

Obciążenia

1. Obciążenia stałe

Obciążenia stałe

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	Dachówka ceramiczna	0.90	[kN/m ²]	1.00	0.90	1.10	0.99
2	Papa na deskowaniu	0.30	[kN/m ²]	1.00	0.30	1.30	0.39
					$g_k=1.20$ [kN/m]	1.15	$g_d=1.38$ [kN/m]

Obciążenie śniegiem

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Śnieg strona nawietrzna	0.85	[kN/m ²]	1.00	0.85	1.50	1.27
2	Śnieg strona zawietrzna	1.28	[kN/m ²]	1.00	1.28	1.50	1.92
					$g_k=2.13$ [kN/m]	1.50	$g_d=3.19$ [kN/m]

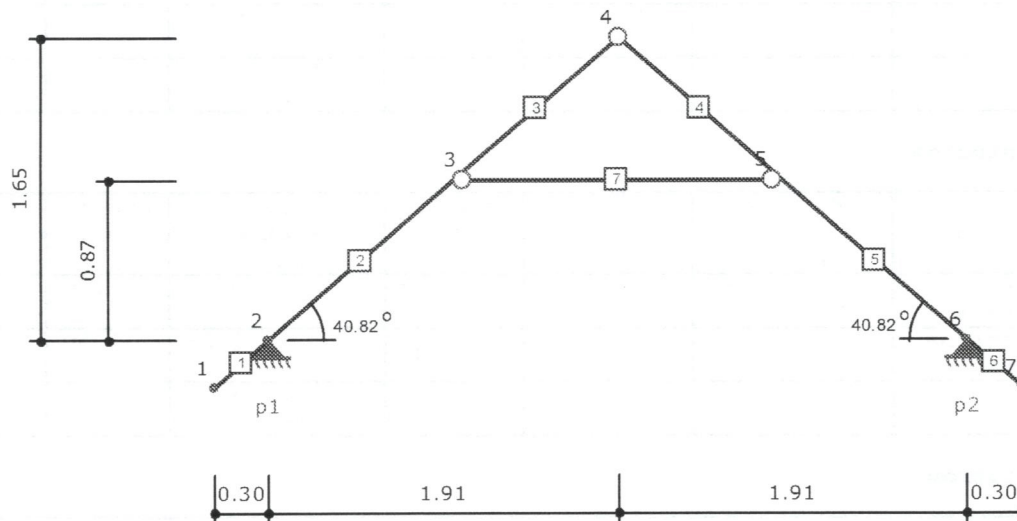
Obciążenie wiatrem

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m ²]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	Obciążenie wiatrem-parc.	0.18	[kN/m ²]	1.00	0.18	1.40	0.25
2	Obciążenie wiatrem-ssan.	-0.18	[kN/m ²]	1.00	-0.18	1.40	-0.25
					$w_k=0.00$ [kN/m]	0.00	$w_d=0.00$ [kN/m]

kat nachylenia połaci				$\alpha = 40.00^\circ$			
$w_{x3}^k = w_3^k = 0.00$ [kN/m ²]				$w_{y3}^k = w_3^k = 0.00$ [kN/m ²]			
$w_{x3}^d = w_3^d = 0.00$ [kN/m ²]				$w_{y3}^d = w_3^d = 0.00$ [kN/m ²]			

Konstrukcja dachu

Geometria układu



Lista węzłów

Nr węzła	X [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	0.30	0.26
3	1.31	1.13
4	2.21	1.91
5	3.11	1.13
6	4.12	0.26
7	4.42	0.00

Lista materiałów

Nr materiału	Typ	Klasa	$E_{0,mean}$ [MPa]
1	Lity	C27	12000

Cieężar własny	[kN/m³]	5.5
α^*	[1/°K]	0.000003

Lista przekrojów

Nr przekroju	h [cm]	b [cm]	Liczba elementów	A [cm²]	J_z [cm⁴]	J_y [cm⁴]	Nr materiału
1	17.5	8.0	1	140.0	3573	747	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	0.40
2	krokiew	2	3	1	szttywne	szttywne	1.33
3	krokiew	3	4	1	szttywne	przegub	1.19
4	krokiew	4	5	1	przegub	szttywne	1.19
5	krokiew	5	6	1	szttywne	szttywne	1.33
6	krokiew	6	7	1	szttywne	szttywne	0.40
7	jętka	3	5	1	przegub	przegub	1.70

Rozstaw krokwi	[m]	0.86
----------------	-----	------

Lista podpór

Nr podpory	Nr węzła	Typ	k_x [kN/m]	k_y [kN/m]
1	2	stała	0.00	0.00
2	6	stała	0.00	0.00

Pręt 2 - Krokiew

$N = -5.93$ kN

$M = -0.74$ kNm

WYNIKI ZGINANIA ZE ŚCISKANIEM:

$$\left(\frac{\sigma^2}{f_{cd}}\right)^2 + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \left(\frac{0.42}{15.23}\right)^2 + \frac{1.80}{18.69} = 0.00 + 0.10 = 0.10 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{1.80}{1.00 * 18.69} = 0.10 \leq 1$$

Napężenia OK:

$N = -8.76$ kN

$M = -0.11$ kNm

WYNIKI ZGINANIA ZE ŚCISKANIEM:

$$\left(\frac{\sigma^2}{f_{cd}}\right)^2 + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \left(\frac{0.63}{15.23}\right)^2 + \frac{0.26}{18.69} = 0.00 + 0.01 = 0.02 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{0.26}{1.00 * 18.69} = 0.01 \leq 1$$

Napężenia OK:

$V = 1.46$ kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.16}{1.94} = 0.08 \leq 1$$

Napężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.07 \text{ cm} \leq L/200 = 0.67 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 3 - Krokiew

$N = -2.51$ kN

$M = -0.74$ kNm

WYNIKI ZGINANIA ZE ŚCISKANIEM:

$$\left(\frac{\sigma^2}{f_{cd}}\right)^2 + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \left(\frac{0.18}{15.23}\right)^2 + \frac{1.80}{18.69} = 0.00 + 0.10 = 0.10 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{1.80}{1.00 * 18.69} = 0.10 \leq 1$$

Napężenia OK:

$N = -2.99$ kN

$M = -0.55$ kNm

WYNIKI ZGINANIA ZE ŚCISKANIEM:

$$\left(\frac{\sigma^2}{f_{cd}}\right)^2 + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \left(\frac{0.21}{15.23}\right)^2 + \frac{1.34}{18.69} = 0.00 + 0.07 = 0.07 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{1.34}{1.00 * 18.69} = 0.07 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$V = 1.28 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.14}{1.94} = 0.07 \leq 1$$

Napężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.08 \text{ cm} \leq L/200 = 0.60 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 4 - Krokiew

$$N = -2.25 \text{ kN}$$

$$M = -0.59 \text{ kNm}$$

WYNIKI ZGINANIA ZE ŚCISKANIEM:

$$\left(\frac{\sigma^2}{f_{cd}}\right)^2 + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \left(\frac{0.16}{15.23}\right)^2 + \frac{1.44}{18.69} = 0.00 + 0.08 = 0.08 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{1.44}{1.00 * 18.69} = 0.08 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$N = -2.98 \text{ kN}$$

$$M = -0.30 \text{ kNm}$$

WYNIKI ZGINANIA ZE ŚCISKANIEM:

$$\left(\frac{\sigma^2}{f_{cd}}\right)^2 + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \left(\frac{0.21}{15.23}\right)^2 + \frac{0.75}{18.69} = 0.00 + 0.04 = 0.04 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{0.75}{1.00 * 18.69} = 0.04 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$V = 1.52 \text{ kN}$$

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.16}{1.94} = 0.08 \leq 1$$

Napężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.10 \text{ cm} \leq L/200 = 0.60 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 5 - Krokiew

N = -5.41 kN
M = -0.59 kNm

WYNIKI ZGINANIA ZE ŚCISKANIEM:

$$\left(\frac{\sigma^2}{f_{cd}}\right)^2 + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \left(\frac{0.39}{15.23}\right)^2 + \frac{1.44}{18.69} = 0.00 + 0.08 = 0.08 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{1.44}{1.00 * 18.69} = 0.08 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = -9.12 kN
M = -0.13 kNm

WYNIKI ZGINANIA ZE ŚCISKANIEM:

$$\left(\frac{\sigma^2}{f_{cd}}\right)^2 + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \left(\frac{0.65}{15.23}\right)^2 + \frac{0.33}{18.69} = 0.00 + 0.02 = 0.02 \leq 1$$

Napężenia OK:

SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI:

$$\frac{\sigma^1}{k_{crit} * f_{md}} = \frac{0.33}{1.00 * 18.69} = 0.02 \leq 1$$

Napężenia OK:

V = -1.77 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.19}{1.94} = 0.10 \leq 1$$

Napężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.09 \text{ cm} \leq L/200 = 0.67 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Pręt 7 - Jętka

N = -2.90 kN
M = 0.58 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.21}{0.98 * 15.23} + \frac{1.41}{18.69} = 0.01 + 0.08 = 0.09 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.21}{1.00 * 15.23} + 0.7 * \frac{1.41}{18.69} = 0.01 + 0.05 = 0.07 \leq 1$$

Napężenia OK:

N = -4.64 kN
M = 0.58 kNm

WYNIKI ŚCISKANIA ZE ZGINANIEM:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cz} * f_{cd}} + \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.33}{0.98 * 15.23} + \frac{1.41}{18.69} = 0.02 + 0.08 = 0.10 \leq 1$$

Napężenia OK:

$$\frac{\sigma^2}{k_{cy} * f_{cd}} + k_m * \frac{\sigma^1}{f_{md}} = \frac{0.33}{1.00 * 15.23} + 0.7 * \frac{1.41}{18.69} = 0.02 + 0.05 = 0.07 \leq 1$$

Napężenia OK:

V = -0.68 kN

WYNIKI ŚCINANIA:

$$\frac{\tau}{f_{vd}} = \frac{0.07}{1.94} = 0.04 \leq 1$$

Naprężenia OK:

PRZEMIESZCZENIE

$$u_{fin} = 0.09 \text{ cm} \leq L/200 = 0.86 \text{ cm}$$

Przemieszczenie OK:

Zbiorne 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	$0.02 \leq 1$	-	-	-	$0.02 \leq 1$	-	$0.04 \leq 1$	$0.03 \leq 0.40$	-
2	krokiew	$0.10 \leq 1$	$0.10 \leq 1$	-	-	-	-	$0.08 \leq 1$	$0.07 \leq 0.67$	-
3	krokiew	$0.10 \leq 1$	$0.10 \leq 1$	-	-	-	-	$0.07 \leq 1$	$0.08 \leq 0.60$	-
4	krokiew	$0.08 \leq 1$	$0.08 \leq 1$	-	-	-	-	$0.08 \leq 1$	$0.10 \leq 0.60$	-
5	krokiew	$0.08 \leq 1$	$0.08 \leq 1$	-	-	-	-	$0.10 \leq 1$	$0.09 \leq 0.67$	-
6	krokiew	$0.02 \leq 1$	-	-	-	$0.03 \leq 1$	-	$0.05 \leq 1$	$0.03 \leq 0.40$	-
7	jętka	-	-	$0.10 \leq 1$	-	-	-	$0.04 \leq 1$	$0.09 \leq 0.86$	-

mgr inż. *Michał Ryk*
Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
Nr ewid. WAM/0008/POOK/15