



Zamierzenie budowlane: **Remont dachu kościoła**  
Adres obiektu: 13-100 Nidzica, ul. Zamkowa 3  
Kategoria obiektu: X – obiekt kultu religijnego  
Województwo: warmińsko-mazurskie  
Powiat: nidzicki  
Gmina: Nidzica (miasto w gminie miejsko-wiejskiej)  
Obręb: 0006  
Numer działki: 59 (identyfikator 281104\_4.0006.59)  
Inwestor: Parafia Ewangelicko-Augsburska z siedzibą w Nidzicy  
Adres: 13-100 Nidzica, ul. Zamkowa 3

Element projektu budowlanego: **Ekspertyza techniczna**

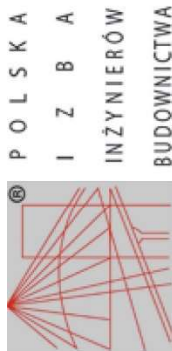
Autor: inż. Marek Kowalczyk  
PIIB WAM/BO/1218/01  
upr. arch. 140/84/OL  
upr. konstr. 48/88/OL

Data: 5 listopada 2023 r.

<b>1. Uprawnienia i zaświadczenia .....</b>	<b>3</b>
<b>2. WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
2.1. Przedmiot opracowania .....	4
2.2. Rodzaj opracowania .....	4
2.3. Cel opracowania .....	4
2.4. Podstawa formalna opracowania .....	4
2.5. Podstawa merytoryczna opracowania .....	4
2.6. Udostępnione materiały .....	4
2.7. Zakres opracowania .....	4
2.8. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna .....	4
2.9. Charakterystyczne parametry obiektu (Pz i kubatura wg udostępnionych opracowań) .....	5
<b>3. UDOSTĘPNIONE OPACOWANIA – główne ustalenia .....</b>	<b>5</b>
<b>4. DOKUMENTACJA STANU ISTNIEJĄCEGO .....</b>	<b>6</b>
4.1. Inwentaryzacja więźby za pomocą skanera laserowego .....	6
4.2. Dokumentacja fotograficzna .....	6
4.3. Dokumentacja rysunkowa .....	6
<b>5. ROZWARSTWIENIE CHRONOLOGICZNE KONSTRUKCJI – etapy przekształceń .....</b>	<b>6</b>
<b>6. BADANIA WIĘZBY .....</b>	<b>7</b>
6.1. Rozpoznanie układu i typu konstrukcji oraz jej wartości historycznej .....	7
6.2. Pokrycie dachu .....	8
6.3. Inwentaryzacja i analiza znaków ciesielskich na elementach więźby .....	8
6.4. Traseologia – rozpoznanie i analiza śladów narzędzi ciesielskich .....	8
6.5. Badanie wilgotności elementów konstrukcyjnych więźby .....	9
6.6. Badanie rodzaju i zakresu uszkodzeń biologicznych i mechanicznych .....	9
<b>7. OBLICZENIA STATYCZNE .....</b>	<b>12</b>
<b>8. PRZYCZYNY USZKODZEŃ WIĘZBY - podsumowanie .....</b>	<b>14</b>
8.1. Nieszczelność pokrycia dachu .....	14
8.2. Błędy projektowe i wykonawcze .....	14
<b>9. KONSEKWENCJE .....</b>	<b>12</b>
<b>10. WNIOSKI .....</b>	<b>15</b>
<b>11. ZALECENIA DO PROJEKTU REMONTU .....</b>	<b>15</b>
<b>12. FOTOGRAFIE .....</b>	<b>15</b>
Fot.01 Wieża i nawa. Fot.02 Prezbiterium .....	16
Fot.03 Wieża prezbiterium (łaty co 30 cm). Fot.04 i 05 Obróbka toporem i znaki ciesielskie .....	16
Fot.06 Sklepienie, belki wiązarowe, wymiany i kulawki Fot.07 Rama stolcowa stężona mieczami .....	16
Fot.08 Nawa. Strop doraźnie podparty na obwodzie słupami zwieńczonymi oczepem .....	17
Fot.09 Belki stropu leżą na belkach wiązarowych podwieszonych na dwugąsziowych wieszakach .....	17
Fot.10 Deski uszkodzone przez ksylofagi. Mączka świadczy o aktywności kołatka .....	17
Fot.11 Wieszary jednowieszakowe o zdwojonych zastrzałach stężone krzyżami św. Andrzeja .....	18
Fot.12 Prowizorycznie podparty zastrzał wiązara W3 złamany w miejscu osadzenia stężeń .....	18
Fot.13 Stężenia wieszarów krzyżami św. Andrzeja .....	18
Fot.14 Silny skręt włókien w stężeniu (krzyż św. Andrzeja) doprowadził do uszkodzenia węzła .....	19
Fot.15 Węzeł szczytowy wiązara .....	19
Fot.16 Zastrzały wieszara W3. Ciemne plamy na dole zastrzałów to nie wilgoć, lecz impregnat .....	19
Fot.17 Wiązar W3. Znak na górnym zastrzale .....	20
Fot.18 i 19 Wiązar W2. Różnice w wycinaniu numeru wiązara. Fot.19 ślady topora .....	20
Fot.20 i 21 Wiązar W4. Niektóre znaki wycięto w pozycji odwróconej. Widoczne ślady topora .....	20
Fot.22 i 23 Wiązar W5. Niektóre znaki wycięto w pozycji odwróconej. Widoczne ślady topora .....	20
Fot.24 Ślady topora ciesielskiego o niewielkiej krzywiznie długiego ostrza .....	21
Fot.25 Element przetarty ręcznie i obrobiony toporem oraz powyżej pęknięcia ciosłem .....	21
Fot.26 Zniszczenie płatwi przez kołatka. Fot.27 Mączka wysypuje się z krokwi na płatew .....	21
Fot.28 Wieszar W1 - podpora W1A. Znaczący fragment belki wiązarowej wymieniony .....	21
Fot.29 Wieszar W1 - węzeł W1B. Belka wiązarowa dodatkowo podparta w przęśle .....	22
Fot.30 Wieszar W1 - podpora W1C. Znaczący fragment belki wiązarowej wymieniony .....	22
Fot.31 Wieszar W1 - podpora W1C. Wymieniony fragment belki wiązarowej, zgnilizna brunatna .....	22
Fot.32 Wieszar W2 - widok ogólny. Belka wiązarowa dodatkowo podparta w przęśle .....	23
Fot.33 Wieszar W2 - podpora W2A. Wzmocnienie belki wiązarowej nakładkami .....	23
Fot.34 Wieszar W2 - podpora W2C. Znaczący fragment belki wiązarowej wymieniony .....	23
Fot.35 Wieszar W2 - podpora W2C. Deformacja powierzchni oczepu słupa pod belką wiązarową .....	23
Fot.36 Wieszar W3 - podpora W3A. Połączenie zastrzału z belką wiązarową na czop z zacięciem .....	24
Fot.37 Wieszar W3 - podpora W3C. Połączenie zastrzału z belką wiązarową na czop z zacięciem .....	24
Fot.38 Wieszar W4 - podpora W4A. Połączenie zastrzału z belką wiązarową na czop z zacięciem .....	24
Fot.39 Wieszar W4 - podpora W4C. Wzmocnienie belki wiązarowej nakładkami .....	24
Fot.40 Wieszar W5 - widok ogólny. Belka wiązarowa dodatkowo podparta w przęśle .....	25
Fot.41 Wieszar W5 - podpora W5A. Wzmocnienie belki wiązarowej nakładkami .....	25
Fot.42 Wieszar W5 - podpora W5C. Wzmocnienie belki wiązarowej nakładkami .....	25
Fot.43 Wieszar W5 - baza słupa. Fot.44 – powała stropu opadowa przez ksylofagi .....	25
Fot.45 i 46 Oryginalne żłobkowane dachówki. Gąsiorów nie odnaleziono .....	25
<b>13. RYSUNKI<sup>1</sup></b>	
E01 Strop nawy i wieża prezbiterium - widok od dołu	
E02 Wieża nawy i prezbiterium – rzut z lokalizacją znaków ciesielskich	
E03 Przekrój B oraz widoki aksonometryczne	
E04 Przekrój A	

<sup>1</sup> Na rysunkach umieszczono historyczne ryciny przedstawiające opisane w tekście sposoby obróbki elementów badanej więźby.

# 1. Uprawnienia i zaświadczenia



URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Olsztynie  
Wydział Planowania Przestrzennego,  
Urbanistyki, Architektury  
i Budownictwa  
16-14319

Olsztyn 1988-02-27.

48/88/OL

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1, § 13, ust.1, pkt. 2, lit. -  
§ 6 ust.3, § 7

rozporządzenia Ministra Gospodarki, Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie  
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. Ustaw Nr 8, poz. 48) stwierdza się, że

Obywatel (ka) **Marek K O W A L C Z Y K** (imię i nazwisko)

**inżynier budownictwa lądowego** (tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia **6 maja** 19 **49**, w **Olsztynie**

postąpił przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

**projektanta oraz kierownika budowy i robót**

(frekwencja funkcji)

konstrukcyjno - budowlanej (rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

Obywatel **Marek Kowalczyk** jest upoważniony do:

1. sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno - budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracyjnych,
3. sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:  
a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,  
b/ budowli nie będących budynkami.

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Ministerstwa Gospodarki, Przemysłowej i Budownictwa w terminie 14 dni od daty otrzymania, za pośrednictwem tut. Wydziału.



Główny Architekt Techniczny  
DIREKTOR WYDZIAŁU  
Z-ca Dyrektora Wydziału  
b/c  
Inż. Józef Palanowski

Pan Marek Kowalczyk o numerze ewidencyjnym WAM/BO/1218/01

adres zamieszkania ul. Zaruskiego 1 d, 10-693 Olsztyn

jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-19 roku przez:

Jarosław Kukliński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## **2. WSTĘP**

### **2.1. Przedmiot opracowania**

Kościół Ewangelicko-Augsburski przy ul. Zamkowej 3 w Nidzicy (identyfikator działki 281104\_4.0006.59) wpisany do rejestru zabytków województwa warmińsko mazurskiego i objęty ochroną konserwatorską na podstawie dec. PSOZ-IZN-5340/326/97 z dnia 21.03.1997.

### **2.2. Rodzaj opracowania**

Ekspertyza techniczna więźby dachowej.

### **2.3. Cel opracowania**

Zbadanie więźby dachowej, ustalenie jej stanu i możliwości wykonania remontu dachu bez zniszczenia istniejącej konstrukcji.

### **2.4. Podstawa formalna opracowania**

Zlecenie Parafii Ewangelicko-Augsburskiej w Nidzicy.

### **2.5. Podstawa merytoryczna opracowania**

- Analiza udostępnionych opracowań;
- Badania i dokumentacja stanu istniejącego wykonane przez autora niniejszego opracowania;
- 50-letnie doświadczenie autora w projektowaniu, badaniu zabytków i kierowaniu pracami budowlano-konserwatorskimi oraz literatura przedmiotu.

### **2.6. Udostępnione materiały**

Ekspertyza techniczna dachu budynku kościoła .....dr inż. Katarzyna Kościńska-Grabowska 2017 r.  
Projekt budowlany remontu dachu budynku kościoła .....dr inż. Katarzyna Kościńska-Grabowska 2017 r.  
Program prac konserwatorskich..... mgr Sztuki Magdalena Wiktoria Schneider 2017 r.  
Pozwolenie nr 290/2017..... Warmińsko-Mazurski Wojewódzki Konserwator Zabytków 24.03.2017 r.  
Pozwolenie na budowę nr 290/2017 .....Starosta Powiatu Nidzickiego 24.03.2017 r.

### **2.7. Zakres opracowania**

Zapoznanie się z udostępnioną dokumentacją.

Badania i dokumentacja stanu istniejącego:

- Rozpoznanie układu i typu konstrukcji oraz jej wartości historycznej;
- Inwentaryzacja i analiza znaków ciesielskich na elementach więźby;
- Traseologia – rozpoznanie i analiza śladów narzędzi ciesielskich;
- Rozwarstwienie chronologiczne konstrukcji – etapy przekształceń;
- Badanie rodzaju i zakresu uszkodzeń biologicznych oraz mechanicznych więźby;  
Skanowanie więźby laserem i utworzenie chmury punktów 3D - Damian Kwiecień;
- Dokumentacja fotograficzna.

Ekspertyza oparta na udokumentowanym stanie więźby

- Określenie przyczyn i mechanizmu uszkodzeń więźby;
- Zalecenia do projektu remontu.

### **2.8. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna**

Ewangelicko-augsburski Kościół św. Krzyża wzniesiono w latach 1858 – 1860, a wieżę dobudowano w roku 1890. Kościół orientowany, prostokątny w planie z wielobocznym prezbiterium (pół oktagonu) i kwadratową wieżą na osi fasady zachodniej zwieńczoną ceglany, namiotowym hełmem na planie oktagonu (fot.1).

Do prezbiterium dostawione dwie niewielkie zakrystie z dwuspadowymi dachami (fot.2). Fundamenty oraz ściany nawy i prezbiterium murowane z kamienia łamanego (granitowe głązy polodowcowe), jedynie narożne przypory, obramienia otworów, gzyms wieńczący i schodkowe szczyty wykonane są z cegły ceramicznej pełnej. W całości wykonane z cegły są elementy dostawione - wieża oraz zakrystie o dwuspadowych dachach i ścianach nieprzewiązanych z nawą i prezbiterium. Zaprawa wapienna i cementowo-wapienna. Prezbiterium nakryte sześciopółowym sklepieniem krzyżowo-żebrowym. Sklepienie jest dostępne ze strychu (fot.06). Wysklepki mają grubość ½ cegły. Dekoracyjnie profilowane żebra widoczne w prezbiterium mają swoje odpowiedniki w postaci prostych żeber o szerokości 1 cegły wystających z grzbietu sklepienia. Pięciopółaciowy jętkowy dach prezbiterium (fot.03) jest wsparty na ramach stolcowych usztywnionych mieczami (fot.7). Salowe wnętrze kościoła jest oświetlone ostrołukowymi oknami. Strop nawy drewniany, belkowy z powalą z desek ułożonych na grzbiecie belek (fot.08). Styki desek są maskowane profilowanymi listwami (fot.10). Belki stropu oparte na nakładkę prostą na belkach wiązarowych wieszarów (fot.09). Pięć wieszarów jednowieszakowych z podwójnymi zastrzałami podtrzymuje pokrycie dwuspadowego dachu o nachyleniu połaci 43° (fot.11). Dwugłęziowe wieszaki obejmują podwieszone do nich belki wiązarowe oraz podtrzymują toczony w drewnie dekoracje w postaci żołędzi o wysokości 46 cm (fot.09). Zastrzały w formie krzyży św. Andrzeja rozparte między górnymi zastrzałami wieszarów stężają więźbę podłużnie (fot.11). Krokwie oparte na wieszarach za pośrednictwem płatwi. Płatew kalenicowa dodatkowo podparta mieczami. Dachy wtórnie pokryte przemysłową blachą trapezową (nawet nie blachodachówką). Wewnątrz przy ścianach nawy zwieńczone oczepek słupy podpierają belki wiązarowe (fot.08).

## 2.9. Charakterystyczne parametry obiektu (Pz i kubatura wg udostępnionych opracowań)

Powierzchnia zabudowy .....	298 m <sup>2</sup>
Kubatura .....	2480 m <sup>3</sup>
Posadowienie.....	na ławach kamiennych (teren wolny od szkód górniczych)

## 3. UDOSTĘPNIONE OPRACOWANIA – główne ustalenia

### PROGRAM PRAC KONSERWATORSKICH

Data wzniesienia kościoła: „Dokładna data budowy to lata 1858 – 1860, wieże dobudowano w 1890 roku.”

Data wymiany więźby: „Dach i więźba w całości wtórne.” i „Ostatni remont to likwidacja dachówek nad prezbiterium i całkowita wymiana więźby w latach 70. XX wieku.”

### Opinia techniczna p.t. EKSPERTYZA TECHNICZNA DACHU BUDYNKU KOŚCIOŁA

Opinia zawiera uproszczoną inwentaryzację więźby w skali 1:100, opis oględzin w dniu 16 marca 2017 r, fotografie z komentarzem oraz ocenę stanu konstrukcji:<sup>2</sup>

*„Istniejące punkty podparcia konstrukcji uległy zniszczeniu (por. fot. 10, 11÷16), a konstrukcja dachu mimo widocznej ingerencji (wtórne podparcia) uległa zniszczeniu - załamaniu i skręceniu - nie spełnia stanu granicznego nośności i użyteczności.” oraz „Istniejąca więźba dachowa, która uległa zniszczeniu grozi awarią budowlaną a występujące miejscowo i powierzchniowo porażenia grzybami pleśniowymi, zawilgocenia oraz porażenia ksylofagami przenoszą się na pozostałe elementy konstrukcji kościoła. Stan więźby dachowej i stropu zagraża elementom wystroju wnętrza obiektu zabytkowego. Konieczne jest wykonanie nowej więźby dachowej kościoła w innym układzie statycznym, w celu odciążenia obecnego stropu*

<sup>2</sup> Opracowanie nie zawiera badań i obliczeń statycznych istniejącej więźby dachowej.

*oraz wtórnych słupów które nie posiadają fundamentów, co sprawia, że stają się one szczególnie wrażliwe na obciążenia i drgania powstające na skutek zlokalizowanej w sąsiedztwie kościoła drogi krajowej. Dla istniejącej konstrukcji ścian lepsze będzie wykonanie oparcia przy rozłożonym równomiernie obciążeniu, a nie jak jest obecnie w postaci głównego obciążenia przyłożonego punktowo, w miejscu oparcia dźwigarów głównych. Elementy obecnego stropu: belki główne i pośrednie oraz deskowanie wymagające miejscowego wzmocnienia nie są w stanie przenosić obciążeń użytkowych oraz od konstrukcji dachu. Elementy te po wykonaniu prac naprawczych [2] mogą stanowić jedynie dekorację kościoła.”*

#### PROJEKT BUDOWLANY REMONTU DACHU BUDYNKU KOŚCIOŁA

Projekt zakłada zastąpienie więźby istniejącej nową więźbą jętkową oraz pokrycie dachu karpiówką w łuskę.

## **4. DOKUMENTACJA STANU ISTNIEJĄCEGO**

### **4.1. Inwentaryzacja więźby za pomocą skanera laserowego**

Chmura punktów 3D uzyskana za pomocą skanera laserowego umożliwiła wykonanie szeregu profili wykorzystanych następnie do sporządzenia rysunków. Dalmierz laserowy **HILTI** PD-40 posłużył do pomiarów uzupełniających. Dane te zapewniły odwzorowanie aktualnej geometrii konstrukcji, ustalenie odkształceń i przemieszczeń każdego z jej elementów oraz weryfikację poprawności zastosowanych modeli obliczeniowych więźby. Pozwoliło to ustalić wpływ uszkodzeń zastrzałów i belek wiązarowych węzłów podporowych na zmiany schematu statycznego więźby i związaną z tym redystrybucję obciążeń oraz ocenić zagrożenia związane z zachodzącymi procesami.

### **4.2. Dokumentacja fotograficzna**

Dokumentację fotograficzną wykonano aparatem **Canon** EOS 6D z obiektywami EF 17-40L-USM, EF 24-105 mm F/4 L IS II USM i EF 80-200L-USM z extenderem EF 1.4x II oraz 6 pierścieniami pośrednimi i 2 mieszkami do makro i mikrofotografii. Fotografie opracowano za pomocą programów Adobe Photoshop CS6 i Adobe Photoshop Lightroom 5.7 – usunięto aberrację sferyczną i chromatyczną oraz dla poprawy czytelności szczegółów w ciemnych fragmentach fotografii skorygowano krzywą gamma.

### **4.3. Dokumentacja rysunkowa**

Modele 3D i rysunki 2D sporządzono za pomocą programów Autodesk Revit 2021 i Autocad 2021 rozszerzonych o własne oprogramowanie napisane w językach LISP i VBA.

## **5. ROZWARSTWIENIE CHRONOLOGICZNE KONSTRUKCJI – etapy przekształceń**

Rozwarstwienie oparto na datach podanych w udostępnionych opracowaniach (budowa kościoła i remont dachu) oraz informacjach uzyskanych od proboszcza Ronalda Zagóry.

#### Faza I – 1858 do 1860 budowa kościoła

Z tego okresu pochodzą wieszary ze stężeniami, strop belkowy nad nawą, płatwie, krokwie, fragment łączenia o rozstawie łąt 30cm i zalegające na strychu pozostałości dachówek. Konstrukcja nosi ślady obróbki tradycyjnymi narzędziami.

#### Faza II – 1890 dobudowa wieży

W tym czasie nie istniała jeszcze zakrystia.

#### Faza III – 1??? dobudowa zakrystii

Ściany zakrystii wymurowano z cegły ceramicznej pełnej. Brak fotografii z tego okresu uniemożliwia określenie ówczesnego pokrycia dachów zakrystii.

#### Faza IV – 1970 odciążenie dachu, naprawa belek wiązarowych i dodatkowe podpory

Działania spowodowane postępującą degradacją węzłów podporowych więźby i odkształceniami konstrukcji:

- Odciążenie dachu - usunięto ciężkie ceramiczne pokrycie dachu i zastąpiono je blachą trapezową;
- Naprawa wieszarów – wymiana zdegradowanych końcówek belek wiązarowych oraz wzmocnienie połączeń drewnianymi nakładkami;
- Dodatkowe podpory - przy północnej i południowej ścianie nawy ustawiono dziesięć zwieńczonych oczepem słupów podpierających belki wiązarowe. Ta niewątpliwie tymczasowa w założeniu konstrukcja nie posiada fundamentów - została posadowiona bezpośrednio na posadzce – niewielkie drewniane bazy stolców nie pełnią funkcji konstrukcyjnej. Mimo tymczasowego charakteru powierzchnię stolców i oczepów starannie opracowano nadając im formę identyczną z belkami stropowymi i wiązarowymi.

Elementy z tego okresu zostały obrobione maszynowo.

#### Faza V – 1995 dodatkowe podpory

Przy wschodniej i zachodniej ścianie nawy ustawiono po dwa słupy podpierające belki wiązarowe. Także krawędzie i tych słupów zostały ścięte identycznie jak w oryginalnych belkach stropowych i wiązarowych. Słupy ustawiono na niewielkich podwalinach rozkładających obciążenie na większą powierzchnię posadzki nawy. Słupy połączono z belkami wiązarowymi za pomocą typowych stalowych łączników - blach kątowych DMX KP1 z przetłoczeniami. Elementy z tego okresu noszą ślady obróbki maszynowej.

#### Elementy niedatowane

Dwa dodatkowe słupy ustawione na chórze i podpierające wieszar W2 mają odmienną formę od pozostałych. Wobec braku danych źródłowych trudno je przypisać jednoznacznie do fazy IV lub V.

#### Podsumowanie

Drewniana konstrukcja dachu kościoła niewątpliwie nie powstała w 1970 roku. Więźba dachowa jest konstrukcją historyczną o dużej wartości dokumentalnej, starannie zaplanowaną i wzniesioną równocześnie z korpusem kościoła. Projektant kościoła świadomie rozmieścił wiązary dachowe tak, by nie obciążać przesklepień okien - wszystkie wieszary są oparte na ścianach pomiędzy otworami.

## **6. BADANIA WIĘŻBY**

### **6.1. Rozpoznanie układu i typu konstrukcji oraz jej wartości historycznej**

Główna konstrukcja więźby to pięć wieszarów jednowieszakowych z podwójnymi zastrzałami podtrzymujących pokrycie dwuspadowego dachu o nachyleniu połaci 43°. Dwugąłdziowe wieszaki obejmują podwieszone do nich belki wiązarowe oraz podtrzymują toczone w drewnie dekoracje w postaci żołędzi o wysokości 46 cm. Podłużne stężenie więźby w płaszczyźnie połaci zapewniają zastrzały w formie krzyży św. Andrzeja rozparte między górnymi zastrzałami wieszarów. Krokwie oparte są na wieszarach za pośrednictwem płatwi (fot.11). Płatew kalenicowa dodatkowo podparta mieczami. Złącza wykonane zgodnie z zasadami sztuki ciesielskiej, lecz niemal w całości kołkowane są tylko połączenia elementów więźby prezbiterium:

- miecze - czopy i wręby z kołkowaniem;
- zastrzały - czopy i wręby bez kołkowania;
- stężenia połaciowe (krzyż św. Andrzeja) - nakładka prosta z zacięciem bez kołkowania;
- krokwie, płatwie, belki – nakładka prosta bez kołkowania.

Strop nawy drewniany, belkowy z powalą z desek ułożonych na grzbiecie belek. Belki stropu są oparte na belkach wiązarowych (fot.09). Z powodu postępujących uszkodzeń węzłów podporowych więźby<sup>3</sup> ustawiono przy ścianach wewnątrz nawy wtórne podpory wieszarów zwieńczone oczepem (fot.08).

Niewielka więźba prezbiterium (fot.03 do 07). stoi na ruszcie z belek wiązarowych i wymianów łączonych na czop bez posiłku. Końce belek wiązarowych są dokładnie omurowane. Ramy stolcowe podpierające jętki są osadzone w ruszcie na czopy. Usztywnienie ram mieczami osadzonymi na czop bez zacięcia. Złącza są kołkowane. Na elementach przetartych trakiem ręcznym widoczne są ślady rozszczepiania i obróbki ośnikiem oraz toporem. Znaki ciesielskie rozmieszczone są głównie na mieczach i ograniczają się do numeracji ram stolcowych. Oryginalne łąty są rozstawione co 30 cm. Na nich wtórne łąty pokrycia z blachy.

## 6.2. Pokrycie dachu

Dachy są wtórnie pokryte przemysłową blachą trapezową (nie blachodachówką). Podłoga strychu i sklepienie prezbiterium są zasłane dachówkami, którymi niegdyś pokryte były dachy kościoła (fot.45 i 46). Występują dwa rozmiary karpiówek:

- 35x16 cm – zakończone łukiem odcinkowym;
- 35x14 cm – zakończone łukiem koszowym.

Pod pokryciem z blachy na południowej połaci nawy oraz na więźbie prezbiterium zachowała się znaczna część łąt z czasu, gdy kościół był pokryty karpiówką. Łaty są przybite bezpośrednio do krokwi, co oznacza oszczędnościowe pokrycie w najniższej klasie szczelności – bez deskowania. Rozstaw tych łąt wynosi 30 cm. Na fotografii wykonanej po dobudowaniu wieży w 1890 r. - ale przed dobudowaniem zakrystii - widać na połaciach dachu prezbiterium 17 rzędów dachówek. Wyliczona na tej podstawie długość połaci 17 rzędów \* 30cm = 510 cm. Taką długość mają połacie oryginalnej więźby prezbiterium. Przy tak dużym rozstawie łąt niemożliwe jest krycie karpiówką w łuskę. Zatem kościół nie był kryty w łuskę, lecz w koronkę.

## 6.3. Inwentaryzacja i analiza znaków ciesielskich na elementach więźby

Historycznego rodowodu więźby dowodzą metody obróbki drewna oraz zidentyfikowane na więźbie montażowe znaki ciesielskie wykonywane podczas przygotowania elementów i odwiązywania konstrukcji więźby na gruncie. Na elementach występują dwa rodzaje znaków:

- numeracja wiązarów – pionowe nacięcie z przyległymi trójkątnymi wcięciami w formie chorągiewek;
- oznaczenie lokalizacji elementu w wiazarze – cyfry rzymskie

Kształt i wymiary znaków wskazują na wykonanie ich dłutem o szerokości ostrza ok. 3,5 cm używanym do wycinania wrębów (gniazd). Wykonano fotografie znaków (fot.04, 05 i 16 do 23), a ich lokalizację naniesiono na rysunkach. Znaki nanoszone od strony odwiązania często znajdują się w miejscach obecnie niedostępnych – np. od strony pokrycia dachu (fot.12).

## 6.4. Traseologia – rozpoznanie i analiza śladów narzędzi ciesielskich

Z doświadczeń autora wynika, że możliwe jest rozpoznanie śladów ośnika, rozszczepiania klinami, traka ręcznego, asymetrycznego topora ciesielskiego, różnych typów ciosła (cieślicy, ciosaka, żłobika) i traków maszynowych – ramowego, taśmowego i tarczowego.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Typowe przyokapowe uszkodzenia więźb drewnianych wymagające wzmocnienia/wymiany długotrwale zawilgoconych fragmentów konstrukcji.

<sup>4</sup> Niektóre z historycznych narzędzi pomocnych przy remontach zabytkowych więźb są nadal produkowane (np. topory, ciosła i ręczne piły ramowe). Jednakże ociosywanie powierzchni odtwarzanych fragmentów zabytkowych konstrukcji może zafałszować historię obiektu i w przyszłości uniemożliwić badania. Z tego względu elementy rekonstruowane należy strugać mechanicznie.



Jakkolwiek od końca XIX w. drewno coraz częściej obrabiano mechanicznie, to jednak przedmiotowa więźba niewątpliwie została wykonana ręcznie za pomocą tradycyjnych narzędzi ciesielskich. Ślady na powierzchniach najstarszych elementów więźby dowodzą przecierania drewna trakiem ręcznym, rozszczepiania oraz ociosywania ciosłem i toporem ciesielskim o małej krzywiznie długiego ostrza. Jakość obróbki jest zróżnicowana. Wieszary są obrobione starannie. Natomiast podłużne stężenie więźby zastrzałami w formie krzyży św. Andrzeja oraz płatwie charakteryzują się gorszą jakością obróbki. Nierówne powierzchnie wskazujące na rozszczepianie klinami zostały zgrubnie obrobione ciosłem o zakrzywionym ostrzu – brak wyrównania powierzchni toporem ciesielskim. Najbardziej charakterystyczne ślady narzędzi są zarejestrowane w serwisie fotograficznym (fot.04, 07, 17, 19 i 20-26).

## 6.5. Badanie wilgotności elementów konstrukcyjnych więźby

Pomiary wilgotności drewna wykonano metodą elektrooporową za pomocą wilgotnościomierza Volcraft FM200. Parametry powietrza podczas pomiarów wilgotności drewna zmierzono za pomocą elektronicznych rejestratorów THR316 wyposażonych w skalibrowane czujniki temperatury DS18B20 o zakresie pomiarów - 55°C do +125°C oraz THS01 mierzące temperaturę w zakresie -40°C do +85°C i wilgotność w zakresie 0% do 100%. Temperatura powietrza na strychu podczas pomiarów wynosiła +9,8°C, a wilgotność 60,5%. Zmierzona wilgotność drewna zawierała się między 14,9% i 16,7%:

- wieszar W1 15,0% - 16,2%,
- wieszar W2 15,4% - 16,3%
- wieszar W3 14,3% - 16,5%
- płatew 15,7% - 16,3%
- krokiew 16,7%

Pomiary nie potwierdziły tezy, jakoby więźba do wysokości 1 m nad stropem była aktualnie zawilgocona. Drewniana konstrukcja dachu jest powietrznosucha i jej wilgotność nie przekracza 16,7%. Natomiast ciemne plamy w dolnej części wieszaków, zastrzałów i krokwi to efekt impregnacji karbolineum zabarwiającym drewno na kolor ciemnobrązowy. Karbolineum to brunatna, oleista ciecz o charakterystycznym zapachu – jeden z końcowych produktów suchej destylacji smoły.

## 6.6. Badanie rodzaju i zakresu uszkodzeń biologicznych i mechanicznych

W ramach ekspertyzy wykonano oględziny makroskopowe oraz mikroskopowe pobranych próbek. Doświadczenie autora w badaniach wykonywanych rezystografem oporowym Decay Detecting Drill DDD200<sup>5</sup> pomogło ustalić głębokość i stopień destrukcji wybranych elementów oceniając opór skrawania drewna wiertłem Ø4x400 mm. Zastosowane metody badań pozwoliły zidentyfikować rodzaje korozji biologicznej. Objawy biodeterioracji, czyli zniszczeń dokonanych zwykle przez owady i grzyby występują z różnym nasileniem w poszczególnych grupach elementów konstrukcyjnych.

Belki stropowe, wieszaki, zastrzały i stężenia w formie krzyży św. Andrzeja wykonane z dębowego drewna twardego wykazują najmniej uszkodzeń (za wyjątkiem strefy podporowej więźby). Otwory wylotowe owadów są bardzo nieliczne, a drewno w całym swoim przekroju na stałą i wysoką twardość. Średnia wilgotność drewna 16% nie sprzyja zasiedlaniu go przez ksylofagi, które żerują zazwyczaj w drewnie o wilgotności powyżej 22% (dla szkodników drewna niezbędną jest woda).

---

<sup>5</sup> Việt Nam, Huế, królewskie pałace dynastii Nguyễn: Thế Tổ Miếu i Tả Vu, ekspertyza techniczna i projekt remontu 1996-1997.

Natomiast krokwie i szczególnie płatwie zawierają miękkie drewno bielaste zawierające znaczne ilości składników odżywczych padły ofiarą kołatka domowego (*Anobium punctatum*). Obok spuszczała pospolitego to najgroźniejszy szkodnik rozwijający się w wyrobionym drewnie iglastym i liściastym. Najlepsze warunki dla larw kołatka to temperatura od 22 do 23°C i wilgotność powietrza do 100%. Kołatek w drewnie rozwija się przez kilka pokoleń. Zależnie od warunków cykl rozwojowy trwa 1-3, a nawet do 7 lat. Owady drążą chodniki średnicy 3-4 mm najczęściej w miękkim bielu. Chrząszcze wygryzają się przez otwory o średnicy 0,7-2,2 mm. Rozległa kolonia może przez kilka pokoleń doprowadzić do całkowitego zniszczenia materiału posiadającego dla owadów wartość pokarmową (fot.26).

Największe zniszczenia przedmiotowej więźby miały miejsce, gdy ceramiczne pokrycie dachu nie było dostatecznie szczelne i do wnętrza przenikała woda. Głębokość, do jakiej drewno krokwi zmieniło się w mieszaninę mączki i odchodów osiąga 4 cm, ale w przypadku płatwi są miejsca, w których niemal cały przekrój elementu uległ zniszczeniu (fot.26). Obecnie larwy żerując w powietrznosuchym drewnie krokwi i płatwi uzyskują wodę z cukrów lub innych węglowodanów zawartych w bielu (zdolność do żerowania w suchym drewnie cechuje niewiele gatunków). Tym samym intensywny rozwój kolonii uległ częściowemu zahamowaniu. Jednakże otwory wylotowe chrząszczy znajdują się w wielu miejscach, a świadectwo aktywności owadów w postaci świeżej mączki wysypującej się z otworów zaobserwowano na krokwiach i płatwiach (fot.27) oraz na znacznej powierzchni deskowania stropu nawy – mączka spadając na posadzkę nawy ulega rozproszeniu i jest na bieżąco sprzątana, lecz jest wyraźnie widoczna na chropowatych bocznych powierzchniach belek stropu (fot.10).

#### Odrębną grupę stanowią uszkodzenia węzłów podporowych wieszarów.

Belki wiązarowe wieszarów w przeciwieństwie do starszych konstrukcji nie są oparte na namurnicach (często błędnie nazywanych murlatami) tylko bezpośrednio osadzone w murze – omurowane w pełnej wysokości z boków i od czoła. Z doświadczeń autora wynika, że gdziekolwiek w zabytkach elementy drewniane osadzono bezpośrednio w murze, uległy one znacznej degradacji, a niekiedy całkowitemu zniszczeniu i to bez względu na klimat - suchy w Monglii, czy tropikalny w Kambodży.<sup>6</sup> Tak też stało się z końcówkami belek wiązarowych – te najbardziej uszkodzone wymieniono stosując nakładkę prostą zabezpieczoną dwiema śrubami, a niektóre wzmocniono tylko bocznymi nakładkami. Niemal wszystkie węzły podporowe są obecnie niedostępne. Jedynie jeden węzeł przylegający do ściany wieży jest dostępny i ujawnia bardzo rozległe uszkodzenia. Wiązary zostały ponumerowane od 1 (zachodni) do 5 (wschodni), a ich węzły podporowe przypisane do osi A (południowa) i C (północna).

**Wiązar W1** – podparty dodatkowo 4 słupami (2 w przęśle).

Podpora A. Węzeł uszkodzony – wymieniono fragment belki wiązarowej. Zastosowane drewno niskiej jakości nie było właściwie sezonowane i gwałtownie wysychając silnie spękało ukazując spiralny skręt włókien (fot.28).

Podpora C. Najbardziej uszkodzony węzeł, który od dawna nie pełni swojej funkcji. Belka wiązarowa opadła i oba zastrzały się od niej odłączyły (fot.30). Fragment belki wiązarowej wymieniono – ślady przetarcia na maszynowym traku ramowym są bardzo wyraźne. Tym samym wieszar przestał funkcjonować swoim pierwotnym schemacie statycznym i jest podtrzymywany przez kotwy osadzone w ścianie wieży oraz wtórne słupy – dwa ustawione w 1970r. i dwa kolejne ustawione w 1995r (fot.29). Koniec oryginalnej belki wiązarowej

---

<sup>6</sup> 1989 Mongolia, Ulan Bator, świątynia Megjid Janraisig ཀཤམ་ཆུ་མཁའ་ལྷ་སྐྱོང་ཆོས་ལུགས་སྡེ་དགའ་ལྷ་སྐྱོང་། badania i projekt architektoniczno-konstrukcyjny konserwacji świątyni.  
2000 i 2014 Kambodża, Phnom Penh, pałac królewski, galeria Ramajany w św. Preah Vihear Preah Keo Morakot (ព្រះវិហារព្រះកែវមរកត) ekspertyza i proj. rem.  
2012 Irak, budynek w cytadeli Irbil قلعة أربيل badania, ekspertyza, projekt i szkolenie konserwatorów irackich.

tkwiący w murze uległ rozkładowi drewna o typie zgnilizny brunatnej. Objawy zgnilizny są obecnie dobrze widoczne na sąsiednich elementach – m.in. na przyścienniej belce stropowej. Spękania podzieliły zniszczone drewno na pryzmatyczne klocki. Porażone drewno stało się lekkie i kruche (fot.31). Zauważalne są także ślady żerowania ksylofagów. Koniec zastrzału był naprawiany – zniszczone drewno zastąpiono wstawką przybitą gwoździami. Uwaga: Niewłaściwie uformowana wstawka sugeruje osadzenie zastrzału na czop bez zacięcia. W oryginale występowało ono we wszystkich połączeniach zastrzałów z belkami wiązarowymi.

**Wiązar W2** – podparty dodatkowo 4 słupami - 2 w przęśle (fot.32).

Podpora A. Węzeł podporowy wzmocniono bocznymi nakładkami ukrywającymi aktualny stan podpory i podparto słupem (fot.33).

Podpora C. Fragment belki wiązarowej wymieniono (fot.34). Zwraca uwagę fałd olejnej powłoki malarskiej na oczepie słupa podpierającego węzeł W2C. Anizotropowa struktura drewna w połączeniu z osłabiającym strukturę drewna działaniem ksylofagów sprawiła, że oczep został poprzecznie zgnieciony pod naciskiem wiązara (fot.35).

**Wiązar W3** – podparty dodatkowo 2 słupami.

Podpory A i C. Węzły zachowały się w oryginale. Czytelne jest osadzenie zastrzałów na czop z podcięciem (fot.36 i 37). Jakkolwiek widoczne powierzchnie nie zdradzają uszkodzeń struktury drewna, to osłabienia niedostępnych stref ukrytych w murze są bardzo prawdopodobne. Zastrzał W3A-W3B jest złamany w miejscu istotnie osłabionym wrębami dla stężeń (krzyże św. Andrzeja) osadzonych na nakładkę prostą z zacięciem. Zastrzał prowizorycznie podparto dwoma kołkami stojącymi na niższym zastrzale - zastrzały wiązarów są podwójne (fot.11 i 12).

**Wiązar W4** – podparty dodatkowo 2 słupami.

Podpora A. Węzeł zachował się w oryginale. Zastrzał jest osadzony w belce wiązarowej na czop z podcięciem (fot.38). Jakkolwiek widoczne powierzchnie nie zdradzają uszkodzeń struktury drewna, to osłabienia niedostępnych stref ukrytych w murze są bardzo prawdopodobne.

Podpora C. Podporowy fragment belki wiązarowej wzmocniono nakładkami ukrywającymi aktualny stan węzła (fot.39).

**Wiązar W5** – podparty dodatkowo czterema słupami – w tym dwoma przy łuku tęczowym (fot.40).

Podpory A i C. Podporowe fragmenty belki wiązarowej wzmocniono nakładkami ukrywającymi aktualny stan elementu (fot.41 i 42). Dodatkowe słupy przy łuku tęczowym ustawiono na podwalinach drewnianych (fot.43).

### **Wieszaki podtrzymujące belki wiązarowe**

Dwugłęziowe wieszaki usytuowane w otwartej i dobrze przewietrzanej przestrzeni nie wykazują uszkodzeń.

### **Stężenia w formie krzyża św. Andrzeja**

Stężenia skrzyżowane na nakładkę prostą są osadzone w zastrzałach wiązarów na nakładkę prostą z zacięciem (fot.13). Wykonano je z drewna niskiej jakości, które wysychając spękało ukazując spiralny skręt włókien. Końcówki stężeń uległy silnemu skręceniu i wyłamały się z gniazd (fot.14). Stężenia częściowo utraciły zdolność do wypełniania swojej funkcji.

### **Strop nawy**

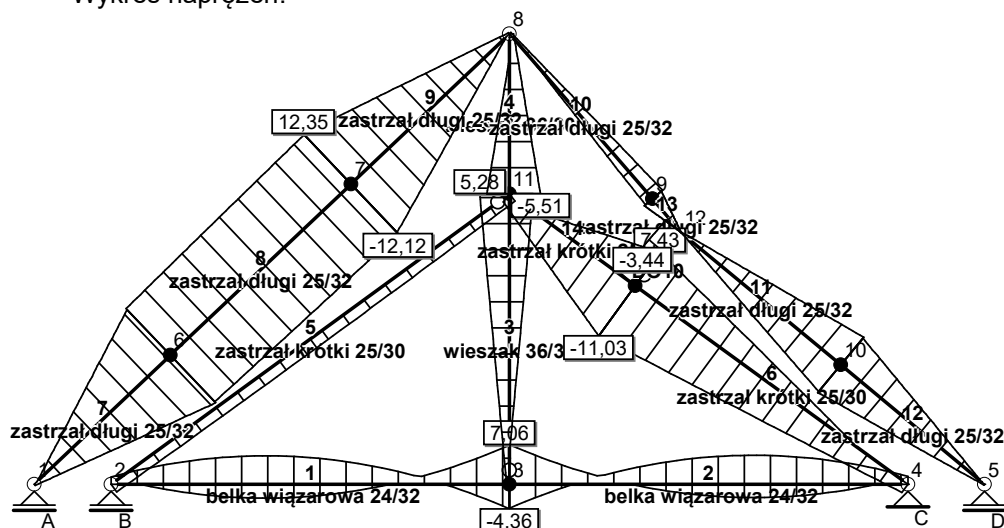
Belki stropu nawy w większości nie ujawniają większych uszkodzeń. Jednakże koniec belki przyścienniej w węźle W1C uległ rozkładowi drewna o typie zgnilizny brunatnej - porażone drewno jest lekkie, kruche i spękane (fot.31). Zauważalne są także ślady żerowania ksylofagów. Należy spodziewać się podobnych uszkodzeń przynajmniej w końcach tych belek mających kontakt ze ścianami szczytowymi – szczególnie ze ścianą wieży. Deski powały stropu także są opalone przez kołatka domowego. W przęśle 1-2 brak jednej



Technical drawing of a roof truss (Dachstuhl) showing structural elements, dimensions, and material specifications. The drawing includes a cross-section of the roof with rafters (Dachstuhlstuhl) and a central vertical support (Wieszak). The roof is covered with tiles (Zaśrzał długi 25/32 and Zaśrzał krótki 25/30). The base of the truss is supported by a foundation (Belka wiązarowa 24/32). Dimensions are given in meters (m) and centimeters (cm). The drawing is labeled "Dachstuhl" and "Dachstuhlstuhl".

13

Wykres naprężeń:



Docisk zniszczonej belki wiązarowej na podporach dostawionych:  $90,9 \text{ kN} / (0,24 \text{ m} * 0,26 \text{ m}) = 1,46 \text{ MPa}$ .  
 Docisk nie uszkodzonej belki wiązarowej osadzonej w ścianie:  $122,1 \text{ kN} / (0,24 \text{ m} * 0,66 \text{ m}) = 0,77 \text{ MPa}$ .  
 Nie ukazane na schemacie naprężenia w miejscach osłabienia górnych zastrzałów wrębami: 22,22 MPa!

## 8. PRZYCZYNY USZKODZEŃ WIĘŻBY - podsumowanie

### 8.1. Nieszczelność pokrycia dachu

Pokrycie dachu karpiówką ułożoną bezpośrednio na konstrukcji bez deskowania ma najniższą klasę szczelności.<sup>7</sup> Zimą 1945 roku pocisk artyleryjski uszkodził wieżę i pokrycie dachu kościoła. Nieszczelności i uszkodzenia dachu spowodowały zawilgocenie więźby – szczególnie w sąsiedztwie wieży, której spadające fragmenty zniszczyły znaczną część pokrycia.<sup>8</sup>

### 8.2. Błędy projektowe i wykonawcze

Szczelne wmurowanie belek wiązarowych w koronę ścian obwodowych kościoła uniemożliwia ruch powietrza i sprzyja długotrwałemu utrzymywaniu wilgoci, która mogła sporadycznie przeciekać przez dach. Wilgoć doprowadziła do rozwoju zgnilizny brunatnej - porażone drewno jest lekkie, kruche i spękanie. Rozkład drewna przez grzyb domowy stworzył doskonałe warunki do zasiedlania drewna przez ksylofagi. Np. spuszczel pospolity (*Hylotrupes bajulus*) to gatunek uzależniony od rozkładu drewna przez mikroorganizmy. Doprowadziło to do poważnych uszkodzeń węzłów podporowych wieszarów.

Wykonanie niektórych elementów z drewna niskiej jakości, które wysychając spękało ukazując spiralny skręt włókien. Końcówki stężeń uległy silnemu skręceniu i wyłamały się z gniazd.

Użycie w krokwiach i w płatwiach miękkiego drewna bielastego zawierającego znaczne ilości składników odżywczych. Elementy te są znacząco porażone przez ksylofagi wybierające takie drewno z powodu mniejszego wydatku energetycznego przy drażeniu miękkiego materiału.

Płatwie pośrednie mają za mały przekrój i nie są podparte mieczami. W czasie, gdy dach był pokryty karpiówką w koronkę, stany graniczne nośności i użytkowości płatwi były przekroczone o 30%.

Górne zastrzały wieszarów są istotnie osłabione wrębami dla stężeń, co doprowadziło do złamania zastrzału w wieszarze W3.

<sup>7</sup> W pełni szczelne pokrycia dachowe pojawiły się stosunkowo późno. Pierwsze dachówki zakładkowe wytworzyli w 1840 roku bracia Gilardoni w Altkirch w Alzacji. Opatentowano je 25 marca 1841 r. i niedługo potem w Gilardoni Frères w 1850 r. wyprodukowano dachówki z podwójnym zamkiem - dziś najpowszechniejsze.

<sup>8</sup> W 2010 r. cegły strącone przez piorun z komina domu w Olsztynie zniszczyły kilka m<sup>2</sup> pokrycia dachu.

## 9. KONSEKWENCJE

W rezultacie zaistniały następujące zdarzenia wymagające pilnej interwencji:

- przeciążenie płatwi oraz osłabionych stref podporowych belek wiązarowych;
- uszkodzenie połączeń ciesielskich - stężeń i węzłów podporowych;
- z powodu utraty nośności węzłów podporowych wszystkie 5 wiązarów podparto łącznie 16 słupami;
- całkowita utrata nośności wieszara W1 - nie funkcjonuje i jest podtrzymywany przez kotwy i 4 słupy;
- złamanie zastrzału w wiązarze W3 – jest prowizorycznie podparty;
- porażenie drewna przez zgniliznę brunatną i ksylofagi.

## 10. WNIOSKI

Więźba kościoła jest niewątpliwie konstrukcją historyczną dużej wartości poznawczej. Konieczne jest zachowanie jej w oryginale, który ma wartość naukową i dokumentalną. Obowiązek stosowania konserwacji zachowawczej wynika z faktu, że wymiana i rekonstrukcja prowadzi do zniszczenia autentycznej substancji, a w przypadku braku dostatecznej wiedzy rekonstrukcja prowadzi do upowszechnienia mylnej wiedzy o historii.

## 11. ZALECENIA DO PROJEKTU REMONTU

Należy:

- zdemontować pokrycie z blachy wraz z łątami;
- zdemontować krokwie i płatwie – elementy silnie porażone przez grzyby i ksylofagi należy spalić;
- wykonać tymczasowe zabezpieczenie wnętrza kościoła przed opadami atmosferycznymi;
- zdemontować powałę i belki stropu – elementy silnie porażone przez grzyby i ksylofagi należy spalić;
- podeprzeć wszystkie pięć wieszarów stemplami regulowanymi;
- zdemontować wszystkie tymczasowe słupy i oczepty podpierające wieszary – te 50-letnie elementy należy poddać selekcji mającej na celu wykorzystanie ich przy naprawie więźby;
- zdemontować/wyciąć fragmenty belek wiązarowych i zastrzałów silnie porażone przez grzyby i ksylofagi;
- spalić wszystkie elementy/fragmenty silnie porażone przez grzyby i ksylofagi;
- gniazda w murach oczyścić i zabezpieczyć środkiem grzybobójczym i owadobójczym;
- odtworzyć wszystkie brakujące/wycięte fragmenty konstrukcji przywracając ich pełną funkcjonalność;
- wymienić złamany zastrzał i wzmocnić górne zastrzały wiązarów nakładkami;
- wszystkie elementy więźby zabezpieczyć środkiem ogniochronnym, grzybobójczym i owadobójczym;
- zamontować płatwie, krokwie, łąty i pokrycie z karpiówki żłobkowanej układanej w koronkę;
- ponownie zmontować strop maksymalnie wykorzystując wyselekcjonowane oryginalne elementy nadające się do użycia i poddane fumigacji oraz impregnacji.

Przedmiotowy obiekt jest wpisany do rejestru zabytków i objęty ochroną konserwatorską. Prace powinna wykonywać firma o udokumentowanym dorobku i doświadczeniu w konserwacji obiektów zabytkowych oraz dysponująca specjalistami uprawnionymi do prowadzenia prac przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków.

Ustalenia zawarte w niniejszej ekspertyzie zachowują ważność przez 12 miesięcy.

Autor: inż. Marek Kowalczyk

Ekspertyza niniejsza stanowi utwór w rozumieniu ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. nr 24 z 1994 r., poz. 83 z późniejszymi zmianami).



## 1. SERWIS FOTOGRAFICZNY (fot. Marek Kowalczyk)



Fot.01 Wieża i nawa



Fot.02 Prezbiterium



Fot.03 Więżba prezbiterium (łaty co 30 cm)



Fot.04 i 05 Obróbka toporem i znaki ciesielskie



Fot.06 Sklepienie, belki wiązarowe, wymiany i kulawki



Fot.07 Rama słupowa stężona mieciami

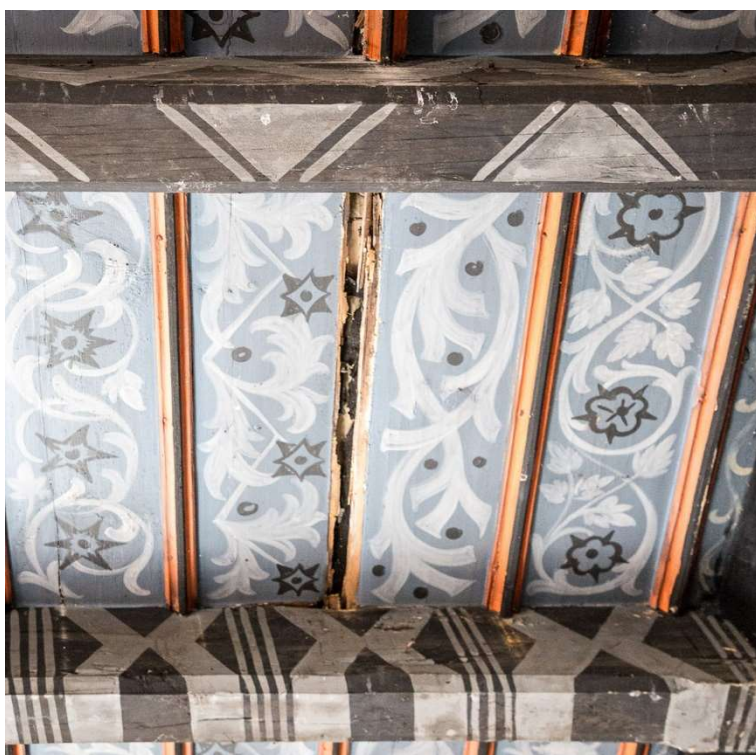




Fot.08 Nawa. Strop doraźnie podparty na obwodzie słupami zwieńczonymi oczepem.

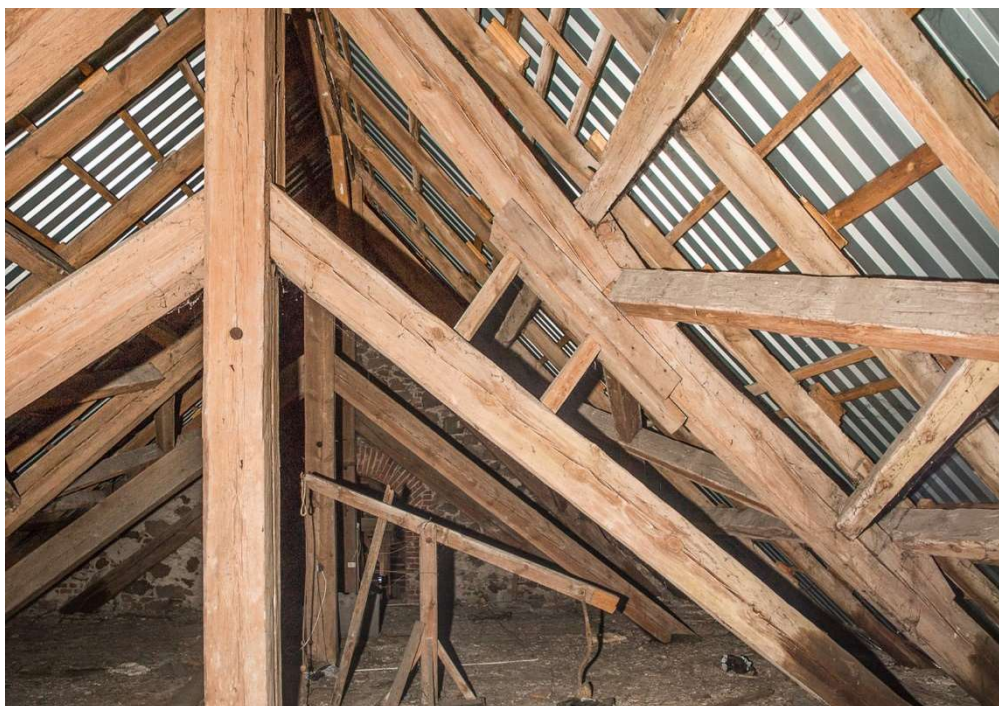


Fot.09 Belki stropu leżą na belkach wiązarowych podwieszonych na dwugąłzowych wieszakach.

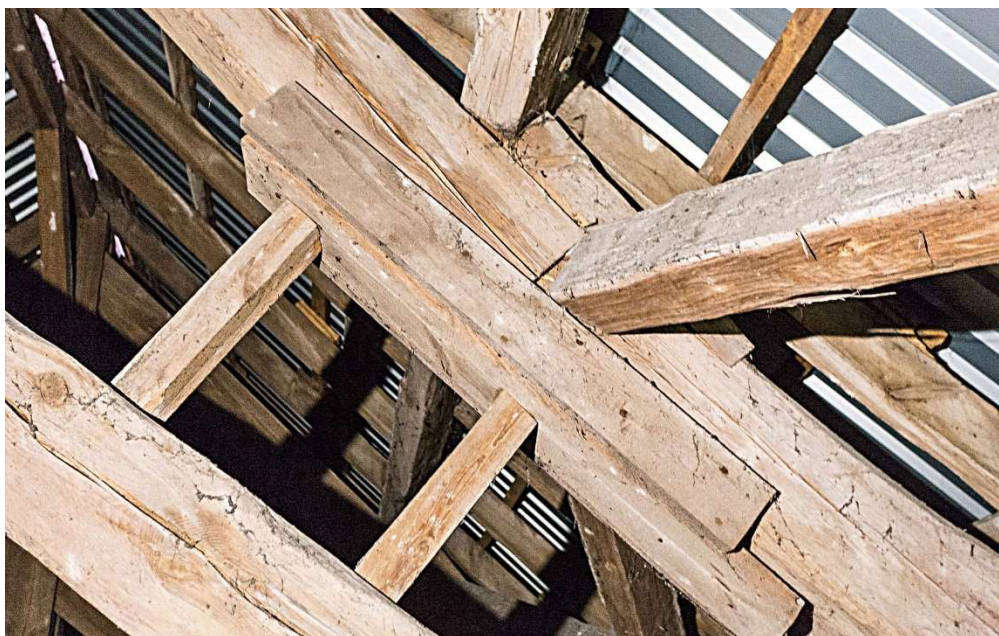


Fot.10 Deski uszkodzone przez ksylofagi. Mączka wysypująca się ze szczelin świadczy o aktywności kołatka.





Fot.11 Wieszary jednowieszakowe o zdwojonych zastrzałach stężone krzyżami św. Andrzeja. Ciemne plamy na dole zastrzałów to nie wilgoć, lecz impregnat (karbolineum).



Fot.12 Prowizorycznie podparty zastrzał wiązara W3 złamany w miejscu osadzenia stężeń.

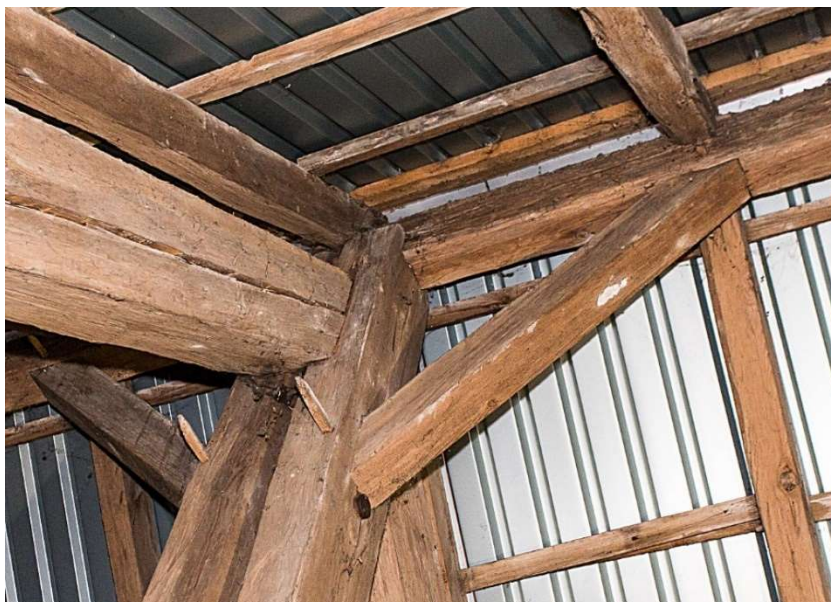


Fot.13 Stężenia wieszarów krzyżami św. Andrzeja. Na pierwszym planie znaki ciesielskie. Rozluźnienie połączeń na skutek skręcenia końców stężeń. Świeża mączka wysypująca się z krokwi na płatew świadczy o aktywności kołatka.





Fot.14 Silny skręt włókien w stężeniu (krzyż św. Andrzeja) doprowadził do uszkodzenia węzła.



Fot.15 Węzeł szczytowy wiażara. Dwugłęziowy wieszak obejmuje zastrzały. Płatew kalenicowa podparta mieczami.



Fot.16 Zastrzały wieszara W3. Ciemne plamy na dole zastrzałów to nie wilgoć, lecz impregnat. Znaki ciesielskie zaakcentowano przyciemniając fragmenty fotografii.



## ZNAKI CIESIELSKIE



Fot.17 Wiązar W3. Znak na górnym zastrzale.



Fot.18 i 19 Wiązar W2. Różnice w wycinaniu trójkątów numeru wiązara wskazują, że więźbę odwiązywało kilku cieśli.  
Na fotografii nr 19 wyraźne ślady topora ciesielskiego.



Fot.20 i 21 Wiązar W4. Niektóre znaki wycięto w pozycji odwróconej. Widoczne ślady topora ciesielskiego.



Fot.22 i 23 Wiązar W5. Niektóre znaki wycięto w pozycji odwróconej. Widoczne ślady topora.





Fot.24 Ślady topora ciesielskiego o niewielkiej krzywiźnie długiego ostrza.



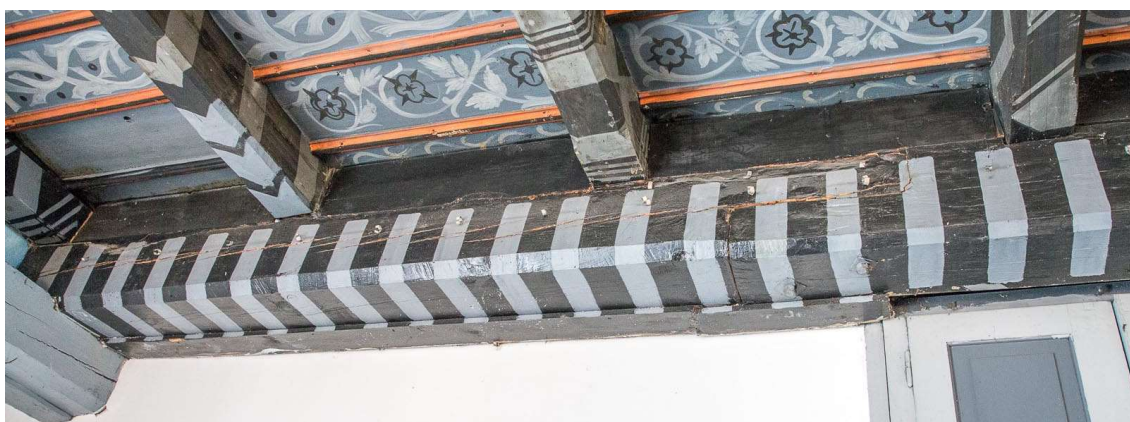
Fot.25 Element przetarty ręcznie i obrobiony toporem oraz powyżej pęknięcia ciosłem.



Fot.26 Zniszczenie płatwi przez kołatka.



Fot.27 Mączka wysypuje się z krokwi na płatew.



Fot.28 Wieszar W1 - podpora W1A. Znaczny fragment belki wiązarowej wymieniony.





Fot.29 Wieszar W1 - węzeł W1B. Belka wiązarowa dodatkowo podparta w przeszle.



Fot.30 Wieszar W1 - podpora W1C. Znaczny fragment belki wiązarowej wymieniony.



Fot.31 Wieszar W1 - podpora W1C. Wymieniony fragment belki wiązarowej i wstawka zastrzału wadliwie uformowane bez zacięcia. Belka wiązarowa opadła i nie podpira belek stropu i zastrzału. Węzeł nie funkcjonuje. Prowizoryczne wstawki. Część elementów porażona zgnilizną brunatną.





Fot.32 Wieszar W2 – widok ogólny. Belka wiązarowa dodatkowo podparta w przęśle.



Fot.33 Wieszar W2 - podpora W2A. Wzmocnienie belki wiązarowej nakładkami.



Fot.34 Wieszar W2 - podpora W2C. Znaczny fragment belki wiązarowej wymieniony.



Fot.35 Wieszar W2 - podpora W2C. Z lewej strony deformacja powierzchni oczepu słupa pod belką wiązarową. Widoczne strużki mączki produkowanej przez kołatka.





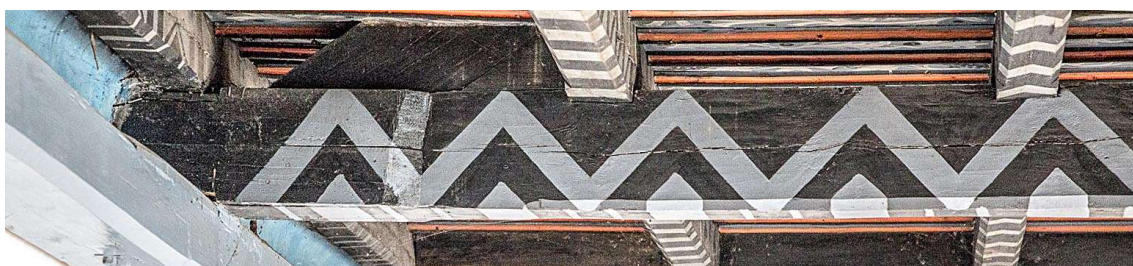
Fot.36 Wieszar W3 - podpora W3A. Oryginalne połączenie zastrzału z belką wiązarową na czop z zacięciem.



Fot.37 Wieszar W3 - podpora W3C. Oryginalne połączenie zastrzału z belką wiązarową na czop z zacięciem.



Fot.38 Wieszar W4 - podpora W4A. Oryginalne połączenie zastrzału z belką wiązarową na czop z zacięciem.



Fot.39 Wieszar W4 - podpora W4C. Wzmocnienie belki wiązarowej nakładkami.

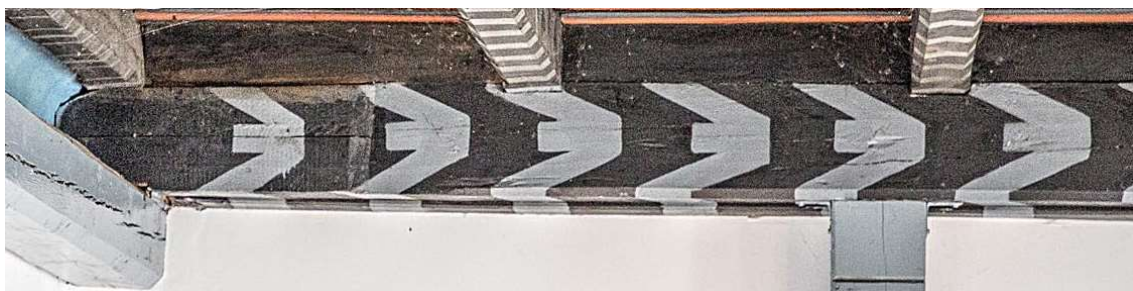




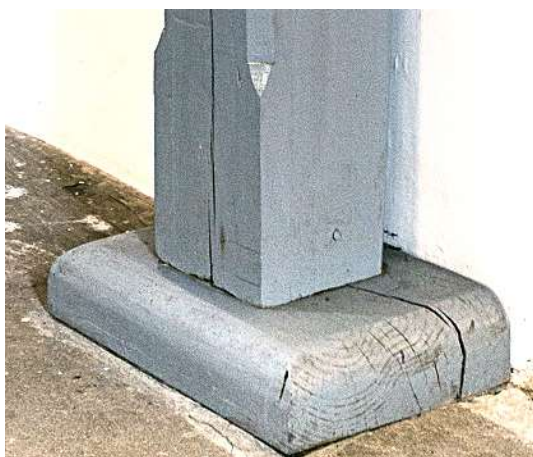
Fot.40 Wieszar W5 – widok ogólny. Belka wiązarowa dodatkowo podparta w przęśle.



Fot.41 Wieszar W5 - podpora W5A. Wzmocnienie belki wiązarowej nakładkami.



Fot.42 Wieszar W5 - podpora W5C. Wzmocnienie belki wiązarowej nakładkami.



Fot.43 Wieszar W5 – baza słupa.



Fot.44 – powłoka stropu opianowana przez ksylofagi.



Fot.45 i 46 Oryginalne żłobkowane dachówki. Gąsiorów nie odnaleziono.