

## "DF - STUDIO PROJEKTOWE" S.C.

*Sławomir Maksimowicz , Mirosław Snarski*

**15-565 Białystok, ul. Dojlidy Fabryczne 23**

tel./fax (085) 7417091, tel.(085) 740 6070 kom. 0 607 635 941, 0601 396 357

NIP **966-10-57-987**

**www.df-studio.pl** e-mail: [biuro@df-studio.pl](mailto:biuro@df-studio.pl) [df-studio@go2.pl](mailto:df-studio@go2.pl)

### **PROJEKT TECHNICZNY** **CZĘŚĆ II Projekt konstrukcyjny**

**OBIEKT :** Kościół Rzymskokatolicki pw. Św. Jakuba Apostoła

**ADRES:** 16-423 Bakałarzewo , Rynek 17a

**JEDN. PROJ.** DF - Studio Projektowe s.c. ,ul. Dojlidy Fabryczne 23  
15-565 Białystok . tel./fax (85)7417091

#### **SPIS ZAWARTOŚCI**

- I. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO – PRAWNE
  - 1. Oświadczenie projektanta
  - 2. Uprawnienia projektanta
  - 3. Potwierdzenie aktualnej Izby
- II. OPIS ZAKRESU I SPOSOBU WYKONANIA ROBÓT REMONTOWYCH W ZAKRESIE KONSTRUKCJI
  - 1. Fundamenty
  - 2. Ściany konstrukcyjne
  - 3. Konstrukcja więźby dachów
  - 4. Stropy nad nawami
  - 5. Stropy w wieżach
- III. OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE
- IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA
  - K1 – PZEKRÓJ B-B - Zestawienie drewna
  - K2 - PRAWA WIEŻA – Wzmocnienie stropów
  - K3 – SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE

**Projektant konstr. :** **inż. Ryszard Bulat**

upr. proj. konstr. BI/12/84  
Izba POIIB nr PDL/BO/0163/01

Białystok 21.12.2023

1. **Oświadczenie projektanta konstrukcji**

**O Ś W I A D C Z E N I E**

Na podstawie art.34, ust.3d , pkt.3 Ustawy z dn. 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane  
oświadczam, że:

**PROJEKT TECHNICZNY w części II – Projekt konstrukcyjny  
remontu budynku kościoła pw. Św. Jakuba Apostoła  
w Bakalarzewie ul. Rynek 17a , powiat suwalski  
Kategoria obiektu budowlanego - X**

**jest zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

PROJEKTANT:

**KONSTRUKCJI :**

inż. **Ryszard Bułat**,  
nr upr. BŁ/12/84 i BŁ/221/75  
Izba POIIB o nr PDL/BO/0163/01

Białystok, dnia 21.12.2023 r.

## 2. Uprawnienia projektanta

Białystok dnia 26 marca 1984r.

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Białymstoku

Nr Bł/12/84

### STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust.2 p.1 i §13 ust.1 p.1 i 2:

Rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska  
z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicz-  
nych w budownictwie /Dz.U. nr 8, poz.46/ stwierdza się, że

Ob. Ryszard BUŁAT

inżynier budownictwa lądowego

urodz.dnia 10 lipca 1949r. Białystok

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samo-  
dzielnej funkcji projektanta

w specjalności architektonicznej i konstr.-inżynierskiej

Ob. Ryszard Bułat jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budo-  
wlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, wę-  
złów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych  
i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i meliora-  
cji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakre-  
sie rozwiązań architektonicznych. - - -



Z up. WOJEWODY

*inż. arch. Leonard Budryk*  
Dyrektor Wojewódzkiego Biura  
Planowania Przestrzennego  
Główny Architekt Województwa

### 3. Potwierdzenie aktualnej Izby

-4-



#### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
PDL-GVQ-FT3-X31 \*

Pan Ryszard Bułat o numerze ewidencyjnym PDL/BO/0163/01  
adres zamieszkania al. J. Piłsudskiego 16 m. 29, 15-446 Białystok  
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-03-01 do 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-24 roku przez:

Andrzej Falkowski, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



## II. OPIS ZAKRESU I SPOSOBU WYKONANIA ROBÓT REMONTOWYCH W ZAKRESIE KONSTRUKCJI

W niniejszym rozdziale opisane zostaną roboty remontowe dotyczące wyłącznie elementów konstrukcji budynku. Zakres nowych prac konserwacyjnych i naprawczych takich, jak: tynki WTA elewacji i wewnętrzne, stolarka okienna i drzwi, posadzki, izolacje, roboty malarskie, instalacje i inne prace wykończeniowe, opisane zostały w pozostałych częściach Projektu Technicznego oraz w Programie Prac Konserwatorskich Pani Małgorzaty Andron z maja 2023 roku.

### CZĘŚĆ OGÓLNA DO OPISU

1. Autor projektu konstrukcji: inż. Ryszard Bułat, upr. proj. Bł/12/84

2. Podstawa opracowania:

2.1 Umowa DF–Studio Projektowe s.c. zawarta z Parafią św. Jakuba Apostoła w Bakalarzewie

2.1. Projekt architektoniczno-budowlany Df-Studio Projektowe s.c. w Białymstoku

2.2. Aktualne normy, przepisy oraz literatura techniczna

PN-EN 1990:2004/Ap1	Eurokod 0 : Podstawy projektowania konstrukcji
PN-EN 1991-1-1:2004	Eurokod 1 : Oddziaływanie na konstrukcje
	Część 1-1 : Oddziaływanie ogólne. Ciężar objętościowy
PN-EN 1991-1-3 :2005	Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcję
	Część 1-3 ; Oddziaływanie ogólne – obciążenie śniegiem
PN-EN 1991-1-4:2008	Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje
	Część 1-4 ; Oddziaływania ogólne-oddziaływania wiatru
PN-EN 1992:2008	Eurokod 2 : Projektowanie konstrukcji z betonu
PN-EN 1993:2008	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
PN-EN 1995:2010	Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych
PN-EN 1996:2010	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych
PN-EN 338 : 2011	Drewno konstrukcyjne klasy wytrzymałości
PN-EN 1997	Eurokod 7 : Projektowanie geotechniczne
	Część 1 : Zasady ogólne
	Część 2 : Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

- Projekt rekonstrukcji dzwonnicy kościoła w Bakalarzewie : Hubert Kolesnik, Warszawa 1983

- Włodzimierz Starosolski :Konstrukcje żelbetowe, tom I-III Wyd. PWN , Warszawa 2008

- Jerzy Hoła, Piotr Pietraszek ,Krzysztof Schabowicz ;Obliczanie konstrukcji budynków wznoszonych tradycyjnie ,Dolnośląskie Wyd. Edukacyjne ,Wrocław 2010

- E.Masłowski , D.Spiżewska :Wzmocnianie konstrukcji budowlanych Wyd.Arkady,Warszawa 2000

- J.Thiery i S.Zaleski :Remonty budynków i wzmocnienie konstrukcji Wy.Arkady ,Warszawa 1982

3. Zastosowane materiały (szczegółowy opis w Proj. Techn. Część. I- architektura )

-Beton : C20/25 , C16/20

-Stal żebrzana gatunku B500SP (A-III) i stal gładka StOS (A-0)

-Cegła ceramiczna pełna wypalana z gliny klasy min.12 MPa , zaprawa marki 3-5 MPa

-Więźba dachowa :drewno sosnowe/świerkowe klasy min.C-24 impregnowane Fobos M

-Pokrycie projektowane – blacha tytanowo-cynkowa

4. Uwagi dotyczące posadowienia i lokalizacji budynku

- Kategoria obiektu - X . Budynek wpisany do Rejestru zabytków pod. nr 766

- Budynek zlokalizowany jest w IV strefie klimatycznej –strefa przemarzania  $H_{min.} = 1,20$  m

- 4 strefa obciążenia śniegiem  $S_n = 1,6$  kN/m<sup>2</sup>,

- I strefa obciążenia wiatrem,

Obiekt zalicza się do pierwszej kategorii posadowienia tj. prostych układów fundamentowania

W założeniach przyjęto do obliczeń, że odpór gruntu wynosi  $q = 160$  Pa

5. Uwaga ogólna

Projekt konstrukcyjny należy rozpatrywać całościowo (opis techniczny obliczenia oraz rysunki) łącznie z projektami pozostałych branż. W przypadku wystąpienia w projekcie i podczas realizacji, jakichkolwiek rozbieżności, należy zwrócić się do projektanta o ich rozstrzygnięcie.



### Poz.1 Fundamenty

Ponieważ w zakresie prac remontowych projektowane jest wykonanie wokół budynku drenażu opaskowego wykonane zostaną wykopy odsłaniające lico kamiennych fundamentów. W przypadku stwierdzenia uszkodzonych spoin wiązania bloków kamiennych i braku izolacji przeciwwilgociowych należy wykonać naprawę stosując typowe rozwiązania w systemie Remmers. W celu zabezpieczenia fundamentów przed zawilgoceniem należy wykonać (zgodnie z projektem architektonicznym) pionowe izolacje przeciwwilgociowe np. Elastoschlämme 2K (Remmers).

### Poz.2 Ściany konstrukcyjne

Wykonane z cegły pełnej, a w wieżach dzwonnych fragmenty żelbetowe. Nie posiadają istotnych spękań konstrukcyjnych, jedynie w wieżach (Fot.1) i w pasach podokiennych (Fot.2) występują niewielkie ubytki cegieł w murze.



Fot.1 Uszkodzona struktura tynku i muru



Fot.2 Uszkodzony pas podokienny.

Ubytki należy uzupełnić cegłą ceramiczną pełną kl.12 MPa, na zaprawie wapiennej marki max.5 MPa.

### Poz.3 Konstrukcja więźby dachowej

a/ nad nawą główną - drewniana w układzie krokwiowo-płatwiowym z kleszczami. Jak opisano w ekspertyzie mykologicznej z 26.06.2023 r. „stan konstrukcji opisano – jako niezadawalający (21-35 % uszkodzenia elementów). Większość tych elementów konstr. porażona i uszkodzonych jest przez owady szkodniki drewna budowlanego tj. Spuszczela pospolitego (*Hylotrupes bajulus*) i Kołatka upartego (*Anobium pertinax*). Dotyczy to krokwi (Fot.3), i płatwi (Fot.4). W kilku miejscach uszkodzone też są belki wiązarowe (1)



Fot.3 Uszkodzona przez owady – szkodniki drewna budowlanego konstrukcja więźby dachowej nad nawą główną. Stan aktywnego żerowania w części bielastej (zewnątrznej) drewna. Widoczna wysypująca się z kanałów wylotowych owadów mączka drzewna (owad - Kołatek uparty)



**Fot. 4** Belka płatwi dolnej . Uszkodzenia przez Spuszczeła pospolitego (*Hylotrupes bajulus*) Pobrano PRÓBKĘ NR 4

Nie mniej uszkodzone przez korozję biologiczną jest deskowanie pod pokryciem z blachy ocynkowanej, Uszkodzenia rąbków i korozja samej blachy była przyczyną przecieków wód deszczowych na drewnianą konstrukcję dachu.

### **3.1. Zakres robót naprawczych i remontowych**

- zdemontować uszkodzone pokrycie z blachy ocynkowanej z obróbkami ,
- rozebrać deskowanie ażurowe połaci dachu (w większości uszkodzone). pamiętać o spięciu montażowym pozostawionych krokwi np. bednarką
- wykonać dezynfekcję pozostawionych elementów konstrukcji dachu za pomocą preparatu **HYLOTOX Q ALTAX lub równoważnego** .
- koronę murów odgrzybić preparatem Murotox lub Izomur ,metodą oprysku.
- uszkodzone krokwie (szt.12 )należy wzmocnić nakładkami 2x7,5 cm z drewna klasy C24 impregnowanego Fobos M4 i spiąć śrubami M12 (patrz Rys, K3 – szczegóły konstrukcyjne.
- pozostawione elementy konstrukcji więźby (oznakowanie wg Rys.K1) takie, jak :krokwie(nr 9) belki wiązarowe (nr 1) , za wyjątkiem wzmocnionych jak pokazano na Rys.3 , płatwi (nr 7) ,kleszcze (nr 6) itd., które nieznacznie, po krawędzi do 1,5 cm uszkodzone zostały przez korozję biologiczną ,należy ociosać ,uzupełnić ubytki masą żywiczną **AIDOL EPOXI HOLZVERFESTIGUNG** ( z systemu napraw Remmers)
- całość konstrukcji zaimpregnować dwukrotnie preparatem Fobos M4.
- dokręcić poluzowane nakrętki na wieszakach z płaskownika lub wymienić.
- wykonać nowe deskowanie połaci dachu ,impregnowane Fobos M4 z desek min. 120 x 25 mm,
- pokryć blachą tytanowo-cynkową patyna na rąbek stojący ,
- zamontować obróbki blacharskie (rynny i rury spustowe) wg architektury.

#### **b) nad nawami bocznymi (dach pulpitowy –jednostopowy)**

- zdemontować uszkodzone pokrycie z blachy ocynkowanej z obróbkami ,
  - rozebrać deskowanie ażurowe połaci dachu (w większości uszkodzone).
- Pozostałe prace naprawcze należy wykonać w zakresie i sposobie opisanym powyżej (pkt. 3.1) –jak dla dachu nad nawą główną.

**Uwaga: Wymienić 5 szt. wyłazów dachowych nawy głównej i bocznych**

c) wieża dachowa kopuł nad wieżami dzwonowymi (szt.2)

- odgrzybić metodą dwukrotnego oprysku deskowanie i inne elementy drewniane wież preparatem **ADOLIT HOLZWURMFREI** – środek do zwalczania owadów w drewnie na bazie związków boru . Zużycie 300-350 ml/m<sup>2</sup> drewna, przy zwalczaniu spuszczela pospolitego i kołatka .
- wszystkie elementy metalowe konstrukcji kopuł należy oczyścić i zakonserwować farbami antykorozyjnymi. Sprawdzić jakość połączeń spawanych i złej jakości poprawić ,lub wzmocnić połączenie profili stal. nakładką z blach o grub.4 mm ze stali spawalnej klasy A-0. (Fot.5).
- drewno w wieżach dzwonowych zaimpregnować preparatem Fobos M4/
- uszczelnić pokrycie kopuł wież dzwonowych.



**Fot.5 Elementy stalowe konstrukcji wieży dzwonnej**

#### **4. Stropy**

Stan konstrukcji stropów wg ekspertyzy mykologicznej jest w stanie niezadawalającym. Wynika to m.in. z dostawy wody z nieszczelnego pokrycia. Deskowanie stropu kolebkowego nad nawą główną należy oczyścić z brudu i resztek zaprawy i odgrzybić preparatem **ADOLIT HOLZWURMFREI** lub **Anti Insekt** (Remmers) metoda dwukrotnego oprysku . Uszkodzone krążyny wzmocnić preparatem **AIDOL EPOXI HOLZVERFESTIGUNG** ( z systemu napraw Remmers) po usunięciu uszkodzeń i ubytków.

**Uwaga :** *Kwalifikację ,czy element do wzmocnienia ,czy do wymiany na nowy należy przeprowadzić w czasie realizacji bardzo dokładnie i wnikliwie. Remont wieżby i elementów drewnianych stropów musi być tak wykonany ,aby żaden element konstrukcji ,wykazujący ślady aktywności drewna jądów lub porażony wcześniej przez korozję biologiczną , nie został w obiekcie. Często owady pozostając w tzw. utajonym rozwoju i potrafią ponownie niszczyć świeżo wyremontowaną konstrukcję ,przyczyniając się do znacznego skrócenia jej żywotności.*



Pozostawione bez zmian elementy konstrukcji drewnianych w budynku kościoła należy zaimpregnować metodą dwukrotnego oprysku preparatem Fobos M4.

Stropy ceglane , nad nawami bocznymi jako krzyżowe należy od strony poddasza należy oczyścić z gruzu i resztek tynku sprawdzić spoiny między cegłami i stan cegieł. Spoiny naprawić FM SAN szarym (Remmers) ,Wytrzymałość spoiny na ściskanie 5N/mm<sup>2</sup> W większe spękania szczelinowe stropu należy reperować kotwami spiralnymi ze stali austenicznej typu Spiralanker Ø 8mm Remmers .

Żelbetowe stropy pośrednie w wieżach dzwonných (Rys.K2) nie posiadają wymaganej normowo otuliny wkładek zbrojenia (Fot.6) ,Obniża to znacznie nośność.



Fot.6 Widoczne wkładki zbrojenia w stropie w wieży dzwonnej

Należy oczyścić zbrojenie z rdzy metodą piaskowania lub hydromonitoringu, a następnie zabezpieczyć materiałem Mapefer lub Mapefer 1K. (Mapei). Wykonać lokalne naprawy uszkodzonych elementów betonowych w warstwie o grub. grubości 1-4 cm (np.płyty, gzymsy itp.) tiksotropową mieszkanką Planitop 400 (Mapei). Usunąć zniszczony beton i wszelkie luźno związane części, do uzyskania podłoża nośnego, mocnego i szorstkiego. Wszystkie pozostałości starych zapraw o słabej przyczepności powinny zostać usunięte. Usunąć pozostałości rdzy, mleczka cementowego, kurzu, innych zanieczyszczeń mogących oddziaływać antyadhezyjnie, Po wymieszaniu z wodą Planitop 400 **tworzy tiksotropową mieszkankę**, której warstwę o grubości do 4 cm można łatwo ułożyć na powierzchniach pionowych. Planitop 400 można obciążać już po 4-5 godzinach od ułożenia.

W celu polepszenia komunikacji do kopuł wież dzwonných umożliwiającą okresową konserwację ich konstrukcji należy wykonać i zamontować stalowe drabiny zgodnie z wymaganiami normowymi.

Usunąć z obiektu wszelkie porażone przez owady i grzyby domowe elementy pochodzące z napraw wtórnych , prowizorycznych deskowań , czy też składowane luzem nad nawami kościoła i w wieżach.

**Uwaga:** *Drewno pochodzące z rozbiórki ( deskowania więźby dachowej, prowizorycznych napraw , porażone przez grzyby i owady należy wywieźć poza obiekt i spalić lub zakopać na głębokość min.2,00 m. Czynność niniejszą może wykonać również specjalistyczny zakład utylizacji .*

Od rzetelności i zachowania właściwej kolejności prac zabezpieczających oraz odgrzybieniuowo - impregnacyjnych zależeć będzie możliwość dalszego użytkowania budynku kościoła po remoncie w połączeniu z rewitalizacją dachu i stropów. Podczas prac impregnacyjnych ze wskazanymi w niniejszej ekspertyzie preparatami chemicznymi należy uważnie przestrzegać bioz, przepisów BHP obowiązujących w tym zakresie i instrukcji użycia zamieszczone na opakowaniu przez producenta. Prace remontowe i renowacyjne należy prowadzić według wytycznych zawartych w dokumentacji projektowej remontu oraz w specyfikacjach technicznego wykonania i odbioru robót (STWiOR) w celu zachowania i odtworzenia maksymalnej ilości elementów pierwotnych zabytkowego obiektu.

### III. OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE

#### 1. Dane ogólne do obliczeń

- Beton : C20/25 , C16/20
- Stal żebrowana gatunku B500SP (A-III) i stal gładka StOS (A-0)
- Cegła ceramiczna pełna wypalana z gliny klasy min.12 MPa , zaprawa marki 3-5 MPa
- Więźba dachowa :drewno sosnowe/świerkowe klasy min.C-24 impregnowane Fobos M
- Pokrycie projektowane – blacha tytanowo-cynkowa
- Kategoria obiektu - X . Budynek wpisany do Rejestru zabytków pod. nr 766
- Budynek zlokalizowany jest w **IV** strefie klimatycznej –strefa przemarzania  $H_{min.} = 1,20$  m
- 4 strefa obciążenia śniegiem  $S_n = 1,60$  kN/m<sup>2</sup>,
- I strefa obciążenia wiatrem,
- Beton : C20/25 , C16/20
- Stal żebrowana gatunku B500SP (A-III) i stal gładka StOS (A-0)
- Cegła ceramiczna pełna wypalana z gliny klasy min.12 MPa , zaprawa marki 3-5 MPa
- Więźba dachowa :drewno sosnowe/świerkowe klasy min.C-24 impregnowane Fobos M
- Pokrycie projektowane – blacha tytanowo-cynkowa

#### 2. Obliczenie stropu żelbetowego na poziomie +24,82 gdzie: $l_x = l_y = 4,30$ m

-plyta żelbetowa  $0,12 \times 2400 = 2880$  N = 2,88kN  $2,88 \times 1,10 = 3,17$  KN

-projektowana była posadzka (której nie wykonano)

$0,03 \times 2100 = 630$  N = 0,63 kN  $wsp. = 1,20 \times 0,63 = 0,76$  kN

Razem  $g = 3,17 + 0,76 = 3,93$  kN przyjęto do obliczeń  $g = 4,0$  0kN

- żebra stropu  $0,20 \times 0,40 \times 2400 = 1920$  N = 1,92 kN /m  $1,92 \times 1,10 = 2,12$  kN/m

Obciążenie zmienne zgodnie z PN-EN 1991-1-1 przyjęto 4,0 kN/m<sup>2</sup>

Ponieważ płyta stropowa składa się 5-ci prostokątów i 4-ch fragmentów trójkątnych (Rys. K2),

**dla płyty prostokątnej**  $l_x = l_y = 1,00$  m ,  $e_x = 0,0267$   $e_y = 0,0179$   $H = 0,833$

$M_x = (0,0267 \times 1050 \times 1,40^2) / 0 = 550$  N/m = 0,55kNm

$M_{xp} = -0,833 \times 1050 \times 1,40^2 / 12 = -1430$  Nm = 1,43 kNm

$M_y = 0,0179 \times 1050 \times 1,40^2 = 370$  Nm = 0,37 kNm

**Wymiarowanie :** B -150 (nawiązanie do oznaczeń istniejących w 1983 r. Stal A-0 (StOS)

$h = 12$  cm ,  $h_o = 9$  cm  $A = 143 : 9^2 = 1,77$   $\mu = 0,0015$

$F_z = 0,0015 \times 100 \times 9 = 1,35$  cm<sup>2</sup> . Przyjęto w przęsle i na podporach  $\varnothing 6$  mm –co 12 cm

W płytach narożnych zbrojenie górą i dołem też  $\varnothing 6$  mm –co 12 cm – w obydwu kierunkach

**Żebra główne :**  $b = 20$  cm ,  $h = 40$  cm  $h_o = 36$  cm  $M_{max} = 541000$  Nm

$A = 541000 : 20 \times 36$  cm<sup>2</sup> = 20,87 , stąd  $\mu = 0,013$   $F_z = 0,013 \times 20 \times 36 = 9,36$  cm<sup>2</sup>

przyjęto 5 # 16 mm co daje  $F_z = 10,05$  . Na ścinanie 2 pręty odjęte # 16 mm.

**Należy zauważyć , że brak otuliny zbrojenie płyty zmniejszy punktowo  $h_o$  o ok. 2,0 cm co powoduje , że  $h_o = 7$  cm < 9 cm .tym samym nośność płyty spada o ok. 20 % (!)**

**Bezwzględnie należy wykonać prace naprawcze opisane na Rys. K2 i stronie 9 Proj.Tech.**

Białystok ,dnia 21. 09.2022 r.

PROJEKTANT KONSTRUKCJI:

inż. Ryszard Bułat,

nr upr. proj. BŁ/12/84

Izba POIIB o nr PDL/BO/0163/01

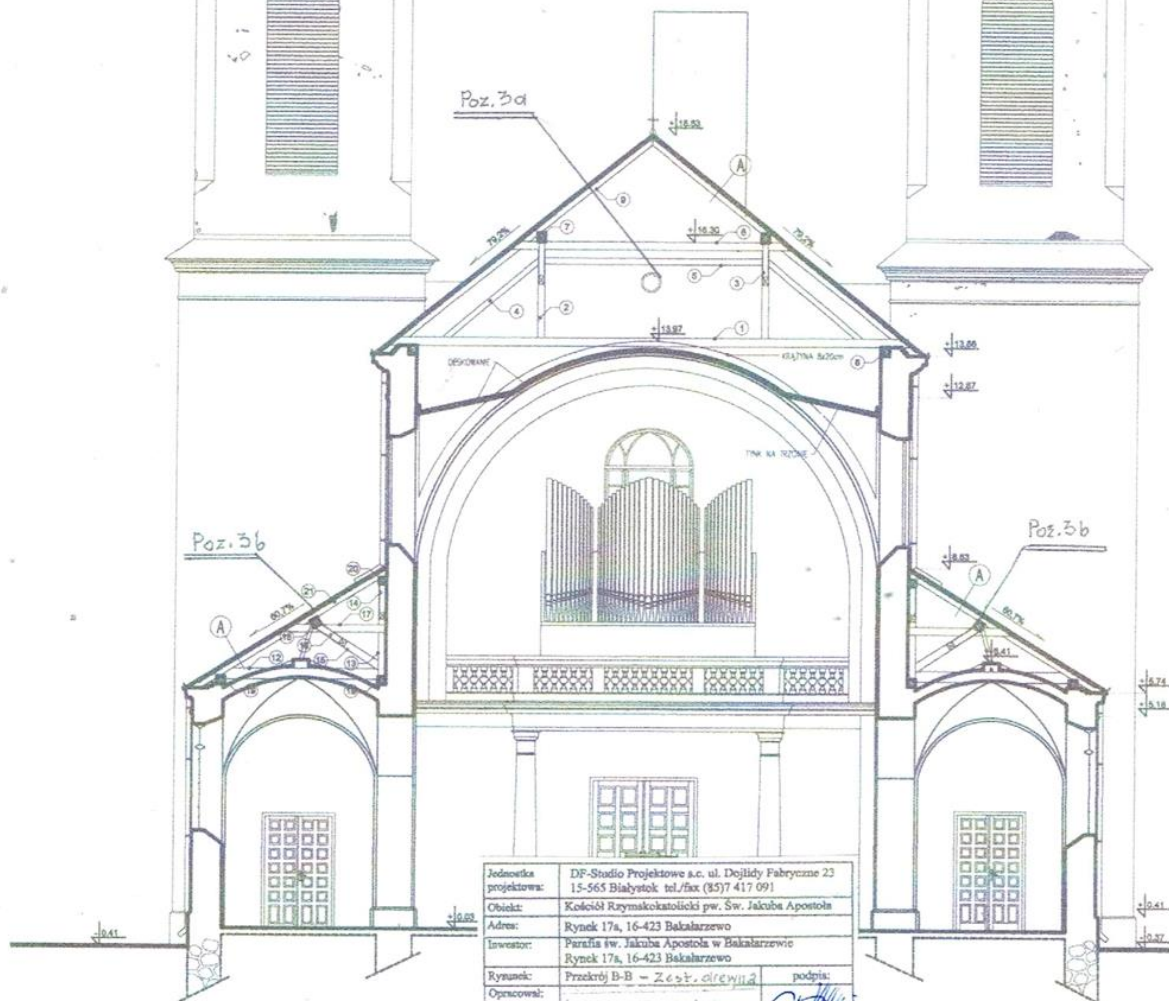
# PRZĘKRÓJ B-B SKALA 1:100

A

Poz. 3c

Poz. 3c

ELEMENTY KONSTRUKCYJNE WIĘŻY NAWY GŁÓWNEJ		
OZN	RODZAJ ELEMENTU	PRZĘKRÓJ
1	BELKA WIĄZAROWA	42x22x27cm
2	SŁUP	18x18cm
3	MIECZ	12x12cm
4	ZASTRZAŁ	13x13cm
5	ROZPÓR	13x15cm
6	KLESZCZE	8x18cm
7	PLATEW	17x20cm
8	MURLATA	20x20cm
9	KROKIEW	12x16cm
ELEMENTY KONSTRUKCYJNE WIĘŻY CZĘŚCI BOCZNYCH		
OZN	RODZAJ ELEMENTU	PRZĘKRÓJ
12	BELKA	20x25cm
13	SŁUP	18x18cm
14	MIECZE	16x14cm
15	SŁUP POCHYŁY	16x18cm
16	MIECZE POCHYŁONE	15x15cm
17	KLESZCZE	8x18cm
18	PLATEW	18x18cm
19	MURLATA DOLNA	18x18cm
20	MURLATA GÓRNA	15x15cm
21	KROKIEW	13x15cm



Jednostka projektowa:	DF-Studio Projektowe s.c. ul. Dojlidy Fabryczne 23 15-565 Białystok tel./fax (85) 7 417 091
Obiekt:	Kościół Rzymskokatolicki pw. Św. Jakuba Apostoła
Adres:	Rynek 17a, 16-423 Bakalarzewo
Inwestor:	Parafia św. Jakuba Apostoła w Bakalarzewie
Rzecz:	Przekrój B-B - Zest. elementów
Opis:	ins. Ryszard Bułak upr. konstr. 22/12/BA
Data:	21.12.2023
Skala:	1:100
Nr rys.:	K1

