

## **EKSPERTYZA TECHNICZNA**



**TEMAT:** Opracowanie ekspertyzy uzgodnionej z rzeczoznawcą p.poż. w zakresie możliwości dostosowania pomieszczeń poddasza na potrzeby sali odpraw w budynku nr 1/399.


**ADRES:** Gdańsk – Wrzeszcz ul. Do Studzienki 43

**INWESTOR:** Komenda Portu Wojennego Gdynia  
ul. Rondo Bitwy pod Oliwą 1, 81-103 Gdynia

**WYKONAWCA:**

mgr inż. arch. Jacek Bochyński  
upr. projektowe w specjalności konstrukcyjno –  
budowlanej i architektonicznej bez  
ograniczeń nr 6065/Gd/94,  
POIA nr PO-0073, POIIB nr POM/BO/0092/18

**OPRACOWANIE  
KONSTRUKCYJNE:**

mgr inż. Tomasz Okrój  
uprawnienia budowlane  
nr POM/0218/POOK/07  
  
*mgr inż. Tomasz Okrój*  
Upr. bud. do proj. bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
Nr upr. POM/0218/POOK/07

**OPRACOWANIE  
W ZAKRESIE P-POŻ:**

mgr inż. Dorian Śledź  
Specjalista ds. ochrony ppoż.  
nr upr. RN-3/S/7133/0265/1

**AteCo**  
Specjalista ds. ochrony przeciwpożarowej  
*mgr inż. Dorian Śledź*  
Nr dyplomu SGSP RN-3/S/7133/0265/11

**UZGODNIENIE  
W ZAKRESIE P-POŻ:**

mgr inż. Marek Zabrocki  
Rzeczoznawca ds. zabezp. ppoż.  
Nr upr. 658/2016

Rzeczoznawca do spraw zabezpieczeń  
przeciwpożarowych  
*mgr inż. Marek Zabrocki*  
Nr upr. 658/2016

## **SPIS TREŚCI:**

- A. Część Architektoniczna
  - 1. Przedmiot i podstawa opracowania
  - 2. Cel opracowania
  - 3. Zakres opracowania
  - 4. Ogólna charakterystyka budynku
  - 5. Ocena stanu technicznego
  - 6. Ocena warunków techniczno – użytkowych
  - 7. Wnioski i zalecenia
  - 8. Dokumentacja fotograficzna
- B. Część Konstrukcyjna
- C. Część dotycząca ochrony przeciwpożarowej
- D. Dokumenty formalne
- E. Rysunki

### **A. CZĘŚĆ ARCHITEKTONICZNA**

Ekspertyza stanu technicznego części pomieszczeń poddasza przewidzianych do zmiany sposobu użytkowania na salę odpraw dla 30 osób - pomieszczenia biurowe.

#### **1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest budynek biurowy zlokalizowany w Gdańsku przy ul. Do Studzienki 43

Podstawą opracowania dokumentu są:

- a) Umowa i Uzgodnienia z Inwestorem.
- b) Inwentaryzacja części strychowej obiektu
- c) Obowiązujące przepisy techniczno-budowlane i normy w tym:
  - 1. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (J. t.: Dz. U. z 2019 r. poz. 1372)
  - 2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2019 r. poz. 1186)
  - 3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019r. poz.1065 z dnia 08.04.2019)
  - 4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719 z 2010r. z późn. zm.)
  - 5. Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg

pożarowych ( Dz.U. nr 124 poz. 1030);

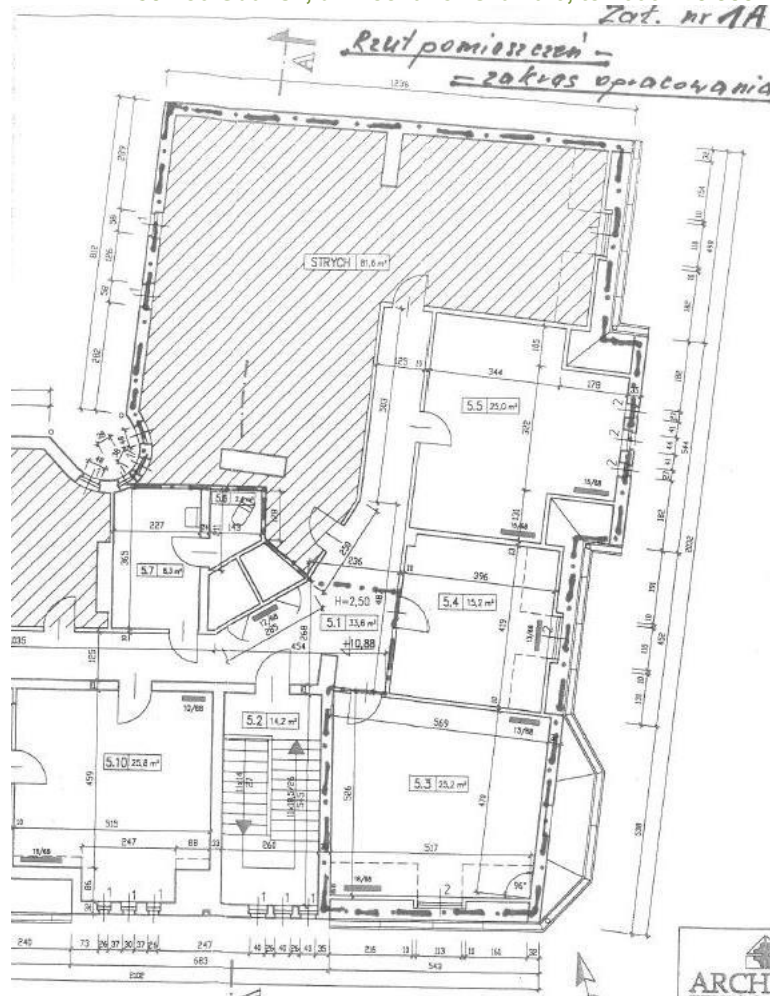
6. Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015 r. poz. 211 ze zmianami);
  7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U.2003.169.1650
  8. Normy przywoływane w treści opracowania;
  9. Dokumentacja rysunkowa i zdjęciowa dostarczona przez Zamawiającego;
- d) Ekspertyza Techniczna Konstrukcji

## **2. CEL OPRACOWANIA**

Opracowanie zostało wykonane na potrzeby planowanego projektu zmiany sposobu użytkowania części pomieszczeń poddasza zlokalizowanego na czwartej kondygnacji w/w budynku, stanowiącej jego dachowe zwieńczenie na pomieszczenie użytkowe o charakterze pomieszczenia biurowego do prowadzenia odpraw i szkoleń pracowników. Ekspertyza ma na celu określenie warunków, które należy spełnić aby umożliwić wykonanie zadanie inwestycyjne w zakresie remontu, przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania dla tej części budynku.

## **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

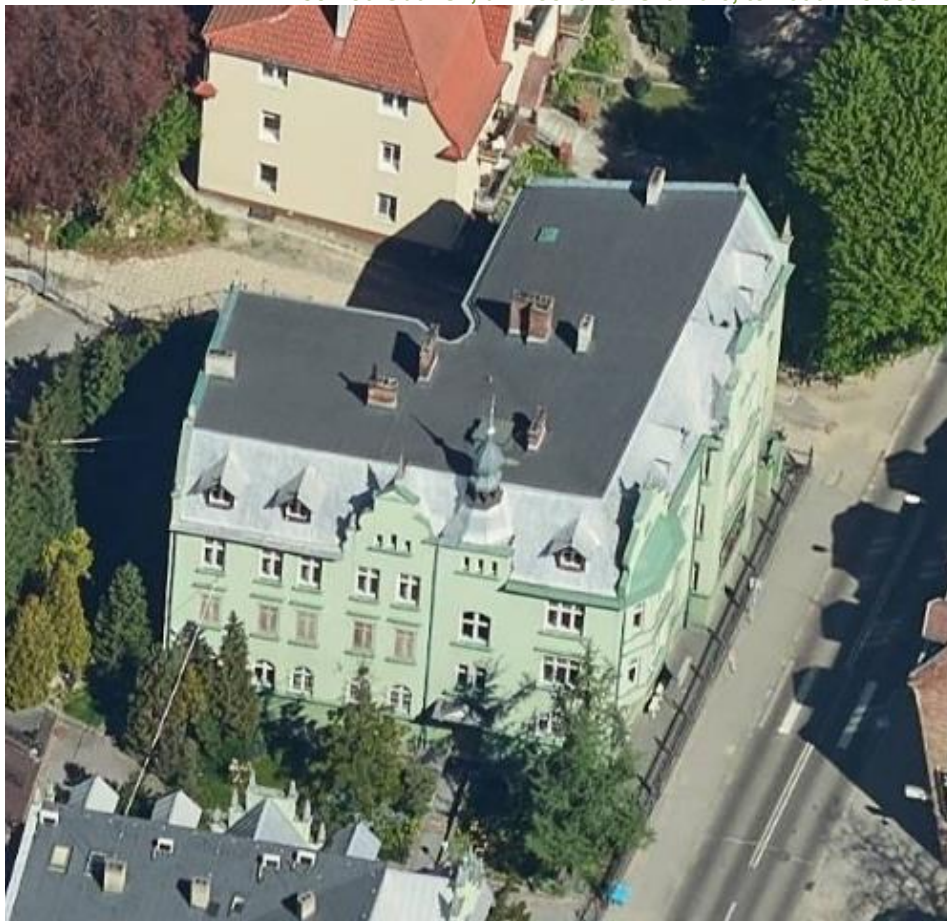
W trakcie prowadzonych prac inwentaryzacyjnych poddasza stwierdzono zmiany rozmieszczenia i ilości pomieszczeń w stosunku do założonego zakresu opracowania. Zaznaczone na załączniku nr 1A pomieszczenie strychowe o powierzchni 81,6 m<sup>2</sup> – co wykazała inwentaryzacja - zostało w przeszłości podzielone na dwa pomieszczenia oraz wykończone ( obudowane płytami G-K ) i posiadają podobnie jak pozostałe trzy pomieszczenia charakter pomieszczeń użytkowych. Stwierdzono również zmiany w układzie pomieszczeń sanitarnych, które nie są zaznaczone w zakresie opracowania ale ze względu na konieczność zapewnienia przyszłym użytkownikom niezbędnej ilości przyborów sanitarnych w odpowiednim układzie funkcjonalnym, zostały one zinwentaryzowane i włączone do analizy funkcjonalnej pomieszczeń Rys. 1 . Dla wygodnej charakterystyki pomieszczeń wchodzącej w skład zakresu opracowania nazwano pomieszczenia numerami od 1 do 5. Najważniejszym aspektem obecnej ekspertyzy jest fakt zakwalifikowania całego obiektu jako jednej strefy pożarowej, co skutkuje koniecznością analizy całego budynku pod kątem przepisów pożarowych. W trakcie prac inwentaryzacyjnych nie była dostępna dokumentacja techniczna, na podstawie której wprowadzono rozwiązania techniczne instalacyjno –budowlane występujące obecnie w budynku a w szczególności na analizowanym poddaszu.



Załącznik 1A Zakres Opracowania

#### 4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

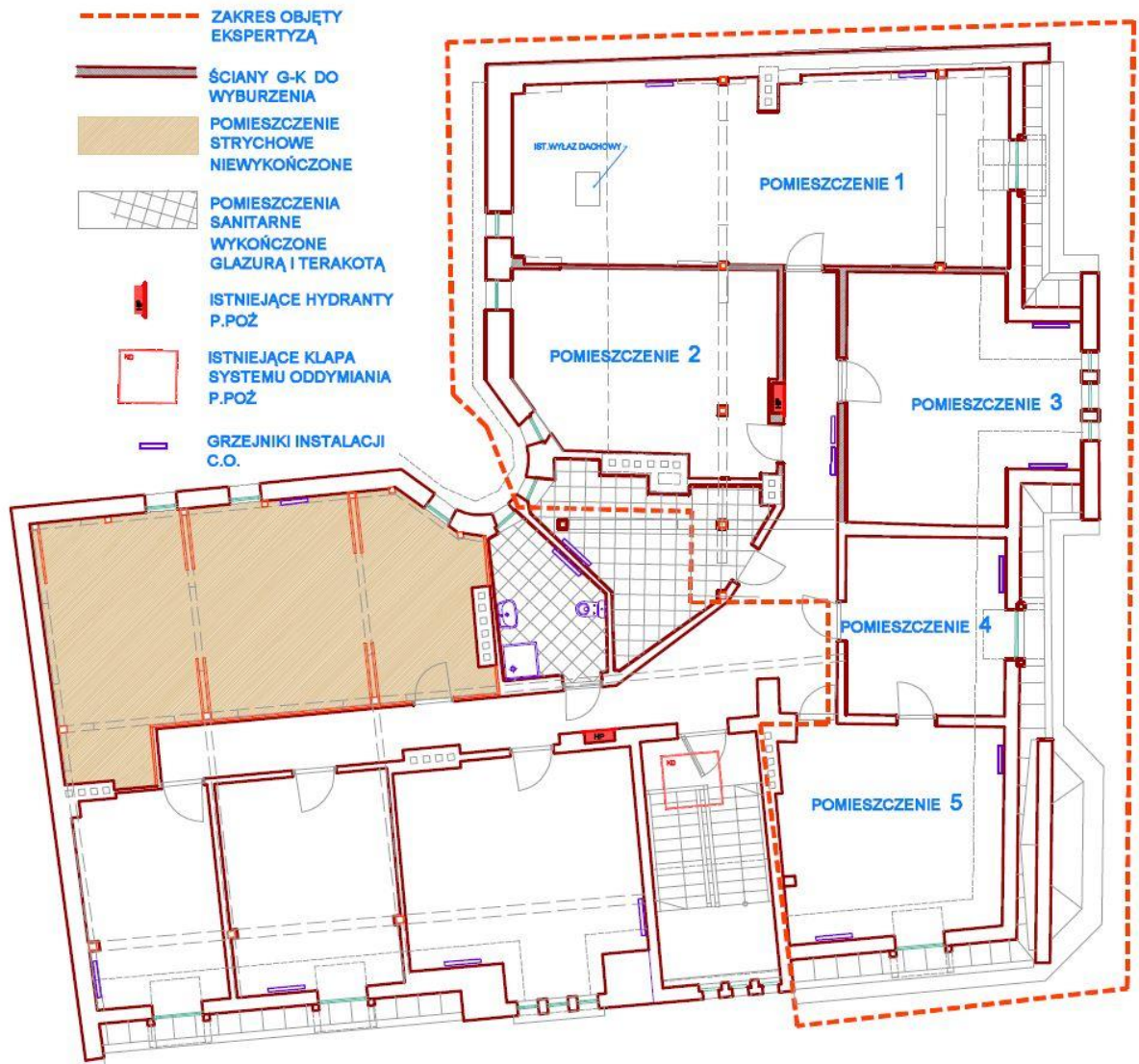
Obiekt usytuowany jest w pierwszej linii zabudowy ulicy Do Studzienki na działce nr 362 / obręb 0055, stanowiącej kompleks 399 zabudowań wojskowych o charakterze zamkniętym. Istniejący obiekt wzniesiono na początku XX wieku w kompleksie budynków sąsiednich z racji swych walorów historyczno –przestrzennych objęty jest ochroną konserwatorską i figuruje w ewidencji budynków przeznaczonych do zachowania w swej istniejącej bryle i wystroju architektonicznym. Wybudowany na planie litery L, posiada dwa skrzydła południowe i wschodnie usytuowane w stosunku do siebie pod kątem 96°. Wschodnie skrzydło równoległe do ulicy Do Studzienki w swojej północnej części na poddaszu posiada pomieszczenia planowane do zmiany sposobu użytkowania. Elewacje południowa i wschodnia wykonane w formie reprezentacyjnej z licznymi zdobieniami w postaci detali architektonicznych. Pozostałe elewacje gładkie bez ozdób.



Fot. 1 Widok budynku od strony pd-wsch – na podstawie zdjęć [www.ukosne.pl](http://www.ukosne.pl)

Obiekt usytuowany jest w pierwszej linii zabudowy ulicy Do Studzienki na działce nr 362 / obręb 0055, stanowiącej kompleks 399 zabudowań wojskowych o charakterze zamkniętym. Istniejący obiekt wzniesiono na początku XX wieku w kompleksie budynków sąsiednich z racji swych walorów historyczno –przestrzennych objęty jest ochroną konserwatorską i figuruje w ewidencji budynków przeznaczonych do zachowania w swej istniejącej bryle i wystroju architektonicznym. Wybudowany na planie litery L, posiada dwa skrzydła południowe i wschodnie usytuowane w stosunku do siebie pod kątem 96°. Wschodnie skrzydło równoległe do ulicy Do Studzienki w swojej północnej części na poddaszu posiada pomieszczenia planowane do zmiany sposobu użytkowania. Elewacje południowa i wschodnia wykonane w formie reprezentacyjnej z licznymi zdobieniami w postaci detali architektonicznych. Pozostałe elewacje gładkie bez ozdób.

Budynek trzykondygnacyjny z poddaszem częściowo zaadoptowanym na pomieszczenia użytkowe ( poddasze użytkowe można uznać jako czwartą kondygnację ), w całości podpiwniczony. Poddasze w części południowo – wschodniej i północnej zostało w przeszłości wykończone i wyposażone w instalacje .



Rys. 1 Rzutu Poddasza z zaznaczoną częścią w stanie surowym i oznaczonymi pomieszczeniami wchodzącymi w skład zakresu opracowania – wg inwentaryzacji autora 05/07 2020

Część północno – zachodnia poddasza w południowym skrzydle budynku została zachowana w formie surowego strychu ale i tutaj w przeszłości zostało wykonane ocieplenie połaci dachowej wełną mineralną gr 2x5 cm oraz zabudowanie jej w postaci płyt G-K. Na piętrach zlokalizowane są pomieszczenia biurowe i sanitarne. W piwnicy zlokalizowane są pomieszczenia gospodarcze i techniczne w tym węzeł centralnego ogrzewania. Budynek murowany z cegły ceramicznej o konstrukcji charakterystycznej dla obiektów powstałych na przełomie XIX i XX wieku. Ściany murowane ceglane, częściowo ocieplone na podstawie projektu wykonanego w roku 1998. Ściany północne i zachodnie budynku ocieplono wówczas styropianem gr 5/6 cm.

Budynek posiada stropy drewniane. Klatka schodowa stanowiąca jedyną komunikację pionową między piętrami wykonana w konstrukcji drewnianej.

Dach dwuspadowy o niesymetrycznym kącie pochylenia połaci – (13° i 63°) wykonany w konstrukcji drewnianej. Wyższy kąt dachu wieńczy elewację południowo i wschodnią.

Konstrukcja dachu całkowicie drewniana – łączenia na czopy i śruby, składa się z słupów o wymiarach 14x14 cm stojących na belkach stropowych o wymiarach 14x25 cm niosących płatwie o wymiarach 14x14 cm podtrzymujące krokwie dachowe o wymiarach 7x15 cm i pokrycie dachu. Słupy i płatwie połączone są za pomocą mieczy usztywniających drewniany szkielet dachu. Pomiędzy krokwiami wełna mineralna ok. gr 10cm w dwóch warstwach po 5 cm. Krokwie od dołu zostały zabudowane płytą G-K. Wszystkie elementy konstrukcji dachowych zostały w przeszłości również zabudowane płytami G-K. Pokrycie dachu stanowią deski sosnowe o grubości 2,5 cm na których zamocowana jest: papa bitumiczna modyfikowana w części o niższym spadku i blacha stalowa ocynkowana w części o wyższym spadku.



Fot. 2 Stan obecny pomieszczenia strychoowego nie wykończonego z widocznym charakterystycznym układem konstrukcji dachowej – wg fot. Autora

W pomieszczeniach piwnicy mieszczą się obecnie magazyny, pomieszczenia techniczne oraz węzeł cieplny – zespół budynków w tym przedmiotowy budynek podłączone są do miejskiej sieci ciepłowniczej.

Na parterze znajdują się; pomieszczenia biurowe oraz dwa węzły sanitarne. Na pierwszym i drugim piętrze mieszczą się pomieszczenia biurowe oraz po dwa węzły sanitarne.

Stolarka okienna wymieniona z drewnianej na PCV.. Główne wejście do budynku wychodzi na dziedziniec kompleksu 399 przy ul. Do Studzienki.

Poziom posadowienia parteru wynosi 14,98 m n.p.m.. Teren wokół budynku wznosi się 1,30m w kierunku pn.-zach.

Budynek posiada instalację elektryczną, wodno- kanalizacyjną, c.o. , c.w. , telefoniczną.

## 5. OCENA STANU TECHNICZNEGO

W całości stan techniczny budynku określa się jako dobry, łącznie z pomieszczeniami poddasza, w tym części przeznaczonej do przebudowy i nowej funkcji. Jednak z wyłączeniem elementów drewnianych częściowo spróchniałych, których stan należy uznać za zły i przeznaczyć do wymiany. Stwierdzone w czasie prac inwentaryzacyjnych liczne zacieki widoczne na ścianach i sufitach szczególnie w partiach najniższej części poddasza mogą świadczyć o nieszczelnościach pokrycia dachowego. Brak dokumentacji wielobranżowej wykonanych w przeszłości prac adaptacyjnych uniemożliwia dokładniejszą ocenę ich wykonania.

## 6. OCENA WARUNKÓW TECHNICZNO – UŻYTKOWYCH

W związku z planowaną zmianą funkcji użytkowych części pomieszczeń poddasza na pomieszczenia biurowe i salę odpraw dla 30 osób należy dostosować pomieszczenia do nowej funkcji. W tym celu przewiduje się połączenie pomieszczeń nr 1, 2 i 3 oraz część korytarza w jedną przestrzeń. Pomieszczenia nr 4 i 5 pozostaną w obecnym układzie przestrzennym. Niezbędny zakres robót budowlanych będzie polegał na rozebraniu ścianek działowych wykonanych w przeszłości w systemie płyt G-K oraz sufitów w pomieszczeniach nr 2, 3, 4 i 5 i korytarzu. Rozbiórka sufitów pozwoli maksymalnie wykorzystać wysokość pomieszczenia i rozprowadzenie wentylacji nawiewno – wywiewnej *punkt 6.2*. Ponadto zaleca się rozebranie wszystkich zabudów wykonanych z płyt G-K w celu oceny stanu technicznego elementów konstrukcyjnych (występujące zacieki na płytach mogą świadczyć o uszkodzeniach biologicznych elementów więźby dachowej). Ponadto zdjęcie okładzin ze ścian murowanych umożliwi ich docieplenie od środka dostosowując do aktualnej normy cieplnej. *punkt 6.1*

Uzyskana nowa przestrzeń sali odpraw będzie posiadała powierzchnię użytkową wynoszącą **78,79 m<sup>2</sup>** i średnią wysokość – przy zachowaniu istniejącej geometrii dachu – na poziomie **274 cm** Rys. 2 Rzut Poddasza i Rys. 3 Przekrój

Łączenie pomieszczeń w jedną salę odpraw będzie wiązało się z przebudową istniejących instalacji oraz wprowadzenia nowych:

- Instalacje elektryczne, - Powinna być dostosowanie do nowych warunków oświetlenia i użytkowania sali odpraw. Wymagana inwentaryzacja istniejącego okablowania lub prowadzenia nowej instalacji wykonanej na podstawie projektu technicznego.
- Instalacje sanitarne, - Wymagana zmiana lokalizacji istniejącego hydrantu p.poż oraz likwidacja kolizji elementów instalacji c.o. w przejętej części korytarza. Należy przeprowadzić inwentaryzację istniejących instalacji wodnych i c.o. i wykonać projekty techniczne.
- Instalacja wentylacyjna - Nowo powstała przestrzeń będzie wymagała zastosowania wentylacji. Ze względu na położenie pomieszczenia na ostatniej kondygnacji oraz nienormowej średniej wysokości pomieszczenia *punkt 6.2* zalecana jest wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna z regulacją wentylatorów §148 5.

*Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*

**6.1 Izolacyjność Przegród.** Ważnym aspektem w analizowanej zmianie sposobu użytkowania jest izolacyjność przegród budowlanych. Zgodnie z załącznikiem nr 2 do *warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* wymagania izolacyjności cieplnej związane z oszczędnością energii, określają współczynnik przenikania ciepła **UC(max) [W/(m<sup>2</sup> x K)]** od 31 grudnia 2020 r.

- dla ścian zewnętrznych na poziomie 0,20 W/(m<sup>2</sup> x K) - przy obecnym współczynniku pomieszczeń wynoszącym 0.23 W/(m<sup>2</sup> x K) ściana zachodnia i 0.45 W/(m<sup>2</sup> x K) ściana wschodnia i północna
- dla dachów 0,15 W/(m<sup>2</sup> x K) - przy obecnym współczynniku połaci dachowej wynoszącym 0.37 W/(m<sup>2</sup> x K)
- dla okien w ścianach zewnętrznych 0,9 W/(m<sup>2</sup> x K)
- dla okien połaciowych 1,1 W/(m<sup>2</sup> x K)

W związku z powyższym w trakcie przebudowy pomieszczeń poddasza będzie wymagane docieplenie połaci dachowej. Warunek będzie spełniony przy dodaniu do warstw połaci dachowej dodatkowej warstwy ocieplenia gr. 10cm o współczynniku  $\lambda$  max. 0.04 W/(m x K). Ze względu na niską wysokość pomieszczenia nie mieszczącą się w minimalnej wysokości normowej, *punkt 6.2*, zaleca się ułożenie dodatkowego ocieplenia na połaci dachowej. Będzie to wymagało wykonania nowego pokrycia materiałem izolacyjnym przeciwwodnym. Ze względu na zabytkowy charakter budynku zaleca się docieplać ściany wschodnie i południowe od środka pomieszczenia.

**6.2 Wysokość Pomieszczenia.** Specyfika poddasza, charakteryzująca się zmienną geometrią dachu i powoduje zmienną wysokość pomieszczenia *Rys. 3 Przekrój Poddasza*. Wysokość pomieszczenia sali odpraw powstałego z połączenia pomieszczeń nr 1, 2 i 3 mieści się w przedziale pomiędzy 1,41 – 3,59 m. Przestrzeń znajdująca się w przedziale 1,41 – 1.90 nie została uwzględniona do obliczenia średniej wysokości pomieszczenia. Średnia wysokość mierzona w zakresie 1,9 – 3,59 m wynosi 2,74 m. Wysokość ta jest mniejsza od wymaganej, która wynosi **3,00 m** i wynika z *warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* § 72.1. W związku z powyższym wymagane będzie uzyskanie odstępstwa zgodnie z § 72.2. wspomnianych warunków technicznych. *Pomieszczenia, których wysokość powinna, zgodnie z ust. 1, wynosić co najmniej 3 m, mogą być obniżone do wysokości nie mniejszej niż 2,5 m w przypadku zastosowania wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej lub klimatyzacji, pod warunkiem uzyskania zgody państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego.* Pozostałe pomieszczenia nr 4 i 5 posiadają obecnie wysokość 238 cm w celu dostosowania ich do

pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, należy zdemontować istniejące sufity i po wykonaniu dodatkowej izolacji termicznej i niezbędnych instalacji założyć nowe sufity nie niżej niż 250 cm od posadzki. § 72.1

**6.3 Oświetlenie światłem dziennym.** W pomieszczeniu przeznaczonym na pobyt ludzi stosunek powierzchni okien, liczonej w świetle ościeżnic, do powierzchni podłogi powinien wynosić co najmniej 1:8, § 57.2 warunków technicznych. W analizowanym poddaszu powierzchnia podłogi wynosząca 78.79 m<sup>2</sup> wymuszała by wykonanie otworów okiennych o łącznej powierzchni 9.85 m<sup>2</sup>. Obecnie występujące okna stanowią łącznie w pomieszczeniach nr 1,2,3 powierzchnię 3.19 m<sup>2</sup>, jest to powierzchnia trzy razy mniejsza niż wymagana normowo. Pomieszczenia nr 4 i 5, posiadają powierzchnię podłogi (liczoną od wysokości 1.9 m) odpowiednio 11.22 m<sup>2</sup> i 16.83 m<sup>2</sup> a znajdujące się w nich okna posiadają powierzchnię w świetle ościeżnic 1.20 m<sup>2</sup>. Powinno być odpowiednio dla pom nr 4 -1.4 m<sup>2</sup> i dla pomieszczenia nr 5 - 2.1m<sup>2</sup>. W obu pomieszczeniach okna nie spełniają wymagań normowych.

Jednak ze względu na zabytkowy charakter obiektu, okazjonalne wykorzystywanie pomieszczeni – średnio dwa razy w tygodniu – wg informacji zamawiającego oraz przeznaczenie budynku, w którym

zlokalizowane jest analizowane poddasze, jako budynku służącego obronności państwa, można zastosować § 58.1.,2.,3. o dopuszczeniu do oświetlenia światłem sztucznym bez konieczności uzyskiwania *zgody właściwego państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego, wydawanej w porozumieniu z właściwym okręgowym inspektorem pracy.*

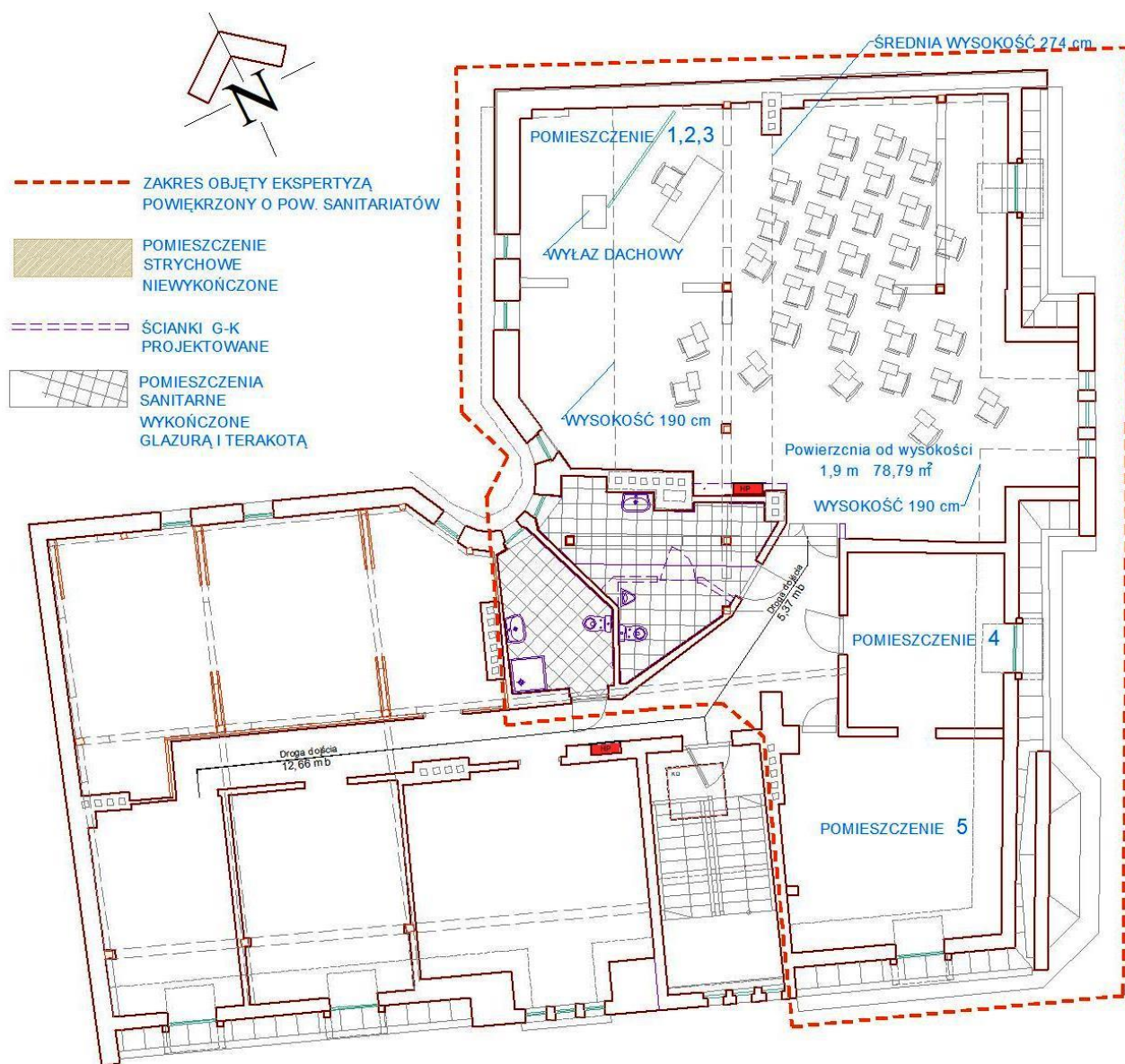
**6.4 Wentylacja Pomieszczeń.** Wymóg wykonania wentylacji mechanicznej z regulowanym przepływem ilość powietrza dostarczanego do pomieszczenia sali odpraw wynikający z konieczności uzyskania odstępstwa na użytkowanie ze względu na nienormową wysokość pomieszczenia *punkt 6.2*, zakłada minimum 1.7 krotną wymianę powietrza co wynika z przyjętego wyliczenia minimalnego strumienia powietrza zewnętrznego ze względu na emitowane przez ludzi biozanieczyszczenia – PN-EN 15251: 2012P:

Przyjęto **kategorię III** pomieszczenia, dopuszczalny, umiarkowany poziom oczekiwań, który może być stosowany w odniesieniu do budynków istniejących. Minimalny strumień powietrza dla jednego użytkownika **14.4 m<sup>3</sup>/h**. Kubatura projektowanej sali odpraw wynosi **255.3 m<sup>3</sup>**. Przy założeniu, że z sali będzie korzystało **30 osób**, otrzymujemy:

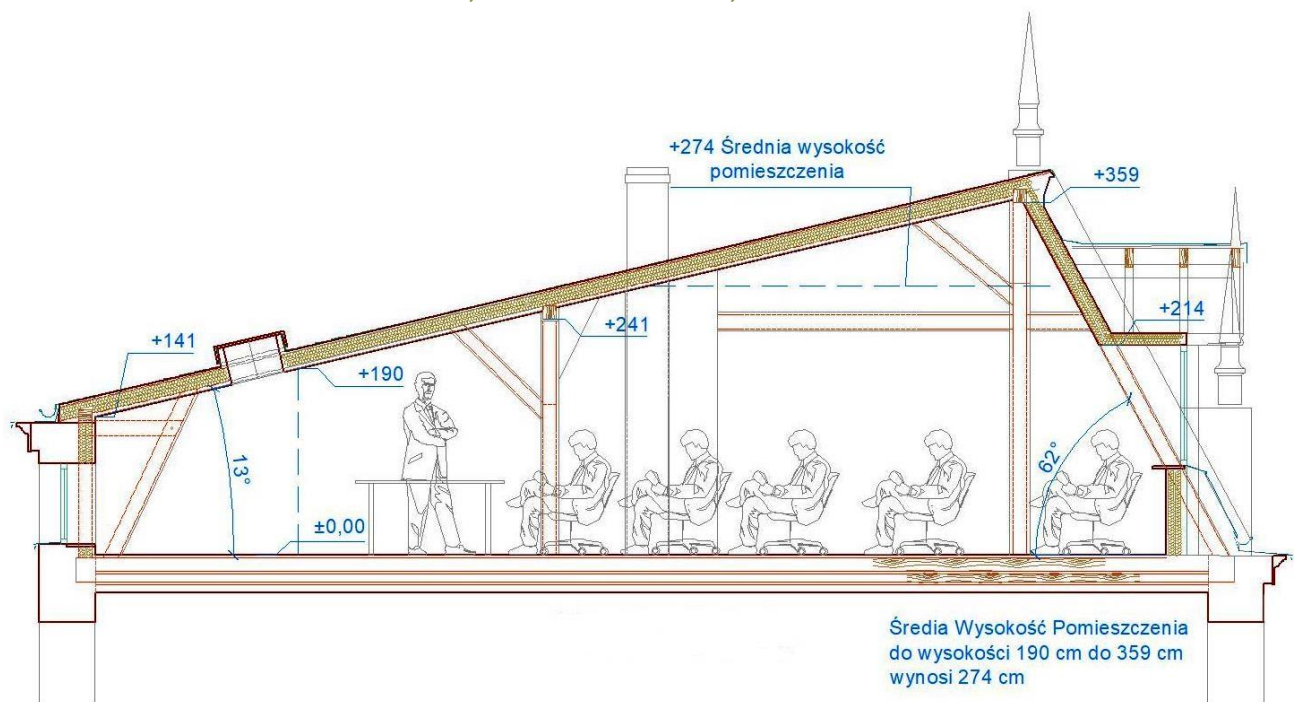
$$30 \text{ osób} \times 14.4 \text{ m}^3/\text{h os} = 432 \text{ m}^3, \quad 432 \text{ m}^3/255\text{m}^3 = 1,694 \approx \mathbf{1.7}$$

W pomieszczeniach nr 4 i 5, które mogą być pokojami biurowymi do pracy dla nie więcej niż 4 osób, można zastosować wentylację grawitacyjną, lub grawitacyjną hybrydową. Jednak ze względu na zastosowanie wentylacji nawiewno – wywiewnej w sali odpraw, zaleca się włączenia wszystkich pomieszczeń wchodzących w skład projektu zmiany sposobu użytkowania do tego systemu. System ten można dodatkowo wyposażać w centralny rekuperator pozwalający zaoszczędzić energię powietrza wywiewanego lub jednostkę klimatyzacyjną. Powstająca w przyszłości dokumentacja techniczna zmiany sposobu użytkowania powinna uwzględnić zagadnienia efektywności energetycznej.

**6.5 Sanitariaty.** Ilość i dostępność do sanitariatów i związanych z nimi przyborów sanitarnych reguluje § 84 *warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*. W związku z powyższym przy założeniu że na kondygnacji będzie mogło docelowo, po zmianie sposobu użytkowania przebywać jednocześnie 30 osób w sali odpraw i ok 10 osób w pozostałych pomieszczeniach, należy odpowiednio zaprojektować (schemat pokazany na Rys. 2 Rzut Poddasza ) układ sanitariatów dostosowując ilość przyborów do użytkowników. Przy założeniu, że na kondygnacji będzie mogło przebywać 20-stu mężczyzn i 20-ścią kobiet przyjęto minimalną normowa ilość przyborów. W istniejącej toalecie 1 miska ustępowa i jedna umywalka dla kobiet. W drugim pomieszczeniu, wykończonym w charakterze pom. sanitarnego, które zostało zinwentaryzowane na potrzeby tej ekspertyzy można wprowadzić przybory sanitarne dla mężczyzn; 1 miska ustępowa, 1 pisuar i 1 umywalka.



Rys. 2 Rzut Poddasza z proponowanym układem funkcjonalnym po połączeniu pomieszczeń nr 1,2,3. – wg inwentaryzacji i koncepcji autora 05/07 2020



Rys. 3 Przekrój Poddasza z zaznaczonymi charakterystycznymi wysokościami konstrukcji – wg inwentaryzacji autora 05/07 2020



Stan obecny pomieszczenia nr 1 – wg fot. autora



Stan obecny pomieszczenia nr 1 – wg fot. Autora



Stan obecny pomieszczenia nr 2. konieczność rozebrania obudowy z G-K i sprawdzenie stanu elementów konstrukcyjnych – wg fot. Autora



Fragment korytarza będącego docelowo częścią sali odpraw, widoczna instalacja c.o. do przeniesienia i przebudowy – wg fot. Autora



Fragment pomieszczenia nr 3 włączonego do pow. sali odpraw, konieczność rozebrania sufitu oraz obudowy ścian celem docieplenia pomieszczeń od środka



Fragment pomieszczenia nr 2. Widoczna zabudowa z płyt G-K do rozbiórki – wg fot. Autora



Fragment pomieszczenia sanitarnego  
do wykorzystania na potrzeby sanitariatu męskiego – wg fot. Autora

## 7. WNIOSKI I ZALECENIA

Na podstawie oceny stanu technicznego części budynku i poszczególnych elementów jego konstrukcji w kontekście wykonania projektu zmiany sposobu użytkowania pomieszczeń stwierdza się, iż:

Dopuszcza się zmianę sposobu użytkowania istniejących pomieszczeń określonych w zakresie opracowania:

1. **Po doprowadzeniu stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji dachu do wymaganych.** Przeprowadzone obliczenia wykazują obecnie, że stany granicznych nośności niektórych elementów są przekroczone. Tym bardziej w wyniku zmiany sposobu użytkowania kiedy pojawiają się dodatkowe obciążenia użytkowe

Jeżeli po demontażu elementów z płyt G-K lub innych okładzin (sufity podwieszone, obudowa drewnianych elementów konstrukcyjnych dachu, posadzki podłogi) stwierdzi się w elementach konstrukcji zniszczenia lub degradację biologiczną, należy je wymienić. To samo dotyczy elementów ścian murowanych i kominów. Wszystkie stwierdzone uszkodzenia należy naprawić i usunąć zalegające narośla.

2. **Po spełnieniu wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej opisanych w załączonej ekspertyzie.**
3. **Po uzyskaniu odstępstwa od przepisów sanitarnych i BHP w zakresie wysokości pomieszczeń** zgodnie z §72. 1. i 2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (J. t.: Dz. U. z 2019r. poz.1065)

Wszystkie przewidywane prace budowlane należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, udzielonymi pozwoleniami, a także wymaganiami technicznymi dla poszczególnych rodzaju robót, pod nadzorem uprawnionego inżyniera pełniącego samodzielne funkcje techniczne w budownictwie. Materiały użyte do wykonywania prac powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania. Za jakość wykonywanych robót oraz zastosowanych elementów i materiałów odpowiedzialny będzie Wykonawca robót.

Nie przewiduje się niekorzystnego oddziaływania przebudowy pomieszczeń poddasza na środowisko.

## 8. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Stan obecny elem. drewnianych i izolacji przy wyłazie dachowym, widoczny wpływ działania wilgoci. Dolne zdjęcie pokrycie dachu w dobrym stanie technicznym, zacieki mogą pochodzić z wcześniejszego okresu ale elem. konstrukcyjne wymagają sprawdzenia wg fot. Autora





Widoczny znaczny przeciek w obrębie klapy dymowej na klatce schodowej, konieczność sprawdzenia pokrycia dachu i stanu elementów konstrukcyjnych w okolicy przecieku – wg fot. autora



Fragment korytarza z nienormalną szerokością drogi pożarowej .– wg fot. Autora

## **B. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA**

### **EKSPERTYZA TECHNICZNA**

**dotycząca**  
**możliwości dostosowania pomieszczeń poddasza na potrzeby sali odpraw**  
**w budynku nr 1/399**  
**w Gdańsku Wrzeszczu przy ul. Do Studzienki 43**

#### **1. WSTĘP.**

##### **1.1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest ekspertyza techniczna dotycząca możliwości dostosowania pomieszczeń poddasza na potrzeby sali odpraw.

##### **1.2. Lokalizacja.**

Poddasze jest zlokalizowane w budynku nr 1/399 w Gdańsku Wrzeszczu przy ul. Do Studzienki 43.

##### **1.3. Zakres opracowania.**

Opracowanie zawiera część opisową ze zdjęciami z wizji lokalnej oraz obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

##### **1.4. Podstawa opracowania.**

**1.4.1.** Zlecenie Zamawiającego: SKARB PAŃSTWA – KOMENDA PORTU  
WOJENNEGO GDYNIA, ul. Rondo Bitwy pod Oliwą 1, 81-103 Gdynia.

**1.4.2.** Obowiązujące normy i przepisy.

**1.4.3.** Dokumentacja archiwalna udostępniona przez Zamawiającego.

**1.4.4.** Wizja lokalna wykonana w dniu 08.07.2020r.

#### **2. Ocena stanu technicznego budynku.**

Budynek, którego poddasza ma zmienić sposób użytkowania jest budynkiem wolnostojącym, 3 kondygnacyjnym (plus piwnica i poddasze użytkowe). Budynek został wybudowany pod koniec XIX wieku. Konstrukcja tradycyjna – ściany murowane z cegły, strop pod poddaszem drewniany, dach w konstrukcji drewnianej, przykryty papą.

Zewnętrzne oględziny budynku murowanej części budynku nie wykazały zjawisk wskazujących na zagrożenie bezpieczeństwa przy jego użytkowaniu.

W trakcie wizji lokalnej a zwłaszcza oględzin konstrukcji dachowej stwierdzono natomiast:

- lokalne ubytki i brak przyczepności w górnych warstwach cegieł w kominach dachowych(fot. poniżej)



- lokalne zawilgocenia widoczne na poddaszu i wynikającą z nich korozję biologiczną nośnych elementów drewnianych. Ze względu na użytkowanie części planowanej do przebudowy nie wykonano tam odkrywek konstrukcji dachu, ale analogiczne zawilgocenia w drugiej części poddasza gdzie możliwe było wykonanie odkrywek i degradacją biologiczną konstrukcji drewnianej dachu w tych miejscach wskazuje, że podobny problem wystąpi w części planowanej do przebudowy.



Korozja biologiczna podstawy drewnianego słupka przy zewnętrznym murze budynku.  
(nieużytkowana część poddasza)



Korozja biologiczna górnej części słupka i opierającej się na nim płatwi podtrzymującej krokwie.  
(nieużytkowana część poddasza)



Widoczne zawilgocenia obudowanej konstrukcji nośnej dachu w części planowanej do przebudowy.



Widoczne zawilgocenia obudowanej konstrukcji nośnej dachu w części planowanej do przebudowy.

W związku z powyższym stan części elementów konstrukcji dachu należy uznać za zły. Konstrukcja elementów dachu, które w trakcie użytkowania nie uległy zawilgoceniu są w dostatecznym stanie.

**3. Opis istniejącej konstrukcji oraz przyjęte założenia obliczeniowe.**

Konstrukcja dachu drewnianego tj. krokwie drewniane (10x15cm) przykryte deskowaniem oraz papą opierają się na płatwiach (14x14cm). Płatwie sprowadzają obciążenia z dachu na słupy drewniane (14x14cm). Układ konstrukcji pokazano na rysunkach architektonicznych. Słupy opierają się na ścianach nośnych oraz belkach drewnianych (25x14cm) stropu poddasza. Przyjęto belki nośne stropu poddasza o wymiarach 25x15cm – na podstawie odkrywek wykonanych w drugim „skrzydle” budynku.

Ze względu na brak informacji o klasie drewna wykorzystanego w konstrukcji na podstawie obserwacji makroskopowych założono na potrzeby obliczeń drewno klasy C20.

Ze względu na brak możliwości wykonania odkrywek w rejonie zamierzonej przebudowy w obliczeniach przyjęta dwa schematy statyczne podparcia belek stropu poddasza. Sprawdzone nośność istniejących belek przy założeniach:

- dwie ściany korytarzowe w kondygnacji niżej są ścianami nośnymi dla belek stropu,
- tylko jedna ściana korytarza o grubości 25cm jest ścianą nośną dla belek stropu.

**4. Wnioski i zalecenie.**

**4.1. Strop drewniany pod planowanymi do przebudowy pomieszczeniami.**

Zgodnie z obliczeniami statyczno wytrzymałościowymi, zarówno przy korzystniejszym układzie statycznym (obie ściany korytarza niższej kondygnacji nośne) jak i dla sytuacji niekorzystnej (tylko jedna ściana korytarza nośna) przekroczony jest warunek stanu granicznej nośności elementów drewnianych.

W związku z powyższym, aby wykonać planowaną przebudowę zgodnie z obowiązującymi przepisami najprawdopodobniej konieczne będzie wykonanie wzmocnienia belek nośnych stropu, na których stoją słupy podtrzymujące dach. Wzmocnienie to można wykonać np. wykonując nabitki z drewna lub z profili stalowych na istniejących belkach nośnych obciążonych słupami.

Pozostałe belki stropowe, które nie podtrzymują konstrukcji dachu spełniają wymogi nośności. Należy jednak zwrócić uwagę na bardzo duże prawdopodobieństwo ognisk korozji biologicznej w miejscach z widocznym zawilgoceniem obudowy z kartongipsu. Najprawdopodobniej konieczna będzie wymiana lub wzmocnienie skorodowanych elementów drewnianych.

Dodatkowo ze względu na istnienie ognisk korozji biologicznej zaleca się wykonanie ekspertyzy struktury drewna obejmujące analizę zmian korozyjnych, badania mikologiczne oraz badanie klasy drewna.

Zaleca się również sprawdzenie stanu całej konstrukcji drewnianej dachy oraz zabezpieczenie jej przed działaniem wilgoci mogącym powodować dalszą degradację elementów nośnych.

**4.2. Stropodach drewniany nad planowanymi do przebudowy pomieszczeniami.**

Zgodnie z załączonymi obliczeniami przekroczony jest z warunek stanu granicznego nośności elementów drewnianych.

W związku z powyższym, aby wykonać planowaną przebudowę zgodnie z obowiązującymi przepisami konieczne będzie wykonanie wzmocnienia lub wymiany na nowe krokwi nośnych nośnych stropodachu. Ze względu na przekroczenie nośności w strefie przypodporowej nie

ma potrzeby wzmacniania całych elementów drewnianych. Wystarczające będzie wykonanie nabitek drewnianych lub wzmocnień stalowych nad jej oparciem na płatwi na odcinku o długości ok 2-3m.

Również płatwie podpierające krokwie nie pełnią warunków stanu granicznego nośności. Aby wykonać planowaną przebudowę konieczne będzie ich wzmocnienie lub wymiana na nowe elementy drewniane o odpowiednio dobranym przekroju. Podobnie jak dla krokwi nie ma potrzeby wzmacniać dalej płatwi – wystarczy wykończenie wzmocnienia w rejonie przekroczenia nośności.

Dodatkowo analogicznie jak dla belek stropowych, ze względu na istnienie ognisk korozji biologicznej zaleca się wykonanie ekspertyzy struktury drewna obejmujące analizę zmian korozyjnych, badania mikologiczne oraz badanie klasy drewna.

Zaleca się również sprawdzenie stanu całej konstrukcji drewnianej dachy oraz zabezpieczenie jej przed działaniem wilgoci mogącym powodować dalszą degradację elementów nośnych.

#### 4.3. Zabezpieczenie przeciwpożarowe elementów drewnianych.

Warunkiem wykonania przebudowy jest zapewnienie odpowiedniej wytrzymałości ogniowej elementów konstrukcyjnych zarówno stropu jak i stropodachu.

Zgodnie z wymogami normowymi odorności ogniowej dla elementów budynku w rozpatrywanym przypadku mamy następujące wymagania:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop <sup>1)</sup>	Ściana zewnątrzna <sup>1)2)</sup>	Ściana wewnętrzna <sup>1),6)</sup>	Przekrycie dachu <sup>3)</sup>
1	2	3	4	5	6	7
"B"	R 120	R 30	REI 60	EI 60 (0<->i)	EI 30 <sup>4)</sup>	RE 30

Oznaczenia w tabeli:  
R nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą PN-EN 1363-1:2001 Badania odporności ogniowej. Część 1: Wymagania ogólne, E szczelność ogniowa (w minutach), określona jw., I izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw., (-) nie stawia się wymagań.

<sup>1)</sup> Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku.

<sup>2)</sup> Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.

<sup>3)</sup> Wymagania nie dotyczą nasłonecznionych, świetlików, lukarni i okien połaciowych (z zastrzeżeniem §218 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z 2003 r. Nr 33, poz. 270, z 2004 r. Nr 109, poz. 1156)), jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni.

<sup>4)</sup> Dla ścian komór zsypu wymaga się EI 60, a dla drzwi komór zsypu - EI 30.

<sup>5)</sup> Dla ścian wewnętrznych stanowiących obudowę poziomych dróg ewakuacyjnych wymagana jest co najmniej klasa odporności ogniowej EI 15. Wymaganie to nie dotyczy obudowy krytego ciągu pieszego-pasażu, do którego przylegają lokale handlowe i usługowe; w tym wypadku wymaga się natomiast zastosowania rozwiązań techniczno-budowlanych zabezpieczających przed zadymieniem dróg ewakuacyjnych.

<sup>6)</sup> Wymagania nie dotyczą ścian oddzielających od siebie pomieszczenia, dla których określa się łącznie długość przejścia ewakuacyjnego §237 ust. 8 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z 2003 r. Nr 33, poz. 270, z 2004 r. Nr 109, poz. 1156).

Ze względu na wykazane w powyżej przekroczenie stanu granicznego nośności elementów konstrukcyjnych, również przy obciążeniu ogniowym nie spełniają one wymogów nośności. Zaprojektowane docelowo wzmocnienia elementów drewnianych lub zastępcze profile drewniane należy dobierać tak, aby zapewnione było spełnienie wymogów nośności przy odpowiednim dla danego elementu obciążeniu ogniowym. Dopuszcza się zabezpieczenie w formie okładziny

OPRACOWAŁ

*mgr inż. Tomasz Okrój*  
Upr. bud. do proj. bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
Nr upr. POM/0218/POOK/07

# OBLICZENIA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE

## 1. Zebranie obciążeń.

## 2. Sprawdzenie belki drewnianej obciążonej słupem podpierającym dach.

### 2.1. Założenie nośnych obydwu ścian korytarza na kondygnacji poniżej.

RM Win v. 11.96 licencja nr 22031

PRZEKROJE PRĘTÓW:



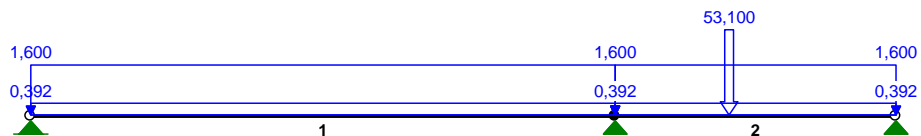
#### WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>g</sub> [cm <sup>3</sup> ]	W <sub>d</sub> [cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	350,0	18229	5717	1458	1458	25,0	1,3E+2 Drewno C20

#### STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
134 Drewno C20	10	20,000	5,0E-6

#### OBCIĄŻENIA:



#### OBCIĄŻENIA:

( [kN] , [kNm] , [kN/m] )

**Architekt Jacek Bochyński**  
80-180 Gdańsk, ul Ciechanowska 1a/6, tel. 606 110 550

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	CW	"Ciężar własny"		Stałe	$\gamma_f = 1,10/1,00$	
Grupa:	A	"		Zmienne	$\gamma_f = 1,10$	
1	Liniowe	0,0	0,392	0,392	0,00	3,85
	1.1.1. Cięża	p=0,490*0,800				
2	Liniowe	0,0	0,392	0,392	0,00	1,85
	1.1.1. Cięża	p=0,490*0,800				
Grupa:	B	"		Zmienne	$\gamma_f = 1,10$	
Grupa:	C	"		Zmienne	$\gamma_f = 1,15$	
2	Skupione	0,0	53,100		0,75	
Grupa:	S	"		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
Grupa:	U	"		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	0,0	1,600	1,600	0,00	3,85
	1.3.1. Użytkow	p=2,000*0,800				
2	Liniowe	0,0	1,600	1,600	0,00	1,85
	1.3.1. Użytkow	p=2,000*0,800				

=====

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

**Teoria I-go rzędu**

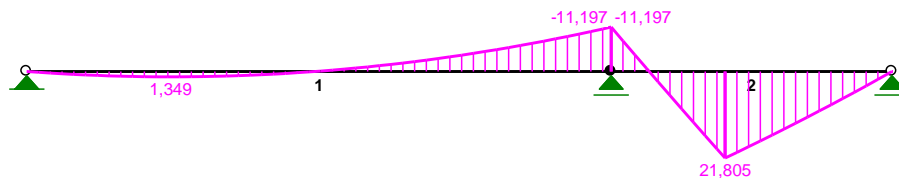
RM\_Win v. 11.96 licencja nr 22031

=====

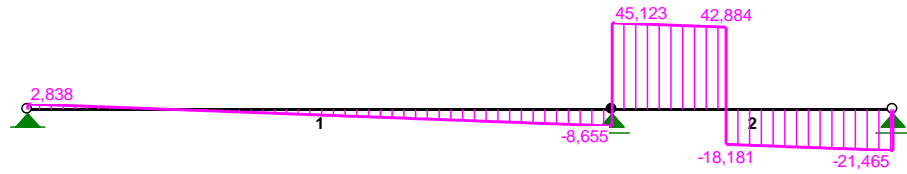
**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\gamma_f$ :	$\psi_d$ :
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,10/1,00	
A -"	Zmienne	1 1,10	1,00
C -"	Zmienne	1 1,15	1,00
U -"	Zmienne	1 1,50	1,00

MOMENTY:



TNĄCE:



**SIŁY PRZEKROJOWE:**

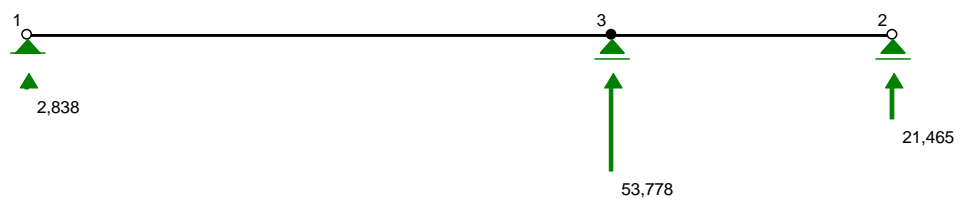
T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW ACU

Pręt:	x/L:	x[m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	0,000	2,838	0,000
	0,25	0,947	<b>1,349*</b>	0,010	0,000
	1,00	3,850	-11,197	-8,655	0,000
2	0,00	0,000	-11,197	45,123	0,000
	0,41	0,750	<b>21,805*</b>	42,884	0,000
	1,00	1,850	0,000	-21,465	0,000

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:

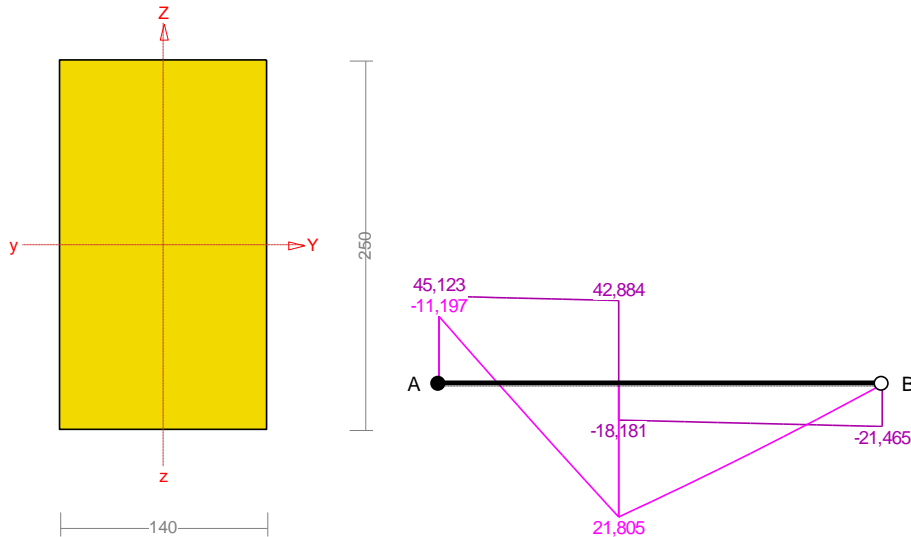


**Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000**

RM\_Drew v. 4.19 licencja nr 22031

**Pręt nr 2**

Zadanie: belka\_stropu działowa podpora



### Przekrój: 1 „B 25,0x14,0”

Wymiary przekroju:

$$h=250,0 \text{ mm} \quad b=140,0 \text{ mm}.$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{yg}=18229,2; \quad J_{zg}=5716,7 \text{ cm}^4; \quad A=350,00 \text{ cm}^2; \quad i_y=7,2; \quad i_z=4,0 \text{ cm}; \quad W_y=1458,3; \quad W_z=816,7 \text{ cm}^3.$$

### Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: **Średniotrwale** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$K_{mod} = 0,80$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C20.**

$$f_{m,k} = 20,00$$

$$f_{m,d} = 12,31 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 11,50$$

$$f_{t,0,d} = 7,08 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,40$$

$$f_{t,90,d} = 0,25 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 19,00$$

$$f_{c,0,d} = 11,69 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2,30$$

$$f_{c,90,d} = 1,42 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 3,60$$

$$f_{v,d} = 2,22 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} = 9500 \text{ MPa}$$

$$E_{90,mean} = 320 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 6400 \text{ MPa}$$

$$G_{mean} = 590 \text{ MPa}$$

$$\rho_k = 330 \text{ kg/m}^3$$

### Sprawdzenie nośności pręta nr 2

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

#### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=0,75 \text{ m}$ ;  $x_b=1,10 \text{ m}$ , przy obciążeniach „CW ACU”.

Długość obliczeniowa dla **pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach**, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni **górnej**, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 1850 + 250 + 250 = 2350 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{2350 \times 250 \times 12,31}{3,142 \times 140^2 \times 6400}} \times \sqrt{\frac{9500}{590}} = 0,271$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \quad k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 21,805 / 1458,33 \times 10^3 = \mathbf{14,95 > 12,31} = 1,000 \times 12,31 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=0,75$  m;  $x_b=1,10$  m, przy obciążeniach „CW ACU”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{14,95}{12,31} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,31} = \mathbf{1,215 > 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{14,95}{12,31} + \frac{0,00}{12,31} = \mathbf{0,850 < 1}$$

**Nośność na ścinanie:**

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=1,85$  m, przy obciążeniach „CW ACU”.

Napężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 45,123 / 350,000 \times 10 = 1,93 \text{ MPa}$$

$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 0,000 / 350,000 \times 10 = 0,00 \text{ MPa}$$

Przyjęto  $k_v = 1,000$ .

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{1,93^2 + 0,00^2} = \mathbf{1,93 < 2,22} = 1,000 \times 2,22 = k_v f_{v,d}$$

**Stan graniczny użytkowania:**

Wyniki dla  $x_a=0,90$  m;  $x_b=0,95$  m, przy obciążeniach „CW ACU”.

Ugięcia graniczne

$$u_{net,fin} = l / 150 = 12,3 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych („CW”) oraz długotrwałej części obciążeń zmiennych („ACU”):

$$u_{z,fin} = u_{z,inst} [1 + 19,2 (h/L)^2] (1 + k_{def}) = -2,9 \times [1 + 19,2 \times (250,0/1850)^2] (1 + 0,60) = -6,3 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,inst} [1 + 19,2 (h/L)^2] (1 + k_{def}) = 0,0 \times [1 + 19,2 \times (140,0/1850)^2] (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od krótkotrwałej części obciążeń zmiennych („ACU”):

Klasa trwania krótkotrwałej części obciążeń zmiennych: **Stale** (więcej niż 10 lat, np. ciężar własny).

$$u_{z,fin} = u_{z,inst} [1 + 19,2 (h/L)^2] (1 + k_{def}) = 0,0 \times [1 + 19,2 \times (250,0/1850)^2] (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,inst} [1 + 19,2 (h/L)^2] (1 + k_{def}) = 0,0 \times [1 + 19,2 \times (140,0/1850)^2] (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

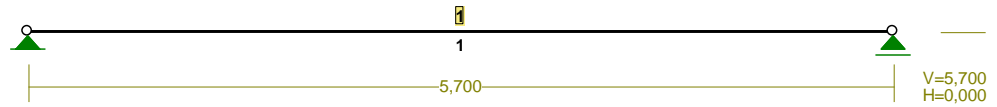
Ugięcia całkowite:

$$u_{z,fin} = -6,3 + 0,0 = \mathbf{6,3 < 12,3} = u_{net,fin}$$

**Warunek nośności przekroju nie jest spełniony!**

## 2.2. Założenie nośnej jedynie ściany korytarza o grubości 24cm na kondygnacji poniżej.

PRZEKROJE PRĘTÓW:



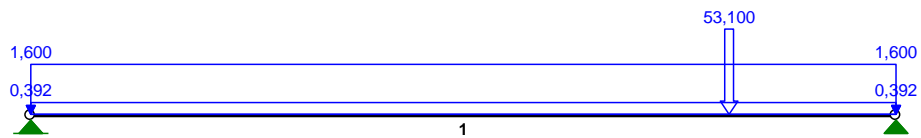
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>g</sub> [cm <sup>3</sup> ]	W <sub>d</sub> [cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	350,0	18229	5717	1458	1458	25,0	1,3E+2 Drewno C20

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
134 Drewno C20	10	20,000	5,0E-6

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	CW "Ciężar własny"			Stałe	$\gamma_f = 1,10/1,00$	
Grupa:	A ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,10$	
1	Liniowe	0,0	0,392	0,392	0,00	5,70
	1.1.1. Cięża p=0,490*0,800					
Grupa:	B ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,10$	
Grupa:	C ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,15$	
1	Skupione	0,0	53,100		4,60	
Grupa:	S ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
Grupa:	U ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	0,0	1,600	1,600	0,00	5,70

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

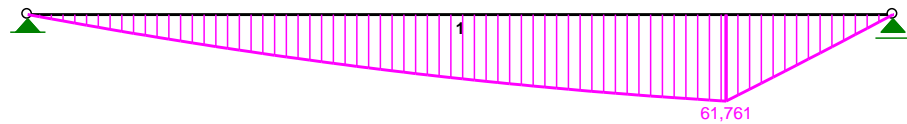
**Teoria I-go rzędu**

RM\_Win v. 11.96 licencja nr 22031

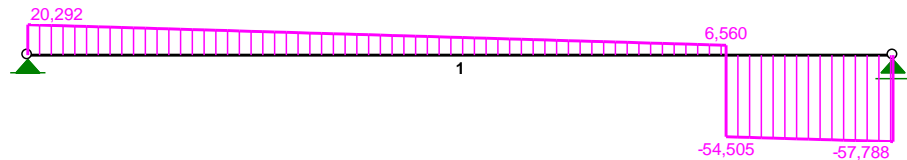
**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\gamma_f$ :	$\psi_d$ :
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,10/1,00	
A -""	Zmienne	1 1,10	1,00
C -""	Zmienne	1 1,15	1,00
U -""	Zmienne	1 1,50	1,00

**MOMENTY:**



**TNĄCE:**



**SIŁY PRZEKROJOWE:**

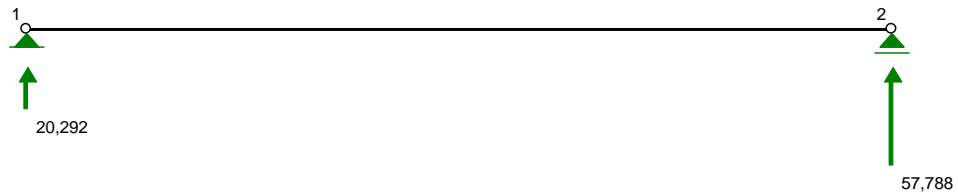
T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW ACU

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	20,292	0,000
	0,81	4,600	<b>61,761*</b>	-54,505	0,000
	0,81	4,600	<b>61,761*</b>	6,560	0,000
	1,00	5,700	0,000	-57,788	0,000

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:

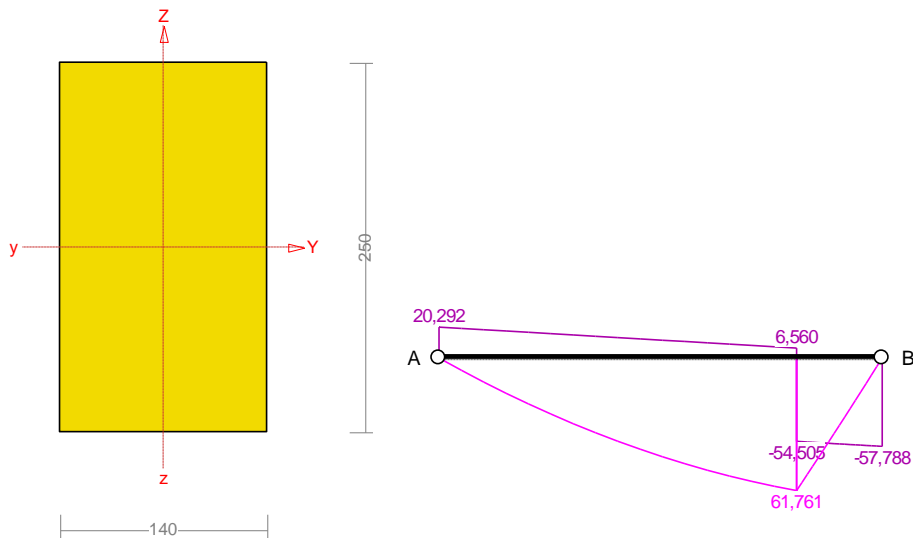


## Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000

RM\_Drew v. 4.19 licencja nr 22031

### Pręt nr 1

Zadanie: belka\_stropu długa



**Przekrój: 1** „B 25,0x14,0”

Wymiary przekroju:

$h=250,0$  mm  $b=140,0$  mm.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{yg}=18229,2$ ;  $J_{zg}=5716,7$  cm<sup>4</sup>;  $A=350,00$  cm<sup>2</sup>;  $i_y=7,2$ ;  $i_z=4,0$  cm;  $W_y=1458,3$ ;  $W_z=816,7$  cm<sup>3</sup>.

### Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: **Krótkotrwałe** (mniej niż 1 tydzień, np. śnieg i wiatr).

$$K_{mod} = 0,90$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C20.**

$$f_{m,k} = 20,00$$

$$f_{m,d} = 13,85$$
 MPa

$$f_{t,0,k} = 11,50$$

$$f_{t,0,d} = 7,96$$
 MPa

$$f_{t,90,k} = 0,40$$

$$f_{t,90,d} = 0,28$$
 MPa

$$f_{c,0,k} = 19,00$$

$$f_{c,0,d} = 13,15$$
 MPa

$$\begin{aligned}f_{c,90,k} &= 2,30 & f_{c,90,d} &= 1,59 \text{ MPa} \\f_{v,k} &= 3,60 & f_{v,d} &= 2,49 \text{ MPa} \\E_{0,\text{mean}} &= 9500 \text{ MPa} \\E_{90,\text{mean}} &= 320 \text{ MPa} \\E_{0,05} &= 6400 \text{ MPa} \\G_{\text{mean}} &= 590 \text{ MPa} \\\rho_k &= 330 \text{ kg/m}^3\end{aligned}$$

## Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=4,60$  m;  $x_b=1,10$  m, przy obciążeniach „CW ACU”.

Długość obliczeniowa dla *pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach*, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni *górnej*, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 5700 + 250 + 250 = 6200 \text{ mm}$$

$$\lambda_{\text{rel},m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,\text{mean}}}{G_{\text{mean}}}} = \sqrt{\frac{6200 \times 250 \times 13,85}{3,142 \times 140^2 \times 6400}} \times \sqrt[4]{\frac{9500}{590}} = 0,467$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{\text{rel},m} \leq 0,75 \quad k_{\text{crit}} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 61,761 / 1458,33 \times 10^3 = \mathbf{42,35 > 13,85} = 1,000 \times 13,85 = k_{\text{crit}} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=4,60$  m;  $x_b=1,10$  m, przy obciążeniach „CW ACU”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{42,35}{13,85} + 0,7 \times \frac{0,00}{13,85} = \mathbf{3,059 > 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{42,35}{13,85} + \frac{0,00}{13,85} = \mathbf{2,141 > 1}$$

### Nośność na ścinanie:

Wyniki dla  $x_a=5,70$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „CW ACU”.

Napężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 57,788 / 350,000 \times 10 = 2,48 \text{ MPa}$$

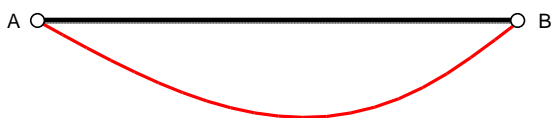
$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 0,000 / 350,000 \times 10 = 0,00 \text{ MPa}$$

Przyjęto  $k_v = 1,000$ .

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{2,48^2 + 0,00^2} = \mathbf{2,48 < 2,49} = 1,000 \times 2,49 = k_v f_{v,d}$$

### Stan graniczny użytkowania:



Wyniki dla  $x_a=3,09$  m;  $x_b=2,61$  m, przy obciążeniach „CW ACU”.

Ugięcie graniczne

$$u_{\text{net,fin}} = l / 150 = 38,0 \text{ mm}$$

w obiektach remontowanym może zostać powiększone o 50%, wówczas  $u_{\text{net,fin}} = 57,0 \text{ mm}$ .

Ugięcia od obciążeń stałych („CW”) oraz długotrwałej części obciążeń zmiennych („ACU”):

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} (1 + k_{\text{def}}) = -83,0 \times (1 + 0,60) = -132,8 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1 + k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od krótkotrwałej części obciążeń zmiennych („ACU”):

Klasa trwania krótkotrwałej części obciążeń zmiennych: **Średniotrwale** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} (1 + k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,25) = 0,0 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1 + k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,25) = 0,0 \text{ mm}$$

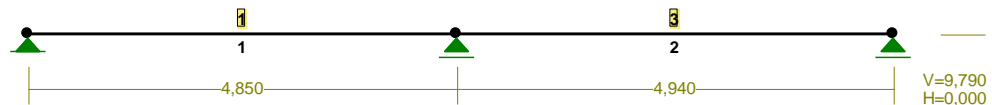
Ugięcie całkowite:

$$u_{z,\text{fin}} = -132,8 + 0,0 = \mathbf{132,8} > \mathbf{57,0} = u_{\text{net,fin}}$$

### 2.3. Sprawdzenie krokwi dachowej – 15x10cm.

RM\_Win v. 11.96 licencja nr 22031

PRZĘKROJE PRĘTÓW:



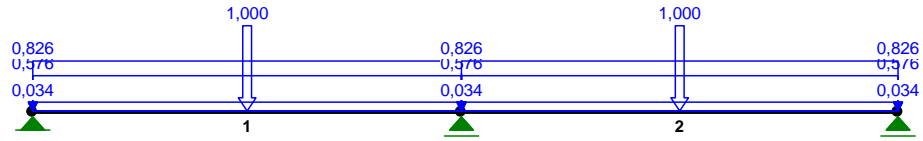
#### WIELKOŚCI PRZĘKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>g</sub> [cm <sup>3</sup> ]	W <sub>d</sub> [cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	150,0	2813	1250	375	375	15,0	1,3E+2 Drewno C20
3	150,0	2813	1250	375	375	15,0	1,3E+2 Drewno C20

#### STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
134 Drewno C20	10	20,000	5,0E-6

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

( [kN] , [kNm] , [kN/m] )

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m] :	b [m] :
Grupa:	CW	"Ciężar własny"		Stałe	$\gamma_f = 1,10/1,00$	
Grupa:	A	"		Zmienne	$\gamma_f = 1,10$	
1	Liniowe	0,0	0,576	0,576	0,00	4,85
		1.5.1. Dach drewnian $p=0,670*0,860$				
2	Liniowe	0,0	0,576	0,576	0,00	4,94
		1.5.1. Dach drewnian $p=0,670*0,860$				
Grupa:	S	"		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	0,0	0,826	0,826	0,00	4,85
		1.4.1. Śnie $p=0,960*0,860$				
2	Liniowe	0,0	0,826	0,826	0,00	4,94
		1.4.1. Śnie $p=0,960*0,860$				
Grupa:	U	"		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Skupione	0,0	1,000		2,42	
Grupa:	V	"		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
2	Skupione	0,0	1,000		2,47	
Grupa:	W	"		Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	0,0	0,034	0,034	0,00	4,85
		1.2.1. Wiat $p=0,040*0,860$				
2	Liniowe	0,0	0,034	0,034	0,00	4,94
		1.2.1. Wiat $p=0,040*0,860$				

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

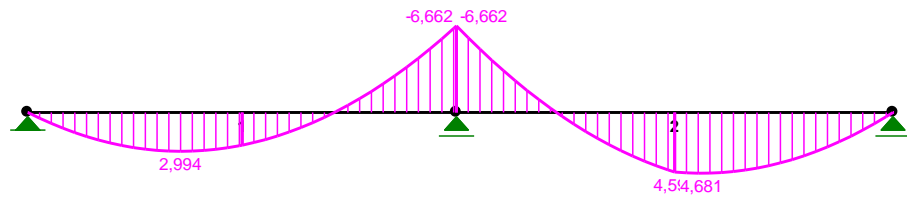
Teoria I-go rzędu

RM\_Win v. 11.96 licencja nr 22031

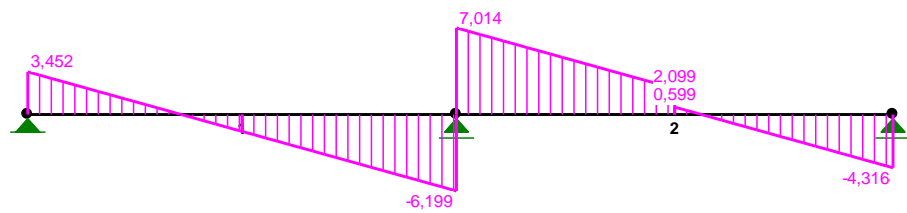
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\gamma_f$ :	$\psi_d$ :
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,10/1,00	
A -"	Zmienne	1 1,10	1,00
S -"	Zmienne	1 1,50	1,00
V -"	Zmienne	1 1,50	1,00
W -"	Zmienne	1 1,50	1,00

MOMENTY :



TNĄCE :



**SIŁY PRZEKROJOWE :**

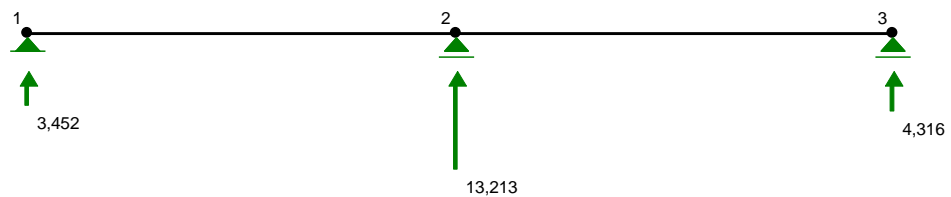
T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW ASVW

Pręt:	x/L:	x[m] :	M [kNm] :	Q [kN] :	N [kN] :
1	0,00	0,000	0,000	3,452	0,000
	0,36	1,743	<b>2,994*</b>	-0,017	0,000
	1,00	4,850	-6,662	-6,199	0,000
2	0,00	0,000	-6,662	7,014	0,000
	0,56	2,779	<b>4,681*</b>	-0,016	0,000
	1,00	4,940	0,000	-4,316	0,000

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE :



**REAKCJE PODPOROWE :**

T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW ASVW

Węzeł:	H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :	M [kNm] :
1	0,000	3,452	3,452	
2	0,000	13,213	13,213	
3	0,000	4,316	4,316	

**REAKCJE PODPOROWE:**

T.I rzędu

Obciążenia char.: CW ASVW

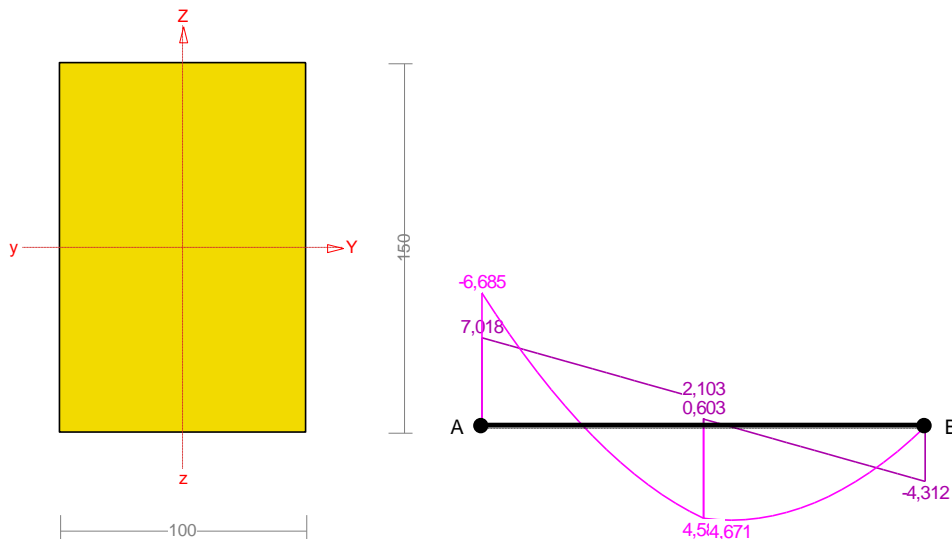
Węzeł:	H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :	M [kNm] :
1	0,000	2,608	2,608	
2	0,000	9,846	9,846	
3	0,000	3,194	3,194	

**Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000**

RM\_Drew v. 4.19 licencja nr 22031

**Pręt nr 2**

Zadanie: jaskowa\_krokiew\_1



**Przekrój: 3 „B 15x10”**

Wymiary przekroju:

$h=150,0$  mm  $b=100,0$  mm.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_y=2812,5$ ;  $J_z=1250,0$  cm<sup>4</sup>;  $A=150,00$  cm<sup>2</sup>;  $i_y=4,3$ ;  $i_z=2,9$  cm;  $W_y=375,0$ ;  $W_z=250,0$  cm<sup>3</sup>.

**Własności techniczne drewna:**

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: **Krótkotrwałe** (*mniej niż 1 tydzień, np. śnieg i wiatr*).

$$K_{mod} = 0,90$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C20.**

$$f_{m,k} = 20,00$$

$$f_{m,d} = 13,85$$
 MPa

$$\begin{aligned}f_{t,0,k} &= 11,50 & f_{t,0,d} &= 7,96 \text{ MPa} \\f_{t,90,k} &= 0,40 & f_{t,90,d} &= 0,28 \text{ MPa} \\f_{c,0,k} &= 19,00 & f_{c,0,d} &= 13,15 \text{ MPa} \\f_{c,90,k} &= 2,30 & f_{c,90,d} &= 1,59 \text{ MPa} \\f_{v,k} &= 3,60 & f_{v,d} &= 2,49 \text{ MPa} \\E_{0,\text{mean}} &= 9500 \text{ MPa} \\E_{90,\text{mean}} &= 320 \text{ MPa} \\E_{0,05} &= 6400 \text{ MPa} \\G_{\text{mean}} &= 590 \text{ MPa} \\\rho_k &= 330 \text{ kg/m}^3\end{aligned}$$

## Sprawdzenie nośności pręta nr 2

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=4,94$  m, przy obciążeniach „CW ASVW”.

Długość obliczeniowa dla *pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach*, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni *górnej*, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 1000 + 150 + 150 = 1300 \text{ mm}$$

$$\lambda_{\text{rel},m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,\text{mean}}}{G_{\text{mean}}}} = \sqrt{\frac{1300 \times 150 \times 13,85}{3,142 \times 100^2 \times 6400}} \times \sqrt{\frac{9500}{590}} = 0,232$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{\text{rel},m} \leq 0,75 \quad k_{\text{crit}} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 6,685 / 375,00 \times 10^3 = \mathbf{17,83 > 13,85} = 1,000 \times 13,85 = k_{\text{crit}} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=4,94$  m, przy obciążeniach „CW ASVW”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{17,83}{13,85} + 0,7 \times \frac{0,00}{13,85} = \mathbf{1,288 > 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{17,83}{13,85} + \frac{0,00}{13,85} = \mathbf{0,901 < 1}$$

### Nośność na ścinanie:

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=4,94$  m, przy obciążeniach „CW ASVW”.

Naprężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 7,018 / 150,000 \times 10 = 0,70 \text{ MPa}$$

$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 0,000 / 150,000 \times 10 = 0,00 \text{ MPa}$$

Przyjęto  $k_v = 1,000$ .

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,70^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,70 < 2,49} = 1,000 \times 2,49 = k_v f_{v,d}$$

Wyniki dla  $x_a=2,78$  m;  $x_b=2,16$  m, przy obciążeniach „CW ASVW”.

Ugięcia graniczne

$$u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 24,7 \text{ mm}$$

w obiektach remontowanym może zostać powiększone o 50%, wówczas  $u_{\text{net,fin}} = 37,0$  mm.

Ugięcia od obciążeń stałych („CW”) oraz długotrwałej części obciążeń zmiennych („ASVW”):

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} (1 + k_{\text{def}}) = -25,1 \times (1 + 0,60) = -40,1 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,inst} (1+k_{def}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od krótkotrwałej części obciążeń zmiennych („ASVW”):

Klasa trwania krótkotrwałej części obciążeń zmiennych: ***Średniotrwałe*** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$u_{z,fin} = u_{z,inst} (1+k_{def}) = 0,0 \times (1 + 0,25) = 0,0 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin} = u_{y,inst} (1+k_{def}) = 0,0 \times (1 + 0,25) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcie całkowite:

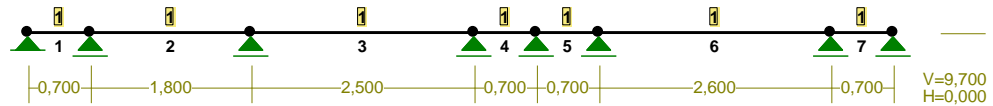
$$u_{z,fin} = -40,1 + 0,0 = \mathbf{40,1} > \mathbf{37,0} = u_{net,fin}$$

**Warunek nośności przekroju nie jest spełniony!**

## 2.4. Sprawdzenie płatwi podpierającej krokwie 14x14cm.

RM\_Win v. 11.96 licencja nr 22031

PRZEKROJE PRĘTÓW:



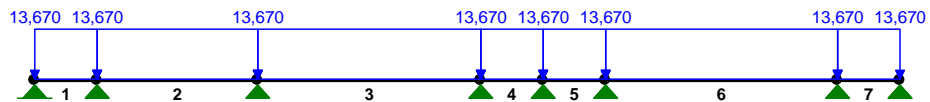
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>g</sub> [cm <sup>3</sup> ]	W <sub>d</sub> [cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Material:
1	196,0	3201	3201	457	457	14,0	1,3E+2 Drewno C20

STAŁE MATERIAŁOWE:

Material:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
134 Drewno C20	10	20,000	5,0E-6

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

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

Grupa: CW "Ciężar własny" Stałe  $\gamma_f = 1,10/1,00$

Grupa:	A	""		Zmienne	$\gamma_f= 1,12$	
1	Liniowe	0,0	13,670	13,670	0,00	0,70
2	Liniowe	0,0	13,670	13,670	0,00	1,80
3	Liniowe	0,0	13,670	13,670	0,00	2,50
4	Liniowe	0,0	13,670	13,670	0,00	0,70
5	Liniowe	0,0	13,670	13,670	0,00	0,70
6	Liniowe	0,0	13,670	13,670	0,00	2,60
7	Liniowe	0,0	13,670	13,670	0,00	0,70

=====

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

**Teoria I-go rzędu**

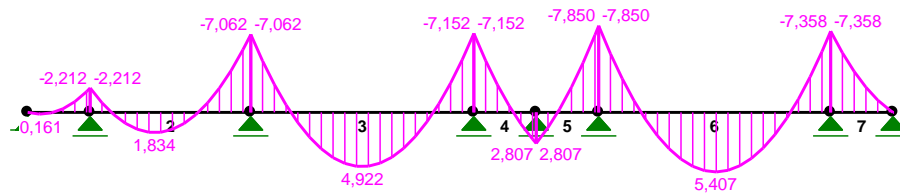
RM\_Win v. 11.96    licencja nr 22031

=====

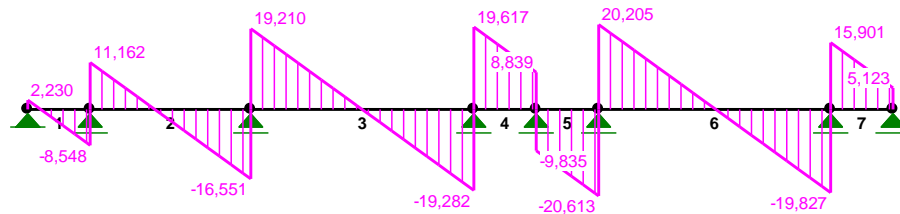
**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\gamma_f$ :	$\psi_d$ :
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,10/1,00	
A -""	Zmienne	1 1,12	1,00

**MOMENTY:**



**TNĄCE:**



**SIŁY PRZEKROJOWE:**

T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

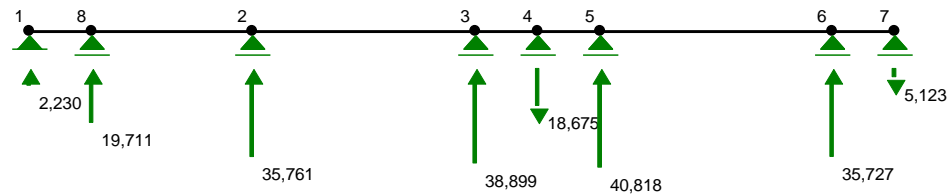
Pręt:	x/L:	x[m] :	M [kNm] :	Q [kN] :	N [kN] :
1	0,00	0,000	0,000	2,230	0,000
	0,21	0,145	<b>0,161*</b>	-0,002	0,000
	1,00	0,700	-2,212	-8,548	0,000
2	0,00	0,000	-2,212	11,162	0,000
	0,40	0,724	<b>1,835*</b>	0,012	0,000
	1,00	1,800	-7,062	-16,551	0,000
3	0,00	0,000	-7,062	19,210	0,000
	0,50	1,250	<b>4,922*</b>	-0,036	0,000
	1,00	2,500	-7,152	-19,282	0,000

**Architekt Jacek Bochyński**  
**80-180 Gdańsk, ul Ciechanowska 1a/6, tel. 606 110 550**

4	0,00	0,000	-7,152	19,617	0,000
	1,00	0,700	2,807	8,839	0,000
5	0,00	0,000	2,807	-9,835	0,000
	1,00	0,700	-7,850	-20,613	0,000
6	0,00	0,000	-7,850	20,205	0,000
	0,50	1,310	<b>5,407*</b>	0,033	0,000
	1,00	2,600	-7,358	-19,827	0,000
7	0,00	0,000	-7,358	15,901	0,000
	1,00	0,700	0,000	5,123	0,000

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:

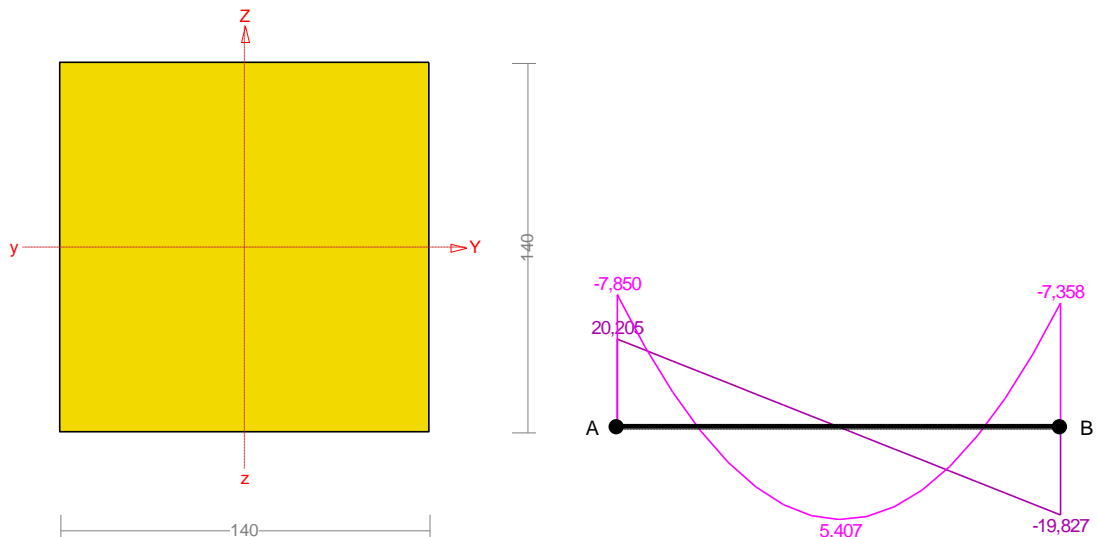


## Wyniki wymiarowania elementu drewnianego wg PN-B-03150:2000

RM\_Drew v. 4.19 licencja nr 22031

### Pręt nr 6

Zadanie: jaskowa\_platew\_glowna



### Przekrój: 1 „B 14x14”

Wymiary przekroju:

$h=140,0$  mm  $b=140,0$  mm.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{yg}=3201,3$ ;  $J_{zg}=3201,3$  cm<sup>4</sup>;  $A=196,00$  cm<sup>2</sup>;  $i_y=4,0$ ;  $i_z=4,0$  cm;  $W_y=457,3$ ;  $W_z=457,3$  cm<sup>3</sup>.

### Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: **Krótkotrwałe** (*mniej niż 1 tydzień, np. śnieg i wiatr*).

$$K_{mod} = 0,90$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C20.**

$$f_{m,k} = 20,00$$

$$f_{m,d} = 13,85 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 11,50$$

$$f_{t,0,d} = 7,96 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,40$$

$$f_{t,90,d} = 0,28 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 19,00$$

$$f_{c,0,d} = 13,15 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2,30$$

$$f_{c,90,d} = 1,59 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 3,60$$

$$f_{v,d} = 2,49 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} = 9500 \text{ MPa}$$

$$E_{90,mean} = 320 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 6400 \text{ MPa}$$

$$G_{mean} = 590 \text{ MPa}$$

$$\rho_k = 330 \text{ kg/m}^3$$

### Sprawdzenie nośności pręta nr 6

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

#### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=0,00 \text{ m}$ ;  $x_b=2,60 \text{ m}$ , przy obciążeniach „CW A”.

Długość obliczeniowa dla **pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach**, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni **górnej**, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 2600 + 140 + 140 = 2880 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{2880 \times 140 \times 13,85}{3,142 \times 140^2 \times 6400}} \times \sqrt{\frac{9500}{590}} = 0,238$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \quad k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 7,850 / 457,33 \times 10^3 = \mathbf{17,16 > 13,85} = 1,000 \times 13,85 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=0,00 \text{ m}$ ;  $x_b=2,60 \text{ m}$ , przy obciążeniach „CW A”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{17,16}{13,85} + 0,7 \times \frac{0,00}{13,85} = \mathbf{1,240 > 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{17,16}{13,85} + \frac{0,00}{13,85} = \mathbf{0,868 < 1}$$

#### Nośność na ścinanie:

Wyniki dla  $x_a=0,00 \text{ m}$ ;  $x_b=2,60 \text{ m}$ , przy obciążeniach „CW A”.

Naprężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 20,205 / 196,000 \times 10 = 1,55 \text{ MPa}$$

$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 0,000 / 196,000 \times 10 = 0,00 \text{ MPa}$$

Przyjęto  $k_v = 1,000$ .

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{1,55^2 + 0,00^2} = \mathbf{1,55 < 2,49} = 1,000 \times 2,49 = k_v f_{v,d}$$

**Stan graniczny użytkowania:**

Wyniki dla  $x_a=1,31$  m;  $x_b=1,29$  m, przy obciążeniach „CW A”.

Ugięcie graniczne

$$u_{\text{net,fin}} = l / 250 = 10,4 \text{ mm}$$

w obiektach remontowanym może zostać powiększone o 50%, wówczas  $u_{\text{net,fin}} = 15,6$  mm.

Ugięcia od obciążeń stałych („CW”) oraz długotrwałej części obciążeń zmiennych („A”):

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} [1 + 19,2 (h/L)^2] (1 + k_{\text{def}}) = -8,0 \times [1 + 19,2 \times (140,0/2600)^2] (1 + 0,60) = -13,6 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} [1 + 19,2 (h/L)^2] (1 + k_{\text{def}}) = 0,0 \times [1 + 19,2 \times (140,0/2600)^2] (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od krótkotrwałej części obciążeń zmiennych („A”):

Klasa trwania krótkotrwałej części obciążeń zmiennych: **Krótkotrwałe** (mniej niż 1 tydzień, np. śnieg i wiatr).

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} [1 + 19,2 (h/L)^2] (1 + k_{\text{def}}) = 0,0 \times [1 + 19,2 \times (140,0/2600)^2] (1 + 0,00) = 0,0 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} [1 + 19,2 (h/L)^2] (1 + k_{\text{def}}) = 0,0 \times [1 + 19,2 \times (140,0/2600)^2] (1 + 0,00) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcie całkowite:

$$u_{z,\text{fin}} = -13,6 + 0,0 = \mathbf{13,6} < \mathbf{15,6} = u_{\text{net,fin}}$$

**Warunek nośności przekroju nie jest spełniony!**

**Opracował**  
**mgr inż. Tomasz Okrój**

*mgr inż. Tomasz Okrój*  
Upr. bud. do proj. bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
Nr upr. POM/0218/POOK/07

## **C. CZĘŚĆ DOTYCZĄCA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

### **EKSPERTYZA TECHNICZNA W ZKRESIE OCHRONY POŻAROWEJ**

#### **Podstawa i zakres opracowania**

Na zlecenie Zamawiającego, w oparciu o przekazaną dokumentację rysunkową i zdjęciową została sporządzona opinia techniczna dot. możliwości dostosowania pomieszczeń poddasza rozpatrywanego Obiektu, na potrzeby sali odpraw, ze wskazaniem czynności jakie należy przeprowadzić, aby spełnić wymogi przepisów przeciwpożarowych.

#### **Podstawy prawne opracowania**

- 10.** Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (J. t.: Dz. U. z 2019 r. poz. 1372)
- 11.** Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (J. t.: Dz. U. 2019 r. poz. 1186)
- 12.** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (J. t.: Dz. U. z 2019r. poz.1065)
- 13.** Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719 z 2010r. z późn. zm.)
- 14.** Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych ( Dz.U. nr 124 poz. 1030);
- 15.** Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015 r. poz. 211 ze zm.);
- 16.** Normy przywoływane w treści opracowania;
- 17.** Dokumentacja rysunkowa i zdjęciowa dostarczona przez Zamawiającego;

**1. Charakterystyka pożarowa Obiektu (stan istniejący)**

Dane podstawowe Obiektu	
Nazwa Obiektu	Budynek biurowy nr 1/399
Adres	Gdańsk, ul. Do Studzienki 43
Przeznaczenie	Budynek biurowy
Sposób użytkowania	jw.
Wymiary	
Powierzchnia użytkowa	1905,00 m <sup>2</sup>
Kubatura	6166,30 m <sup>3</sup>
Wysokość Obiektu (kwalifikacja wysokości)	Ok. 14,50 m - budynek średniowysoki (SW)
Liczba kondygnacji	4 kondygnacje nadziemne 1 kondygnacja podziemna
Odległość od obiektów sąsiadujących	powyżej 8 m
Charakterystyka pożarowa	
Kategoria zagrożenia ludzi	ZL III
Przewidywane liczby osób	Do 50 osób
Podział na strefy pożarowe	Budynek znajduje się w jednej strefie pożarowej.
Lokalizacja stref zagrożenia wybuchem	Nie występuje
Występowanie zagrożenia życia ludzi	Nie występuje
Drogi pożarowe	Drogi pożarowe zgodne z obowiązującymi normami

## **2. Cel opracowania**

Zgodnie z oświadczeniem Zamawiającego, właściciel Obiektu zamierza dostosować pomieszczenia poddasza na potrzeby sali odpraw dla ok. 30 osób w trybie art. 71 ust. 1 Ustawy [2] – jako zmiana sposobu użytkowania. Celem sporządzenia niniejszej opinii jest wskazanie

wymagań i określenie sposobów dostosowania ww. pomieszczeń do określonych celów, w zakresie ochrony przeciwpożarowej.

## **3. Ustalenia niniejszej Opinii**

Rozpatrywany Budynek, w którym znajdują się pomieszczenia opisane w pkt. 2., stanowi jedną strefę pożarową i powinien być rozpatrywany w całości na potrzeby określenia wymogów koniecznych do spełnienia, w zakresie opisanym w pkt. 2.

### **3.1. Wytyczne dot. warunków ochrony przeciwpożarowej dla Obiektu**

#### **3.1.1. Ogólna charakterystyka obiektu**

Rozpatrywany Obiekt stanowi 4 kondygnacyjny z jedną kondygnacją podziemną, średniowysoki budynek biurowy (1 kondygnacja podziemna). Obiekt posiada jedną klatkę schodową. Podstawowe dane Budynku zostały opisane w pkt. 1 niniejszego opracowania.

#### **3.1.2. Zakres planowanych zmian**

Planowane zmiany sposobu użytkowania obejmują dostosowanie pomieszczeń poddasza na potrzeby sali odpraw dla 30 osób. Projekt powinien spełniać wymogi ochrony przeciwpożarowej określone dla przebudowy w rozpatrywanym zakresie.

#### **3.1.3. Powierzchnia, wysokość, liczba kondygnacji**

Budynek 1/399 – budynek o kubaturze ok. 6166,30 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 1905 m<sup>2</sup>. Wysokość budynku ok. 14,50 m. Obiekt posiada cztery kondygnacje nadziemne i jedną podziemną.

#### 3.1.4. Charakterystyka zagrożenia pożarowego

W budynku będą występują pomieszczenia biurowe i socjalne.

#### 3.1.5. Przewidywana liczba osób

W budynku będzie przebywać jednocześnie nie więcej niż 50 osób.

#### 3.1.6. Gęstość obciążenia ogniowego

W budynkach zakwalifikowanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL gęstości obciążenia ogniowego nie określa się.

#### 3.1.7. Ocena zagrożenia wybuchem

W Obiekcie nie przewiduje się występowania pomieszczeń ani stref zagrożonych wybuchem.

3.1.8. Wymagana klasa odporności pożarowej budynku oraz odporności ogniowej elementów i stopniu rozprzestrzeniania ognia.

### Budynek 1/399

Wymagania klasy odporności ogniowej elementów budynku:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop <sup>1)</sup>	Ściana zewnątrzna <sup>1)2)</sup>	Ściana wewnętrzna <sup>1),6)</sup>	Przekrycie dachu <sup>3)</sup>
1	2	3	4	5	6	7
"B"	R 120	R 30	REI 60	EI 60 (o<->i)	EI 30 <sup>4)</sup>	RE 30

Oznaczenia w tabeli:

R nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą, E szczelność ogniowa (w minutach), określona jw., I izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw., (-) nie stawia się wymagań.

<sup>1)</sup> Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku.

<sup>2)</sup> Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.

<sup>3)</sup> Wymagania nie dotyczą naswietli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych (z zastrzeżeniem §218), jeśli otwory w połąci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni.

<sup>4)</sup> Dla ścian komór zsypu wymaga się EI 60, a dla drzwi komór zsypu - EI 30.

<sup>5)</sup> Dla ścian wewnętrznych stanowiących obudowę poziomych dróg ewakuacyjnych wymagana jest co najmniej klasa odporności ogniowej EI 15. Wymaganie to nie dotyczy obudowy krytego ciągu pieszego-pasażu, do którego przylegają lokale handlowe i usługowe; w tym wypadku wymaga się natomiast zastosowania rozwiązań techniczno-budowlanych zabezpieczających przed zadymieniem dróg ewakuacyjnych.

<sup>6)</sup> Wymagania nie dotyczą ścian oddzielających od siebie pomieszczenia, dla których określa się łącznie długość przejścia ewakuacyjnego.

**Stwierdza się że stany graniczne nośności elementów konstrukcyjnych stropu, dachu i przekrycia , przy obciążeniu ogniowym nie spełniają wymogów nośności.**

**Zaprojektowane docelowo wzmocnienia elementów drewnianych lub zastępcze profile drewniane należy dobierać tak, aby zapewnione było spełnienie wymogów nośności przy odpowiednim dla danego elementu obciążeniu ogniowym. Zaleca się zabezpieczenie w formie okładziny. Pozostałe elementy budynku spełniają wymagania odporności ogniowej**

#### 3.1.9. Podział na strefy pożarowe

Budynek stanowi jedną strefę pożarową, której powierzchnia wynosi 1905 m<sup>2</sup> i nie przekracza maksymalnej, dopuszczalnej powierzchni strefy pożarowej 5000 m<sup>2</sup>, określonej w rozp. [3].

#### 3.1.10. Usytuowanie budynku ze względu na bezpieczeństwo pożarowe i odległości od obiektów sąsiadujących

Minimalne wymagania w zakresie odległości od granicy działki budowlanej - co najmniej 4m. Minimalne wymagania w zakresie odległości Budynku od sąsiedniego obiektu - co najmniej 4 m, zgodnie zapisami §271 rozp. [3] ust. 11, lub zastosowanie ściany oddzielenia przeciwpożarowego, przy założeniu – budynki z materiałów NRO, powierzchnia przeszklenia nie przekracza 35% powierzchni rozpatrywanych ścian.

**Stwierdza się że, na podstawie prowadzonych prac inwentaryzacyjnych odległość Obiektu od granicy działki i innych obiektów spełnia wymagania określone w §271 rozp. [3].**

#### 3.1.11. Warunki ewakuacji

Drogi ewakuacyjne

Z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi powinna być zapewniona możliwość ewakuacji w bezpieczne miejsce na zewnątrz budynku lub do sąsiedniej strefy pożarowej, bezpośrednio albo drogami komunikacji ogólnej, zwanymi „drogami ewakuacyjnymi”.

Ze strefy pożarowej, o której mowa powyżej powinno być wyjście bezpośrednio na zewnątrz budynku lub przez inną strefę pożarową.

Wyjścia z pomieszczeń na drogi ewakuacyjne powinny być zamykane drzwiami.

Przejście ewakuacyjne

W pomieszczeniach, od najdalszego miejsca, w którym może przebywać człowiek, do

wyjścia ewakuacyjnego na drogę ewakuacyjną lub do innej strefy pożarowej albo na zewnątrz budynku, powinno być zapewnione przejście, zwane „przejściem ewakuacyjnym”, o długości nieprzekraczającej w strefach pożarowych ZL – 40 m.

Przejście, o którym mowa powyżej nie powinno prowadzić łącznie przez więcej niż trzy pomieszczenia.

Ścianek działowych oddzielających od siebie pomieszczenia, dla których określa się łącznie długość przejścia ewakuacyjnego, nie dotyczą wymagania określone w tabeli określającej wymaganą klasę odporności pożarowej dla rozpatrywanego budynku.

Szerokość przejścia ewakuacyjnego w pomieszczeniu przeznaczonym na pobyt ludzi, należy obliczać proporcjonalnie do liczby osób, do których ewakuacji ono służy, przyjmując co najmniej 0,6 m na 100 osób, lecz nie mniej niż 0,9 m, a w przypadku przejścia służącego do ewakuacji do 3 osób – nie mniej niż 0,8 m.

#### Wyjścia ewakuacyjne

Łączną szerokość drzwi w świetle, stanowiących wyjścia ewakuacyjne z pomieszczenia, należy obliczać proporcjonalnie do liczby osób mogących przebywać w nim równocześnie, przyjmując co najmniej 0,6 m szerokości na 100 osób, przy czym najmniejsza szerokość drzwi w świetle ościeżnicy powinna wynosić 0,9 m, a w przypadku drzwi służących do ewakuacji do 3 osób – 0,8 m.

Szerokość drzwi stanowiących wyjście ewakuacyjne z budynku, powinna być nie mniejsza niż szerokość biegu klatki schodowej (wymaganej dla budynku), tj.: nie mniejsza niż 1,2m (w świetle przejścia).

Szerokość drzwi w świetle na drodze ewakuacyjnej, nie wymienionych powyżej należy obliczać proporcjonalnie do liczby osób, do których ewakuacji są one przeznaczone, przyjmując co najmniej 0,6 m szerokości na 100 osób, przy czym najmniejsza szerokość drzwi powinna wynosić 0,9 m w świetle ościeżnicy.

Wysokość drzwi nie powinna być mniejsza niż 2 m.

Drzwi wieloskrzydłowe, stanowiące wyjście ewakuacyjne z pomieszczenia oraz na drodze ewakuacyjnej, powinny mieć co najmniej jedno, nieblokowane skrzydło drzwiowe o szerokości nie mniejszej niż 0,9 m.

#### Poziome drogi ewakuacyjne

Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych należy obliczać proporcjonalnie do liczby osób mogących przebywać jednocześnie na danej kondygnacji budynku, przyjmując co najmniej 0,6 m na 100 osób, lecz nie mniej niż 1,4 m.

Dopuszcza się zmniejszenie szerokości poziomej drogi ewakuacyjnej do 1,2 m, jeżeli jest

ona przeznaczona do ewakuacji nie więcej niż 20 osób.

Wysokość drogi ewakuacyjnej powinna wynosić co najmniej 2,2 m, natomiast wysokość lokalnego obniżenia 2 m, przy czym długość obniżonego odcinka drogi nie może być większa niż 1,5 m.

Skrzydła drzwi, stanowiących wyjście na drogę ewakuacyjną, nie mogą, po ich całkowitym otwarciu, zmniejszać wymaganej szerokości tej drogi.

Długość drogi ewakuacyjnej od wyjścia z pomieszczenia na tę drogę do wyjścia do innej strefy pożarowej lub na zewnątrz budynku, zwanej „dojściem ewakuacyjnym”, mierzy się wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej. W przypadku zakończenia dojścia ewakuacyjnego przedsionkiem przeciwpożarowym, długość tę mierzy się do pierwszych drzwi tego przedsionka.

Dopuszczalna długość dojścia w strefie pożarowej ZLIII nie powinna przekraczać:

- przy jednym dojściu 30m, w tym nie więcej niż 20m na poziomej drodze ewakuacyjnej,
- przy co najmniej dwóch dojściach 60m.

**Stwierdza się że, na podstawie prowadzonych prac inwentaryzacyjnych w rozpatrywanym Obiekcie warunki ewakuacji nie spełniają powyższych wymagań w zakresie szerokości dróg ewakuacyjnych oraz odpowiedniego zabezpieczenia przed zadymieniem pionowych dróg ewakuacyjnych.**

3.1.12. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych a w szczególności wentylacyjnej, ogrzewczej, gazowej, elektroenergetycznej, odgromowej, kontroli dostępu.

#### **instalacja wentylacji**

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

#### **instalacja elektroenergetyczna**

Projektowana instalacja elektryczna w budynku będzie spełniała ustalenia § 182 rozp. [4] w zakresie stosowania odpowiedniego osprzętu, urządzeń ochronnych i wyłączników nadprądowych, przeciwpożarowego wyłącznika prądu, urządzeń przeciwprzepięciowych i różnicowo prądowych.

Urządzenia winny być dostosowane do funkcji i przeznaczenia obiektu tak , aby spełniały one wymagania warunków technicznych określonych w Polskich Normach i przepisach szczególnych.

### **instalacja odgromowa**

Budynek posiada instalację odgromową i powinien zostać poddany analizie w zakresie jej skuteczności , zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym [2]

#### **3.1.13. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie**

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, należy stosować w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m<sup>3</sup> lub zawierających strefy zagrożone wybuchem. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznakowany. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne, jeżeli występuje ono w budynku.

W rozpatrywanym przypadku oba wydzielone budynki powinny posiadać przeciwpożarowe wyłączniki prądu.

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.

W Obiekcie wymagane jest zastosowanie instalacji hydrantowa wyposażonej w hydranty wewnętrzne 25.

**Stwierdza się że, aktualne rozmieszczenie istniejących hydrantów zapewnia pełne pokrycie ich zasięgiem w poziomie, wszystkich pomieszczeń w Obiekcie ale z uwagi na brak dokumentacji projektowej i powykonawczej nie można stwierdzić**

**prawidłowości wykonania i funkcjonowania instalacji.**

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne.

Wymagane jest zastosowanie oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno działać co najmniej 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi wymagań w tym zakresie

Samoczynne urządzenia zapobiegające przed zadymieniem lub usuwające dym z klatki schodowej

W Obiekcie wymagane jest zastosowanie, w obudowanej i zamykanej drzwiami posiadającymi klasę odporności ogniowej z funkcją dymoszczelności (min. EIS 30) klatce schodowej, samoczynnego urządzenia zapobiegającego zadymieniu lub usuwającego dym.

**Stwierdza się że, występujące w Obiekcie urządzenia są wykonane, jednak ze względu na brak projektu uzgodnionego z rzeczoznawcą ds. zabezp. ppoż. nie można stwierdzić czy spełniają wymagania w opisanym zakresie. Ponadto w trakcie prac inwentaryzacyjnych stwierdzono, że zainstalowany system oddymiający nie sygnalizuje poprawnego działania (wygaszone świetlne sygnalizatory kontrolne). Stwierdzono również brak samoczynnego systemu napowietrzania, nieprawidłowe rozmieszczenie czujek i nieprawidłowe oznakowania.**

Wypożażenie w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy lub ratowniczy

Budynek należy wyposażyć w gaśnice proszkowe ABC o masie środka gaśniczego co najmniej 2kg na każde 100m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej niechronionej stałym urządzeniem gaśniczym – zgodnie z zapisami rozp. [3].

#### 3.1.14. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru wymagane jest na poziomie 20 dm<sup>3</sup>/s.

#### 3.1.15. Drogi pożarowe

Droga pożarowa do budynku jest wymagana i powinna spełniać wymagania §12 rozp. [5].

**Stwierdza się na podstawie prowadzonych prac inwentaryzacyjnych że, istniejący układ drogowy dla rozpatrywanego Obiektu spełnia warunki techniczne dla powyższych wymagań (§12 ust. 3 pkt. 1)). Droga pożarowa zapewnia dostęp do 30% obwodu zewnętrznego Budynku, przy jego rozpiętości (największej szerokości) do 60 m – warunek spełniony**

### 3.2. Ramowy opis występujących w Obiekcie nieprawidłowości w zakresie ochrony ppoż.

Ze względu na występowanie w Obiekcie licznych niezgodności w zakresie spełnienia aktualnych wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej, które wydają się być trudne do usunięcia, dot. m.in.:

- a) warunków ewakuacji;
- b) budowy grawitacyjnego systemu usuwania dymu i ciepła z klatki schodowej;
- c) wyposażenia w drzwi na klatce schodowej;
- d) stosowanych materiałów stałego wykończenia wewnątrz;

e) odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych;

zaleca się zastosowanie procedury określonej w §2 ust. 2 rozp. [3], w §1 ust. 2 rozp. [4] oraz §13 ust. 4 rozp. [5], w kontekście możliwości spełnienia wymagań przepisów przeciwpożarowych w sposób innych niż określony w ww. rozporządzeniach, stosowanie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo-rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy.

#### 4. Wnioski

**Stwierdzam możliwość zaprojektowania i wykonania przebudowy w rozpatrywanym zakresie po spełnieniu wskazanych w niniejszej opinii wymagań.**

Opracował:

mgr inż. Dorian Śledź

Specjalista ds. ochrony ppoż.

nr upr. RN-3/S/7133/0265/1

**AteCo**

Specjalista ds. ochrony przeciwpożarowej

mgr inż. Dorian Śledź

Nr dyplomu SGSP RN-3/S/7133/0265/11

Uzgodnił:

mgr inż. Marek Zabrocki

Rzeczoznawca ds. zabezp. ppoż.

nr upr. 658/2016

Rzeczoznawca do spraw zabezpieczeń  
przeciwpożarowych  
  
mgr inż. Marek Zabrocki  
Nr upr. 658/2016

**D. DOKUMENTY FORMALNE**

Urząd Wojewódzki  
w Gdańsku

1994 11 21

Gdańsk, .....

Nr 6065/Gd/94.....

**DECYZJA**

Na podstawie § 2 ust.1 pkt 1, 13 ust.1 pkt 1 rozporządzenia  
Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8  
poz.46 z późn. zm.) stwierdza, że:

Pan/i Jacek Bochyński  
magister inżynier architekt

urodzony/a dnia 26 kwietnia 1960 roku w Gdańsku  
posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania  
samodzielnej funkcji  
p r o j e k t a n t a

w specjalności architektonicznej


Pan/i Jacek Bochyński jest upoważniony/a do:

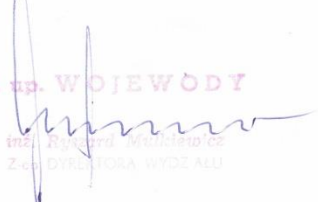
1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań :

a/ architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych,  
b/ konstrukcyjno - budowlanych w zakresie obiektów budowlanych  
o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i sche -  
matach technicznych, z wyłączeniem konstrukcji fundamentów  
głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyzna -  
czalnych,

2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy oraz oceniania  
i badania stanu technicznego obiektów budowlanych w budownictwie  
je/dnorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze  
do 1000 m<sup>3</sup>.-

Od decyzji powyższej służy stronie prawo wniesienia odwołania do Mi -  
nistra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w Warszawie, ul.Współ -  
na nr 2, za pośrednictwem Wydziału w terminie 14 dni od daty jej  
doręczenia.-



Zap. WOJEWODY  
  
mgr. Ryszard Muliński  
Zast. Dykt. PORA, WYDZIAŁU

Urząd Wojewódzki  
w Gdańsku  
Nr 6065/Gd/94

1994 -12- 21 01  
Gdańsk, .....

**DECYZJA**

Na podstawie § 5 ust.1 pkt 1, 13 ust.1 pkt 2 ..... rozporządzenia  
Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8  
poz.46 z późn. zm.) stwierdza, że:

Pan/i ..... Jacek Bochyński  
.....  
..... magister inżynier architekt  
.....

urodzony/a dnia ..... 26 kwietnia 1960 roku w Gdańsku  
.....  
posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania  
samodzielnej funkcji

..... kierownika budowy i robót  
.....  
w specjalności ..... konstrukcyjno - budowlanej  
.....  
.....

Pan/i Jacek Bochyński ..... jest upoważniony/a do:

kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,  
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych ele-  
mentów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicz-  
nego w zakresie wszelkich budynków i innych budowli, z wyją-  
zieniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz nawierz-  
chni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melio-  
racji wodnych.-



**Z up. WOJEWODY**

inż. Ryszard Mulkiewicz  
Z-ca DYREKTORA WYDZIAŁU



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Pomorska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

## **ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ**

**(wypis z listy architektów)**

Pomorska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**mgr inż. arch. Jacek Bochyński**

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **6065/Gd/94**, jest wpisany na listę członków Pomorskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **PO-0073**.

Członek czynny od: 22-02-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 08-05-2020 r. Gdańsk.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2021 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Bartosz Macikowski, Przewodniczący Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**PO-0073-5849-F85C-AF65-BB8B**



### **Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**POM-YDE-7IU-2NT \***

Pan Jacek Bochyński o numerze ewidencyjnym POM/BO/0092/18  
adres zamieszkania ul. Ciechanowska 1A/6, 80-180 Gdańsk  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-03-01 do 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-24 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.**

Na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, i ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane [art. 20 ust.4] oświadczam, że:

**„EKSPERTYZA TECHNICZNA dotycząca możliwości dostosowania pomieszczeń poddasza na potrzeby sali odpraw w budynku nr 1/399 w Gdańsku Wrzeszczu przy ul. Do Studzienki 43”**

sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

### **Opracował:**

mgr inż. arch. Jacek Bochyński  
upr. projektowe w specjalności konstrukcyjno –  
budowlanej i architektonicznej bez  
ograniczeń nr 6065/Gd/94,  
POIA nr PO-0073, POIIB nr POM/BO/0092/18

POMORSKA OKRĘGOWA  
RADA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(3) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 18 grudnia 2007 r.

syg. akt 254/POM/OKK/07

## D E C Y Z J A

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, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156. poz. 1118/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 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, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że:

Pan **TOMASZ OKRÓJ**  
magister inżynier  
urodzony dnia 16.01.1975 r w Gdyni

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: **POM/0218/POOK/07**

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

## U Z A S A D N I E N I E

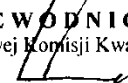
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

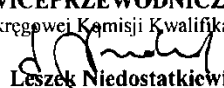
### Pouczenie

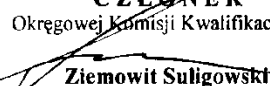
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
  
**Ryszard Kolasa**

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
  
**Leszek Niedostatkiwicz**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
  
**Ziemowit Suligowski**

Otrzymują:  
1. Pan Tomasz Okrój  
81-166 Gdynia, ul. Podgórska 8a/11  
2. Okręgowa Rada Izby  
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego  
4. a/a

**Pan Tomasz Okrój upoważniony jest do:**

- I.** Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1. art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II.** Na podstawie § 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, ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :
- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
  - 2) projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**POM-MUN-KEI-3EH \***

Pan Tomasz Okrój o numerze ewidencyjnym POM/BO/0053/08

adres zamieszkania ul.Przemyska 26 B/7, 80-180 Gdańsk

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-02-01 do 2021-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-10 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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. 1430) 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.**

Na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, i ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane [art. 20 ust.4] oświadczam, że:

**„EKSPERTYZA TECHNICZNA dotycząca możliwości dostosowania pomieszczeń poddasza na potrzeby sali odpraw w budynku nr 1/399 w Gdańsku Wrzeszczu przy ul. Do Studzienki 43”**

sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Opracował:**

mgr inż. Tomasz Okrój  
upr. nr POM/0218/POOK/07