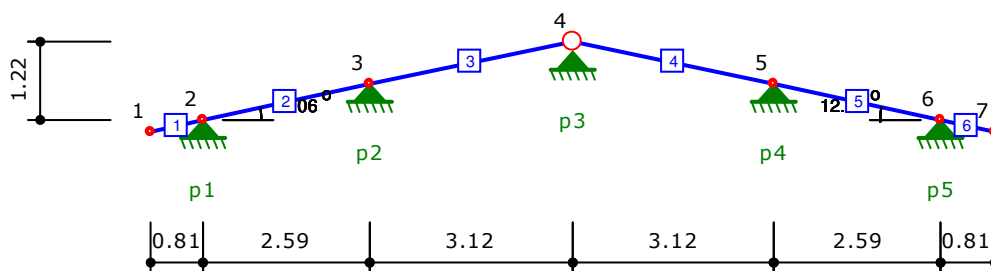


WIAZAR DACHOWY

Geometria układu



Lista węzłów

Nr węzła	X [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	0.81	0.17
3	3.40	0.73
4	6.52	1.39
5	9.64	0.73
6	12.23	0.17
7	13.04	0.00

Lista materiałów

Nr materiału	Typ	Klasa	$E_{0,mean}$ [MPa]
1	Lity	C30	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	18.0	8.0	1	144.0	3888	768	1

Lista prętów

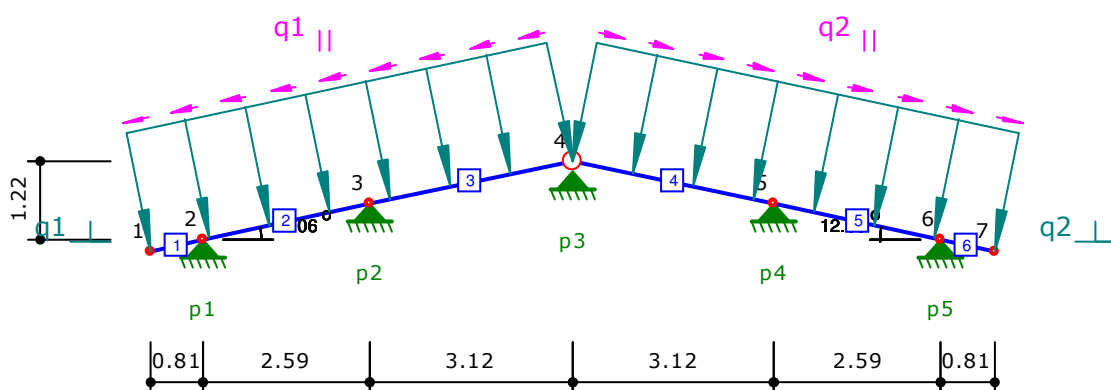
Nr pręta	Typ pręta	Nr węzła pocz.	Nr węzła końc.	Nr przekroju	Połączenie (węzeł pocz.)	Połączenie (węzeł końc.)	Długość [m]
1	krokiew	1	2	1	szttywne	szttywne	0.83
2	krokiew	2	3	1	szttywne	szttywne	2.65
3	krokiew	3	4	1	szttywne	przegub	3.19
4	krokiew	4	5	1	przegub	szttywne	3.19
5	krokiew	5	6	1	szttywne	szttywne	2.65
6	krokiew	6	7	1	szttywne	szttywne	0.83

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	3	stała	0.00	0.00
3	4	stała	0.00	0.00
4	5	stała	0.00	0.00
5	6	stała	0.00	0.00

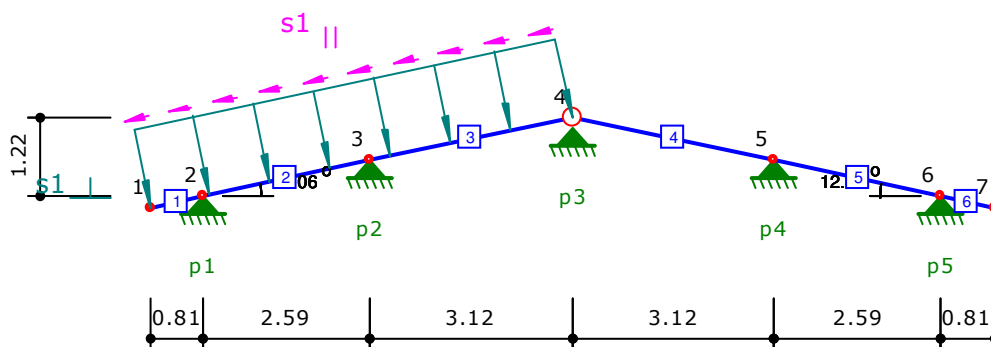
Obciążenia stałe



$q_{1\perp} = 1.32$ kN/m	$q_{1\parallel} = 0.28$ kN/m
$q_{2\perp} = 1.32$ kN/m	$q_{2\parallel} = 0.28$ kN/m

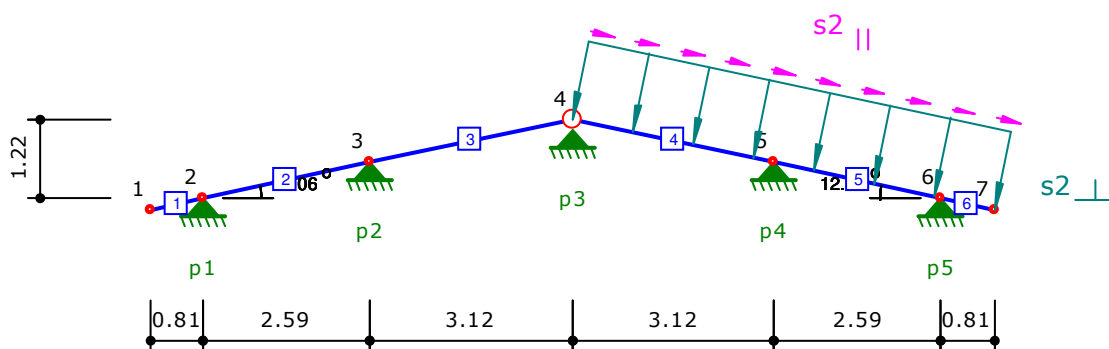
Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	-1.32 kN/m	0.00	0.83
2	2	równomierne	lokalny y	-1.32 kN/m	0.00	2.65
3	3	równomierne	lokalny y	-1.32 kN/m	0.00	3.19
4	4	równomierne	lokalny y	-1.32 kN/m	0.00	3.19
5	5	równomierne	lokalny y	-1.32 kN/m	0.00	2.65
6	6	równomierne	lokalny y	-1.32 kN/m	0.00	0.83
7	1	równomierne	lokalny x	-0.28 kN/m	0.00	0.83
8	2	równomierne	lokalny x	-0.28 kN/m	0.00	2.65
9	3	równomierne	lokalny x	-0.28 kN/m	0.00	3.19
10	4	równomierne	lokalny x	0.28 kN/m	0.00	3.19
11	5	równomierne	lokalny x	0.28 kN/m	0.00	2.65
12	6	równomierne	lokalny x	0.28 kN/m	0.00	0.83

Obciążenie śniegiem - lewa połać



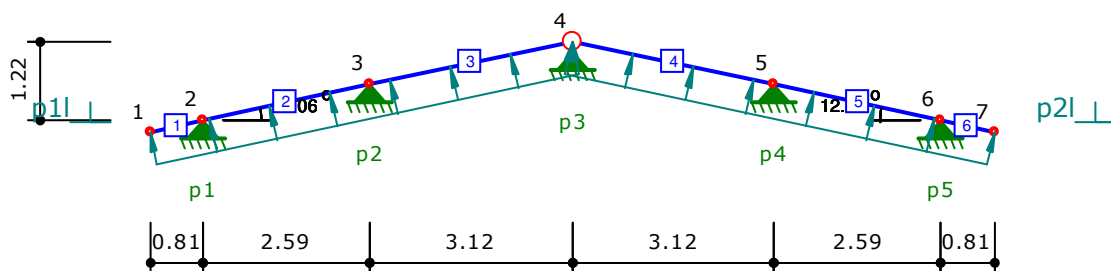
$s_{1\perp} = 0.87 \text{ kN/m}$				$s_{1\parallel} = 0.19 \text{ kN/m}$		
Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	-0.87 kN/m	0.00	0.83
2	2	równomierne	lokalny y	-0.87 kN/m	0.00	2.65
3	3	równomierne	lokalny y	-0.87 kN/m	0.00	3.19
4	1	równomierne	lokalny x	-0.19 kN/m	0.00	0.83
5	2	równomierne	lokalny x	-0.19 kN/m	0.00	2.65
6	3	równomierne	lokalny x	-0.19 kN/m	0.00	3.19

Obciążenie śniegiem - prawa połać



$s_{2\perp} = 0.87 \text{ kN/m}$				$s_{2\parallel} = 0.19 \text{ kN/m}$		
Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	4	równomierne	lokalny y	-0.87 kN/m	0.00	3.19
2	5	równomierne	lokalny y	-0.87 kN/m	0.00	2.65
3	6	równomierne	lokalny y	-0.87 kN/m	0.00	0.83
4	4	równomierne	lokalny x	0.19 kN/m	0.00	3.19
5	5	równomierne	lokalny x	0.19 kN/m	0.00	2.65
6	6	równomierne	lokalny x	0.19 kN/m	0.00	0.83

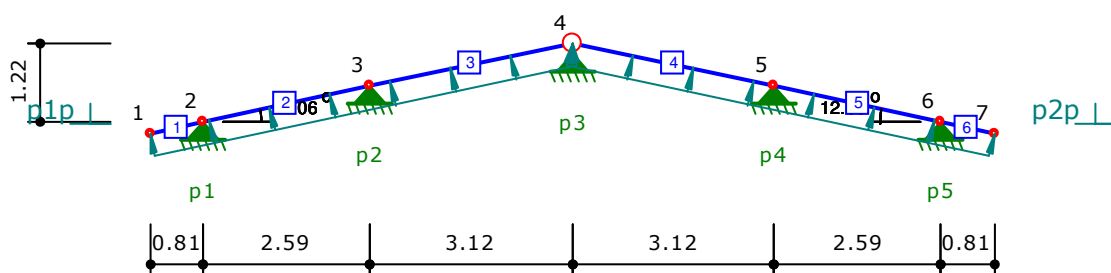
Obciążenie wiatrem z lewej



$p_{1l\perp} = -0.38 \text{ kN/m}$	$p_{2l\perp} = -0.38 \text{ kN/m}$
------------------------------------	------------------------------------

Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	0.38 kN/m	0.00	0.83
2	2	równomierne	lokalny y	0.38 kN/m	0.00	2.65
3	3	równomierne	lokalny y	0.38 kN/m	0.00	3.19
4	4	równomierne	lokalny y	0.38 kN/m	0.00	3.19
5	5	równomierne	lokalny y	0.38 kN/m	0.00	2.65
6	6	równomierne	lokalny y	0.38 kN/m	0.00	0.83

Obciążenie wiatrem z prawej

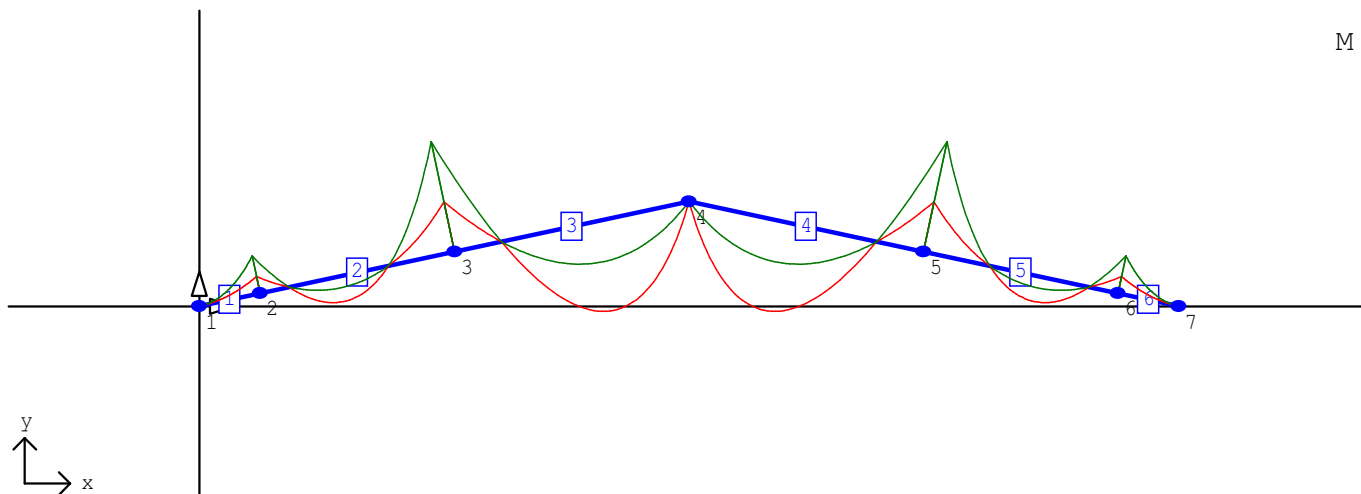


$p_{1p\perp} = -0.17 \text{ kN/m}$	$p_{2p\perp} = -0.17 \text{ kN/m}$
------------------------------------	------------------------------------

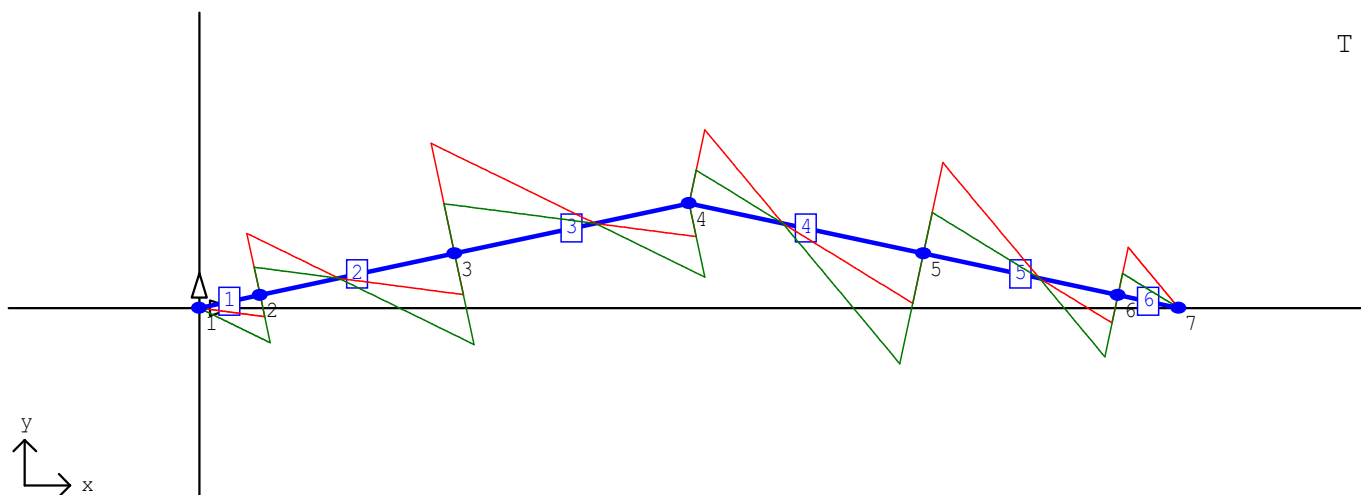
Nr obciążenia	Nr pręta	Typ obciążenia	Kierunek działania	q (P)	a [m]	b [m]
1	1	równomierne	lokalny y	0.17 kN/m	0.00	0.83
2	2	równomierne	lokalny y	0.17 kN/m	0.00	2.65
3	3	równomierne	lokalny y	0.17 kN/m	0.00	3.19
4	4	równomierne	lokalny y	0.17 kN/m	0.00	3.19
5	5	równomierne	lokalny y	0.17 kN/m	0.00	2.65

6	6	równomierne	lokalny y	0.17 kN/m	0.00	0.83
---	---	-------------	-----------	-----------	------	------

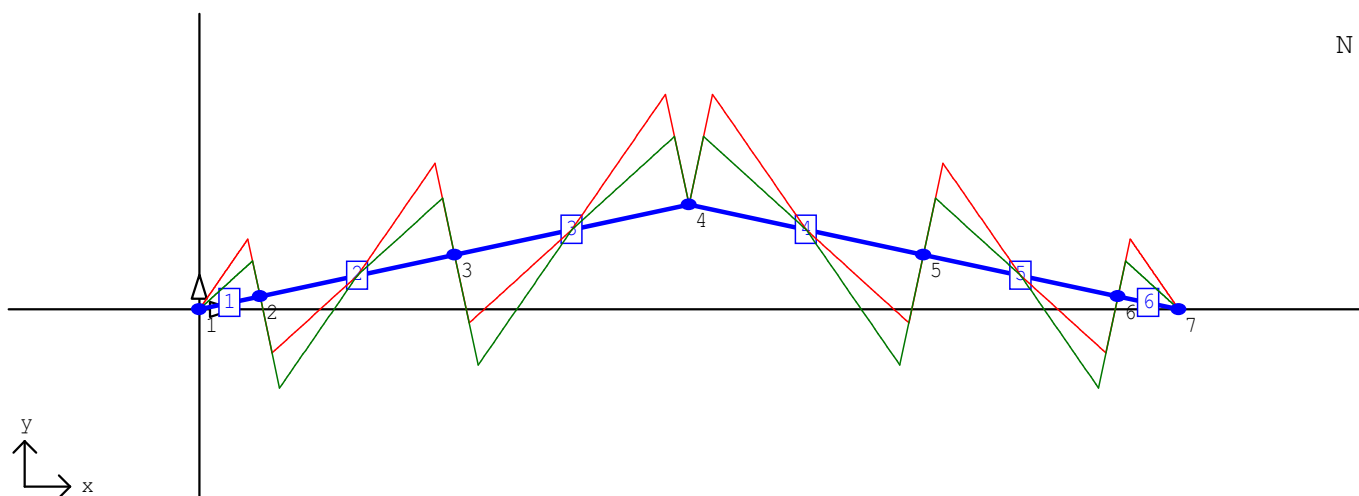
Obwiednie sił wewnętrznych (M)



Obwiednie sił wewnętrznych (T)



Obwiednie sił wewnętrznych (N)



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	C30	2.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	krokiew	C30	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	krokiew	C30	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	krokiew	C30	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	krokiew	C30	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	krokiew	C30	2.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00

μ_{xy}	- Współczynnik wybożenia w płaszczyźnie układu xy
μ_{yz}	- Współczynnik wybożenia 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]
C30	30	18	0.4	23	5.7	3.0	12000	8000	400	750	380	460

$f_{m,k}$	- 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

Pręt 1 - Krokiew

$N = 0.40$

$M = -0.78$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.03}{12.46} + \frac{1.81}{20.77} = 0.00 + 0.09 = 0.09 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{1.81}{1.00 * 20.77} = 0.09 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = 0.40

M = -0.78

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.03}{12.46} + \frac{1.81}{20.77} = 0.00 + 0.09 = 0.09 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{1.81}{1.00 * 20.77} = 0.09 \leq 1$$

Napężenia OK:

V = -1.88 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.20}{2.08} = 0.09 \leq 1$$

Napężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.03 \text{ cm} \leq L/100 = 0.83 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 2 - Krokiew

N = 0.64

M = -2.31

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.04}{12.46} + \frac{5.35}{20.77} = 0.00 + 0.26 = 0.26 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{5.35}{1.00 * 20.77} = 0.26 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = 0.64

M = -2.31

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.04}{12.46} + \frac{5.35}{20.77} = 0.00 + 0.26 = 0.26 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{5.35}{1.00 * 20.77} = 0.26 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = -0.64 kN

M = -0.78 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.04}{0.83 * 15.92} + \frac{1.81}{20.77} = 0.00 + 0.09 = 0.09 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.04}{1.00 * 15.92} + \frac{1.81}{20.77} = 0.00 + 0.09 = 0.09 \leq 1$$

Naprężenia OK:

V = -3.59 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.37}{2.08} = 0.18 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.04 \text{ cm} \leq L/200 = 1.32 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 3 - Krokiew

N = -0.78 kN

M = -2.31 kNm

WYNIKI ZGINANIA ZE ŚCISKANIEM:

$$\left(\frac{\sigma^2}{f_{cd}} \right)^2 + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \left(\frac{0.05}{15.92} \right)^2 + \frac{5.35}{20.77} = 0.00 + 0.26 = 0.26 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{5.35}{1.00 * 20.77} = 0.26 \leq 1$$

Naprężenia OK:

N = 0.78 kN

M = 0.00 kNm

WYNIKI ROZCIĄGANIA:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} = \frac{0.05}{12.46} = 0.00 \leq 1$$

Naprężenia OK:

N = -0.78 kN

M = -2.31 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.05}{0.69 * 15.92} + \frac{5.35}{20.77} = 0.00 + 0.26 = 0.26 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.05}{1.00 * 15.92} + \frac{5.35}{20.77} = 0.00 + 0.26 = 0.26 \leq 1$$

Naprężenia OK:

V = 4.35 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.45}{2.08} = 0.22 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.45 \text{ cm} \leq L/200 = 1.60 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 4 - Krokiew

$$N = -0.78 \text{ kN}$$

$$M = -2.31 \text{ kNm}$$

WYNIKI ZGINANIA ZE ŚCISKANIEM:

$$\left(\frac{\sigma^2}{f_{cd}}\right)^2 + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \left(\frac{0.05}{15.92}\right)^2 + \frac{5.35}{20.77} = 0.00 + 0.26 = 0.26 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{5.35}{1.00 * 20.77} = 0.26 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = 0.78 \text{ kN}$$

$$M = 0.00 \text{ kNm}$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} = \frac{0.05}{12.46} = 0.00 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -0.78 \text{ kN}$$

$$M = -2.31 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.05}{0.69 * 15.92} + \frac{5.35}{20.77} = 0.00 + 0.26 = 0.26 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.05}{1.00 * 15.92} + \frac{5.35}{20.77} = 0.00 + 0.26 = 0.26 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = -4.35 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.45}{2.08} = 0.22 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.45 \text{ cm} \leq L/200 = 1.60 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 5 - Krokiew

$$N = 0.64$$

$$M = -2.31$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.04}{12.46} + \frac{5.35}{20.77} = 0.00 + 0.26 = 0.26 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{5.35}{1.00 * 20.77} = 0.26 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = 0.64$$

$$M = -2.31$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.04}{12.46} + \frac{5.35}{20.77} = 0.00 + 0.26 = 0.26 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{5.35}{1.00 * 20.77} = 0.26 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = -0.64 \text{ kN}$$

$$M = -0.78 \text{ kNm}$$

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.04}{0.83 * 15.92} + \frac{1.81}{20.77} = 0.00 + 0.09 = 0.09 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.04}{1.00 * 15.92} + \frac{1.81}{20.77} = 0.00 + 0.09 = 0.09 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = 3.59 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.37}{2.08} = 0.18 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.04 \text{ cm} \leq L/200 = 1.32 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 6 - Krokiew

$$N = 0.40$$

$$M = -0.78$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.03}{12.46} + \frac{1.81}{20.77} = 0.00 + 0.09 = 0.09 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{1.81}{1.00 * 20.77} = 0.09 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$N = 0.40$$

$$M = -0.78$$

WYNIKI ROZCIĄGANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{f_{td}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.03}{12.46} + \frac{1.81}{20.77} = 0.00 + 0.09 = 0.09 \leq 1$$

Naprężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma_i}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{1.81}{1.00 * 20.77} = 0.09 \leq 1$$

Naprężenia OK:

$$V = 1.88 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.20}{2.08} = 0.09 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

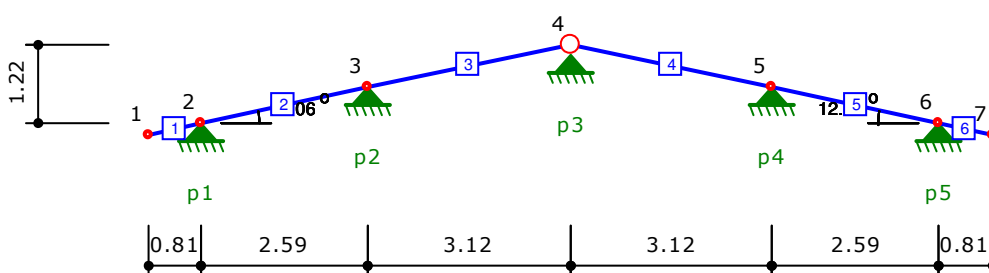
$$u_{fin} = 0.03 \text{ cm} \leq L/100 = 0.83 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Zbiórce 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	$0.09 \leq 1$	-	-	-	$0.09 \leq 1$	-	$0.09 \leq 1$	$0.03 \leq 0.83$	-
2	krokiew	$0.26 \leq 1$	-	$0.09 \leq 1$	-	$0.26 \leq 1$	-	$0.18 \leq 1$	$0.04 \leq 1.32$	-
3	krokiew	$0.26 \leq 1$	$0.26 \leq 1$	$0.26 \leq 1$	-	-	$0.00 \leq 1$	$0.22 \leq 1$	$0.45 \leq 1.60$	-
4	krokiew	$0.26 \leq 1$	$0.26 \leq 1$	$0.26 \leq 1$	-	-	$0.00 \leq 1$	$0.22 \leq 1$	$0.45 \leq 1.60$	-
5	krokiew	$0.26 \leq 1$	-	$0.09 \leq 1$	-	$0.26 \leq 1$	-	$0.18 \leq 1$	$0.04 \leq 1.32$	-
6	krokiew	$0.09 \leq 1$	-	-	-	$0.09 \leq 1$	-	$0.09 \leq 1$	$0.03 \leq 0.83$	-



Obwiednia reakcji dla podpory nr 1

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	0.27	3.74	0.00	1 2 4
$R_{x \min}$	0.07	2.74	0.00	1
$R_{y \max}$	0.12	4.44	0.00	1 2
$R_{y \min}$	0.22	2.04	0.00	1 4

Obwiednia reakcji dla podpory nr 2

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	0.11	3.69	0.00	1 4
$R_{x \min}$	-0.27	8.06	0.00	1 2

$R_{y \max}$	-0.27	8.06	0.00	1 2
$R_{y \min}$	0.11	3.69	0.00	1 4

Obwiednia reakcji dla podpory nr 3

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	0.06	4.86	0.00	1 2
$R_{x \min}$	-0.06	4.86	0.00	1 3
$R_{y \max}$	0.00	6.01	0.00	1 2 3
$R_{y \min}$	0.00	2.77	0.00	1 4

Obwiednia reakcji dla podpory nr 4

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	0.27	8.06	0.00	1 3
$R_{x \min}$	-0.11	3.69	0.00	1 4
$R_{y \max}$	0.27	8.06	0.00	1 3
$R_{y \min}$	-0.11	3.69	0.00	1 4

Obwiednia reakcji dla podpory nr 5

Reakcja ekstremalna	R_x [kN]	R_y [kN]	M_z [kNm]	Grupy obciążeń
$R_{x \max}$	-0.07	2.74	0.00	1
$R_{x \min}$	-0.27	3.74	0.00	1 3 4
$R_{y \max}$	-0.12	4.44	0.00	1 3
$R_{y \min}$	-0.22	2.04	0.00	1 4