

1. Zestawienie obciążeń na dach

Obciążenia stałe

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	blachodachów.	0.06	[kN/m ²]	1.00	0.06	1.20	0.07
2	łaty 3x5cm	0.04	[kN/m ²]	1.00	0.04	1.20	0.05
3	kontrłaty 2x4cm	0.01	[kN/m ²]	1.00	0.01	1.20	0.01
4	wiatroizolac.	0.01	[kN/m ²]	1.00	0.01	1.20	0.01
5	wełna mineralna gr.20cm	0.24	[kN/m ²]	1.00	0.24	1.20	0.29
6	paroizolacja	0.01	[kN/m ²]	1.00	0.01	1.20	0.01
7	plyty GK gr.2.5cm	0.35	[kN/m ²]	1.00	0.35	1.20	0.42
					$g_1^k=0.72$	1.20	$g_1^d=0.86$

kąć nachylenia połaci		$\alpha = 40.00^\circ$	
$g_{1i}^k = g_1^k \times \cos(\alpha) = 0.55$	[kN/m]	$g_{1i}^k = g_1^k \times \sin(\alpha) = 0.46$	[kN/m]
$g_{1i}^d = g_1^d \times \cos(\alpha) = 0.66$	[kN/m]	$g_{1i}^d = g_1^d \times \sin(\alpha) = 0.56$	[kN/m]

obciążenie śniegiem

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie śniegiem	0.48	[kN/m ²]	1.00	0.48	1.50	0.72
					$s_2^k=0.48$	1.50	$s_2^d=0.72$

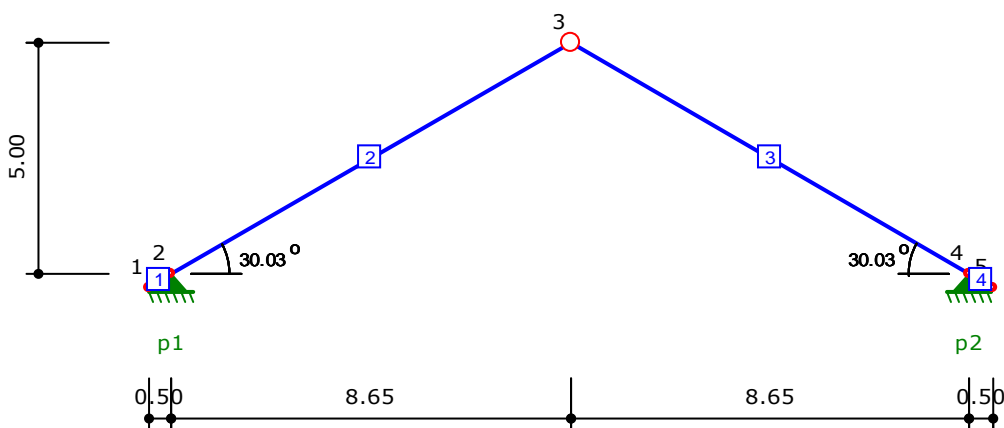
kąć nachylenia połaci		$\alpha = 30.00^\circ$	
$s_{1i}^k = s_1^k \times \cos(\alpha)^2 = 0.36$	[kN/m]	$s_{1i}^k = s_1^k \times \sin(\alpha) \times \cos(\alpha) = 0.21$	[kN/m]
$s_{1i}^d = s_1^d \times \cos(\alpha)^2 = 0.54$	[kN/m]	$s_{1i}^d = s_1^d \times \sin(\alpha) \times \cos(\alpha) = 0.31$	[kN/m]

Obc.wiatrem-strefa I

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie wiatrem	0.12	[kN/m ²]	1.00	0.12	1.30	0.16
					$w_3^k=0.12$	1.30	$w_3^d=0.16$

kąć nachylenia połaci		$\alpha = 30.00^\circ$	
$w_{x1}^k = w_1^k = 0.12$	[kN/m]	$w_{y1}^k = w_1^k = 0.12$	[kN/m]
$w_{x1}^d = w_1^d = 0.16$	[kN/m]	$w_{y1}^d = w_1^d = 0.16$	[kN/m]

Geometria układu



Lista węzłów

Nr węzła	X [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	0.50	0.29
3	9.15	5.29
4	17.80	0.29
5	18.30	0.00

Lista materiałów

Nr materiału	Typ	Klasa	$E_{0,mean}$ [MPa]
1	Klejony	GL30	12000

Ciężar własny	[kN/m ³]	5.5
α_t	[1/°K]	0.000003

Lista przekrojów

Nr przekroju	h [cm]	b [cm]	Liczba elementów	A [cm ²]	J_z [cm ⁴]	J_y [cm ⁴]	Nr materiału
1	36.0	12.0	1	432.0	46656	5184	1

Lista prętów

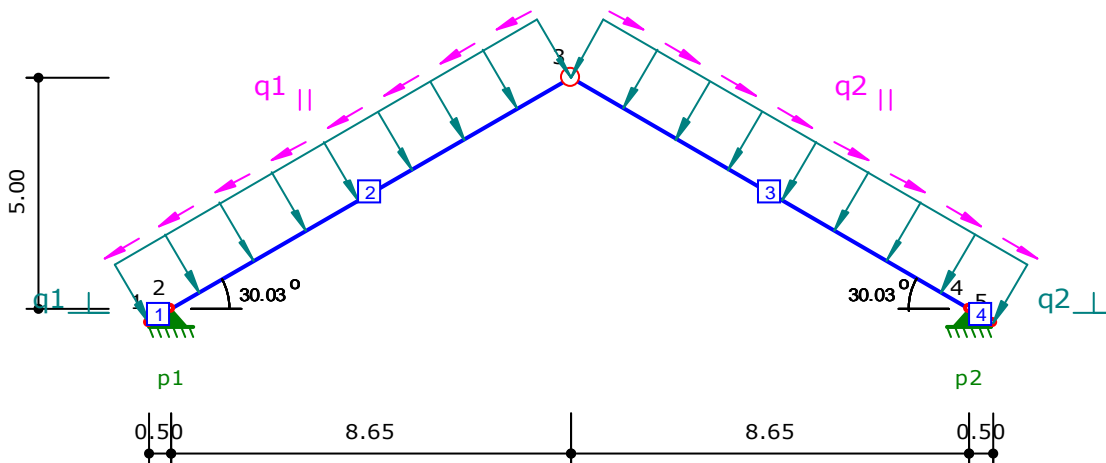
Nr pręta	Typ pręta	Nr węzła pocz.	Nr węzła końc.	Nr przekroju	Połączenie (węzeł pocz.)	Połączenie (węzeł końc.)	Długość [m]
1	krokiew	1	2	1	szttywne	szttywne	0.58
2	krokiew	2	3	1	szttywne	przegub	9.99
3	krokiew	3	4	1	przegub	szttywne	9.99
4	krokiew	4	5	1	szttywne	szttywne	0.58

Rozstaw krokwi	[m]	0.90
----------------	-----	------

Lista podpór

Nr podpory	Nr węzła	Typ	k_x [kN/m]	k_y [kN/m]
1	2	stała	0.00	0.00
2	4	stała	0.00	0.00

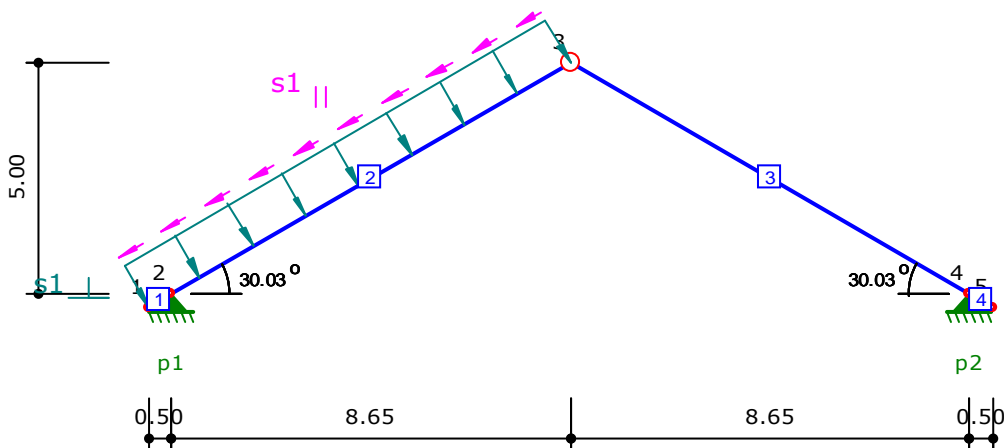
Obciążenia stałe



$q_{1\perp} = 0.67 \text{ kN/m}$	$q_{1\parallel} = 0.39 \text{ kN/m}$
$q_{2\perp} = 0.67 \text{ kN/m}$	$q_{2\parallel} = 0.39 \text{ kN/m}$

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	-0.67 kN/m	0.00	0.58
2	2	równomierne	lokalny y	-0.67 kN/m	0.00	9.99
3	3	równomierne	lokalny y	-0.67 kN/m	0.00	9.99
4	4	równomierne	lokalny y	-0.67 kN/m	0.00	0.58
5	1	równomierne	lokalny x	-0.39 kN/m	0.00	0.58
6	2	równomierne	lokalny x	-0.39 kN/m	0.00	9.99
7	3	równomierne	lokalny x	0.39 kN/m	0.00	9.99
8	4	równomierne	lokalny x	0.39 kN/m	0.00	0.58

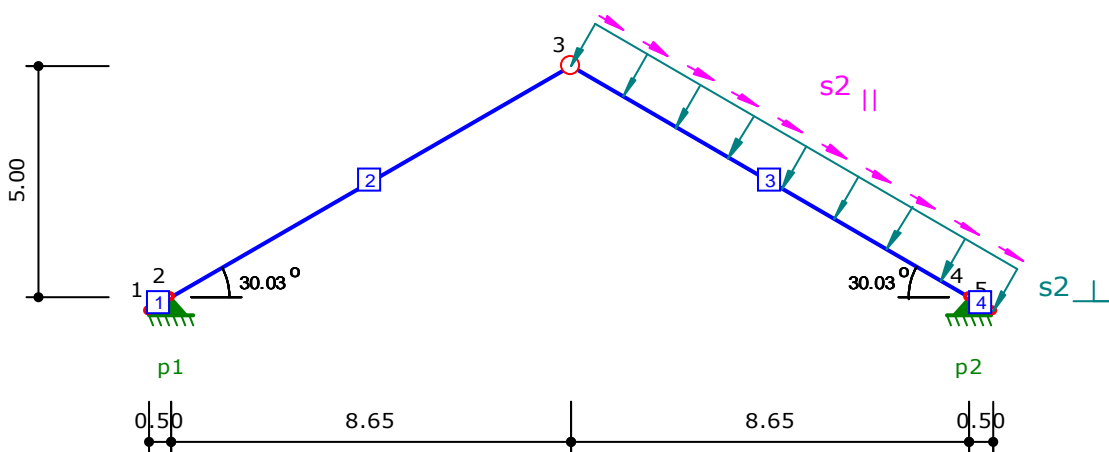
Obciążenie śniegiem - lewa połącz



$s_{1\perp} = 0.49 \text{ kN/m}$	$s_{1\parallel} = 0.28 \text{ kN/m}$
----------------------------------	--------------------------------------

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	-0.49 kN/m	0.00	0.58
2	2	równomierne	lokalny y	-0.49 kN/m	0.00	9.99
3	1	równomierne	lokalny x	-0.28 kN/m	0.00	0.58
4	2	równomierne	lokalny x	-0.28 kN/m	0.00	9.99

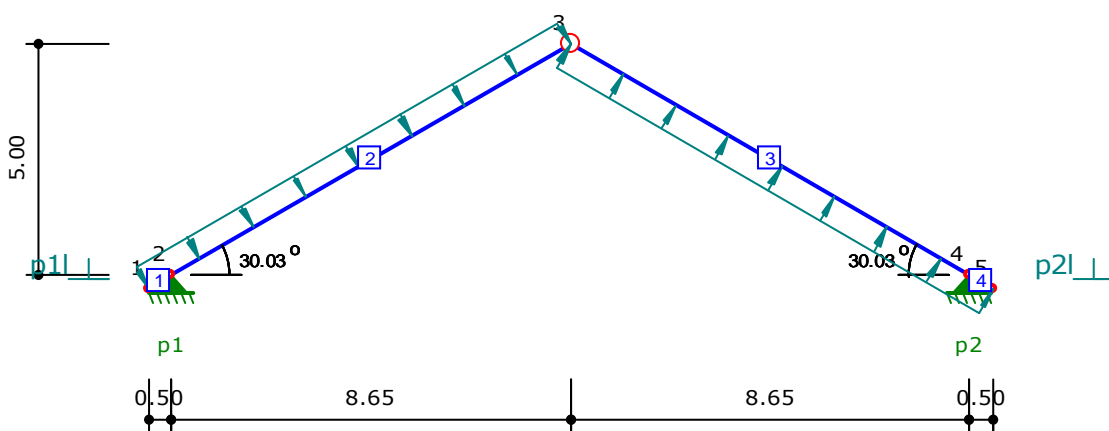
Obciążenie śniegiem - prawa połącz



$s_{2\perp} = 0.49 \text{ kN/m}$	$s_{2\parallel} = 0.28 \text{ kN/m}$
----------------------------------	--------------------------------------

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	3	równomierne	lokalny y	-0.49 kN/m	0.00	9.99
2	4	równomierne	lokalny y	-0.49 kN/m	0.00	0.58
3	3	równomierne	lokalny x	0.28 kN/m	0.00	9.99
4	4	równomierne	lokalny x	0.28 kN/m	0.00	0.58

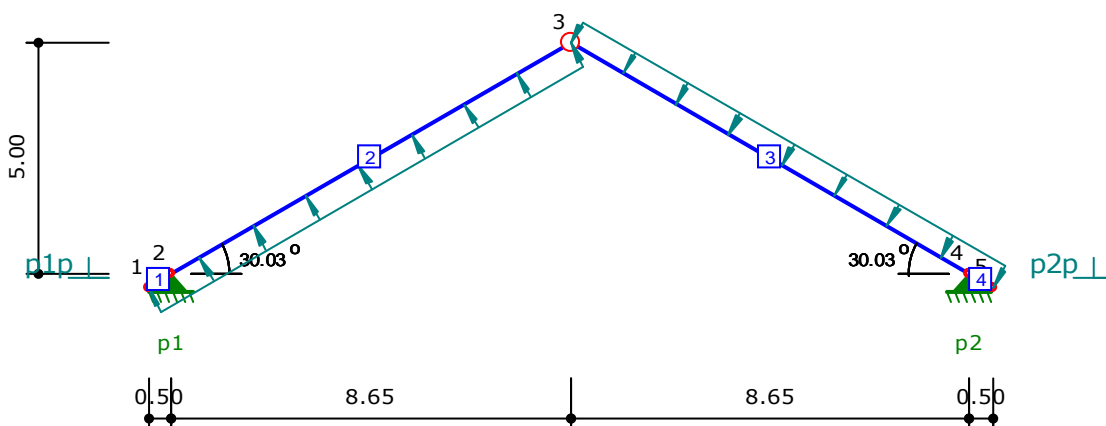
Obciążenie wiatrem z lewej



$p_{1\perp} = 0.14 \text{ kN/m}$	$p_{2\perp} = -0.27 \text{ kN/m}$
----------------------------------	-----------------------------------

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	-0.14 kN/m	0.00	0.58
2	2	równomierne	lokalny y	-0.14 kN/m	0.00	9.99
3	3	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	9.99
4	4	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	0.58

Obciążenie wiatrem z prawej



$p_{1p\perp} = -0.27 \text{ kN/m}$	$p_{2p\perp} = 0.14 \text{ kN/m}$
------------------------------------	-----------------------------------

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	0.58
2	2	równomierne	lokalny y	0.27 kN/m	0.00	9.99
3	3	równomierne	lokalny y	-0.14 kN/m	0.00	9.99
4	4	równomierne	lokalny y	-0.14 kN/m	0.00	0.58

Parametry wymiarowania:

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Nr pręta	Typ pręta	Klasa drewna	μ_{xy}	μ_{yz}	W_z	W_s	W_r	W_t
1	krokiew	GL30	2.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	krokiew	GL30	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	krokiew	GL30	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	krokiew	GL30	2.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00

- μ_{xy} - Współczynnik wyboczenia w płaszczyźnie układu xy
- μ_{yz} - Współczynnik wyboczenia z płaszczyzny układu yz
- W_z - Współczynnik osłabienia przekroju na zginanie
- W_s - Współczynnik osłabienia przekroju na ściskanie
- W_r - Współczynnik osłabienia przekroju na rozciąganie
- W_t - Współczynnik osłabienia przekroju na ścinanie

Klasy wytrzymałości - wartości charakterystycznych:

Klasa drewna	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$	$E_{0,mean}$	$E_{0,05}$	$E_{90,mean}$	G_{mean}	ρ_k	ρ_{mean}
-	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[kg/m ³]	[kg/m ³]
GL30	30	18	0.4	23	5.7	3.0	12000	8000	400	750	380	380

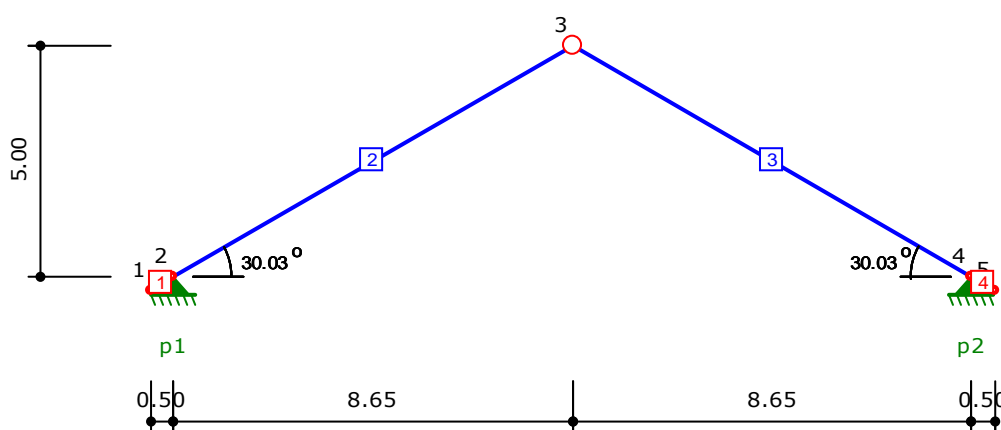
- $f_{m,k}$ - Wytrzymałość na zginanie
- $f_{t,0,k}$ - Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż włókien
- $f_{t,90,k}$ - Wytrzymałość na rozciąganie w poprzek włókien
- $f_{c,0,k}$ - Wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien
- $f_{c,90,k}$ - Wytrzymałość na ściskanie w poprzek włókien

- $f_{v,k}$ - Wytrzymałość na ścinanie
 $E_{0,mean}$ - Średni moduł sprężystości wzdłuż włókien
 $E_{0,05}$ - 5% kwantyl modułu sprężystości wzdłuż włókien
 $E_{90,mean}$ - Średni moduł sprężystości w poprzek włókien
 G_{mean} - Średni moduł odkształcenia postaciowego
 ρ^k - Gęstość charakterystyczna
 ρ_{mean} - Gęstość średnia

Zbiornicze zestawienie wyników

Tabela wykorzystania nośności przekroju pręta

Nr	Typ pręta	Zgin. i statecz.	Zgin. ze ścisk.	Ścisk. ze zgin.	Ścisk.	Rozciąg. ze zgin.	Rozciąg.	Ścin.	u_{fin} [cm]	Uwagi
1	krokiew	$0.00 \leq 1$	-	-	-	$0.00 \leq 1$	-	$0.01 \leq 1$	0.75 > 0.58	-
2	krokiew	-	-	$0.40 \leq 1$	-	-	-	$0.13 \leq 1$	$4.10 \leq 5.00$	-
3	krokiew	-	-	$0.40 \leq 1$	-	-	-	$0.13 \leq 1$	$4.10 \leq 5.00$	-
4	krokiew	$0.00 \leq 1$	-	-	-	$0.00 \leq 1$	-	$0.01 \leq 1$	0.75 > 0.58	-



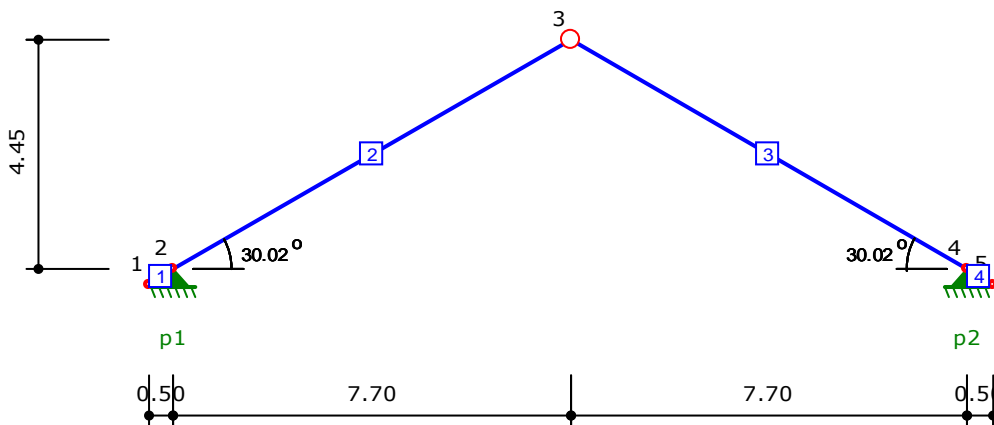
Obwiednia reakcji dla podpory nr 1

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
R_x max	14.55	15.59	0.00	1 2 3 5
R_x min	-7.53	11.07	0.00	1 4
R_y max	12.36	17.00	0.00	1 2 3 4
R_y min	9.72	9.66	0.00	1 5

Obwiednia reakcji dla podpory nr 2

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
R_x max	-7.53	11.07	0.00	1 5
R_x min	-14.55	15.59	0.00	1 2 3 4
R_y max	-12.36	17.00	0.00	1 2 3 5
R_y min	-9.72	9.66	0.00	1 4

Geometria układu



Lista węzłów

Nr węzła	X [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	0.50	0.29
3	8.20	4.74
4	15.90	0.29
5	16.40	0.00

Lista materiałów

Nr materiału	Typ	Klasa	$E_{0,mean}$ [MPa]
1	Klejony	GL30	12000

Ciężar własny	[kN/m ³]	5.5
α_t	[1/°K]	0.000003

Lista przekrojów

Nr przekroju	h [cm]	b [cm]	Liczba elementów	A [cm ²]	J_z [cm ⁴]	J_y [cm ⁴]	Nr materiału
1	36.0	10.0	1	360.0	38880	3000	1

Lista prętów

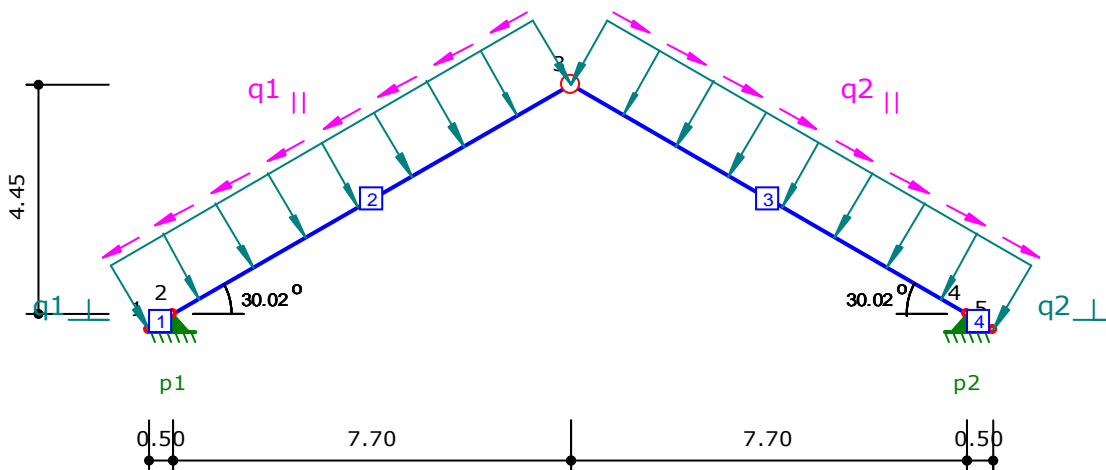
Nr pręta	Typ pręta	Nr węzła pocz.	Nr węzła końc.	Nr przekroju	Połączenie (węzeł pocz.)	Połączenie (węzeł końc.)	Długość [m]
1	krokiew	1	2	1	szttywne	szttywne	0.58
2	krokiew	2	3	1	szttywne	przegub	8.89
3	krokiew	3	4	1	przegub	szttywne	8.89
4	krokiew	4	5	1	szttywne	szttywne	0.58

Rozstaw krokwi	[m]	1.00
----------------	-----	------

Lista podpór

Nr podpory	Nr węzła	Typ	k_x [kN/m]	k_y [kN/m]
1	2	stała	0.00	0.00
2	4	stała	0.00	0.00

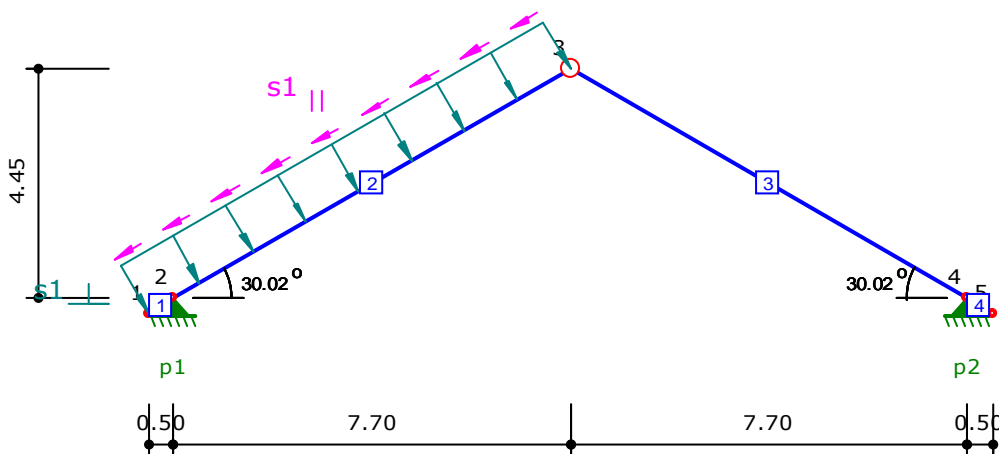
Obciążenia stałe



$q_{1\perp} = 0.74 \text{ kN/m}$	$q_{1\parallel} = 0.43 \text{ kN/m}$
$q_{2\perp} = 0.74 \text{ kN/m}$	$q_{2\parallel} = 0.43 \text{ kN/m}$

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	-0.74 kN/m	0.00	0.58
2	2	równomierne	lokalny y	-0.74 kN/m	0.00	8.89
3	3	równomierne	lokalny y	-0.74 kN/m	0.00	8.89
4	4	równomierne	lokalny y	-0.74 kN/m	0.00	0.58
5	1	równomierne	lokalny x	-0.43 kN/m	0.00	0.58
6	2	równomierne	lokalny x	-0.43 kN/m	0.00	8.89
7	3	równomierne	lokalny x	0.43 kN/m	0.00	8.89
8	4	równomierne	lokalny x	0.43 kN/m	0.00	0.58

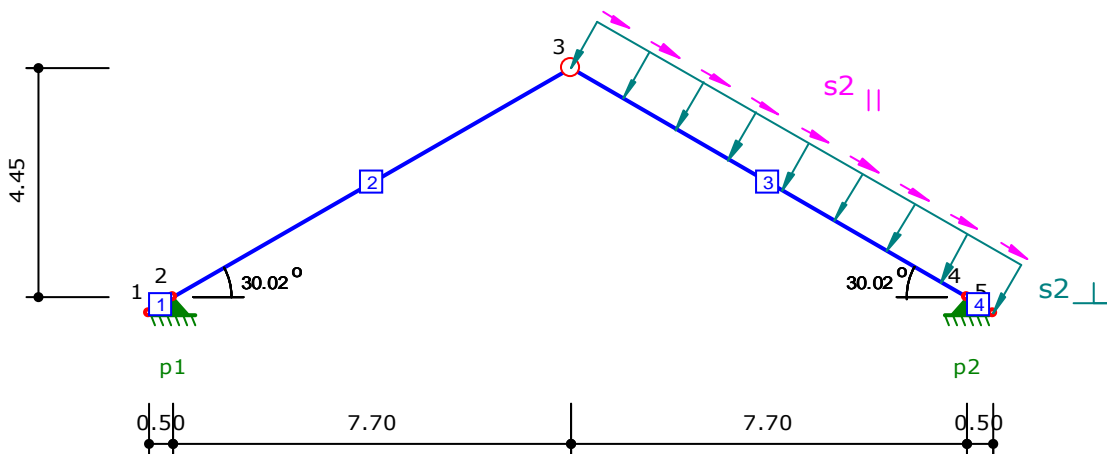
Obciążenie śniegiem - lewa połąć



$s_{1\perp} = 0.54 \text{ kN/m}$	$s_{1\parallel} = 0.31 \text{ kN/m}$
----------------------------------	--------------------------------------

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	-0.54 kN/m	0.00	0.58
2	2	równomierne	lokalny y	-0.54 kN/m	0.00	8.89
3	1	równomierne	lokalny x	-0.31 kN/m	0.00	0.58
4	2	równomierne	lokalny x	-0.31 kN/m	0.00	8.89

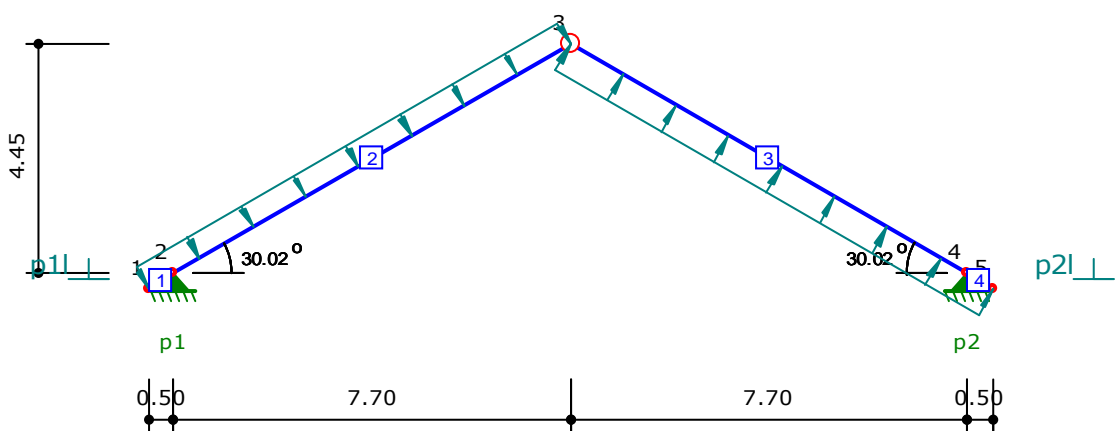
Obciążenie śniegiem - prawa połąć



$s_{2\perp} = 0.54 \text{ kN/m}$	$s_{2\parallel} = 0.31 \text{ kN/m}$
----------------------------------	--------------------------------------

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	3	równomierne	lokalny y	-0.54 kN/m	0.00	8.89
2	4	równomierne	lokalny y	-0.54 kN/m	0.00	0.58
3	3	równomierne	lokalny x	0.31 kN/m	0.00	8.89
4	4	równomierne	lokalny x	0.31 kN/m	0.00	0.58

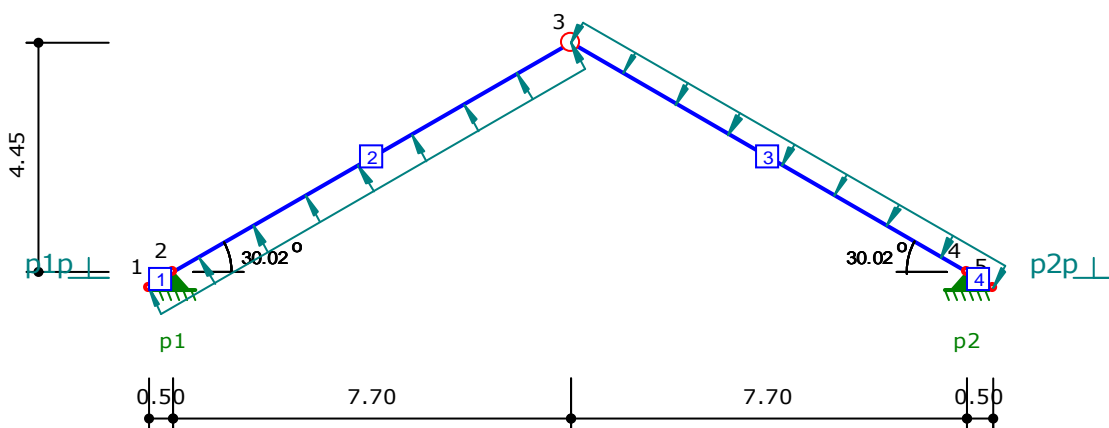
Obciążenie wiatrem z lewej



$p_{11\perp} = 0.16 \text{ kN/m}$	$p_{21\perp} = -0.30 \text{ kN/m}$
-----------------------------------	------------------------------------

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	-0.16 kN/m	0.00	0.58
2	2	równomierne	lokalny y	-0.16 kN/m	0.00	8.89
3	3	równomierne	lokalny y	0.30 kN/m	0.00	8.89
4	4	równomierne	lokalny y	0.30 kN/m	0.00	0.58

Obciążenie wiatrem z prawej



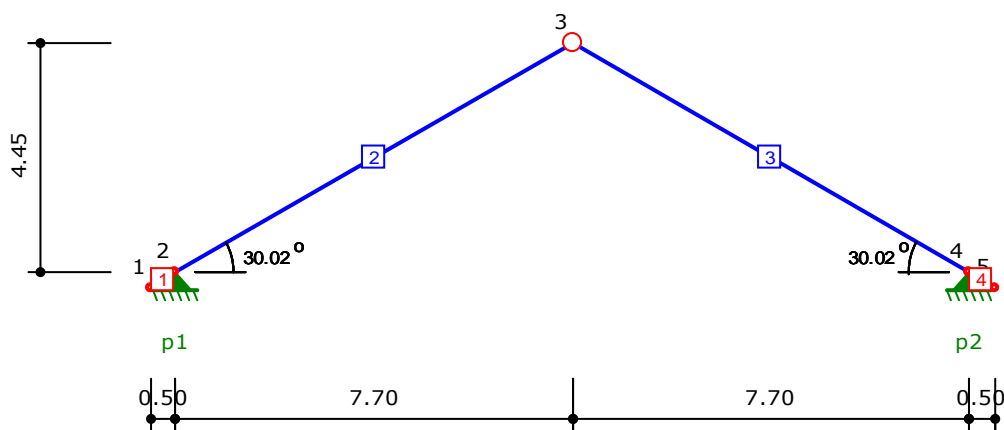
$p_{1p_{\perp}} = -0.30 \text{ kN/m}$	$p_{2p_{\perp}} = 0.16 \text{ kN/m}$
---------------------------------------	--------------------------------------

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	0.30 kN/m	0.00	0.58
2	2	równomierne	lokalny y	0.30 kN/m	0.00	8.89
3	3	równomierne	lokalny y	-0.16 kN/m	0.00	8.89
4	4	równomierne	lokalny y	-0.16 kN/m	0.00	0.58

Zbiornicze zestawienie wyników

Tabela wykorzystania nośności przekroju pręta

Nr	Typ pręta	Zgin. i statecz.	Zgin. ze ścisk.	Ścisk. ze zgin.	Ścisk.	Rozciąg. ze zgin.	Rozciąg.	Ścin.	u_{fin} [cm]	Uwagi
1	krokiew	$0.00 \leq 1$	-	-	-	$0.00 \leq 1$	-	$0.02 \leq 1$	0.67 > 0.58	-
2	krokiew	-	-	$0.40 \leq 1$	-	-	-	$0.15 \leq 1$	$3.28 < 4.45$	-
3	krokiew	-	-	$0.40 \leq 1$	-	-	-	$0.15 \leq 1$	$3.28 < 4.45$	-
4	krokiew	$0.00 \leq 1$	-	-	-	$0.00 \leq 1$	-	$0.02 \leq 1$	0.67 > 0.58	-



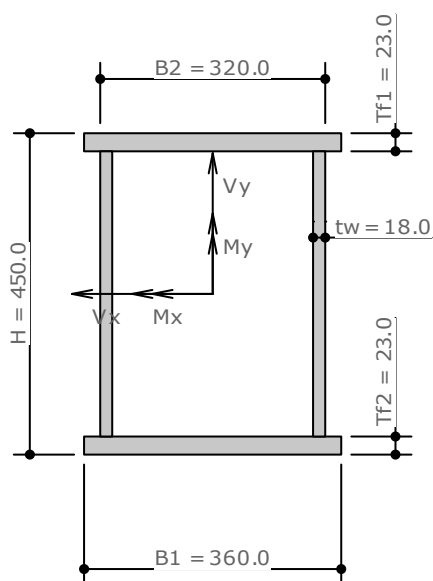
Obwiednia reakcji dla podpory nr 1

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
R_x max	13.84	14.83	0.00	1 2 3 5
R_x min	6.88	10.34	0.00	1 4
R_y max	11.66	16.25	0.00	1 2 3 4
R_y min	9.06	8.92	0.00	1 5

Obwiednia reakcji dla podpory nr 2

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
R_x max	-6.88	10.34	0.00	1 5
R_x min	-13.84	14.83	0.00	1 2 3 4
R_y max	-11.66	16.25	0.00	1 2 3 5
R_y min	-9.06	8.92	0.00	1 4

Geometria



Parametry przekroju

Nazwa	nowy
Gatunek stali	St3S
B_1 [mm]	360.0
B_2 [mm]	320.0
H [mm]	450.0
T_{f1} [mm]	23.0
T_{f2} [mm]	23.0
T_w [mm]	18.0
A [cm ²]	311.04
I_x [cm ⁴]	95338.99
I_y [cm ⁴]	51085.84
W_x [cm ³]	4237.29
W_y [cm ³]	2838.10

Siły przekrojowe

Momenty zginające:

$$\begin{array}{lll} M_x = 295.00 \text{ kNm} & \text{odpowiadająca} & V_y = 0.00 \text{ kN} \\ M_y = 252.00 \text{ kNm} & \text{odpowiadająca} & V_x = 0.00 \text{ kN} \end{array}$$

Siły poprzeczne:

$$V_{y\max} = 108.00 \text{ kN} \qquad V_{x\max} = 92.00 \text{ kN}$$

Parametry przekroju:

Długość pręta $L = 10.50 \text{ m}$

Współczynniki momentów zginających:

$$\begin{array}{l} M_x \rightarrow \beta_x = 1.000 \\ M_y \rightarrow \beta_y = 1.000 \end{array}$$

Odległość między stężeniami pasa ściskanego:

$$L_{st} = 11.00 \text{ m}$$

Wyniki zginania dwukierunkowego

Klasa przekroju na zginanie - 1

Stan krytyczny

Współczynniki redukcji nośności obliczeniowej przekroju:

dla momentu M_{Rx} $\rightarrow \psi = 1.000$

dla momentu M_{Ry} $\rightarrow \psi = 1.000$

Współczynnik zwiczenia:

$\varphi_L = 1.000$

Nośność obliczeniowa przekroju:

Zginanie:

$M_{Rx} = 868.64$ kNm

$M_{Ry} = 581.81$ kNm

Zginanie ze ścinaniem:

$M_{Rxv} = 868.64$ kNm

$M_{Ryv} = 581.81$ kNm

Ścinanie:

$V_{Ry} = 1729.28$ kN

$V_{Rx} = 1859.60$ kN

Wykorzystanie nośności:

Zginanie:

$$\frac{M_x}{\varphi_L * M_{Rx}} + \frac{M_y}{M_{Ry}} = 0.773 \leq 1$$

Zginanie ze ścinaniem:

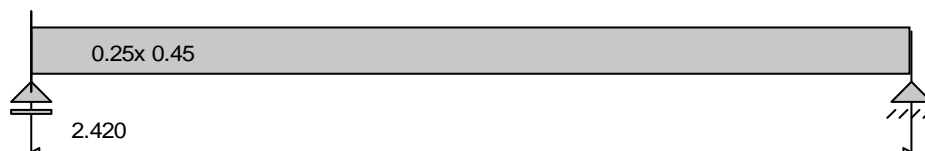
$$\frac{M_x}{M_{Rx,v}} + \frac{M_y}{M_{Ry,v}} = 0.773 \leq 1$$

Maksymalne ścinanie:

$$\frac{V_y}{V_{Ry}} = 0.062 \leq 1$$

$$\frac{V_x}{V_{Rx}} = 0.049 \leq 1$$

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość[m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	2.42	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość[m]	Typ
1	1	2.42	0.25x 0.45

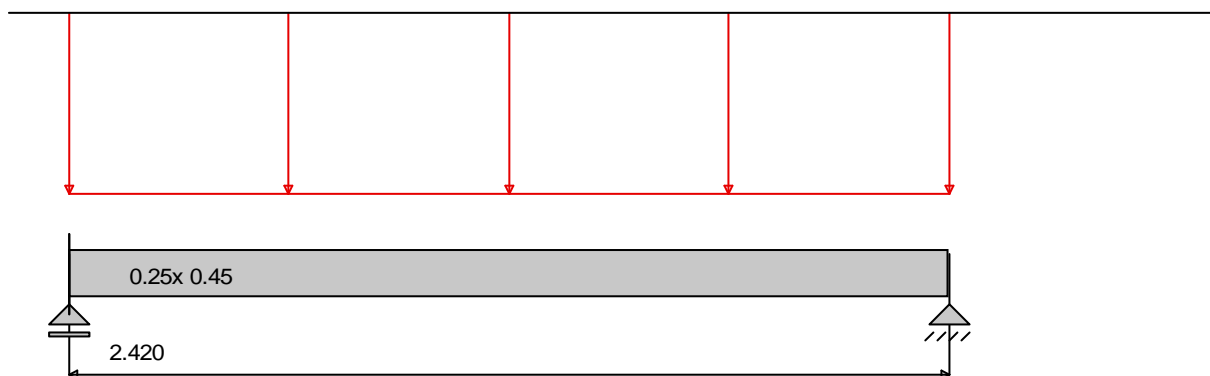
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]	a ₁ [m]	a ₂ [m]
0.25x 0.45	0.45	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03

Lista podpór

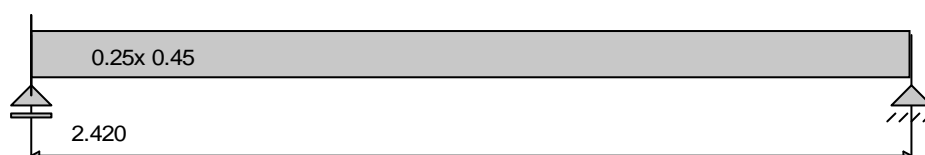
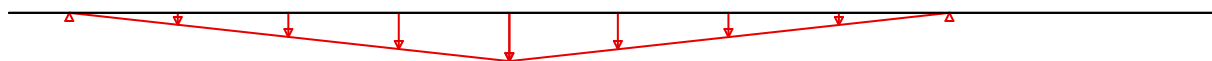
Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obrót) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grup1



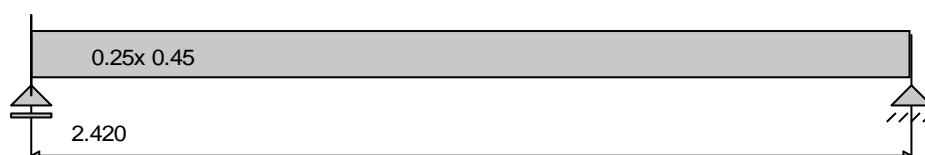
Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]
1		równomierne	36.30	-	0.00	2.42

Lista obciążeń Grupa2



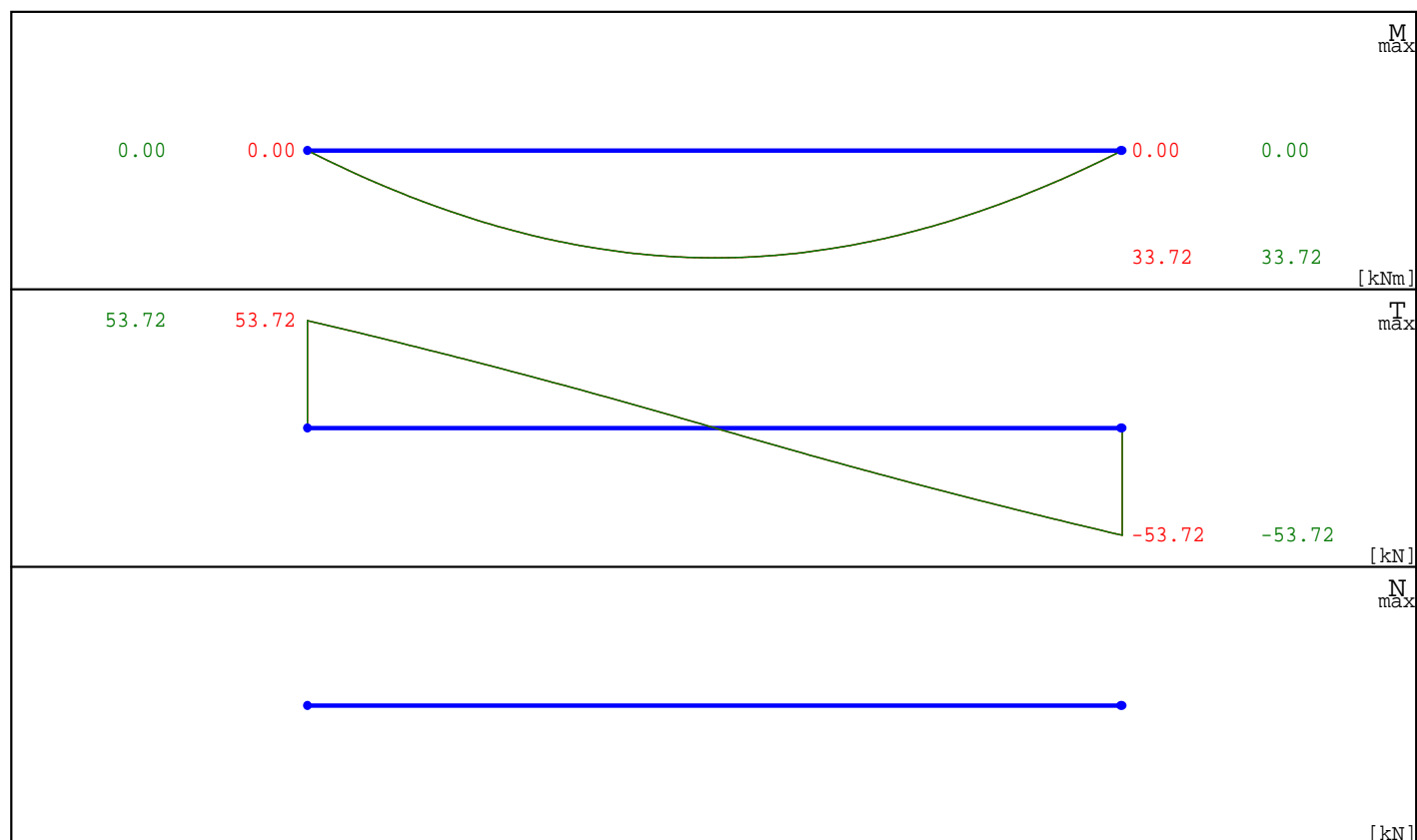
Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
2		trapezowe	0.00	10.00	0.00	1.21
3		trapezowe	10.00	0.00	1.21	2.42

Lista obciążeń Ciężar Własny



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
4		równomierne	2.81	-	0.00	1.21
5		równomierne	2.81	-	1.21	2.42

Wykresy MNT dla przęśia nr 1



Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie f_{cd}	[MPa]	13.30
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		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) $G=15.27$ 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: $\varnothing 16$	Ilość sztuk: $\varnothing 16$
0.00	0.00	0.00	1.65	4.02	2	0
1.21	33.72	33.72	2.36	4.02	2	0
2.42	0.00	0.00	1.65	4.02	2	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: $\varnothing 16$	Ilość sztuk: $\varnothing 16$
0.00	0.00	0.00	1.65	4.02	0	2
2.42	0.00	0.00	1.65	4.02	0	2

Wyniki dla ścinania

Szacunkowy ciężar przyjętego zbrojenia na ścinanie dla całej belki - strzemiona i pręty odgięte (bez haków i zakładów) $G_s=2.05$ kG.

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=58.68$ kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=2.420$ m; strzemiona $\varnothing 6$ mm 2-cięte co $s=31.5$ cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=42.0$ 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 $\varnothing 16$
31.5	0.00	53.72	346.89	0

PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=58.68$ kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=2.420$ m; strzemiona $\varnothing 6$ mm 2-cięte co $s=31.5$ cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=42.0$ 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 $\varnothing 16$
31.5	0.00	53.72	346.89	0

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:	
CiężarWłasny	
Grupa1	
Grupa2	

Ugięcie w stanie sprężystym

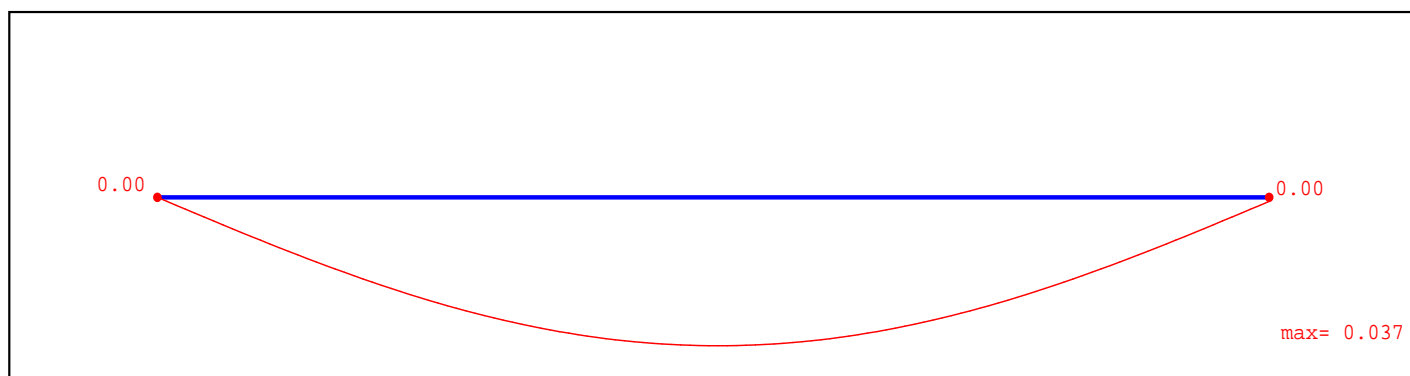


Tabela ugięć sprężystych belki

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	1.21	0.037
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Ugięcie w stanie zarysowanym

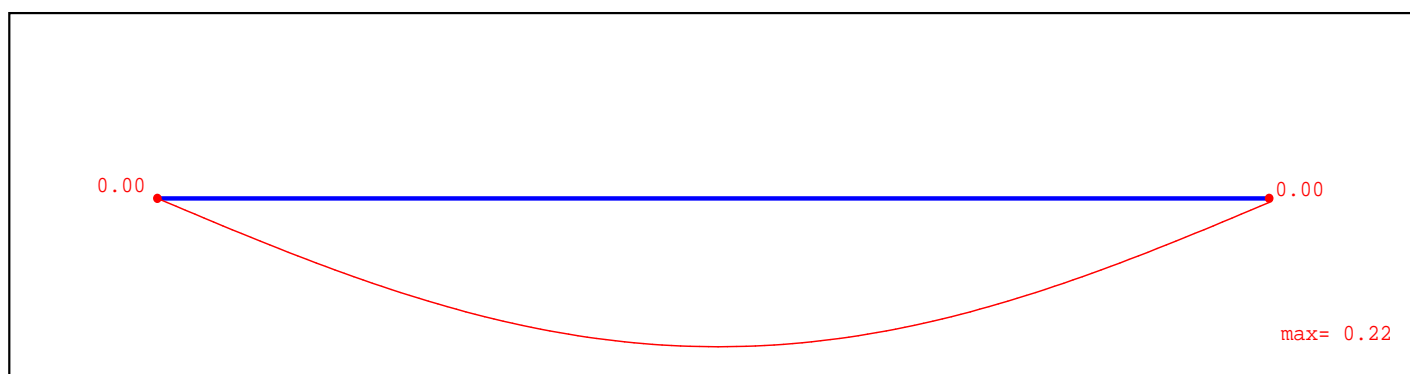
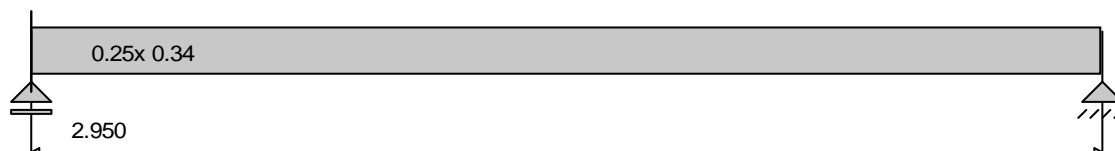


Tabela ugięć rzeczywistych belki

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	1.21	0.225
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość[m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	2.95	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość[m]	Typ
1	1	2.95	0.25x 0.34

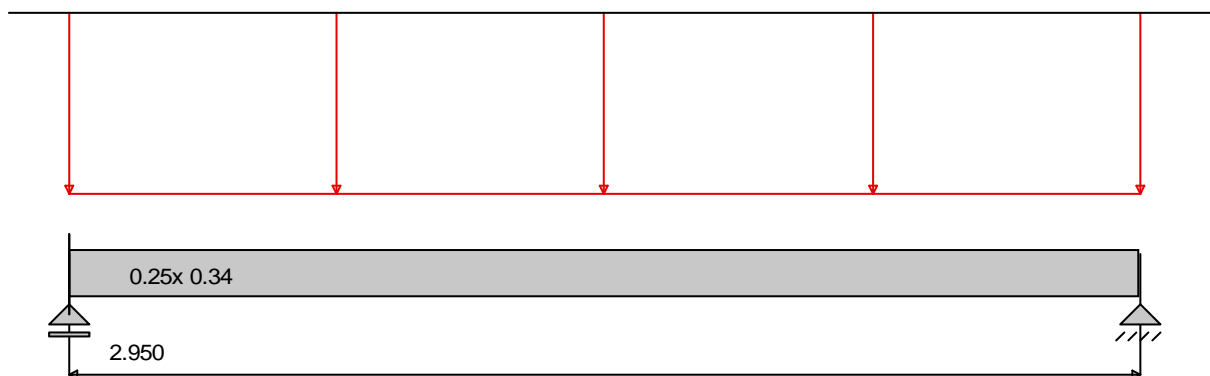
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]	a ₁ [m]	a ₂ [m]
0.25x 0.34	0.34	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03

Lista podpór

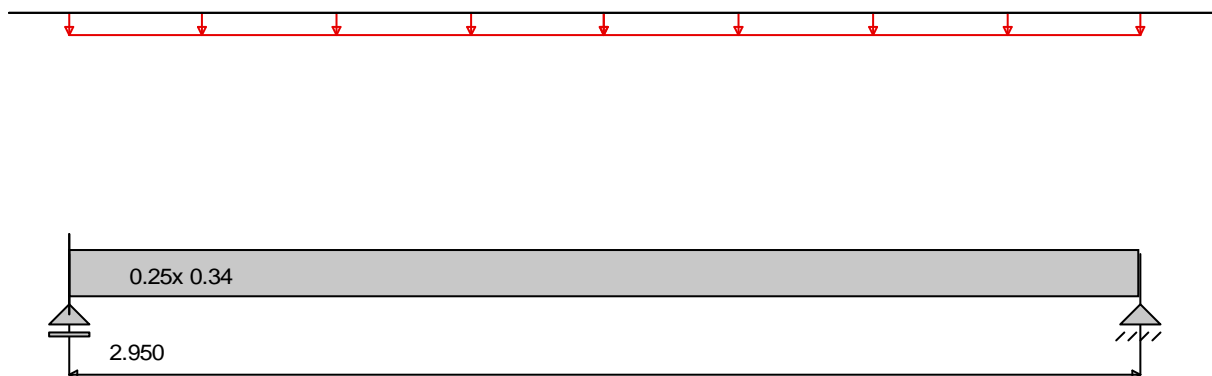
Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obrót) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grup1



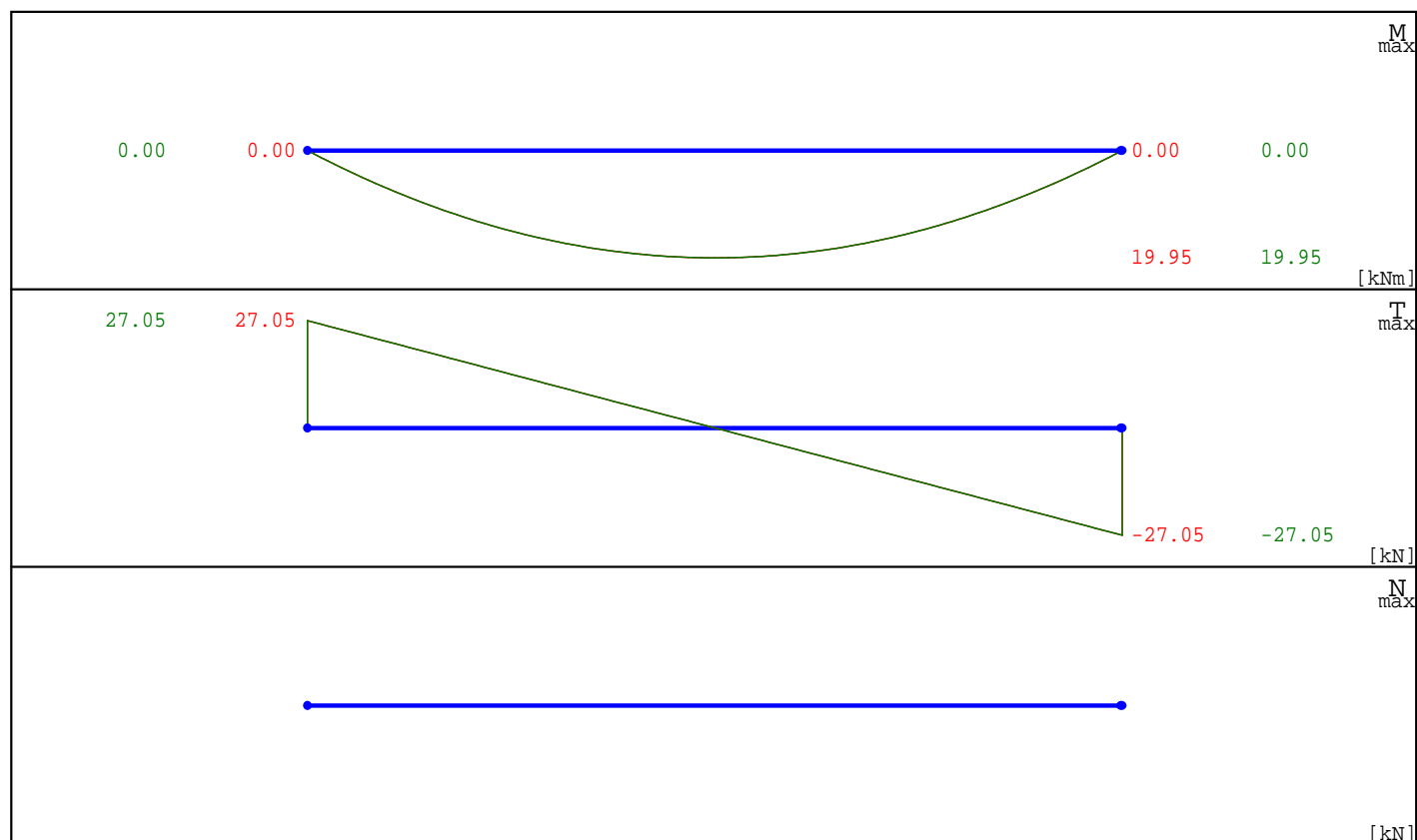
Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]
1		równomierne	16.00	-	0.00	2.95

Lista obciążeń Ciężar Własny



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
2		równomierne	2.13	-	0.00	1.48
3		równomierne	2.13	-	1.48	2.95

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie f_{cd}	[MPa]	13.30
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		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) $G=18.62$ 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: $\varnothing 16$	Ilość sztuk: $\varnothing 16$
0.00	0.00	0.00	1.25	4.02	1	1
1.48	19.95	19.95	1.90	4.02	1	1
2.95	0.00	0.00	1.25	4.02	1	1

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: $\varnothing 16$	Ilość sztuk: $\varnothing 16$
0.00	0.00	0.00	1.25	4.02	0	2
2.95	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) $G_s=2.77$ kG.

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=49.25$ kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=2.950$ m; strzemiona $\varnothing 6$ mm 2-cięte co $s=23.3$ cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=31.0$ 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 $\varnothing 16$
23.3	0.00	27.05	256.04	0

PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=49.25$ kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=2.950$ m; strzemiona $\varnothing 6$ mm 2-cięte co $s=23.3$ cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=31.0$ 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 $\varnothing 16$
23.3	0.00	27.05	256.04	0

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:
CiężarWłasny
Grupal

Ugięcie w stanie sprężystym

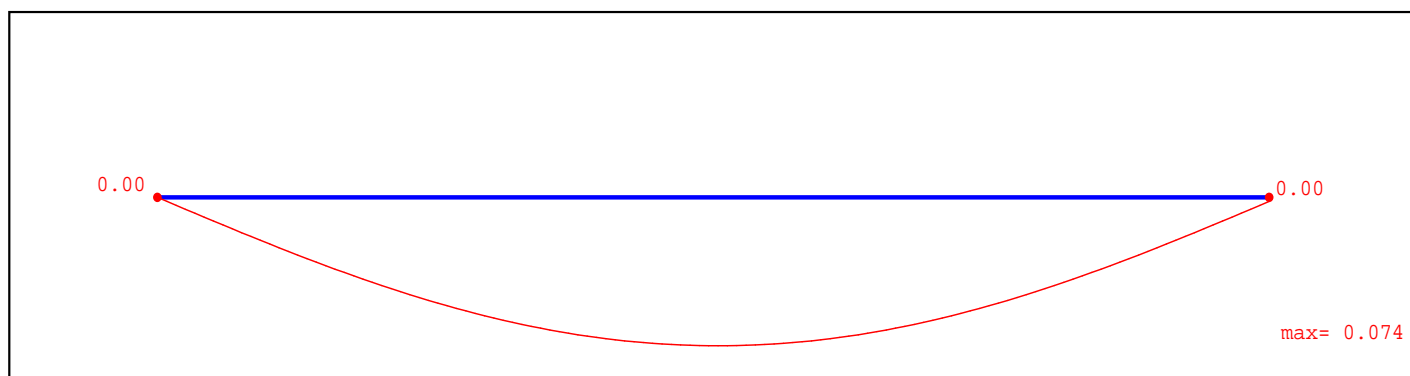


Tabela ugięć sprężystych belki

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	1.48	0.074
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Ugięcie w stanie zarysowanym

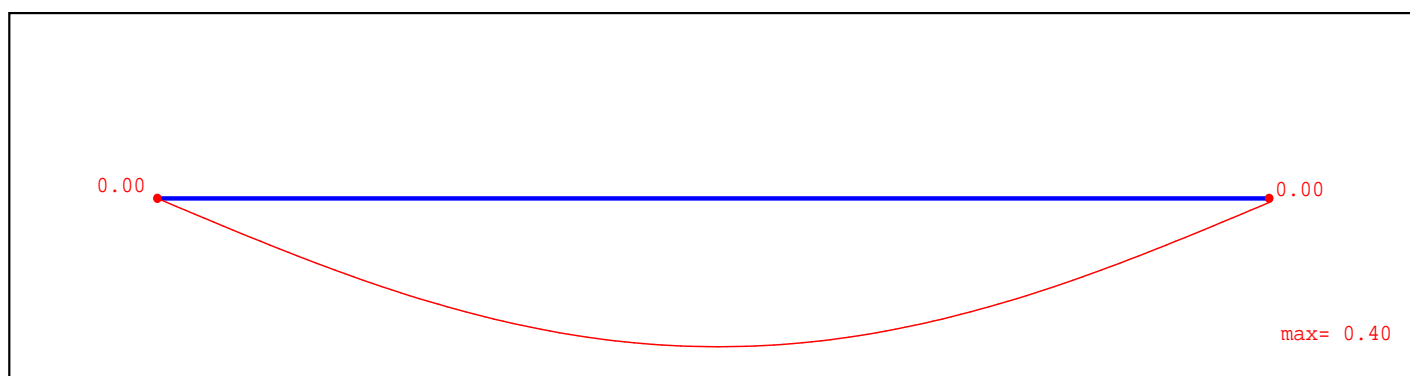
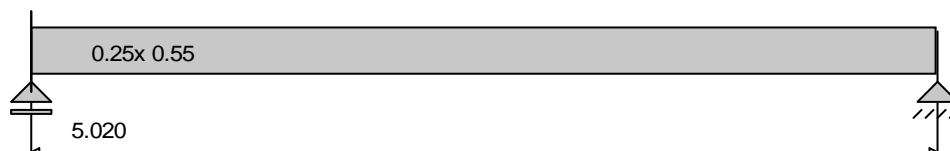


Tabela ugięć rzeczywistych belki

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	1.48	0.402
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość[m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	5.02	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość[m]	Typ
1	1	5.02	0.25x 0.55

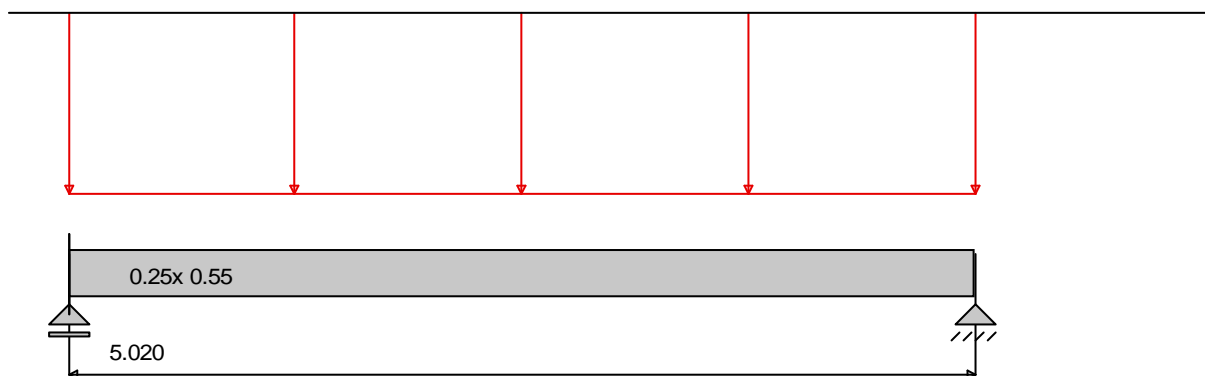
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]	a ₁ [m]	a ₂ [m]
0.25x 0.55	0.55	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03

Lista podpór

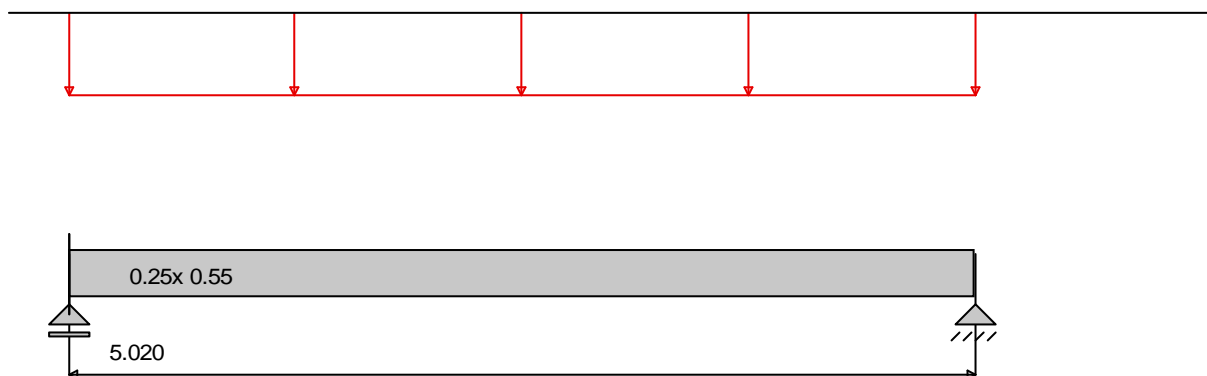
Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obrót) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grup1



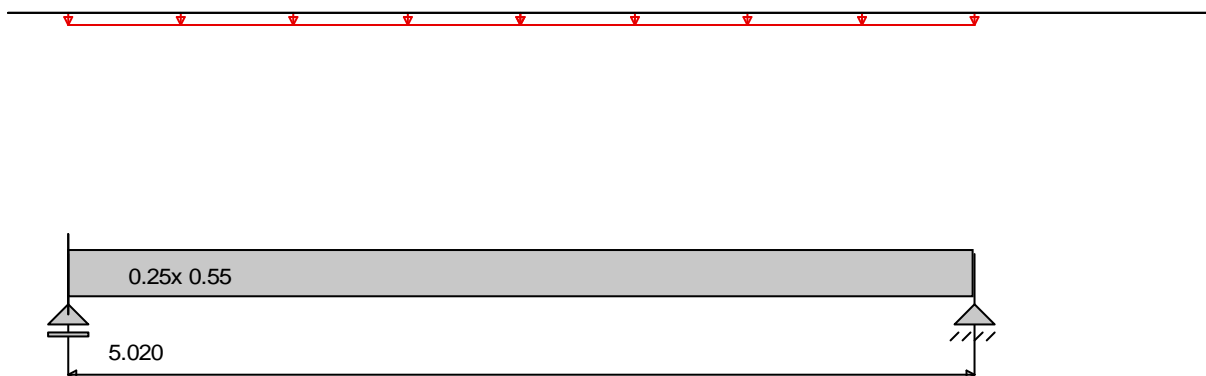
Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]
1		równomierne	45.13	-	0.00	5.02

Lista obciążeń Grupa2



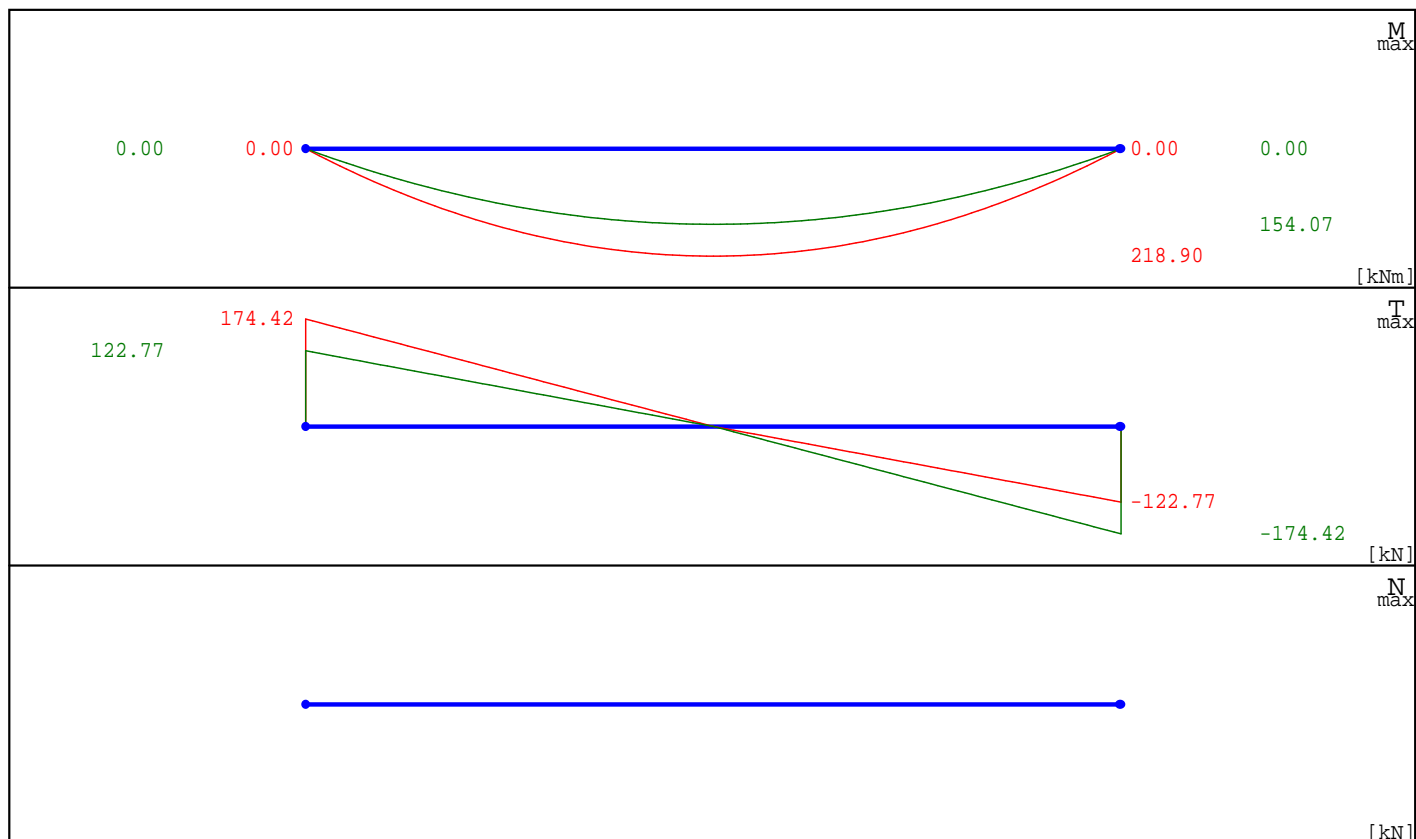
Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]
2		równomierne	20.58	-	0.00	5.02

Lista obciążeń Ciężar Własny



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
4		równomierne	3.44	-	0.00	2.51
5		równomierne	3.44	-	2.51	5.02

Wykresy MNT dla przęśia nr 1



Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie f_{cd}	[MPa]	13.30
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]	16
Zbrojenie na ścinanie : strzemiona		
Kąt nachylenia strzemion	°	90.00
Średnica strzemion	[mm]	8
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) $G=77.71$ 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: $\varnothing 20$	Ilość sztuk: $\varnothing 16$
0.00	0.00	0.00	2.42	15.70	5	0
2.51	218.90	154.07	14.02	15.70	5	0
5.02	0.00	0.00	2.42	15.70	5	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: $\varnothing 16$	Ilość sztuk: $\varnothing 16$
0.00	0.00	0.00	2.42	4.02	2	0
5.02	0.00	0.00	2.42	4.02	2	0

Wyniki dla ścinania

Szacunkowy ciężar przyjętego zbrojenia na ścinanie dla całej belki - strzemiona i pręty odgięte (bez haków i zakładów) $G_s=16.82$ kG.

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=1.381$ m podział na 2 części; Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=78.62$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=2.259$ m; strzemiona $\varnothing 8$ mm 2-cięte co $s=39.0$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=52.0$ 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 $\varnothing 16$
10.2	1.04	174.42	343.59	0
17.0	0.34	104.65	343.59	0

PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=1.380$ m podział na 2 części; Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=78.62$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=2.259$ m; strzemiona $\varnothing 8$ mm 2-cięte co $s=39.0$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=52.0$ 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 $\varnothing 16$
10.2	1.04	174.42	343.59	0
16.5	0.34	107.56	343.59	0

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:
CiężarWłasny
Grupal

Ugięcie w stanie sprężystym

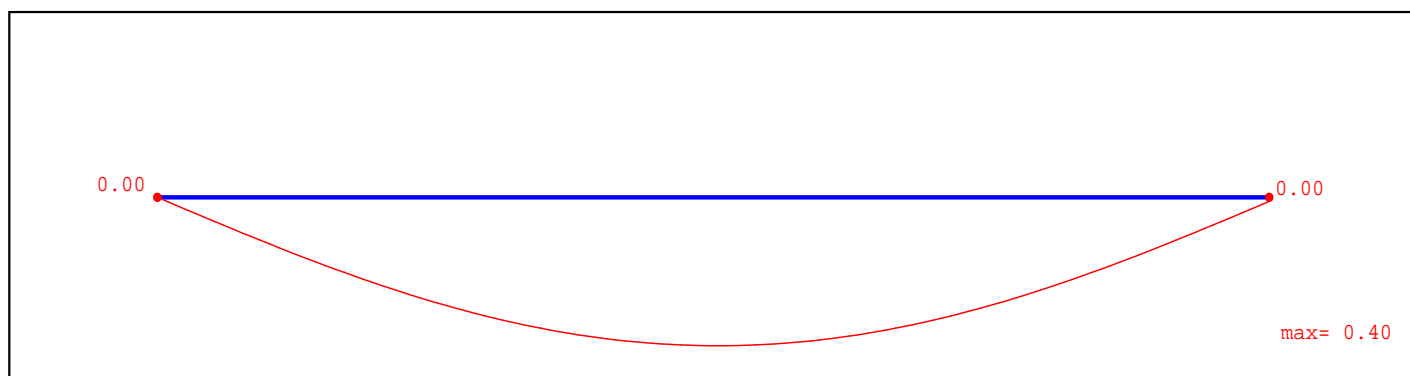


Tabela ugięć sprężystych belki

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	2.51	0.397
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Ugięcie w stanie zarysowanym

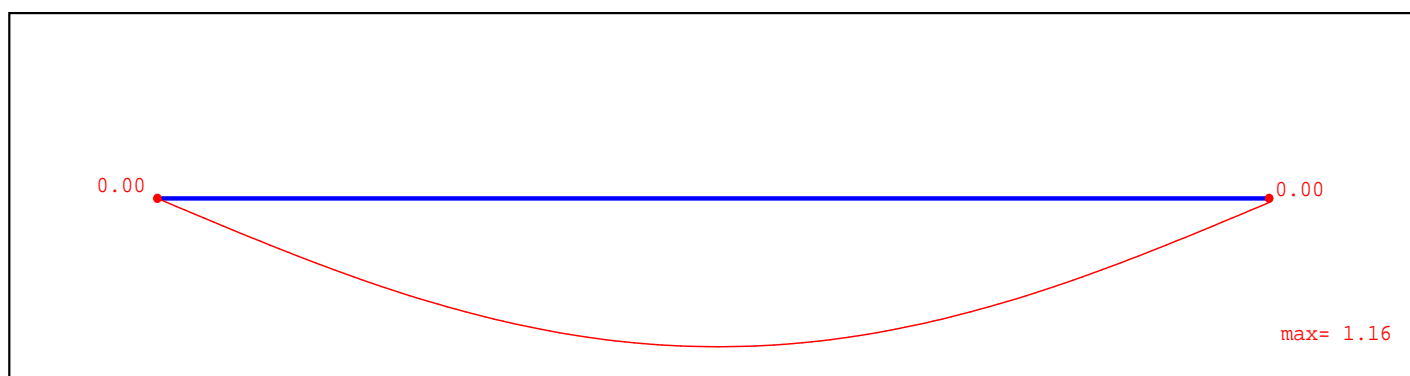
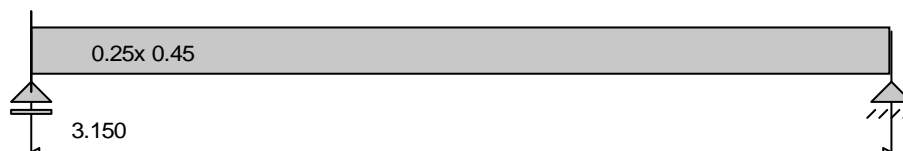


Tabela ugięć rzeczywistych belki

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	2.51	1.162
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość[m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	3.15	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość[m]	Typ
1	1	3.15	0.25x 0.45

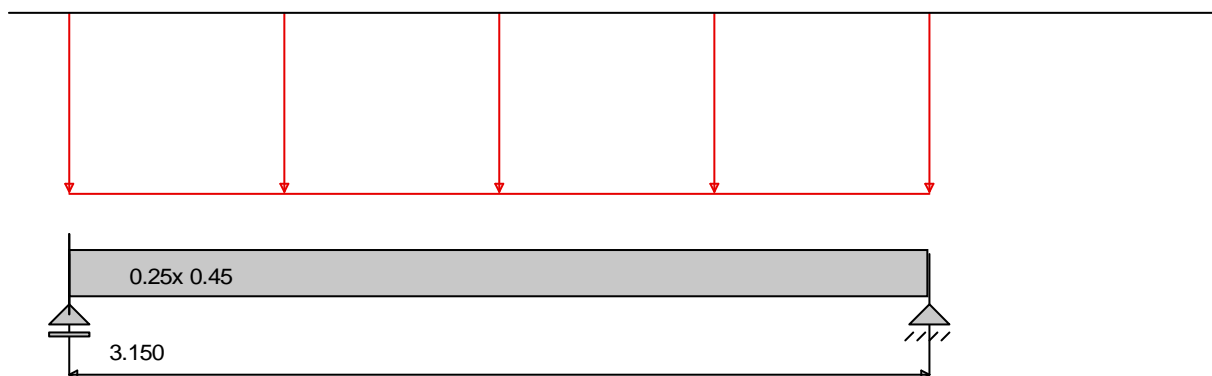
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]	a ₁ [m]	a ₂ [m]
0.25x 0.45	0.45	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03

Lista podpór

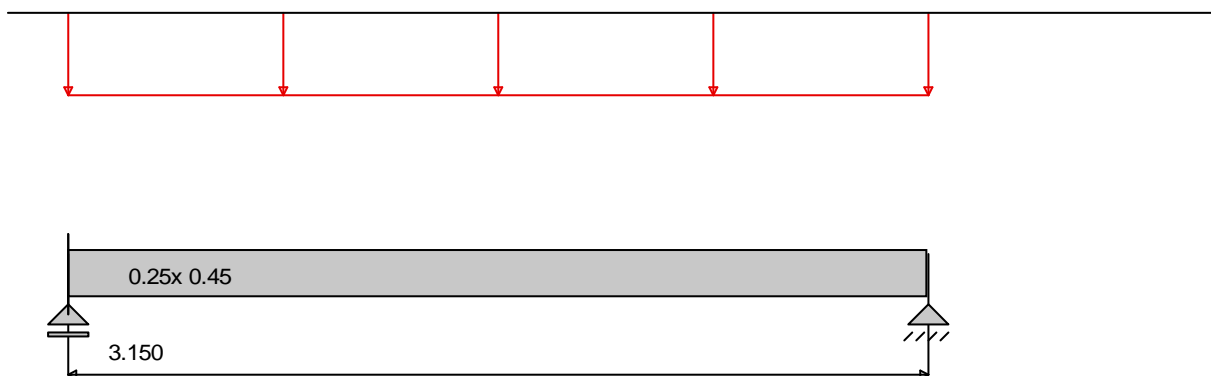
Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obrót) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grup1



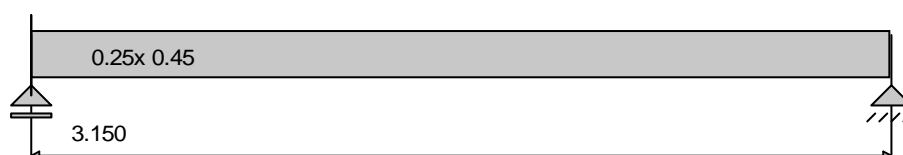
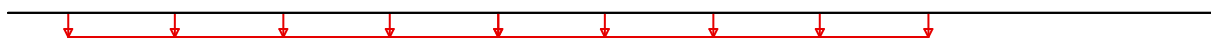
Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]
1		równomierne	20.70	-	0.00	3.15

Lista obciążeń Grupa2



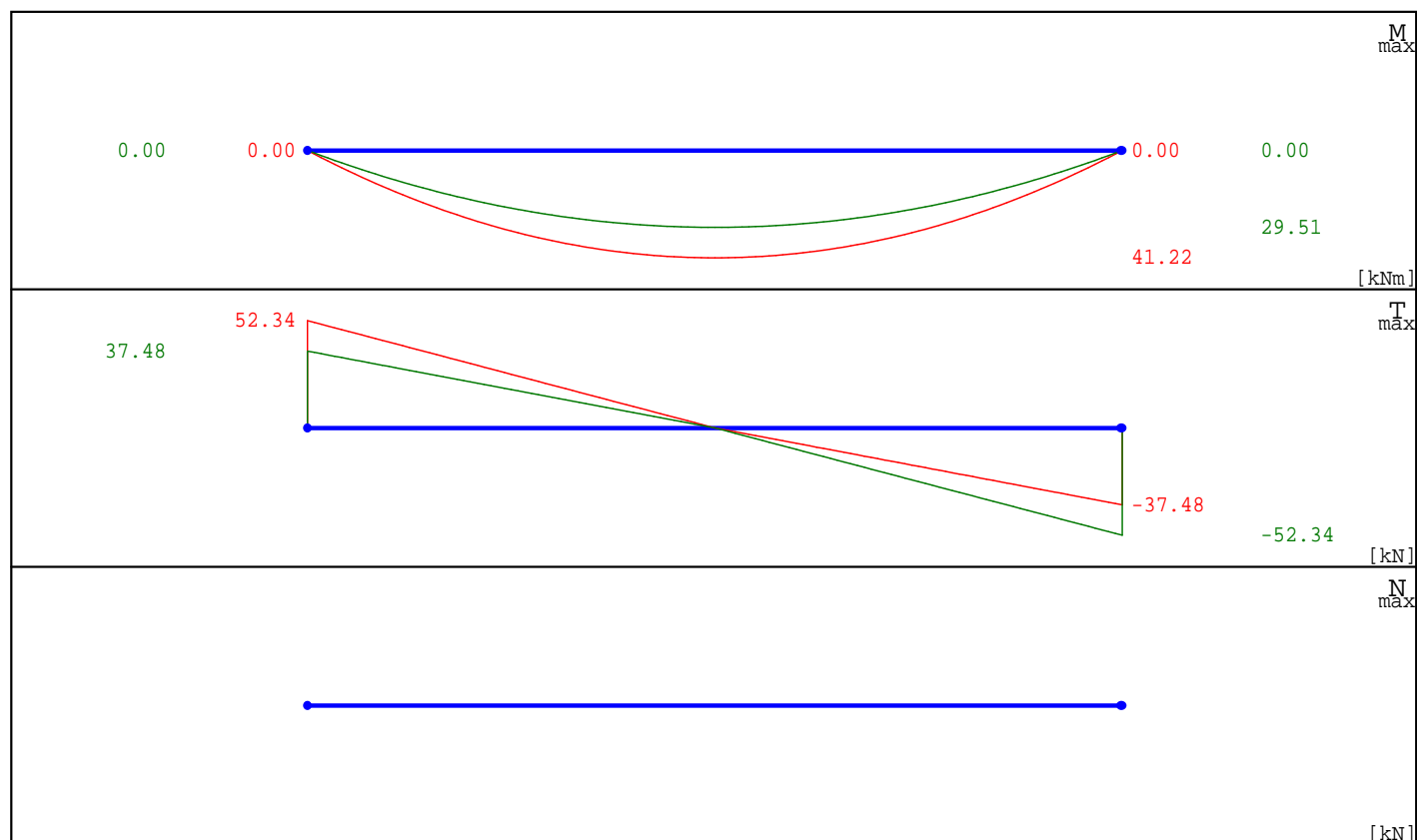
Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]
2		równomierne	9.44	-	0.00	3.15

Lista obciążeń Ciężar Własny



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
4		równomierne	2.81	-	0.00	1.58
5		równomierne	2.81	-	1.58	3.15

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie f_{cd}	[MPa]	13.30
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		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) $G=19.88$ 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: $\varnothing 16$	Ilość sztuk: $\varnothing 16$
0.00	0.00	0.00	1.65	4.02	2	0
1.58	41.22	29.51	2.91	4.02	2	0
3.15	0.00	0.00	1.65	4.02	2	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: $\varnothing 16$	Ilość sztuk: $\varnothing 16$
0.00	0.00	0.00	1.65	4.02	0	2
3.15	0.00	0.00	1.65	4.02	0	2

Wyniki dla ścinania

Szacunkowy ciężar przyjętego zbrojenia na ścinanie dla całej belki - strzemiona i pręty odgięte (bez haków i zakładów) $G_s=2.66$ kG.

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=58.68$ kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=3.150$ m; strzemiona $\varnothing 6$ mm 2-cięte co $s=31.5$ cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=42.0$ 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 $\varnothing 16$
31.5	0.00	52.34	346.89	0

PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=58.68$ kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=3.150$ m; strzemiona $\varnothing 6$ mm 2-cięte co $s=31.5$ cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=42.0$ 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 $\varnothing 16$
31.5	0.00	52.34	346.89	0

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:
CiężarWłasny
Grupal

Ugięcie w stanie sprężystym

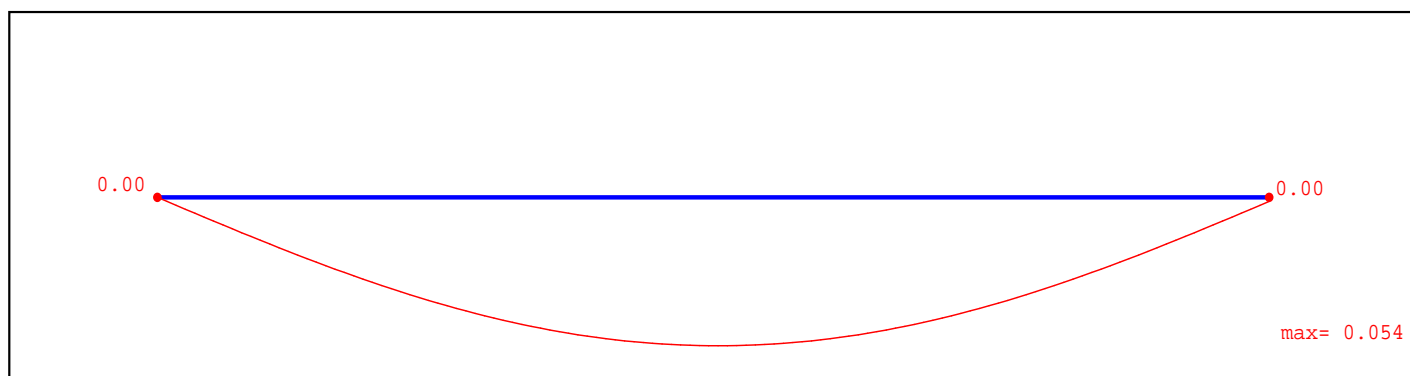


Tabela ugięć sprężystych belki

Nr podpory	Przem. podpory ymax [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max ymax [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	1.58	0.054
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Ugięcie w stanie zarysowanym

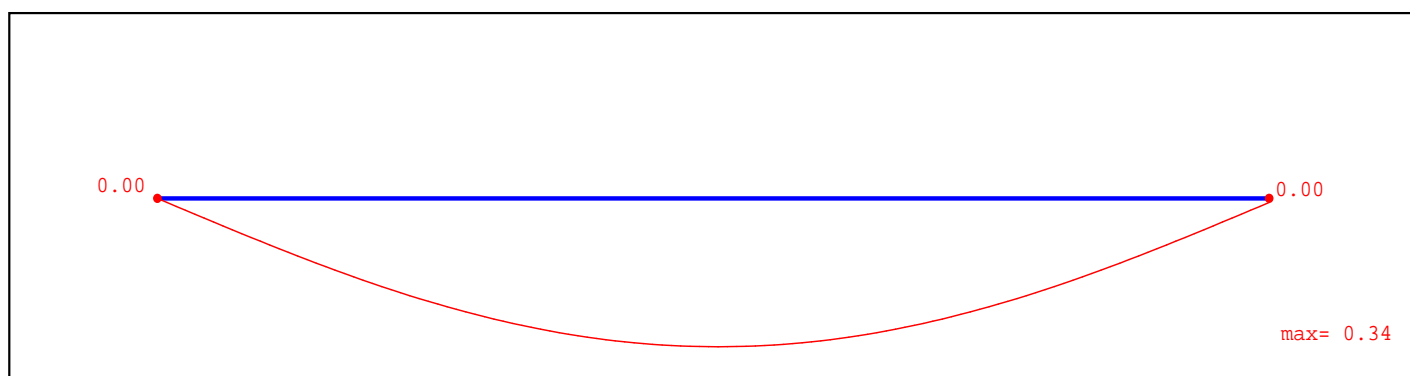
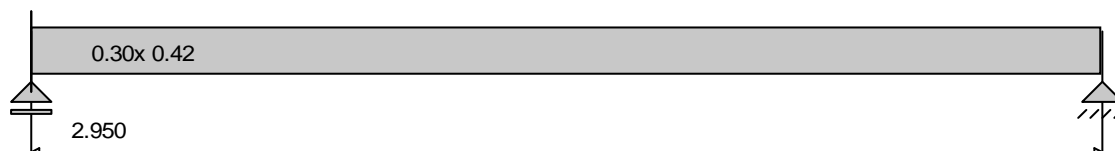


Tabela ugięć rzeczywistych belki

Nr podpory	Przem. podpory ymax [cm]	Nr przęsła	Odległość x [m]	Ugięcie max ymax [cm]
Podpora nr 1	0.000	Przęsło nr 1	1.58	0.341
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Geometria układu



Lista przęseł

Nr.przęsła	Długość[m]	Podpora lewa	Podpora prawa
1	2.95	przegubowo przesuwna	przegubowo nieprzesuwna

Lista przekrojów

Nr.przekroju	Nr.przęsła	Długość[m]	Typ
1	1	2.95	0.30x 0.42

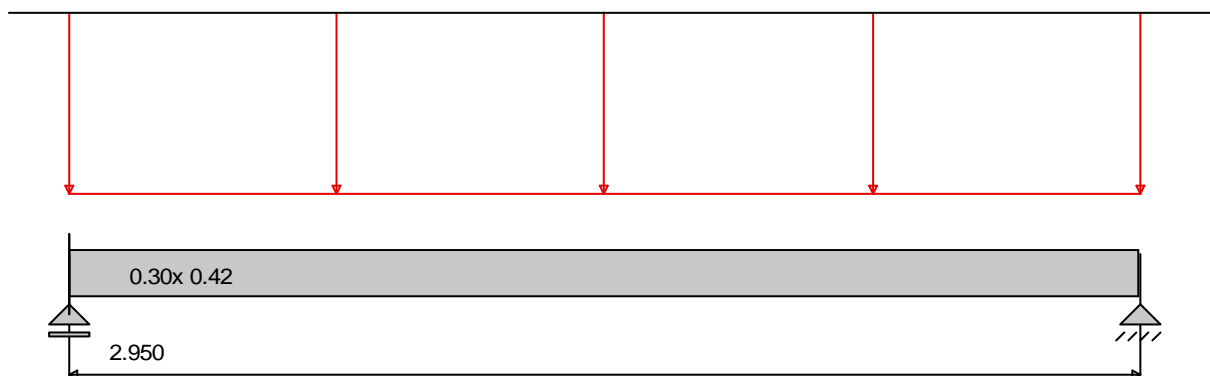
Lista typów przekrojów

Nazwa	h [m]	b [m]	b _{eff1} [m]	b _{eff2} [m]	h _{f1} [m]	h _{f2} [m]	a ₁ [m]	a ₂ [m]
0.30x 0.42	0.42	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03

Lista podpór

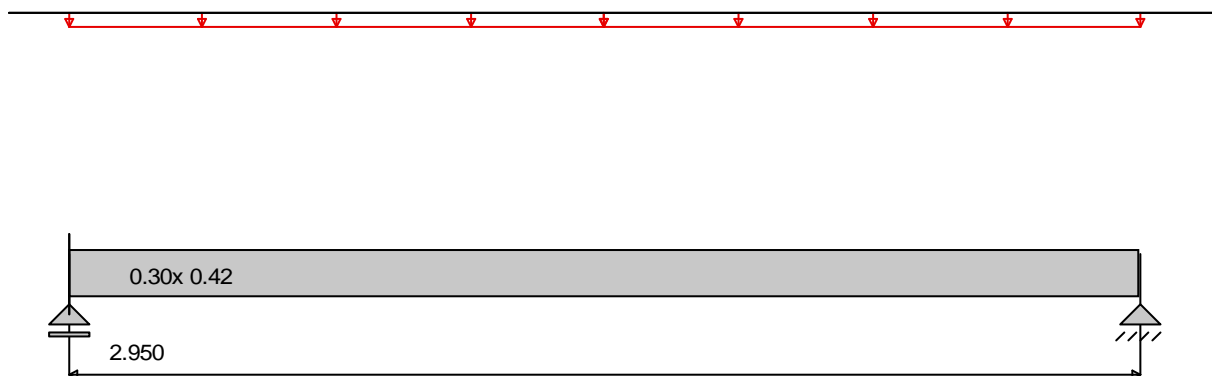
Nr podpory	Nr Węzła	Kier. X	Kier. Y	Obrót	Sprężystość (kier.X) [kN/m]	Sprężystość (kier.Y) [kN/m]	Sprężystość (obrót) [kNm/rad]
1	1	-	szttywne	szttywne	-	0.00	-
2	2	szttywne	szttywne	-	0.00	0.00	-

Lista obciążeń Grup1



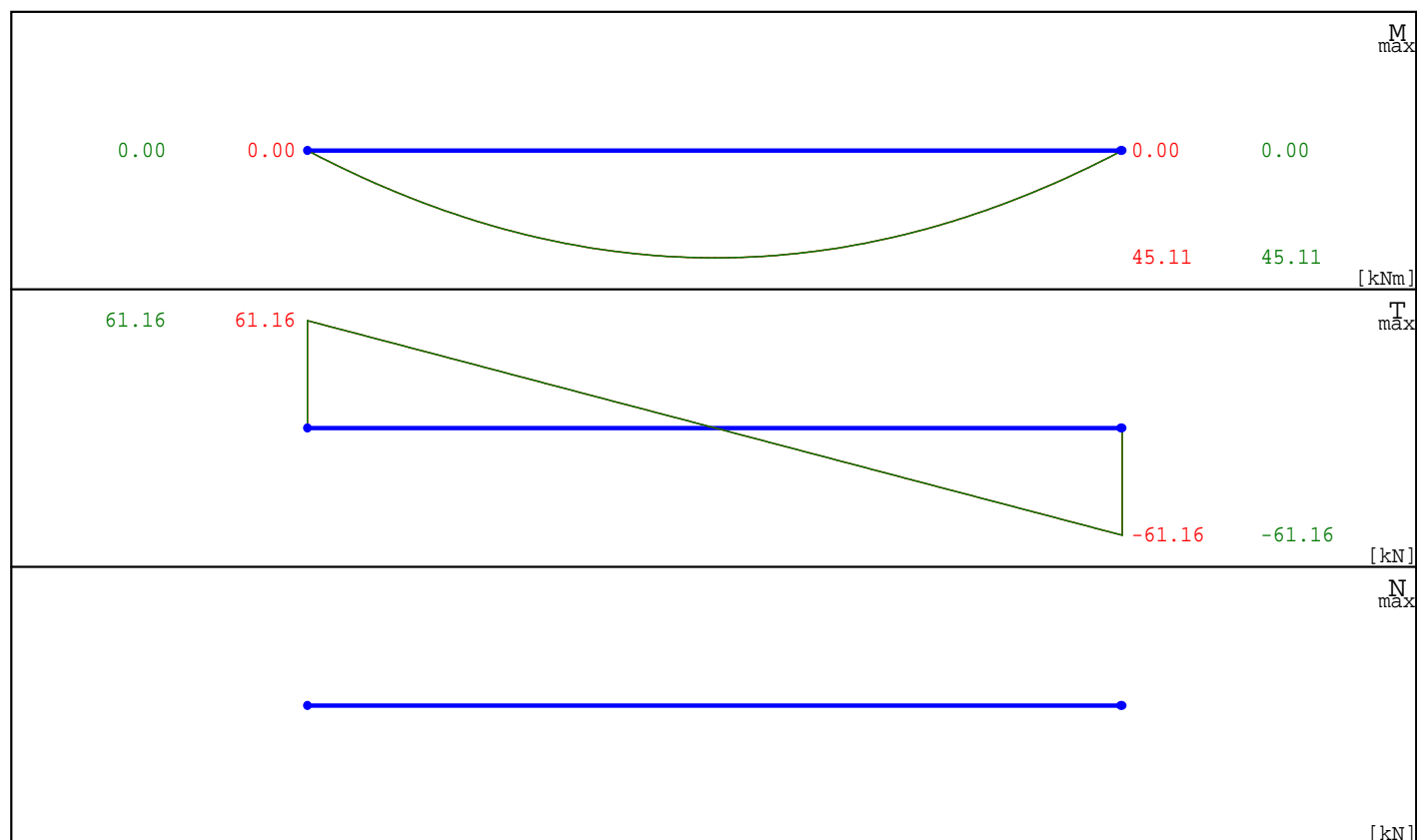
Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P_1	P_2	a [m]	b [m]
1		równomierne	38.00	-	0.00	2.95

Lista obciążeń Ciężar Własny



Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]
2		równomierne	3.15	-	0.00	1.48
3		równomierne	3.15	-	1.48	2.95

Wykresy MNT dla przęsła nr 1



Dane do wymiarowania

Materiały		
Klasa betonu		B25
Wytrzymałość obliczeniowa betonu na ściskanie f_{cd}	[MPa]	13.30
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		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) $G=18.62$ 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: $\varnothing 16$	Ilość sztuk: $\varnothing 16$
0.00	0.00	0.00	1.85	4.02	2	0
1.48	45.11	45.11	3.44	4.02	2	0
2.95	0.00	0.00	1.85	4.02	2	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: $\varnothing 16$	Ilość sztuk: $\varnothing 16$
0.00	0.00	0.00	1.85	4.02	0	2
2.95	0.00	0.00	1.85	4.02	0	2

Wyniki dla ścinania

Szacunkowy ciężar przyjętego zbrojenia na ścinanie dla całej belki - strzemiona i pręty odgięte (bez haków i zakładów) $G_s=2.78$ kG.

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=66.27$ kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=2.950$ m; strzemiona $\varnothing 6$ mm 2-cięte co $s=29.3$ cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=39.0$ 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 $\varnothing 16$
29.3	0.00	61.16	386.54	0

PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.000$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=66.27$ kN
 Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=2.950$ m; strzemiona $\varnothing 6$ mm 2-cięte co $s=29.3$ cm
 Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=39.0$ 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 $\varnothing 16$
29.3	0.00	61.16	386.54	0

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:
CiężarWłasny
Grupal

Ugięcie w stanie sprężystym

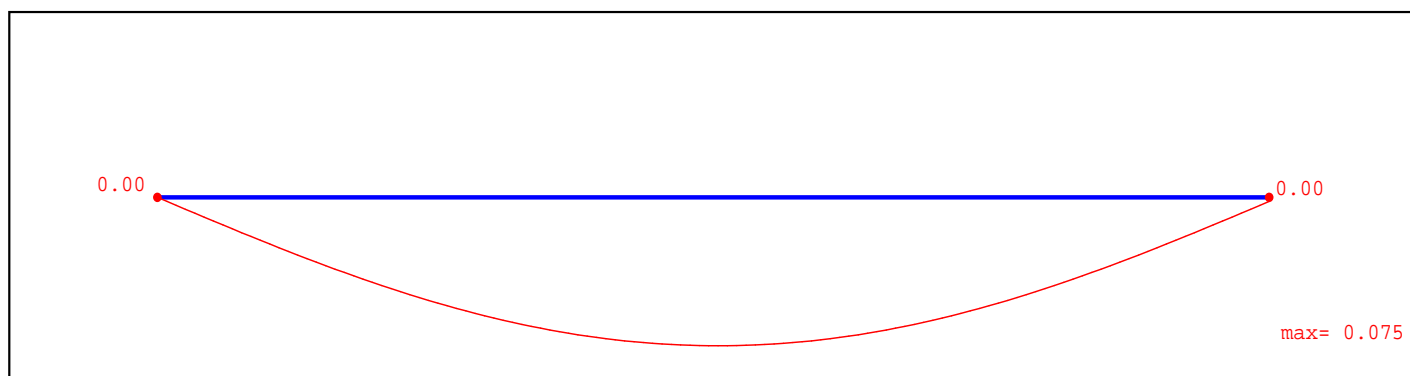


Tabela ugięć sprężystych belki

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	1.48	0.075
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Ugięcie w stanie zarysowanym

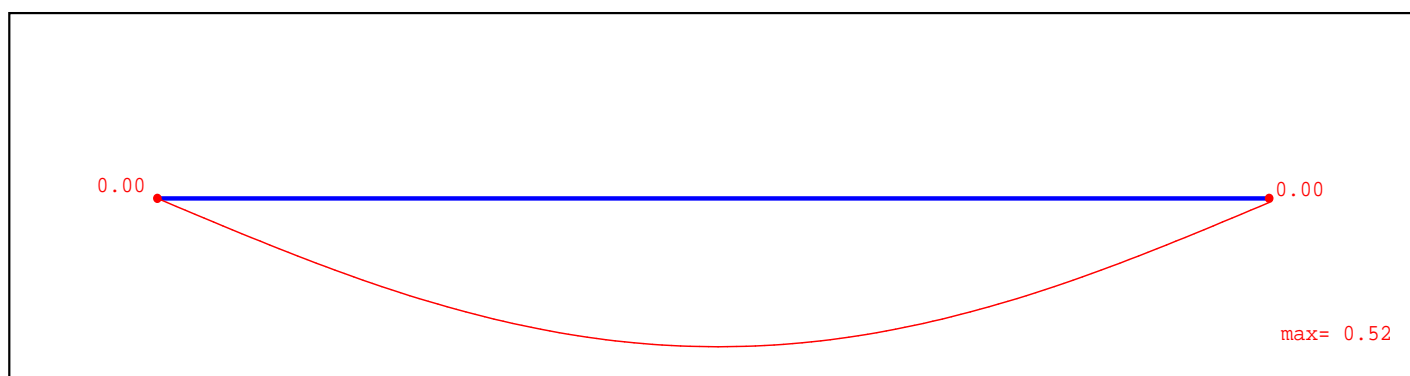


Tabela ugięć rzeczywistych belki

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	1.48	0.523
Podpora nr 2	0.000	-	-	-

Geometria

Typ obiektu		Budynek wielorodzinny
Długość schodów w świetle podpór l	[m]	4.00
Szerokość spocznika dolnego l_1	[m]	0.00
Szerokość spocznika górnego l_2	[m]	1.60
Różnica wysokości do pokonania h	[m]	1.47
Grubość płyty schodów d	[m]	0.14
Głębokość oparcia płyty schodów d_p	[m]	0.25
Szerokość biegu b	[m]	1.35
Liczba stopni	[szt.]	9.00
Wysokość stopnia h_s	[cm]	16.33
Szerokość stopnia l_s	[cm]	30.00
Długość biegu l_b	[m]	2.40

Obciążenia

Typ obiektu		Bud. użyteczności publicznej
Obciążenie charakterystyczne użytkowe p	[kN/m ²]	4.00
Współczynnik części długotrwałej obciążenia zmiennego		0.35
Nazwa okładziny		lastrico
Ciężar własny okładziny	[kN/m ³]	22.00
Grubość okładzin spoczników i biegu-pozioma t_1	[m]	0.030
Grubość okładzin spoczników i biegu-pionowa t_2	[m]	0.010
Grubość tynku	[m]	0.015

Wymiarowanie

Klasa betonu		B25
Klasa stali		34GS
Średnica zbrojenia na zginanie ϕ	[mm]	12.0
Otulinie prętów a	[m]	0.017
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

		charakteryz.	obliczeniowe
Obciążenie spoczników	[kN/m]	11.21	13.58
Obciążenie biegu	[kN/m]	14.48	17.20
Reakcja R_A	[kN]	28.96	34.52
Reakcja R_B	[kN]	25.97	31.21
Moment max. M_{max}	[kNm]	29.60	35.35
Moment od obciążenia długotrwałego charakterystycznego M_{dmax}	[kNm]	21.87	

Potrzebne pole przekroju zbrojenia	[cm ²]	$A_z = 8.83$
Na szerokości $b=1.35$ m przyjęto dołem 11 prętów ϕ 12.0 mm co 13.2 cm	[cm ²]	$A_c = 12.43$

Rysa prostopadła OK:	$w_k = 0.1 \text{ mm} \leq w_{lim} = 0.3 \text{ mm}$
Ugięcie w stanie zarysowanym OK:	$y = 2.10 \text{ cm} \leq y_{dop} = 2.10 \text{ cm}$

Geometria

Typ obiektu		Budynek wielorodzinny
Długość schodów w świetle podpór l	[m]	4.00
Szerokość spocznika dolnego l_1	[m]	1.60
Szerokość spocznika górnego l_2	[m]	0.00
Różnica wysokości do pokonania h	[m]	1.47
Grubość płyty schodów d	[m]	0.14
Głębokość oparcia płyty schodów d_p	[m]	0.25
Szerokość biegu b	[m]	1.35
Liczba stopni	[szt.]	9.00
Wysokość stopnia h_s	[cm]	16.33
Szerokość stopnia l_s	[cm]	30.00
Długość biegu l_b	[m]	2.40

Obciążenia

Typ obiektu		Bud. użyteczności publicznej
Obciążenie charakterystyczne użytkowe p	[kN/m ²]	4.00
Współczynnik części długotrwałej obciążenia zmiennego		0.35
Nazwa okładziny		lastrico
Ciężar własny okładziny	[kN/m ³]	22.00
Grubość okładzin spoczników i biegu-pozioma t_1	[m]	0.030
Grubość okładzin spoczników i biegu-pionowa t_2	[m]	0.010
Grubość tynku	[m]	0.015

Wymiarowanie

Klasa betonu		B25
Klasa stali		34GS
Średnica zbrojenia na zginanie ϕ	[mm]	12.0
Otulinie prętów a	[m]	0.017
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]	11.21	13.58
Obciążenie biegu	[kN/m]	14.48	17.20
Reakcja R_A	[kN]	25.97	31.21
Reakcja R_B	[kN]	28.96	34.52
Moment max. M_{max}	[kNm]	29.60	35.35
Moment od obciążenia długotrwałego charakterystycznego M_{dmax}	[kNm]	21.87	

Potrzebne pole przekroju zbrojenia	[cm ²]	$A_z = 8.83$
Na szerokości $b=1.35$ m przyjęto dołem 11 prętów ϕ 12.0 mm co 13.2 cm	[cm ²]	$A_c = 12.43$

Rysa prostopadła OK:	$w_k = 0.1 \text{ mm} \leq w_{lim} = 0.3 \text{ mm}$
Ugięcie w stanie zarysowanym OK:	$y = 2.10 \text{ cm} \leq y_{dop} = 2.10 \text{ cm}$

Geometria

Typ obiektu		Budynek wielorodzinny
Długość schodów w świetle podpór l	[m]	4.00
Szerokość spocznika dolnego l_1	[m]	0.00
Szerokość spocznika górnego l_2	[m]	1.30
Różnica wysokości do pokonania h	[m]	1.72
Grubość płyty schodów d	[m]	0.14
Głębokość oparcia płyty schodów d_p	[m]	0.25
Szerokość biegu b	[m]	1.35
Liczba stopni	[szt.]	10.00
Wysokość stopnia h_s	[cm]	17.20
Szerokość stopnia l_s	[cm]	30.00
Długość biegu l_b	[m]	2.70

Obciążenia

Typ obiektu		Bud. użyteczności publicznej
Obciążenie charakterystyczne użytkowe p	[kN/m ²]	4.00
Współczynnik części długotrwałej obciążenia zmiennego		0.35
Nazwa okładziny		lastrico
Ciężar własny okładziny	[kN/m ³]	22.00
Grubość okładzin spoczników i biegu-pozioma t_1	[m]	0.030
Grubość okładzin spoczników i biegu-pionowa t_2	[m]	0.010
Grubość tynku	[m]	0.015

Wymiarowanie

Klasa betonu		B25
Klasa stali		34GS
Średnica zbrojenia na zginanie ϕ	[mm]	12.0
Otulinie prętów a	[m]	0.017
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

		charakteryz.	obliczeniowe
Obciążenie spoczników	[kN/m]	11.21	13.58
Obciążenie biegu	[kN/m]	14.69	17.43
Reakcja R_A	[kN]	29.69	35.33
Reakcja R_B	[kN]	26.78	32.11
Moment max. M_{max}	[kNm]	30.70	36.56
Moment od obciążenia długotrwałego charakterystycznego M_{dmax}	[kNm]	22.96	

Potrzebne pole przekroju zbrojenia	[cm ²]	$A_z = 9.16$
Na szerokości $b=1.35$ m przyjęto dołem 12 prętów ϕ 12.0 mm co 12.0 cm	[cm ²]	$A_c = 13.56$

Rysa prostopadła OK:	$w_k = 0.1 \text{ mm} \leq w_{lim} = 0.3 \text{ mm}$
Ugięcie w stanie zarysowanym OK:	$y = 2.09 \text{ cm} \leq y_{dop} = 2.10 \text{ cm}$

Geometria

Typ obiektu		Budynek wielorodzinny
Długość schodów w świetle podpór l	[m]	4.00
Szerokość spocznika dolnego l_1	[m]	1.30
Szerokość spocznika górnego l_2	[m]	0.00
Różnica wysokości do pokonania h	[m]	1.72
Grubość płyty schodów d	[m]	0.14
Głębokość oparcia płyty schodów d_p	[m]	0.25
Szerokość biegu b	[m]	1.35
Liczba stopni	[szt.]	10.00
Wysokość stopnia h_s	[cm]	17.20
Szerokość stopnia l_s	[cm]	30.00
Długość biegu l_b	[m]	2.70

Obciążenia

Typ obiektu		Bud. użyteczności publicznej
Obciążenie charakterystyczne użytkowe p	[kN/m ²]	4.00
Współczynnik części długotrwałej obciążenia zmiennego		0.35
Nazwa okładziny		lastrico
Ciężar własny okładziny	[kN/m ³]	22.00
Grubość okładzin spoczników i biegu-pozioma t_1	[m]	0.030
Grubość okładzin spoczników i biegu-pionowa t_2	[m]	0.010
Grubość tynku	[m]	0.015

Wymiarowanie

Klasa betonu		B25
Klasa stali		34GS
Średnica zbrojenia na zginanie ϕ	[mm]	12.0
Otulinie prętów a	[m]	0.017
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

		charakteryz.	obliczeniowe
Obciążenie spoczników	[kN/m]	11.21	13.58
Obciążenie biegu	[kN/m]	14.69	17.43
Reakcja R_A	[kN]	26.78	32.11
Reakcja R_B	[kN]	29.69	35.33
Moment max. M_{max}	[kNm]	30.70	36.56
Moment od obciążenia długotrwałego charakterystycznego M_{dmax}	[kNm]	22.96	

Potrzebne pole przekroju zbrojenia	[cm ²]	$A_z = 9.16$
Na szerokości $b=1.35$ m przyjęto dołem 12 prętów ϕ 12.0 mm co 12.0 cm	[cm ²]	$A_c = 13.56$

Rysa prostopadła OK:	$w_k = 0.1 \text{ mm} \leq w_{lim} = 0.3 \text{ mm}$
Ugięcie w stanie zarysowanym OK:	$y = 2.09 \text{ cm} \leq y_{dop} = 2.10 \text{ cm}$

Parametry ogólne

Założenia

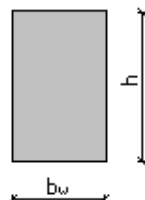
Typ obliczeń:	wymiarowanie
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

Materiał

Beton:	B25
Stal zbrojeniowa:	34GS
Słup monolityczny	

Dane geometryczne

Wymiary przekroju



h	[m]	0.30
b _w	[m]	0.49

Otulina	[m]	0.03
---------	-----	------

Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

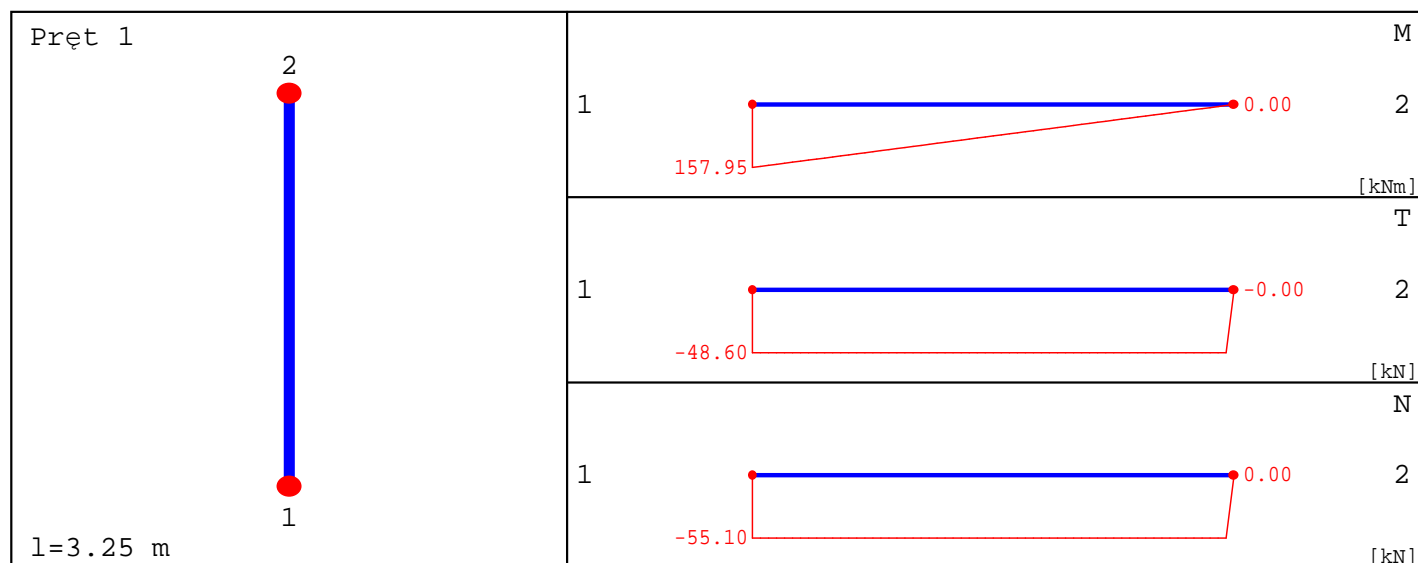
Pole przekroju		
A _c	[m ²]	0.15
Promień bezwładności		
i[x]	[m]	0.0866
i[z]	[m]	0.1415
Momenty bezwładności		
J[x]	[m ⁴]	0.0011
J[z]	[m ⁴]	0.0029
Wysokość słupa		
L _{col}	[m]	3.25
Długość wybocheniowa - dana		
l _{oz}	[m]	3.2500
l _{ox}	[m]	5.2000

Obciążenia

nr	typ	P ₁ [kN]	P ₂ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	55.10	0.00	0.00	3.25	1	YoZ
2	siła pozioma [kN]	48.60	0.00	0.00	3.25	1	YoZ

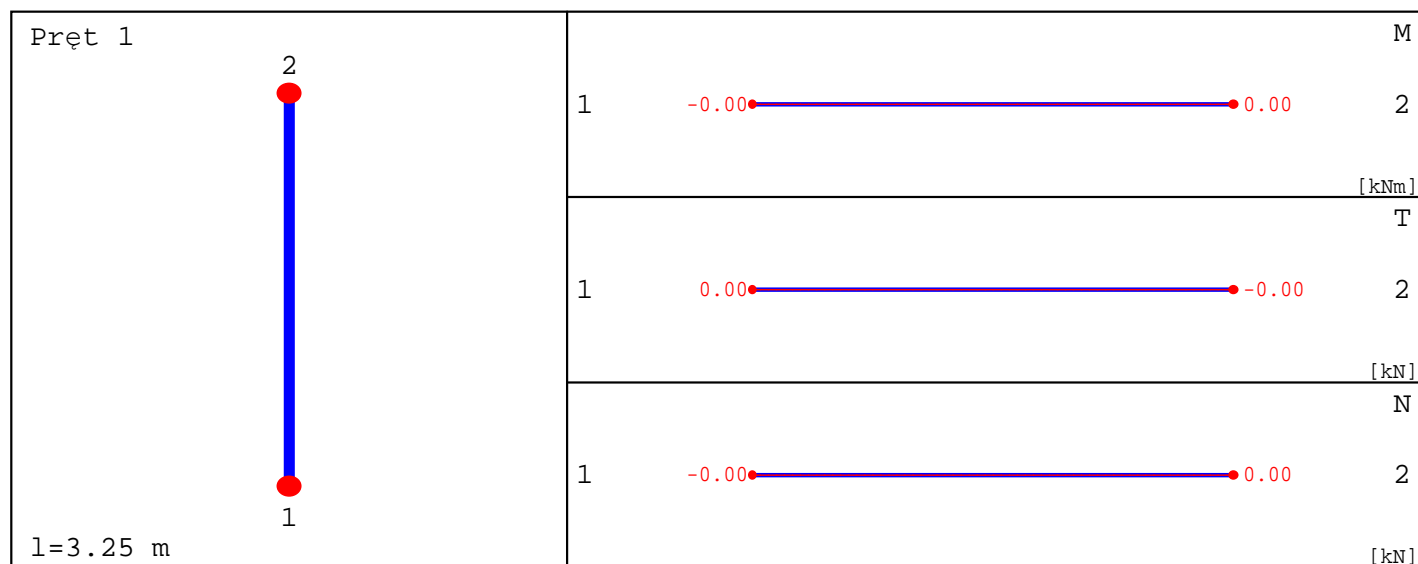
Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-55.100	-48.600	157.950
1.625	-55.100	-48.600	78.975
3.250	0.000	-0.000	0.000

Płaszczyzna YoX



Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa

Przekrój 1. podpora górna

siła ściskająca	[kN]	67.04
moment zginający M_z	[kNm]	0.74
moment zginający M_x	[kNm]	1.10

Przekrój 2. podpora dolna

siła ściskająca	[kN]	67.04
moment zginający M_z	[kNm]	-161.98
moment zginający M_x	[kNm]	1.10

Przekrój 3. układ sił, gdzie M_z osiąga maximum

siła ściskająca	[kN]	67.04
moment zginający M_z	[kNm]	-110.91
moment zginający M_x	[kNm]	1.10

Przekrój 4. układ sił, gdzie M_x osiąga maximum

siła ściskająca	[kN]	67.04
moment zginający M_z	[kNm]	-110.91
moment zginający M_x	[kNm]	1.10

Wyniki obliczeń

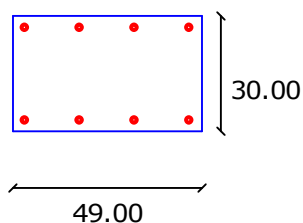
Zbrojenia:

Przekrój 1. podpora górna

Nośność 1: 0.0125

Nr	Współrzędna r [cm]	Współrzędna s [cm]	Średnica [mm]
1	-21.50	12.00	20.00
2	-21.50	-12.00	20.00
3	21.50	12.00	20.00
4	21.50	-12.00	20.00
5	7.17	12.00	20.00
6	-7.17	12.00	20.00
7	7.17	-12.00	20.00
8	-7.17	-12.00	20.00

Rozłożenie prętów w słupie

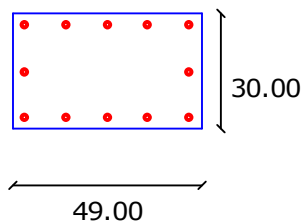


Przekrój 2. podpora dolna

Nośność 2: 0.9708

Nr	Współrzędna r [cm]	Współrzędna s [cm]	Średnica [mm]
1	-21.50	12.00	20.00
2	-21.50	0.00	20.00
3	-21.50	-12.00	20.00
4	21.50	12.00	20.00
5	21.50	0.00	20.00
6	21.50	-12.00	20.00
7	10.75	12.00	20.00
8	0.00	12.00	20.00
9	-10.75	12.00	20.00
10	10.75	-12.00	20.00
11	0.00	-12.00	20.00
12	-10.75	-12.00	20.00

Rozłożenie prętów w słupie

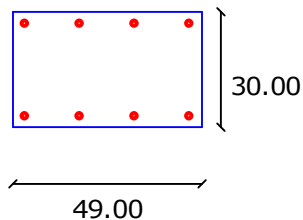


Przekrój 3. układ sił, gdzie M_z osiąga maximum

Nośność 3: 0.9684

Nr	Współrzędna r [cm]	Współrzędna s [cm]	Średnica [mm]
1	-21.50	12.00	20.00
2	-21.50	-12.00	20.00
3	21.50	12.00	20.00
4	21.50	-12.00	20.00
5	7.17	12.00	20.00
6	-7.17	12.00	20.00
7	7.17	-12.00	20.00
8	-7.17	-12.00	20.00

Rozłożenie prętów w słupie

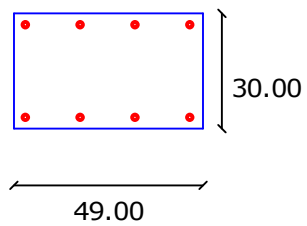


Przekrój 4. układ sił, gdzie M_x osiąga maximum

Nośność 4: 0.9684

Nr	Współrzędna r [cm]	Współrzędna s [cm]	Średnica [mm]
1	-21.50	12.00	20.00
2	-21.50	-12.00	20.00
3	21.50	12.00	20.00
4	21.50	-12.00	20.00
5	7.17	12.00	20.00
6	-7.17	12.00	20.00
7	7.17	-12.00	20.00
8	-7.17	-12.00	20.00

Rozłożenie prętów w słupie



Parametry ogólne

Założenia

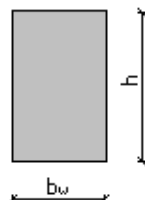
Typ obliczeń:	wymiarowanie
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

Material

Beton:	B25
Stal zbrojeniowa:	34GS
Słup monolityczny	

Dane geometryczne

Wymiary przekroju



h	[m]	0.30
b _w	[m]	0.28

Otulina	[m]	0.03
---------	-----	------

Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

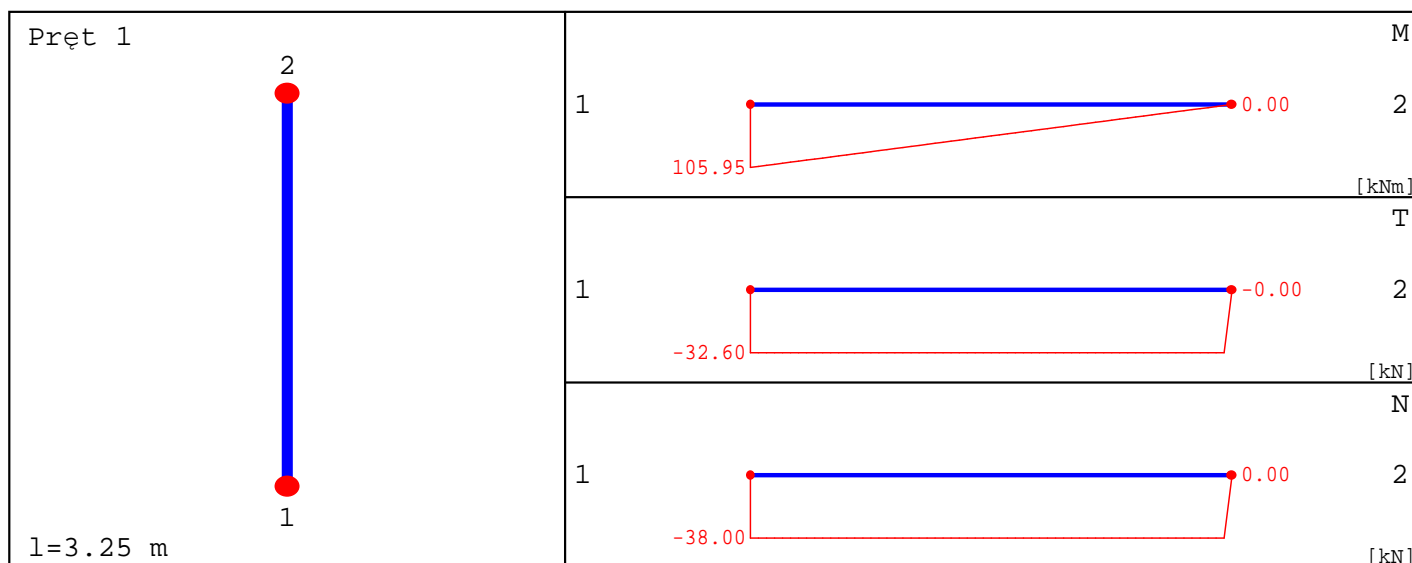
Pole przekroju		
A _c	[m ²]	0.08
Promień bezwładności		
i[x]	[m]	0.0866
i[z]	[m]	0.0808
Momenty bezwładności		
J[x]	[m ⁴]	0.0006
J[z]	[m ⁴]	0.0005
Wysokość słupa		
L _{col}	[m]	3.25
Długość wybozeniowa - dana		
l _{oz}	[m]	3.2500
l _{ox}	[m]	5.2000

Obciążenia

nr	typ	P ₁ [kN]	P ₂ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	38.00	0.00	0.00	3.25	1	YoZ
2	siła pozioma [kN]	32.60	0.00	0.00	3.25	1	YoZ

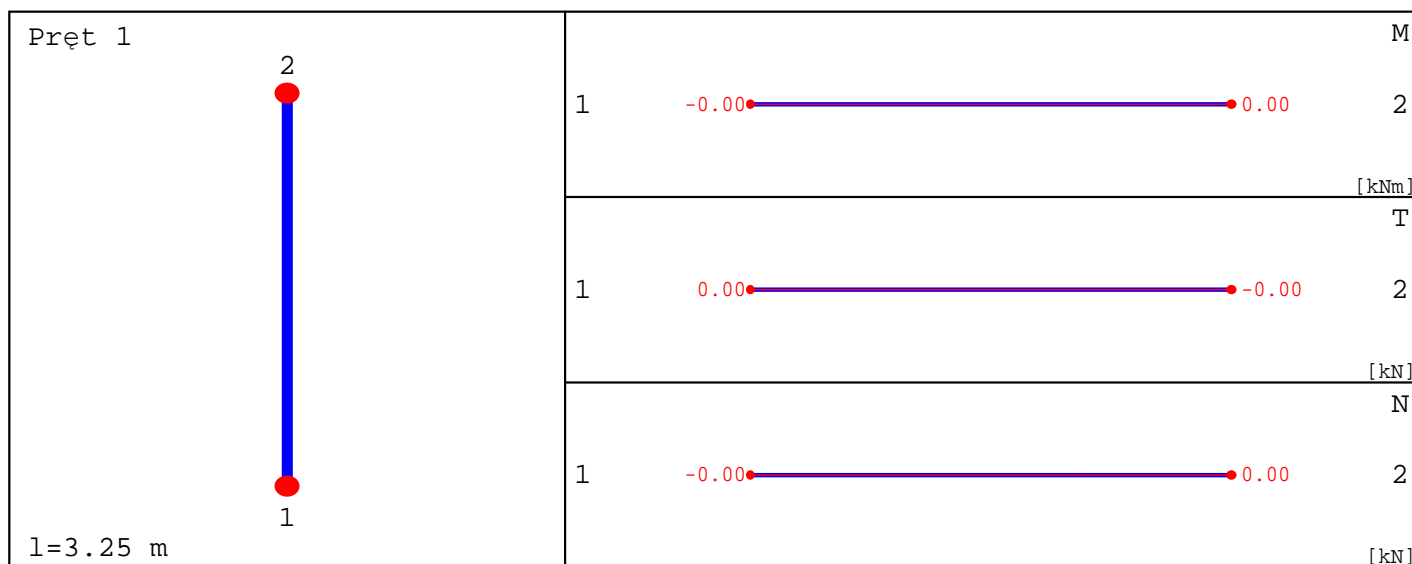
Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-38.000	-32.600	105.950
1.625	-38.000	-32.600	52.975
3.250	0.000	-0.000	0.000

Płaszczyzna YoX



Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa

Przekrój 1. podpora górna

siła ściskająca	[kN]	44.83
moment zginający M_z	[kNm]	0.49
moment zginający M_x	[kNm]	0.49

Przekrój 2. podpora dolna

siła ściskająca	[kN]	44.83
moment zginający M_z	[kNm]	-108.33
moment zginający M_x	[kNm]	0.49

Przekrój 3. układ sił, gdzie M_z osiąga maximum

siła ściskająca	[kN]	44.83
moment zginający M_z	[kNm]	-74.17
moment zginający M_x	[kNm]	0.49

Przekrój 4. układ sił, gdzie M_x osiąga maximum

siła ściskająca	[kN]	44.83
moment zginający M_z	[kNm]	-74.17
moment zginający M_x	[kNm]	0.49

Wyniki obliczeń

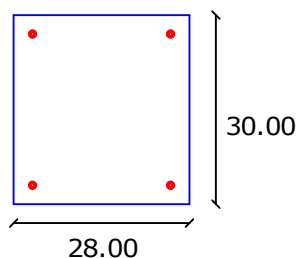
Zbrojenia:

Przekrój 1. podpora górna

Nośność 1: 0.0174

Nr	Współrzędna r [cm]	Współrzędna s [cm]	Średnica [mm]
1	-11.00	12.00	20.00
2	-11.00	-12.00	20.00
3	11.00	12.00	20.00
4	11.00	-12.00	20.00

Rozłożenie prętów w słupie

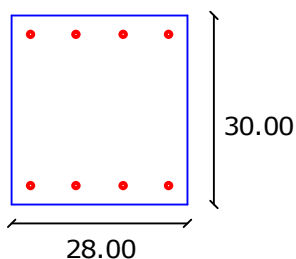


Przekrój 2. podpora dolna

Nośność 2: 0.9743

Nr	Współrzędna r [cm]	Współrzędna s [cm]	Średnica [mm]
1	-11.00	12.00	20.00
2	-11.00	-12.00	20.00
3	11.00	12.00	20.00
4	11.00	-12.00	20.00
5	3.67	12.00	20.00
6	-3.67	12.00	20.00
7	3.67	-12.00	20.00
8	-3.67	-12.00	20.00

Rozłożenie prętów w słupie

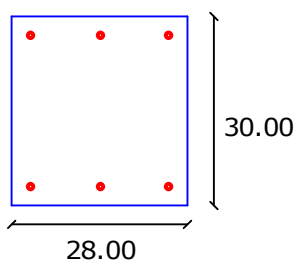


Przekrój 3. układ sił, gdzie M_x osiąga maximum

Nośność 3: 0.8787

Nr	Współrzędna r [cm]	Współrzędna s [cm]	Średnica [mm]
1	-11.00	12.00	20.00
2	-11.00	-12.00	20.00
3	11.00	12.00	20.00
4	11.00	-12.00	20.00
5	0.00	12.00	20.00
6	0.00	-12.00	20.00

Rozłożenie prętów w słupie

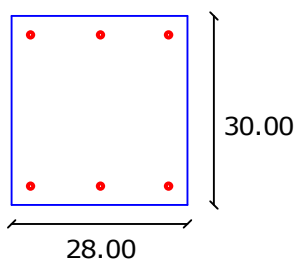


Przekrój 4. układ sił, gdzie M_x osiąga maximum

Nośność 4: 0.8787

Nr	Współrzędna r [cm]	Współrzędna s [cm]	Średnica [mm]
1	-11.00	12.00	20.00
2	-11.00	-12.00	20.00
3	11.00	12.00	20.00
4	11.00	-12.00	20.00
5	0.00	12.00	20.00
6	0.00	-12.00	20.00

Rozłożenie prętów w słupie



Parametry ogólne

Założenia

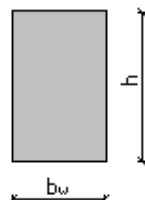
Typ obliczeń:	wymiarowanie
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

Material

Beton:	B25
Stal zbrojeniowa:	34GS
Słup monolityczny	

Dane geometryczne

Wymiary przekroju



h	[m]	0.25
b _w	[m]	0.30

Otulina	[m]	0.03
---------	-----	------

Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

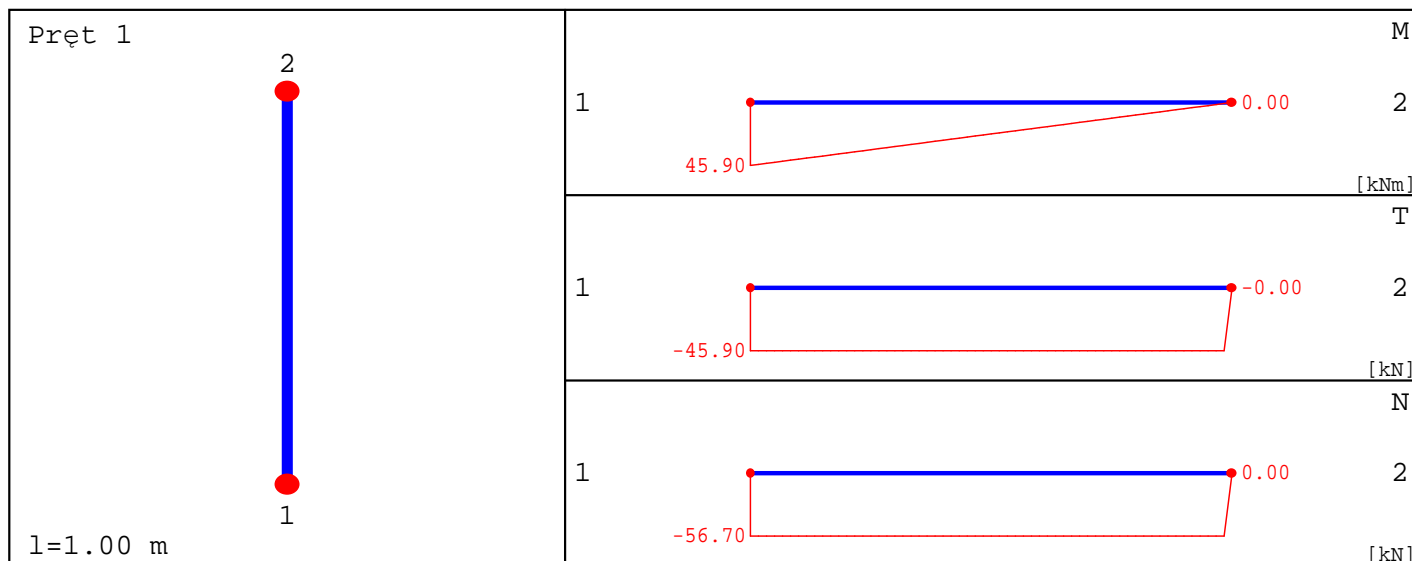
Pole przekroju		
A _c	[m ²]	0.07
Promień bezwładności		
i[x]	[m]	0.0722
i[z]	[m]	0.0866
Momenty bezwładności		
J[x]	[m ⁴]	0.0004
J[z]	[m ⁴]	0.0006
Wysokość słupa		
L _{col}	[m]	1.00
Długość wybocheniowa - dana		
l _{oz}	[m]	1.0000
l _{ox}	[m]	1.6000

Obciążenia

nr	typ	P ₁ [kN]	P ₂ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	56.70	0.00	0.00	1.00	1	YoZ
2	siła pozioma [kN]	45.90	0.00	0.00	1.00	1	YoZ

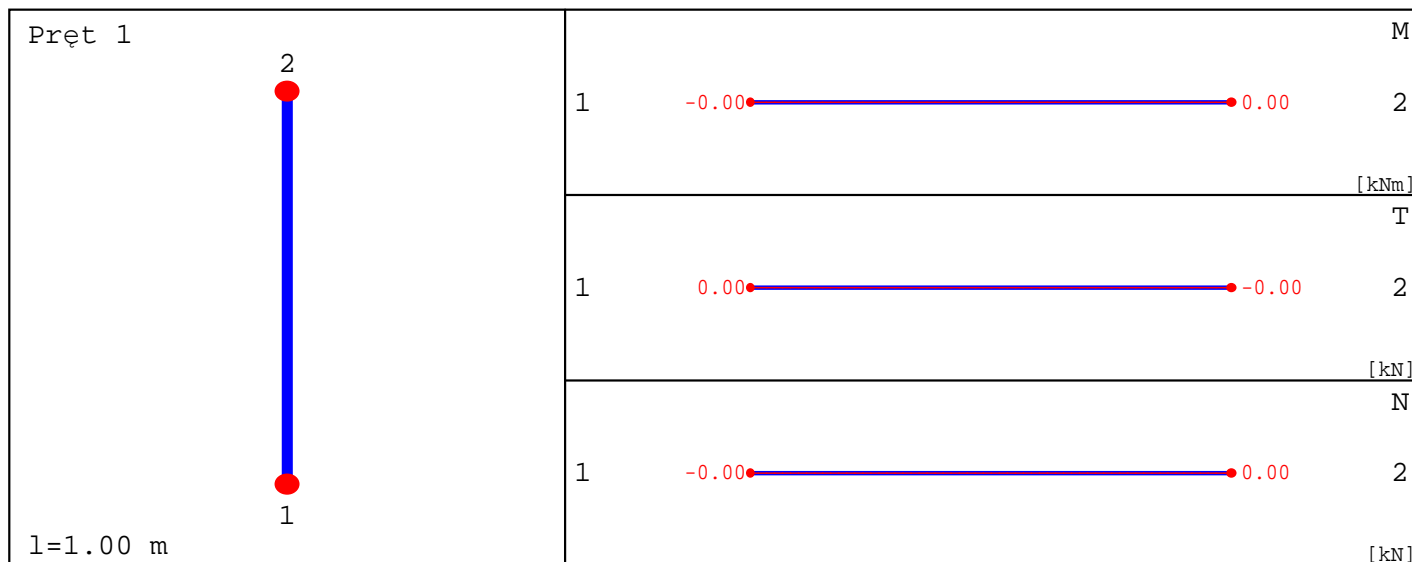
Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

Płaszczyzna YoZ



x [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
0.000	-56.700	-45.900	45.900
0.500	-56.700	-45.900	22.950
1.000	0.000	-0.000	0.000

Płaszczyzna YoX



Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa

Przekrój 1. podpora górna

siła ściskająca	[kN]	58.58
moment zginający M_z	[kNm]	0.59
moment zginający M_x	[kNm]	0.59

Przekrój 2. podpora dolna

siła ściskająca	[kN]	58.58
moment zginający M_z	[kNm]	-46.49
moment zginający M_x	[kNm]	0.59

Przekrój 3. układ sił, gdzie M_z osiąga maximum

siła ściskająca	[kN]	58.58
moment zginający M_z	[kNm]	-31.95
moment zginający M_x	[kNm]	0.59

Przekrój 4. układ sił, gdzie M_x osiąga maximum

siła ściskająca	[kN]	58.58
moment zginający M_z	[kNm]	-31.95
moment zginający M_x	[kNm]	0.59

Wyniki obliczeń

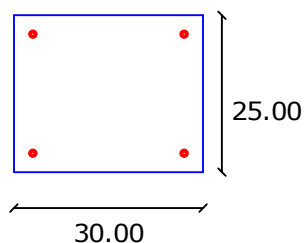
Zbrojenia:

Przekrój 1. podpora górna

Nośność 1: 0.0314

Nr	Współrzędna r [cm]	Współrzędna s [cm]	Średnica [mm]
1	-12.00	9.50	16.00
2	-12.00	-9.50	16.00
3	12.00	9.50	16.00
4	12.00	-9.50	16.00

Rozłożenie prętów w słupie

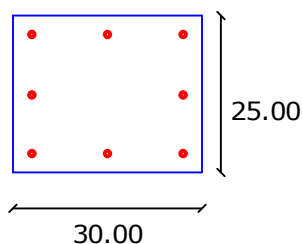


Przekrój 2. podpora dolna

Nośność 2: 0.7960

Nr	Współrzędna r [cm]	Współrzędna s [cm]	Średnica [mm]
1	-12.00	9.50	16.00
2	-12.00	0.00	16.00
3	-12.00	-9.50	16.00
4	12.00	9.50	16.00
5	12.00	0.00	16.00
6	12.00	-9.50	16.00
7	0.00	9.50	16.00
8	0.00	-9.50	16.00

Rozłożenie prętów w słupie

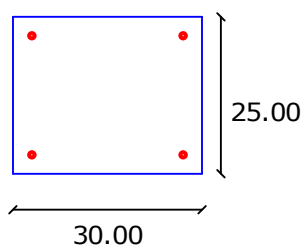


Przekrój 3. układ sił, gdzie M_z osiąga maximum

Nośność 3: 0.9636

Nr	Współrzędna r [cm]	Współrzędna s [cm]	Średnica [mm]
1	-12.00	9.50	16.00
2	-12.00	-9.50	16.00
3	12.00	9.50	16.00
4	12.00	-9.50	16.00

Rozłożenie prętów w słupie

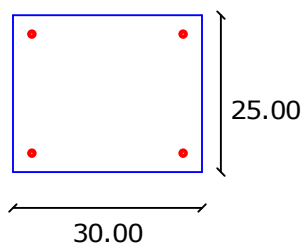


Przekrój 4. układ sił, gdzie M_x osiąga maximum

Nośność 4: 0.9636

Nr	Współrzędna r [cm]	Współrzędna s [cm]	Średnica [mm]
1	-12.00	9.50	16.00
2	-12.00	-9.50	16.00
3	12.00	9.50	16.00
4	12.00	-9.50	16.00

Rozłożenie prętów w słupie



Parametry ogólne

Założenia

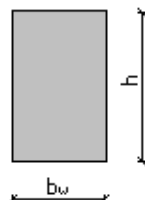
Typ obliczeń:	wymiarowanie
Zagadnienia:	ściskanie z dwukierunkowym zginaniem
Typ przekroju:	prostokątny

Material

Beton:	B25
Stal zbrojeniowa:	34GS
Słup monolityczny	

Dane geometryczne

Wymiary przekroju



h	[m]	0.25
b _w	[m]	0.30

Otulina	[m]	0.03
---------	-----	------

Charakterystyki geometryczne przekroju (względem osi)

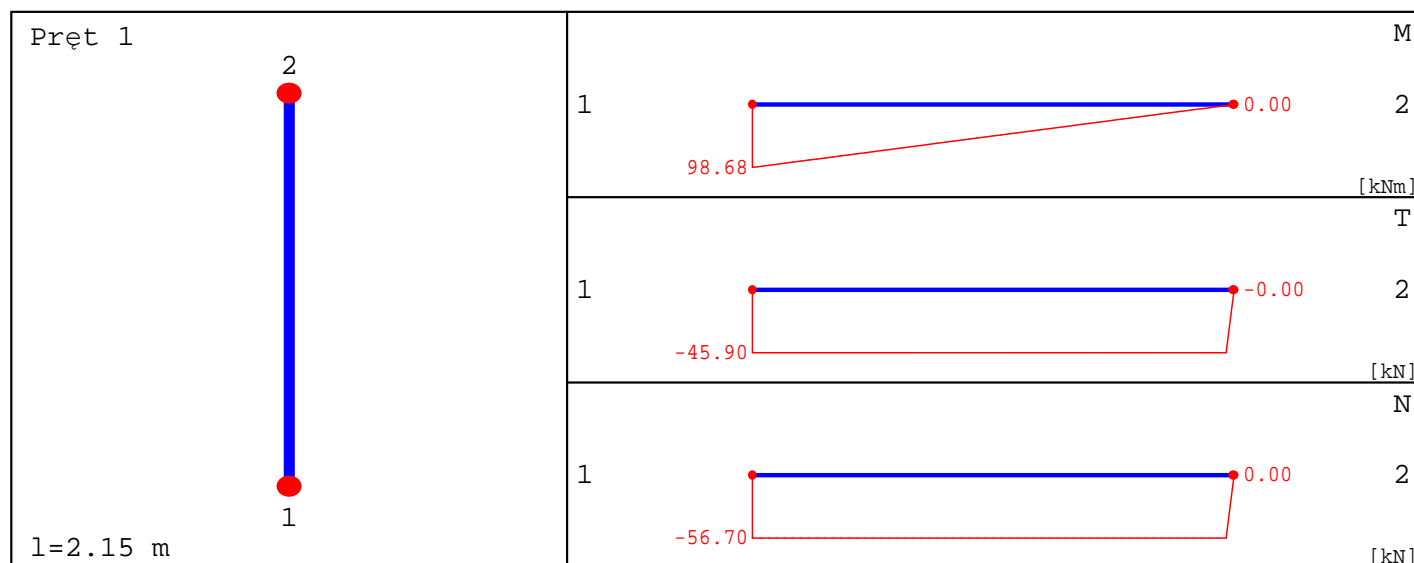
Pole przekroju		
A _c	[m ²]	0.07
Promień bezwładności		
i[x]	[m]	0.0722
i[z]	[m]	0.0866
Momenty bezwładności		
J[x]	[m ⁴]	0.0004
J[z]	[m ⁴]	0.0006
Wysokość słupa		
L _{col}	[m]	2.15
Długość wybozeniowa - dana		
l _{oz}	[m]	2.1500
l _{ox}	[m]	3.4400

Obciążenia

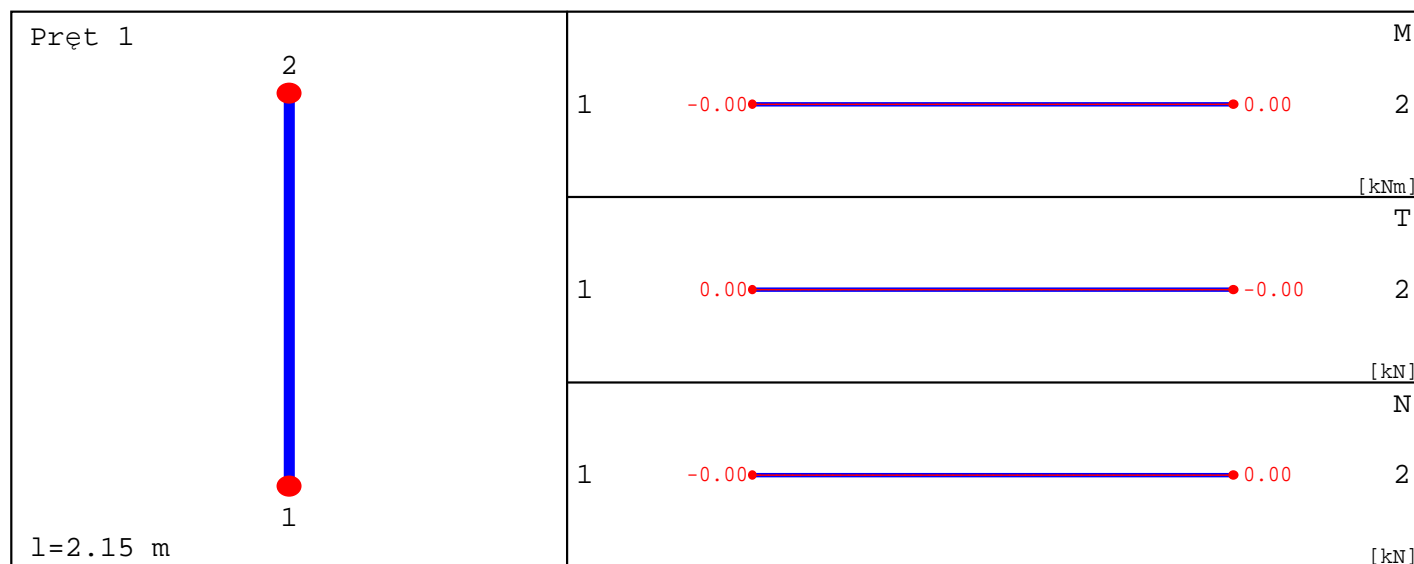
nr	typ	P ₁ [kN]	P ₂ [kN]	a [m]	b [m]	grupa	płaszczyzna
1	siła pionowa [kN]	56.70	0.00	0.00	2.15	1	YoZ
2	siła pozioma [kN]	45.90	0.00	0.00	2.15	1	YoZ

Siły wewnętrzne bez uwzględnienia wpływu smukłości słupa

Płaszczyzna YoZ



Płaszczyzna YoX



Siły wewnętrzne w przekroju z uwzględnieniem wpływu smukłości słupa

Przekrój 1. podpora górna

siła ściskająca	[kN]	60.73
moment zginający M_z	[kNm]	0.62
moment zginający M_x	[kNm]	0.61

Przekrój 2. podpora dolna

siła ściskająca	[kN]	60.73
moment zginający M_z	[kNm]	-100.95
moment zginający M_x	[kNm]	0.61

Przekrój 3. układ sił, gdzie M_z osiąga maximum

siła ściskająca	[kN]	60.73
moment zginający M_z	[kNm]	-69.18
moment zginający M_x	[kNm]	0.61

Przekrój 4. układ sił, gdzie M_x osiąga maximum

siła ściskająca	[kN]	60.73
moment zginający M_z	[kNm]	-69.18
moment zginający M_x	[kNm]	0.61

Wyniki obliczeń

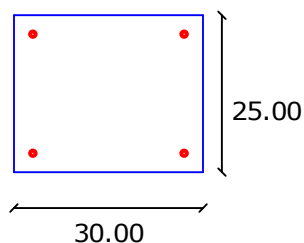
Zbrojenia:

Przekrój 1. podpora górna

Nośność 1: 0.0228

Nr	Współrzędna r [cm]	Współrzędna s [cm]	Średnica [mm]
1	-12.00	9.50	20.00
2	-12.00	-9.50	20.00
3	12.00	9.50	20.00
4	12.00	-9.50	20.00

Rozłożenie prętów w słupie

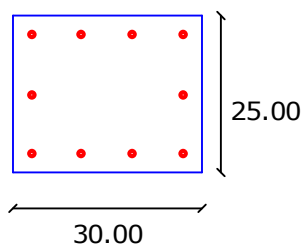


Przekrój 2. podpora dolna

Nośność 2: 0.9670

Nr	Współrzędna r [cm]	Współrzędna s [cm]	Średnica [mm]
1	-12.00	9.50	20.00
2	-12.00	0.00	20.00
3	-12.00	-9.50	20.00
4	12.00	9.50	20.00
5	12.00	0.00	20.00
6	12.00	-9.50	20.00
7	4.00	9.50	20.00
8	-4.00	9.50	20.00
9	4.00	-9.50	20.00
10	-4.00	-9.50	20.00

Rozłożenie prętów w słupie

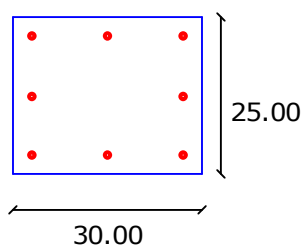


Przekrój 3. układ sił, gdzie M_z osiąga maximum

Nośność 3: 0.8328

Nr	Współrzędna r [cm]	Współrzędna s [cm]	Średnica [mm]
1	-12.00	9.50	20.00
2	-12.00	0.00	20.00
3	-12.00	-9.50	20.00
4	12.00	9.50	20.00
5	12.00	0.00	20.00
6	12.00	-9.50	20.00
7	0.00	9.50	20.00
8	0.00	-9.50	20.00

Rozłożenie prętów w słupie



Przekrój 4. układ sił, gdzie M_x osiąga maximum

Nośność 4: 0.8328

Nr	Współrzędna r [cm]	Współrzędna s [cm]	Średnica [mm]
1	-12.00	9.50	20.00
2	-12.00	0.00	20.00
3	-12.00	-9.50	20.00
4	12.00	9.50	20.00
5	12.00	0.00	20.00
6	12.00	-9.50	20.00
7	0.00	9.50	20.00
8	0.00	-9.50	20.00

Rozłożenie prętów w słupie

