text{ kPa}$ >> ława Ł-5

Projektant:

inż. Bogdan Motyliński

Sprawdzający:

inż. Andrzej Szyszka