

PROJEKT KONSTRUKCJI

Temat opracowania:

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY DLA INWESTYCJI:
„PROJEKT ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA Z NIEUŻYTKOWEGO
NA SALĘ MULTIMEDIALNĄ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ORAZ DOBUDOWĄ
PLATFORMY ZEWNĘTRZNEJ DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH W MIEJSKIEJ
BIBLIOTECE PUBLICZNEJ IM. J. WANTUŁY W USTRONIU**

Lokalizacja:

**BIBLIOTEKA MIEJSKA PUBLICZNA W USTRONIU
43-450 USTRÓŃ
UL. RYNEK 4
DZIAŁKA NR 364/1**

Inwestor:

**MIASTO USTRÓŃ
43-450 USTRÓŃ
UL. RYNEK 1**

Kategoria budynku: IX (biblioteki, archiwa... itp.)

Autor projektu:

Zgodnie z art. 20 ust 4 ustawy Prawo budowlane, oświadczam, iż niniejszy projekt budowlany został sporządzony, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opracował :		Podpis/Pieczątka
Projektant :	Mgr inż. Szymon DUDA specjalność: konstrukcyjno-budowlana numer upr. budowlanych: SLK/3988/POOK/11	
Sprawdzający :	Mgr inż. Jacek ŁACIAK specjalność: konstrukcyjno-budowlana numer upr.: SLK/3987/POOK/11	

Żywiec, Styczeń 2022r.

SPIS ZAWARTOŚCI:

I.	OPIS TECHNICZNY	3
1.	Dane ogólne.....	3
1.1.	Zakres i cel opracowania.....	3
1.2.	Podstawa opracowania.....	3
1.3.	Normy budowlane.....	3
1.4.	Założenia projektowe.....	3
1.4.1.	Materiały budowlane konstrukcyjne.....	3
1.4.2.	Zestawienie obciążeń.....	4
1.5.	Zabezpieczenie przed wpływami eksploatacji górniczej.....	5
1.6.	Warunki gruntowo-wodne i sposób posadowienia.....	5
2.	Opis rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych.....	6
3.	Wytyczne wykonawstwa.....	7
II.	ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ STATYCZNYCH I WYMIAROWANIA.....	8
1.	Metody obliczeń konstrukcji.....	8
2.	Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe	8
III.	DOKUMENTY FORMALNE.....	25
IV.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	31

I. OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne.

1.1. Zakres i cel opracowania.

Zakres opracowania obejmuje PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY DLA INWESTYCJI: „PROJEKT ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA Z NIEUŻYTKOWEGO NA SALĘ MULTIMEDIALNĄ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ORAZ DOBUDOWĄ PLATFORMY ZEWNĘTRZJĄ DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH W MIEJSKIEJ BIBLIOTECIE PUBLICZJĄ IM. J. WANTUŁY W USTRONIU” położonego w miejscowości 43-450 Ustroń, ul. Rynek 4, na działkach nr 364/1.

1.2. Podstawa opracowania.

- Projekt architektoniczny
- Archiwalny projekt budowlany
- Przepisy budowlane.
- Wizja i inwentaryzacja w terenie.

1.3. Normy budowlane.

Podstawą techniczną projektu konstrukcyjnego są Polskie Normy:

PN-82/B-02000	Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
PN-82/B-02001	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-77/B-02010	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem. (z późniejszą zmianą Az1 – październik 2006 r.)
PN-77/B-02011	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem (z późniejszą zmianą Az1 – lipiec 2009 r.)
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

1.4. Założenia projektowe.

1.4.1. Materiały budowlane konstrukcyjne.

Beton konstrukcyjny:

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| • fundamenty: | B30 (C25/30) W8 |
| • konstrukcja nadziemna: | B25 (C20/25) |

Stal zbrojeniowa:

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| • zbrojenie główne: | A-IIIIN (RB-500W) |
| • strzemiona: | A-I |

Stal profilowana:

S235JR

Otulinie zbrojenia:

- | | |
|-------------------|--------------|
| • fundamenty | 5,0cm |
| • część nadziemna | 2,0cm |

Wszystkie materiały i wyroby hutnicze powinny mieć zaświadczenie jakości zgodne z PN-EN 45014:2000 lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzające wymaganą jakość. Jakość wyrobów hutniczych powinna być potwierdzona dokumentami kontroli wg PN-EN 10204-2004 - zaświadczenie o jakości „2.1”.

1.4.2. Zestawienie obciążeń.

Zestawienie obciążeń:

A. Obciążenia stałe:

• Dach

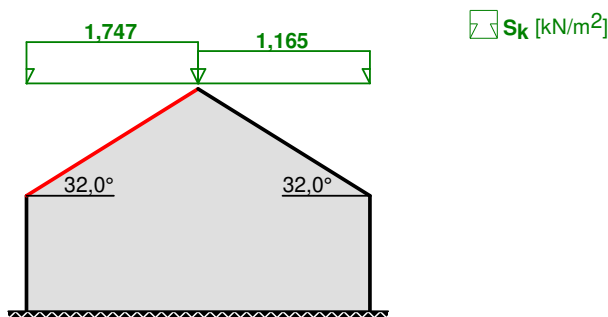
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Blacha stalowa	0,10	1,20	0,12
2.	Łaty i kontrłaty	0,04	1,20	0,05
3.	Deskowanie grub. 2,2 cm [6,0kN/m ³ ·0,022m]	0,15	1,20	0,18
4.	Wełna mineralna luzem grub. 25 cm [1,2kN/m ³ ·0,25m]	0,30	1,20	0,36
5.	Płyta GKF 2x1,5cm na ruszcie stalowym	0,25	1,20	0,30
Σ:		0,84	1,20	1,01

B. Obciążenia zmienne:

• Śnieg

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=360 m n.p.m. -> $Q_k = 1,560$ kN/m ² , nachylenie połaci 32,0 st. -> $C_2=1,120$) [1,747kN/m ²]	1,75	1,50	0,00	2,63
2.	Obciążenie śniegiem mniej obciążonej połaci dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=360 m n.p.m. -> $Q_k = 1,560$ kN/m ² , nachylenie połaci 32,0 st. -> $C_1=0,747$) [1,165kN/m ²]	1,16	1,50	0,00	1,74
Σ:		2,91	1,50	--	4,37

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1

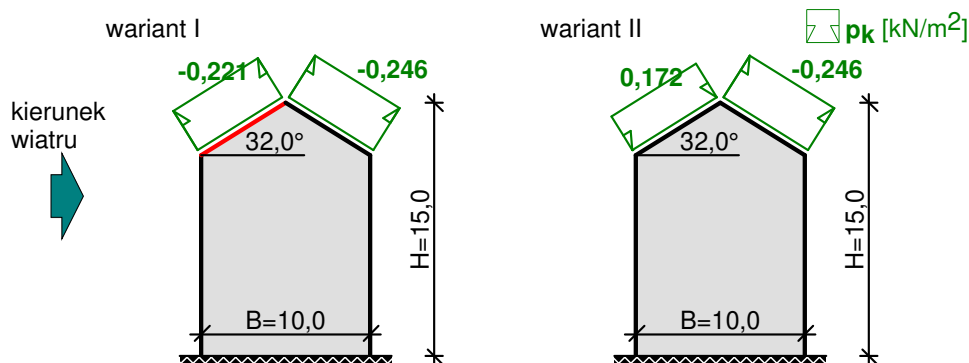


• Wiatr

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej dachu - wariant I wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa III, H=360 m n.p.m. -> $q_k = 0,31$ kN/m ² , teren A, z=H=15,0 m, -> $C_e=1,10$, budowla zamknięta, wymiary budynku H=15,0 m, B=10,0 m, L=10,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 32,0$ st. -> wsp. aerodyn. $C_s=-0,360$, $\beta=1,80$) [-0,221kN/m ²]	-0,22	1,50	0,00	-0,33
2.	Obciążenie wiatrem połaci zawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa III, H=360 m n.p.m. -> $q_k = 0,31$ kN/m ² , teren A, z=H=15,0 m, -> $C_e=1,10$, budowla zamknięta, wymiary budynku H=15,0 m, B=10,0 m, L=10,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 32,0$ st. -> wsp. aerodyn. $C_s=-0,4$, $\beta=1,80$) [-0,246kN/m ²]	-0,25	1,50	0,00	-0,38

3.	Obciążenie wiatrem połaci nawiętrznej dachu - wariant II wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa III, H=360 m n.p.m. -> $q_k = 0,31 \text{ kN/m}^2$, teren A, z=H=15,0 m, -> $C_e=1,10$, budowla zamknięta, wymiary budynku H=15,0 m, B=10,0 m, L=10,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 32,0^\circ$ st. -> wsp. aerodyn. $C=0,280$, $\beta=1,80$) [$0,172 \text{ kN/m}^2$]	0,17	1,50	0,00	0,26
$\Sigma:$		-0,30	--	--	-0,45

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-3



C. Użytkowe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m^2
1.	Obciążenie użytkowe dach	0,10	1,40	0,80	0,14
$\Sigma:$		0,10	1,40	--	0,14

1.5. Zabezpieczenie przed wpływami eksploatacji górniczej.

Nie dotyczy

1.6. Warunki gruntowo-wodne i sposób posadowienia.

Występuje posadowienie bezpośrednie w postaci ław żelbetowych. Głębokość posadowienia istniejących fundamentów ok $1,20\text{--}2,0 \text{ m}$ poniżej terenu.

Dla terenu przeznaczonego pod warstwą humusu zalegają grunty kamienisto gliniaste z przewarstwieniami z otoczków w stanie twardo-plastycznym. W przypadku stwierdzenia gorszych parametrów geologicznych podłoża gruntowego niż przyjęto do obliczeń, posadowienie budynku należy dostosować do rzeczywistych warunków.

2. Opis rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych.

2.1 Szyb windy

Zaprojektowano konstrukcję w postaci przestrzennej ramy stalowej której główna konstrukcja wykonana jest z profili zamkniętych RK 150x150x5 (słupy) i RK 100x100x4 (rygle). Rygle z słupami łączone poprzez skręcanie 4M16 – 5.8, blacha gr. 10mm. Projektuje się zakotwienie podstawy do płyty przez kotwy mechaniczne typu Hilti 4xM16. Ściany szybu wypełnione szkłem bezpiecznym.

Pod projektowaną windę zaprojektowano płytę fundamentową - poz. PF-1 gr. 30cm. Zbrojenie siatką dołem i góra #12-200/200mm. Podbudowa na głębokości minimum 0,50m poniżej najniższego terenu otaczającego budynek. Podbudowę wykonać z zagęszczonego z kruszywa niewysadzinowego o różnorodnym uziarnieniu o gr. min. 50cm. Podbudowa stabilizowana mechanicznie do stopnia $I_s=0,98$, warstwami których miąższość nie przekracza 0,25m. Zaleca się stosowanie kruszywa łamanego o frakcji 0,00-0,63mm.

Na płycie fundamentowej projektuje się żelbetowe ściany fundamentowe – poz. SF-1, grubości 30cm. Z płyty należy wyprowadzić pręty zbrojeniowe #12, w kształcie litery U w rozstawie co 20cm, zakotwione w ścianach fundamentowych na całą ich wysokość, celem scalenia konstrukcji. Ściany fundamentowe należy zbroić powierzchniowo prętami $\varnothing 12$ co 20/20cm.

Pod wiatrołapem szybu windy projektuje się płytę stropową – poz. PFŁ-1 dwukierunkowo zbrojoną gr. 15cm opartą na ścianach zewnętrznych szybu. Zbrojenie dołem siatką #10 co 150mm, zbrojenie górną przy odporach #12-200/200mm.

Prace ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa. W przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów o wątpliwej nośności należy je usunąć a różnicę głębokości uzupełnić betonem podkładowym. Powierzchnie odziemne zaizolować powłokowo masą bitumiczną.

Należy zastosować zbrojenie naroży ław i ścian fundamentowych zgodnie z zasadami sztuki budowlanej – uciąglenie zbrojenia.

Powierzchnie odziemne ław i ścian fundamentowych zaizolować powłokowo masą bitumiczną.

Stal A-IIIN (zbrojenie główne), stal A-I (strzemiona), beton B25 (C20/25) W8. Otulenie prętów zbrojeniowych 50mm. Elementy stalowe gorącowalcowane wykonać ze stali S235 JR.

Wykonać wg schematu konstrukcyjnego

UWAGA:

- Założono parametry geotechniczne, przyjęto $m_{qf} = 0,15\text{MPa}$.
- Po wykonaniu wykopu pod fundamenty należy ponownie ocenić parametry techniczne gruntu poniżej poziomu posadowienia fundamentów.
- W przypadku występowania gruntu o gorszych parametrach niż założono należy przeprojektować fundamenty.
- W przypadku wystąpienia sączeń wód gruntowych w poziomie posadowienia należy skontaktować się z projektantem w celu weryfikacji sposobu posadowienia i izolacji części zagłębionej w gruncie.

2.2 Wymian klapy dymowej

Projektuje się wzmocnienie otworu klapy dymowej w istniejącym stropie Akermana. W tym celu należy wykonać ramę stalową z profili dwuteowych HEA 200 S235, skręcanych pomiędzy sobą i zabezpieczonych przez malowanie lub obudowę systemem do stopnia REI120.

Wykonać wg schematu konstrukcyjnego.

2.3 Nadproża rozkuwane w ścianach istniejących

W miejscach nowoprojektowanych/powiększanych otworów w ścianach istniejących, należy wykonać nadproża stalowe z dwóch skręconych profili dwuteowych lub żelbetowych nadproży systemowych – wg schematu konstrukcji.

Belki stalowe zakładać w wykonanych wcześniej bruzdach, rozpoczynając od zewnętrznej lub wewnętrznej strony ściany. W miejscu oparcia belki na ścianie wykonać poduszkę betonową o gr. 10cm. Długość oparcia na ścianie wynosi min. 25cm. Przestrzeń między belką a murem wypełnić rzadką zaprawą cementową, a przestrzeń między górną półką belki a murem wypełnić wilgotną zaprawą cementową, którą należy silnie i dokładnie ubić. Po wykonaniu obu belek i stwardnieniu zaprawy należy je spiąć śrubami M16 rozstawionymi co max 500mm. Od strony zewnętrznej belki wypełnić gruzem ceglanym na zaprawie cementowej.

Wszystkie elementy stalowe wykonać ze stali S235.

Wykonać wg schematu konstrukcyjnego

2.4 Więźba dachowa

Istniejąca więźba drewniana dwuspadowa o konstrukcji krokwiowo-płatwiowej o nachyleniu połaci 32°. Konstrukcję stanowią drewniane krokwie o przekroju 8/16cm w rozstawie co 90cm oparte na murlatach 14/14cm, płatwiach 20/22cm i słupach 15/15cm. Całość konstrukcji stężona wiatrownicami na całej połaci wykonanymi z desek. Pokrycie połaci dachowej blachą stalową.

Ze względu na wymogi zabezpieczenia konstrukcji do warunków pożarowych, poniżej przedstawiono trzy warianty zabezpieczania konstrukcji do wymaganej klasy pożarowej R30:

1. Istniejącą konstrukcję należy zabezpieczyć do stopnia R30 przez omalowanie farbami pięcniejącymi firmy Promat Promadur
2. Istniejącą konstrukcję należy zabezpieczyć do stopnia r30 przez obudowę płytą gkf 2x15mm
3. Istniejącą konstrukcję wymienić na nową o parametrach nośności spełniającą wymogi klasy pożarowej min. r30 wg zestawienia poniżej:
 - słup główny 22/22cm,
 - kleszcze murlaty 2x12/20cm,
 - zastrzały 15/15cm, bez zmian
 - miecze 15/15cm

Istniejące elementy drewniane dachu zabezpieczyć przez malowanie środkami grzybobójczymi i ogniochronnymi.

3. Wytyczne wykonawstwa.

Wszystkie zmiany konstrukcyjne należy uzgodnić z projektantem konstrukcji.

Wszystkie roboty budowlano-montażowe i odbiór robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej.

Wszystkie materiały stosować zgodnie z ich przeznaczeniem, i wytycznymi producenta, dochowując technicznych warunków wykonania robót. Wszystkie prace należy wykonywać pod nadzorem uprawnionych do tego osób. Załoga powinna być przeszkolona, wyposażona w odpowiedni sprzęt i posiadać wymagane kwalifikacje. Teren prowadzonych prac powinien być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych.

II. ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ STATYCZNYCH I WYMIAROWANIA.

1. Metody obliczeń konstrukcji.

Obliczenia statyczne i wymiarowanie elementów konstrukcji przeprowadzono przy pomocy licencjonowanych programów: ROBOT STRUCTURAL ANALYSIS PROFESSIONAL 2015, SPECBUDv.10.0, RM-WIN i PL-WIN wg Polskich Norm Budowlanych.

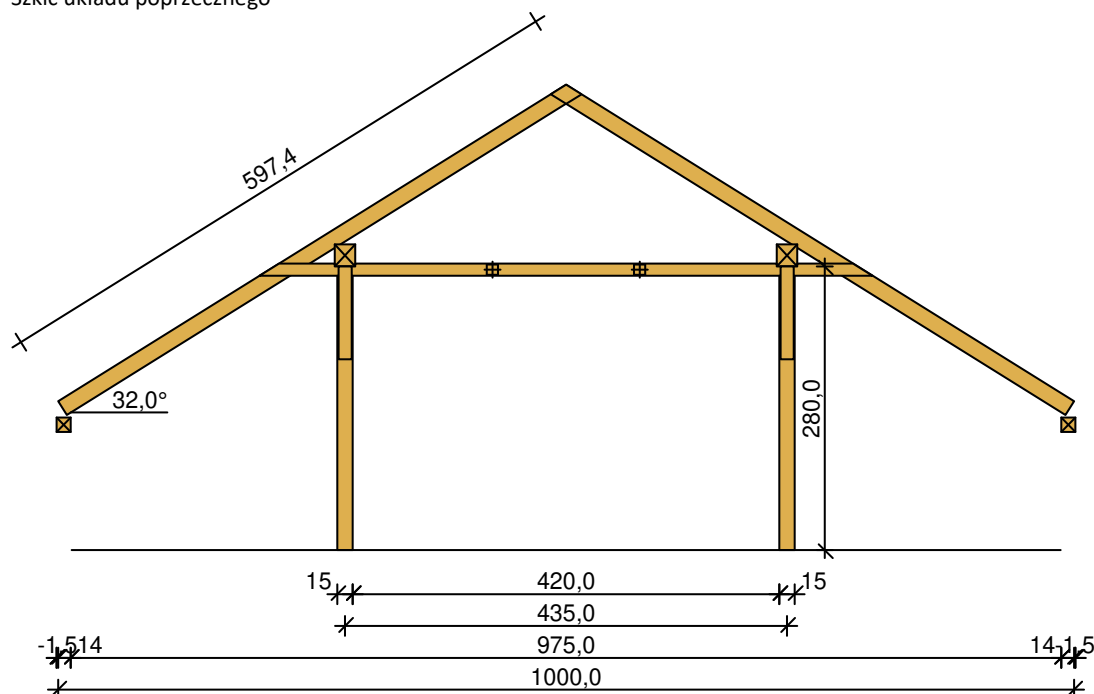
Szczegóły dotyczące analizy statycznej i wymiarowania elementów konstrukcyjnych dostępne są w archiwum projektanta.

2. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

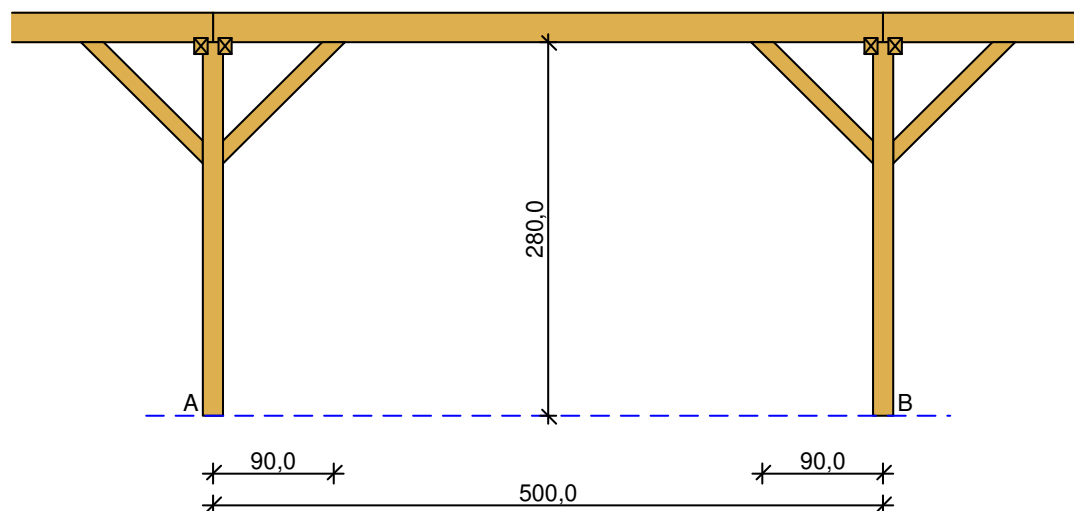
2.1 Obliczenia konstrukcji więźby – stan normalny

DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 32,0^\circ$

Rozpiętość więzara $l = 10,00$ m

Rozstaw podpór w świetle murłat $l_s = 9,75$ m

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 4,35$ m

Rozstaw krokwi $a = 0,90$ m

Usztywnienia boczne krokwi - brak

Płatew pośrednia o długości osiowej między słupami $l = 5,00$ m

- lewy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mL} = 0,90$ m

- prawy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mP} = 0,90$ m

Wysokość całkowita słupów pod płatew pośrednią $h_s = 2,80$ m

Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{mo} = 2,00$ m

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 1,00$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 8/16cm (zacios 3 cm) z drewna C24

- płatew 20/22 cm z drewna C24

- słup 15/15 cm z drewna C24

- kleszcze 2x 10/12 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 8 cm, z przewiązkami co 145 cm z drewna C24

- murłata 14/14 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

- pokrycie dachu : $g_k = 0,290$ kN/m², $g_o = 0,348$ kN/m²

- uwzględniono ciężar własny więzara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, $A=360$ m n.p.m., nachylenie połaci 30,0 st.):

- na połaci lewej $s_{kl} = 1,872$ kN/m², $s_{ol} = 2,808$ kN/m²

- na połaci prawej $s_{kp} = 1,248$ kN/m², $s_{op} = 1,872$ kN/m²

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwałe

- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku $z=15,0$ m):

- na połaci nawietrznej $p_{klI} = -0,277$ kN/m², $p_{olI} = -0,415$ kN/m²

- na połaci nawietrznej $p_{klII} = 0,154$ kN/m², $p_{olII} = 0,231$ kN/m²

- na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,246$ kN/m², $p_{op} = -0,369$ kN/m²

- ocieplenie dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,550$ kN/m², $g_{ok} = 0,660$ kN/m²

- dodatkowe obciążenie stałe płatwi $q_{kp} = 1,614$ kN/m, $q_{op} = 1,937$ kN/m

- dodatkowe obciążenie zmienne płatwi $p_{kp} = 0,217$ kN/m, $p_{op} = 0,261$ kN/m

klasa trwania obciążenia zmiennego - długotrwałe

- obciążenie montażowe kleszczy $F_k = 1,0$ kN, $F_o = 1,2$ kN

Założenia obliczeniowe:

- klasa użytkowania konstrukcji: 2

- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi

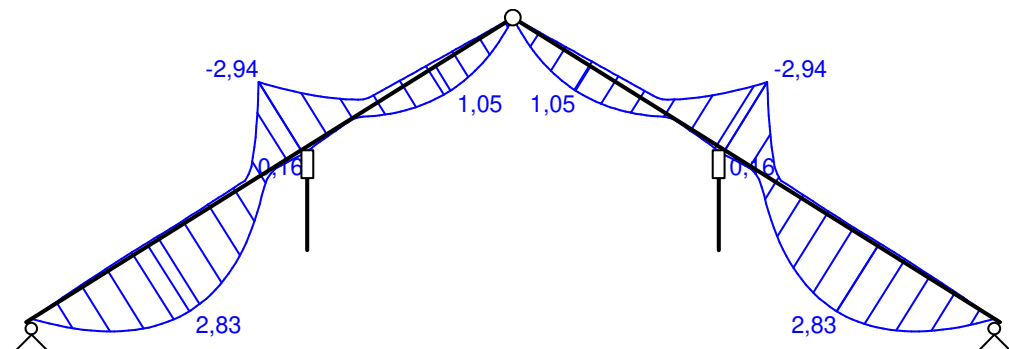
- współczynniki długości wybooczeniowej słupa:

w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie

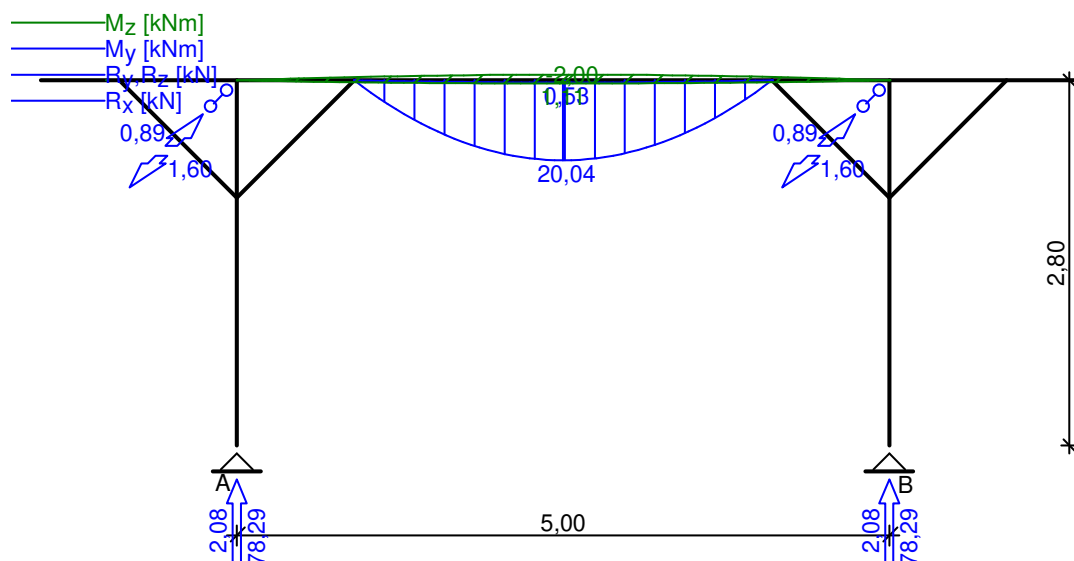
w płaszczyźnie więzara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

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

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

Krokiew 8/16 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$\lambda_y = 70,7 < 150$

$\lambda_z = 141,4 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K17** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90-wiatr-wariant II (podatność)+0,80-zmienne na płatwi (podatność)

$M_y = 2,83 \text{ kNm}$, $N = 8,19 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 8,30 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = 0,64 \text{ MPa}$

$k_{c,y} = 0,568$, $k_{c,z} = 0,161$

$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,649 < 1$

$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,869 < 1$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr-wariant II

$M_y = -2,94 \text{ kNm}$, $N = 5,29 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 13,05 \text{ MPa}$, $\sigma_{c,0,d} = 0,51 \text{ MPa}$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,885 < 1$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a płatwią)

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

$u_{fin} = 7,46 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3266 / 200 = 16,33 \text{ mm} \quad (45,7\%)$

Płatw 20/22 cm

Smukłość

$\lambda_y = 14,2 < 150$

$\lambda_z = 15,6 < 150$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$q_{z,max} = 15,66 \text{ kN/m}$, $q_{y,max} = 0,36 \text{ kN/m}$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr-parcie+0,80-obc.zmienne

$M_y = 20,04 \text{ kNm}$, $M_z = 1,00 \text{ kNm}$

$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$, $f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 12,42 \text{ MPa}$, $\sigma_{m,z,d} = 0,68 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,873 < 1$

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,635 < 1$

Maksymalne ugięcie

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

$$u_{fin} = 10,75 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 16,00 \text{ mm} \quad (67,2\%)$$

Słup 15/15 cm

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 102,3 < 150$$

$$\lambda_z = 64,7 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie+0,80·obc.zmienne

$$M_y = 0,00 \text{ kNm}, \quad N = 78,29 \text{ kN}$$

$$f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 3,48 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,298, \quad k_{c,z} = 0,649$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,905 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,415 < 1$$

Kleszcze 2x 10/12 cm o prześwicie gałęzi 8 cm, z przewiązkami co 145 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 125,6 < 150$$

$$\lambda_z = 110,5 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$M_y = 1,52 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 20,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,17 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,156 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$u_{fin} = 7,60 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 4350 / 200 = 21,75 \text{ mm} \quad (34,9\%)$$

Murlata 14/14 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,57 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,30 \text{ kN/m}$$

$$q_{z,min} = -0,08 \text{ kN/m} \text{ (odrywanie)}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,56 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 1,21 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,073 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,57 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,30 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr-wariant II+0,90·śnieg

$$M_y = 2,60 \text{ kNm}, \quad M_z = -0,36 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,69 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,79 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,422 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,323 < 1$$

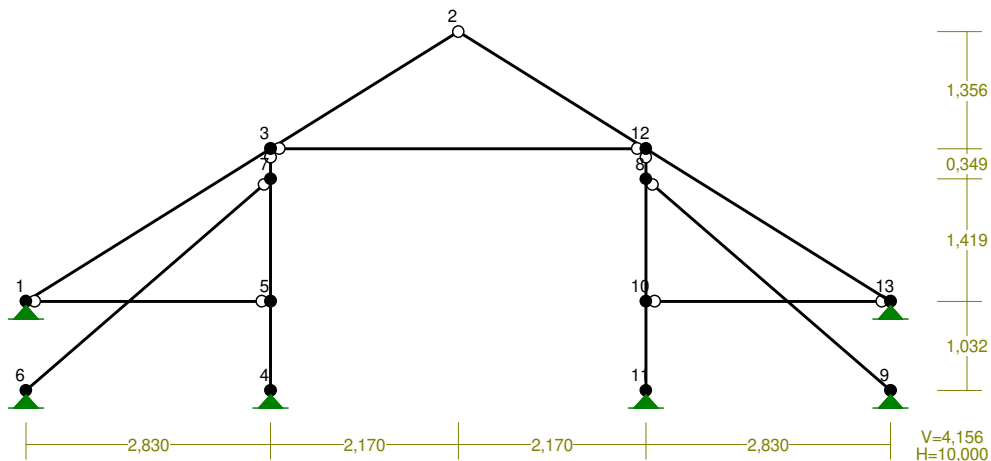
Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 2,15 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1000 / 200 = 10,00 \text{ mm} \quad (21,5\%)$$

WIĄZAR

WĘZŁY:



WĘZŁY:

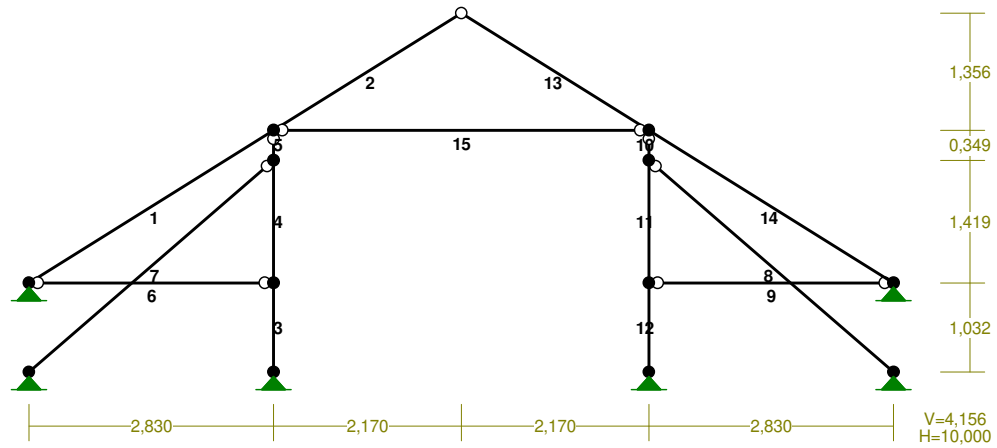
Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	1,032	8	7,170	2,451
2	5,000	4,156	9	10,000	0,000
3	2,830	2,800	10	7,170	1,032
4	2,830	0,000	11	7,170	0,000
5	2,830	1,032	12	7,170	2,800
6	0,000	0,000	13	10,000	1,032
7	2,830	2,451			

PODPORY:

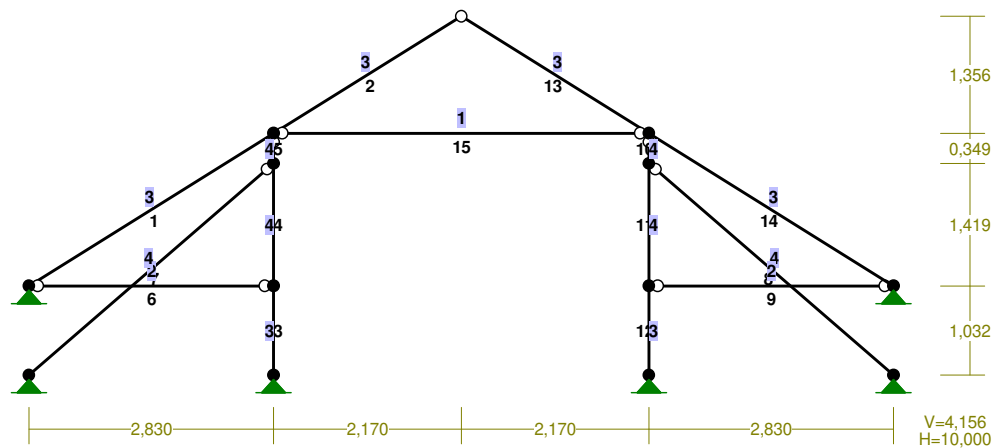
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
4	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
6	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
9	stała	-0,0	0,000E+00	0,000E+00	
11	stała	-0,0	0,000E+00	0,000E+00	
13	stała	-0,0	0,000E+00	0,000E+00	

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	3	2,830	1,768	3,337	1,000	3 B 160x80
2	01	3	2	2,170	1,356	2,559	1,000	3 B 160x80
3	00	4	5	0,000	1,032	1,032	1,000	3 B 160x80
4	00	5	7	0,000	1,419	1,419	1,000	4 B 150x150
5	01	7	3	0,000	0,349	0,349	1,000	4 B 150x150
6	11	1	5	2,830	0,000	2,830	1,000	2 IIIa 12x35
7	01	6	7	2,830	2,451	3,744	1,000	4 B 150x150
8	10	8	9	2,830	-2,451	3,744	1,000	4 B 150x150
9	11	10	13	2,830	0,000	2,830	1,000	2 IIIa 12x35
10	10	12	8	0,000	-0,349	0,349	1,000	4 B 150x150
11	00	8	10	0,000	-1,419	1,419	1,000	4 B 150x150
12	00	10	11	0,000	-1,032	1,032	1,000	3 B 160x80
13	10	2	12	2,170	-1,356	2,559	1,000	3 B 160x80
14	00	12	13	2,830	-1,768	3,337	1,000	3 B 160x80
15	11	3	12	4,340	0,000	4,340	1,000	1 IIIa 16x24

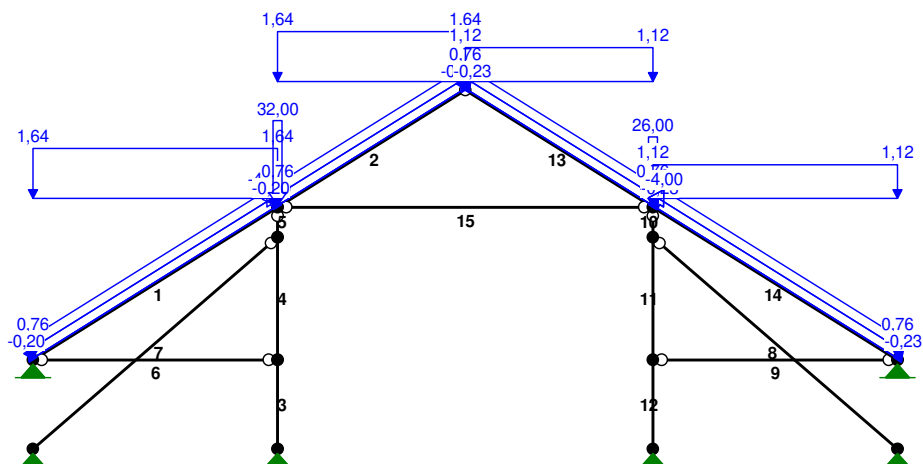
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	256,0	17749	5461	683	683	16,0	1E+02 SKLEJKA GR18mm
2	240,0	39500	2880	480	480	12,0	71 Drewno C24
3	128,0	2731	683	341	341	16,0	71 Drewno C24
4	225,0	4219	4219	563	563	15,0	71 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
71 Drewno C24	11	24,000	5,00E-06
1E+02 SKLEJKA GR18	7	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:

Grupa:	A "Stałe"			Stałe	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	0,76	0,76	0,00	3,34
2	Liniowe	0,0	0,76	0,76	0,00	2,56
13	Liniowe	0,0	0,76	0,76	0,00	2,56
14	Liniowe	0,0	0,76	0,76	0,00	3,34
Grupa:	B "Śnieg"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	1,64	1,64	0,00	3,34
2	Liniowe-Y	0,0	1,64	1,64	0,00	2,56
5	Skupione	0,0	32,00		0,35	
10	Skupione	0,0	26,00		0,00	
13	Liniowe-Y	0,0	1,12	1,12	0,00	2,56
14	Liniowe-Y	0,0	1,12	1,12	0,00	3,34
Grupa:	C "Wiatr"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	32,0	0,16	0,16	0,00	3,34
1	Skupione	32,0	3,13		3,34	
2	Liniowe	32,0	0,16	0,16	0,00	2,56
13	Liniowe	-32,0	-0,23	-0,23	0,00	2,56
14	Liniowe	-32,0	-0,23	-0,23	0,00	3,34
14	Skupione	-32,0	-4,00		0,00	
Grupa:	D "Wiatr"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	32,0	-0,20	-0,20	0,00	3,34
1	Skupione	32,0	-4,00		3,34	
2	Liniowe	32,0	-0,20	-0,20	0,00	2,56
13	Liniowe	-32,0	-0,23	-0,23	0,00	2,56
14	Liniowe	-32,0	-0,23	-0,23	0,00	3,34
14	Skupione	-32,0	-4,00		0,00	

W Y N I K I wg PN 82/B-02000
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

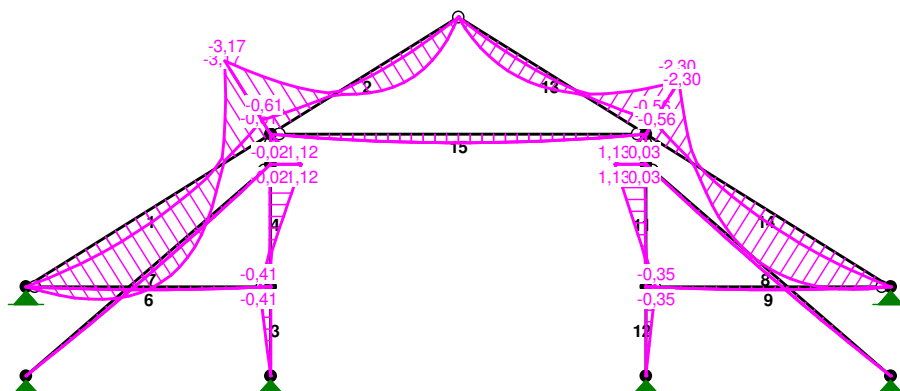
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - "Stałe"	Stałe		1,20
B - "Śnieg"	Zmienne	1 1,00	1,50
C - "Wiatr"	Zmienne	1 1,00	1,50
D - "Wiatr"	Zmienne	1 1,00	1,50

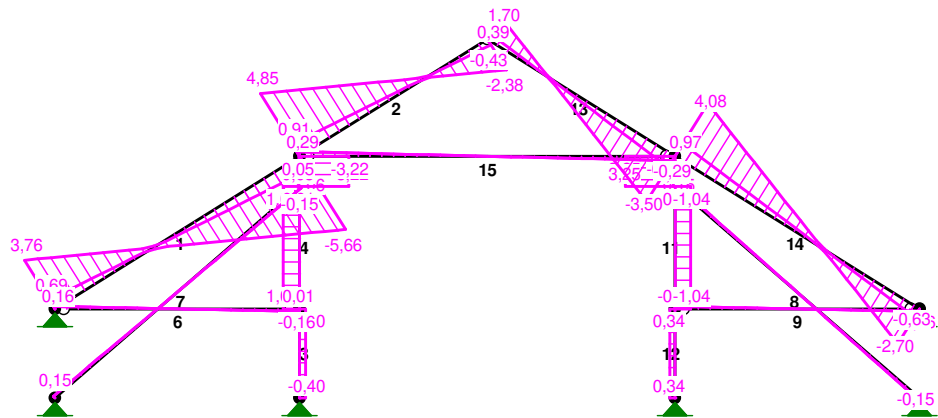
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : A EWENTUALNIE: B+C/D

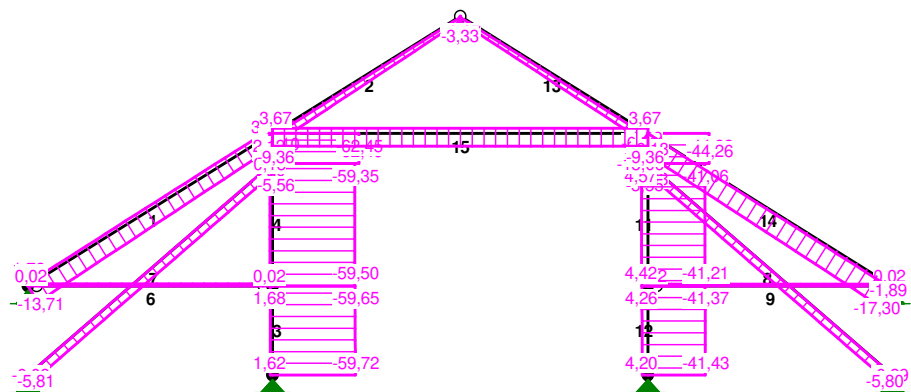
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE :



NORMALNE-OBWIEDNIE :



REAKCJE – WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ "Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	8,39*	9,84	12,93		ABD
	-2,25*	0,44	2,29		AC
	8,32	10,35*	13,28		AB
	-2,25	0,44*	2,29		AC
	8,32	10,35	13,28*		AB
4	0,40*	59,72	59,72		ABC
	-0,00*	-1,62	1,62		AD
	0,40	59,72*	59,72		ABC
	-0,00	-1,62*	1,62		AD
	0,40	59,72	59,72*		ABC
6	4,30*	3,92	5,81		AB
	-0,04*	0,16	0,17		AC
	4,30	3,92*	5,81		AB
	-0,04	0,16*	0,17		AC
	4,30	3,92	5,81*		AB
9	-0,12*	0,30	0,32		AD
	-4,29*	3,91	5,80		ABC
	-4,29	3,91*	5,80		ABC
	-0,12	0,30*	0,32		AD
	-4,29	3,91	5,80*		ABC
11	0,00*	-1,82	1,82		AD
	-0,34*	41,43	41,43		AB
	-0,34	41,43*	41,43		AB
	-0,03	-4,20*	4,20		AC
	-0,34	41,43	41,43*		AB
13	-1,06*	2,19	2,43		A
	-12,12*	11,22	16,51		ABC
	-12,12	11,22*	16,51		ABC
	-1,25	1,70*	2,10		AD
	-12,12	11,22	16,51*		ABC

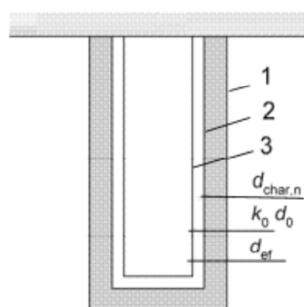
* = Wartości ekstremalne

2.2 Obliczenia konstrukcji więźby – stan podczas pożaru

ZREDUKOWANO PRZEKRÓJ SŁUPA, KLESZCZY I ZAŚTRAŁU O OBLICZENIOWĄ GRUBOŚĆ ZWĘGLENIA WYNOSZĄCĄ 28mm DLA 30MIN - WG OBLICZEŃ:

UPROSZCZONE OKREŚLENIE PARAMETRÓW PRZEKROJU ELEMENTÓW DREWNIANYCH PODCZAS POŻARU – METODA ZREDUKOWANEGO PRZEKROJU WG. PKT. 4.2.2 EC5

1. Przekrój zredukowany-schemat:



Objaśnienia:

- 1 Początkowy przekrój poprzeczny elementu
- 2 Granica szczątkowego przekroju poprzecznego
- 3 Granica efektywnego przekroju poprzecznego

Rysunek 4.1 – Definicja szczątkowego i efektywnego przekroju poprzecznego

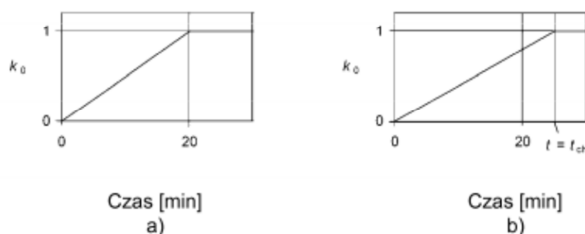
2. Współczynnik k_0 :

(2) Dla powierzchni niezabezpieczonych k_0 należy określić z Tablicy 4.1.

Tablica 4.1 Określenie k_0 powierzchni niezabezpieczonych, t w minutach (patrz Rysunek 4.2a)

	k_0
$t < 20$ minut	$t/20$
$t \geq 20$ minut	1,0

(3) Dla powierzchni zabezpieczonych przy $t_{ch} > 20$ minut należy przyjąć, że k_0 zmienia się liniowo od 0 do 1 w przedziale czasu od $t = 0$ do $t = t_{ch}$, patrz Rysunek 4.2b. Dla powierzchni zabezpieczonych przy $t_{ch} \leq 20$ minut obowiązuje Tablica 4.1.



Rysunek 4.2 – Przebieg zmienności k_0 : a) dla niezabezpieczonych elementów i zabezpieczonych elementów, przy $t_{ch} \leq 20$ minut, b) dla zabezpieczonych elementów, przy $t_{ch} > 20$ minut

3. Współczynnik β_n :

Tablica 3.1 – Wartości obliczeniowe prędkości zwęglania β_0 i β_n drewna, LVL, okładzin drewnianych i płyt drewnopochodnych

	β_0 mm/min	β_n mm/min
a) Drewno iglaste i bukowe		
Drewno klejone warstwowo o gęstości charakterystycznej $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,65	0,7
Drewno lite o gęstości charakterystycznej $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,65	0,8
b) Drewno liściaste		
Drewno lite lub klejone warstwowo o gęstości charakterystycznej $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,65	0,7
Drewno lite lub klejone warstwowo o gęstości charakterystycznej $\geq 450 \text{ kg/m}^3$	0,5	0,55
c) LVL		
o gęstości charakterystycznej $\geq 480 \text{ kg/m}^3$	0,65	0,7
d) Płyty		
Okładziny drewniane	0,9 ^a	–
Sklejka	1,0 ^a	–
Płyty drewnopochodne inne niż sklejka	0,9 ^a	–
^a Wartości odnoszą się do gęstości charakterystycznej 450 kg/m^3 i grubości płyt co najmniej 20 mm; dla innych gęstości i grubości patrz 3.4.2(9).		

4. Przekrój zredukowany-obliczenia:

(1) Przekrój efektywny należy obliczyć przez zmniejszenie początkowego przekroju poprzecznego o efektywną głębokość zwęglania d_{ef} (patrz Rysunek 4.1).

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 d_0 \quad (4.1)$$

przy czym:

$$d_0 = 7 \text{ mm};$$

$d_{char,n}$ określone zgodnie z Wyrażeniem (3.2) lub z zasadami podanymi w 3.4.3;

k_0 podano w (2) i (3).

UWAGA: Zakłada się, że materiał w pobliżu linii zwęglania w warstwie o grubości $k_0 d_0$ ma zerową wytrzymałość i sztywność, natomiast właściwości wytrzymałościowe i sztywność pozostałego przekroju poprzecznego przyjmuje się jako niezmienione.

$$k_0 := 1$$

$$d_0 := 7 \text{ mm}$$

$$\beta_n := 0,7$$

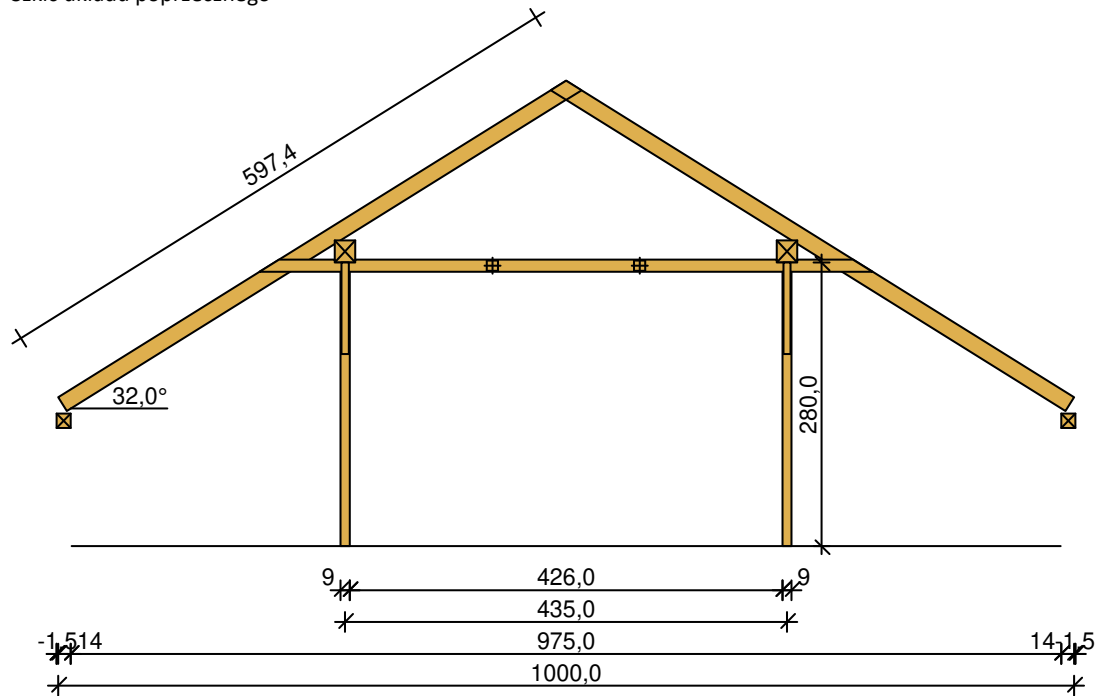
$$t := 30 \text{ min} \quad \text{– projektowany czas oddziaływania pożaru}$$

$$d_{char,n} := \beta_n \cdot \frac{t}{\text{min}} \text{ mm} = 21 \text{ mm}$$

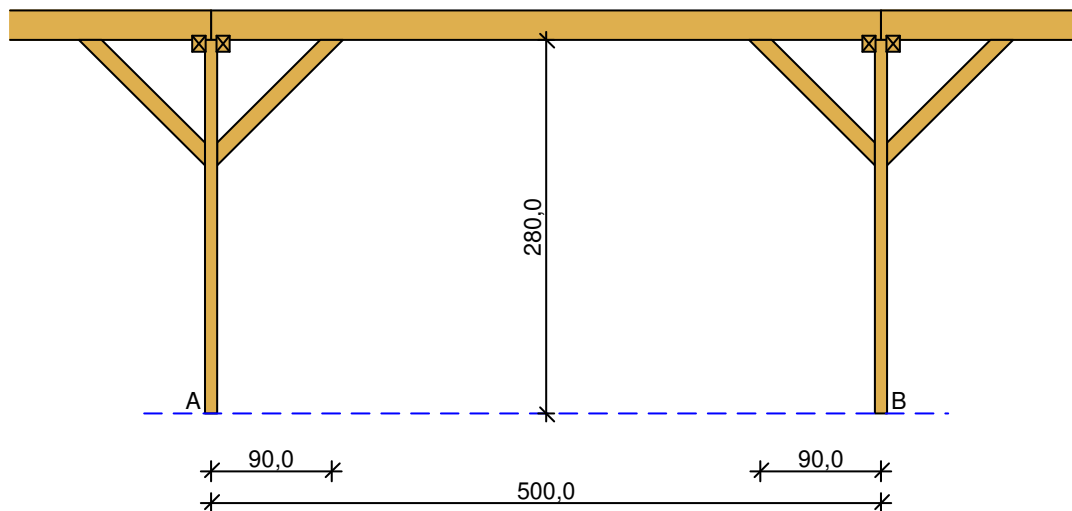
$$d_{ef} := d_{char,n} + k_0 \cdot d_0 = 28 \text{ mm}$$

SPRAWDZENIE NOŚNOSCI ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH WIEŻBY:

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 32,0^\circ$

Rozpiętość więzara $l = 10,00$ m

Rozstaw podpór w świetle murłat $l_s = 9,75$ m

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 4,35$ m

Rozstaw krokwi $a = 0,90$ m

Usztywnienia boczne krokwi - brak

Płatw pośrednia o długości osiowej między słupami $l = 5,00$ m

- lewy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mL} = 0,90$ m

- prawy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mP} = 0,90$ m

Wysokość całkowita słupów pod płatw pośrednią $h_s = 2,80$ m

Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{mo} = 2,00$ m

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 1,00$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 8/16cm (zacios 3 cm) z drewna C24

- płatw 20/22 cm z drewna C24

- słup 9/9 cm z drewna C24

- kleszcze 2x 10/12 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 8 cm, z przewiązkami co 145 cm z drewna C24
- murłata 14/14 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

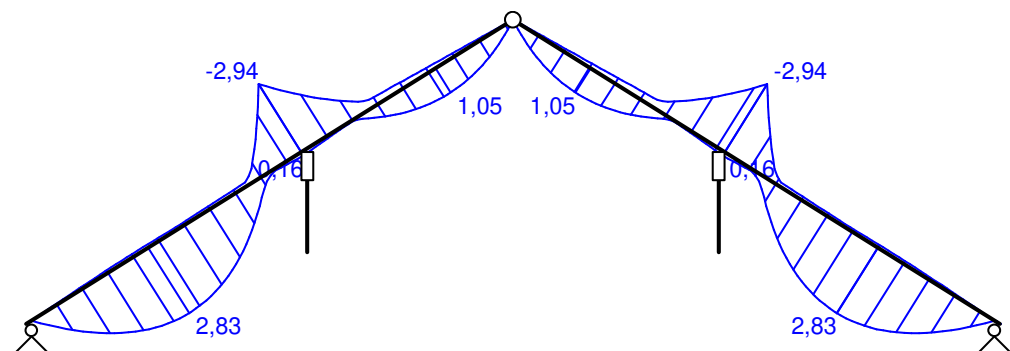
- pokrycie dachu : $g_k = 0,290 \text{ kN/m}^2$, $g_o = 0,348 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny wiaźara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3, $A=360 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci 30,0 st.):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 1,872 \text{ kN/m}^2$, $s_{ol} = 2,808 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{kp} = 1,248 \text{ kN/m}^2$, $s_{op} = 1,872 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotwałe
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku $z=15,0 \text{ m}$):
 - na połaci nawietrznej $p_{klI} = -0,277 \text{ kN/m}^2$, $p_{olI} = -0,415 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci nawietrznej $p_{klII} = 0,154 \text{ kN/m}^2$, $p_{olII} = 0,231 \text{ kN/m}^2$
 - na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,246 \text{ kN/m}^2$, $p_{op} = -0,369 \text{ kN/m}^2$
- ocieplenie dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,550 \text{ kN/m}^2$, $g_{ok} = 0,660 \text{ kN/m}^2$
- dodatkowe obciążenie stałe płatwi $q_{kp} = 1,614 \text{ kN/m}$, $q_{op} = 1,937 \text{ kN/m}$
- dodatkowe obciążenie zmienne płatwi $p_{kp} = 0,217 \text{ kN/m}$, $p_{op} = 0,261 \text{ kN/m}$
- klasa trwania obciążenia zmiennego - długotrwałe
- obciążenie montażowe kleszczy $F_k = 1,0 \text{ kN}$, $F_o = 1,2 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

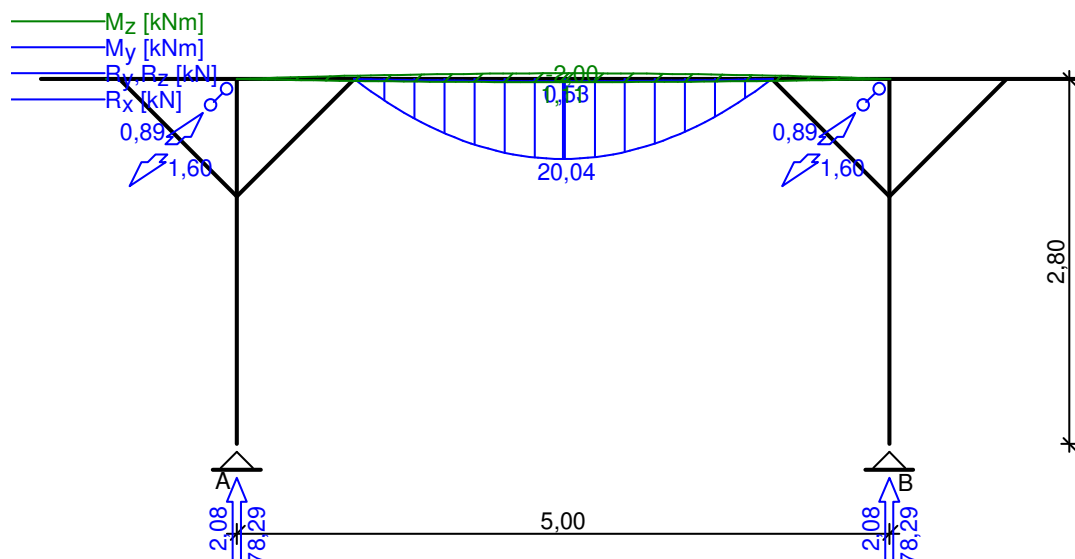
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:
 - w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
 - w płaszczyźnie wiaźara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:



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 8/16 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 70,7 < 150$$

$$\lambda_z = 141,4 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K17** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90-wiatr-wariant II (podatność)+0,80-zmienne na płatwi (podatność)

$$M_y = 2,83 \text{ kNm}, N = 8,19 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,30 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,64 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,568, k_{c,z} = 0,161$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,649 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,869 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr-wariant II

$$M_y = -2,94 \text{ kNm}, N = 5,29 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 13,05 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,51 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,885 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a płatwią)

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

$$u_{fin} = 7,46 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3266 / 200 = 16,33 \text{ mm} \quad (45,7\%)$$

Płatew 20/22 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 14,2 < 150$$

$$\lambda_z = 15,6 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 15,66 \text{ kN/m}, q_{y,max} = 0,36 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr-parcie+0,80-obc.zmienne

$$M_y = 20,04 \text{ kNm}, M_z = 1,00 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 12,42 \text{ MPa}, \sigma_{m,z,d} = 0,68 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,873 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,635 < 1$$

Maksymalne ugięcie

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

$$u_{fin} = 10,75 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 16,00 \text{ mm} \quad (67,2\%)$$

Słup 9/9 cm

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 170,5 > 150 \quad (!!!)$$

$$\lambda_z = 107,8 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr-parcie+0,80-obc.zmienne

$$M_y = 0,00 \text{ kNm}, N = 78,29 \text{ kN}$$

$$f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 9,67 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,112, k_{c,z} = 0,270$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 6,655 > 1 \quad (!!!)$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 2,770 > 1 \quad (!!!)$$

Kleszcze 2x 10/12 cm o prześwicie gałęzi 8 cm, z przewiązkami co 145 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 125,6 < 150$$

$$\lambda_z = 110,5 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$M_y = 1,52 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 20,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,17 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,156 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$u_{fin} = 7,60 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 4350 / 200 = 21,75 \text{ mm} \quad (34,9\%)$$

Murłata 14/14 cm

Część murłaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,57 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 1,30 \text{ kN/m}$$

$$q_{z,min} = -0,08 \text{ kN/m (odrywanie)}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,56 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 1,21 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,073 < 1$$

Część wspornikowa murłaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 5,57 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,30 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr-wariant II+0,90-śnieg

$$M_y = 2,60 \text{ kNm}, \quad M_z = -0,36 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,69 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,79 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,422 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,323 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 2,15 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1000 / 200 = 10,00 \text{ mm} \quad (21,5\%)$$

WNIOSKI: PRZEKROCZONA NOŚNOŚĆ SŁUPA!!!!

UWAGI KOŃCOWE:

ZE WZGLĘDU NA WYMOGI ZABEZPIECZENIA KONSTRUKCJI DO WARUNKÓW POŻAROWYCH, PONIŻEJ PRZEDSTAWIONO 3 WARIANTY ZABEZPIECZENIA KONSTRUKCJI DO WYMAGANEJ KLASY POŻAROWEJ R30.

1. ISTNIEJACĄ KONSTRUKCJE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ DO STOPNIA R30 PRZEZ OMALOWANIE FARBAMI PĘCZNIEJĄCYMI FIRMY PROMAT PROMADUR
2. ISTNIEJACĄ KONSTRUKCJE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ DO STOPNIA R30 PRZEZ OBUDOWĘ PŁYTĄ GKF 2x15mm
3. ISTNIEJACĄ KONSTRUKCJE WYMIENIC NA NOWĄ O PARAMETRACH NOŚNOŚCI SPEŁNIAJĄCĄ WYMOGI KLASY POŻAROWEJ MIN. R30 WG ZESTAWIENIA PONIŻEJ:
 - SŁUP GŁÓWNY 22/22cm,
 - KLESZCZE MURŁATY 2x12/20cm,
 - ZASTRZAŁY 15/15cm, bez zmian
 - MIECZE 15/15cm

III. DOKUMENTY FORMALNE

- Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o zgodności projektu z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.
- Kopia uprawnień projektanta i sprawdzającego oraz zaświadczenia o członkostwie w izbie oraz o posiadanym ubezpieczeniu od odpowiedzialności cywilnej.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej

Ja niżej podpisany: **mgr inż. Szymon Duda upr. SLK/3988/POOK/11**

mgr inż. Jacek ŁACIAK upr. SLK/3987/POOK/11

Stosownie do ustawy Prawo budowlane art. 34 ust 3d pkt.3 tekst jednolity Dz. U. Nr 156 z 2006r. poz. 118 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że

Temat opracowania:

**PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY DLA INWESTYCJI:
„PROJEKT ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA PODDASZA Z NIEUŻYTKOWEGO
NA SALĘ MULTIMEDIALNĄ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ORAZ DOBUDOWĄ
PLATFORMY ZEWNĘTRZej DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH W MIEJSKIEJ
BIBLIOTECIE PUBLICZej IM. J. WANTUŁY W USTRONIU**

Lokalizacja:

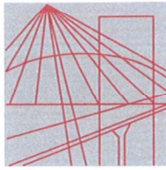
**BIBLIOTEKA MIEJSKA PUBLICZNA W USTRONIU
43-450 USTRÓŃ
UL. RYNEK 4
DZIAŁKA NR 364/1**

Inwestor:

**MIASTO USTRÓŃ
43-450 USTRÓŃ
UL. RYNEK 1**

Kategoria budynku: IX (biblioteki, archiwa... itp.)

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami wiedzy technicznej
Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233
Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych, zamieszczonych powyżej.



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131/3988/11

Katowice, dnia 15 grudnia 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt. 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB nadaje Panu Szymonowi Duda

mgr inż. budownictwa
ur. dnia 02 stycznia 1980 w Żywcu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3988/POOK/11 do projektowania w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- sporządzanie projektu architektoniczno - budowlanego, w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno-budowlanej, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu obejmujących budynki,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Szymon Duda** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania bez ograniczeń** w specjalności **konstrukcyjno - budowlanej**.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Szymon Duda
Leśna 511
34-300 Żywiec
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-XXM-YVN-BSL *

Pan Szymon Duda o numerze ewidencyjnym SLK/BO/7615/12

adres zamieszkania ul. Leśna 511, 34-300 Żywiec

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-02-28.

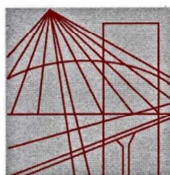
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-03-23 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131/3987/11

Katowice, dnia 15 grudnia 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt. 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB
nadaje Panu Jackowi Łaciak**

mgr inż. budownictwa
ur. dnia 22 listopada 1982 w Szczyrku

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3987/POOK/11
do projektowania
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- sporządzanie projektu architektoniczno - budowlanego, w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno-budowlanej, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu obejmujących budynki,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Jacek Łaciak** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Jacek Łaciak
Olimpijska 38
43-370 Szczyrk
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-PW4-ZXH-UR2 *

Pan Jacek Łaciak o numerze ewidencyjnym SLK/BO/7644/12
adres zamieszkania ul. Olimpijska 38, 43-370 Szczyrk
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-03-24 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 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.



IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SPIS RYSUNKÓW:

LP.	NR RYS.	TREŚĆ RYSUNKU	SKALA
1	01/K	SCHEMAT KONSTRUKCJI FUNDAMENTÓW	1:100
2	02/K	SCHEMAT KONSTRUKCJI PARTERU	1:100
3	03/K	SCHEMAT KONSTRUKCJI I PIĘTRA	1:100
4	04/K	SCHEMAT KONSTRUKCJI PODDASZA	1:100
5	05/K	WYMIAN STALOWY WZ-1	1:20

