

Biuro Inżynierskie

PROBUD

ul. A. Struga 16 lok 103
80-116 Gdańsk
NIP: 583-277-39-79
www.probudab.pl

OPINIA TECHNICZNA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI WYKONANIA REMONTU WRAZ Z ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU ZHW W GDAŃSKU PRZY UL. KAPRÓW 10

Dz. nr. 20 obręb 0013
Kategoria obiektu: XI

Inwestor:

Wojewódzki Inspektorat Weterynarii w Gdańsku
Ul. Na Stoku 50
80-958 Gdańsk

Jednostka projektowa (branża konstrukcyjna):

Biuro Inżynierskie
PROBUD-Adam Banaś
Ul. A. Struga 16 lok. 103
80-116 Gdańsk

Autor opracowania:

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data opracowania	Podpis
Opracował	mgr inż. Adam Banaś	POM/0312/POOK/14	wrzesień 2019	
Gdańsk, wrzesień 2019 r.				

Spis treści

1. Dane ogólne.....	2
1. 1. Inwestor	2
1. 2. Lokalizacja obiektu	2
1. 3. Podstawa opracowania	2
2. Zakres opracowania.....	2
3. Ocena stanu technicznego	3
3.1 Ogólna charakterystyka budynku	3
3.2 Kryteria oceny i klasyfikacji technicznej stanu elementów budowli	3
3.2 Ocena stanu technicznego	4
3.3 Ocena możliwości wykonania remontu istniejącego budynku ZHW.....	4
4. Opinia techniczna dotycząca możliwości wykonania planowanych robót remontowych	21
5. Kopie dokumentów stwierdzających przygotowanie zawodowe autora opracowania.....	23

1. Dane ogólne

1. 1. Inwestor

Wojewódzki Inspektorat Weterynarii w Gdańsku
Ul. Na Stoku 50
80-958 Gdańsk

1. 2. Lokalizacja obiektu

Niniejsze orzeczenie odnosi się do budynku Wojewódzkiego Inspektoratu Weterynarii zlokalizowanego w Gdańsku przy ul. Kaprów 10, dz. 20 obręb 0013

1. 3. Podstawa opracowania

- wizja lokalna [1]
- Projekt adaptacji powierzchni strychowej na cele biurowe w budynku przy ul. Kaprów 10 w Gdańsku - Oliwie. Opracowanie: DOMUS Studio Projektowe arch. M. Sieniawski, lipiec 1997 r. [2]
- Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami) [3]
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych [4]
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. nr 75 z 2002 r.) z późniejszymi zmianami [5]
- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości [6]
- PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe [7]
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie [8]
- PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie [9]
- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie [10]
- PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie [11]

2. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest opinia techniczna dotycząca możliwości wykonania remontu istniejącego budynku ZHW przy ul. Kaprów 10 w Gdańsku, mającego na celu dostosowanie go do wymogów *Ekspertyzy Technicznej z zakresu zabezpieczeń przeciwpożarowych*, Postanowień Pomorskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej, oraz zmianę sposobu użytkowania pomieszczeń poddasza.

3. Ocena stanu technicznego

3.1 Ogólna charakterystyka budynku

Charakterystyka budynku:

Budynek 5-cio kondygnacyjny (w tym piwnica i poddasze użytkowe), z układem konstrukcyjnym podłużnym trójtraktowym z wewnętrznym ciągiem korytarzy. W obiekcie znajdują się 2 klatki schodowe, centralna oraz klatka zlokalizowana na południowej ścianie budynku. Ściany konstrukcyjne zewnętrzne – z cegły pełnej 40-65 cm gr. Ściany wewnętrzne – z cegły pełnej 12, 25 cm gr. Ściany działowe poddasza – ściany gips-karton. Stropy w piwnicy – Kleina i odcinkowe, na dźwigarach stalowych. Stropy między kondygnacjami – Kleina. Klatki schodowe wewnętrzne – żelbetowe. Schody zewnętrzne betonowe. Dach o konstrukcji drewnianej krokwiowo-płatwiowy pokryty dachówka ceramiczną na pełnym deskowaniu i papie. Izolacje zewnętrzne – docieplenie styropianem. Stolarka – drewniana i PCV , część drzwi o odporności przeciw pożarowej i dymoszczelne. Podłogi – płytki, wykładzina PCV , parkiet

3.2 Kryteria oceny i klasyfikacji technicznej stanu elementów budowl

W celu przyjęcia jednolitych zasad konstruowania sumarycznej oceny stanu technicznego obiektu budowlanego zastosowano „Ogólne kryteria oceny i klasyfikacji technicznej stanu elementów budowl”, które zamieszczono w tabeli poniżej:

L.p.	Klasyfikacja stanu technicznego elementu	Procentowe zużycie elementu (%)	Kryterium oceny
1	2	3	4
1	dobry	0-15	Budynek jest dobrze utrzymany, konserwowany, nie wykazuje zużycia i uszkodzeń.
2	zadowalający	16-30	Budynek utrzymany jest należycie. Celowy jest remont bieżący polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach, konserwacji, impregnacji
3	dostateczny	31-50	W elementach budynku występują niewielkie uszkodzenia i ubytki nie zagrażające bezpieczeństwu publicznemu. Celowy jest częściowy remont kapitalny
4	zły	51-75	W elementach budynku występują znaczne uszkodzenia i ubytki. Cechy wbudowanych materiałów mają obniżone właściwości użytkowe. Wymagany kompleksowy remont kapitalny, względnie wymiana
5	awaryjny	>75	W elementach budynku występują znaczne uszkodzenia i ubytki. Rodzaj i zakres uszkodzeń ma bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo konstrukcji lub użytkowania. Wymagane jest podjęcie natychmiastowych działań interwencyjnych

3.2 Ocena stanu technicznego

Ocenę stanu technicznego budynku przedstawiono w tabeli poniżej przyjmując „Ogólne kryteria oceny i klasyfikacji technicznej stanu elementów budowli”

L.p	Nazwa elementu obiektu poddanego przeglądowi	Stan techniczny elementu (stan techniczny zużycia w %)					UWAGI
		dobry	zadawalający	dostateczny	zły	awaryjny	
		0-15	16-30	31-50	51-75	>75	
1	2	3	4	5	6	7	8
ELEMENTY KONSTRUKCJI BUDYNKU							
1	Fundamenty		X				Nie wykonano odkrywek. Nie stwierdzono symptomów mogących świadczyć o nierównomiernym osiadaniu łań fundamentowych
2	Ściany kondygnacji piwnic		X				Bez uwag
3	Strop nad kondygnacją piwnic		X				Bez uwag
4	Ściany kondygnacji naziemnych		X				Bez uwag
5	Stropy kondygnacji naziemnych		X				Bez uwag
6	Elementy konstrukcji klatki schodowej		X				Bez uwag
7	Konstrukcja więźby dachowej		X				Konstrukcja więźby dachowej wymaga odnowienia impregnacji

3.3 Ocena możliwości wykonania remontu istniejącego budynku ZHW

Zgodnie z założeniami projektu architektonicznego roboty budowlane związane ze zmianą sposobu użytkowania, oraz zabezpieczeniem przeciwpożarowym, poddasza będą polegały na:

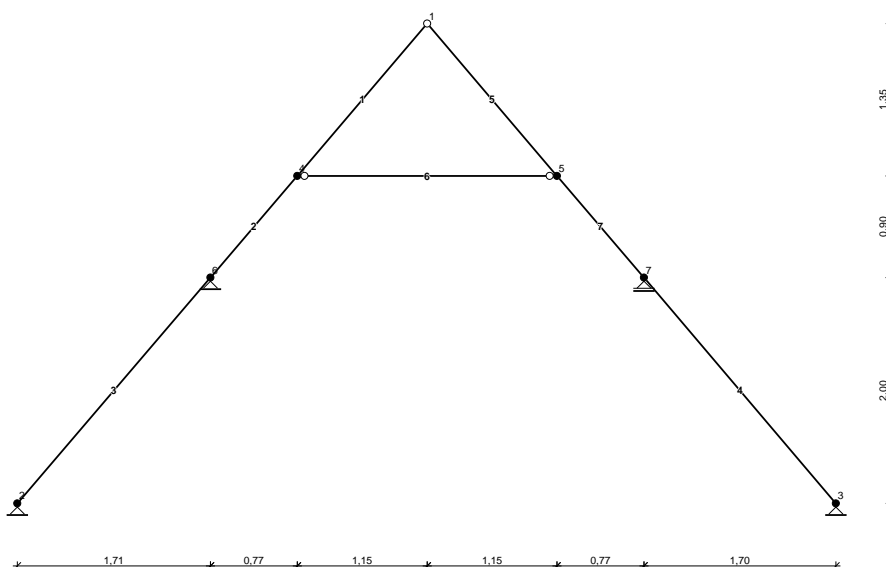
- Wykonaniu rozbiórek zgodnie z częścią dokumentacji do rozbiórek, głównie polegających na rozebraniu ścian i zabudów, oraz sufitów podwieszanych nie spełniających klasy odporności pożarowej EI60
- Wydzieleniu pomieszczeń biurowych, sanitarnych, socjalnych, wentylatorni, zgodnie z dokumentacją rysunkową, za pomocą ścian działowych w technologii g-k i przeziernych witryn systemowych.
- Wykonaniu oddzielenia pożarowego w klasie EI60 oddzielającego poddasze użytkowe od palnej konstrukcji dachu. Każde przejście powyżej 4cm średnicy przez oddzielenie pożarowe musi być zabezpieczone pożarowo, wszelkie przepusty rewizje i przejścia należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI60.
- Wykonaniu ścian wentylatorowni w w klasie EI60 oddzielenia pożarowego.
- Wykonaniu czepni i wyrzutni powietrza wentylatorni zgodnie z dokumentacją rysunkową projektu architektonicznego
- Wykonaniu prac wykończeniowych zgodne z aranżacją.

Celem dokonania oceny możliwości wykonania powyższych robót przeprowadzono sprawdzające obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji więźby dachowej.

Obliczenia statyczne wykonano przy użyciu pakietu programów obliczeniowych Specbud v.11 (nr licencji: 6A73-2C43).

WIĄZAR NR. 1

SCHEMAT RAMY



Węzły:

nr węzła	x [m]	y [m]	typ podpory	kat
1	72,54	68,63		
2	68,91	64,38	przegubowa	0
3	76,16	64,38	przegubowa	0
4	71,39	67,28		
5	73,69	67,28		
6	70,62	66,38	przegubowa	0
7	74,46	66,38	przegubowo-przesuwna	0

Pręty:

nr pręta	węzeł początkowy	węzeł końcowy	typ przekroju	połączenie początek	połączenie koniec
1	1	4	Krokiew D12,5/14	przegub	szttywne
2	4	6	Krokiew D12,5/14	szttywne	szttywne
3	6	2	Krokiew D12,5/14	szttywne	szttywne
4	3	7	Krokiew D12,5/14	szttywne	szttywne
5	5	1	Krokiew D12,5/14	szttywne	przegub
6	4	5	Krokiew D12,5/14	przegub	przegub
7	7	5	Krokiew D12,5/14	szttywne	szttywne

Typy przekrojów prętowych:

nazwa	materiał	A [cm ²]	J _x [cm ⁴]	h [cm]	e/h	E [MPa]	ρ _o [kg/m ³]
Krokiew D12,5/14	Drewno C24	175,00	2858,33	14,0	0,500	11000	350
Jętka 2xD4,5/14	Drewno C24	126,00	2058,00	14,0	0,500	11000	350

OBCIĄŻENIA: (wartości charakterystyczne)

Przypadek **P1: Cieżar własny** ($\gamma_f = 1,10$)

L.p.	element	opis
1	konstrukcja	ciężar własny

Przypadek **P2: Poszycie dachowe** ($\gamma_f = 1,30$)

L.p.	element	opis
1	pręty 1-5, 7	obciążenie rozłożone $q = 1,04$ kN/m na całej długości pręta

Przypadek **P3: Zabudowa poddasza wraz z ociepleniem** ($\gamma_f = 1,30$)

L.p.	element	opis
1	pręty 2-4, 6, 7	obciążenie rozłożone $q = 0,50$ kN/m na całej długości pręta

Przypadek **P4: Śnieg** ($\gamma_f = 1,15$)

L.p.	element	opis
1	pręty 1-3	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y $q = 0,48$ kN/m na całej długości pręta
2	pręty 4, 5, 7	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y $q = 0,19$ kN/m na całej długości pręta

Przypadek **P5: Wiatr** ($\gamma_f = 1,15$)

L.p.	element	opis
1	pręty 1-3	obciążenie rozłożone $q = 0,28$ kN/m na całej długości pręta
2	pręty 4, 5, 7	obciążenie rozłożone $q = -0,20$ kN/m na całej długości pręta

Tablica opisu kombinacji:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: Cieżar własny+Poszycie dachowe+Zabudowa poddasza wraz z ociepleniem	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
K2: Cieżar własny+Poszycie dachowe+Zabudowa poddasza wraz z ociepleniem+Śnieg	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
K3: Cieżar własny+Poszycie dachowe+Zabudowa poddasza wraz z ociepleniem+Wiatr	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
K4: Cieżar własny+Poszycie dachowe+Zabudowa poddasza wraz z ociepleniem+Śnieg+0,90·Wiatr	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
K5: Cieżar własny+Poszycie dachowe+Zabudowa poddasza wraz z ociepleniem+Wiatr+0,90·Śnieg	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4

WYNIKI:

Obwiednia sił wewnętrznych

Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	R_y [kN]	R_x [kN]	M [kNm]	kombinacja SGN
2 (A)	3,11	0,09	--	K4: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
	2,50	0,25	--	K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
	2,93	0,30	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	2,70	0,02	--	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
3 (B)	7,31	-4,50	--	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	5,78	-3,04	--	K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
6 (C)	10,61	2,23	--	K4: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
	8,73	2,79	--	K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
	10,18	3,16	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	9,21	1,76	--	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
7 (D)	5,70	--	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	4,15	--	--	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5

Ekstremalne siły wewnętrzne:

pręt	x [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]	kombinacja SGN
1	1,77	0,11	-2,56	-0,88	K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
	0,89	-0,58	-1,50	0,01	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	1,77	0,10	-3,06	-1,08	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	1,77	-0,03	-2,67	-1,27	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	0,00	0,00	-0,32	1,30	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
2	1,18	1,34	-6,96	-2,27	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	0,00	-0,03	-4,81	-0,05	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	1,18	1,06	-7,36	-1,74	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	0,00	0,11	-4,52	0,14	K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
3	0,00	1,34	2,39	2,98	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	1,58	-1,02	-0,48	0,02	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	2,63	0,00	-2,43	-1,67	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	0,00	1,06	2,43	2,48	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	2,63	0,00	-2,39	-1,96	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
4	2,62	0,92	-2,72	-2,23	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	1,05	-0,82	-5,37	0,03	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	0,00	0,00	-8,49	1,31	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	0,00	0,00	-7,14	1,53	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
5	0,00	0,29	-3,32	0,85	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	0,99	-0,32	-1,77	-0,02	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	1,77	0,00	-0,85	-0,80	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	0,00	0,16	-2,95	0,99	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
6	1,15	0,47	-2,05	0,00	K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
	0,00	0,00	-2,35	0,82	K4: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
	2,30	0,00	-2,05	-0,82	K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
	0,00	0,00	-2,05	0,82	K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
7	0,00	0,92	-7,06	1,49	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	0,00	0,70	-7,46	1,09	K4: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
	1,18	0,29	-5,46	-0,38	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4

Ekstremalne przemieszczenia:

pręt	x [m]	v _x [mm]	v _y [mm]	kombinacja SGU
1	0,00	0,0	0,1	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	1,03	0,0	0,7	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
2	0,00	0,0	0,2	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	0,00	0,0	0,4	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
	0,78	0,0	-0,1	K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
3	1,32	0,0	1,3	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	1,47	0,0	1,3	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
4	2,62	-0,1	-0,1	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
	1,15	0,0	1,2	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
5	1,77	-0,1	0,0	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
	0,92	-0,1	0,3	K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
	0,00	-0,1	-0,3	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
6	0,00	0,3	-0,3	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
	1,01	0,3	-0,7	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
7	1,18	-0,1	-0,3	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
	0,83	-0,1	-0,3	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5

Wiązár 1 - krokiew

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość b = 12,5 cm

Wysokość h = 14,0 cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24$ MPa, $f_{t,0,k} = 14$ MPa, $f_{c,0,k} = 21$ MPa, $f_{v,k} = 2,5$ MPa, $E_{0,mean} = 11$ GPa, $\rho_k = 350$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Obciążenia:

Siła ściskająca $N_c = 7,36$ kN

Moment zginający $M_y = 1,34$ kNm

Moment zginający $M_z = 0,00$ kNm
Klasa trwania obciążenia: stałe
Długość wyboczeniowa $l_{ey} = 2,63$ m
Długość wyboczeniowa $l_{ez} = 0,00$ m

WYNIKI:

Zginanie ze ściskaniem:

$$N_c = 7,36 \text{ kN}; \quad M_y = 1,34 \text{ kNm}$$

Warunek smukłości:

$$\lambda_y = 65,08 < \lambda_c = 150 \quad (43,4\%)$$

$$\lambda_z = 0,00 < \lambda_c = 150 \quad (0,0\%)$$

Warunek nośności:

$$k_{c,y} = 0,643$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,42 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,28 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,068 + 0,296 = 0,364 < 1$$

Wiązar 1 - jętka

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój podwójny prostokątny

Szerokość $b = 4,5$ cm

Wysokość $h = 14,0$ cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Obciążenia:

Siła ściskająca $N_c = 2,35$ kN

Moment zginający $M_y = 0,47$ kNm

Moment zginający $M_z = 0,00$ kNm

Klasa trwania obciążenia: długotrwałe

Długość wyboczeniowa $l_{ey} = 2,30$ m

Długość wyboczeniowa $l_{ez} = 2,10$ m

WYNIKI:

Zginanie ze ściskaniem:

$$N_c = 2,35 \text{ kN}; \quad M_y = 0,47 \text{ kNm}$$

Warunek smukłości:

$$\lambda_y = 56,91 < \lambda_c = 175 \quad (32,5\%)$$

$$\lambda_z = 161,66 < \lambda_c = 175 \quad (92,4\%)$$

Warunek nośności:

$$k_{c,y} = 0,759; \quad k_{c,z} = 0,125$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,19 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 1,60 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,022 + 0,124 = 0,145 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,132 + 0,124 = 0,256 < 1$$

Wiązar 1 - płatew

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 12,5$ cm

Wysokość $h = 16,0$ cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta obustronnie mieczami

Rozstaw słupów $l = 2,95 \text{ m}$

Odległość podparcia płatwi mieczem $a_m = 0,75 \text{ m}$

element w remontowanym obiekcie starym

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $[(1,040+0,500) \cdot (0,5 \cdot 1,70+1,92)/\cos 50,0^\circ]$

$G_k = 6,636 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,27$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem $[0,480 \cdot (0,5 \cdot 1,70+1,92)]$

$S_k = 1,330 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe) $[(0,277 \cdot (0,5 \cdot 1,70+1,92)/\cos 50,0^\circ) \cdot \cos 50,0^\circ]$

$W_{k,z} = 0,767 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome) $[(0,277 \cdot (0,5 \cdot 1,70+1,92)/\cos 50,0^\circ) \cdot \sin 50,0^\circ]$

$W_{k,y} = 0,914 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe) $[(-0,201 \cdot (0,5 \cdot 1,70+1,92)/\cos 50,0^\circ) \cdot \cos 50,0^\circ]$

$W_{k,z} = -0,558 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome) $[(-0,201 \cdot (0,5 \cdot 1,70+1,92)/\cos 50,0^\circ) \cdot \sin 50,0^\circ]$

$W_{k,y} = -0,665 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

WYNIKI:

Zginanie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr-wariant I)

Momenty obliczeniowe

$M_{y,max} = 3,03 \text{ kNm}$; $M_{z,max} = 1,49 \text{ kNm}$

Warunek nośności:

$\sigma_{m,y,d} = 5,69 \text{ MPa}$, $f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,z,d} = 3,58 \text{ MPa}$, $f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$

$k_m = 0,7$

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,683 < 1$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,740 < 1$

Ugięcie:

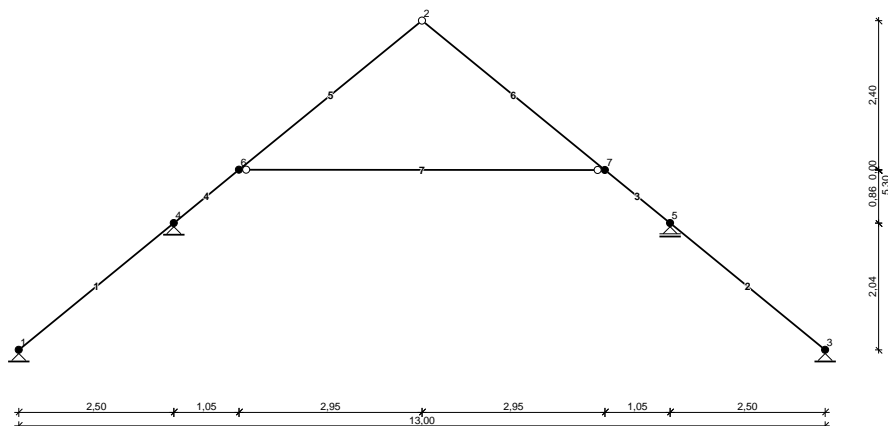
decyduje kombinacja C (obc.stałe+wiatr-wariant I)

$u_{fin,z} = 1,94 \text{ mm}$; $u_{fin,y} = 3,15 \text{ mm}$

$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 3,70 \text{ mm} < u_{net,fin} = 19,67 \text{ mm} \quad (18,8\%)$

WIĄZAR NR. 2

SCHEMAT RAMY



Węzły:

nr węzła	x [m]	y [m]	typ podpory	kąt
1	77,84	64,46	przegubowa	0
2	84,34	69,76		
3	90,84	64,46	przegubowa	0
4	80,34	66,50	przegubowa	0
5	88,34	66,50	przegubowo-przesuwna	0
6	81,39	67,36		
7	87,29	67,36		

Pręty:

nr pręta	węzeł początkowy	węzeł końcowy	typ przekroju	połączenie początek	połączenie koniec
1	1	4	krokiew D12,5/14	szttywne	szttywne
2	3	5	krokiew D12,5/14	szttywne	szttywne
3	5	7	krokiew D12,5/14	szttywne	szttywne
4	4	6	krokiew D12,5/14	szttywne	szttywne
5	6	2	krokiew D12,5/14	szttywne	przegub
6	7	2	krokiew D12,5/14	szttywne	przegub
7	6	7	krokiew D12,5/14	przegub	przegub

Typy przekrojów prętowych:

nazwa	materiał	A [cm ²]	J _x [cm ⁴]	h [cm]	e/h	E [MPa]	ρ _o [kg/m ³]
krokiew D12,5/14	Drewno C24	175,00	2858,33	14,0	0,500	11000	350
jętka 2xD4,5/14	Drewno C24	126,00	2058,00	14,0	0,500	11000	350

OBCIĄŻENIA: (wartości charakterystyczne)

Przypadek P1: ciężar własny ($\gamma_f = 1,10$)

L.p.	element	opis
1	konstrukcja	ciężar własny

Przypadek P2: Poszycie dachowe ($\gamma_f = 1,30$)

L.p.	element	opis
1	pręty 1-6	obciążenie rozłożone $q = 1,04$ kN/m na całej długości pręta

Przypadek P3: Zabudowa poddasza ($\gamma_f = 1,30$)

L.p.	element	opis
1	pręty 1-4, 7	obciążenie rozłożone $q = 0,50$ kN/m na całej długości pręta

Przypadek P4: Śnieg ($\gamma_f = 1,5$)

L.p.	element	opis
1	pręty 1, 4, 5	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y $q = 1,00$ kN/m na całej długości pręta
2	pręty 2, 3, 6	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y $q = 0,67$ kN/m na całej długości pręta

Przypadek P5: Wiatr ($\gamma_f = 1,5$)

L.p.	element	opis
1	pręty 2, 3, 6	obciążenie rozłożone $q = 0,20$ kN/m na całej długości pręta
2	pręty 1, 4, 5	obciążenie rozłożone $q = 0,14$ kN/m na całej długości pręta

Tablica opisu kombinacji automatycznych:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: ciężar własny+Poszycie dachowe+Zabudowa poddasza	$1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3$
K2: ciężar własny+Poszycie dachowe+Zabudowa poddasza+Śnieg	$1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$
K3: ciężar własny+Poszycie dachowe+Zabudowa poddasza+Wiatr	$1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P5$
K4: ciężar własny+Poszycie dachowe+Zabudowa poddasza+Śnieg+0,90·Wiatr	$1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4 + 0,90 \cdot P5$
K5: ciężar własny+Poszycie dachowe+Zabudowa poddasza+Wiatr+0,90·Śnieg	$1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P5 + 0,90 \cdot P4$

WYNIKI:

Obwiednia sił wewnętrznych

Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	R_y [kN]	R_x [kN]	M [kNm]	kombinacja SGN
1 (A)	4,72	0,40	--	K4: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4 + 0,90 \cdot P5$
	2,99	0,29	--	K1: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3$
	4,62	0,49	--	K2: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$
	3,10	0,19	--	K3: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P5$
	17,82	-17,46	--	K4: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4 + 0,90 \cdot P5$
3 (B)	11,47	-10,69	--	K1: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3$
	22,22	14,63	--	K4: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4 + 0,90 \cdot P5$
4 (C)	14,00	10,41	--	K1: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3$
	21,71	15,86	--	K2: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$
	14,56	9,04	--	K3: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P5$
	6,70	--	--	K2: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$
	3,59	--	--	K3: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P5$

Ekstremalne siły wewnętrzne:

pręt	x [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]	kombinacja SGN
1	1,29	2,15	-0,66	-0,07	K4: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4 + 0,90 \cdot P5$
	3,23	-3,03	3,29	-5,28	K4: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4 + 0,90 \cdot P5$
	0,00	0,00	-3,29	3,27	K2: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$
	3,23	-2,48	3,29	-4,81	K2: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$
	0,00	0,00	-3,29	3,40	K4: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4 + 0,90 \cdot P5$
2	3,23	1,77	-17,75	-4,11	K2: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$
	1,36	-2,05	-21,11	0,02	K2: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$
	0,00	0,00	-24,80	2,77	K4: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4 + 0,90 \cdot P5$
	0,00	0,00	-23,55	3,01	K2: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$
3	1,35	2,41	-19,69	-2,24	K4: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4 + 0,90 \cdot P5$
	0,00	1,15	-22,13	0,38	K4: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4 + 0,90 \cdot P5$
	0,00	1,49	-14,80	1,24	K1: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3$
4	0,00	-3,03	-22,09	2,64	K4: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4 + 0,90 \cdot P5$
	0,00	-2,48	-22,72	1,95	K2: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$
	1,36	-2,13	-19,95	-1,44	K2: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$
	0,00	-2,99	-21,23	2,65	K5: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P5 + 0,90 \cdot P4$
	2,13	3,06	-5,62	0,00	K4: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4 + 0,90 \cdot P5$
5	0,00	-2,13	-9,56	4,37	K2: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$
	3,80	0,00	-2,90	-3,66	K4: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4 + 0,90 \cdot P5$
	0,00	-1,92	-9,09	4,67	K4: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4 + 0,90 \cdot P5$
	0,00	2,41	-9,46	3,36	K4: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4 + 0,90 \cdot P5$
	2,28	-2,04	-5,97	-0,04	K2: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$
6	3,81	0,00	-3,86	-2,63	K2: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$
	0,00	2,31	-9,14	3,85	K2: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$
	2,95	3,12	-7,92	0,00	K1: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3$
	5,90	0,00	-11,69	-2,11	K2: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$
7	5,90	0,00	-7,92	-2,11	K1: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3$
	0,00	0,00	-7,92	2,11	K1: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3$

Ekstremalne przemieszczenia:

pręt	x [m]	v _x [mm]	v _y [mm]	kombinacja SGU
1	1,61	0,0	-4,5	K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	1,48	0,0	-4,6	K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
2	3,23	-0,3	-0,2	K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	1,48	-0,1	4,5	K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
3	1,35	-0,4	-0,5	K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	1,08	-0,3	-1,4	K3 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
4	1,36	-0,1	-1,5	K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	0,57	0,0	0,4	K1 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
	1,36	-0,1	-2,0	K3 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
5	3,80	-0,2	-0,5	K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	1,98	-0,2	-9,1	K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
6	3,81	-0,5	0,3	K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	2,13	-0,4	6,1	K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
7	0,00	1,2	-1,6	K3 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
	2,95	0,7	-28,6	K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4

Naprężenia ekstremalne:

pręt	x [m]	σ _{max} [MPa]	σ _{min} [MPa]	kombinacja SGN
1	3,23 m	7,61	--	K4 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
	3,23 m	--	-7,23	K4 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
2	1,36 m	3,83	--	K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	1,36 m	--	-6,24	K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
3	1,35 m	4,79	--	K4 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
	1,35 m	--	-7,04	K4 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
4	0,00 m	6,16	--	K4 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
	0,00 m	--	-8,69	K4 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
5	2,13 m	7,18	--	K4 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
	2,13 m	--	-7,82	K4 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
6	0,00 m	5,37	--	K4 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
	0,00 m	--	-6,45	K4 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
7	2,95 m	7,19	--	K3 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
	2,95 m	--	-8,30	K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4

Wiązar 2 - krokiew

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość b = 12,5 cm

Wysokość h = 14,0 cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ f_{m,k} = 24 MPa, f_{t,0,k} = 14 MPa, f_{c,0,k} = 21 MPa, f_{v,k} = 2,5 MPa, E_{0,mean} = 11 GPa, ρ_k = 350 kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Obciążenia:

Siła ściskająca N_c = 5,96 kN

Moment zginający M_y = 3,06 kNm

Moment zginający M_z = 0,00 kNm

Klasa trwania obciążenia: długotrwałe

Długość wybocheniowa l_{ey} = 3,80 m

Długość wybocheniowa l_{ez} = 0,00 m

WYNIKI:

Zginanie ze ściskaniem:

N_c = 5,96 kN; M_y = 3,06 kNm

Warunek smukłości:

λ_y = 94,03 < λ_c = 150 (62,7%)

λ_z = 0,00 < λ_c = 150 (0,0%)

Warunek nośności:

$$k_{c,y} = 0,348$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,34 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,49 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,087 + 0,580 = 0,667 < 1$$

Wiązar 2 - jętka

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój podwójny prostokątny

Szerokość $b = 4,5 \text{ cm}$

Wysokość $h = 14,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Obciążenia:

Siła ściskająca $N_c = 11,69 \text{ kN}$

Moment zginający $M_y = 3,12 \text{ kNm}$

Moment zginający $M_z = 0,00 \text{ kNm}$

Klasa trwania obciążenia: długotrwałe

Długość wyboczeniowa $l_{ey} = 5,90 \text{ m}$

Długość wyboczeniowa $l_{ez} = 0,00 \text{ m}$

WYNIKI:

Zginanie ze ściskaniem:

$$N_c = 11,69 \text{ kN}; \quad M_y = 3,12 \text{ kNm}$$

Warunek smukłości:

$$\lambda_y = 145,99 < \lambda_c = 175 \quad (83,4\%)$$

$$\lambda_z = 0,00 < \lambda_c = 175 \quad (0,0\%)$$

Warunek nośności:

$$k_{c,y} = 0,152$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,93 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 11,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 10,61 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,541 + 0,821 = 1,362 > 1$$

(wymaga wzmocnienia)

Wiązar 2 - płatew

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 12,5 \text{ cm}$

Wysokość $h = 16,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,\text{mean}} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta obustronnie mieczami

Rozstaw słupów $l = 2,65 \text{ m}$

Odległość podparcia płatwi mieczem $a_m = 0,75 \text{ m}$

element w remontowanym obiekcie starym

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $[(0,850+0,500) \cdot (0,5 \cdot 2,50+4,00)]/\cos 40,0^\circ]$

$$G_k = 9,252 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,27$$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi
- obciążenie śniegiem $[0,480 \cdot (0,5 \cdot 2,50 + 4,00)]$
 $S_k = 2,520 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe) $[(0,277 \cdot (0,5 \cdot 1,70 + 1,92) / \cos 50,0^\circ) \cdot \cos 50,0^\circ]$
 $W_{k,z} = 0,767 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome) $[(0,277 \cdot (0,5 \cdot 1,70 + 1,92) / \cos 50,0^\circ) \cdot \sin 50,0^\circ]$
 $W_{k,y} = 0,914 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe) $[(-0,201 \cdot (0,5 \cdot 1,70 + 1,92) / \cos 50,0^\circ) \cdot \cos 50,0^\circ]$
 $W_{k,z} = -0,558 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome) $[(-0,201 \cdot (0,5 \cdot 1,70 + 1,92) / \cos 50,0^\circ) \cdot \sin 50,0^\circ]$
 $W_{k,y} = -0,665 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

WYNIKI:

Zginanie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr-wariant I)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 2,75 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 1,20 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 5,16 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 2,89 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,587 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,649 < 1$$

Ugięcie:

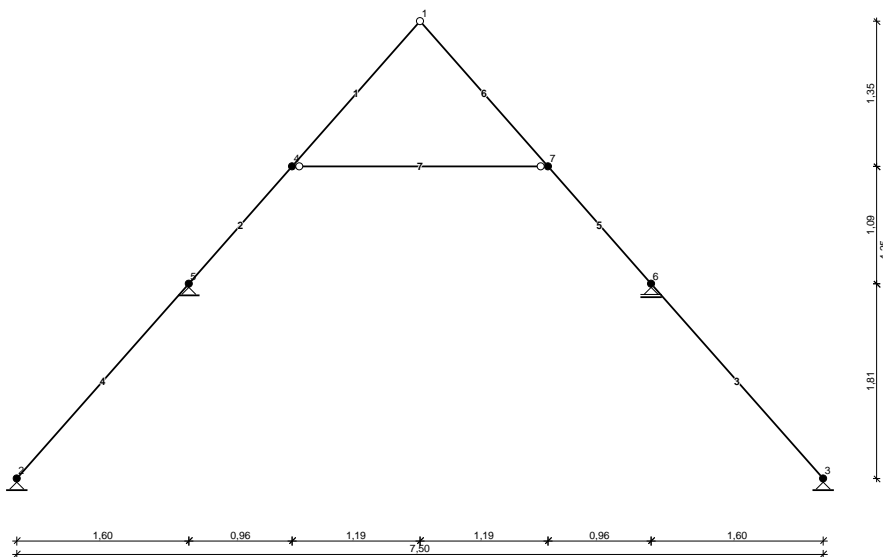
decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$u_{fin,z} = 1,28 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 1,28 \text{ mm} < u_{net,fin} = 8,63 \text{ mm} \quad (14,9\%)$$

WIĄZAR NR. 3

SCHEMAT RAMY



Węzły:

nr węzła	x [m]	y [m]	typ podpory	kąt
1	83,72	68,82		
2	79,97	64,57	przegubowa	0
3	87,47	64,57	przegubowa	0
4	82,53	67,47		
5	81,57	66,38	przegubowa	0
6	85,87	66,38	przegubowo-przesuwna	0
7	84,91	67,47		

Pręty:

nr pręta	węzeł początkowy	węzeł końcowy	typ przekroju	połączenie początek	połączenie koniec
1	1	4	D12,5/14	przegub	szttywne
2	4	5	D12,5/14	szttywne	szttywne
3	3	6	D12,5/14	szttywne	szttywne
4	5	2	D12,5/14	szttywne	szttywne
5	6	7	D12,5/14	szttywne	szttywne
6	7	1	D12,5/14	szttywne	przegub
7	4	7	D12,5/14	przegub	przegub

Typy przekrojów prętowych:

nazwa	materiał	A [cm ²]	J _x [cm ⁴]	h [cm]	e/h	E [MPa]	ρ _o [kg/m ³]
D12,5/14	Drewno C24	175,00	2858,33	14,0	0,500	11000	350
jętka 2xD4,5/14	Drewno C24	126,00	2058,00	14,0	0,500	11000	350

OBCIĄŻENIA: (wartości charakterystyczne)

Przypadek P1: Ciężar własny (γ_f = 1,10)

L.p.	element	opis
1	konstrukcja	ciężar własny

Przypadek P2: Poszycie dachu (γ_f = 1,30)

L.p.	element	opis
1	pręty 1-6	obciążenie rozłożone q = 1,04 kN/m na całej długości pręta

Przypadek P3: Zabudowa poddasza (γ_f = 1,30)

L.p.	element	opis
1	pręty 2-5, 7	obciążenie rozłożone q = 0,50 kN/m na całej długości pręta

Przypadek P4: Śnieg (γ_f = 1,5)

L.p.	element	opis
1	pręty 1, 2, 4	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y q = 0,48 kN/m na całej długości pręta
2	pręty 3, 5, 6	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y q = 0,32 kN/m na całej długości pręta

Przypadek P5: Wiatr (γ_f = 1,5)

L.p.	element	opis
1	pręty 3, 5, 6	obciążenie rozłożone q = -0,20 kN/m na całej długości pręta
2	pręty 1, 2, 4	obciążenie rozłożone q = 0,28 kN/m na całej długości pręta

Tablica opisu kombinacji automatycznych:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: Ciężar własny+Poszycie dachu+Zabudowa poddasza	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
K2: Ciężar własny+Poszycie dachu+Zabudowa poddasza+Śnieg	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
K3: Ciężar własny+Poszycie dachu+Zabudowa poddasza+Wiatr	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
K4: Ciężar własny+Poszycie dachu+Zabudowa poddasza+Śnieg+0,90·Wiatr	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
K5: Ciężar własny+Poszycie dachu+Zabudowa poddasza+Wiatr+0,90·Śnieg	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4

WYNIKI:

Obwiednia sił wewnętrznych

Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	R_y [kN]	R_x [kN]	M [kNm]	kombinacja SGN
2 (A)	3,01	0,07	--	K4: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
	2,29	0,23	--	K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
	2,81	0,29	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	2,51	-0,02	--	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
3 (B)	8,74	-5,96	--	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	6,31	-3,79	--	K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
5 (C)	11,77	3,07	--	K4: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
	9,11	3,56	--	K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
	11,19	4,30	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	9,76	2,20	--	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
6 (D)	5,76	--	--	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	3,36	--	--	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5

Ekstremalne siły wewnętrzne:

pręt	x [m]	M [kNm]	N [kN]	T [kN]	kombinacja SGN
1	1,80	0,19	-3,32	-1,23	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	0,94	-0,70	-1,56	-0,02	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	1,80	-0,04	-2,88	-1,45	K4: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
	0,00	0,00	-0,27	1,51	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
2	1,45	1,35	-8,35	-2,48	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	0,26	-0,13	-6,12	-0,01	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	1,45	0,95	-8,93	-1,74	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	0,00	0,19	-6,15	0,70	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
3	2,42	0,84	-4,38	-2,26	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	0,97	-0,77	-6,97	0,03	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	0,00	0,00	-10,49	1,32	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	0,00	0,00	-8,70	1,56	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
4	0,00	1,35	2,26	3,06	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	1,50	-0,91	-0,55	-0,05	K4: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
	2,42	0,00	-2,30	-1,64	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	0,00	0,95	2,30	2,43	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	2,42	0,00	-2,26	-1,95	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
5	0,00	0,84	-8,70	1,54	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	0,00	0,53	-9,28	0,97	K4: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
	1,45	0,52	-6,64	-0,94	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
6	0,00	0,52	-3,77	1,03	K5: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	1,04	-0,34	-1,90	-0,02	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	0,00	0,50	-3,78	1,07	K4: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
	1,80	0,00	-0,92	-0,88	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	0,00	0,27	-3,26	1,18	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
7	1,19	0,51	-2,80	0,00	K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
	0,00	0,00	-3,42	0,85	K4: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
	2,38	0,00	-2,80	-0,85	K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
	0,00	0,00	-2,80	0,85	K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3

Ekstremalne przemieszczenia:

pręt	x [m]	v_x [mm]	v_y [mm]	kombinacja SGU
1	0,00	0,1	0,1	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	1,15	0,0	0,9	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
2	0,00	0,0	0,2	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	0,00	0,0	0,7	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
3	2,42	-0,1	-0,1	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
	1,06	0,0	0,9	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
4	1,21	0,0	1,0	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	1,35	0,0	1,0	K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
5	1,45	-0,1	-0,5	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
	1,34	-0,1	-0,5	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
6	1,80	-0,1	0,0	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
	0,94	-0,1	0,3	K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3
	0,00	-0,1	-0,5	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
7	0,00	0,5	-0,5	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5
	0,95	0,5	-0,9	K3: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5

Napężenia ekstremalne:

pręt	x [m]	σ_{max} [MPa]	σ_{min} [MPa]	kombinacja SGN
1	0,90 m	1,62	--	K5 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4 K5 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	0,94 m	--	-1,80	
2	1,45 m	2,83	--	K5 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4 K5 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	1,45 m	--	-3,78	
3	2,42 m	1,81	--	K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4 K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	2,42 m	--	-2,31	
4	0,00 m	3,43	--	K5 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4 K5 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	0,00 m	--	-3,18	
5	0,00 m	1,56	--	K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4 K2 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4
	0,00 m	--	-2,56	
6	0,00 m	1,06	--	K5 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4 K5 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P5+0,90·P4
	0,00 m	--	-1,49	
7	1,19 m	1,08	--	K1 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3 K4 : 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5
	1,19 m	--	-1,44	

Wiązar 3 - krokiew

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 12,5$ cm

Wysokość $h = 14,0$ cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24$ MPa, $f_{t,0,k} = 14$ MPa, $f_{c,0,k} = 21$ MPa, $f_{v,k} = 2,5$ MPa, $E_{0,mean} = 11$ GPa, $\rho_k = 350$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Obciążenia:

Siła ściskająca $N_c = 8,93$ kN

Moment zginający $M_y = 1,35$ kNm

Moment zginający $M_z = 0,00$ kNm

Klasa trwania obciążenia: stałe

Długość wybozeniowa $l_{ey} = 3,25$ m

Długość wybozeniowa $l_{ez} = 0,00$ m

WYNIKI:

Zginanie ze ściskaniem:

$N_c = 8,93$ kN; $M_y = 1,35$ kNm

Warunek smukłości:

$\lambda_y = 80,42 < \lambda_c = 150$ (53,6%)

$\lambda_z = 0,00 < \lambda_c = 150$ (0,0%)

Warunek nośności:

$k_{c,y} = 0,459$

$\sigma_{c,0,d} = 0,51$ MPa, $f_{c,0,d} = 9,69$ MPa

$\sigma_{m,y,d} = 3,31$ MPa, $f_{m,y,d} = 11,08$ MPa

$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,115 + 0,298 = 0,413 < 1$

Wiązar 3 - jętka

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój podwójny prostokątny

Szerokość $b = 4,5$ cm

Wysokość $h = 14,0$ cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24$ MPa, $f_{t,0,k} = 14$ MPa, $f_{c,0,k} = 21$ MPa, $f_{v,k} = 2,5$ MPa, $E_{0,mean} = 11$ GPa, $\rho_k = 350$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Obciążenia:

Siła ściskająca $N_c = 3,42$ kN
Moment zginający $M_y = 0,51$ kNm
Moment zginający $M_z = 0,00$ kNm
Klasa trwania obciążenia: długotrwałe
Długość wyboczeniowa $l_{ey} = 2,40$ m
Długość wyboczeniowa $l_{ez} = 0,00$ m

WYNIKI:

Zginanie ze ściskaniem:

$N_c = 3,42$ kN; $M_y = 0,51$ kNm

Warunek smukłości:

$\lambda_y = 59,38 < \lambda_c = 150$ (39,6%)

$\lambda_z = 0,00 < \lambda_c = 150$ (0,0%)

Warunek nośności:

$k_{c,y} = 0,724$

$\sigma_{c,0,d} = 0,27$ MPa, $f_{c,0,d} = 11,31$ MPa

$\sigma_{m,y,d} = 1,73$ MPa, $f_{m,y,d} = 12,92$ MPa

$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,033 + 0,134 = 0,167 < 1$

Wiązar 3 - płatew

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 12,5$ cm

Wysokość $h = 16,0$ cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24$ MPa, $f_{t,0,k} = 14$ MPa, $f_{c,0,k} = 21$ MPa, $f_{v,k} = 2,5$ MPa, $E_{0,mean} = 11$ GPa, $\rho_k = 350$ kg/m³

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta tylko słupami

Rozstaw słupów $l = 1,50$ m

element w remontowanym obiekcie starym

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $[(1,040+0,500) \cdot (0,5 \cdot 1,70+1,92)/\cos 50,0^\circ]$

$G_k = 6,636$ kN/m; $\gamma_f = 1,27$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem $[0,480 \cdot (0,5 \cdot 1,70+1,92)]$

$S_k = 1,330$ kN/m; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe) $[(0,277 \cdot (0,5 \cdot 1,70+1,92)/\cos 50,0^\circ) \cdot \cos 50,0^\circ]$

$W_{k,z} = 0,767$ kN/m; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome) $[(0,277 \cdot (0,5 \cdot 1,70+1,92)/\cos 50,0^\circ) \cdot \sin 50,0^\circ]$

$W_{k,y} = 0,914$ kN/m; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe) $[(-0,201 \cdot (0,5 \cdot 1,70+1,92)/\cos 50,0^\circ) \cdot \cos 50,0^\circ]$

$W_{k,z} = -0,558$ kN/m; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome) $[(-0,201 \cdot (0,5 \cdot 1,70+1,92)/\cos 50,0^\circ) \cdot \sin 50,0^\circ]$

$W_{k,y} = -0,665$ kN/m; $\gamma_f = 1,50$

WYNIKI:

Zginanie:

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr-wariant I)

Momenty obliczeniowe

$M_{y,max} = 3,25$ kNm; $M_{z,max} = 0,39$ kNm

Warunek nośności:

$$\begin{aligned}\sigma_{m,y,d} &= 6,09 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,z,d} &= 0,93 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa} \\ k_m &= 0,7 \\ k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} &= 0,468 < 1 \\ \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} &= 0,608 < 1\end{aligned}$$

Ugięcie:

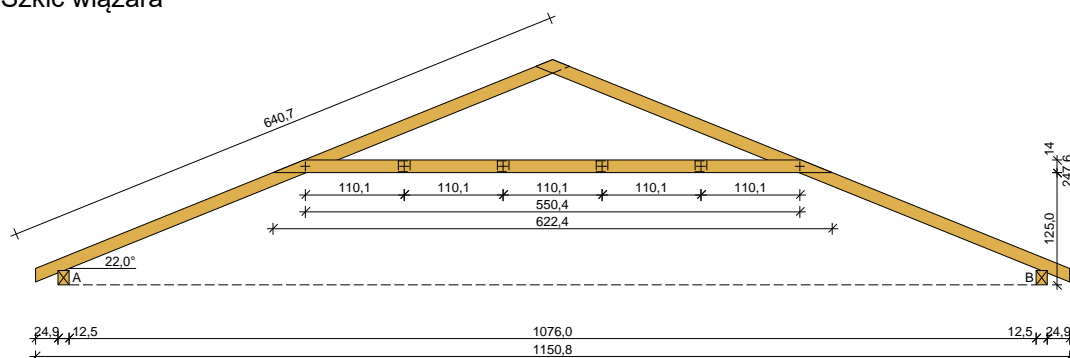
decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$\begin{aligned}u_{fin,z} &= 2,29 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm} \\ u_{fin} &= (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 2,29 \text{ mm} < u_{net,fin} = 11,25 \text{ mm} \quad (20,4\%)\end{aligned}$$

WIĄZAR NR. 4

DANE:

Szkic więzara



Geometria ustroju:

- Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 22,0^\circ$
- Rozpiętość więzara $l = 11,51 \text{ m}$
- Rozstaw murłat w świetle $l_s = 10,76 \text{ m}$
- Poziom jętki $h = 1,25 \text{ m}$
- Rozstaw więzarów $a = 1,00 \text{ m}$
- Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu
- Usztywnienia boczne jętki - na całej długości elementu
- Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{m0} = 1,00 \text{ m}$
- Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,50 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 12,5/14 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętka - $2 \cdot 2,5 = 5 \text{ cm}$) z drewna C24
- jętka 2x 4,5/14 cm z drewna C24 z przewiązkami co 111 cm,
- murłata 12,5/16 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne):

- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):
 $g_k = 1,04 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, $A=10 \text{ m}$ n.p.m., nachylenie połaci 22,0 st.):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 1,18 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,96 \text{ kN/m}^2$
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa II, teren C, wys. budynku z =16,0 m):

- na połaci nawietrznej $\rho_{kl I} = -0,41 \text{ kN/m}^2$
- na połaci nawietrznej $\rho_{kl II} = 0,07 \text{ kN/m}^2$
- na połaci zawietrznej $\rho_{kp} = -0,20 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie ociepleniem na całej długości krokwi ():

$$g_{kk} = 0,50 \text{ kN/m}^2$$

- obciążenie stałe jętki (Ocieplenie poddasza. Wykonczenie poddasza [0,500kN/m²]):

$$q_{jk} = 0,50 \text{ kN/m}^2$$

- obciążenie zmienne jętki : $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki $F_k = 1,0 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

- klasa użytkowania konstrukcji: 2

WYNIKI:

Ekstremalne reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
2 (A)	24,03	46,21	K2: stałe-max+śnieg
6 (B)	24,03	-46,21	K7: stałe-max+śnieg-wariant II
	23,02	-46,21	K2: stałe-max+śnieg

WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Krokiew 12,5/14 cm (zaciosy: murłata - 3 cm, jętka - 2·2,5 = 5 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 117,8 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$$M = -4,65 \text{ kNm}, \quad N = 46,56 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 11,39 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 2,66 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,228$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 2,231 > 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,795 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murłacie

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$M = -0,09 \text{ kNm}, \quad N = 51,56 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,36 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 3,75 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,182 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - jętce

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90·wiatr z prawej-wariant II

$$M = -4,65 \text{ kNm}, \quad N = 46,56 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 18,98 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 4,43 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 1,923 > 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a jętką)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 6,96 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 2998 / 200 = 22,48 \text{ mm} \quad (31,0\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 2,97 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1,5 \cdot 2 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 2 \cdot 252 / 200 = 3,79 \text{ mm} \quad (78,5\%)$$

Jętka 2x 4,5/14 cm z przewiązkami co 111 cm z drewna C24

Smukłość

$$\lambda_y = 136,2 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$M = 2,50 \text{ kNm}, \quad N = 36,33 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,51 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 2,88 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,173$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 2,485 > 1$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,626 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{fin} = 68,69 \text{ mm} > u_{net,fin} = 1,5 \cdot l / 200 = 1,5 \cdot 5481 / 200 = 41,11 \text{ mm} \quad (167,1\%)$$

4. Opinia techniczna dotycząca możliwości wykonania planowanych robót remontowych

- a) Stan techniczny budynku należy określić jako dobry
- b) Na podstawie przeprowadzonej analizy statyczno-wytrzymałościowej konstrukcji więźby dachowej z uwzględnieniem obciążeń występujących po wykonaniu planowanych robót remontowych stwierdzono, że zostaną przekroczone wartości dopuszczalne stanu granicznego nośności i użytkowalności elementów drewnianej konstrukcji więźby dachowej dla wiązarów nr 2 i 4.
- c) Przyczyn przekroczenia wartości dopuszczalnych stanu granicznego nośności i użytkowalności niektórych elementów drewnianej konstrukcji więźby dachowej o których mowa powyżej należy dopatrywać się zarówno w zwiększonych obciążeniach stałych zabudowy poddasza wynikających z wymagań ppoż, ale także w zwiększeniu wartości obliczeniowych obciążeń klimatycznych będących następstwem aktualizacji wartości normowych w stosunku do wartości obowiązujących w momencie projektowania obiektu

d) Celem możliwości wykonania planowanych robót remontowych związanych dostosowaniem budynku do wymagań ppoż. należy przed ich rozpoczęciem wykonać:

- a. Wzmocnienie jętki wiązara nr 2 poprzez wykonanie nakładek z desek gr. 2 cm zgodnie z rysunkiem 02**
- b. Zmniejszenie rozstawu wiązarów nr. 4 do 50 cm poprzez montaż dodatkowych dwóch wiązarów nr. 4a w rozstawie co 1,0 m, a także wzmocnienie istniejących jętek poprzez wykonanie nakładek z desek gr. 2 cm zgodnie z rysunkiem 02**

5. Kopie dokumentów stwierdzających przygotowanie zawodowe autora opracowania

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155
Tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98
- 1 -

Gdańsk, dnia 29 grudnia 2014 r.

sygn. akt. 352/POM/OKK/13

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm.) oraz § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 267 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan ADAM TOMASZ BANASZ
magister inżynier budownictwa
urodzony dnia 16.07.1979 r. w Gdańsku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0312/POOK/14

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrócie decyzji.

Pan Adam Tomasz Banaś upoważniony jest:

- I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.), w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II.** Na podstawie § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
 - projektowania konstrukcji obiektu.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Niedostatkiwicz
dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Suligowski
prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Blicharski
inż. Eugeniusz Blicharski

Otrzymują:

- Pan Adam Tomasz Banaś
80-180 Gdańsk, ul. Porębskiego 50 b/28
- Okręgowa Rada Izby
- Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-FB6-PEN-PPG *

Pan Adam Banaś o numerze ewidencyjnym POM/BO/0021/08
adres zamieszkania ul. Łódzka 52 B/3, 80-180 Gdańsk
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-02-01 do 2020-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-02-04 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym [Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450] dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.