



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80;

e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

TEMAT: **REMONTU DACHU I ELEWACJI BUDYNKU ADMINISTRACYJNEGO** tzw. „Dyrektorówki” z **KAPLICĄ - ZESPÓŁ ZABUDOWY KRAKOWSKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO** im. Jana Pawła II w Krakowie przy ul. Prądnickiej 80 dz. nr 50/6 obręb 44,

INWESTOR: **Krakowski Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II**
ul. Prądnicka 80, 31-202 Kraków

FAZA: **PROJEKT BUDOWLANY**

OPRACOWANIE : **EKSPERTYZA TECHNICZNA STANU KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDYNKU Z UWZGLĘDNIENIEM STANU PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

PROJEKTOWAŁ:

IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	DATA	PODPIS
inż. Wojciech Michno	350/2002	08.2016	

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Marcin Sieja	84/97	08.2016	
-----------------------	-------	---------	--

Sierpień 2016



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl
Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy
Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689
Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest w pierwszym rzędzie określenie warunków budowlanych – konstrukcyjnych do planowanej remontu dachu i elewacji budynku administracyjnego tzw. „Dyrektorówki” z kaplicą w zespole zabudowy krakowskiego szpitala specjalistycznego im. Jana Pawła II-go w Krakowie przy ul. Prądnickiej 80.

Ekspertyza winna, zatem spełniać wymagania określone w przepisach jako wymagania do składnika projektowej dokumentacji budowlanej dotyczącej remontu i przebudowy pomieszczeń

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Ekspertyzę obiektu opracowano na zlecenie zamawiającego t.j.: Krakowski Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II, ul. Prądnicka 80, 31-202 Kraków

Merytoryczną podstawę informacji i ocen ujętych w opracowaniu stanowią:

- Szczegółowe oględziny i badania makroskopowe stanu zachowania elementów konstrukcyjnych (tj. ścian nośnych, stropów, słupów i innych) oraz elementów wykończenia wewnątrz i otoczenia obiektu
- Inwentaryzacja architektoniczna opracowana przez mgr inż. Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna, 31-056 Kraków, ul. Józefa 40 z lipca 2016r

3. OGÓLNY OPIS OPINIOWANEGO BUDYNKU

Obiekt w całości wpisany jest do rejestru obiektów zabytkowych pod numerem A – 1050.

Budynek administracyjny „Dyrektorówka” znajduje się na terenie Dawnych Zakładów zajmujących wschodnią część dzisiejszego Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II w jego pn. części. Jest pozostałością zagospodarowania terenu „Kontumacji” sprzed zlokalizowania tu Zakładów Sanitarnych. Budynek powstał w latach 1890 – 1892. W latach 1916-1917 do budynku od strony wschodniej dobudowana została kaplica

Tzw. Dyrektorówka jest budynkiem jednopiętrowym w starszej części podpiwniczonym. Powstał jako budynek zbliżony kształtem do kwadratu dopiero później dobudowano od strony północnej niższy aneks tworząc układ w kształcie litery L. Obecnie jest budynkiem dwutraktowym z wewnętrzną dwubiegową klatką schodową. Wejście do budynku głównego znajduje się od zachodniej strony i stanowi go współczesna przeszklona weranda o konstrukcji stalowej wykonana w miejsce starej drewnianej i prowadzące do niej zewnętrzne schody. Na obu poziomach znajdują się pomieszczenia biurowe z zapleczem sanitarnym. Nowa część posiada dwa odrębne poziomy. Wejście do niej dostępne jest z poziomu terenu również od strony zachodniej niezależnym wejściem do pomieszczeń parteru, skąd prowadzi jedyne zejście do piwnicy. Piętro stanowi jedno pomieszczenie



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl
Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy
Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689
Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

dostępne z półpiętra budynku głównego. Przesklepione piwnice to 3 odrębne komory pod starą częścią budynku z komunikacją z nową częścią. Wejście na strych znajduje się w starszej części budynku z klatki głównej.

Konstrukcja dachu drewniana. Zarówno piwnice jak i strych nie pełnią funkcji użytkowych

Cały obiekt jest budynkiem murowanym z cegły. Dach ma formę zasadniczo trójspadową, wspartych na końcówkach krokwi ze szczytem od wschodu i trójkątną połacią od zachodu. Połąć ta powiązana jest bezpośrednio z dachem skrzydła zachodniego, o kalenicy prostopadłej i położonej nieco niżej od kalenicy dachu głównego. Odrębny niski dach dwuspadowy nakrywa wtórnie dobudowany „aneks” od północy. Dach pokryty ceramiczną dachówką zakładkową. Elewacje budynku pozostały ceglane, nieotynkowane, tynkiem podkreślono jedynie niektóre szczegóły architektoniczne takie jak cokół, gzyms, obramienia okienne.

3.1 Konstrukcja – stan istniejący

Istniejący budynek posiada dwie kondygnacje nadziemne oraz niezagospodarowane poddasze. Obiekt częściowo podpiwniczony.

Budynek wykonano w technologii tradycyjnej, opartej na ścianach z cegły pełnej oraz stropach drewnianych. Pomieszczenia piwnic przekryte stropem w postaci sklepień ceglanych opartych najczęściej na ścianach poprzecznych i gurtach ceglanych. Konstrukcję części nadziemnej budynku o wysokości około ~12,0 m stanowi układ ścian podłużnych i poprzecznych murowanych z cegły pełnej, na których wspierają się stropy nad parterem i piętrem. Ściany nośne piwnic ceglane. Dach o kącie nachylenia połaci około 36 stopni i konstrukcji drewnianej (schemat płatwiowo – kleszczowy, na słupach drewnianych), opartej na ścianach nośnych za pośrednictwem słupków drewnianych i tramów. Konstrukcja nie jest ocieplona, pokrycie stanowi dachówka ceramiczna na łątach. Konstrukcja jest niewykończona od wnętrza, a poddasze jest niezagospodarowane. Strop podstrychowy o konstrukcji drewnianej. Rozstaw belek oraz ich przypuszczalne wymiary ustalono na podstawie oględzin deskowania stropu od spodu. Podstawowym elementem nośnym stropów drewnianych są belki o różnych wymiarach przekroju około 22 x 22 cm. w rozstawach, od 60 do 100 cm. Stropy w stanie dobrym, podczas przeglądu nie zauważono uszkodzeń

Pokrycie dachu jest w wielu miejscach nieszczelne. Podczas przeglądu zauważono liczne ślady po zalaniach łączenia i konstrukcji drewnianej dachu. Szczególnie silna korozja zachodzi w elementach drewnianych w rejonie okapu i dotyczy głównie końcówek krokwi w rejonie murłaty. Podobnie w rejonie koszy zlewowych nastąpiła korozja drewna z powodu nieszczelnych obróbek blacharskich. Również nieszczelne obróbki blacharskie są powodem zalań i uszkodzeń, do jakich dochodzi w rejonie kominów.

Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej, nieszczelne, a w wielu miejscach, szczególnie w rejonie gzymsów okapowych, występują w stanie skorodowanym). Zły



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80;

e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

stan techniczny pasów nadrynnowych i podrynnowych jest przyczyną zalań, do jakich dochodzi na powierzchni elewacji oraz elementów ścianki kolankowej na poddaszu i krokwi w strefie okapu

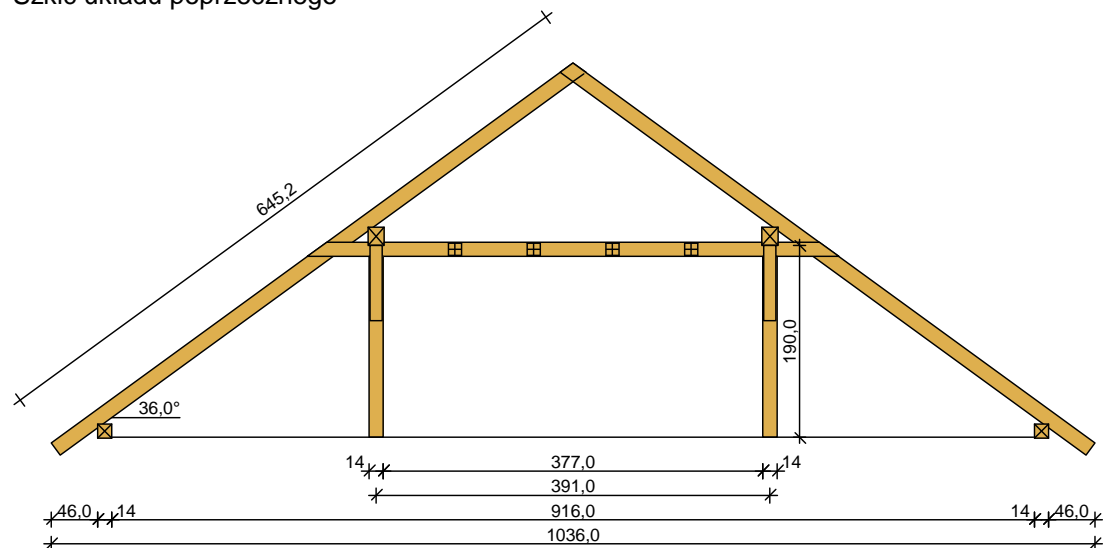
4. PREZNACZENIE, PROGRAM UŻYTKOWY

Obecnie budynek użytkowany jest jako obiekt szpitalny, biurowy

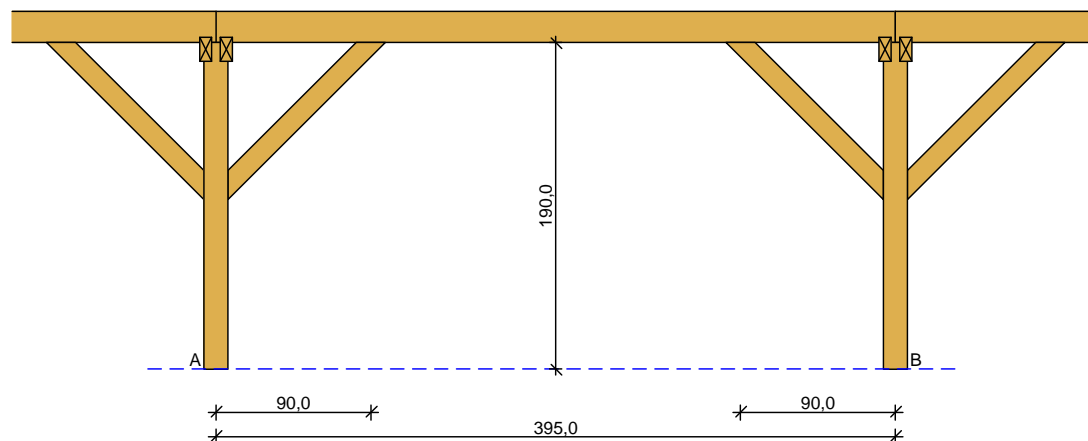
5. ANALIZA ISTNIEJĄCEJ KONSTRUKCJI WIĘZBY DACHOWEJ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ OCIEPLENIA

DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej





Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80;

e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 36,0^\circ$

Rozpiętość więzara $l = 10,36$ m

Rozstaw podpór w świetle murłat $l_s = 9,16$ m

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 3,91$ m

Rozstaw krokwi $a = 0,90$ m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,35$ m

Płatew pośrednia o długości osiowej między słupami $l = 3,95$ 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 $h_s = 1,90$ m

Rozstaw podparć poziomych murłat $l_{mo} = 1,50$ m

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,50$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 13/15cm (zacios 3 cm) z drewna C18

- płatew 16/18 cm z drewna C18

- słup 14/14 cm z drewna C18

- kleszcze 2x 7/14 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 5 cm, z przewiązkami co 79 cm z drewna C18

- murłata 14/14 cm z drewna C18

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):

$$g_k = 0,650 \text{ kN/m}^2, \quad g_o = 0,780 \text{ kN/m}^2$$

- uwzględniono ciężar własny więzara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, $A=300$ m n.p.m., nachylenie połaci $36,0$ st.):

$$\text{- na połaci lewej} \quad s_{kl} = 1,152 \text{ kN/m}^2, \quad s_{ol} = 1,728 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{- na połaci prawej} \quad s_{kp} = 0,768 \text{ kN/m}^2, \quad s_{op} = 1,152 \text{ kN/m}^2$$

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren B, wys. budynku $z = 12,1$ m):

$$\text{- na połaci nawietrznej} \quad p_{kl I} = -0,077 \text{ kN/m}^2, \quad p_{ol I} = -0,115 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{- na połaci nawietrznej} \quad p_{kl II} = 0,145 \text{ kN/m}^2, \quad p_{ol II} = 0,218 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{- na stronie zawietrznej} \quad p_{kp} = -0,171 \text{ kN/m}^2, \quad p_{op} = -0,257 \text{ kN/m}^2$$

- ocieplenie na całej długości krokwi :

$$g_{kk} = 0,440 \text{ kN/m}^2, \quad g_{ok} = 0,528 \text{ kN/m}^2$$

- 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 wybocheniowej słupa:

 w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie

 w płaszczyźnie więzara $\mu_y = 1,00$



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80;

e-mail: pkzkrakow@onet.pl

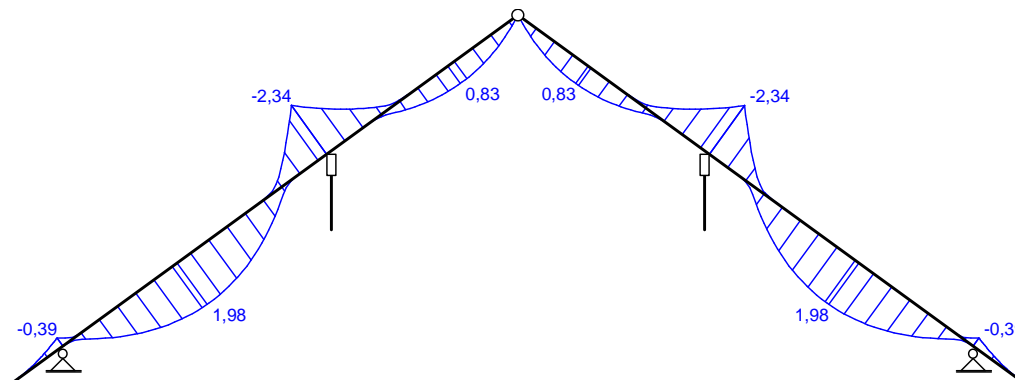
Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

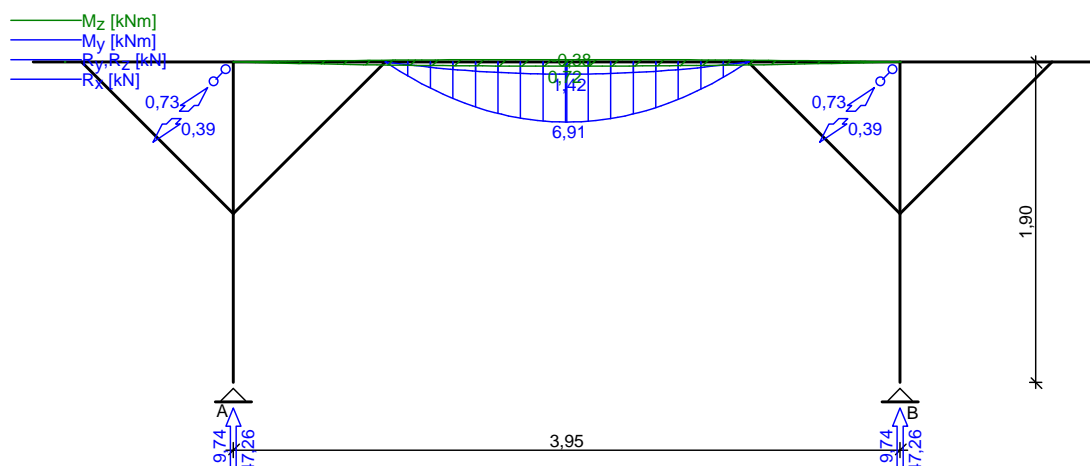
Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

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 **C18**

→ $f_{m,k} = 18 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 11 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 18 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 9 \text{ GPa}$, $\rho_k = 320 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 13/15 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$\lambda_y = 76,9 < 150$

$\lambda_z = 9,3 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K19** stałe-max (podatność)+wiatr-wariant II (podatność)+0,90-śnieg (podatność)

$M_y = 1,91 \text{ kNm}$,

$N = 6,62 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 8,31 \text{ MPa}$,

$f_{c,0,d} = 8,31 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 3,92 \text{ MPa}$,

$\sigma_{c,0,d} = 0,34 \text{ MPa}$

$k_{c,y} = 0,472$

$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,558 < 1$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,332 < 1$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

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



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80;

e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

$$\begin{aligned}M_y &= -2,34 \text{ kNm}, & N &= 4,64 \text{ kN} \\f_{m,y,d} &= 8,31 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 8,31 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 7,49 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,30 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,903 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia w miejscu połączenia z kleszczami

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

$$\begin{aligned}M_y &= -2,34 \text{ kNm}, & N &= 4,64 \text{ kN} \\f_{m,y,d} &= 8,31 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 8,31 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 12,47 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,62 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 1,506 > 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murłatą a płatwią)

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

$$u_{fin} = 5,48 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3331 / 200 = 16,66 \text{ mm} \quad (32,9\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 4,16 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 655 / 200 = 6,55 \text{ mm} \quad (63,5\%)$$

Płatew 16/18 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 17,3 < 150$$

$$\lambda_z = 19,5 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 11,96 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,37 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$\begin{aligned}M_y &= 6,91 \text{ kNm}, & M_z &= 0,65 \text{ kNm} \\f_{m,y,d} &= 8,31 \text{ MPa}, & f_{m,z,d} &= 8,31 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 8,00 \text{ MPa}, & \sigma_{m,z,d} &= 0,84 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 1,034 > 1 \quad (!!!)$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,776 < 1$$

Maksymalne ugięcie

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

$$u_{fin} = 5,15 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 10,75 \text{ mm} \quad (47,9\%)$$

Słup 14/14 cm

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 65,1 < 150$$

$$\lambda_z = 47,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$\begin{aligned}M_y &= 0,00 \text{ kNm}, & N &= 47,26 \text{ kN} \\f_{c,0,d} &= 8,31 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 0,00 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 2,41 \text{ MPa} \\ k_{c,y} &= 0,618, & k_{c,z} &= 0,867\end{aligned}$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,470 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,335 < 1$$

Kleszcze 2x 7/14 cm o prześwicie gałęzi 5 cm, z przewiązkami co 79 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 96,7 < 150$$

$$\lambda_z = 99,0 < 175$$



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80;

e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

Maksymalne siły i naprężenia

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

$M_y = 1,30 \text{ kNm}$

$f_{m,y,d} = 15,23 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 2,85 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,187 < 1$

Maksymalne ugięcie:

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

$u_{fin} = 5,49 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3910 / 200 = 19,55 \text{ mm} \quad (28,1\%)$

Murłata 14/14 cm

Część murłaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$q_{z,max} = 6,05 \text{ kN/m}$ $q_{y,max} = 0,97 \text{ kN/m}$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$M_z = 0,23 \text{ kNm}$

$f_{m,z,d} = 12,46 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,z,d} = 0,51 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,041 < 1$

Część wspornikowa murłaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$q_{z,max} = 6,05 \text{ kN/m}$, $q_{y,max} = 0,97 \text{ kN/m}$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$M_y = 0,72 \text{ kNm}$, $M_z = -0,10 \text{ kNm}$

$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$, $f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 1,58 \text{ MPa}$, $\sigma_{m,z,d} = 0,22 \text{ MPa}$

$k_m = 0,7$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,157 < 1$

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,120 < 1$

Maksymalne ugięcie:

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

$u_{fin} = 0,19 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (3,8\%)$

6. WNIOSKI I ZALECENIA DOTYCZĄCE NIEZBĘDNYCH ZABEZPIECZEŃ

W konstrukcji więźby dachowej, zauważono ślady korozji biologicznej na elementach drewnianych. Zauważono również odkształcenia tramów podpierających konstrukcję dachu, które w następstwie oparły się na stropie poddasza.

Projektowana inwestycja obejmuje remontu dachu i elewacji budynku administracyjnego tzw. „Dyrektorówki” w zespole zabudowy krakowskiego szpitala specjalistycznego im. Jana Pawła II-go w Krakowie przy ul. Prądnickiej 80. Przeprowadzone obliczenia statyczne wykazały, że podstawowe elementy konstrukcyjne więźby dachowej nie spełniają wymogu stanu granicznego użytkowania i nośności. Podobnie z uwagi na ich zły stan techniczny, liczne ślady korozji biologicznej, należy podczas prac projektowych związanych z remontem dachem przewidzieć i zaprojektować wymianę pokrycia dachu oraz jego drewnianej konstrukcji.



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

Stąd projektowany remontu dachu i elewacji budynku administracyjnego tzw. „Dyrektorówki” z kaplicą w zespole zabudowy krakowskiego szpitala specjalistycznego im. Jana Pawła II-go w Krakowie przy ul. Prądnickiej 8 jest możliwy pod warunkiem zaprojektowania nowej konstrukcji więźby dachowej oraz wymiany wyeksploatowanego pokrycia dachu z dachówki ceramicznej zakładkowej na nową.

Podczas planowanych prac nie występuje żadna ingerencja w elementy konstrukcyjne sąsiednich budynków, a co za tym idzie w/w remont nie powoduje zagrożenia dla bezpieczeństwa użytkowników tych budynków i nie obniża ich przydatności do użytkowania zgodnie z ust. 5 § 204 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.20022 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80;

e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

7. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Fot.1 – Budynek „Dyrektorówki” – widok ogólny



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)



Fot.2 – Budynek „Dyrektorówki” – widok ogólny



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)



Fot.3 – Zły stan techniczny pokrycia dachu z dachówki ceramicznej, zakładkowej, kwalifikujący się do wymiany



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80;

e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)



Fot.4 – Elementy odprowadzające wody opadowe z dachu, rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

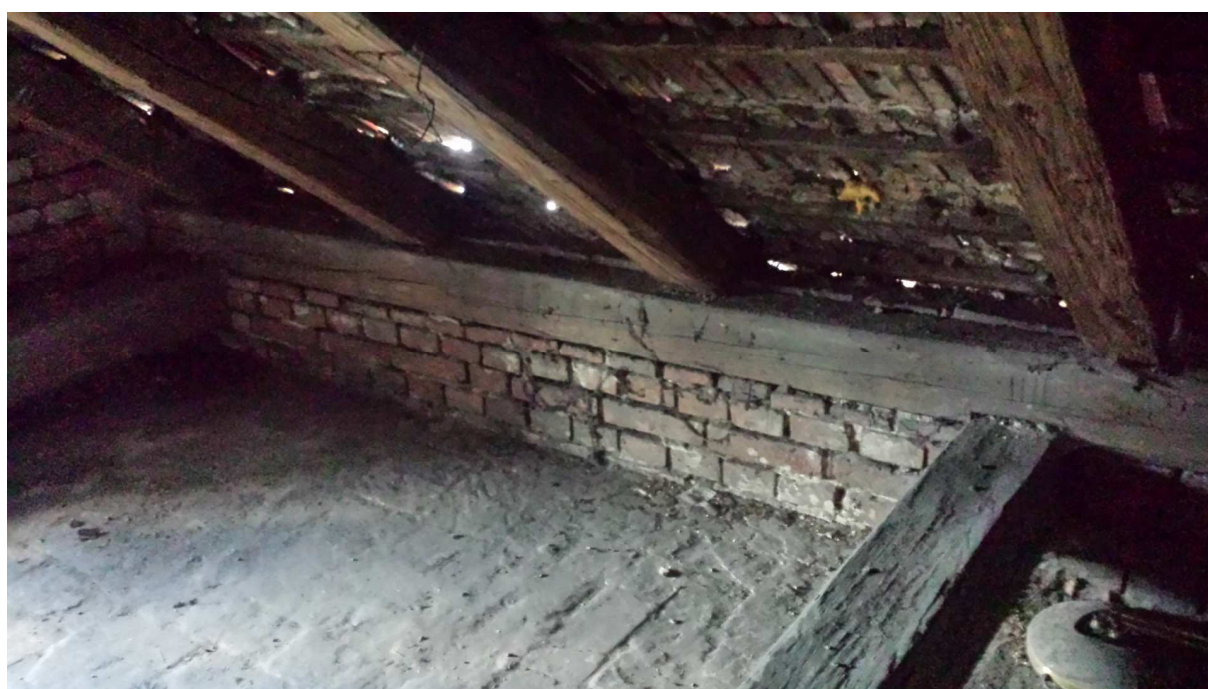
31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)



Fot.5,6 – Poddasze – widok ogólny



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)



Fot.7,8 – Ślady korozji biologicznej na elementach konstrukcyjnych więźby dachowej



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

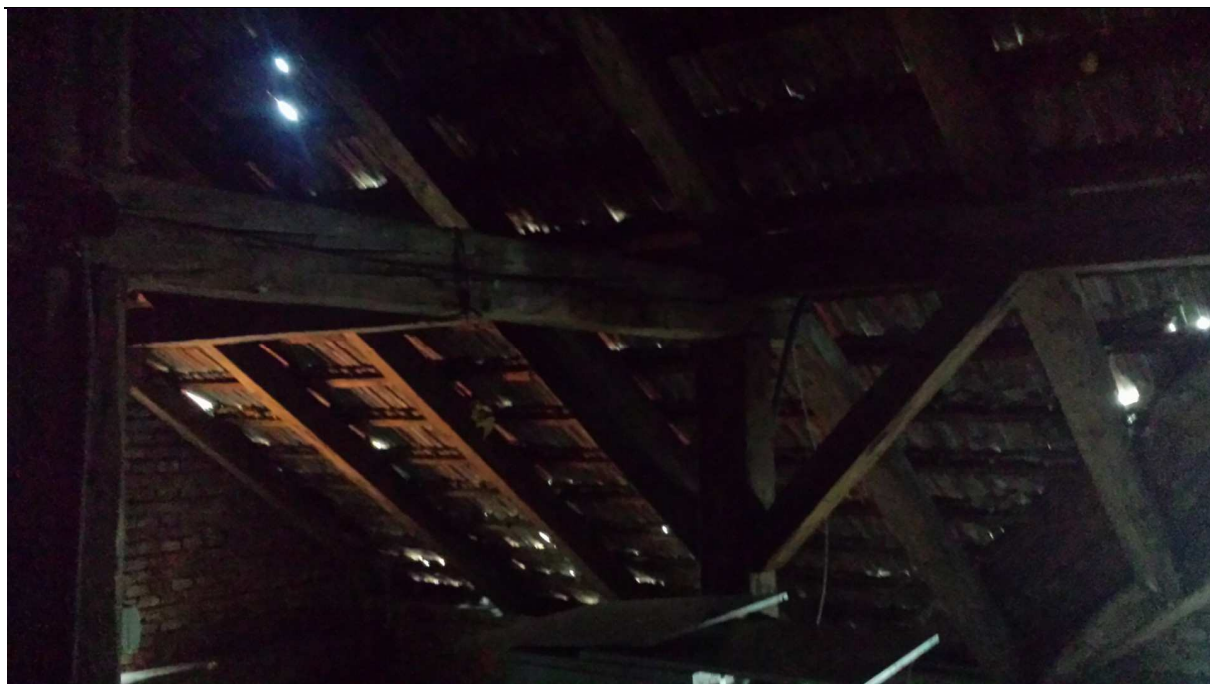
31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)



Fot.9,10 – Poddasze – widok ogólny



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)



Fot.11 – Strop podstrychowy, wykonana odkrywka drewnianej belki stropowej



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80;

e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

TEMAT: **REMONTU DACHU I ELEWACJI BUDYNKU ADMINISTRACYJNEGO tzw. „Dyrektorówki” z KAPLICĄ - ZESPÓŁ ZABUDOWY KRAKOWSKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO im. Jana Pawła II w Krakowie przy ul. Prądnickiej 80 dz. nr 50/6 obręb 44,**

INWESTOR: **Krakowski Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II
ul. Prądnicka 80, 31-202 Kraków**

FAZA: **PROJEKT BUDOWLANY**

OPRACOWANIE : **KONSTRUKCJA**

PROJEKTANT:

IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
inż. Wojciech Michno	350/2002	08.2016	

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Marcin Sieja	84/97	08.2016	
-----------------------	-------	---------	--

SPRAWDZAJĄCY:

IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
mgr inż. Robert Firliński	585/94	08.2016	

Sierpień 2016



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Opis techniczny
2. Obliczenia statyczne
3. Rysunki konstrukcyjne



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

III. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest zaprojektowanie elementów konstrukcyjnych związanych z remontem dachu budynku administracyjnego tzw. „Dyrektorówki” w zespole zabudowy krakowskiego szpitala specjalistycznego im. Jana Pawła II-go w Krakowie przy ul. Prądnickiej 80.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Merytoryczną podstawę informacji i ocen ujętych w opracowaniu stanowią:

- Zlecenie Inwestora - SPZOZ SZPITAL UNIWERSYTECKI, UL. KOPERNIKA 36, 31-501 KRAKÓW
- Projekt architektoniczny opracowany przez Pracownię Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna, 31-056 Kraków, ul. Józefa 40, który stanowi integralną część niniejszego opracowania
- Inwentaryzacja architektoniczna opracowana przez mgr inż. Pracownię Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna, 31-056 Kraków, ul. Józefa 40
- Ekspertyza techniczna stanu konstrukcji i elementów budynku z uwzględnieniem stanu podłoża gruntowego dotycząca REMONTU DACHU I ELEWACJI BUDYNKU ADMINISTRACYJNEGO tzw. „Dyrektorówki” z KAPLICĄ - ZESPÓŁ ZABUDOWY KRAKOWSKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO im. Jana Pawła II w Krakowie przy ul. Prądnickiej 80, autorstwa inż.W.Michno i inż.M.Sieja z sierpnia 2016r

3. KATEGORIA GEOTECHNICZNA.

Budynek przy ul. Prądnickiej 80 w Krakowie jest budynkiem objęty ochroną konserwatorską i wpisany do rejestru zabytków nieruchomych województwa małopolskiego. Zgodnie z obowiązującymi przepisami tego typu budowle zaliczane są do trzeciej kategorii geotechnicznej. Z uwagi na brak potrzeby analizy warunków posadowienia budowli opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej nie jest wymagane. Podczas prac związanych z remontem dachu budynku administracyjnego tzw. „Dyrektorówki” w zespole zabudowy krakowskiego szpitala specjalistycznego im. Jana Pawła II-go w Krakowie przy ul. Prądnickiej 80 nie zmieniają się obciążenia działające na fundamenty.



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl
Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy
Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689
Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

3. OPIS POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW OBJĘTYCH PROJEKTEM

Z uwagi na zalecenia ekspertyzy, więźbę dachowa w całości przewidziano do wymiany na całym obiekcie. Nową więźbę dachową zaprojektowano jako wiązar płatwiowo – kleszczowy

Poz.1 –wiązar płatwiowo – kleszczowy z krokwi 10 x 22 cm w rozstawie, co 90cm. Krokwie oparte, na płatwach drewnianych 16 x 20 cm. Płatwie z kolei spoczywają na drewnianych słupach o wymiarach 14cm x 14cm i maksymalnym rozstawie 4,5m. Krokwie na wysokości płatwi spiąć kleszczami z drewna 2 x 7 x 14 cm z przewiązkami jak w części obliczeniowej. Murlaty o przekroju 16 x 16cm. **Poz. 1a** – krokwie narożne i koszowe wykonać jako 12x22cm

Wszystkie elementy wykonać z drewna C24

Bezpośrednio pod murlatą w całym budynku wykonać wieniec żelbetowy o wymiarach m.in. 25 x 30 cm zbrojony 4 \varnothing 12mm, strzemiona \varnothing 6 co 25cm. Murlatę mocować do wieńca za pomocą kotew M16 co 100cm. Pokrycie dachu z dachówki ceramicznej na łątach.

4. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW KONSTRUKCYJNYCH

- Klasa betonu: B30 (C25/30) \square $f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa
- Klasa stali A-IIIN (RB500) \square $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa
- Cegła o wytrzymałości 15 Mpa
- Drewno konstrukcyjne klasy C24 zgodnie z PN-B-03150

5. ZESTAWIENIE NORM I LITERATURY

- PN-82/B-02000 – Obciążenia budowli
- PN-82/B-02001 – Obciążenia stałe
- PN-82/B-02003 – Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
- PN-02/B-03264- Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone
- PN-90/B-03200 – Konstrukcje stalowe
- PN-B-03150- Konstrukcje drewniane
- PN-B-03002 – Konstrukcje murowe niezbrojone
- W.Bogucki, M.Żuburtowicz – Tablice do projektowania konstrukcji stalowych – „Arkady” W-wa 1996r
- J.Kobiak, W.Stachurski - Konstrukcje żelbetowe. „Arkady” W-wa 1987r
- K.Grabiec – Konstrukcje betonowe – przykłady obliczeń statycznych – Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa, Poznań 1999r



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80;

e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

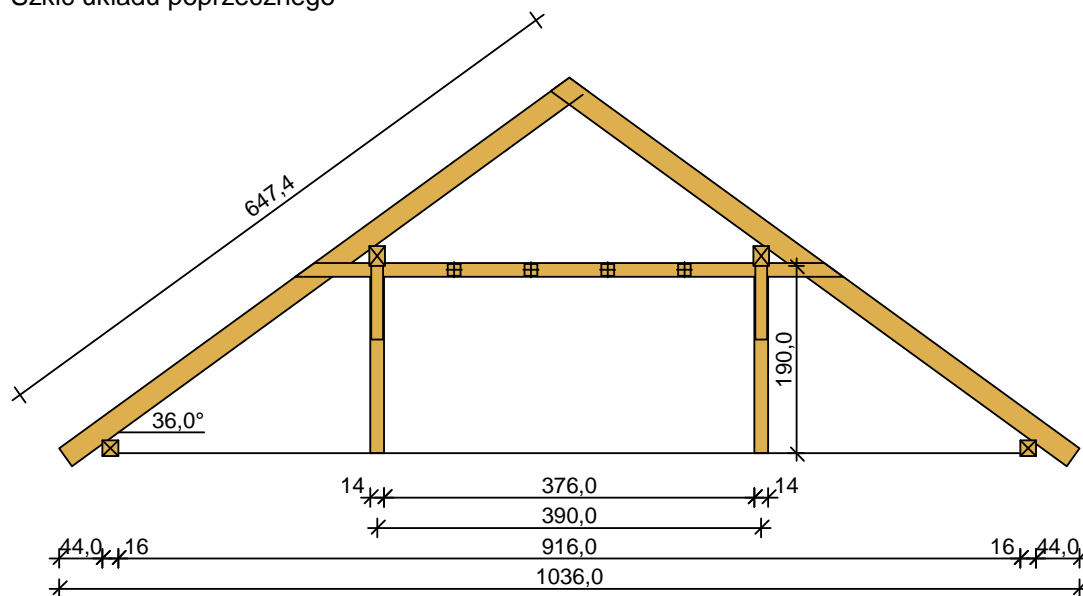
Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

III. OBLICZENIA STATYCZNE

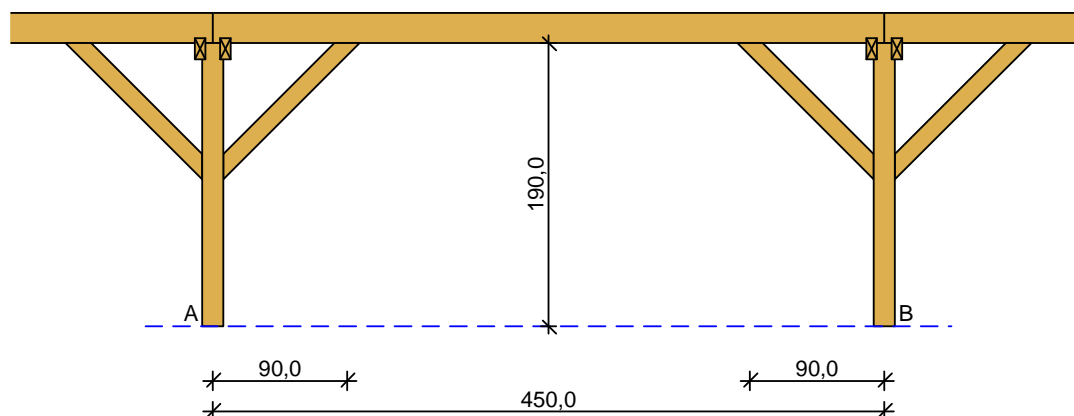
Poz. 1 – Wieżba dachowa

DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 36,0^\circ$

Rozpiętość wazara $l = 10,36$ m

Rozstaw podpór w świetle murłat $l_s = 9,16$ m

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 3,90$ m

Rozstaw krokwi $a = 0,90$ m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi = 0,35 m



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80;

e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

Płatew pośrednia o długości osiowej między słupami $l = 4,50$ 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 $h_s = 1,90$ m

Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{mo} = 1,50$ m

Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 0,50$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 10/22cm (zacios 3 cm) z drewna C24

- płatew 16/20 cm z drewna C24

- słup 14/14 cm z drewna C24

- kleszcze 2x 7/14 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 10 cm, z przewiązkami co 79 cm z drewna C24

- murłata 16/16 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):

$$g_k = 0,650 \text{ kN/m}^2, \quad g_o = 0,780 \text{ kN/m}^2$$

- uwzględniono ciężar własny więzara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, $A=300$ m n.p.m., nachylenie połaci 36,0 st.):

$$\text{- na połaci lewej} \quad s_{kl} = 1,152 \text{ kN/m}^2, \quad s_{ol} = 1,728 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{- na połaci prawej} \quad s_{kp} = 0,768 \text{ kN/m}^2, \quad s_{op} = 1,152 \text{ kN/m}^2$$

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren B, wys. budynku $z = 12,1$ m):

$$\text{- na połaci nawietrznej} \quad p_{kl I} = -0,077 \text{ kN/m}^2, \quad p_{ol I} = -0,115 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{- na połaci nawietrznej} \quad p_{kl II} = 0,145 \text{ kN/m}^2, \quad p_{ol II} = 0,218 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{- na stronie zawietrznej} \quad p_{kp} = -0,171 \text{ kN/m}^2, \quad p_{op} = -0,257 \text{ kN/m}^2$$

- ocieplenie na całej długości krokwi :

$$g_{kk} = 0,440 \text{ kN/m}^2, \quad g_{ok} = 0,528 \text{ kN/m}^2$$

- 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 wyboczeniowej słupa:

 w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie

 w płaszczyźnie więzara $\mu_y = 1,00$



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80;

e-mail: pkzkrakow@onet.pl

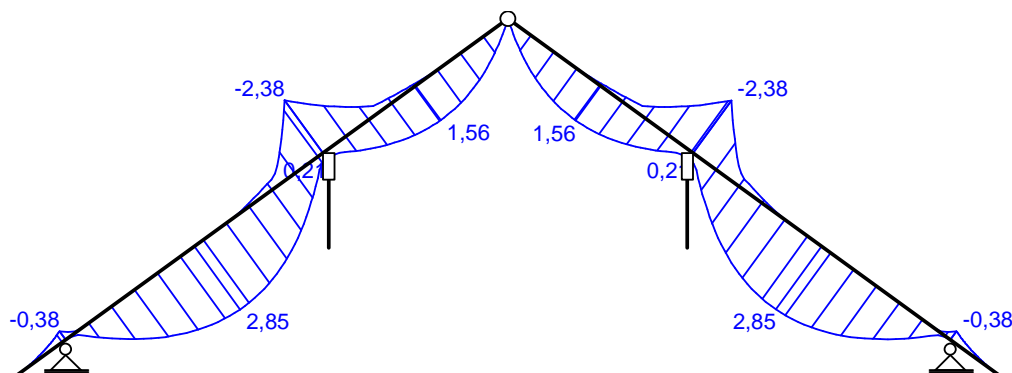
Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

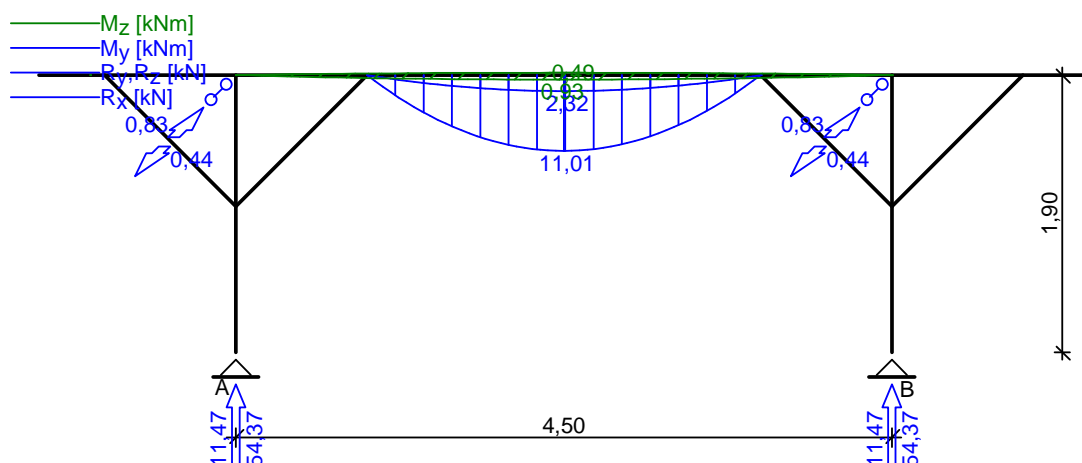
Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

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**

→ $f_{m,k} = 24$ 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

Krokiew 10/22 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$\lambda_y = 52,7 < 150$

$\lambda_z = 12,1 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K19** stałe-max (podatność)+wiatr-wariant II (podatność)+0,90·śnieg (podatność)

$M_y = 2,77$ kNm, $N = 6,83$ kN

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

$\sigma_{m,y,d} = 3,43$ MPa, $\sigma_{c,0,d} = 0,31$ MPa

$k_{c,y} = 0,815$

$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,349 < 1$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,218 < 1$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

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

$M_y = -2,38$ kNm, $N = 4,65$ kN

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



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80;

e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

$$\sigma_{m,y,d} = 3,95 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,24 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,357 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 5,64 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 5760 / 200 = 28,80 \text{ mm} \quad (19,6\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 2,60 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 643 / 200 = 6,43 \text{ mm} \quad (40,4\%)$$

Płatew 16/20 cm

Smukłość

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

$$\lambda_z = 19,5 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 12,08 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,37 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w pławie

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = 11,01 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,84 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 10,32 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,99 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,994 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,741 < 1$$

Maksymalne ugięcie

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

$$u_{fin} = 7,67 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 13,50 \text{ mm} \quad (56,8\%)$$

Słup 14/14 cm

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 65,1 < 150$$

$$\lambda_z = 47,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = 0,00 \text{ kNm}, \quad N = 54,37 \text{ kN}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 2,77 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,643, \quad k_{c,z} = 0,881$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,445 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,325 < 1$$

Kleszcze 2x 7/14 cm o prześwicie gałęzi 10 cm, z przewiązkami co 79 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 96,5 < 150$$

$$\lambda_z = 89,2 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_y = 1,31 \text{ kNm}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 2,87 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,141 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 4,55 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3900 / 200 = 19,50 \text{ mm} \quad (23,3\%)$$



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

Murlata 16/16 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,09 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,97 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_z = 0,23 \text{ kNm}$$

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

$$\sigma_{m,z,d} = 0,34 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,020 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,09 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 0,97 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_y = 0,73 \text{ kNm}, \quad M_z = -0,10 \text{ kNm}$$

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

$$\sigma_{m,y,d} = 1,06 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,15 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,079 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,061 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 0,09 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (1,8\%)$$



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80;

e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

Poz. 1a – Krokwie koszarowe

DANE:

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość $b = 12,0$ cm

Wysokość $h = 22,0$ cm

Zacios na podporach $t_k = 3,0$ 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:

Kąt nachylenia połaci dachowych $\alpha = 36,0^\circ$

Długość rzutu poziomego wspornika $l_{w,x} = 0,50$ m

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego $l_{d,x} = 2,50$ m

Długość rzutu poziomego odcinka górnego $l_{g,x} = 0,00$ m

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$g_k = 0,700$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,10$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, $A=300$ m n.p.m., nachylenie połaci $36,0$ st.):

$S_k = 1,152$ kN/m² rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, wariant II, strefa I, $H=300$ m n.p.m., teren B, $z=H=12,1$ m, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=12,1$ m, $B=9,8$ m, $L=9,5$ m, nachylenie połaci $36,0$ st., $\beta=1,80$):

$p_k = 0,145$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać zawietrzna, strefa I, $H=300$ m n.p.m., teren B, $z=H=12,1$ m, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=12,1$ m, $B=9,8$ m, $L=9,5$ m, nachylenie połaci $36,0$ st., $\beta=1,80$):

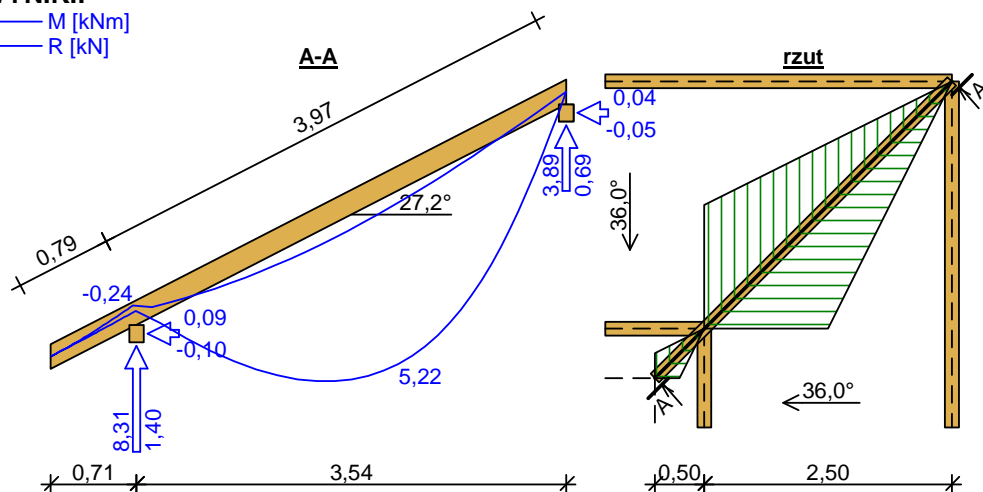
$p_k = -0,171$ kN/m² połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ociepleniem ():

$g_{kk} = 0,440$ kN/m² połaci dachowej na całej krokwi; $\gamma_f = 1,30$

WYNIKI:

— M [kNm]
— R [kN]



Zginanie:



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg+wiatr)

Momenty obliczeniowe:

$$M_{prze\acute{s}t} = 5,22 \text{ kNm}; \quad M_{podp} = -0,24 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - prześło:

$$\sigma_{m,y,d} = 5,40 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,487 < 1$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 0,34 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,030 < 1$$

Ugięcie (wspornik):

$$u_{fin} = (-) 5,41 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2,0 \cdot l / 200 = 7,95 \text{ mm} \quad (68,1\%)$$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{fin} = 8,71 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 19,87 \text{ mm} \quad (43,9\%)$$



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

III. INFORMACJE DOTYCZĄCE PLANU BIOZ

1. Opis ogólny budowy

Przedmiotem prac remontowo – budowlanych będzie remont dachu budynku administracyjnego tzw. „Dyrektorówki” w zespole zabudowy krakowskiego szpitala specjalistycznego im. Jana Pawła II-go w Krakowie przy ul. Prądnickiej 80 - część konstrukcyjna

Prace prowadzone będą etapami w kolejności wynikającej z ich technologii oraz zachowania maksymalnego poziomu bezpieczeństwa.

Ze względu na charakter obiektu, oraz z uwagi na fakt, że obiekt podczas prac będzie użytkowany jako szpitalny, prowadzone prace wymagają szczególnych zabezpieczeń, oznakowań i wygradzeń placu budowy, ciągów komunikacyjnych uwzględniających fakt stałego dostępu do budynku przez osoby trzecie

2. Zakres prac:

Przewidziany do wykonania zakres prac konstrukcyjnych obejmował będzie następujące elementy:

- Roboty rozbiórkowe
- Dostawa i montaż konstrukcji drewnianych
- Roboty dekarские
- Inne

3. Klasyfikacja zagrożeń i plan ochrony ryzyka

Zasadniczym, zidentyfikowanym zagrożeniem bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, są czynniki związane z pracą w obiekcie użytkowanym. Duże zagrożenie występuje również przy pracach konstrukcyjnych związanych z wykonaniem więźby dachowej t.j. dostawą i montażem belek. Ze względu na ciężar belek transport pionowy należy rozwiązać za pośrednictwem dźwigu ustawione w wygradzonej i oznakowanej strefie niebezpiecznej.

W celu zapewnienia podstawowych zasad BHP przy pracach związanych z wykonaniem dachu należy przewidzieć wykonanie następujących prac zabezpieczających:

Wszystkie ciągi komunikacyjne należy zabezpieczyć i oznakować zgodnie z zasadami i przepisami BHP. Rusztowania należy osiatkować oraz na czas ich montażu wygradzić strefę niebezpieczną. Teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć oraz odpowiednio oznakować.

4. Działania zapobiegawcze i procedury alarmowe.

W celu monitorowania warunków BHP na budowie należy założyć „dziennik Bezpieczeństwa i Higieny Pracy”. Kierowanie pracami budowlanymi, a w szczególności konstrukcyjnymi i na wysokości należy powierzyć osobą mającym właściwe uprawnienia, przygotowanie techniczne i praktykę zawodową.

Należy opracować stosowne procedury tj.:



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

-
- Plan zabezpieczeń przed upadkiem z wysokości
 - Regulamin budowy
 - Procedury alarmowe

Wykonawca zobowiązany jest do odpowiedniego przeszkolenia pracowników pod kątem stosowania przepisów BHP. Ponadto obowiązkiem Wykonawcy i kierownika budowy jest:

- Opracowanie i zapoznanie wszystkich pracowników i ewentualnych podwykonawców z planem BIOZ (fakt ten należy udokumentować) oraz załącznikami do niego, w szczególności „Planem zabezpieczeń przed upadkiem z wysokości, „Regulaminem budowy” i „Procedurą alarmową”

- Prowadzenie robót ściśle według dokumentacji projektowej, technologiczno – organizacyjnej obiektu

- Przestrzeganie przepisów i zasad bezpieczeństwa pracy na wysokości, zgodnie z instrukcją bezpieczeństwa montażu, normami ogólnymi i szczegółowymi przepisami BHP dotyczącymi poszczególnych prac
- Wyposażenie brygad roboczych w obowiązujące środki ochrony osobistej
- Dopuszczanie do pracy jedynie osób o odpowiednich kwalifikacjach, posiadających przeszkolenie podstawowe, okresowe i stanowiskowe BHP jak również posiadających stosowne dopuszczające badania lekarskie
- Dokonywanie kontroli stanowisk pracy na wysokości, a zwłaszcza prawidłowości usytuowania i zamocowania urządzeń zabezpieczających
- Wyznaczenie i wyгородzenie stref niebezpiecznych przy budynku i na placu budowy oraz oznaczenie ich znakami ostrzegawczymi. W czasie prac związanych z wymianą stropów należy wykonać stosowne tymczasowe pomosty komunikacyjne, zabezpieczone barierami ochronnymi i oznakowane dla zachowania komunikacji
- Zgłaszanie każdego wypadku i niebezpiecznego zdarzenia oraz odnotowywanie wszelkich zdarzeń potencjalnie wypadkowych w dzienniku BHP budowy
- Wszyscy pracownicy na budowie powinni:
- Zapoznać się z opracowanym planem BIOZ
- Przejszć szkolenie podstawowe i okresowe BHP, a instruktaż ogólny powinien zaznajomić ich z charakterem robót budowlano – montażowych, przedstawić podstawowe zagrożenia oraz przyczyny wypadków.
- Umieć posługiwać się przydzielonymi środkami ochrony osobistej oraz urządzeniami zabezpieczającymi
- Umieć bezpiecznie obsługiwać podstawowe urządzenia służące do transportu pionowego i poziomego
- Posiadać książeczkę kwalifikacyjną z aktualnymi wpisami dotyczącymi stanu zdrowia i predyspozycji do pracy na wysokości oraz przeszkolenia w zakresie BHP. W przypadku przeciwwskazań przepisy zabraniają zatrudniania pracowników na wysokości



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

-
- Zgłaszać każdy wypadek i niebezpieczne zdarzenie do Kierownika robót i Kierownika Budowy

2. Miejscem przechowywania dokumentacji budowy

Dokumentacja budowy powinna być przechowywana u kierownika budowy w biurze budowy.



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta

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

Ja niżej podpisany: inż. Wojciech Michno

Nr Pesel – 72121703638

Zamieszkały: Kraków Lasogórska 11

Kod pocztowy 30-698

Oświadczam, że projekt budowlany (opracowany w branży – konstrukcja) dotyczący inwestycji:

**REMONTU DACHU I ELEWACJI BUDYNKU ADMINISTRACYJNEGO tzw. „Dyrektorówki” z
KAPLICĄ - ZESPÓŁ ZABUDOWY KRAKOWSKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO im. Jana
Pawła II w Krakowie przy ul. Prądnickiej 80, dz. nr 50/6 obręb 44 - CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA**

Opracowany na rzecz Inwestora: **Krakowski Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II
ul. Prądnicka 80, 31-202 Kraków**

Został opracowany zgodnie z obowiązującym prawem oraz zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja zostaje wydana w stanie pełnym – kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Data złożenia oświadczenia

Sierpień 2016r

Czytelny podpis składającego oświadczenie



Pracownia Konserwacji Zabytków w Krakowie Spółka Akcyjna

31-056 Kraków, ul. Józefa 40

tel: (012) 430-65-40, fax: (012) 430-64-80; e-mail: pkzkrakow@onet.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, Wydział XI Gospodarczy

Numer KRS: 0000243312, NIP: 676-007-74-83, REGON: 350014689

Kapitał zakładowy: 540.000,00 zł (w pełni opłacony)

O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta - Sprawdzającego

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

Ja niżej podpisany: mgr inż. Robert Firliński

Nr Pesel –

Zamieszkały: ul. Bursztynowa 12b

Kod pocztowy 31-213 Kraków

Oświadczam, że projekt budowlany (opracowany w branży – konstrukcja) dotyczy inwestycji:

**REMONTU DACHU I ELEWACJI BUDYNKU ADMINISTRACYJNEGO tzw. „Dyrektorówki” z
KAPLICĄ - ZESPÓŁ ZABUDOWY KRAKOWSKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO im. Jana
Pawła II w Krakowie przy ul. Prądnickiej 80, dz. nr 50/6 obręb 44 - CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA**

Opracowany na rzecz Inwestora: **Krakowski Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II
ul. Prądnicka 80, 31-202 Kraków**

Został opracowany zgodnie z obowiązującym prawem oraz zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja zostaje wydana w stanie pełnym – kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Data złożenia oświadczenia

Sierpień 2016r

Czytelny podpis składającego oświadczenie