

**Andrzej Gucwa – PROJEKTOWANIE I NADZORY**

ul. Paderewskiego 63

39-400 Tarnobrzeg

REGON:830264920

NIP: 8671012684

Telefon: 15 823-58-05

## PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa elementu  
projektu budowlanego

**PROJEKT WYKONAWCZY  
PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

Nazwa zamierzenia  
budowlanego

**PRZEBUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH  
POLEGAJĄCA NA WYMIANIE INSTALACJI  
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH BUDYNKU KOŚCIOŁA  
ORAZ OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO**

Obiekt

**Kościół Parafialny pw. Świętej Trójcy w Rakowie**  
ul. Kościelna 5, 26-035 Raków  
pow. Kielecki, woj. Świętokrzyskie

Inwestor

**Parafia pod wezwaniem Świętej Trójcy w Rakowie**  
ul. Kościelna 5, 26-035 Raków,  
pow. Kielecki, woj. Świętokrzyskie

Branża

**ELEKTRYCZNA**

Kategoria obiektu  
budowlanego

**X – budynki kultu religijnego**

Jednostka ewidencyjna  
Obręb  
Nr działki ewidencyjnej

260416\_2 Raków  
260416\_2.0018 Raków  
2846

Projektant

**mgr inż. Andrzej Gucwa**  
nr uprawnień: 187A/TBG/94

Projektant sprawdzający

**mgr inż. Adam Malarski**  
nr uprawnień: KL-404/94

Asystent

**mgr inż. Piotr Starz**

**mgr inż. Andrzej Gucwa**  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacje  
i sieci elektryczne i elektroenergetyczne  
nr 187A/Tbg/94

**mgr inż. Adam Malarski**  
upr. budowlane nr KL-404/94

*Piotr Starz*

<b>WYSZCZEGÓLNIENIE ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO</b>		
Opracowanie: PRZEBUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH KOŚCIÓŁ POD WEZWANIEM ŚWIĘTEJ TRÓJCY W RAKOWIE ul. Kościelna 5, 26-035 Raków, działka numer 2846		
<b>I. DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE</b>		<b>nr str.</b>
1	Oświadczenie zespołu projektowego	5
2	Odpisy przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa i uprawnień	6-9
<b>II. OPIS TECHNICZNY</b>		<b>10</b>
1	Przedmiot opracowania	10
2	Podstawa opracowania	10
3	Zakres opracowania	11
4	Nadzór konserwatora zabytków	11
5	Obszar oddziaływania inwestycji	12
<b>6</b>	<b>Stan istniejący</b>	<b>13</b>
6.1	Opis	13
6.2	Zasilanie z sieci energetycznej	13
6.3	Pomiar energii elektrycznej	13
6.4	Wewnętrzna linia zasilająca	14
6.5	Tablice rozdzielcze	16
6.6	Instalacje wewnętrzne	17
6.7	Oprawy oświetleniowe	21
6.8	Inne odbiorniki energii elektrycznej	23
6.9	Oświetlenie zewnętrzne	29
6.10	Instalacja dzwonnicy	34
<b>7</b>	<b>ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE</b>	<b>34</b>
7.1	Koncepcja wymiany instalacji i prowadzenia przewodów	34
7.2	Zasilanie i pomiar energii elektrycznej	36
7.3	Złącze kablowo licznikowe	36
7.4	Bilans mocy	37
7.5	Zasady ochrony przeciwporażeniowej	38
7.6	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	39
7.7	Projektowane rozdzielnice elektryczne	41
7.8	Zasady prefabrykacji rozdzielnic	42

7.9	Oświetlenie wewnętrzne	43
7.10	Oświetlenie zewnętrzne	48
7.11	Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego – ROZ	51
7.12	Rozdzielnica dzwonnicy – RD	52
7.13	Rozdzielnica główna budynku kościoła – RGBK	52
7.14	Rozdzielnica chóru – RCH	52
7.15	Ogrzewanie kościoła	52
7.16	System sygnalizacji pożarowej SSP wraz z DSO	55
<b>8</b>	<b>OBLICZENIA TECHNICZNE</b>	<b>61</b>
8.1	Projektowany uziom budynku kościoła	61
8.2	Obliczenia parametrów obwodu zwarcioviego	63
<b>9</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE</b>	<b>72</b>
9.1	Zmiany w projekcie	72
9.2	Pomiary	72
9.3	Materiały równoważne	72
9.4	Uszczelnienia p.poż.	73
9.5	Instalacja odgromowa budynku kościoła	73
<b>ZAŁĄCZNIKI</b>		
TAB-1-OBL	Obliczenia techniczne – dobór przewodów i zabezpieczeń	
TAB-2-OBL	Obliczenia techniczne – warunek SWZ dla obwodów	
TAB-3-OBL	Obliczenia parametrów linii dozorowych i zasilania dla centrali SSP	
inne	kary katalogowe, certyfikaty, atesty	
<b>RYSUNKI</b>		
E-1	PZT – rozmieszczenie latarni i urządzeń	
E-2	Schemat rozdzielnicy RGBK	
E-3	Schemat rozdzielnicy RCH	
E-4	Schemat rozdzielnicy ROZ	
E-5	Schemat rozdzielnicy RD	
E-6	Plan gniazd wtykowych i innych urządzeń kościoła – parter	
E-7	Plan gniazd wtykowych i innych urządzeń – chór i strych	
E-8	System SSP – schemat blokowy	
E-9	System SSP – Linia dozorowa LD1	
E-10	System SSP – Linia dozorowa LD2	

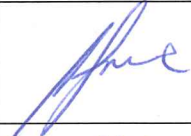

KARTA UZGODNIENÍ		
Opracowanie: PRZEBUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH KOŚCIÓŁ POD WEZWANIEM ŚWIĘTEJ TRÓJCY W RAKOWIE ul. Kościelna 5, 26-035 Raków, działka numer 2846		
Jednostka opiniująca	Uzgodnienie	Uwagi
Wojewódzki Świętokrzyski Konservator Zabytków		
Rzecznawca P.POŻ.	RZECZCZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEN PRZECIWPOŻAROWYCH mgr inż. Łukasz Serafin Nr upr. 842/2013 Tamobrzeg ..... 11.06.2024 ..... Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej stwierdzam bez uwag z uwagami	
Starostwo Powiatowe w Kielcach		
Urząd Gminy w Rakowie		

## Oświadczenie

Oświadczam, że projekt wykonawczy przebudowy instalacji elektrycznych polegających na wymianie istniejących instalacji elektrycznych budynku Kościoła parafialnego pw. Świętej Trójcy w Rakowie w branży instalacyjnej elektrycznej został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Inwestor: **Parafia pod wezwaniem Świętej Trójcy w Rakowie**  
ul. Kościelna 5, 26-035 Raków  
pow. Kielecki, woj. Świętokrzyskie

Lokalizacja: Jednostka ewidencyjna: 260416\_2 Raków  
Obręb: 260416\_2.0018 Raków  
Działka nr ewidencyjny: 2846

Zakres opracowania	Projektant / Projektant sprawdzający:	Specjalność uprawnień budowlanych	Nr uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
Instalacje elektryczne	Projektant: mgr inż. Andrzej Gucwa	elektryczna	187A/TBG/94	maj/czerwiec 2024	
	Projektant sprawdzający: mgr inż. Adam Malarski	elektryczna	KI-404/94	maj/czerwiec 2024	



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
PDK-2MC-WML-DT4 \*

Pan Andrzej Gucwa o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0621/03  
adres zamieszkania ul. Paderewskiego 63, 39-400 Tarnobrzeg  
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-03-01 do 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-22 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

\* 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.



187A/R3G/94 Tarnobrzeg, dnia 5 grudnia 1994r

**Stwierdzenie przygotowania zawodowego**  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1  
§ 13 ust. 1 pkt 4 lit. d oraz zmiany Dz.U. Nr 69, poz. 299 z 8 sierpnia 1991 r.  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 3, poz. 46) stwierdza  
się, że:

Obywatel Andrzej Gucwa - magister inżynier elektryk  
urodzony dnia 24 grudnia 1962 r. w Kurówie  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji  
- projektanta -  
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji  
elektrycznych

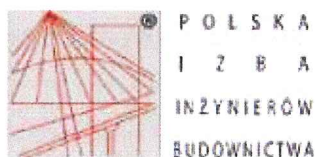
Obywatel Andrzej Gucwa jest upoważniony do:

1. sporządzania projektów instalacji i sieci elektrycznych.

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w terminie 14-tu dni od daty otrzymania za moim pośrednictwem.

pieczęć  
urzędowa

Rz.ZGazp zam 1281/94 1000



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
SWK-XEW-DR7-SW8 \*

Pan Adam Małarski o numerze ewidencyjnym SWK/IE/0130/04  
adres zamieszkania ul. Malczewskiego 7, 25-447 Kielce  
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-04-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-03-19 roku przez:

Ewa Śkiba, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej 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.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z Biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





URZĄD WOJEWODY  
W KIELCACH  
Wydział Urbanistyki, Architektury  
i Nadzoru Budowlanego

Kielce - 1994-12-16

Nr ewid. KI-404/94

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 13 ust.1 pkt.4 lit.d, § 7, § 2 ust.1  
pkt.1, § 5 ust.1 pkt.1, § 13 ust.1 pkt.4 lit.d 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 późniejszymi zmianami/  
stwierdza się, że

PAN MALARSKI ADAM  
magister inżynier elektryk

urodzony dnia 17 września 1958 roku w KIELCACH posiada przygo-  
towanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej  
funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalno-  
ści instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elek-  
trycznych - obejmującej instalacje elektryczne, naspowietrzne  
i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroener-  
tyczne.

PAN MALARSKI ADAM jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,  
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych  
elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania  
stanu technicznego w zakresie sieci i instalacji elek-  
trycznych.

OTRZYMUJE:

PAN ADAM MALARSKI  
ul. Chopina 12/5  
25-356 KIELCE

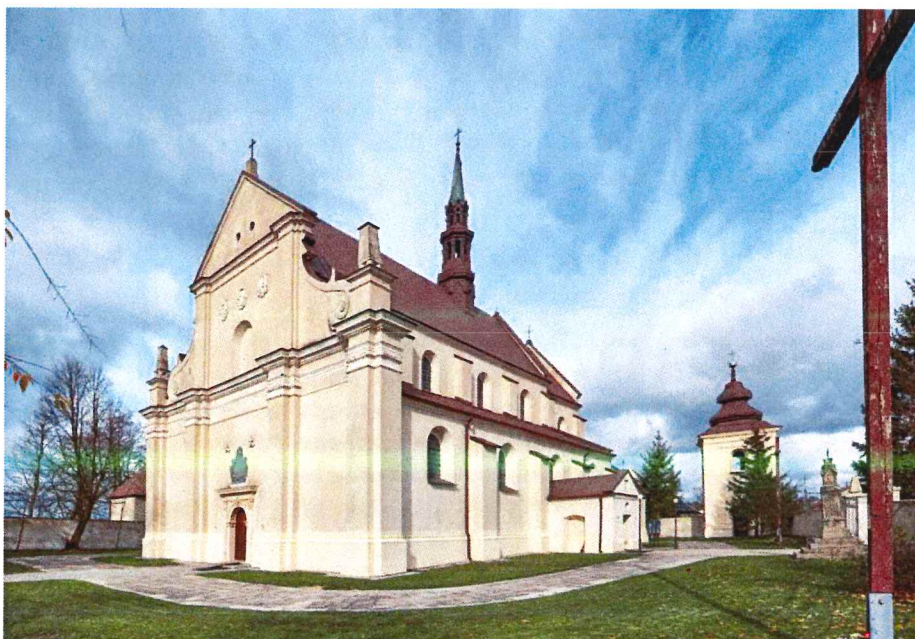


Z up. WOJEWODY  
mgr inż. Andrzej Kowalski  
DYREKTOR WYDZIAŁU  
URBANISTYKI, ARCHITEKTURY  
I NADZORU BUDOWLANEGO

## OPIS TECHNICZNY

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy instalacji elektrycznych w Kościele Parafialnym pw. Świętej Trójcy w Rakowie zlokalizowanym przy ulicy Kościelnej 5 wraz z wymianą instalacji oświetleniowej zewnętrznej łącznie z słupami oświetleniowymi oraz instalacją oświetlenia iluminacyjnego. Dodatkowo projekt przewiduje montaż obwodu oświetlenia technicznego oraz gniazd wtykowych w budynku dzwonnicy.



Rys.1. Widok Kościoła pw. Świętej Trójcy w Rakowie wraz z dzwonnica.

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na podstawie:

- 1) zlecenie Inwestora,
- 2) aktualne przepisy i normy,
- 3) zasady wiedzy technicznej,
- 4) skany dokumentacji technicznej otrzymanej przez Inwestora w postaci:
  - Inwentaryzacja konstrukcji Kościoła Rzymsko – katolickiego pw. Świętej Trójcy w Rakowie,
  - Rysunki techniczne w postaci przekrojów: podłużne i poprzeczne oraz rzut fundamentów,
- 5) dokumentacja zabytku w postaci:
  - białej karty nr PL.1.9.ZIPOZ.NID\_N\_26\_EN.46690,
  - zielonej karty nr PL.1.9.ZIPOZ.NID\_N\_26\_EN.46696,
- 6) inwentaryzacja, dokumentacja zdjęciowa i ustalenia robocze na obiekcie.

### 3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego projektu obejmuje:

- 1) Wewnętrzną Linię Zasilającą na odcinku od szafki zewnętrznej PWP do rozdzielnicy głównej,
- 2) Rozdzielnicę główną budynku,
- 3) Rozdzielnicę chóru,
- 4) Rozdzielnicę oświetlenia zewnętrznego,
- 5) Rozdzielnicę dzwonnicy,
- 6) Uziom budynku kościoła
- 7) Instalację oświetlenia ogólnego,
- 8) Instalację gniazd wtykowych,
- 9) Instalację elektrycznego ogrzewania ławek,
- 10) Instalację zasilania urządzeń elektrycznych organów i mechanizmu podnoszenia zasłony obrazu ołtarza (istniejąca rozdzielnica RSZ),
- 11) Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.
- 12) System sygnalizacji pożaru SSP wraz z DSO

### 4. NADZÓR KONSERWATORA ZABYTKÓW

Budynek kościoła wpisany jest do rejestru zabytków nieruchomych województwa Świętokrzyskiego pod numerem A-454/1 z dnia 02.10.1956r. wraz z dzwonnica pod nr. A-454/2 z dnia 21.06.1967r.

Zgodnie z art. 39 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. z 2023 r. poz. 682) prowadzenie robót budowlanych przy obiekcie budowlanym wpisanym do rejestru zabytków lub na obszarze wpisanym do rejestru zabytków wymaga, przed wydaniem decyzji o pozwoleniu na budowę, uzyskania pozwolenia na prowadzenie tych robót, wydanego przez właściwego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Dlatego w pierwszej kolejności niniejszy projekt musi być uzgodniony i zatwierdzony przez Rzecznawcę P.POŻ oraz Świętokrzyskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Następnie należy złożyć wniosek o pozwolenie na budowę do Starostwa Powiatowego w Kielcach. Projekt należy też uzgodnić z Wójtem Gminy w Rakowie.

Wszelkie roboty budowlane prowadzone po uzyskaniu wymaganych pozwoleń należy wykonywać pod nadzorem osoby upoważnionej przez Świętokrzyskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Wszelkie wątpliwości i problemy techniczne wynikłe w trakcie prowadzonych prac należy bezwzględnie konsultować z konserwatorem. W przypadku napotkania w trakcie prowadzenia prac obiektów i przedmiotów niewiadomego pochodzenia należy niezwłocznie poinformować Świętokrzyskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Wykonawca robót musi przestrzegać terminów rozpoczęcia i zakończenia robót budowlanych wyznaczonych w pozwoleniu ŚWKZ i zaleceń wynikających z uzyskanej decyzji.

Załącznikiem do niniejszego projektu jest dokumentacja zabytku w postaci białej karty nr PL.1.9.ZIPOZ.NID\_N\_26\_EN.46690 zawierająca opis sytuacyjny, materiałowy,

konstrukcyjny, rzuty, elewacje, wnętrza oraz zastosowane wyposażenie wraz z zieloną kartą nr PL.1.9.ZIPOZ.NID\_N\_26\_EN.46696. Dokumenty zostały pozyskane ze strony internetowej [www. https://zabytek.pl/pl/obiekty/rakow-kosciol-par-pw-sw-trojcy](https://zabytek.pl/pl/obiekty/rakow-kosciol-par-pw-sw-trojcy) w celu zapoznania wykonawcy robót z elementami stanowiącymi wartość zabytkową i historyczną budynku.

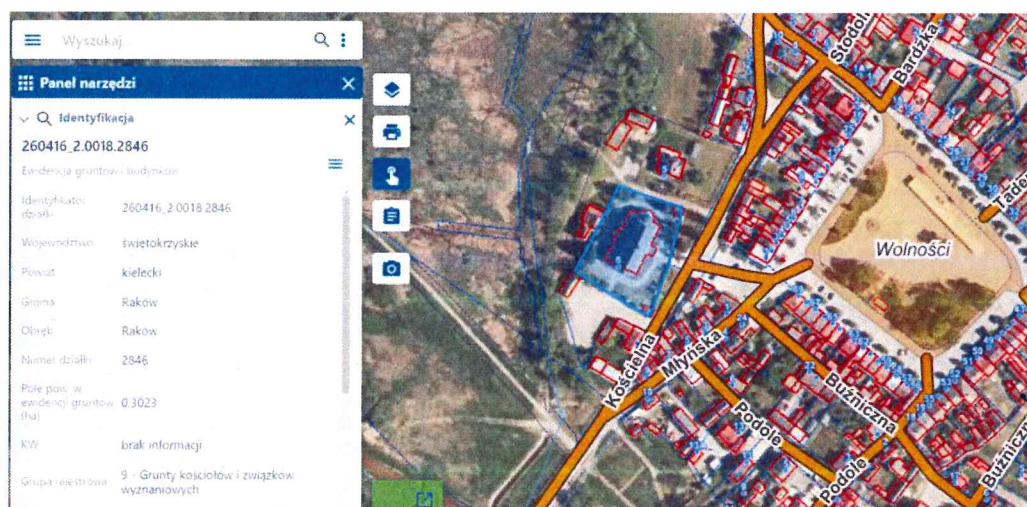
## 5. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI

Na podstawie obowiązku wynikającego z art. 20 ust. 1 pkt 1c) Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. z 2023 r. poz. 682) określono obszar oddziaływania inwestycji.

Obszar oddziaływania inwestycji określono na podstawie:

- art. 5 ust. 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. z 2023 r. poz. 682) w szczególności biorąc pod uwagę pkt. 7 – ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską,
- par. 207 ust. 1 pkt 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225) – ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie obiekty budowlane lub tereny przyległe,
- par. 323 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225) – budynek i urządzenia z nim związane powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby poziom hałasu, na który będą narażeni użytkownicy lub ludzie znajdujący się w ich sąsiedztwie, nie stanowił zagrożenia dla ich zdrowia, a także umożliwiał im pracę, odpoczynek i sen w zadowalających warunkach,
- arkuszy normy PN-HD 60364 powołanych w Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225).

Z powyższych przepisów wynika, że projektowana inwestycja nie powoduje ograniczenia w możliwości zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich działek. Sąsiednie działki nie występują w obszarze planowanej inwestycji. Obszar oddziaływania zamyka się w granicach działki nr 2846.



Rys. 2. Identyfikacja działki (www.mapy.geoportal.gov.pl)

## 6. STAN ISTNIEJĄCY

### 6.1. Opis

Kościół wybudowany jest w układzie trzynawowym XVII wiecznym w stylu barokowym. Wpisany jest do rejestru zabytków. W trakcie prac, w 2010 roku odkryto w świątyni relikty polichromii z XVII-XVIII wieku.

- Powierzchnia zabudowy (brutto): 790,00 m<sup>2</sup>,
- Powierzchnia użytkowa: 440,00 m<sup>2</sup>,
- Kubatura: 10300,00 m<sup>3</sup>.

### 6.2. Zasilanie z sieci energetycznej

Kościół zasilony jest z sieci dystrybucyjnej PGE ze stacji transformatorowej SN/nn RAKÓW III pracującej w układzie TN-C. Ze stacji prowadzony jest kabel ziemny nn YAKSX 4x120 do złącza kablowego ZK3571 zlokalizowanego za ogrodzeniem kościoła pomiędzy budynkiem dzwonnicy a plebanią.



Rys. 3. Lokalizacja złącza kablowego ZK3571 (www.mapy.geoportal.gov.pl)

### 6.3. Pomiar energii elektrycznej

Układ pomiarowy kościoła zlokalizowany jest w złączu kablowym nr ZK3571. Zabezpieczenie przelicznikowe stanowią wkładki topikowe nożowe typu WT-1 (NH1) o prądzie znamionowym  $I_n=40A$  charakterystyka gF. Pomiar energii elektrycznej odbywa się w układzie bezpośrednim – licznik typ G35.144 o numerze 10063176. Moc umowna wynosi 12kW, grupa taryfowa C11, PPE 590543560400961074. Zabezpieczenie zalicznikowe stanowi gniazdo bezpiecznikowe z główkami ceramicznymi wkręcany z wkładkami topikowymi wielkości D02, charakterystyce gL/gG i prądzie znamionowym  $I_n=35A$ . Zabezpieczenie

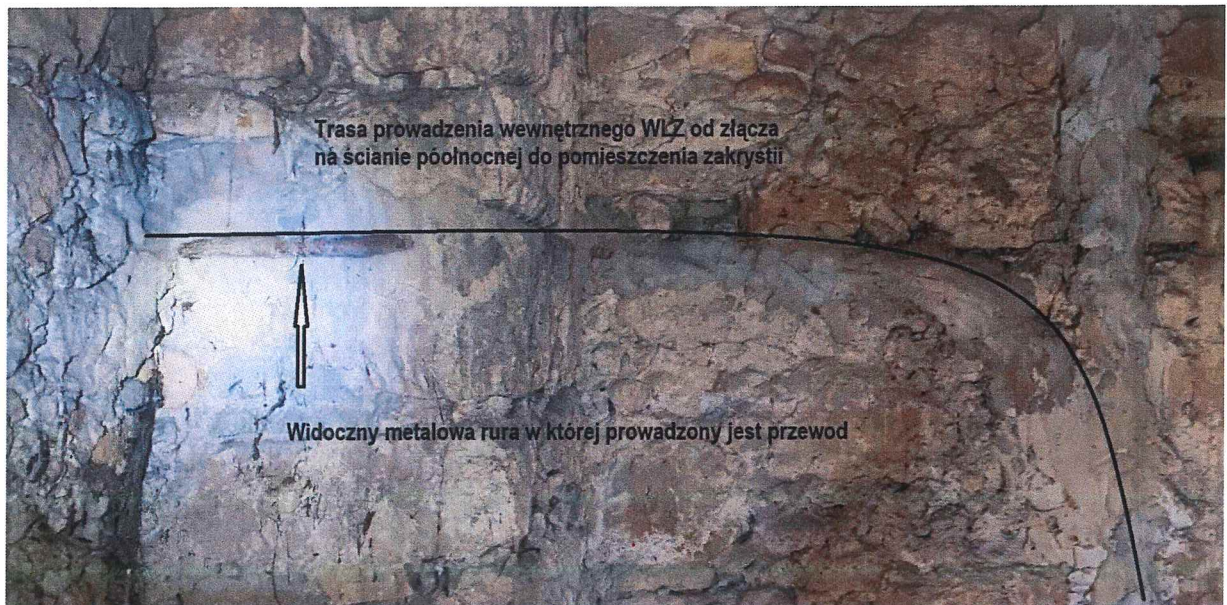
zalicznikowe stanowi miejsce dostarczenia energii elektrycznej i miejsce rozgraniczenia własności pomiędzy instalacją przedsiębiorstwa energetycznego a instalacją odbiorcy. Na poniższym rysunku oznaczono miejsce lokalizacji złącza kablowego.



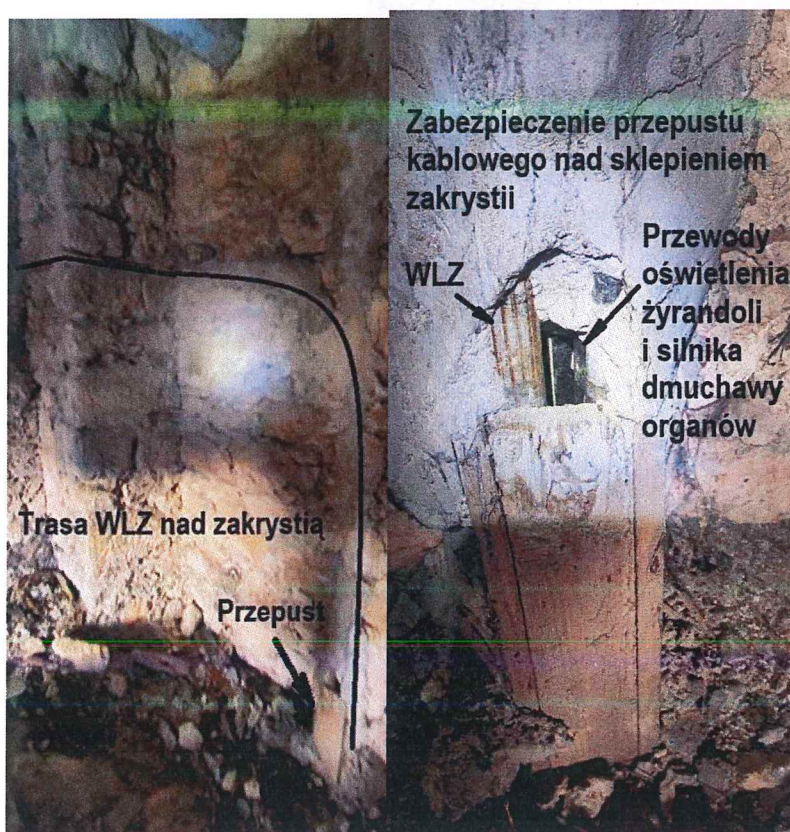
Rys. 4. Złącze kablowe ZK3571

#### 6.4. Wewnętrzna linia zasilająca

Od złącza kablowego w kierunku tablicy bezpiecznikowej kościoła prowadzony jest kabel ziemny stanowiący wewnętrzną linię zasilającą. WLZ wykonany jest kablem YKY 5x10mm<sup>2</sup> z żyłami miedzianymi. Przewód PE nie został podłączony (nie wykonano podziału przewodu PEN w ZK) – zatem jest przewodem nieczynnym i nie można go wykorzystać. Instalacja kościoła pracuje w układzie sieci TN-C przewodem pięciożyłowym z nieczynną (niewykorzystaną) żyłą PE. Na ścianie północnej kościoła WLZ wyprowadzony jest z ziemi i poprowadzony jest natynkowo w rurze elektroinstalacyjnej do wysokości 6,5 metra nad poziomem gruntu gdzie znajduje się połączenie skręcane dedykowanym zaciskiem z przewodem czterożyłowym wewnętrznym stanowiącym wewnętrzną część WLZ, który wprowadzony jest do tablicy bezpiecznikowej w zakryciu poprzez przestrzeń nad sklepieniem zakrycia. **Przewód ten jest przewodem starego typu i prawdopodobnie -pochodzi z lat 1947-1950 kiedy kościół według „białej karty pkt.18” był odnawiany. Z uwagi na bezpieczeństwo budynku kościoła podlega on wymianie na odcinku od złącza skręcane na ścianie do nowej rozdzielni głównej budynku. Należy go wymienić na kabel o napięciu YKY izolacji 0,6/1 kV i takim samym przekroju jak zewnętrzny WLZ tj. YKY 4x10mm<sup>2</sup>. Wewnętrzny WLZ należy na całej długości prowadzić w rurze osłonowej sztywnej samogasnącej i bezhalogenowej RL o wytrzymałości 350N i średnicy 25mm wraz z przewodem uziemiającym H07-VK 16mm<sup>2</sup> z uziomu pionowego (uziemienie punktu podziału w RGBK).**



Rys. 5. Sposób prowadzenia WLZ nad sklepieniem zakrystii.



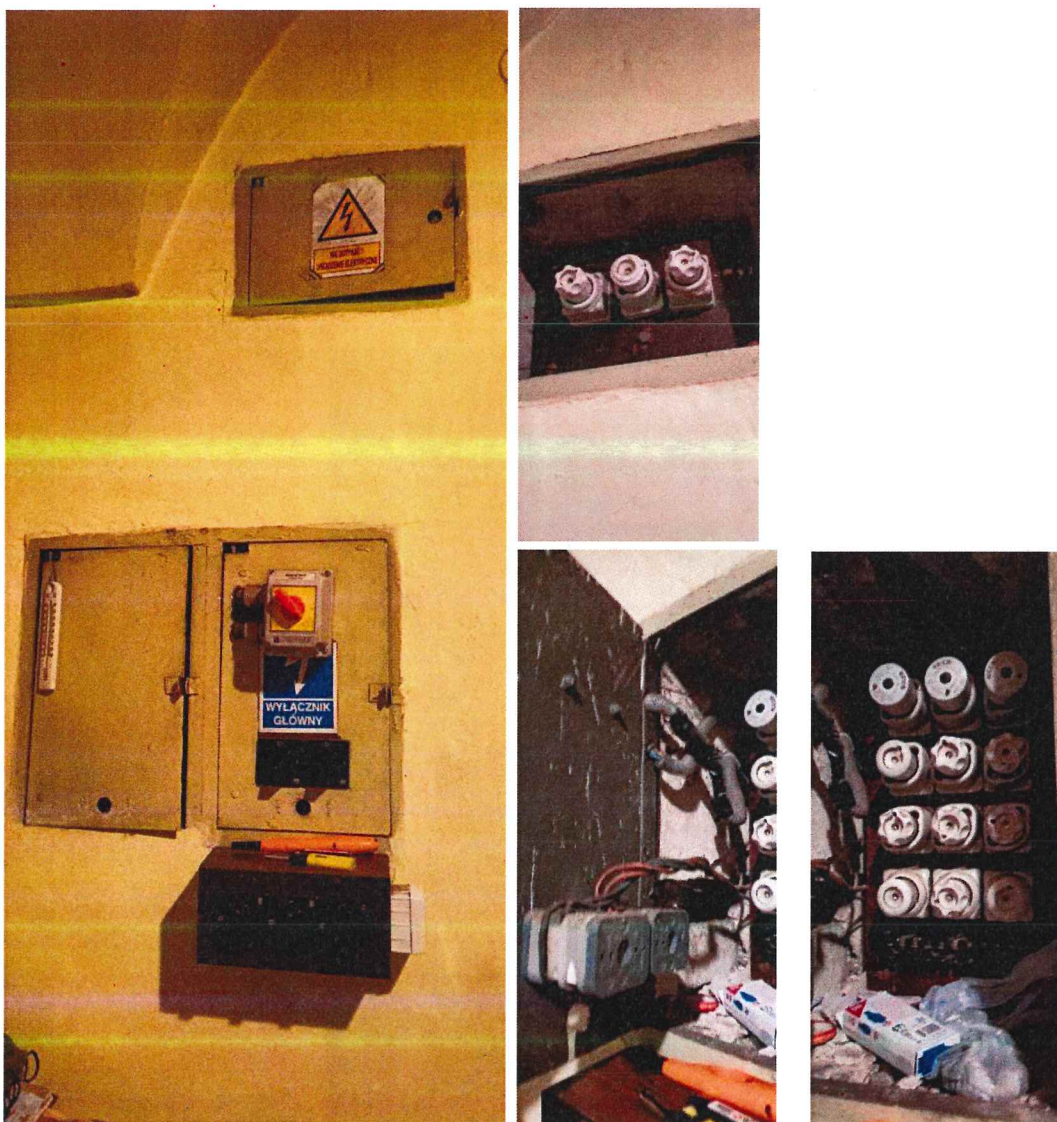
Rys. 6. Sposób prowadzenia WLZ nad sklepieniem zakrystii oraz sposób wykonania zabezpieczenia przepustu.

### 6.5. Tablice rozdzielcze

W pomieszczeniu zakrystii znajdują się dwie Tablice bezpiecznikowe starego typu:

- obudowy wtynkowe, drzwiczki metalowe
- zabezpieczenia obwodów elektrycznych – gniazda bezpiecznikowe tablicowe z wkładkami topikowymi

Tablice wyposażone są w rozłącznik główny oraz łączniki krzywkowe do załączania oświetlenia głównego zamontowane na skrzynce wykonanej z bakelitu.



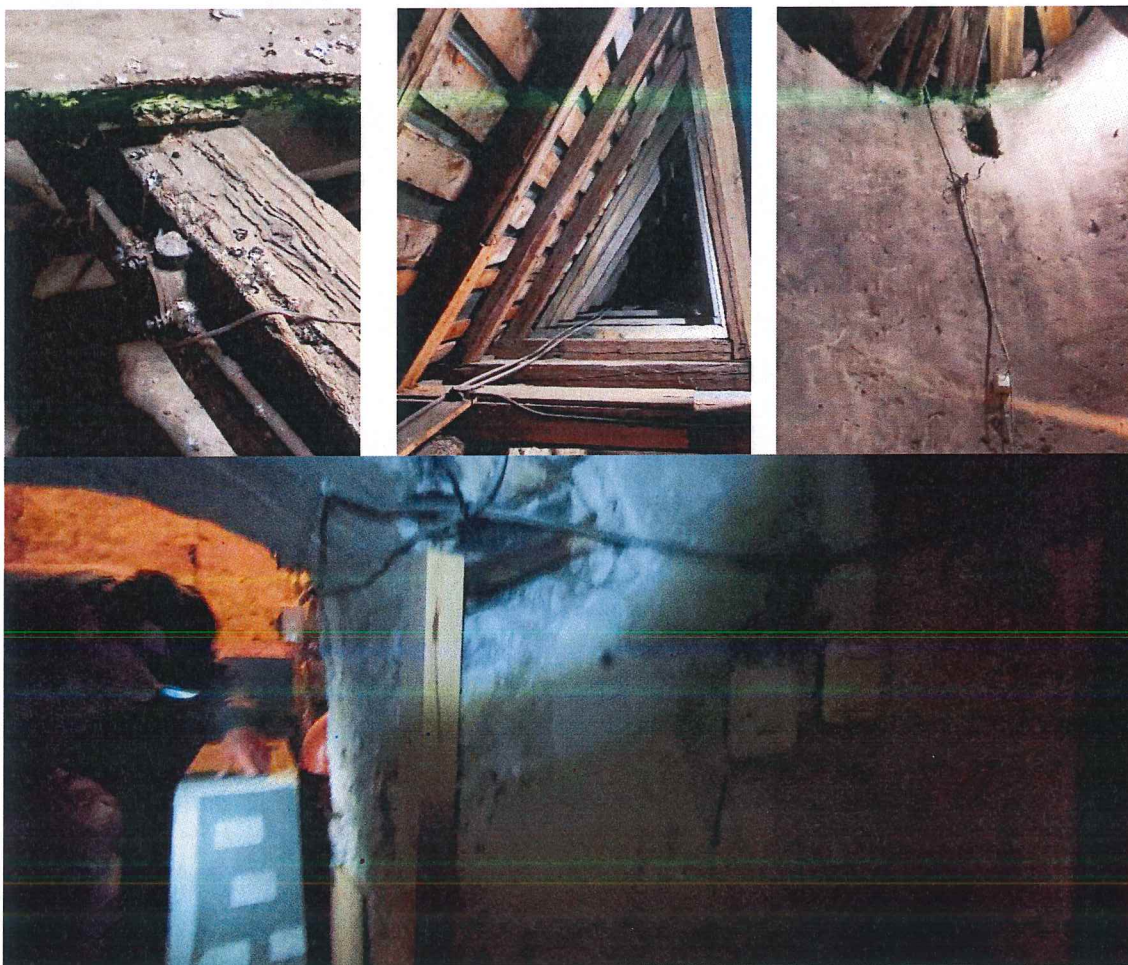
Rys. 7. Tablice bezpiecznikowe w zakrystii zabezpieczające instalacje w kościele.

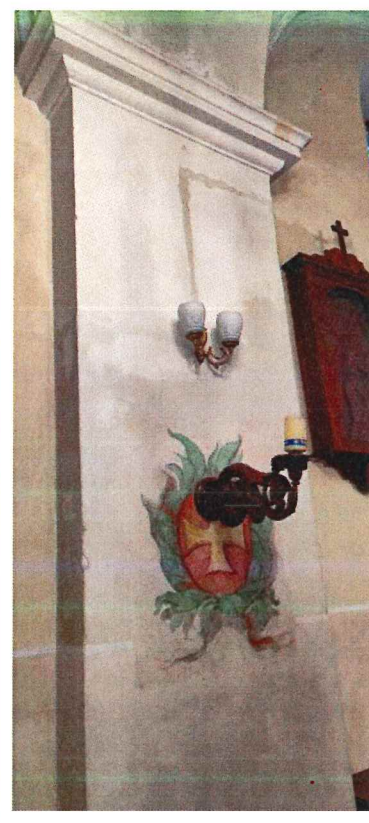
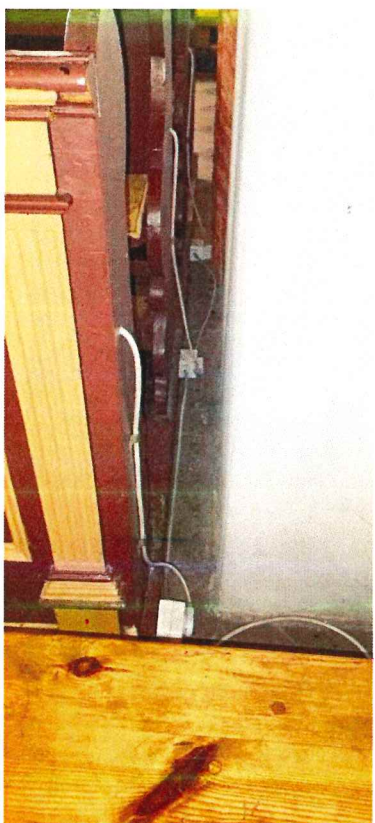
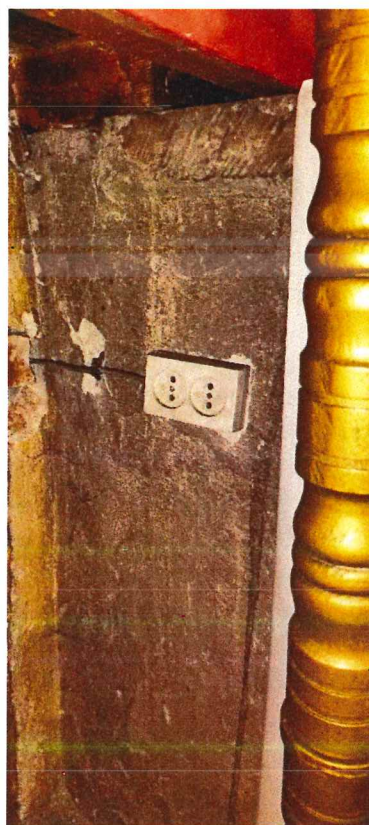
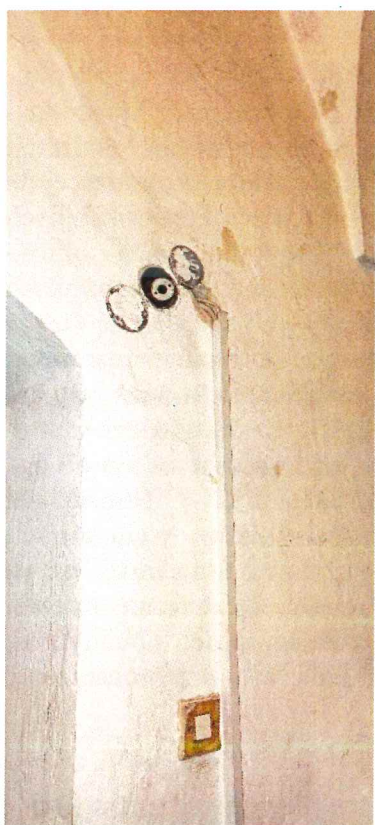
Stan techniczny w/w tablic jest zły – kwalifikują się do wymiany.

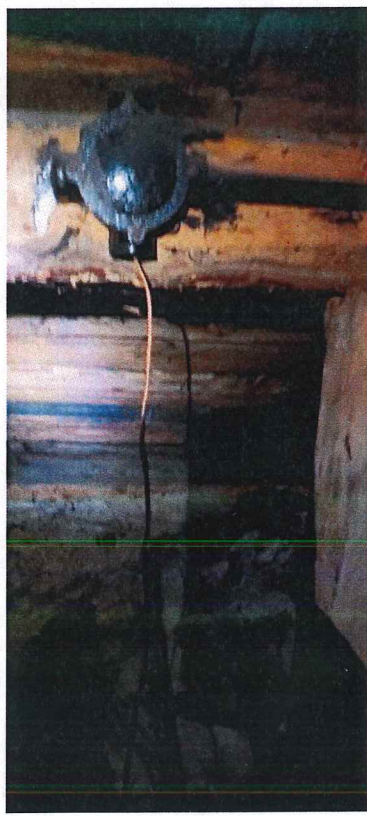
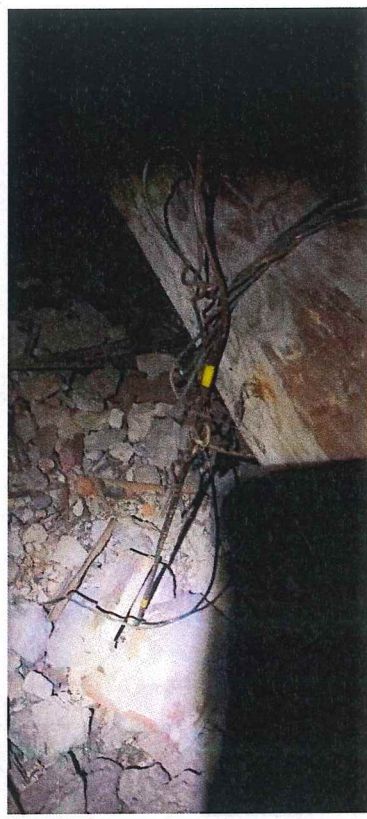


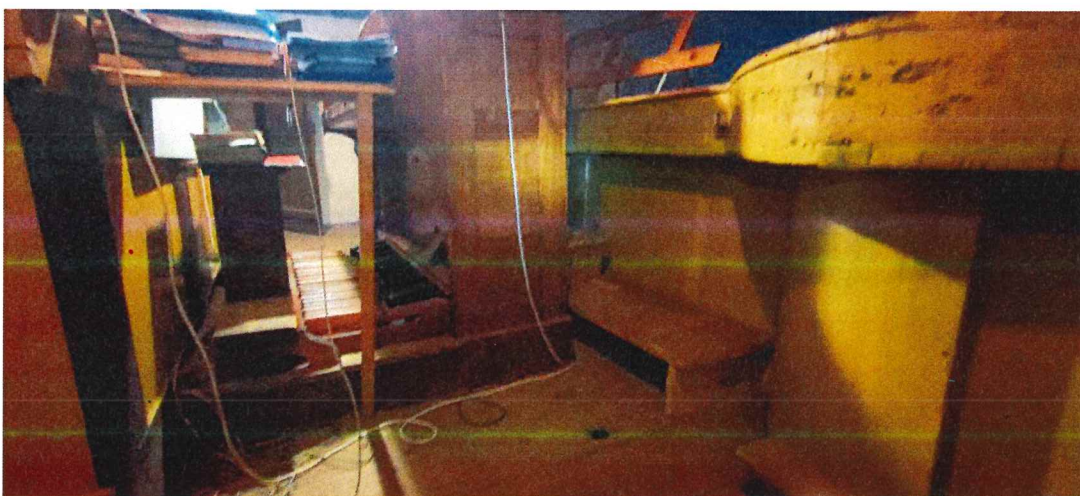
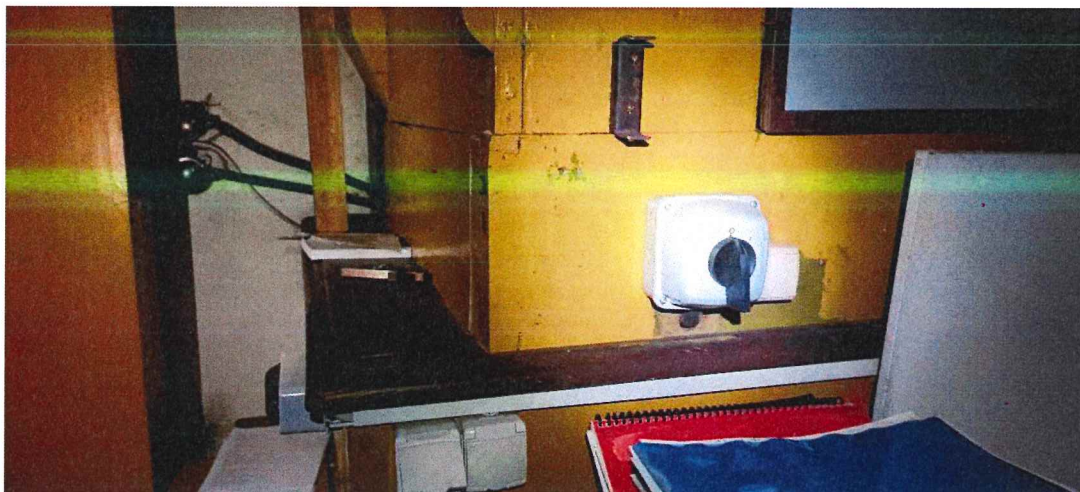
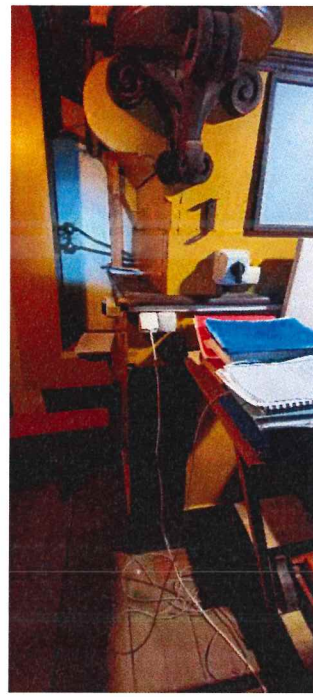
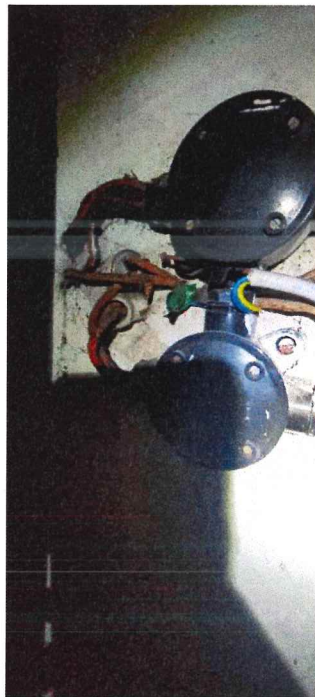
### 6.6. Instalacje wewnętrzne

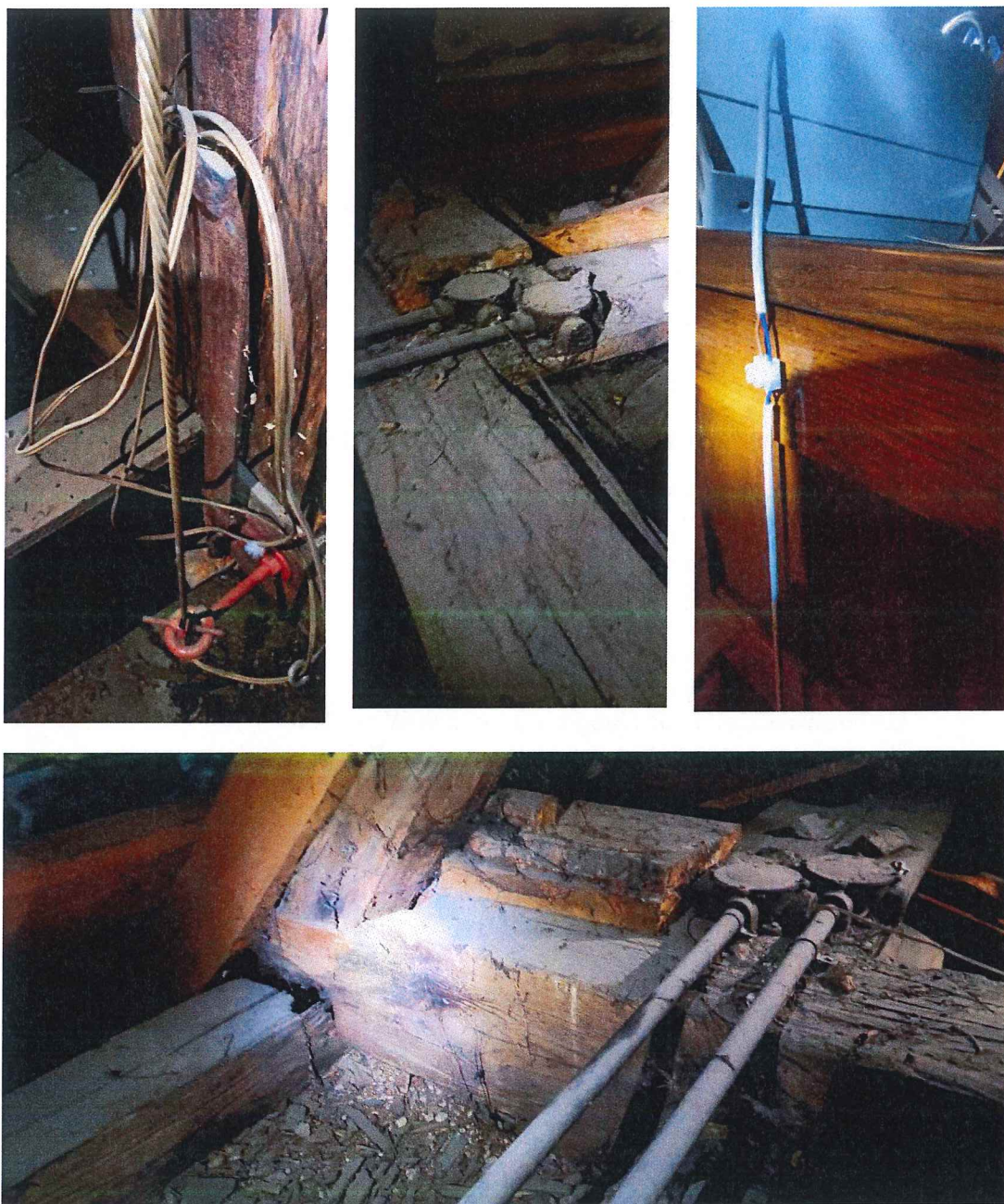
Przeprowadzono inwentaryzację lokalizacji istniejących tablic wnąkowych w zakrystii, tras prowadzenia przewodów w częściach nad nawami kościoła (w przestrzeni konstrukcji dachu), tras prowadzenia instalacji wewnątrz kościoła w ścianach na podstawie lokalizacji puszek połączeniowych, przy ławkach (promienniki podczerwieni), w wieży prowadzącej na chór, na chórze i w pomieszczeniu dmuchawy organów. W przestrzeniach konstrukcyjnych dachu przewody są prowadzone częściowo w rurach stalowych pomalowanych na czarno a częściowo przewody są nieosłonięte. Przewody w kościele prowadzone są w tynkach w rurkach stalowych zakończonych puszkami. Od gniazd naściennych łączone są liczne przedłużacze z których zasilane są oprawy oświetlenia technicznego. Do zasilenia żyrandoli nawowych zastosowano przewody głośnikowe. **Znaczna część instalacji elektrycznych jest instalacją starego typu pracującą w układzie TN-C bez rozdziału przewodu ochronno-neutralnego. Instalacja wewnętrzna jest bezklasowa – bez zachowania minimalnego przekroju przewodu ochronno-neutralnego wynoszącego dla układu TN-C 10mm<sup>2</sup> dla przewodników wykonanych z miedzi i 16mm<sup>2</sup> dla przewodników wykonanych z aluminium. Obwody wykonane są jako dwużyłowe lub czterożyłowe. Stan instalacji na poddaszu nad nawami kościoła oraz w ścianach jest zły. Przewody łączone na skrętkę. W związku z tym wszystkie obwody odbiorcze do urządzeń z uwagi na ich obecny stan przewidziano do demontażu i wymiany. Poniżej zdjęcia instalacji z przeprowadzonej inwentaryzacji.**











Rys. 8. Zdjęcia z inwentaryzacji instalacji elektrycznej

### 6.7. Oprawy oświetleniowe

Przeprowadzono inwentaryzację lokalizacji istniejących tablic wnekowych w zakrystii, tras prowadzenia przewodów w częściach nad nawami kościoła z których zasilone są żyrandole w ilości:

- 1) W nawie głównej:
  - a. żyrandol główny 48 płomienny z zainstalowanymi żarówkami led o mocy 4W każda. Moc łączna 0,192 kW,

- b. żyrandol 6 płomienny z zainstalowanymi żarówkami led o mocy 4W każda. Moc łączna 0,024 kW,
- 2) W nawie wschodniej:
  - a. żyrandol wieloramienny przedni 6 płomienny z zainstalowanymi żarówkami led o mocy 4W każda. Moc łączna 0,024 kW,
  - b. żyrandol wieloramienny tylni 5 płomienny z zainstalowanymi żarówkami led o mocy 4W każda. Moc łączna 0,020 kW,
- 3) W nawie zachodniej:
  - a. żyrandol wieloramienny przedni 6 płomienny z zainstalowanymi żarówkami led o mocy 4W każda. Moc łączna 0,024 kW,
  - b. żyrandol wieloramienny tylni 5 płomienny z zainstalowanymi żarówkami led o mocy 4W każda. Moc łączna 0,020 kW.

Moc zainstalowana żyrandoli  $P_{i(z)}=0,304\text{kW}$

Instalacją oświetlenia prowadzoną w rurkach stalowych zatynkowanych zasilone są kinkiety podwójne z dwoma żarówkami led o mocy 4W każda. Moc kinkiety 0,08 kW:

- 1) Nawa wschodnia – 3 kinkiety,
- 2) Nawa zachodnia – 3 kinkiety,
- 3) Tylne ściany (wejście główne od strony południowej) – 2 kinkiety,
- 4) Filary – 5 kinkietów,
- 5) Ołtarz:
  - a. po stronie wschodniej – 2 kinkiety,
  - b. po stronie zachodniej – 2 kinkiety,
  - c. naświetlacze LED okrągłe – 2 szt. x 90W = 180W
  - d. naświetlacze LED prostokątne – 4 szt. x 90W = 360W
  - e. naświetlacze kierunkowe – 4 szt. x 40W = 160W
- 6) Kruchta wschodnia – oprawa sufitowa z żarówką LED E27 – 10W,
- 7) Kruchta zachodnia – oprawa sufitowa z żarówką LED E27 – 10W,
- 8) Zakrystia – oprawa sufitowa z żarówką LED E27 – 10W,
- 9) Składzik – oprawa sufitowa z żarówką LED E27 – 10W.

Moc zainstalowana kinkietów  $P_{i(k)}=0,136\text{kW}$

Moc zainstalowana naświetlaczy  $P_{i(n)}=0,700\text{kW}$

Moc zainstalowana oświetlenia wewnętrznego (łączna)  $P_i=1,180\text{kW}$

W kościele brak jest oświetlenia awaryjnego. Zgodnie z par. 181 ust. 3 pkt e) rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225) awaryjne oświetlenie ewakuacyjne należy stosować w pomieszczeniach o powierzchni netto ponad 2000 m<sup>2</sup> w budynkach użyteczności publicznej.

Ponieważ powierzchnia zabudowy (brutto) kościoła wynosi 790 m<sup>2</sup> budynek nie wymaga zastosowania awaryjnego oświetlenia zapasowego.



Rys. 9. Zdjęcia żyrandoli wieloramiennych, po lewej – nawa boczna, po prawej – nawa główna.

#### 6.8. Inne odbiorniki energii elektrycznej.

- promienniki poczerwieni w 2 pierwszych rzędach ławek, 8 paneli 300W o mocy łącznej 2400W,
- promiennik poczerwieni na chórze dla organisty 700W,
- trójfazowy silnik dmuchawy organów Metropolitan Vickers Typu BK3008 380/420V, 3f, 50Hz P=0,95kW In=1,4A, 1425 obr/min o SN:D20882Y
- trójfazowy silnik mechanizmu podnoszenia zasłony obrazu ołtarza Silma Typu SKf63-4B 220/380V, 3f, 50Hz, P=0,18kW In=0,07/0,62A,  $\cos\varphi=0,7$ , praca S1,
- rzutnik na ścianie wschodniej ołtarza – 400W,
- router wi-fi – 10W,
- instalacja nagłośnieniowa – 200W,
- oświetlenie chóru 40W
- gniazdo chór do laptopa – 100W,
- dwa gniazda na ołtarzu do lampek choinkowych 2x20W=40W
- oświetlenie pomieszczenia obok chóru – 10W

- pozostałe instalacje oświetlenia klatki schodowej prowadzącej na chór oraz przestrzeni nad nawą główną są zrealizowane za pomocą przedłużaczy – nie są instalacją stałą.
- żyrandol światło wieczne (prezbiterium) – 5W

Zdjęcia poszczególnych odbiorników energii elektrycznej przedstawiają poniższe zdjęcia.

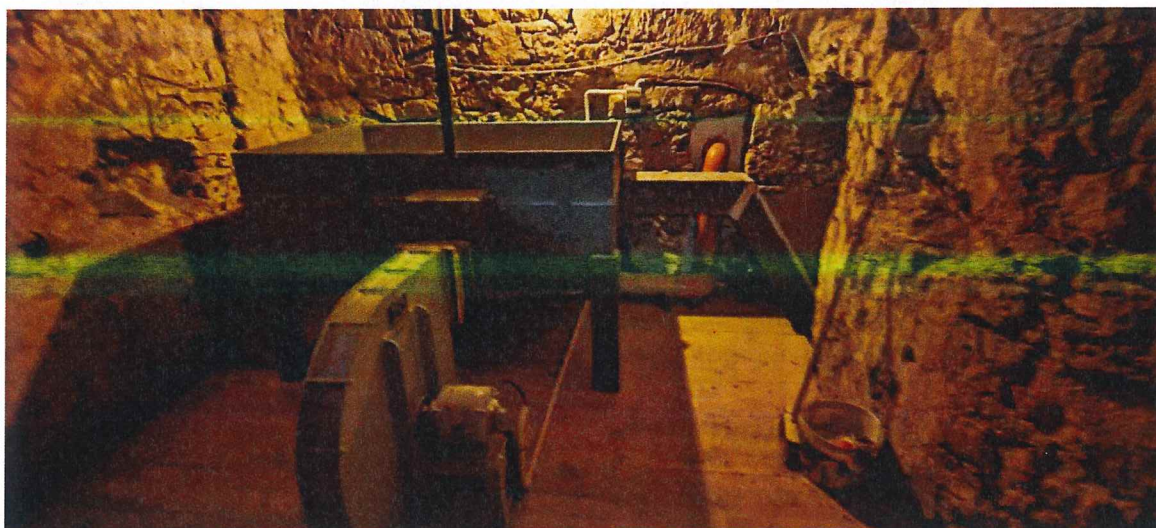


Rys. 10 Promienniki podczerwieni w dwóch pierwszych rzędach ławek

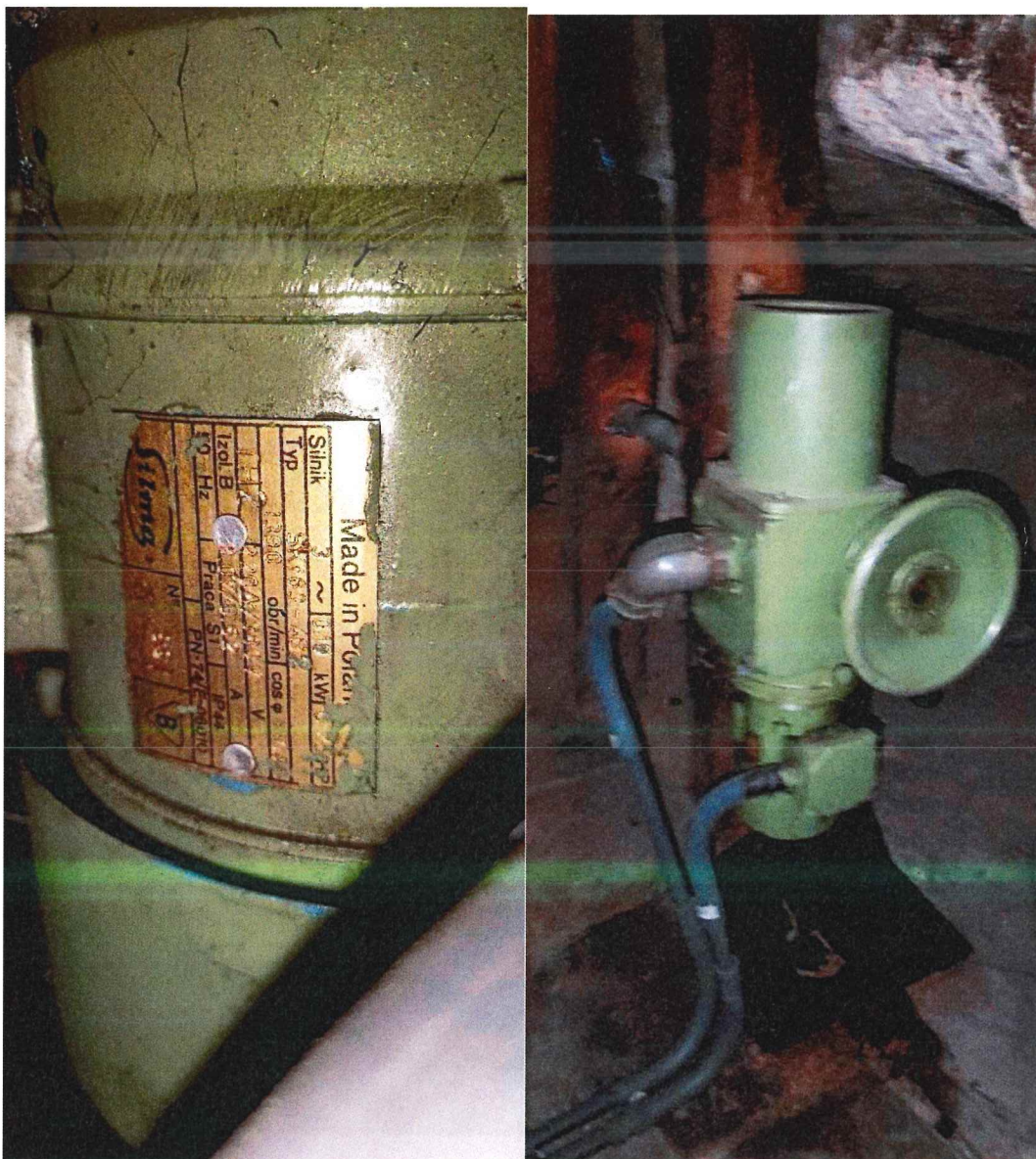




Rys. 11. Promiennik podczerwieni na chórze.



Rys. 12 Pomieszczenie przy chórze z silnikiem i dmuchawą organów



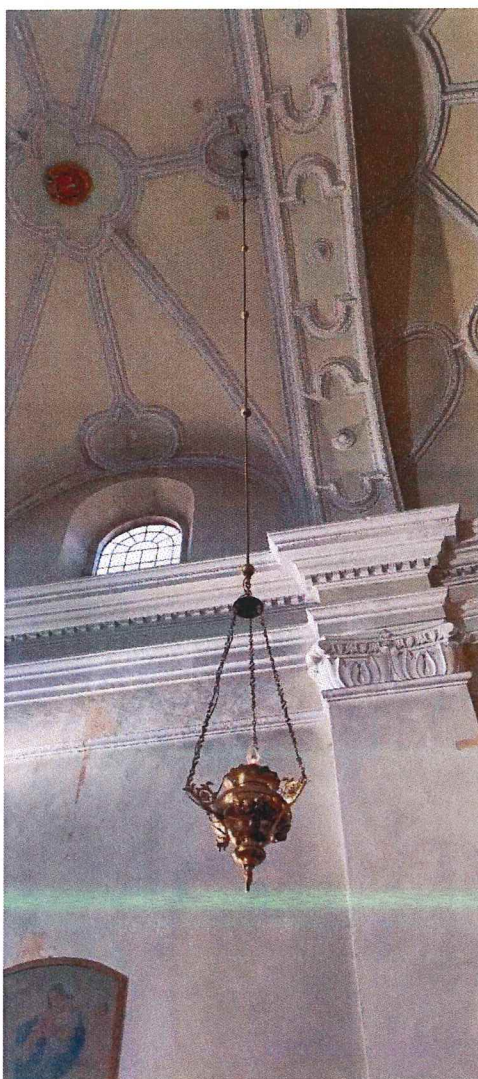
Rys. 13 Silnik wraz z mechanizmem podnoszenia zasłony obrazu ołtarza



Rys. 14 Rzutnik oraz naświetlacze led



Rys .15 Gniazda po obu stronach ołtarza



Rys. 16 Oprawa „światło wieczne” nad prezbiterium

### 6.9. Oświetlenie zewnętrzne

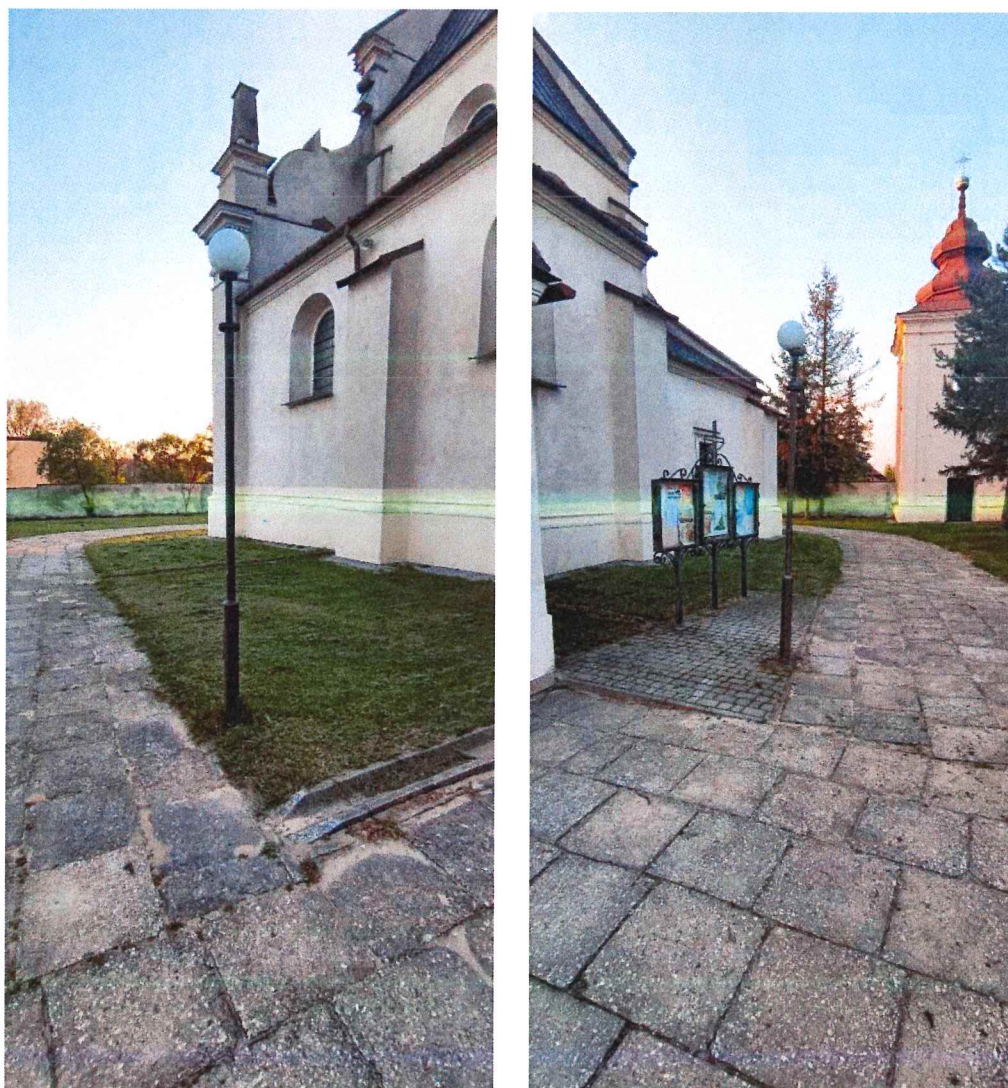
Na podstawie porozumienia Księdza proboszcza Kościoła Świętej Trójcy w Rakowie oraz Wójta gminy Raków oświetlenie zewnętrzne jest zasilane z wydzielonego obwodu instalacji oświetlenia ulicznego załączanego zegarem astronomicznym. W północnym murze ogrodzenia kościoła (pomiędzy kościołem a plebanią) znajduje się rozdzielnica metalowa z zabezpieczeniem B20 zabezpieczającym lampy zewnętrzne wolnostojące oraz oświetlenie iluminacyjne. Na terenie przyległym do kościoła znajduje się:

- 1) 4 słupki stalowe z profilu zamkniętego pomalowanego na czarno w narożach działki z zamontowanymi naswietlaczami iluminacyjnymi LED 50W Ledavance 6000lm, 4000K, IP65 – moc łączna 200W,
- 2) 3 słupy oświetleniowe od strony ul. Kościelnej z żarówkami E27 Philips 6,5W – łącznie 19,5W
- 3) 2 słupy oświetleniowe od strony kruchty wschodniej z żarówkami E27 Philips 6,5W – łącznie 13W

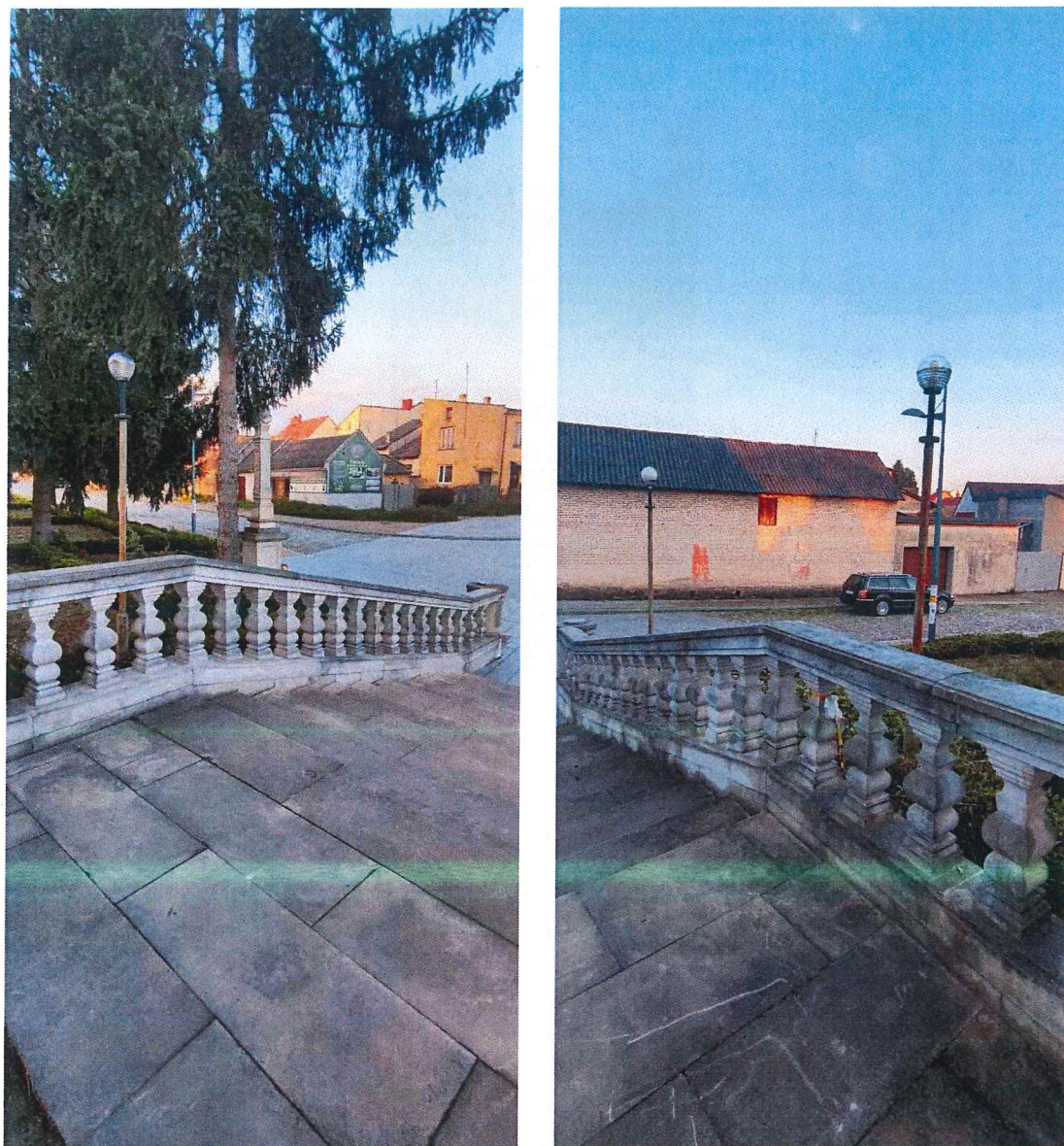
- 4) 2 słupy oświetleniowe od strony kruchty zachodniej z żarówkami E27 Philips 6,5W – łącznie 13W
- 5) 1 słup oświetleniowy od strony przejścia z plebanii z żarówką E27 Philips 6,5W

Moc zainstalowana oświetlenia zewnętrznego łącznie – 252W.

Instalacja słupów naświetlaczy i słupów oświetlenia kwalifikuje się do wymiany wraz ze słupami.



Rys. 17 Słupy oświetlenia przy kruchcie wschodniej



Rys. 18. Słupy oświetlenia przy schodach wejściowych



Rys. 19 Słup oświetleniowy pomiędzy plebanią a kościołem przy przejściu przez ogrodzenie

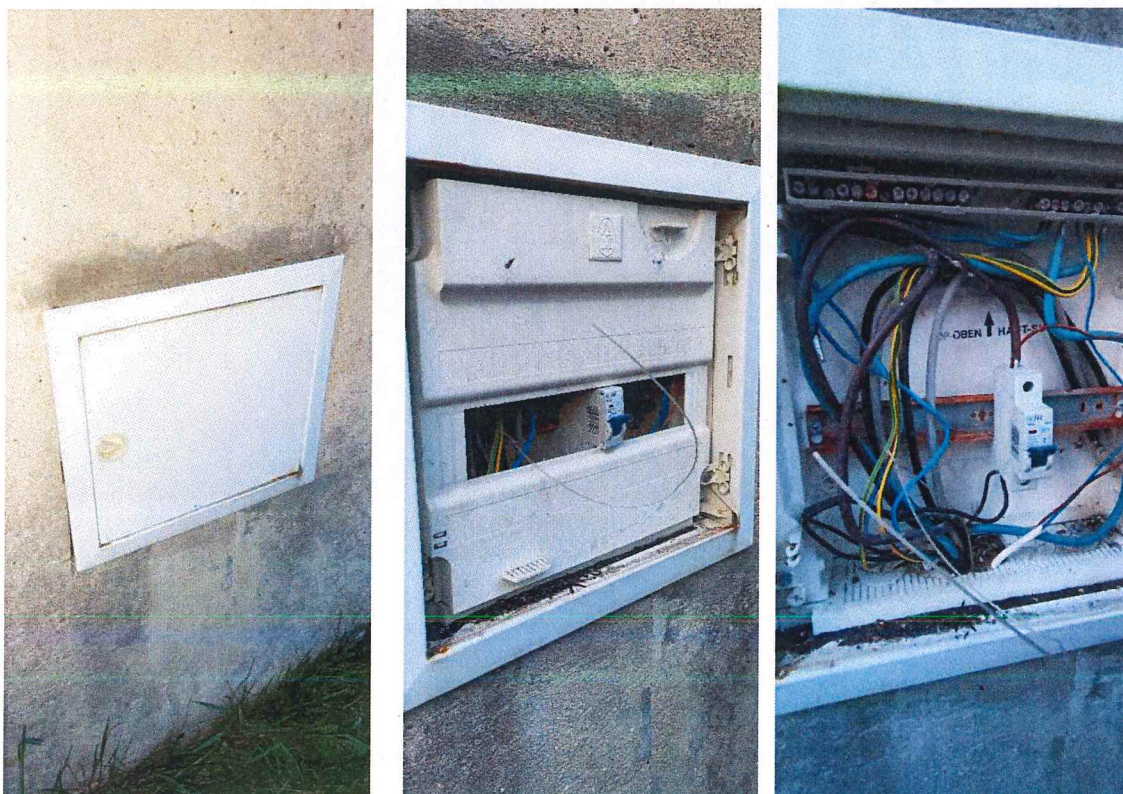


Rys. 20 Naświetlacze od strony północnej działki





Rys. 21 Naświetlacze od strony południowej działki

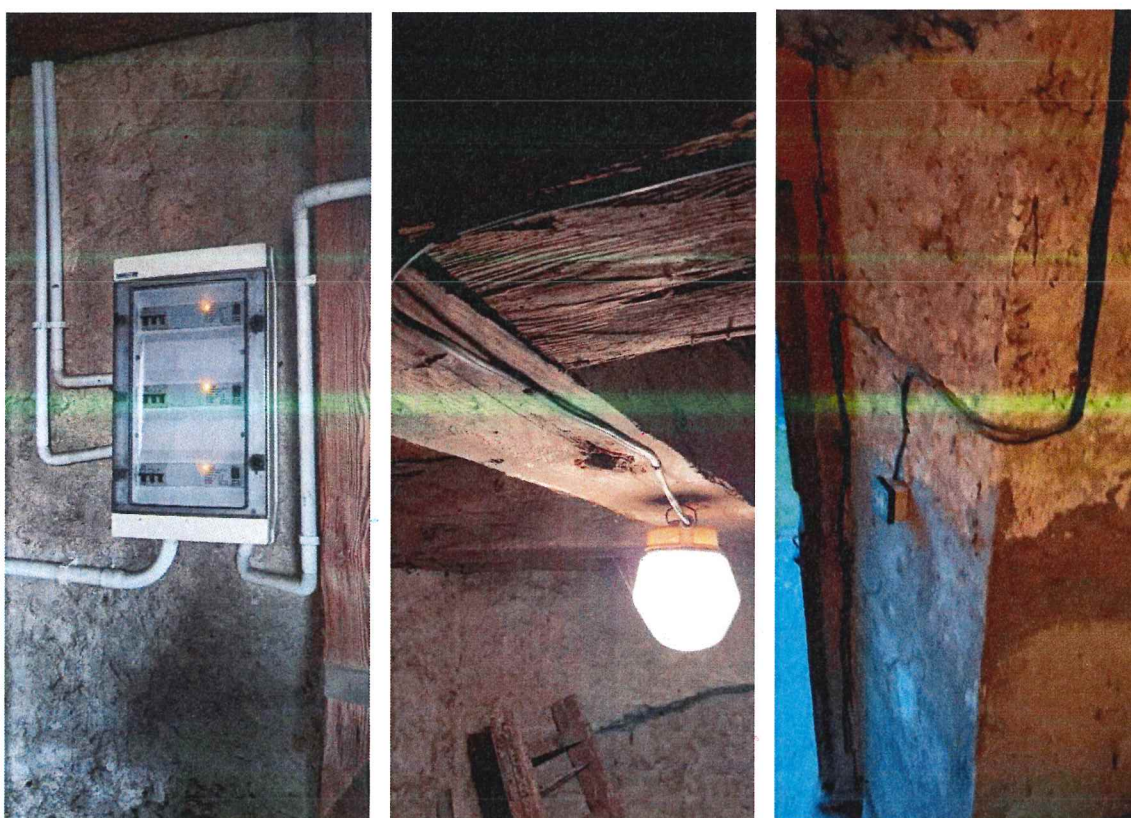


Rys. 22 Rozdzielnica w północnym murze ogrodzeniowym (os strony wewnętrznej) z zabezpieczeniem B20 instalacji oświetleniowej zewnętrznej – zasilanie z poza instalacji elektrycznej kościoła

Rozdzielnica podlega wymianie na rozdzielnicę o stopniu ochrony dobranym do warunków zewnętrznych, zabezpieczoną zamkiem na klucz przez dostępem dzieci i osób postronnych.

### 6.10. Instalacja dzwonnicy

Instalacja elektryczna dzwonnicy obejmująca zasilanie mechanizmu poruszania dzwonami jest poza zakresem niniejszego projektu. Istniejąca w wieży dzwonnicy rozdzielnica zasilona jest obwodem rozdzielczym z budynku plebanii. W ramach niniejszego opracowania przewidziano rozbudowę tej rozdzielnicy o dodatkowe zabezpieczenia do modernizacji oświetlenia technicznego dzwonnicy oraz gniazda zasilającego.



Rys. 23 Istniejąca rozdzielnica w dzwonnicy oraz istniejące oświetlenie

## 7. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

### 7.1. Koncepcja wymiany instalacji i prowadzenia przewodów

Kościół w jest wpisany do rejestru zabytków. W trakcie prac, w 2010 roku odkryto w świątyni relikty polichromii z XVII-XVIII wieku. **Zasadniczą ideą niniejszego opracowania jest wymiana starej instalacji elektrycznej budynku kościoła bez naruszania istniejących tynków wewnątrz kościoła.**

Jedynym pomieszczeniem w którym zachodzi konieczność ingerencji w tynk jest pomieszczenie zakrystii z uwagi na wymianę tablicy głównej TG na dostosowaną do obecnych norm i przepisów rozdzielnicę główną budynku kościoła RGBK oraz wyprowadzenie obwodów odbiorczych w kierunku posadzki i w kierunku sklepienia zakrystii. Projektowana rozdzielnica będzie zlokalizowana w tym samym miejscu co istniejące tablice w pomieszczeniu zakrystii.

Koncepcja wymiany instalacji polega na prowadzeniu instalacji (oświetleniowej żyrandoli wieloramiennych, instalacji elektrycznej urządzeń chóru, oświetlenia technicznego klatki chodowej prowadzącej na chór) w przestrzeni nad sklepieniem zakrystii, nad nawami bocznymi i nawą główną.

Koncepcja wymiany instalacji oświetleniowej kinkietów polega na rozłączeniu wszystkich przewodów w istniejących puszkach elektrycznych oraz wyciągnięciu z istniejących rur wtykowych starych przewodów z jednoczesnym zaciągnięciem w ich miejsce nowych przewodów typu H07-VK na napięcie izolacji 750V. Jeżeli początkowe odcinki pomiędzy istniejącą tablicą bezpiecznikową TB a pierwszą puszką nie są w rurach tylko zatynkowane bezpośrednio w tynku, należy sprawdzić materiał przewodnika i w przypadku przewodów z żyłami miedzianymi należy dokonać pomiaru rezystancji izolacji i w przypadku pozytywnego wyniku pomiaru odcinek taki można pozostawić o ile przekrój istniejącego przewodnika odpowiada przekrojowi projektowanemu przewodnika. W innych przypadkach należy skonsultować koncepcję ich wymiany z konserwatorem zabytków na terenie budowy a ustalenia wpisać do dziennika robót z potwierdzeniem pieczętą kierownika robót elektrycznych oraz konserwatora zabytków.

Koncepcja wymiany instalacji gniazd wtykowych w zależności od możliwości technicznych podczas prowadzenia prac na:

- a) Pierwsza koncepcja zakłada że z rur zatynkowanych w ścianach prowadzących do istniejących gniazd wtykowych zostanie wymieniona instalacja na nową poprzez wyciągnięcie starych przewodów z jednoczesnym zaciągnięciem nowych przewodów.
- b) W przypadku niedrożności rur oraz w miejsca gdzie nie było gniazd wtykowych a przewidziano je w projekcie należy przewody wielożyłowe prowadzić w rurach osłonowych pod posadzką kamienną. i na końcowych odcinkach gniazda montować natynkowo na ścianie w odległości 30 cm od poziomu „zero” posadzki względem górnej krawędzi obudowy gniazda. Przewód na ścianie należy umieścić w estetycznej rurze elektroinstalacyjnej sztywnej koloru białego, samogasnącej oraz bezhalogenowej RL o wytrzymałości 350N i średnicy 16mm.

Koncepcja prowadzenia przewodów do ogrzewania ławek polega na prowadzeniu przewodów wielożyłowych w rurach osłonowych karbowanych pod posadzką kamienną. Przewody zakończyć w puszcze podłogowej pod każdą z ławek która będzie osadzona zamiast jednej płytki kamiennej. Do puszek będzie można przyłączyć instalację ogrzewania ławek a przewody pozostaną niewidoczne i skutecznie zabezpieczone przed dostępem przez osoby postronne.

W całym budynku kościoła jeżeli przewody nie są w tynku należy stosować osłony przewodów w postaci rur elektroinstalacyjnych sztywnych typu RL bezhalogenowych i samogasnących o wytrzymałości 350N w miejscach widocznych lub w miejscach prowadzenia nad nawami kościoła w miejscach montażu do konstrukcji drewnianej lub

murowej. Stosować dobrane do rur systemowe puszkę odgałęźne wykonane z tego samego tworzywa. Z rurach bezhalogenowych i samogasnących montowanych natynkowo stosować przewody miedziane z żyłą typu linka o podwyższonym napięciu izolacji tj. YLY(żo) 0,6/1kV. W miejscach gdzie przewód nie jest osłonięty rurką samogasnącą i bezhalogenową należy stosować przewód o podwyższonym napięciu izolacji, o żyłach miedzianych, w powłoce z tworzywa bezhalogenowego i nierozprzestrzeniającego płomienia oraz o ograniczonym wydzielaniu dymu i gazów korozyjnych tj. N2XH-J (O) 0,6/1kV w klasie reakcji na ogień B2ca. Przewód taki stosuje się do instalacji w obiektach gdzie życie ludzkie lub dobra materialne muszą być chronione na wypadek pożaru, kable są przeznaczone do układania w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, na tynku, wtynkowo i pod tynkiem, w ścianach murowanych i bezpośrednio w betonie, jedynie do układania na stałe, w przypadku instalacji na zewnątrz lub pod ziemią należy umieścić kable w kanałach kablowych lub rurach. W istniejących wtynkowanych rurach stosować przewody jednożyłowe H07-VK na napięciu izolacji 750V.

W miejscach prowadzenia przewodów pod posadzką tj. w podsypce piaskowo cementowej należy stosować rury osłonowe karbowane bezhalogenowe i samogasnące o wytrzymałości 350N.

## 7.2. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej

### Wskaźniki elektroenergetyczne

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| • Napięcie zasilania budynku:     | $U_n = 0,4 \text{ kV}$  |
| • Napięcie zasilania odbiorników: | $U_f = 230 \text{ V}$   |
| • Moc umowna                      | $P_u = 12 \text{ kW}$ .   |
| • Projektowany układ sieci:       | TN-C-S podział PEN<br>w projektowanej<br>rozdzielnicy głównej<br>RGBK |

## 7.3. Złącze kablowo licznikowe

Budynek kościoła zasilony jest z istniejącego złącza kablowego nr ZK 3571 którego lokalizację przedstawia rys. 3. Układ pomiarowy kościoła zlokalizowany jest w złączu kablowym

### Wskaźniki elektroenergetyczne

- |                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| • Typ i numer licznika:           | typ G35.144 o numerze 10063176 |
| • Układ pomiarowy:                | bezpośredni                    |
| • Grupa taryfowa:                 | C11                            |
| • Numer PPE:                      | 590543560400961074             |
| • Zabezpieczenie przedlicznikowe: | WT-1 (NH1) In=40A gF           |
| • Zabezpieczenie zalicznikowe:    | G02 In=35A gL/gG               |

### Parametry zwarciove na początku WLZ

- |                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| • Impedancja pętli zwarcia 1F  | $Z_{1f} = 0,209 \Omega$ |
| • Rezystancja pętli zwarcia 1F | $R_{1f} = 0,167 \Omega$ |

- Reaktancja pętli zwarcia 1F  $X_{1f} = 0,126 \Omega$
- Prąd zwarcia 1F  $I_{k1f} = 1098 \text{ A}$
- Impedancja pętli zwarcia 3F  $Z_{3f} = 0,346 \Omega$
- Rezystancja pętli zwarcia 3F  $R_{3f} = 0,231 \Omega$
- Reaktancja pętli zwarcia 3F  $X_{3f} = 0,258 \Omega$
- Prąd zwarcia 3F  $I_{k3f} = 1155 \text{ A}$
- Prąd zadziałania zabezpieczenia za licznikowego  $I_a = 169,5 \text{ A}$

Reaktancja, rezystancja i impedancja zastępcza obwodu zwarciovego z punktu widzenia zacisków przyłączeniowych WLZ w ZK3571 została wyznaczona w drodze pomiarowej z uwagi na wyznaczony przez Inwestora krótki (miesięczny) czas realizacji projektu uniemożliwiający w danym terminie uzyskanie odpowiedzi z PGE Dystrybucja dotyczącej danych SEE i parametrów ST potrzebnych do wykonania obliczeń powyższych parametrów.

Do celów projektowych w sieciach nN należy obliczyć prądy znamionowe przy zwarciach trójfazowych oraz jednofazowych. Obliczone prądy przy zwarciach trójfazowych które charakteryzują najgorsze warunki zwarciovowe dla obwodu stanowiąc będą podstawę doboru aparatów, kabli oraz przewodów. Zwarcia te należy obliczyć na początku linii lub instalacji tak, jak by wystąpiły zaraz za zabezpieczeniem. Prądy zwarc jednofazowych obliczone w najdalszym punkcie instalacji, będą służyć do oceny skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania stosowanego jako ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu.

#### 7.4. Bilans mocy

Lp	Nazwa odbioru	Moc zainstalowana [kW]	Kz	Moc zapotrzebowana [kW]
<b>Oświetlenie wewnętrzne</b>				
1	Pom. dmuchawy organów	0,018	1	0,018
2	Klatka schodowa na chór	0,180	1	0,180
3	Strych na nawę wschodnią	0,036	1	0,036
4	Strych nad nawę główną	0,072	1	0,072
5	Strych nad nawę zachodnią	0,036	1	0,036
6	Kruchta wschodnia	0,018	1	0,018
7	Kruchta zachodnia	0,018	1	0,018
8	Zakrystia	0,030	1	0,030
9	Składzik	0,030	1	0,030
10	Wieczne światło	0,005	1	0,005
11	Żyrandole w nawie wschodniej	0,044	1	0,044
12	Żyrandole w nawie głównej	0,216	1	0,216
13	Żyrandole w nawie zachodniej	0,044	1	0,044

14	Kinkiety	0,136	1	0,136
15	Naświetlacze ołtarza	0,700	1	0,700
16	Chór	0,040	1	0,040
	<b>SUMA:</b>	<b>1,623</b>		<b>1,623</b>
<b>Urządzenia odbiorcze</b>				
17	Silnik dmuchawy organów	0,950	0,8	0,760
18	Silnik mech. Podnoszenia zasłony obrazu	0,200	0,5	0,100
19	Rzutnik	0,400	1	0,400
20	Gniazda chór (laptop, drobne urządzenia)	0,500	0,2	0,100
21	Gniazdo router GSM	0,010	1	0,010
22	Gniazda ołtarz (oświetlenie świąteczne)	0,040	1	0,040
23	Gniazda w konfesjonatach (4 konf. x 1 gn. 2P+Z) na potrzeby ogrzewania siedziska matami grzewczymi (4x50W)	0,200	1	0,200
24	Gniazda ogólne kościół	0,500	0,2	0,100
25	Gniazda na strychu nad nawami oraz w pom. Dmuchawy	2,000	0,2	0,400
26	Promienniki podczerwieni 2 pierwszych rzędów ławek	2,400	1	2,400
27	Promiennik podczerwieni organisty (chór)	0,700	1	0,700
28	Gniazda przy siedziskach księży (dwa krzesła) na potrzeby ogrzewania siedziska matami grzewczymi (2x50W)	0,100	1	0,100
29	Dywanik grzewczy przy ołtarzu	0,220	1	0,220
30	Ogrzewanie ławek dla wiernych (104 miejsca siedzące x 10/20/40W)	4,16	1	4,160
	<b>SUMA:</b>	<b>12,380</b>		<b>9,690</b>
<b>Ogólnie moc zainstalowana Pi</b>		<b>14,003 kW</b>		
<b>Ogólnie moc szczytowa Ps</b>				<b>11,313 kW</b>

Uwzględniając projektowane rozwiązania wraz z projektowanym systemem ogrzewania ławek nie ma potrzeby zwiększania mocy umownej wynoszącej obecnie  $P_u = 12\text{ kW}$

#### 7.5. Zasady ochrony przeciwporażeniowej

W budynku projektuje się następujące rodzaje ochrony przeciwporażeniowej:

- Ochrona podstawowa
- Ochrona przy uszkodzeniu
- Ochrona uzupełniająca

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym w budynku w normalnych warunkach pracy instalacji elektrycznej zapewniona jest przez powszechnie stosowane środki ochrony podstawowej w postaci izolacji podstawowej części czynnych oraz zastosowanie obudów o minimalnym stopniu ochrony IP2X. Środki te mają za zadanie chronić ludzi oraz zwierzęta

przed umyślnym i niezamierzonym dotknięciem części czynnych znajdujących się pod napięciem.

Ochrona w warunkach pojedynczego uszkodzenia zapewniona jest przez środek ochrony przy uszkodzeniu w postaci samoczynnego wyłączenia zasilania.

Ochrona uzupełniająca zapewniona jest przez środki ochrony w postaci zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym nieprzekraczającym 30mA charakterystyce A oraz zastosowanie dodatkowych połączeń wyrównawczych ochronnych. Środki ochrony uzupełniającej mają zapewnić dodatkową ochronę przeciwporażeniową w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu, a także w przypadku nieostrożności użytkowników budynku.

### 7.6. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Kościół nie posiada przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Ponieważ kubatura kościoła wynosi 10300m<sup>3</sup> projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Projektuje się wykorzystanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu CX2004 produkcji CERBEX Sp. z o.o o numerze katalogowym CX2004-R-3P-100A-BK-OPDP-KS2. Wszystkie elementy zabudowane są w obudowie zewnętrznej termoutwardzalnej w postaci szafy z fundamentem wykonanej w 2 klasie środowiskowej (do stosowania na zewnątrz budynku), w stopniu ochrony IP54 i zakresie pracy od -25 do +75 stopni Celsjusza. Dzięki takiemu rozwiązaniu w przypadku konieczności wyłączenia pożarowego napięcie nie będzie wprowadzone do wnętrza zabytkowego budynku kościoła przewodem WLZ. Szafa zespołu urządzeń PWP posadowiona zostanie przy ścianie północnej kościoła (od strony bramy wejściowej z plebanii oraz parkingu) w miejscu wyjścia z ziemi na elewację kościoła linii kablowej WLZ. Urządzenie przystosowane jest do pracy w sieci TN-C. Podział przewodu PEN zostanie wykonany za PWP w rozdzielnicy głównej kościoła RGBK. Miejsce lokalizacji szafy PWP przedstawiono na schemacie E-1 (Projekt zagospodarowania terenu).

Projektowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu składa się z urządzenia uruchamiającego, sygnalizacyjnego oraz wykonawczego w postaci rozłącznika izolacyjnego o prądzie znamionowym 100A z wyzwalaczem wzrostowym oraz stykami pomocniczymi służącymi do sygnalizacji stanu na urządzeniu sygnalizacyjnym (lampki sygnalizacyjne na drzwiach). Zasilanie wyzwalacza wzrostowego potrzebne do zadziałania wyłącznika realizowane jest za pośrednictwem przełącznika faz w celu zapewnienia energii w przypadku zaniku jednej lub dwóch faz sieci zasilającej.

Projektowane urządzenie PWP-CX2004 posiada Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych Nr 063-UWB-0426 z dnia 08.11.2023 r. wydany przez CNBOP w Józefowie oraz Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych Nr 03/PWP/2023 z dnia 20.11.2023 r.

Załącznikiem do niniejszego projektu jest dokumentacja techniczno-ruchowa wraz z instrukcją obsługi przeciwpożarowego wyłącznika prądu CX2004 wraz z załącznikiem – montaż, eksploatacja schemat blokowy podłączenia.

Widok urządzenia PWP-CX2004 przedstawia poniższy rysunek.



Rys. 24 Szafa zewnętrzna urządzenia PWP (zewnątrzny, wewnętrzny, fundament)

Szafka jest zamykana na klucz. Urządzenie uruchamiające w postaci przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu (UU/PW-230V PROMET KK-PPOŻ\_PPWP) należy zainstalować na bocznej ścianie szafy z tworzywa termoutwardzalnego. Przycisk jest zabezpieczony szybą oraz posiada Krajową Ocenę Techniczną CNBOP-PIB-KOT-2022/0340-1014 wydanie 1 oraz Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych nr 063-UWB-0456. Widok urządzenia uruchamiającego przedstawia poniższy rysunek.



Rys. 25 Urządzenie uruchamiające PWP



### 7.7. Projektowane rozdzielnice elektryczne

W budynku projektuje się następujące rozdzielnice elektryczne:

- RGBK Rozdzielnica główna budynku kościoła w pomieszczeniu zakrystii
- RCH Rozdzielnica chór zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym obok chóru

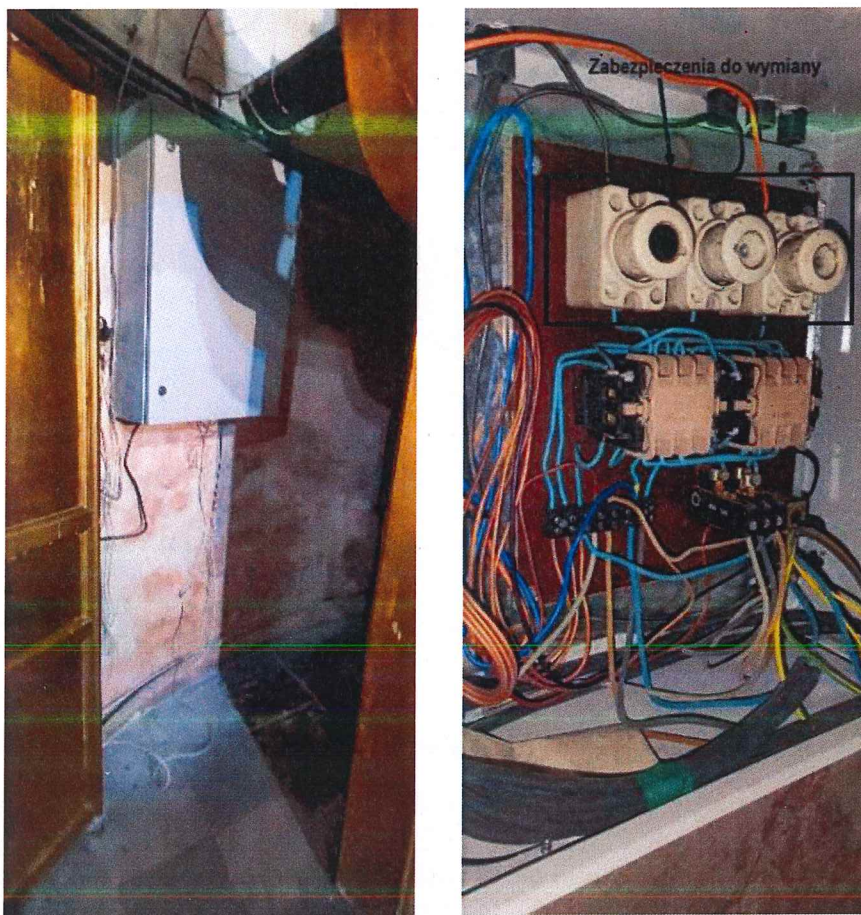
Istniejące rozdzielnice elektryczne (do modernizacji):

- RSZ Rozdzielnica sterująca zasłoną obrazu ołtarza głównego

Rozdzielnice zasilane z poza budynku kościoła a podlegające wymianie:

- ROS Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego
- RD Rozdzielnica dzwonnicy

Instalacja elektryczna służąca do podnoszenia zasłony obrazu zlokalizowana za ołtarzem w prezbiterium była modernizowana i posiada nowe przewody ułożone w rurkach elektroinstalacyjnych koloru czarnego oraz aparaty wykonawcze ( styczniki) w obudowie natynkowej. Rozdzielnicę sterującą zasłoną RSZ należy zostawić i opisać, wymieniając w jej wnętrzu podstawy bezpiecznikowe na zabezpieczenia modułowe (RCD 3F + MCB 3F + wyłącznik silnikowy).



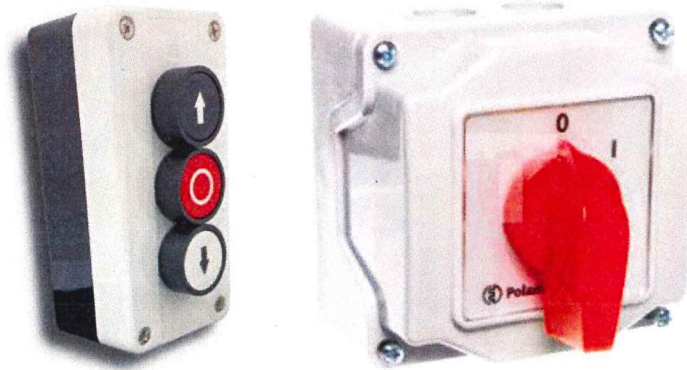
Rys. 26 Istniejąca rozdzielnica sterująca zasłoną RSZ

Należy również wymienić na nowe urządzenia rozłącznik instalacji oraz przycisk sterowania zlokalizowany na ścianie prezbiterium.



Rys. 27 Przyciski sterowania zasłoną podlegające wymianie

Należy zastosować kasetę sterowniczą z przyciskami strzałka góra, stop, strzałka dół typu GB2-B324 o wymiarach 133x67x50mm oraz łącznik krzywkowy 3P typu Polam Nakło 8314-200 których zdjęcia przedstawiono poniżej.



Rys. 28 Przyciski sterowania zasłoną projektowane

### 7.8. Zasady prefabrykacji rozdzielnic

W projektowanych rozdzielnicach należy stosować za rozłącznikiem głównym czterobiegunowe bloki rozdzielcze (L1, L2, L3, N) o ilości zacisków przystosowanych do ilości odbiorów. W przypadku konieczności blok rozdzielczy zwielokrotnić o wymaganą ilość łącząc poszczególne bieguny przewodem LgY o przekroju równoważnym do przekroju szyn bloku rozdzielczego. Okablowanie rozdzielnicy wykonać przewodem LgY (H07 V-K) o przekroju

o jeden większym niż przewody odbiorcze. Zaleca się stosować szyny łączeniowe grzebieniowe oraz koryta grzebieniowe do organizacji okablowania montowane pionowo o przekroju 60mm (szer.) x 80 mm (wys.) oraz montowane poziomo między szynami TH35 o przekroju 40mm (szer.) x 80 mm (wys.). Dla obwodów odbiorczych stosować złączki listwowe z zaciskami sprężynowymi. Należy stosować ograniczniki przepięć T1+T2 w RGBK oraz T2 w RCH. Rozdzielnice muszą być kompletnie opisane, z załączonym schematem ideowym połączeń. Do opisów symboli aparatów stosować taśmy winylowe lub nylonowe z mocnym klejem. Opis zabezpieczonych obwodów znajduje się na schematach. Nie dopuszcza się wykonywania opisów zwykłą taśmą która ulega samoistnemu odklejaniu. Rozdzielnice muszą być oznaczone nazwami oraz tabliczkami ostrzegawczymi informującymi o niebezpieczeństwie.

### 7.9. Oświetlenie wewnętrzne

W budynku pozostają istniejące żyrandole wieloramienne które zasilane będą nową instalacją z rozdzielnic RGBK oraz kinkiety i naświetlacze led ołtarza które zasilone zostaną nową instalacją z RGBK.

Oprawy w pomieszczeniu zakrystii, składziku oraz kruchcie wschodniej i zachodniej należy wymienić ponieważ są to zwykle nieestetyczne i nie pasujące do zabytkowego kościoła oprawy. Przewidziano do każdej kruchty żyrandol 3 punktowy z żarówkami led 6W o mocy łącznej 18W, do zakrystii i składziku po jednym żyrandolu 5 punktowym z żarówkami led 6W o mocy łącznej 30W. W pomieszczeniu kruchty zachodniej i wschodniej z uwagi na wysokość pomieszczenia zwis żyrandoli należy skrócić maksymalnie tj. do jednego ogniwa.

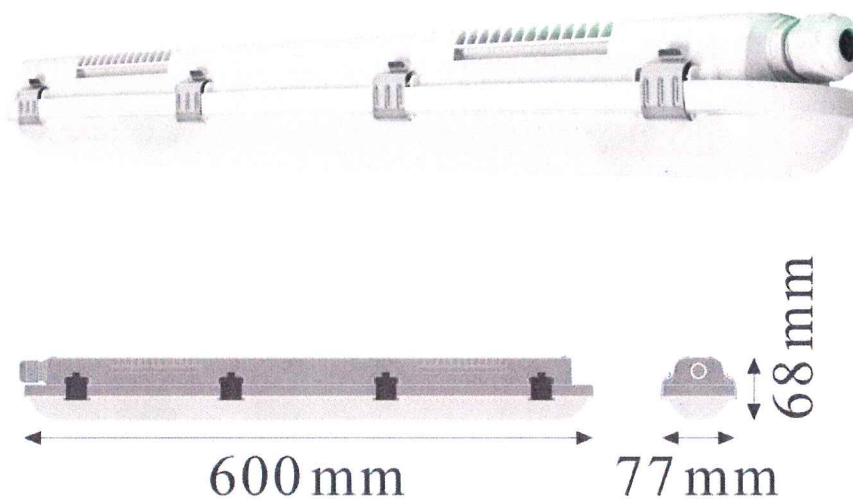


Rys.29 Projektowany żyrandol 3 ramienny do krucht i 5 ramienny do zakrystii i składziku

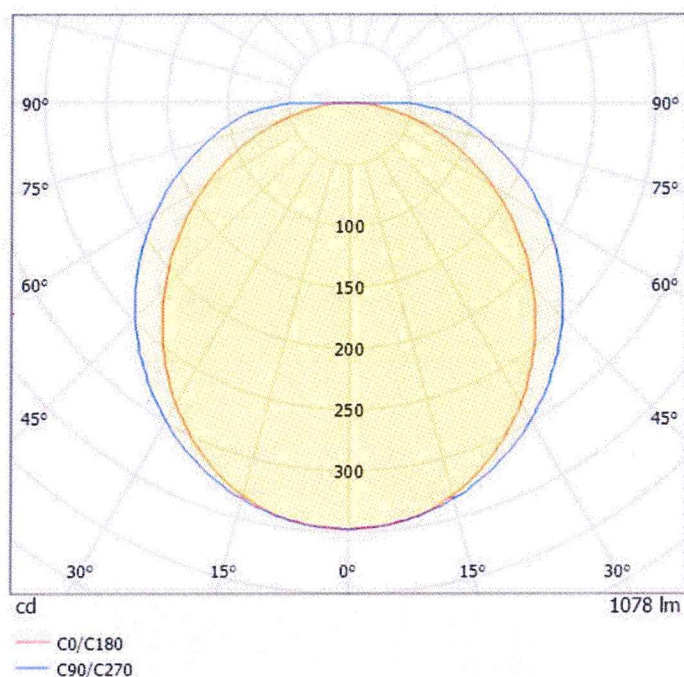
Projektuje się oświetlenie techniczne pomieszczeń i przestrzeni technicznych. Do oświetlenia pomieszczeń dobrano oprawy led LEDVANCE DP VAL 600 9W 4000K IP65 (karta katalogowa w załączeniu) o parametrach:

- moc nominalna 9W

- strumień świetlny 1080 lm
- wskaźnik oddawania barw  $R_a > 80$
- kąt rozsyłu  $115^\circ$
- zakres temperatur otoczenia  $-20\dots+40^\circ\text{C}$
- typ połączeń – bezśrubowe
- stopień ochrony IP65
- klasa IK 08
- trwałość L70/b50  $25^\circ\text{C}$  – 50 000h
- liczba cykli łączeniowych 100 000
- długość 600mm
- wysokość 68mm
- szerokość 77mm
- masa 635g
- prąd rozruchowy  $130\mu\text{s}$  (Prąd rozruchowy) 10A
- Maksymalna liczba opraw  
dla C10 – 48 opraw  
dla C16 – 76 opraw
- montaż – sufit/ściana
- gwarancja: 3 letnia
- zestaw montażowy ze stali nierdzewnej



Rys. 30 Oprawa LEDVANCE DP VALUE 600 9W/4000K IP65 LEDV 4058075300705

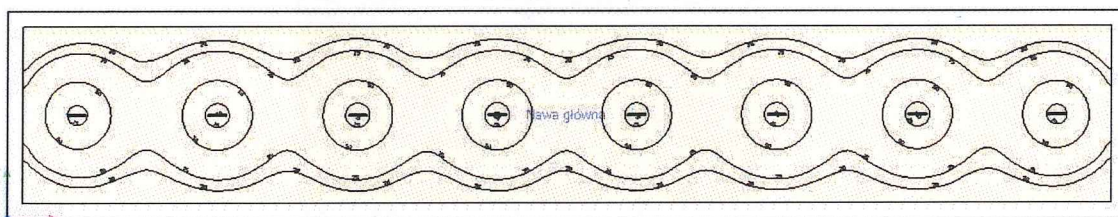


Rys. 31 Krzywa rozsyłu światła oprawy LEDVANCE

Dobór ilości opraw wykonano w programie DIALUX zgodnie z normą PN-EN 12464. Projektuje się oświetlenie techniczne pomieszczeń i przestrzeni technicznych w ilości:

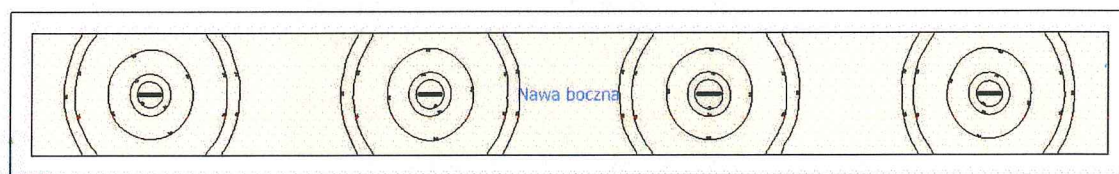
**1) nad nawą główną – 8 opraw o mocy łącznej 72W**

- Wymagane natężenie oświetlenia dla tego typu przestrzeni – nie określono w normie
- Obliczone natężenie oświetlenia 32,6 lx



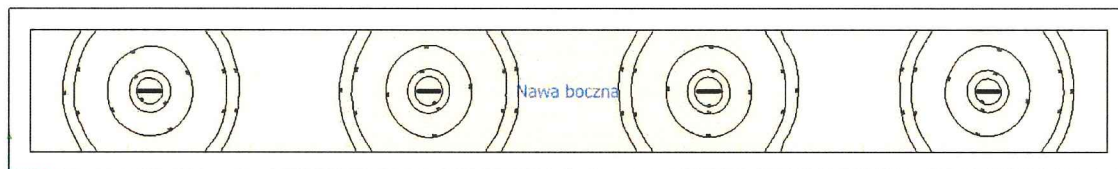
**2) nad nawą wschodnią – 4 oprawy o mocy łącznej 36W**

- Wymagane natężenie oświetlenia dla tego typu przestrzeni – nie określono w normie
- Obliczone natężenie oświetlenia 31,6 lx

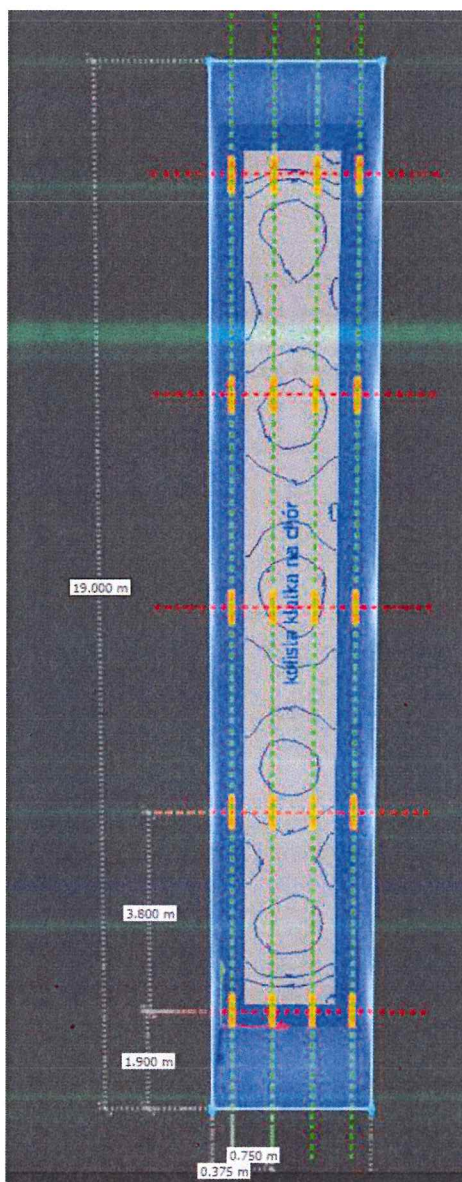


**3) nad nawą zachodnią – 4 oprawy o mocy łącznej 36W**

Wymagane natężenie oświetlenia dla tego typu przestrzeni – nie określono w normie  
Obliczone natężenie oświetlenia 31,6 lx

**4) klatka schodowa na chór i nawę główną – 20 opraw o mocy łącznej 180W**

Wymagane natężenie oświetlenia 150 lx (kl. schodowe w bud. użyteczności publ.)  
Obliczone natężenie oświetlenia 174 lx



**5) pomieszczenie dmuchawy organów – 2 oprawy o mocy łącznej 18W**

Wymagane natężenie oświetlenia dla tego typu przestrzeni – nie określono w normie  
Obliczone natężenie oświetlenie 58,7 lx



Montaż opraw w pomieszczeniu dmuchawy należy wykonać na przeciwległych ścianach, oprawy montując w poziomie, na wysokości 2m nad poziomem posadzki.

Montaż nad nawami kościoła

Zgodnie z normą PN-EN 13501 „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków” drewno to materiał palny klasy D, dlatego podstawowym założeniem planowania instalacji elektrycznej w niniejszym projekcie jest zapewnienie bezawaryjnej i bezpiecznej eksploatacji, ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – par. 4 ust. 1 pkt. 10, który mówi, że „zabronione jest instalowanie opraw oświetleniowych oraz osprzętu instalacji elektrycznych, jak wyłączniki, przełączniki, gniazda wtyczkowe bezpośrednio na podłożu palnym, jeżeli ich konstrukcja nie zabezpiecza podłoża przed zapaleniem”. Dlatego przewody należy bezwzględnie prowadzić w atestowanych rurach osłonowych z tworzywa o właściwościach samogasnących, nierozprzestrzeniających płomienia, co pozwoli oddzielić je od drewnianego podłoża. Rury mocuje się do krokwii za pomocą klipsów montażowych, również samogasnących i nierozprzestrzeniających płomienia. Należy również pamiętać, że konstrukcja dachu ulega naprężeniu pod wpływem zmian termicznych i wilgotnościowych, dlatego rury i przewody należy prowadzić z zapasem długości, tak by wyeliminować ryzyko przerwania izolacji przewodu pod wpływem czynników mechanicznych. Rury, w których prowadzi się przewody, powinny być przy tym odpowiednio giętkie i odporne na ściskanie do 320 N. W przypadku, gdy poddasze jest wykończony drewnianymi deskami, należy dodatkowo zadbać o odpowiednie oddzielenie gniazd elektrycznych i źródeł światła, które pracując w wysokich temperaturach mogą stanowić źródło potencjalnego pożaru. Należy je umieszczać w atestowanych puszkach z tworzywa samogasnącego, nierozprzestrzeniającego płomienia,

jaki mógłby powstać wskutek nadmiernego wzrostu temperatury, stopienia izolacji przewodów i iskrzenia. Nad nawami bocznymi i główną oprawy instalowane będą zatem do płatwi miedzy słupami za pomocą podwiesi wykonanych z linek stalowych lub łańcuszków. Należy zapewnić odstęp minimalny wynoszący 50cm. Nad każdą lampą należy umieścić puszkę samogasnącą a przewód dochodzący do lampy również zabezpieczać w rurce instalacyjnej samogasnącej.

#### Montaż lamp w klatce schodowej

W klatce schodowej o przekroju owalnym prowadzącej na chór nad nawę główną należy oprawy montować pionowo na ścianie w pięciu poziomach pomiędzy spocznikami. Przewody prowadzić w pionie i poziomie od lampy do lampy gdzie przy każdej lampie połączenia wykonywać w puszcze (80x45mm) za pomocą złączek WAGO. Na każdym z pięciu poziomów lampy rozmieścić po przeciwległych stronach na okręgu tak aby uzyskać równomierne oświetlenie schodów. Lampy o długości 600mm LEDVANCE DP VAL 600 9W 4000K IP65 Przewody w pionie montować w rurach RL a w poziomie w rurach karbowanych samogasnących.

#### **7.10. Oświetlenie zewnętrzne**

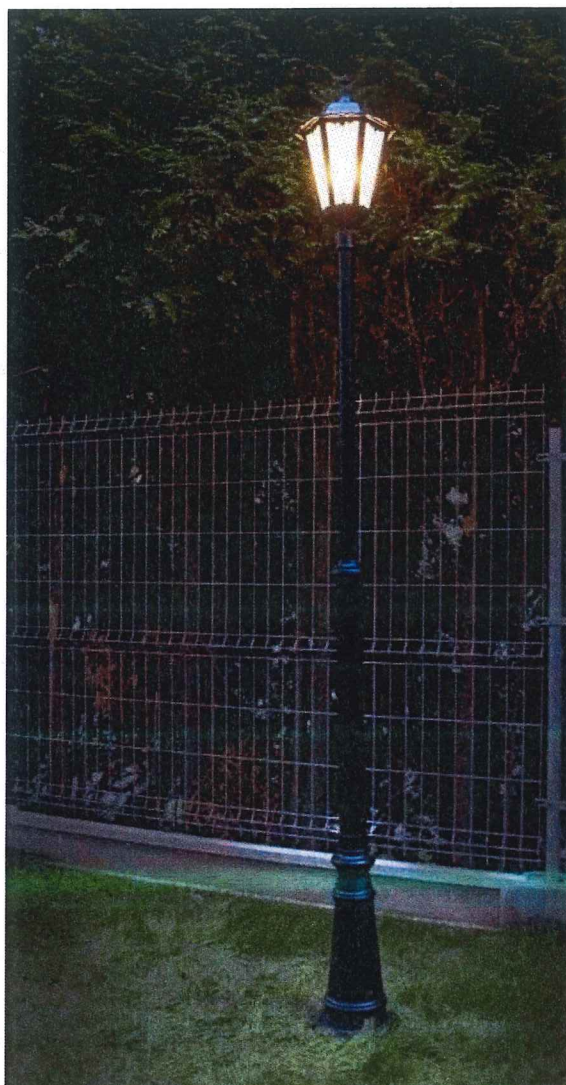
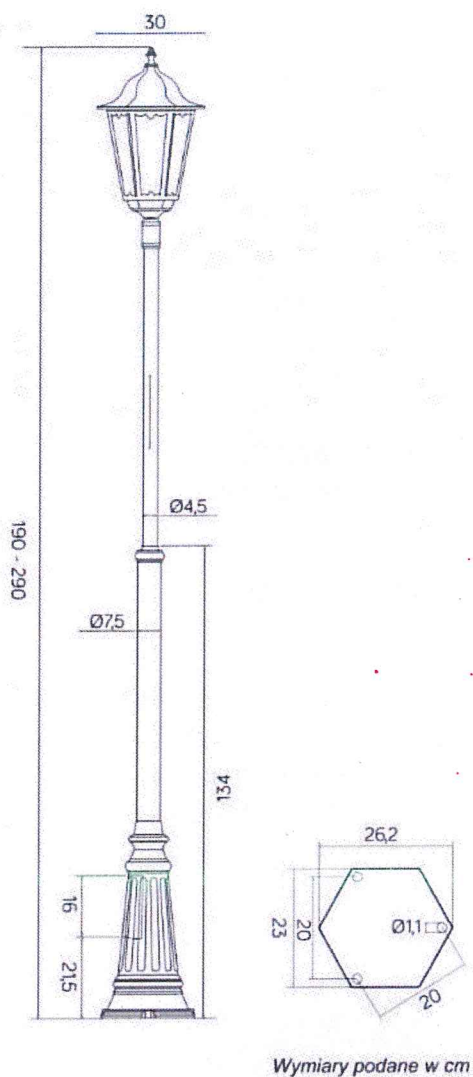
Oświetlenie zewnętrzne jest zasilane z wydzielonego obwodu instalacji oświetlenia ulicznego załączanego zegarem astronomicznym. W północnym murze ogrodzenia kościoła (pomiędzy kościołem a plebanią) znajduje się rozdzielnica metalowa z zabezpieczeniem B20 zabezpieczającym lampy zewnętrzne wolnostojące oraz oświetlenie iluminacyjne.

Na terenie przyległym do kościoła znajdują się łącznie:

- 1) 4 słupki oświetlenia iluminacyjnego, stalowe z profilu zamkniętego pomalowanego na czarno w narożach działki z zamontowanymi naświetlaczami LED 50W Ledavance 6000lm, 4000K, IP65 – moc łączna 200W,
- 2) 8 słupy oświetleniowe z żarówkami E27 Philips 6,5W – łącznie 52W

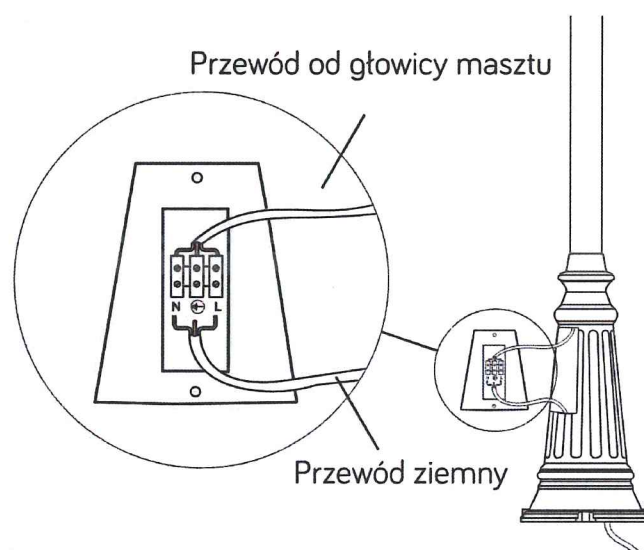
Projektuje się wymianę słupów oświetlenia w ilości 8 szt. lamp oświetlenia dróg dojścia na lampy klasyczne pasujące do stylu barkowego kościoła. Projektuje się latarnie w kolorze czarnym typu Retro Maxi OGMWN1-SUMA o regulowanej wysokości 190-290 cm wykonanych w całości z metalu z kloszem z szkła piaskowanego, podstawa aluminiowa, z trzonkiem E27 i stopniu ochrony IP43 polskiego producenta SU-MA. Łączenie przewodów w podstawie montażowej pod zdejmowaną osłoną.





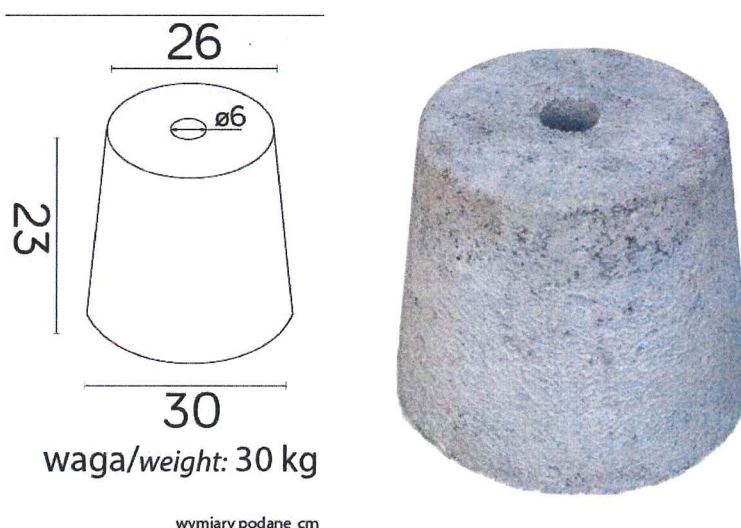
Rys. 32 Projektowane oprawy oświetleniowe klasyczne typu Retro Maxi OGMWN1-SUMA

Uziemienie konstrukcji latarni będzie zrealizowane przewodem zasilającym Led żyłą PE uziemioną w rozdzielniczy ROZ uziomem poziomym typu A. Konstrukcja latarni nie posiada osobnego zacisku do bezpośredniego przyłączenia bednarki.



Rys.33 Sposób uziemienia konstrukcji latarni.

Powyższe latarnie należy osadzić na prefabrykowanych fundamentach betonowych z miejscem na wprowadzenie przewodów zasilających. W fundamentach należy wykonać otwory montażowe na szpilki gwintowane M8 wykonane ze stali nierdzewnej A2 osadzone na kotwę chemiczną. Lampa dokręcona i przy pomocy podkładki, podkładki sprężystej i nakrętki wykonanej z tego samego materiału co pręt gwintowany. Nakrętki zabezpieczone zaślepkami zabezpieczającymi przed korozją typu SW13-M8-1-G27 dodatkowo osadzoną na silikon dekarski zabezpieczający przed spadnięciem.



wmiary podane cm

Rys.34 Fundament betonowy SU-MA Duży

Słupy naświetlaczy LED należy wymienić na 4 nowe słupy w kolorze czarnym o wyglądzie zbliżonym stylistyką do latarni. W tym celu należy zastosować latarnię typu KULE CLASSIC OGMWN 1 300 bez klosza produkcji SU-MA. W miejscu podstawy miski klosza zamontować istniejące naświetlacze LEDVANCE.



Rys. 35 Latarnie naświetlaczy LED

Moc zainstalowana oświetlenia zewnętrznego nie ulega zmianie i wynosi łącznie 252W. Zastosowane przewody kwalifikują się do wymiany. Projektuje się zasilanie lamp i naświetlaczy przewodem typu YLY(żo) 0,6/1kV.

#### 7.11. Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego – ROZ

Widok obecnej tablicy zasilającej oświetlenie zewnętrzne przedstawia Rys. 22. Tablica kwalifikuje się do wymiany, stopień IP jest nie adekwatny do miejsca montażu. Tablica zasilana jest z wydzielonego obwodu instalacji oświetlenia ulicznego załączanego zegarem astronomicznym z zabezpieczeniem B20 zabezpieczającym lampy zewnętrzne wolnostojące (porozumienie pomiędzy Wójtem a Proboszczem). Tablica zlokalizowana jest w północnym murze ogrodzenia kościoła (pomiędzy kościołem a plebanią). Projektuje się rozdzielnicę ROZ o stopniu ochrony IP65 typu RN65 zamykaną na zamek. Do rozdzielnicy dochodzi układ sieci TN-C przewodem YAKY 4x16. W nowej rozdzielnicy zastosować złączki szynowe przelotowe w ilości trzy sztuki OTL50 w kolorze szarym typu MOREK MAA1050A10 oraz jedna złączka OTL5-3 w kolorze żółtoniebieskim typu MOREK MAA3050Y10. W ROZ należy dokonać podziału przewodu PEN poprzez wykonanie uziomu pionowego z którego przewód uziemiający wpiąć w miejsce podziału PEN na złączkę OTL5-3. Parametry uziomu zgodnie

z obliczeniami na końcu projektu. W rozdzielnicy projektuje się rozłącznik główny, RCD 3F 30mA, 3 x RCBO typu A, 30mA, B10 (dwa obwody plus rezerwa). Należy wykonać rozdzielnicę zgodnie ze schematem ideowym zamieszczonym w części schematów.

#### 7.12. Rozdzielnica dzwonnicy – RD

W budynku dzwonnicy na pierwszej kondygnacji drewnianej znajduje się rozdzielnica sterowania dzwonami przedstawiona na rysunku 23. Istniejąca rozdzielnica zasilana jest z budynku obecnej plebanii. Rozdzielnica jest częściowo wtynkowa a przewody dochodzące i odchodzące ułożone są w rurach RL. Z rozdzielnicy tej należy zasilić projektowaną rozdzielnicę RD przewodem YLY(żo) 0,6/1kV umieszczonym w rurze ochronnej bezhalogenowej i samogasnącej. Rozdzielnicę projektuje się jako natynkową o stopniu ochrony IP65 typu RN65. W rozdzielnicy znajdzie się rozłącznik, oraz dwa zabezpieczenia: RCBO typu A, B10 30mA do zasilania obwodu oświetlenia dzwonnicy, oraz RCBO typu A, B16 30mA do zasilania obwodu gniazd wtykowych dzwonnicy. Należy wykonać rozdzielnicę zgodnie ze schematem ideowym zamieszczonym w części schematów.

#### 7.13. Rozdzielnica główna budynku kościoła – RGBK

W miejscu istniejącej tablicy bezpiecznikowej przedstawionej na rysunku 7 projektuje się rozdzielnicę główną podtynkową typu XL<sup>3</sup>160 (wykonanie w drugiej klasie ochronności) do której dochodzić będzie zasianie ze złącza kablowego nr ZK 3571 przewodem YKY 4x10 (L1, L2, L3, PEN) oraz przewód uziemiający H07-VK 16mm<sup>2</sup> z uziomu pionowego celem uziemienia punktu podziału przewodu PEN. Podział należy wykonać na złączce OTL5-3 w kolorze żółtoniebieskim typu MOREK MAA3050Y10. Projektuje się uziom poziomy typu A o rezystancji  $R < 10\Omega$ . Wymagania i obliczenia dotyczące uziomu znajdują się na końcu projektu w dziale obliczenia techniczne. W RGBK będzie zainstalowany ochronnik przepięć typu T1+T2 montowany w układzie V. Z rozdzielnicy tej będą zasilone pod rozdzielnicę:

- nowoprojektowana rozdzielnica chóru RCH
- istniejąca rozdzielnica sterowania zasłoną obrazu ołtarza RSZ.

Ponadto z rozdzielnicy tej będą zasilone obwody oświetlenia żyrandoli, kinkietów, naświetlaczy oraz gniazd wtykowych i ogrzewania ławek. Należy wykonać rozdzielnicę zgodnie ze schematem ideowym zamieszczonym w części schematów.

#### 7.14. Rozdzielnica chóru – RCH

W pomieszczeniu dmuchawy organów projektuje się rozdzielnicę na potrzeby chóru oraz pomieszczeń strychu (nad nawami) i klatki schodowej. W rozdzielnicy znajdzie się ochronnik przepięć typu T2 montowany w układzie V. Należy wykonać rozdzielnicę zgodnie ze schematem ideowym zamieszczonym w części schematów.

#### 7.15. Ogrzewanie kościoła

Najczęściej stosowaną metodą ogrzewania kościołów, jest ogrzewanie ich za pomocą ciepłego powietrza. Ciepłe powietrze jednak bardzo szybko unosi się pionowo do góry, w konsekwencji czego celebrujący mszę ludzie nie są ogrzani. Przy tej formie ogrzewania kościelnego wraz z wznoszącym się ciepłym powietrzem unosi się kurz który osiada

na inwentarzu kościoła oraz wilgoć, która gromadzi się w najzimniejszych punktach budowli rozpoczynając proces:

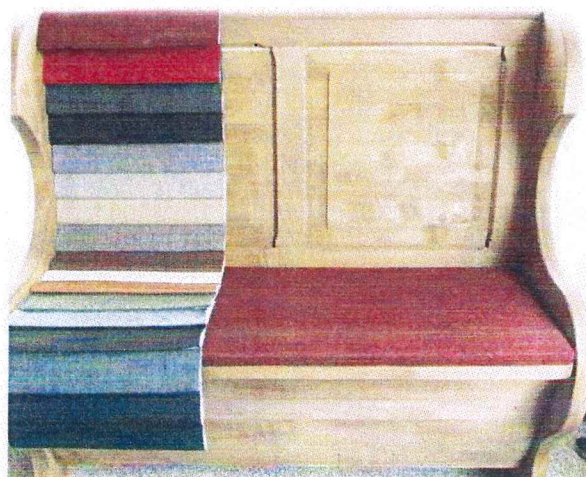
- uszkodzania konstrukcji budowli,
- stwarzania niekorzystnego klimatu dla dzieł sztuki,
- uszkodzania i zmiany dźwięku organów,
- zabrudzeń na ścianach, suficie i obrazach.

W związku z powyższym projektuje się system mat grzewczych produkcji KAMO Sp. z o.o. instalowanych w ławkach, konfesjonałach, na krzesłach księży sprawujących liturgię oraz w postaci dywaniku grzewczego przed ołtarzem. Maty grzewcze dostarczają ciepło bezpośrednio do organizmu. Dzięki temu organizm się nie wychładza. Oprócz tego system grzewczy dla kościołów Kamo jest niesamowicie energooszczędny. Pobór prądu na jedną osobę podczas godzinnej mszy świętej wynosi 10 / 20 / 40 [W] w zależności od ustawienia.

System jest bezpieczny dla użytkowników ponieważ w urządzeniu zasilającym matę instalowany jest transformator 230VAC/24VDC. Zasilanie ławek dla wiernych odbędzie się przewodem YLY(żo) 5x2,5 prowadzonym pod podłogą od zgrupowania ławek do kolejnego zgrupowania ławek. Pod każdą będzie zainstalowana puszka podłogowa z której w przyszłości zasilone będą maty grzewcze. Jest to system energooszczędny ponieważ obliczono iż całość systemu z uwzględnieniem wszystkich elementów będzie posiadać moc 4,68 kW i nie zachodzi konieczność zwiększania mocy umownej dla budynku kościoła. Poniżej przykładowe zdjęcia projektowanego rozwiązania.

Mata siedzeniowa – grzewcza

Przykłady kolorów sukna



Zasilanie 24 V pod każdą ławką znajduje się transformator, a siedzenie na okres letni, można rozłączyć i zdeponować. Każda mata siedziskowa, jest dopasowywana idealnie do kształtu ławek.

Poduszki grzewcze do konfesjonału



Galwanicznie oddzielone od napięcia 230 V / 24 V.

Regulacja trzystopniowa, Podbór mocy ok. 50 W.





Rys. 36. Widok projektowanych instalacji ogrzewania ławek

#### 7.16. System sygnalizacji pożarowej SSP (SAP) wraz z dźwiękowym systemem ostrzegawczym DSO

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225), kościół pod względem zagrożenia pożarowego należy zaliczyć do kategorii zagrożenia ludzi ZL I – zawierający pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób, nie będących ich stałymi użytkownikami, a nieprzeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się.

W myśl par. 28 pkt 1 ust. 14 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków,

innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2023 poz. 822) w zabytkach budowlanych wymagane jest stosowanie systemu sygnalizacji pożarowej, obejmującego urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, służące do samoczynnego wykrywania i przekazywania informacji o pożarze, a także urządzenia odbiorcze alarmów pożarowych i urządzenia odbiorcze sygnałów uszkodzeniowych. Ponieważ kościół pw. świętej Trójcy w Rakowie jest wpisany na listę zabytków nieruchomości projektuje się SSP wraz z DSO.

Instalacja SSP przedstawiona w niniejszym projekcie spełnia zadanie wykrywania pożaru w jego początkowej fazie, poinformowanie o tym operatora i wysłanie sygnałów sterujących do sygnalizatorów akustycznych. Projekt przewiduje całkowitą ochronę budynku. Zaprojektowana instalacja SSP nie jest przewidziana do pracy w późniejszych fazach rozwoju pożaru. Jest bezpieczna ponieważ po zadziałaniu układu Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu urządzenie SSP działa na napięciu bezpiecznym 24V DC.

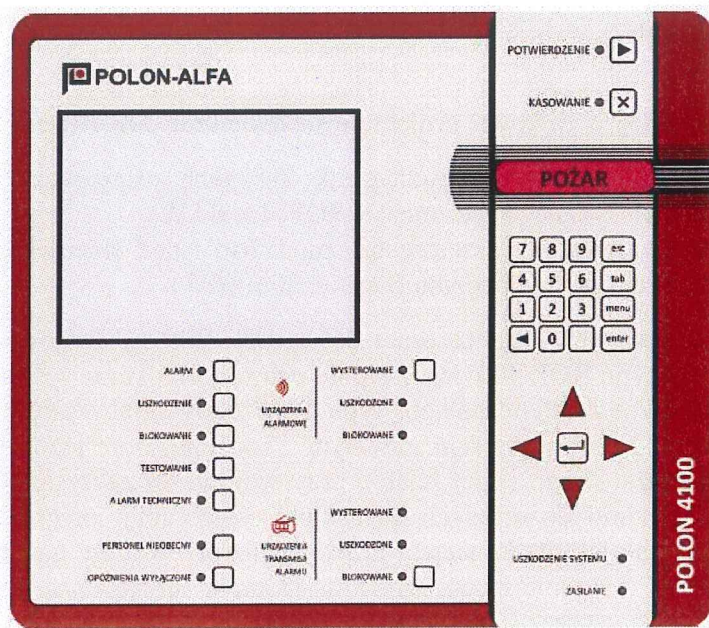
### **Centrala sygnalizacji pożarowej, dobór czujek i innych elementów**

Głównym elementem systemu sygnalizacji pożaru jest adresowalna mikroprocesorowa centrala CSP typu Polon 4100, produkcji Polon-Alfa. Posiada ona możliwość podłączenia dwóch linii dozorowych. Centrala zostanie zainstalowana w pomieszczeniu zakrystii. Centralę zamontować tak aby elementy manipulacyjne znajdowały się na wysokości wzroku, około 150 cm od powierzchni podłogi. W pomieszczeniu należy umieścić:

- Instrukcję obsługi centrali,
- Książkę kontroli systemu,
- Instrukcję postępowania w przypadku alarmów pożarowych,
- DTR systemu zawierającą sposób zasilania, sposób działania i inne informacje potrzebne do użytkowania systemu.

W skład wyposażenia centrali wchodzi dwa połączone szeregowo akumulatory 12V zasilania rezerwowego. Podczas zaniku zasilania lub w przypadku zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu centrala nie stanowi zagrożenia dla ludzi ponieważ jest w niej obecne jedynie napięcie stałe z akumulatorów VRLA GEL wynoszące 24V. Akumulatory zostaną dobrane na czas podtrzymania wynoszący 72 godziny. Centrala wykonana jest w postaci metalowej szafki, przeznaczonej do instalowania na ścianie. Drzwi szafki, będące jednocześnie płytą czołową centrali, są zamykane na zamek bębnekowy. Na drzwiach centrali rozmieszczone są wszystkie elementy sygnalizacyjne i manipulacyjne. Wewnątrz szafki umieszczone są pakiety obwodów elektronicznych i zasilacz sieciowy. Do wprowadzania przewodów instalacyjnych przeznaczone są okrągłe otwory, znajdujące się w górnej części tylnej ściany centrali. Widok centrali oraz elementy manipulacyjno-sygnalizacyjne przedstawia poniższy rysunek.





Rys. 37 Centrala SSP

### Charakterystyka pożarów testowych w zależności od spalanego materiału

Rodzaje pożarów testowych na podstawie których dobiera się czujniki systemu SSP klasyfikuje się według poniższej tabeli:

Test	TF1	TF2	TF3	TF4	TF5	TF6	TF8
Rodzaj pożaru testowego	plamieniste spalanie drewna	rozkład termiczny (piroliza) drewna	pożar włókniny bawełny	plamieniste spalanie tworzywa (poliuretanu)	spalanie cieczy (n-heptan) wydzielającej dym	spalanie cieczy (alkohol etylowy) niewydzielającej dymu	spalanie cieczy (dekalina) wydzielającej dym
Dominujące czynniki pożarowe	otwarty płomień, dym słabo widoczny, silny wzrost temperatury	jasny dym rozpraszający, o małej prędkości wznoszenia	jasny dym rozpraszający, o bardzo małej prędkości wznoszenia	bardzo ciemny dym, wzrost temperatury	bardzo ciemny dym, wzrost temperatury	silny wzrost temperatury	ciemny dym, niewielki wzrost temperatury

W celu osiągnięcia maksymalnej niezawodności pracy systemu projektuje się użycie czujek wielodetektorowych w postaci detektorów dymu i płomienia typu DPR-4046. Czujki te będą montowane bezpośrednio do sklepienia naw bocznych i głównej oraz w pomieszczeniu zakrytym i składziku, montaż w gniazdach typu G40. Dodatkowe czujniki będą instalowane w tej samej linii nad nawami do konstrukcji drewnianych pomiędzy oprawami oświetlenia technicznego strychu oraz 50 cm nad poziomem montażu opraw oświetleniowych które będą odseparowane od konstrukcji drewnianej na linkach stalowych lub łańcuszkach. Rozmieszczenie elementów zgodnie z dokumentacją rysunkową. Dla dobranych czujek producent deklaruje przydatność detekcji pożarów testowych typu TF1 do TF5 oraz TF8. Tam gdzie nie będzie możliwe dotarcie okablowaniem do czujnika można zamiennie zastosować zestaw radiowy ZCR-4001 składający się z czujki DUR-4047 oraz adaptera radiowego ACR-4001 który może współpracować z maksymalnie 16 czujnikami radiowymi. Czujka radiowa posiada taką samą zdolność detekcji jak czujka przewodowa z tym że należy regularnie wymieniać w nich baterie (2 x CR123) nie później niż raz na 3 lata według zaleceń producenta. W przypadku zastosowania czujki radiowej profilaktycznie i z uwagi na bezpieczeństwo

obiektu chronionego należy wymieniać baterię co 2 lata a fakt wymiany potwierdzać w książce kontroli systemu.

W kościele świętej Trójcy w Rakowie projektuje się dwie linie dozorowe:

- 1) Pierwsza linia dozorowa do podłączenia ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatora akustycznego (łącznie 2 x ROP, 1 x SAW),
- 2) Druga linia dozorowa do podłączenia czujek nad i pod sklepieniem naw głównych i pomieszczeń zakrystii i składziku (łącznie 30 x DPR).

Na linii dozorowej nr 1 podłączonej do centrali SSP zainstalowane zostaną ręczne ostrzegacze pożarowe typu ROP-4001M o stopniu ochrony IP30 oraz sygnalizator akustyczny tonowy z autonomicznym źródłem zasilania typu SAW-6001 montowany w gnieździe G-40S. Jeden ROP projektuje się przy wyjściu głównym z kościoła, oraz jeden w pobliżu centrali sygnalizacji alarmu pożarowego tj. na ścianie przy wejściu do zakrystii (od strony ołtarza). Podejścia przewodami linii dozorowych do czujek, ostrzegaczy i sygnalizatorów wykonać w rurach osłonowych tak jak dla koncepcji prowadzenia przewodów instalacji elektrycznych opisanych w punkcie 7.1 niniejszego projektu. Dobrane urządzenia posiadają niezbędne certyfikaty i atesty wydane przez CNBOP w Józefowie.



#### Wielodetektorowa czujka (dymu + płomieni) DPR-4046

- zastosowanie:
  - wykrywanie dymu i płomienia w I fazie pożaru
- współpraca:
  - linie dozorowe centrali POLON 4100/4200/4800/4900/4500
  - linie dozorowe systemu POLON 6000
- wykrywane pożary testowe: **TF1** do **TF5** oraz **TF8**
- zasilanie: z centrali sygnalizacji pożarowej
- napięcie pracy: 16,5V ~ 24,6V DC
- warunki pracy:
  - temperatura pracy: -25°C ~ 50°C
  - wilgotność: <95% przy 40°C
- waga: 150g
- wymiary (z gniazdem):  $\Phi 115 \times 54 \text{ mm}$



#### Adresowalny sygnalizator akustyczny SAW-6001

- sygnalizowania pożaru w sposób tonowy
- napięcie pracy: 9,6V – 30V DC
- pobór prądu:
  - ≤ 50mA przy zasilaniu 24 VDC
  - ≤ 100mA przy zasilaniu 12V DC
- poziom dźwięku: do 103dB
- klasa szczelności: **IP21C**
- montaż: wewnętrzny
- współpraca: linie dozоровe centrali POLON 6000 i POLON 4000
- temperatura pracy: -25°C ~ +55°C
- waga: 200g
- wymiary: Ø115x70mm



#### ROP-4001M - Ręczny, wewnętrzny ostrzegacz pożarowy

- napięcie: 16,5V – 24,6V DC
- resetowany kluczykiem (**brak w zestawie**)
- współpraca:
  - linie dozоровe centrali POLON 4000 i POLON 6000
  - ramka do montażu natynkowego: **RM-60-R**
- obudowa: ABC, czerwona
- montaż: wewnętrzny, podtynkowy
- klasa szczelności **IP30**
- warunki pracy:
  - temperatura pracy: -25°C ~ 55°C
  - wilgotność: <95% przy 40°C
- waga: 160g
- wymiary: 102,5x98x45,5mm (szer./wys./dł.)

### Oprzewodowanie systemu SSP

Linie dozоровe (detekcyjne) wykonać przewodem HDGs PH90 2x2,5. Przewody ognioodporne należy mocować w sposób zapewniający wymaganą odporność ogniową systemu kablowego, łącznie z mocowaniami.

### Zasilanie urządzeń SSP

Zasilanie do centrali CSP należy wyprowadzić z projektowanej rozdzielniczy głównej budynku kościoła RGBK usytuowanej w pomieszczeniu zakrystii. Przewód zasilający YLY 3x2,5 zabezpieczony jest wyłącznikiem różnicowoprądowym krótkozwłocznym typu A z członem nadprądowym o charakterystyce B i prądzie zadziałania 10A. Zasilanie doprowadzić

bezpośrednio do szafki centrali CSP. Na wypadek awarii zasilania lub zadziałania układu PWP, system SAP posiada własne zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów VRLA GEL o pojemności 24Ah, zabudowanych w centralce CSP, w celu zapewnienia zasilania awaryjnego, przez okres minimum 72 godzin po zaniku napięcia sieciowego.

### **Alarmowanie dwustopniowe zwykle**

Projektuje się dwustopniową organizację alarmowania. Alarm I stopnia jest alarmem wstępnym, wymagającym zawsze rozpoznania zagrożenia. Alarm II stopnia jest alarmem głównym powodującym uruchomienie procedur pożarowych. W systemie należy zaprogramować czasy opóźnień dla alarmu:

- T1 = 60 sekund – czas na potwierdzenie alarmu I stopnia;
- T2 = 2 minuty – czas na rozpoznanie zdarzenia przed alarmem II stopnia.

Zadziałanie elementu liniowego wywołuje ALARM I STOPNIA, który sygnalizowany jest akustycznie i optycznie przez czas T1 przeznaczony na zgłoszenie się personelu obsługującego i potwierdzenie (przyciskiem POTWIERDZENIE) ALARMU I STOPNIA. Niezgłoszenie się obsługi w czasie T1 powoduje włączenie ALARMU II STOPNIA. Zgłoszenie się personelu obsługującego przedłuża czas trwania ALARMU I STOPNIA o czas T2 mierzony od chwili potwierdzenia ALARMU I STOPNIA, który przeznaczony jest na dokonanie rozpoznania zaistniałego zagrożenia pożarowego. Po czasie T2, jeżeli obsługujący wcześniej nie przeprowadził kasowania, nastąpi włączenie ALARMU II STOPNIA. Czasy T1, T2 należy zaprogramować w porozumieniu z użytkownikiem oraz przy uwzględnieniu indywidualnych cech chronionego obiektu. Suma czasów T1 i T2 nie powinna przekraczać 3 minut.

### **Opis funkcjonalny systemu SSP**

Projektowany system ma zapewnić następujące funkcje:

- sygnalizacja optyczno-akustyczna stanu zagrożenia pożarowego,
- monitorowanie stanu czujek pożarowych,
- przekazanie sygnału sterującego za pośrednictwem Urządzenia Transmisji Alarmów UTA do systemu monitoringu Państwowej Straży Pożarnej

Sygnał alarmu pożarowego II stopnia z centrali sygnalizacji pożarowej należy za pośrednictwem UTA przesłać do Państwowej Straży Pożarnej. Urządzenie transmisji alarmu pożarowego UTA do Państwowej Straży Pożarnej nie jest objęte zakresem niniejszego opracowania. Właściciel, zarządca lub użytkownik obiektu uzgadnia z Komendantem miejskim Państwowej Straży Pożarnej w Kielcach sposób połączenia urządzeń sygnalizacyjno – alarmowych systemu sygnalizacji pożarowej z najbliższym obiektem Państwowej Straży Pożarnej lub obiektem wskazanym przez tego komendanta. UTA instaluje specjalistyczny operator telekomunikacyjny z którym Inwestor zawrze umowę na usługę przekazywania sygnałów alarmowych do PSP. Lokalizacja UTA jest wskazywana przez operatora- proponuje się lokalizację UTA obok centrali CSP w pomieszczeniu zakrytym. Do urządzenia UTA należy doprowadzić sygnał alarmu pożarowego oraz sygnał uszkodzenia z centrali CSP. Wymagania w zakresie instalacji oraz zasilania UTA określa operator telekomunikacyjny. Zaprojektowana centrala sygnalizacji pożarowej jest przystosowana do współpracy z urządzeniem UTA. Przed podłączeniem UTA dostawca urządzenia zobowiązany jest sprawdzić zasięg radiowy w miejscu lokalizacji UTA.

W rozdzielnicy RGBK projektuje się rezerwowe zabezpieczenie RCBO na potrzeby zasilania urządzenia UTA.

### Testy systemu SSP

Po uruchomieniu i zaprogramowaniu central wykonawca przeprowadzi testy poprawnego funkcjonowania wszystkich elementów SSP – automatycznych i ręcznych ostrzegaczy pożarowych, sygnalizatorów akustycznych, i innych urządzeń zainstalowanych na liniach dozorowych. Powyższe próby należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną producenta systemu, a protokoły załączyć do dokumentacji systemu.

### Wytyczne dla Inwestora

Wykonanie uruchomienie oraz konserwację instalacji sygnalizacji pożaru należy powierzyć specjalistycznej firmie posiadającej autoryzację producenta urządzeń. Po zakończeniu robót instalacyjnych należy zapewnić należyłą konserwację systemu, nie rzadziej niż raz na 6 miesięcy.

### Obliczenia dla systemu SSP

Wykonano obliczenia doboru pojemności akumulatorów, parametrów linii dozorowych i zasilania dla centrali SSP – POLON 4100, a także obliczenia potwierdzające parametry linii dozorowych o projektowanej długości:

- Linia dozorowa 1 (LD1) – długość 100 m,
- Linia dozorowa 2 (LD2) – długość 400 m.

Obliczenia zostały zamieszczone w tabeli TAB-3-OBL stanowiącej załącznik do niniejszego projektu.

## 8. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 8.1. Projektowany uziom budynku kościoła

#### Badanie rezystywności gruntu

Na terenie budynku kościoła wykonano w celach projektowych pomiar rezystywności gruntu. Pomiaru dokonano w miesiącu maju, kilka dni po ostatnim opadzie deszczu, grunt suchy. Badanie wykonano czteroelektrodową metodą Wennera z rozstawem elektrod wynoszącym  $a = 12\text{ m}$ , napięciem pomiarowym  $U_n = 50\text{ V}$ . Wynik pomiaru  $\rho_{zm} = 179\ \Omega\text{m}$ . Bezpośredni wynik pomiaru można przyjmować do dalszych obliczeń pod warunkiem wykonania pomiaru w okresie od czerwca do września (włącznie) z wyjątkiem trzydniowych okresów po opadach deszczu. Z tego względu w dalszych obliczeniach uwzględniono  $k_z = 1,4$  – dla gruntu suchego, uziom poziomy. Zatem uwzględniając porę roku obliczona rezystywność gruntu wynosi:

$$\rho_{obl} = \rho_{zm} \cdot k_z = 179 \cdot 1,4 = 250,6\ \Omega\text{m}$$

Obliczenia rezystancji uziemienia pojedynczego uziomu pionowego według normy PN-HD 60364-5-54

$$R_V = \frac{\rho_V}{L_V}$$

Stąd aby uzyskać rezystancję mniejszą niż wymagane  $10\Omega$  należało by uziom pionowy pogłężyć w gruncie na długość:

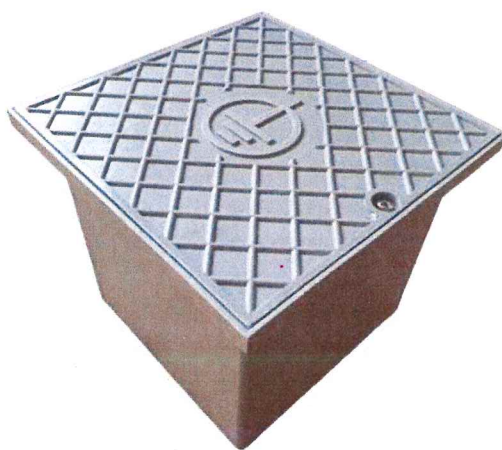
$$L_V = \frac{\rho_{zm}}{R_{wym}} = \frac{250,6 \Omega m}{10\Omega} = 25,6 m$$

Uziom należało by pogłężyć na głębokość większą niż 26 m co daje co najmniej 18 szpilek o długości 1,5 mb. Wbicie uziomu na taką głębokość jest nieefektywne i może być trudne do zrealizowania zatem projektuje się uziom poziomy wykonany z płaskownika ze stali ocynkowanej o wymiarach 30x4mm. Płaskownik pogłężyć w gruncie na głębokości 1,1m od poziomu gruntu. Trasę prowadzenia uziomu przedstawiono na rysunku E-1 Plan zagospodarowania terenu.

Długość całkowita projektowanego uziomu wynosi 65 mb. Obliczenia rezystancji uziemienia uziomu poziomego według normy PN-HD 60364-5-54

$$R_H = 2 \cdot \frac{\rho_H}{L_H} = 2 \cdot \frac{250,6}{65} = 7,71 \Omega$$

Uziom należy układać między studzienkami uziomowymi gruntowymi oznaczonymi jako SU1, SU2 i SU3. W puszkach stosować połączenia skręcane w postaci złącz krzyżowych czterośrubowych. W studzience SU1 wpiąć przewód uziemiający GSU zlokalizowanej nad RGBK w pomieszczeniu zakrystii. W studzience SU2 wpiąć przewód uziemiający z ROZ (uziemienie punktu podziału PEN) na potrzeby oświetlenia zewnętrznego oraz uziemienia metalowych części latarni. Studzienka SU3 stanowi zakończenie uziomu.



Rys. 38 Studzienka uziomowa 200x200mm 165mm głębokość

Po wykonaniu uziomu ochronnego oraz po minimum 3 miesiącach od wykonania należy wykonać pomiary wykonawcze rezystancji uziemień stanowiące weryfikację założeń projektowych. Z pomiarów wykonać protokół. W przypadku nie uzyskania wskazanej wartości uziemienia należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe w miejscu posadowienia studzienek uziomowych oraz powtórzyć badania.

## 8.2. Obliczanie parametrów obwodu zwarciovego

Do celów projektowych w sieciach nN należy obliczyć prądy znamionowe przy zwarciach trójfazowych oraz jednofazowych. Obliczone prądy przy zwarciach trójfazowych które charakteryzują najgorsze warunki zwarciovie dla obwodu stanowiąc będą podstawę doboru aparatów, kabli oraz przewodów. Zwarcia te należy obliczyć na początku linii lub instalacji tak, jak by wystąpiły zaraz za zabezpieczeniem. Prądy zwarć jednofazowych obliczone w najdalszym punkcie instalacji, będą służyć do oceny skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania stosowanego jako ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu.

### Parametry zwarciovie na początku WLZ

- Impedancja pętli zwarcia 1F  $Z_{1f} = 0,209 \Omega$
- Rezystancja pętli zwarcia 1F  $R_{1f} = 0,167 \Omega$
- Reaktancja pętli zwarcia 1F  $X_{1f} = 0,126 \Omega$
  
- Prąd zwarcia 1F  $I_{k1f} = 1098 \text{ A} = 1,098 \text{ kA}$
  
- Impedancja pętli zwarcia 3F  $Z_{3f} = 0,346 \Omega$
- Rezystancja pętli zwarcia 3F  $R_{3f} = 0,231 \Omega$
- Reaktancja pętli zwarcia 3F  $X_{3f} = 0,258 \Omega$
  
- Prąd zwarcia 3F  $I_{k3f} = 1155 \text{ A} = 1,115 \text{ kA}$

Mając obliczony prąd zwarciovowy początkowy który nie jest największą wartością prądu zwarciovego a stanowi podstawę do dalszych obliczeń wyznaczamy zwarciovowy prąd udarowy z zależności:

$$i_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k3}$$

gdzie

- $I_{k3}$  – początkowy prąd zwarcia 3 – fazowego,
- $\kappa$  – współczynnik udaru,
- $R_k$  – rezystancja obwodu zwarciovego [ $\Omega$ ],
- $X_k$  – reaktancja obwodu zwarciovego [ $\Omega$ ].

Współczynnik udaru  $\kappa$  obrazuje krotność wzrostu amplitudy prądu zwarciovego początkowego spowodowanego wystąpieniem składowej nieokresowej prądu zwarciovego. Współczynnik ten wyznaczamy ze wzoru:

$$\kappa = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \frac{R_k}{X_k}}$$

zatem

$$\kappa = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \frac{0,231}{0,258}} = 1,09$$

Jeżeli wartość stosunku wynosi  $\frac{R_k}{X_k} > 1,2$  należy przyjąć  $\kappa = 1$  wówczas prąd udarowy:

$$i_p = \sqrt{2} \cdot I_{k3}''$$

Wynika to z faktu że przy stosunku rezystancji zastępczej do reaktancji zastępczej obwodu większej niż 1,2 stała czasowa  $T$  jest tak mała, że składowa nieokresowa  $i_{dc}$  jest bardzo szybko tłumiona stąd można przyjąć że wartość udarowa prądu jest równa wartości szczytowej początkowego prądu zwarcia. W odległej instalacji praktycznie zawsze będziemy mieć  $\kappa = 1$ .

Dla rozpatrywanego obwodu  $\frac{R_k}{X_k} = \frac{0,231}{0,258} = 0,90$  zatem nie jest spełniony jest warunek  $\frac{R_k}{X_k} > 1,2$  więc przyjmujemy  $\kappa = 1,09$  (zwarcie bliskie).

Prąd zwarciaowy udarowy

$$i_{p3} = \sqrt{2} \cdot 1,115 \text{ kA} \cdot 1,09 = 1,72 \text{ kA}$$

Początkowe prądy zwarcia trójfazowego oraz jednofazowego

$$I_{k1}'' = 1,098 \text{ kA}$$

$$I_{k3}'' = 1,115 \text{ kA}$$

### Sprawdzenie istniejącego zabezpieczenia oraz kabla WLZ ze złącza kablowego do RGBK

Zabezpieczenie główne budynku kościoła w ZK 3571 stanowi podstawa bezpiecznikowa porcelanowa z wkładkami D02 o prądzie znamionowym  $I_n = 35A$  (charakterystyka gL/gG). Zdolność zwarciaowa istniejącego zabezpieczenia (ETI nr kat. 002222021) wynosi:

$$I_{cn} = 50 \text{ kA} > I_{k3}'' = 1,115 \text{ kA}$$

Prąd obciążenia budynku wynosi:

$$I_b = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi} = \frac{11313}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,8} = 20,41 \text{ A}$$

gdzie:

$I_b$  – obliczeniowy prąd obciążenia [A],

$P_p$  – moc czynna szczytowa (obciążenia) [W],

$U_n$  – napięcie znamionowe (międzyfazowe) [V],

$\cos\varphi$  – współczynnik mocy (stosunek mocy czynnej do pozornej).



Na podstawie obliczonego prądu obciążenia budynku oraz istniejącego zabezpieczenia głównego (w ZK 3571) wyznaczamy wymaganą minimalną obciążalność długotrwałą przewodu  $I_z$ , gdzie muszą być spełnione jednocześnie dwa warunki:

I warunek:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

gdzie:

$I_b$  – obliczeniowy prąd obciążenia [A],

$I_n$  – prąd znamionowy (lub nastawienia) zabezpieczenia [A],

$I_z$  – wymagana minimalna obciążalność prądowa długotrwałą przewodu uwzględniająca współczynniki poprawkowe przy doborze przewodu. Jeżeli dobieramy przewód na podstawie tabel z katalogu producenta to współczynniki już są zastosowane, wówczas  $I_z = I_{ddp}$  [A].

II warunek:

$$I_z \geq \frac{I_2}{1,45}$$

lub

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

gdzie:

$I_z$  – wymagana minimalna obciążalność prądowa długotrwałą przewodu uwzględniająca współczynniki poprawkowe przy doborze przewodu. Jeżeli dobieramy przewód na podstawie tabel z katalogu producenta to współczynniki już są zastosowane, wówczas  $I_z = I_{ddp}$  [A],

$I_n$  – prąd znamionowy (lub nastawienia) zabezpieczenia [A],

$I_2$  – prąd zadziałania zabezpieczenia w określonym umownym czasie [A],

$k_2$  – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia w umownym czasie, przyjmowany jako:

- 1,6 – 2,1 dla wkładek bezpiecznikowych,
- 1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B, C, D,
- 1,2 dla wyłączników nadprądowych selektywnych,
- 1,2 dla przekaźników termobimetalowych.

Na podstawie zależności (I warunek) i (II warunek) oraz obliczeń prądu obciążenia  $I_b = 20,41 A$  i zabezpieczenia głównego ZK 3571 stanowi podstawa bezpiecznikowa porcelanowa z wkładkami D02 o prądzie znamionowym  $I_n = 35A$  dla którego współczynnik  $k_2 = 1,6$  przewód WLZ musi spełnić warunki:

$$20,41 A \leq 35 A \leq I_z$$

oraz

$$I_z \geq \frac{1,6 \cdot 35}{1,45} = 38,6 A$$

Na podstawie powyższych wymagań oraz istniejącego kabla YKY(żo) 5x10 z katalogu producenta Elpar dla kabli 5 żyłowych ułożonych pojedynczo w ziemi dobrano kabel z żyłami miedzianymi  $5 \times 10 \text{ mm}^2$  w izolacji PVC o obciążalności prądowej długotrwałej (przy sposobie ułożenia D)  $I_{dtp} = 75 A$ .

### Sprawdzenie dobranego WLZ na obciążalność długotrwałą i przeciążalność

Sprawdzenie warunek I:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

gdzie

$$20,41 A \leq 35 A \leq 75 A$$

**Warunek I spełniony.**

Sprawdzenie warunku II:

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

gdzie

$$75 A \geq 38,6 A$$

**Warunek II spełniony.**

### Sprawdzenie dobranego WLZ na wytrzymałość mechaniczną

Minimalne przekroje przewodów ze względu na wytrzymałość mechaniczną według PN – HD 60364 – 5 – 52 przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 1. Minimalne przekroje przewodów z uwagi na wytrzymałość mechaniczną według polskiej normy PN – HD 60364 – 5 – 52

Rodzaj oprzewodowania		Zastosowanie w obwodach	Przewód	
			Materiał	Przekrój, w [mm <sup>2</sup> ]
Instalacja ułożona na stałe	Kable i przewody izolowane	Siłowych i oświetleniowych	Miedź	1,5
			Aluminium	16,0
	Przewody gołe	Sterowniczych i sygnalizacyjnych	Miedź	0,5
			Aluminium	16,0
		Siłowych i oświetleniowych	Miedź	10,0
			Aluminium	16,0
Połączenia giętkie wykonano kablami i przewodami izolowanymi	Specjalnego zastosowania	Miedź	Według ustaleń odpowiedniej normy	
		Ogólnego przeznaczenia	Miedź	0,75
		Bardzo niskiego napięcia do specjalnego zastosowania	Miedź	0,75

Zgodnie z powyższym dla kabla izolowanego którego żyły wykonano z miedzi, ułożonego na stałe w obwodach siłowych i oświetleniowych – minimalny przekrój wynosi  $S_{min} = 1,5 \text{ mm}^2$ . Przekrój dobranego kabla wynosi  $S = 10 \text{ mm}^2$ . Zatem:

$$S > S_{min}$$

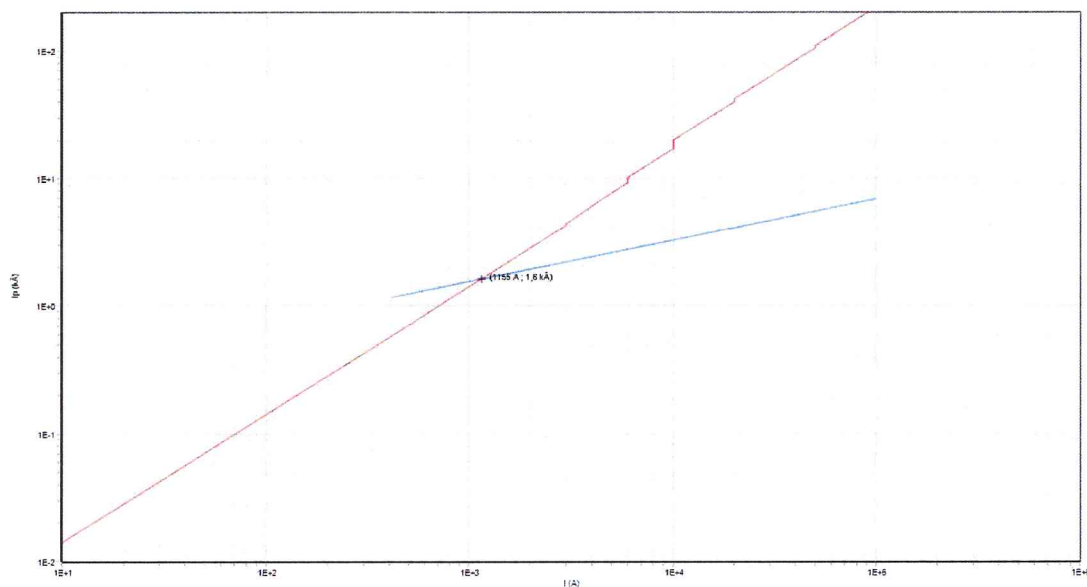
gdzie

$$10 \text{ mm}^2 > 1,5 \text{ mm}^2$$

**Warunek spełniony.**

Sprawdzenie dobranego WLZ na warunki zwarciove

Przy spodziewanym początkowym prądzie zwarciovym  $I_{k3}$  charakterystyki prądów ograniczonych  $I_o=f(I_k)$  odczytuje się wartość prądu ograniczonego  $I_o=1,6 \text{ kA}$ .



Znamionowy prąd wyłączalny bezpiecznika wynosi:

$$I_{cn} = 50 \text{ kA} > I_{k3}'' = 1,115 \text{ kA}$$

Minimalny przekrój kabla WLZ ze względu na warunki zwarciove wynosi:

$$S \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I_{th}^2 \cdot T_k}{1}} = \frac{1}{115} \cdot \sqrt{\frac{6\,640}{1}} = 0,71 \text{ mm}^2$$

gdzie:

$S$  – przekrój przewodu [ $\text{mm}^2$ ],

$I^2 \cdot t_w$  – całka Joule'a wyłączenia odczytana z katalogu lub normy w [ $\text{A}^2 \cdot \text{s}$ ],

$k$  – jednosekundowa gęstość prądu zwarciove określona na podstawie tabeli 2.

Tabela 2. Znamionowe wartości jednosekundowej gęstości prądu przewodów w izolacji

Material izolacji	Gęstość prądu $k$ , w [ $\text{A}/\text{mm}^2$ ], dla miedzi	Gęstość prądu $k$ , w [ $\text{A}/\text{mm}^2$ ], dla aluminium
Półwinit	115	74
Guma naturalna, guma butylenowa, guma etylenowo-propylenowa, polietylen usieciowany	135	87

Zatem:

$$S > S_{min}$$

gdzie

$$10 \text{ mm}^2 > 0,71 \text{ mm}^2$$

**Warunek spełniony.**

**Sprawdzenie dobranego kabla WLZ na warunek spadku napięcia**

Dopuszczalne spadki napięcia od złącza kablowego podaje norma PN – IEC 60364 – 5 – 52. Wynika z niej że dopuszczalny spadek napięcia od złącza kablowego do końca dowolnego obwodu oświetleniowego nie może przekraczać 3% a dla odbiorników innych niż oświetleniowe nie może przekraczać 5 %. W poprzedniej edycji normy spadek napięcia był ujednoczony i dla dowolnego odbiornika nie mógł przekraczać 4 %.

Spadki napięcia dla linii kablowych i powietrznych wyznaczamy z zależności:

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$$

gdzie:

$\Delta U_{\%}$  – dopuszczalny spadek napięcia [%],

$U_{nf}$  – napięcie fazowe [V],

$U_n$  – napięcie międzyfazowe [V],

$\cos\varphi$  – współczynnik mocy, stosunek mocy czynnej do pozornej,

$\sin\varphi = \sqrt{1 - \cos^2\varphi}$  – stosunek mocy biernej do pozornej,

$I_b$  – obliczeniowy prąd obciążenia [A].

Żeby dokonać wyznaczenia spadku napięcia na dobranym przewodzie WLZ musimy najpierw obliczyć rezystancję i reaktancję linii. Rezystancję linii obliczamy z zależności:

$$R = \frac{L}{\gamma \cdot S}$$

gdzie:

$L$  – długość linii (przewodu) [m],

$\gamma$  – konduktywność przewodu dla miedzi 55, dla aluminium 35 [m/Ω·mm<sup>2</sup>],

$S$  – przekrój przewodu [mm<sup>2</sup>].

Zatem mając długość przewodu WLZ wynoszącą  $L = 54$  m możemy wyznaczyć rezystancję:

$$R_{WLZ} = \frac{54}{55 \cdot 10} = 0,0982 \Omega$$

Reaktancję linii obliczamy z zależności:

- 1) dla linii kablowych o napięciu znamionowym:
  - $U < 1 \text{ kV}: X = 0,08 \cdot L [\Omega]$ ,
  - $U \geq 1 \text{ kV}: X = 0,1 \cdot L [\Omega]$ .
- 2) dla linii napowietrznych o napięciu znamionowym:
  - $U < 1 \text{ kV}: X = 0,30 \cdot L [\Omega]$ ,
  - $U \geq 1 \text{ kV}: X = 0,40 \cdot L [\Omega]$ .

gdzie:

$L$  – długość linii w [km].

Zatem dla linii kablowej o napięciu znamionowym 0,4 kV i długości  $L = 54 \text{ m} = 0,054 \text{ km}$  możemy wyznaczyć reaktancję z zależności:

$$X_{WLZ} = 0,08 \cdot 0,054 = 0,0043 \Omega$$

Następnie znając spodziewany  $\cos\varphi = 0,8$  możemy wyznaczyć  $\sin\varphi$  z zależności:

$$\sin\varphi = \sqrt{1 - \cos^2\varphi} = \sqrt{1 - 0,8^2} = 0,6$$

Możemy następnie wyznaczyć spadek napięcia według zależności:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{400} \cdot 20,41 \cdot (0,0982 \cdot 0,8 + 0,0043 \cdot 0,6) = 0,72 \%$$

zatem

$$\Delta U_{\%} = 0,72 \% < 5 \%$$

**Warunek spełniony.**

**Sprawdzenie dobranego WLZ na warunek samoczynnego wyłączenia zasilania (ochrona przeciwporażeniowa).**

Warunek ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania jest skuteczny jeżeli w razie zwarcia:

- urządzenie zabezpieczające samoczynnie wyłączy zasilanie instalacji w wymaganym czasie,
- lub

- nie zostanie przekroczona wartość napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale  $U_L$ .

Dla układu sieci TN warunek samoczynnego wyłączenia zasilania należy sprawdzać dla zwarcia jednofazowego występującego na końcu zabezpieczanego odcinka. Należy zatem obliczyć impedancję zastępczą obwodu zwarciovego łącznie z uwzględnieniem zabezpieczanej linii przy czym wzór na impedancję dla zwarcia jednofazowego przyjmuje postać :

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania jest spełniony jeżeli:

$$I_{k1}'' \geq I_a$$

Z charakterystyki  $t=f(I_k)$  producenta wyłącznika nadmiarowo-prądowego odczytano prąd zadziałania zabezpieczenia dla czasu wyłączenia  $T_k = 1,2$  s wynosi  $I_a = 169,5$  A.

Sprawdzenie warunku:

$$1080 \text{ A} \geq 169 \text{ A}$$

lub jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciovwej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny pomiędzy punktem zwarcia z źródłem zasilania [ $\Omega$ ],

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne wyłączenie zasilania urządzenia wyłączającego w czasie poniżej 5s [A],

$U_0$  – napięcie znamionowe względem ziemi [V].

Dane:

- Impedancja pętli zwarcia 1F w ZK  $Z_{1f} = 0,209 \Omega$
- Rezystancja pętli zwarcia 1F w ZK  $R_{1f} = 0,167 \Omega$
- Reaktancja pętli zwarcia 1F wZK  $X_{1f} = 0,126 \Omega$
  
- $R_{WLZ} = 0,0982 \Omega$
- $X_{WLZ} = 0,0043 \Omega$

$$Z_s = \sqrt{[R_{1f} + 2 \cdot (R_{WLZ})]^2 + [X_{1f} + 2 \cdot (X_{WLZ})]^2}$$

$$Z_s = \sqrt{0,3634^2 + 0,1346^2} = 0,3857 \Omega$$

$$I_a = 130 \text{ (dla czasu 4.9 sek)}$$

$$0,3857 \cdot 130 \leq 230$$

$$50,14 \leq 230$$

### Warunek spełniony

Dla pozostałych obwodów obliczenia znajdują się w tabelach w załącznikach TAB-1-OBL oraz TAB-2-OBL

## 9. UWAGI KOŃCOWE

### 9.1. Zmian w projekcie

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Inwestor może dokonać zmiany dotyczące ilości obwodów, rozmieszczenia gniazd oraz punktów świetlnych pod warunkiem uzgodnienia na miejscu z konserwatorem zabytków oraz zachowania przepisów i norm. Uzgodnienia osoby upoważnione (kierownik robót, konserwator zabytków) powinien wpisać do dziennika robót. Zmiany należy uwzględnić w dokumentacji powykonawczej.

### 9.2. Pomiary

Po wykonaniu wszystkich instalacji należy wykonać badania i pomiary po montażowe zgodne z normą PN-IEC 60364-6-61 lub równoważne dotyczącą:

- rezystancji izolacji,
- rezystancji uziemienia,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa przyrządów pomiarowych należy przekazać Inwestorowi wraz z dokumentacją powykonawczą.

### 9.3. Materiały równoważne

Gdziekolwiek w dokumentacji projektowej użyto oznaczenie materiału, bądź opisów mogących wskazywać na konkretne pochodzenie materiałów, urządzeń, technologii, produktu zawsze w takim przypadku należy rozumieć i czytać zapisy dokumentów łącznie z określeniem „lub równoważne” co należy rozumieć jako o takich samych parametrach lub lepszych mających aprobaty techniczne lub inne wymagane poświadczenia/certyfikaty potwierdzające ich oczekiwaną funkcjonalność lub cechy techniczne. Taka sama sytuacja dotyczy norm i pozostałych dokumentów odniesienia, gdzie dopuszcza się rozwiązania równoważne.



Dopuszcza się równoważne rozwiązania (w oparciu, na produktach innych producentów) pod warunkiem spełnienia wszystkich poniższych warunków:

- Spełnienia, co najmniej tych samych właściwości technicznych i wizualnych,
- Przedstawieniu przed zamontowaniem zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania),
- Uzyskaniu akceptacji Głównego Projektanta, Inwestora dla zamiennych, równoważnych rozwiązań,
- Uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru po przedstawieniu wyczerpujących parametrów technicznych i wizualnych proponowanych rozwiązań.

Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robót, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania, jakości u producenta i instrukcje techniczne należy zachować.

Główny projektant oraz Inwestor na każdym etapie realizowania inwestycji może wymagać przedstawienia stosownych dokumentów, badań potwierdzających spełnianie przez wyroby deklarowanych parametrów.

Wszystkie roboty budowlane prowadzone muszą być przez osoby i firmy uprawnione zgodnie oraz innymi przepisami szczegółowymi wymienionymi we wcześniejszych punktach niniejszego opisu

#### 9.4. Uszczelnienia ppoż.

Wszelkie przepusty i oddzielenia stref pożarowych (o ile istnieją) muszą posiadać odporność ogniową równą odporności tego oddzielenia. Stosować przegrody i uszczelnienia produkcji renomowanych firm, np. HILTI lub PROMAT.

Zastosowane materiały ogniochronne muszą być atestowane i montowane zgodnie z instrukcją producenta przez osoby posiadające stosowne zaświadczenie o przeszkoleniu. Po wykonaniu uszczelnień odpowiednio je opisać podając typ uszczelnienia, jego odporność ogniową i datę wykonania.

#### 9.5. Instalacja odgromowa budynku kościoła

Sygnaturka kościoła umieszczona nad nawą główną stanowi najwyższy punkt kościoła. Na sygnaturce ponad krzyżem umieszczona jest iglica instalacji odgromowej. Od iglicy po dachu w kierunku elewacji wschodniej (na prawo od kruchty wschodniej) biegnie w kierunku gruntu przewód odprowadzający w kierunku gruntu. Nie otrzymano od inwestora dokumentacji instalacji odgromowej. Inwestor powinien zlecić wykonanie przeglądu celem ustalenia rodzaj zastosowanego uziumu oraz dokonania pomiaru jego rezystancji. Protokół z badań okresowych powinien uwzględniać ocenę stanu technicznego urządzeń, stan połączeń oraz stopień skorodowania poszczególnych elementów oraz próby ciągłości. W przypadku pozytywnego protokołu badań instalację należy uznać za sprawną a w przypadku niezdatności instalacji inwestor powinien zlecić opracowanie odrębnego projektu i wykonanie nowej instalacji odgromowej.





MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH  
SKALA 1:500

Woj. świętokrzyskie  
Powiat staszowski  
Gmina: 260416\_2 Raków  
Dobre: 260416\_2.0018 Raków  
działka nr: 2846  
Sekcja: 7.139.21.22.2.3; 7.139.21.22.2.4;  
7.139.21.22.4.1; 7.139.21.22.4.2

Układ poziomy: 2000/7  
Układ pionowy: PL-EVRF2007-NH  
Wykonano: 06 czerwca 2024  
ID: GN-III.6640.4143.2024

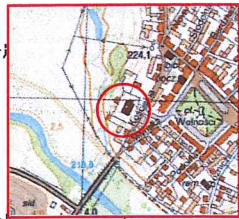
nie wyklucza się istnienia niewykazanych na niniejszej mapie, urządzeń podziemnych, które nie zostały zgłoszone do inwentaryzacji, lub o których brak jest informacji w PDBGK

Aktualizacje wykonano pod budżetką budowlaną.

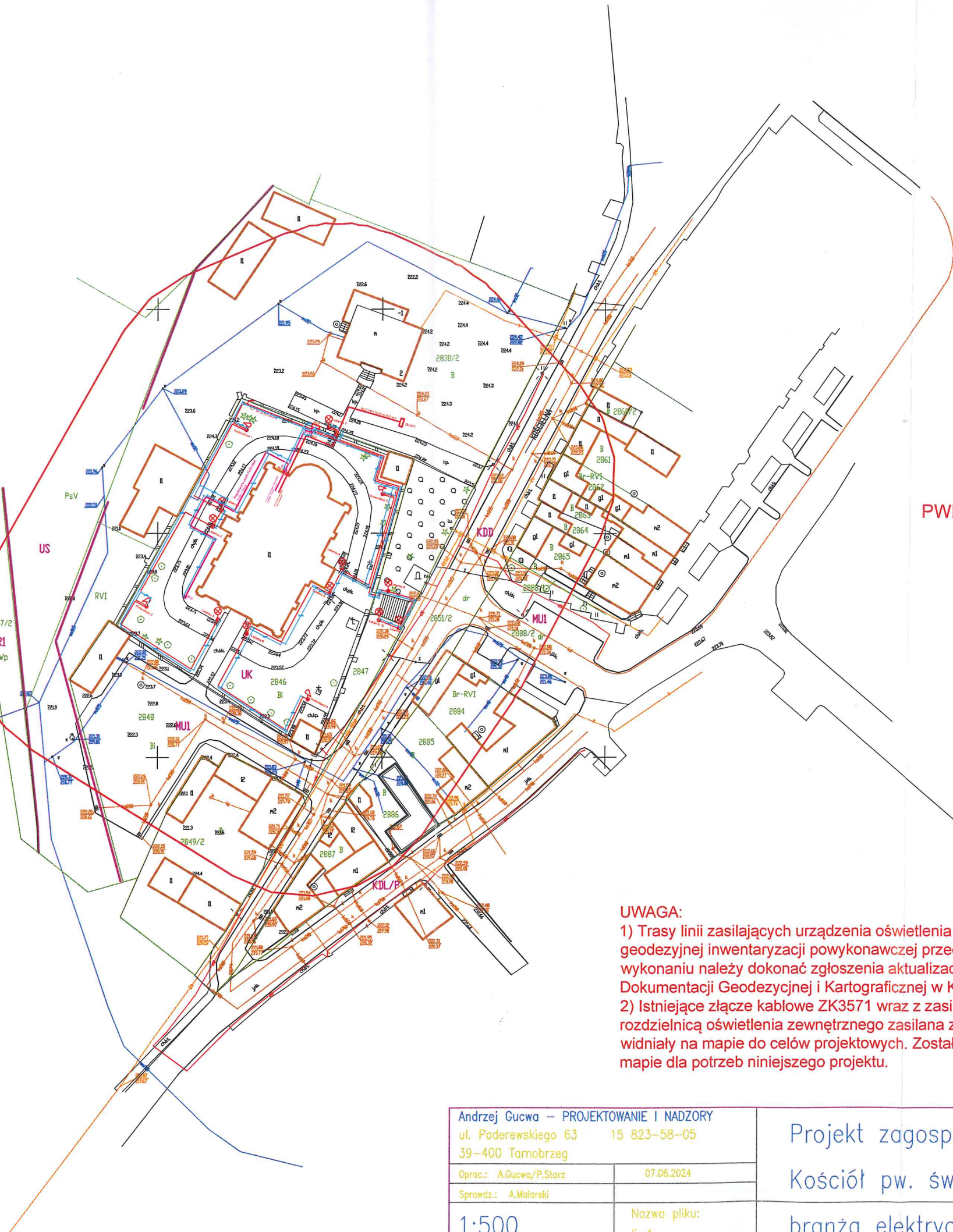
Mapa została wykonana z ustaleniem obciążenia słupności gruntownymi.

Granice wykazane na niniejszej mapie pomiędzy działką 327 a działką sąsiednią spełniają warunek dokładności +/- 10 cm, natomiast pozostałe granice działek nie spełniają warunku dokładności +/- 10 cm.

-kolorem fioletowym oznaczono MPZP n. Raków



7502750  
5615450



LEGENDA PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ:

- Naświetlacz LED Ledavance 50 [W]
- Latarnia LED 6,5 [W]
- Skrzynka z tw. termoutwardzalego PWP składające się z:
  - urz. wykonawcze
  - urz. uruchamiające
  - urz. sygnalizacyjne
- Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego
- Studzienki uziomowe gruntowe rewizyjne
- Projektowany uziom FeZn 30x4 (l = 65 m)
- Linie wymiarowe (pomocnicze)
- Obwody ośw. zewnętrznego YLY(żo) 3x1,5
- Wewnętrzna linia zasilająca YKY(żo) 5x10 od ZK do PWP i YKY(żo) 4x10 od PWP do RGBK

UWAGA:

- 1) Trasy linii zasilających urządzenia oświetlenia zewnętrznego podlegają geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przed zasypaniem wykopu. Po wykonaniu należy dokonać zgłoszenia aktualizacji do Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Kielcach.
- 2) Istniejące złącze kablowe ZK3571 wraz z zasilającą linią kablową oraz rozdzielnicą oświetlenia zewnętrznego zasilana z sieci oświetlenia ulicznego nie widniały na mapie do celów projektowych. Zostały one oznaczone orientacyjnie na mapie dla potrzeb niniejszego projektu.

Andrzej Gućwa – PROJEKTOWANIE I NADZORY	
ul. Paderewskiego 63	15 823-58-05
39-400 Tarnobrzeg	
Oprac.: A.Gućwa/P.Storz	07.06.2024
Sprawdz.: A.Malorski	
1:500	Nazwa pliku: E-1

Projekt zagospodarowania terenu  
Kościół pw. św. Trójcy w Rakowie  
branża elektryczna

*P. Storz*

**Andrzej Gucwa – PROJEKTOWANIE I NADZORY**  
ul. Paderewskiego 63 39-400 Tarnobrzeg  
REGON: 830264920 NIP: 8671012684 Telefon: 15 823-58-05

**Rozdzielnica główna budynku kościoła RGBK**

Klient

**Parafia pod wezwaniem Świętej Trójcy w Rakowie**

Osoba kontaktowa

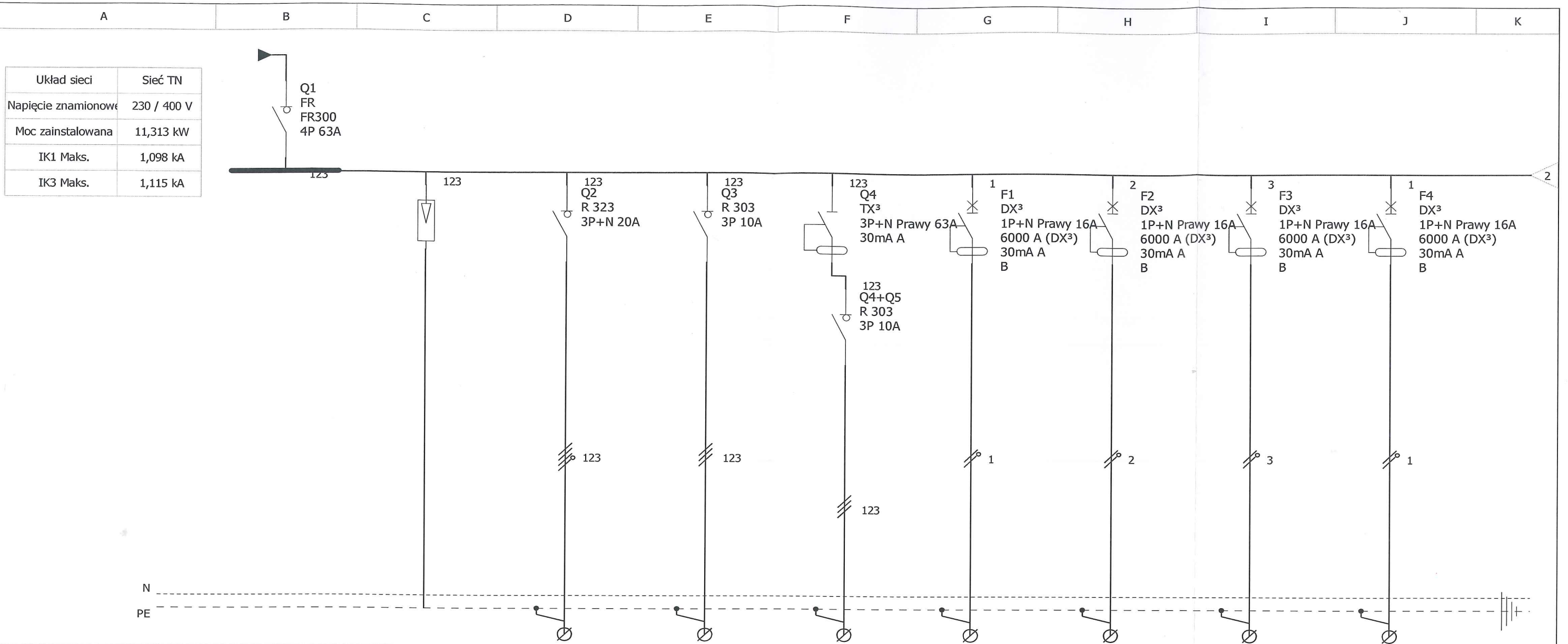
Osoba kontaktowa

*Andrzej Gucwa*

Autor: A.Gucwa / P.Starz

Nr. projektu: E-2

Data: 07.06.2024



Oznaczenie urządzenia	Q1	F17	Q2	Q3	Q4+Q5	F1	F2	F3	F4
Oznaczenie obwodu	PWP/RGBK	-	RGBK/OR1	RGBK/OR2	RGBK/PO1	RGBK/PO2	RGBK/PO3	RGBK/PO4	RGBK/PO5
Opis	WLZ ze skrzynki termoutwardzlanej PWP	SPD Podłączenie w układzie V (nie wymaga dobezp. ponieważ zabezp jest w ZK wkładką D02 gG 35A)	Rozdzielnica chór RCH	Rozdzielnica sterowania zasłoną obrazu RSZ	Ogrzewanie ławek	Dywanik grzewczy ołtarz	Gniazdo podwójne 2P+Z przy siedziskach księży do zasilenia mat grzewczych	Promienniki podczerwieni ławek (2 pierwsze rzędy)	Gniazda ogólne kościół n/t IP44 2P+Z
Moc	11,313 kW	-	2,342 kW	0,100 kW	4,160 kW	0,220 kW	0,100 kW	2,400 kW	0,500 kW
Przekrój przewodu	4x10 mm <sup>2</sup>	16mm <sup>2</sup>	5x4 mm <sup>2</sup>	5x2,5 mm <sup>2</sup>	5x2,5 mm <sup>2</sup>	3x2,5 mm <sup>2</sup>	3x2,5 mm <sup>2</sup>	3x2,5 mm <sup>2</sup>	3x2,5 mm <sup>2</sup>
Długość kabla	54 m	max 0,5 m	50 m	10 m	85 m	15 m	20 m	45 m	90 m
Typ kabla	YKY(żo) 0,6/1 kV	H07V-K 750V	YLY(żo) 0,6/1 kV	YLY(żo) 0,6/1 kV	YLY(żo) 0,6/1 kV	YLY(żo) 0,6/1 kV	YLY(żo) 0,6/1 kV	YLY(żo) 0,6/1 kV	YLY(żo) 0,6/1 kV
Typ izolacji kabla	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC

### Rozdzielnica główna budynku kościoła RGBK

**RGBK**

Nr. projektu:

E-2

Nr. rysunku:

Data:

Autor:

A.Gucwa / P.Starz

Nr. akusza:

1 / 12

C

B

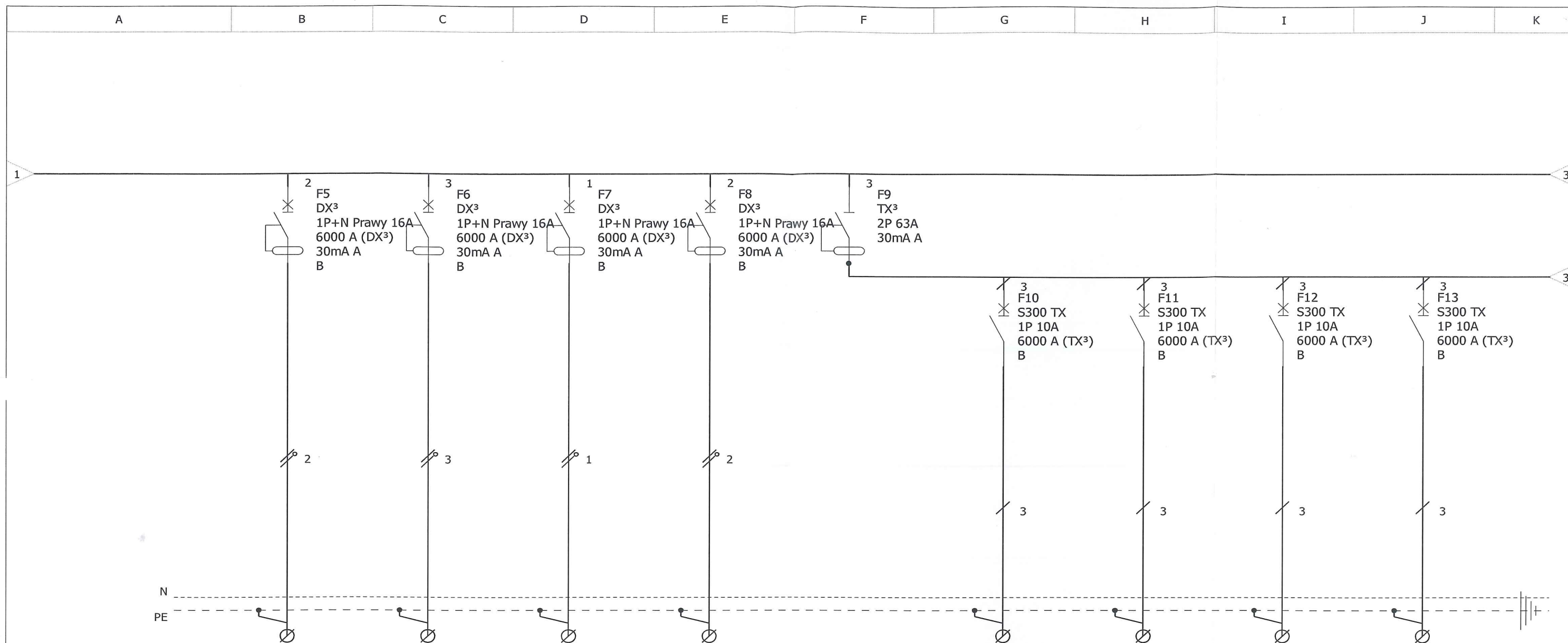
A

F

E

D

*[Signature]*



Oznaczenie urządzenia	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13
Oznaczenie obwodu	RGBK/PO6	RGBK/PO7	RGBK/PO8	RGBK/PO9	Grupa oświetlenie	RGBK/OŚW1	RGBK/OŚW2	RGBK/OŚW6	RGBK/OŚW7
Opis	Gniazda przy konfesjonałach (maty grzewcze w konfesjonałach)	Gniazda po obu stronach ołtarza n/t IP44 2P+Z (oświetlenie lampek choinkowych)	Gniazdo n/t IP44 2P+Z do zasilania routera GSM (za ołtarzem)	Zasilanie rzutnika	Wyłącznik różnicowoprądowy RCD	Naświetlacze LED ołtarza	Kinkiety	Wieczne światło nad ołtarzem	Oświetlenie pom. składzik
Moc	0,200 kW	0,040 kW	0,010 kW	0,400 kW	-	0,700 kW	0,136 kW	0,005 kW	0,030 kW
Przekrój przewodu	3x2,5 mm <sup>2</sup>	3x2,5 mm <sup>2</sup>	3x2,5 mm <sup>2</sup>	3x2,5 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>	3x1,5 mm <sup>2</sup>	3x1,5 mm <sup>2</sup>	3x1,5 mm <sup>2</sup>	3x1,5 mm <sup>2</sup>
Długość kabla	165 m	20 m	15	80 m	-	70 m	160 m	150 m	80 m
Typ kabla	YLY(żo) 0,6/1 kV	YLY(żo) 0,6/1 kV	YLY(żo) 0,6/1 kV	H07V-K 750V	Listwa grzeb. 1 tor	H07V-K 750V	H07V-K 750V	YLY(żo) 0,6/1 kV	H07V-K 750V
Typ izolacji kabla	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC

### Rozdzielnica główna budynku kościoła RGBK

**RGBK**

Nr. projektu:

E-2

Nr. rysunku:

Data:

Autor:

A.Gucwa / P.Starz

Nr. akusza:

2 / 12

C

B

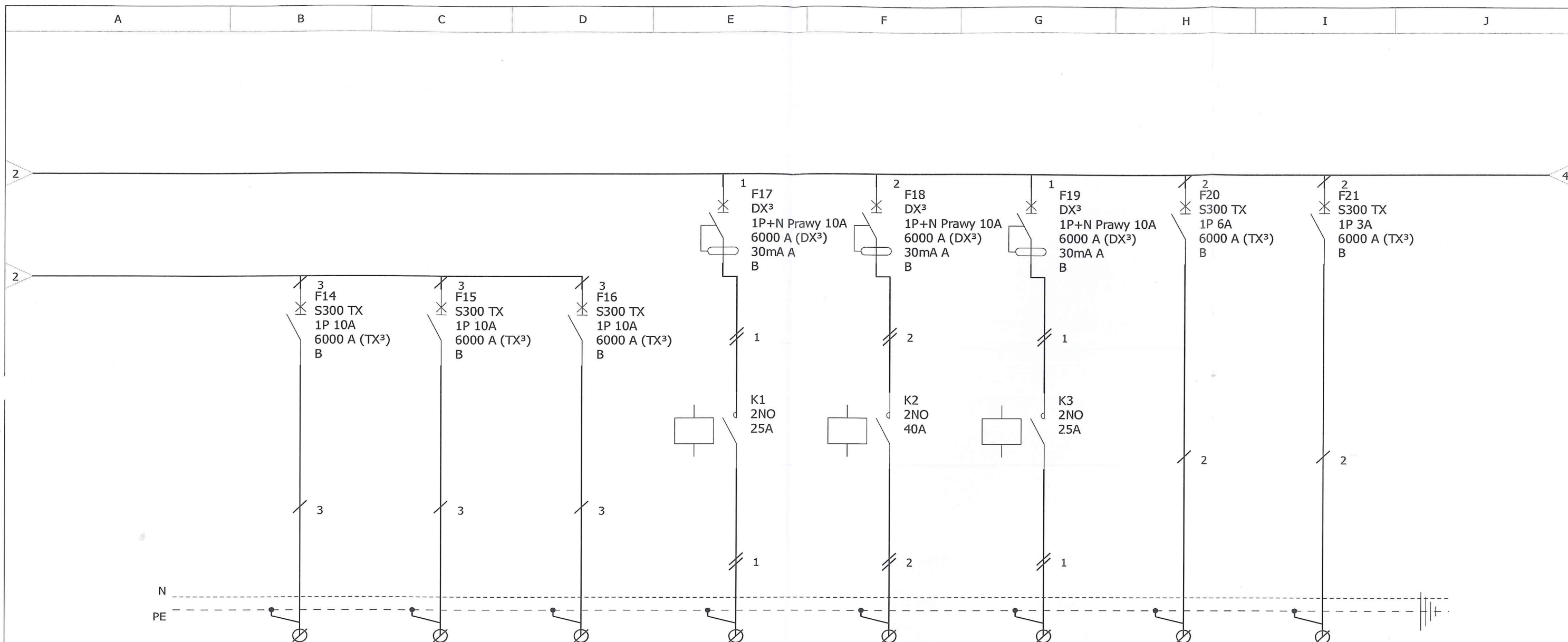
A

F

E

D

*P. Starz*



Oznaczenie urządzenia	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21
Oznaczenie obwodu	RGBK/OŚW8	RGBK/OŚW9	RGBK/OŚW10	RGBK/OŚW3	RGBK/OŚW4	RGBK/OŚW5	Sterowanie	-
Opis	Oświetlenie pom. zakrystii	Oświetlenie kruchta wschodnia	Oświetlenie kruchta zachodnia	Żyrandole nawa zachodnia Sterowanie Stycznik + przycisk załącz / wyłącz	Żyrandole nawa wschodnia Sterowanie Stycznik + przycisk załącz / wyłącz	Oświetlenie nawa główna Sterowanie Stycznik + przycisk załącz / wyłącz	Sterowanie stycznikami oświetlenia żyrandoli (styczniki K1, K2, K3 oraz przyciski S1, S2, S3 mont. na drzwiach RGBK)	Zabezp. lampki sygnalizacyjnej H1-faza L1
Moc	0,030 kW	0,018 kW	0,018 kW	0,044 kW	0,044 kW	0,216 kW	-	0,001 kW
Przekrój przewodu	3z1,5 mm <sup>2</sup>	3z1,5 mm <sup>2</sup>	3z1,5 mm <sup>2</sup>	3z1,5 mm <sup>2</sup>	3z1,5 mm <sup>2</sup>	3z1,5 mm <sup>2</sup>	3z1,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
Długość kabla	10 m	110 m	50 m	120 m	150 m	140 m	2 m	0,5 m
Typ kabla	H07V-K 750V	H07V-K 750V	H07V-K 750V	YLY(żo) 0,6/1 kV	YLY(żo) 0,6/1 kV	YLY(żo) 0,6/1 kV	H07V-K 750V	H07V-K 750V
Typ izolacji kabla	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC

### Rozdzielnica główna budynku kościoła RGBK

**RGBK**

Nr. projektu:

E-2

Nr. rysunku:

Data:

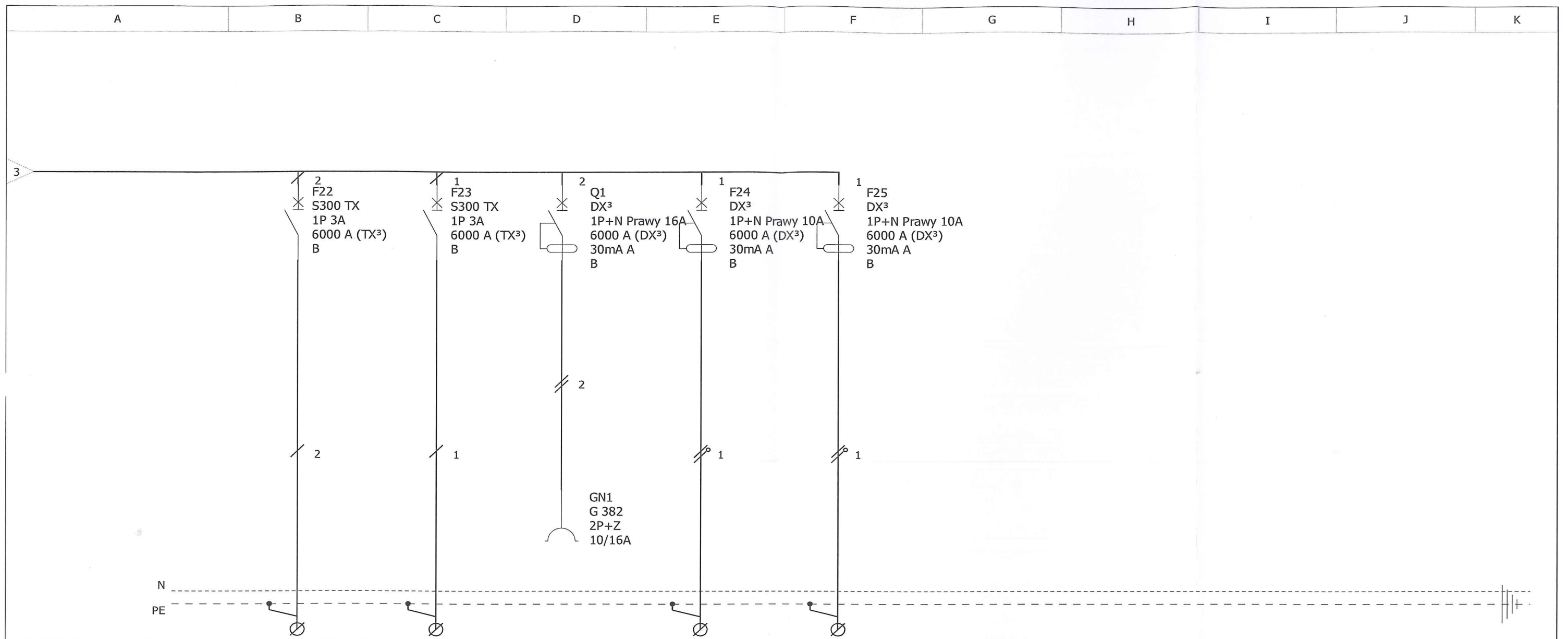
Autor:

A.Gucwa / P.Starz

Nr. akusza:

3 / 12

*P. Starz*



Oznaczenie urządzenia	F22	F23	Q1	F24	F25				
Oznaczenie obwodu	-	-		RGBK/SSP	RGBK/UTA				
Opis	Zabezp. lampki sygnalizacyjnej H1-faza L2	Zabezp. lampki sygnalizacyjnej H1-faza L3	Gniazdo serwisowe	Zasilanie centrali SSP	Zasilanie urządzenia transmisyjnego alarmów				
Moc	0,001 kW	0,001 kW	0,150 kW	0,150 kW	0,100 kW				
Przekrój przewodu	1,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>	3z1,5 mm <sup>2</sup>	3z1,5 mm <sup>2</sup>				
Długość kabla	0,5 m	0,5 m	0,5 m	10 m	10 m				
Typ kabla	H07V-K 750V	H07V-K 750V	H07V-K 750V	YLY(żo) 0,6/1 kV	YLY(żo) 0,6/1 kV				
Typ izolacji kabla	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC				

### Rozdzielnica główna budynku kościoła RGBK

**RGBK**

Nr. projektu:

E-2

C

F

Nr. rysunku:

B

E

A

D

Data:

Autor:

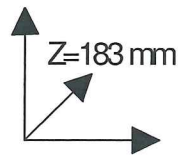
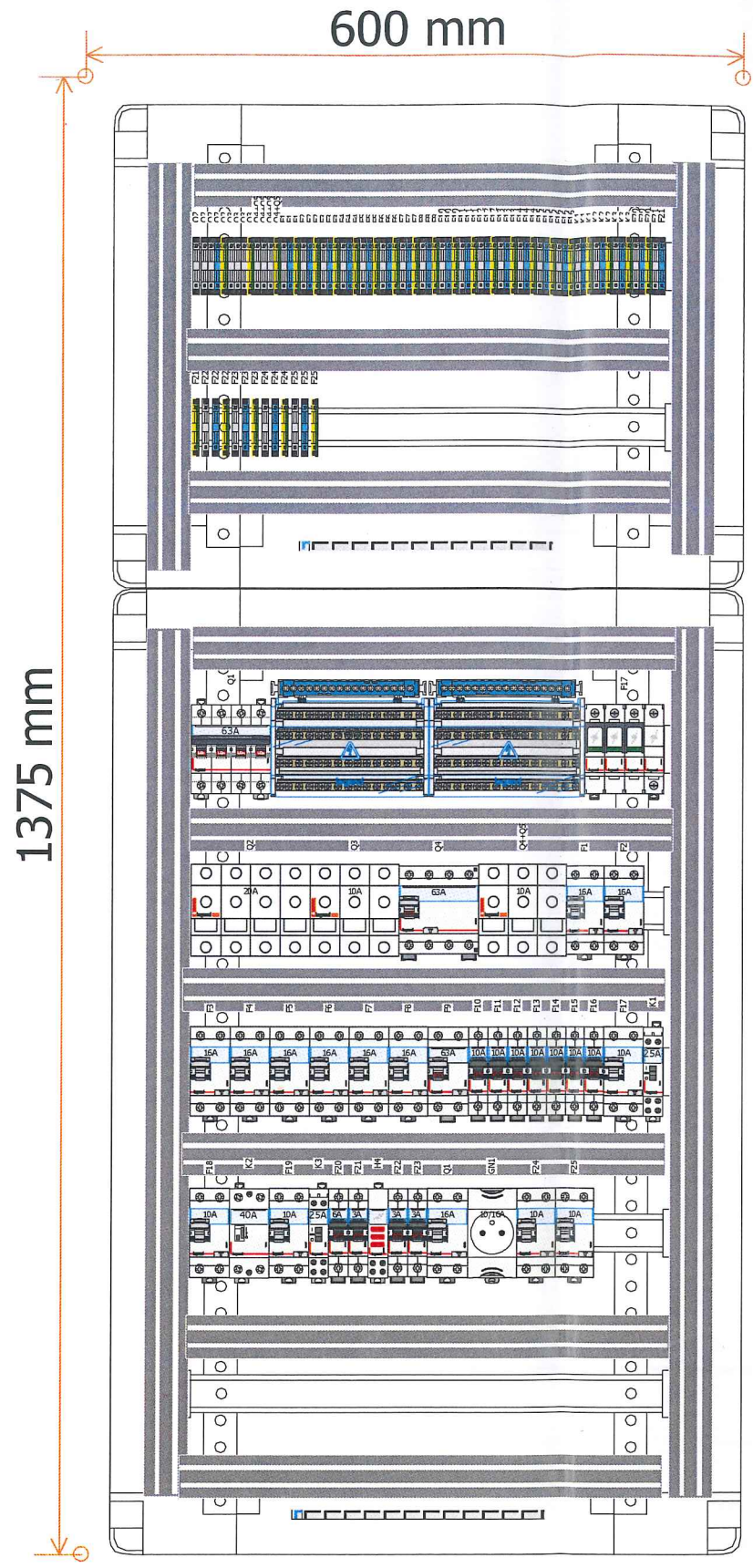
A.Gucwa / P.Starz

Nr. akusza:

4 / 12

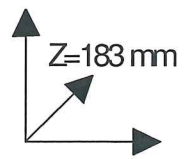
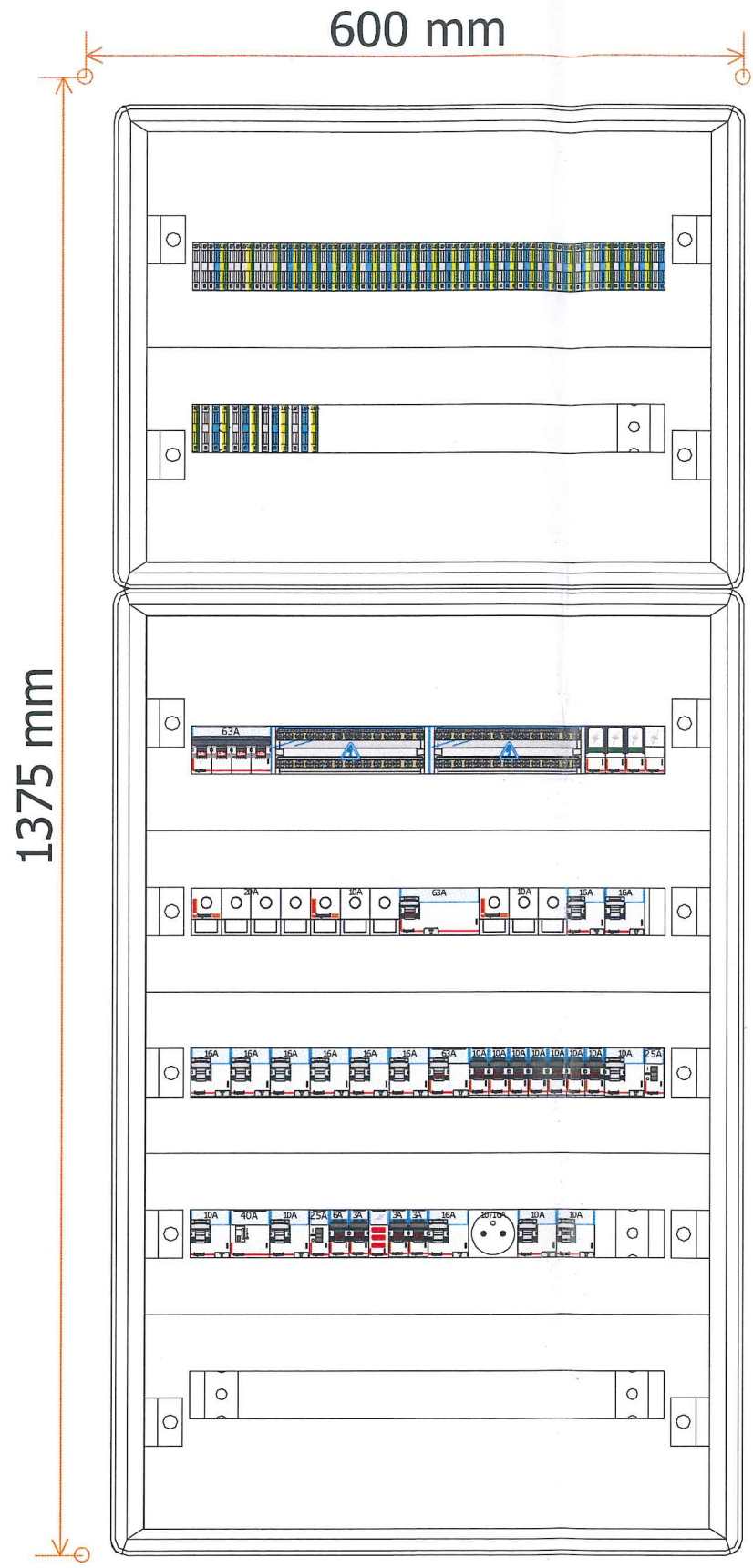
*P. Starz*





**Rozdzielnica główna budynku kościoła RGBK**  
**RGBK**

Nr. projektu:	E-2	C	F	
Nr. rysunku:		B	E	
		A	D	
Data:		Autor:	A.Gucwa / P.Starz	Nr. akusza: 5 / 12

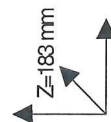
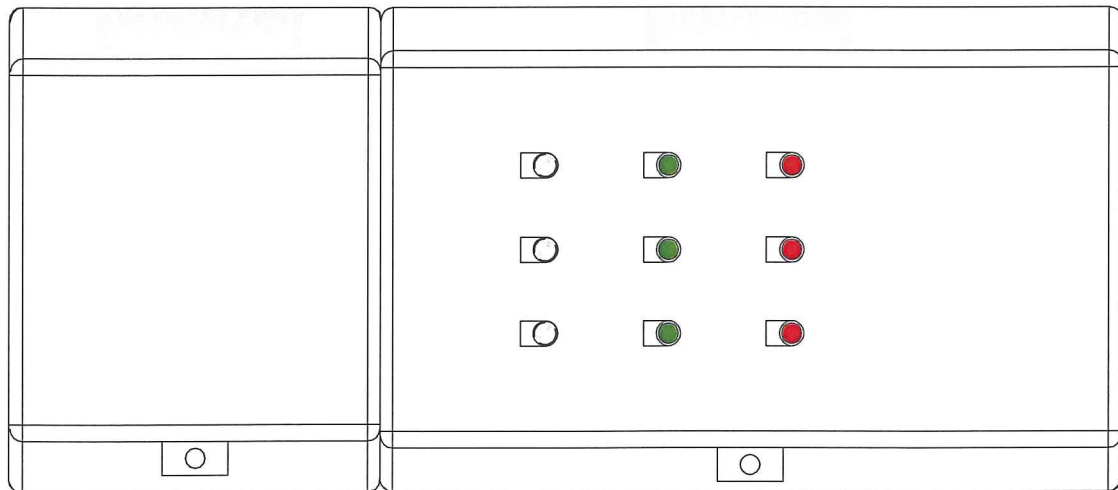


**Rozdzielnica główna budynku kościoła RGBK**  
**RGBK**

Nr. projektu:	E-2	C	F	<i>P. Starz</i>
Nr. rysunku:		B	E	
		A	D	
Data:		Autor:	A.Gucwa / P.Starz	Nr. akusza: 6 / 12

600 mm

1375 mm



*P. Staw*

### Rozdzielnica główna budynku kościoła RGBK

RGBK

Nr. projektu:

C

E-2

F

Nr. rysunku:

B

A

E

Data:

Autor:

D

A.Gucwa / P.Starz

Nr. akusza: 7 / 12

**Parametry rozdzielnic**

Cennik: 15/02/2023

Parametry rozdzielnic

Separacja:	1
Rodzaj rozdzielnic:	XL3 160 izolacyjna
Wymiary rozdzielnic:	1350 x 575 x 183
Objętość obudowy:	142.05 dm <sup>3</sup>
Przybliżona masa rozdzielnic:	43.07 kg
IP (IK) rozdzielnic	40(7)
Icc:	?kA przy 400/230V
Dostępna ilość mod. na TH35:	29
Rezerwa na wspomniku TH35:	23.75%
Rezerwa	0.00%
Rezerwa listwy zaciskowej:	41.20%

Komentarz:

Nr. projektu:	E-2	Nr. rysunku:		Autor:	A.Gucwa / P. Stasz	Data:	<i>P. Stasz</i>
		<b>Rozdzielnic główna budynku kościoła                  RGBK</b>				C	F
						B	E
						A	D
						Nr. akusza:	
		<b>RGBK</b>					

## Zestawienie produktów Legrand

Producent	Referencja	Opis	Ilość	Cena bazowa	Cena netto	Całość netto
Legrand	004280	GNIAZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380	1	72.09	72.09	72.09
Legrand	004845	LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA IP2x N17	2	34.15	34.15	68.30
Legrand	009799	KIESZEŃ NA DOKUM. PLASTIK	2	72.21	72.21	144.42
Legrand	020022	XL3 800 ZESTAW DO ŁĄCZENIA	1	503.74	503.74	503.74
Legrand	020051	PASEK ZAŚLEPEK 24M	1	39.37	39.37	39.37
Legrand	020070	XL3 WSPOR. DO MONTAŻU LINA 25	7	38.43	38.43	269.01
Legrand	020072	XL3 160 ROZDZ. IZOLACYJNA 2R	1	1780.43	1780.43	1780.43
Legrand	020075	XL3 160 ROZDZ. IZOLACYJNA 5R	1	2802.86	2802.86	2802.86
Legrand	020150	XL3 UCHWYTY MONT. NA ŚCIANIE IZOL.	2	348.73	348.73	697.46
Legrand	020252	XL3 DRZWI PROFILOWANE METAL W450	1	1136.59	1136.59	1136.59
Legrand	020255	XL3 DRZWI PROFILOWANE METAL W900	1	1552.57	1552.57	1552.57
Legrand	020296	XL3 WKŁADKA ZAMKA TYPU DOUBLE BAR	2	156.29	156.29	312.58
Legrand	023708	GŁÓWKA PŁASKA CZERW. IMP+1NC OZN "0"	3	86.59	86.59	259.77
Legrand	023709	GŁÓW.PŁAS.ZIEL.IMP+1NO OZN "I"	3	86.59	86.59	259.77
Legrand	023790	LAMPKA KOMPL. BIAŁA LED 230V AC	3	107.40	107.40	322.20
Legrand	024307	OSMOZ ETYK. OPISU TŁO ALU. DŁ.OPISU 12MM	9	30.54	30.54	274.86
Legrand	024316	OSMOZ UCHW. ETYK. OKR. OPIS DŁ.12MM	9	13.16	13.16	118.44
Legrand	037201	ZŁ. VIKING SPREŻ. 4mm2 2 PRZ. NIEB.	25	8.94	8.94	223.50
Legrand	037261	ZŁ. VIKING SPREŻ. 4mm2 2PRZ. SZARA	33	7.65	7.65	252.45
Legrand	037271	ZŁ. VIKING SPREŻ. 4mm2 2PRZ. PE	27	24.90	24.90	672.30
Legrand	400409	MOD. BLOK ROZDZ. 125A 4x14 8M	2	256.23	256.23	512.46
Legrand	403351	WYŁ. S301 TX3 6000A B3 1P	3	54.89	54.89	164.67
Legrand	403353	WYŁ. S301 TX3 6000A B6 1P	1	31.81	31.81	31.81
Legrand	403355	WYŁ. S301 TX3 6000A B10 1P	7	24.99	24.99	174.93
Legrand	404937	PRZYŁ. SZTYFTOWE BIS1-16-57	1	140.90	140.90	140.90
Legrand	406305	WSTAWKA SEPARUJĄCA WS 1	3	40.37	40.37	121.11
Legrand	406487	ROZŁ. IZOL. FR304 63A 4P	1	182.92	182.92	182.92
Legrand	410963	P312 DX3 6000A B10 30MA 1P+N A	5	581.61	581.61	2908.05
Legrand	410965	P312 DX3 6000A B16 30MA 1P+N A	9	545.21	545.21	4906.89
Legrand	411561	P302 TX3 63A 30MA 2P A	1	465.07	465.07	465.07
Legrand	411766	P304 TX3 63A 30MA 4P A	1	700.08	700.08	700.08
Legrand	412277	OGRANICZNIK PRZEP. T1+T2 12,5kA 3P+N	1	1896.85	1896.85	1896.85
Legrand	412310	Zestaw okablowania ON300	1	210.80	210.80	210.80
Legrand	412544	STYCZNIK SM425 25A 2NO 230V	2	172.11	172.11	344.22
Legrand	412545	STYCZNIK SM340 40A 230V 2NO	1	317.74	317.74	317.74
Legrand	412933	LAMPKA POTRÓJNA LED CZERWONA 230/400V	1	151.48	151.48	151.48
Legrand	606703	ROZŁ. BEZP. R 303 10 A 3P	2	669.79	669.79	1339.58
Legrand	606755	ROZŁ. BEZP. R 323 20 A 3P+N ROZŁ.	1	912.72	912.72	912.72

Nr. projektu:

E-2

Nr. rysunku:

Autor:

A.Gucwa /  
P. Stasz

Data:

P. Stasz

Rozdzielnica główna budynku kościoła  
RGBK

RGBK

C		F	
B		E	
A		D	
Nr. akusza:		9 / 12	

# Kosztorys materiałowy

Cennik: 15/02/2023

Producent	Referencja	Opis	Ilość	Cena bazowa	Cena netto	Całość netto
Legrand	636007	LINA 25 KANAŁ GRZEB. 40 x 60 NIEB.	4	74.37	74.37	297.48

Wartość produktów Legrand

Rabat Legrand

0.00 %

Wartość zakupu produktów Legrand

27542.47

Cena netto prefabr. rozdzielnic

30922.47 PLN

Nr. projektu:

E-2

Nr. rysunku:

Autor:

A.Gucwa

Data:

**Rozdzielnica główna budynku kościoła  
RGBK**

C

F

B

E

A

D

Nr. akusza:

10 / 12

**RGBK**

# Bilans cieplny

## Projekt

**Nazwa projektu :** Rozdzielnica główna budynku kościoła RGBK  
**Nazwa rozdzielnicy :** RGBK  
**Data modyfikacji rozdzielnicy :** 28.05.2024

## Rozdzielnica

**Typ rozdzielnicy :** XL<sup>3</sup> 160 izolacyjna **Liczba jednostek :** 1  
**Przylegające ścianki :** Tylne **IP :** 40(7)

## Warunki otoczenia

**Temperatura otoczenia :** 25 °C  
**Wsp. rozpraszania (kable, szyny) :** 1.2

### Informacje :

Włłączniki Legrand mogą pracować w temperaturze do 65-70°C.

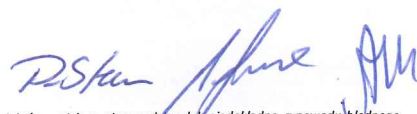
Przystosowane są one do pracy przy danym In w temperaturze otoczenia wynoszącej 40°C zgodnie z EN IEC 60947-2 lub 30°C zgodnie z IEC 60898-1.

Gdy temperatura otoczenia wewnątrz obudowy, w której zamontowane są włączniki, przekracza tę wartość, należy zmniejszyć prąd użytkowy, aby uniknąć wystąpienia niepożądanych wyłączeń.

Szczegółowe informacje dostępne są w tabelach korekcji prądu w katalogu lub kartach technicznych, gdzie podane są wartości prądów użytkowych w zależności od temperatury otoczenia. Algorytmy obliczeniowe stosowane przez Legrand opierają się na metodzie polegającej na wyznaczeniu przyrostów temperatury powietrza wewnątrz rozdzielnicy i porównywaniu wyników tych obliczeń z licznymi testami przeprowadzonymi w naszych laboratoriach.

### Obudowa nr.1 : Pole 1 do 2

**Moc rozproszona :** 068 W **Temperatura średnia :** 41.5 °C  
**Temperatura maksymalna :** 47.6 °C



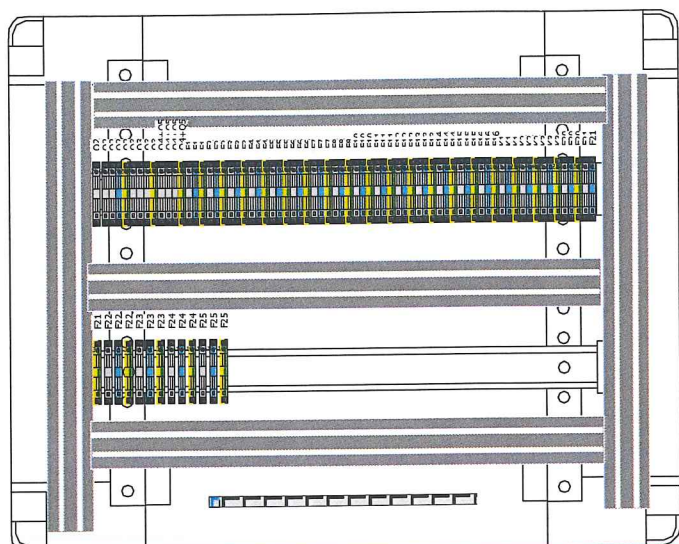
Produkty do regulacji temperatury zostały zaproponowane przez to oprogramowanie w oparciu o informacje i założenia podane przez użytkownika. Jeśli niektóre z nich są nieprawdliwe lub niedokładne, z powodu błędnego oszacowania lub nieprawidłowego podejścia do zagadnienia, wpłynie to na poprawność wyników obliczeń programu. Dlatego też, firma Legrand, posiadająca prawa autorskie do tego oprogramowania, nie może być w żaden sposób pociągnięta do odpowiedzialności z powodu proponowanych rozwiązań.

Nr. projektu:	E-2	Nr. rysunku:		Autor:	A.Gucwa /	Data:	
		<b>Rozdzielnica główna budynku kościoła                  RGBK</b>			C	F	
					B	E	
					A	D	
					Nr. akusza:		11 / 12

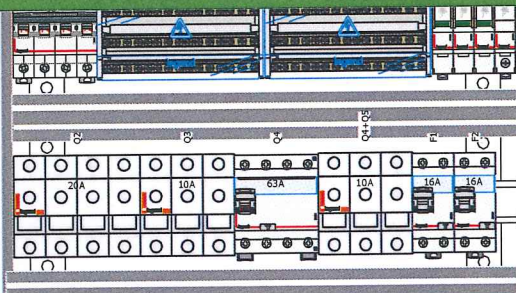
600 mm

1375 mm

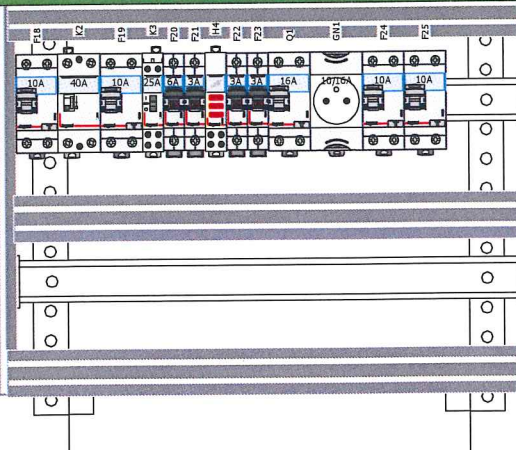
Z=183 mm



Temperatura maksymalna  
**47.6 °C**



Temperatura średnia  
**41.5 °C**



*P. Skarżyski*

Nr. projektu:	E-2	Nr. rysunku:		Autor:	A.Gucwa / P. Skarżyski	Data:	
		<b>Rozdzielnica główna budynku kościoła RGBK</b>				C	F
						B	E
						A	D
		<b>RGBK</b>				Nr. akusza:	12 / 12



# Rozdzielnica chór RCH

**Andrzej Gucwa – PROJEKTOWANIE I NADZORY**  
ul. Paderewskiego 63 39-400 Tarnobrzeg  
REGON: 830264920 NIP: 8671012684 Telefon: 15 823-58-05

Klient

Parafia pod wezwaniem Świętej Trójcy w  
Rakowie

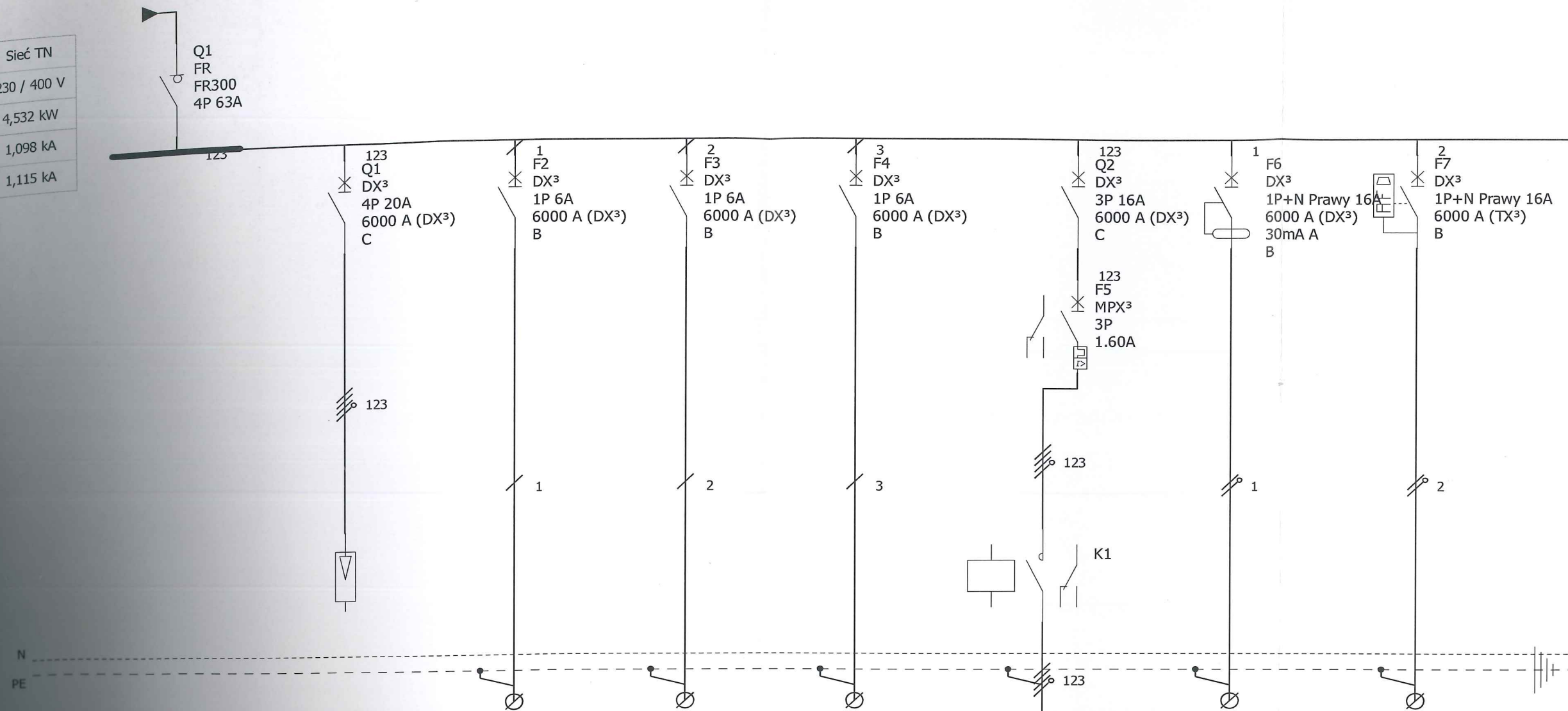
Osoba kontaktowa

Osoba kontaktowa

*A. Gucwa*

	Autor:	A. Gucwa/R.Starz
	Nr. projektu:	E-3
	Data:	07.06.2024

Układ sieci	Sieć TN
Napięcie znamionowe	230 / 400 V
Moc zainstalowana	4,532 kW
IK1 Maks.	1,098 kA
IK3 Maks.	1,115 kA



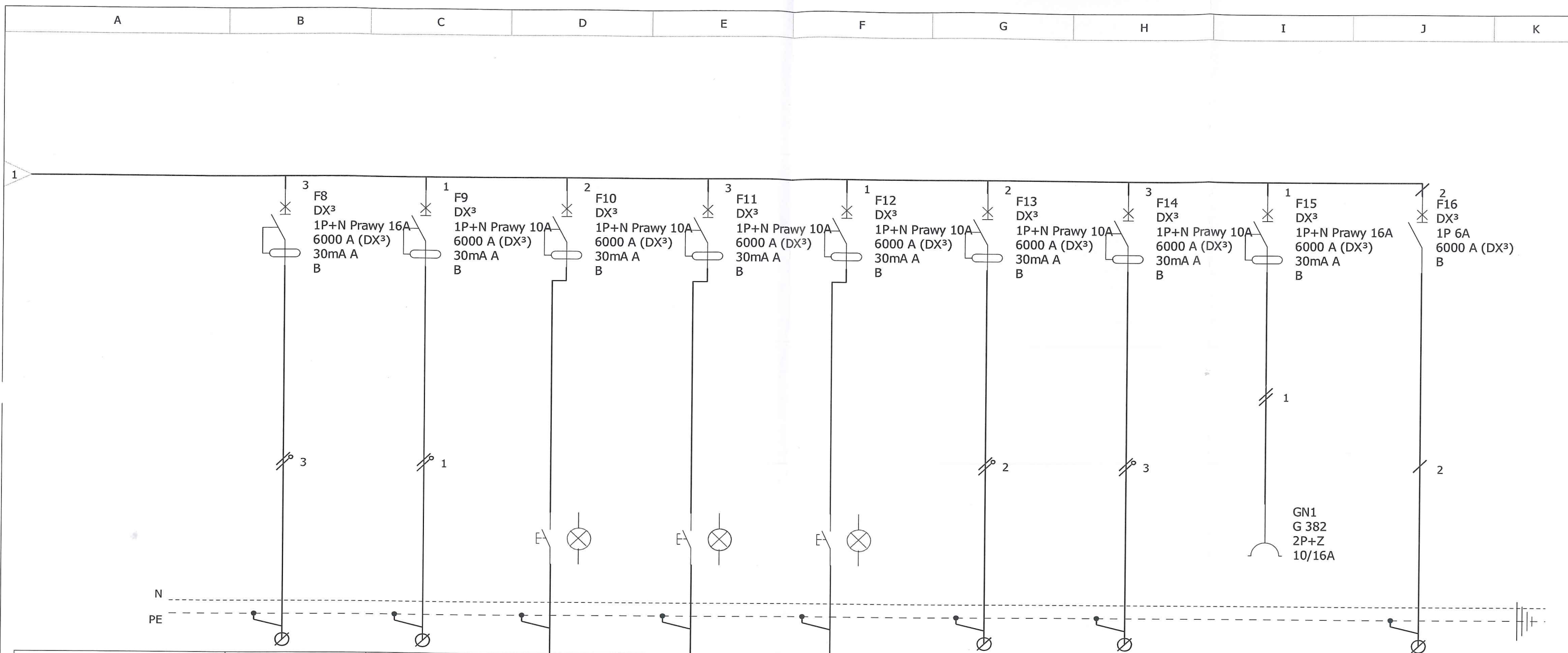
Oznaczenie urządzenia	Q1	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Oznaczenie obwodu	RGBK/RCH	SPD	Zabezp. H1 - L1	Zabezp. H1 - L2	Zabezp. H1 - L3	RCH/PO11	RCH/PO12	RCH/PO13
Opis	Zasilanie z RGBK zabezpieczenie Q2	Podłączenie w układzie V, Przewody doprowadzające min. 6mm <sup>2</sup> Przewód odprowadzający 16mm <sup>2</sup>				Silnik dmuchawy organów, Zabezpieczenie układu sterowanie - F16 (układ rozruchu bezpośredniego)	Promiennik podczerwieni organisty (GN 2P+Z IP44)	Gniazda na strychu, po jednym gnieździe IP44 2P+Z nad każdą nawą, montowane przez podstawę niepalną (np. bakelit)
Moc	2,342 kW	-	-	-	-	0,760 kW	0,700 kW	0,400 kW
Długość kabla	50 m	16 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	5x2,5 mm <sup>2</sup>	3,25 mm <sup>2</sup>	3x2,5 mm <sup>2</sup>
Przekrój przewodu	5x4 mm <sup>2</sup>	max 0,5 m	max 0,5 m	max 0,5 m	max 0,5 m	10 m	20 m	80 m
Typ kabla	YLY(żo) 0,6/1kV	H07V-K 750V	H07V-K 750V	H07V-K 750V	H07V-K 750V	YLY(żo) 0,6/1kV	N2XH-J (O) 0,6/1kV	N2XH-J (O) 0,6/1kV
Typ izolacji kabla	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC

### Rozdzielnica chór RCH

**RCH**

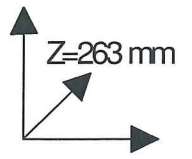
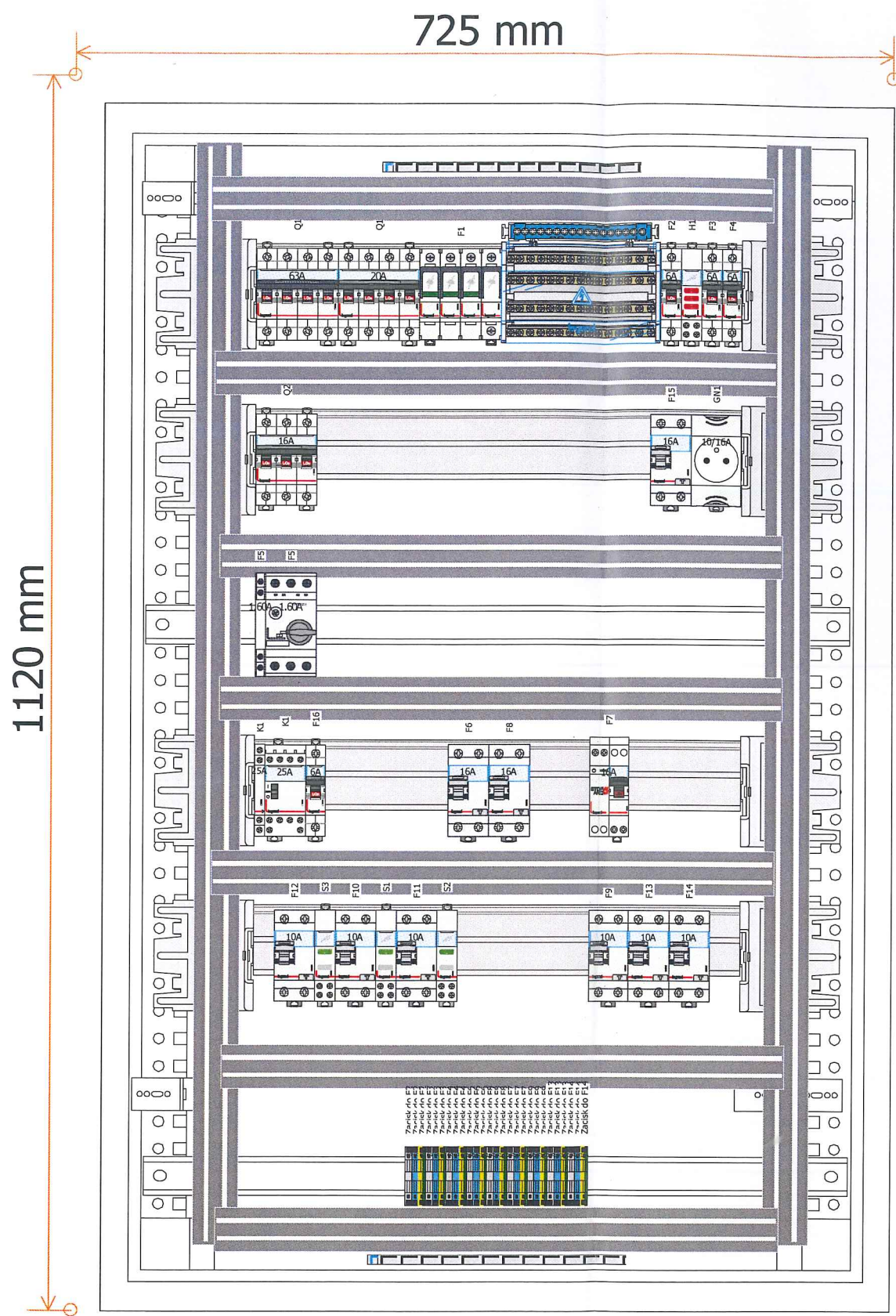
Nr. projektu:	E-3	C	F
Nr. rysunku:		B	E
		A	D
Data:		Autor:	A.Gucwa/P.Starz
		Nr. akusza:	1 / 10

*P. Starz*



Oznaczenie urządzenia	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16
Oznaczenie obwodu	RCH/PO14	RCH/OSW11	RCH/OSW12	RCH/OSW13	RCH/OSW14	RCH/OSW15	RCH/OSW16	RCH/GS	
Opis	Gniazda 2 x 2P+Z IP44 na chórze (laptop, lampka)	Osietlenie chóru	Oświetlenie techniczne strychu nad nawą zachodnią (oprawy mont. min 0,5 m od konstr. dREW.)	Oświetlenie techniczne strychu nad nawą wschodnią (oprawy mont. min 0,5 m od konstr. dREW.)	Oświetlenie techniczne strychu nad nawą główną (oprawy mont. min 0,5 m od konstr. dREW.)	Oświetlenie klatki schodowej na chórze, łącznik schodowy na dole i górze	Oświetlenie pomieszczenia dmuchawy	Gniazdo serwisowe w rozdzielnicy	Zabezpieczenie układu sterowania rozruchu silnika dmuchawy
Moc	0,100 kW	0,040 kW	0,036 kW	0,036 kW	0,072 kW	0,180 kW	0,018 kW	0,250 kW	0,005 kW
Długość kabla	3x2,5 mm <sup>2</sup>	3x1,5 mm <sup>2</sup>	3x1,5 mm <sup>2</sup>	3x1,5 mm <sup>2</sup>	3x1,5 mm <sup>2</sup>	3x1,5 mm <sup>2</sup>	3x1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
Przekrój przewodu	20 m	40 m	50 m	100 m	70 m	50 m	15 m	1 m	5 m
Typ kabla	N2XH-J (O) 0,6/1kV	N2XH-J (O) 0,6/1kV	N2XH-J (O) 0,6/1kV	N2XH-J (O) 0,6/1kV	N2XH-J (O) 0,6/1kV	N2XH-J (O) 0,6/1kV	YLY(żo) 0,6/1kV	H07V-K 750V	H07V-K 750V
Typ izolacji kabla	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	

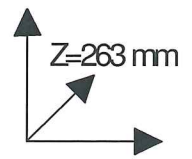
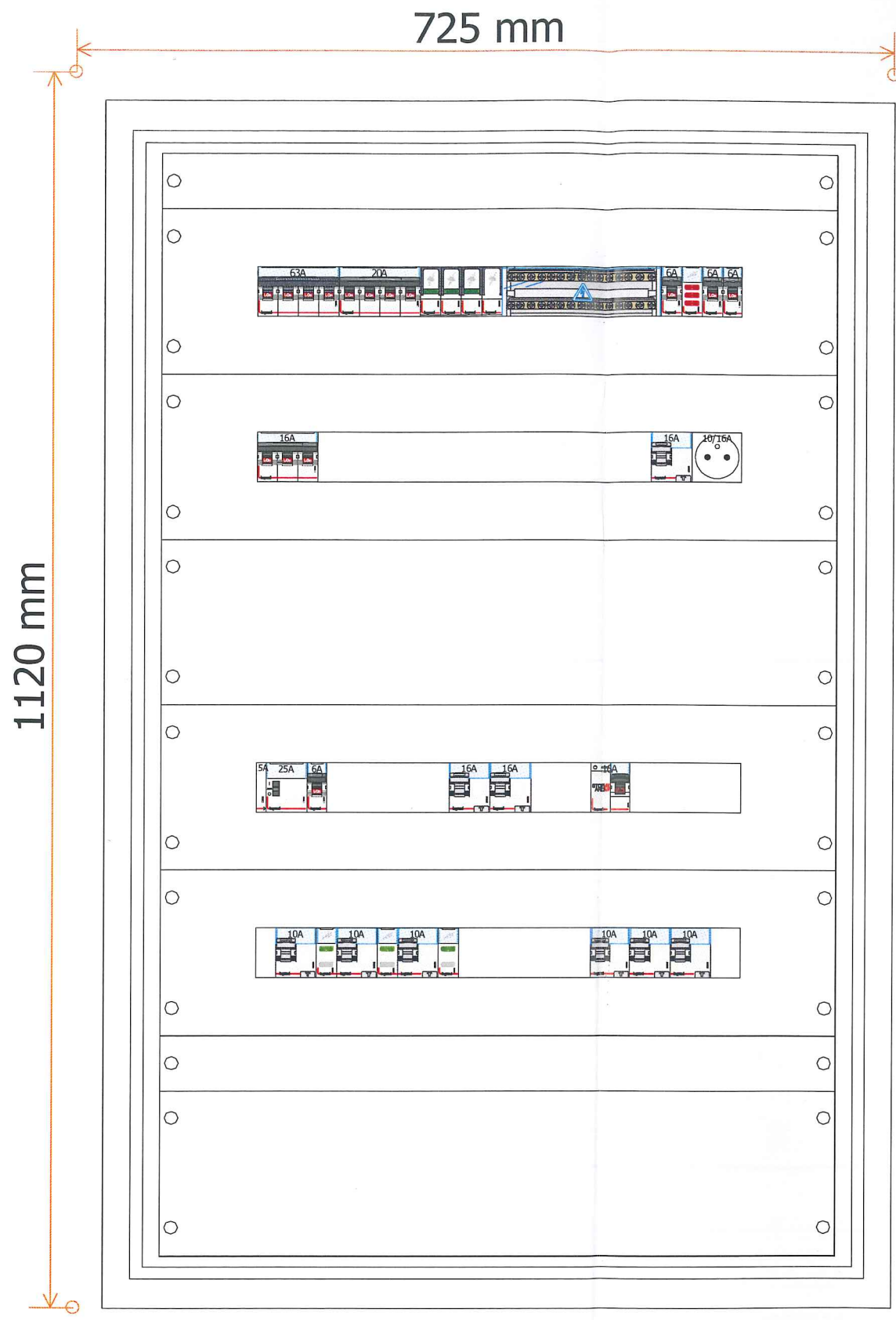
<b>Rozdzielnica chór RCH</b>				Nr. projektu:	E-3		C		F
<b>RCH</b>				Nr. rysunku:			B		E
				Data:			A		D
				Autor:	A.Gucwa/P.Starz		Nr. akusza:		2 / 10



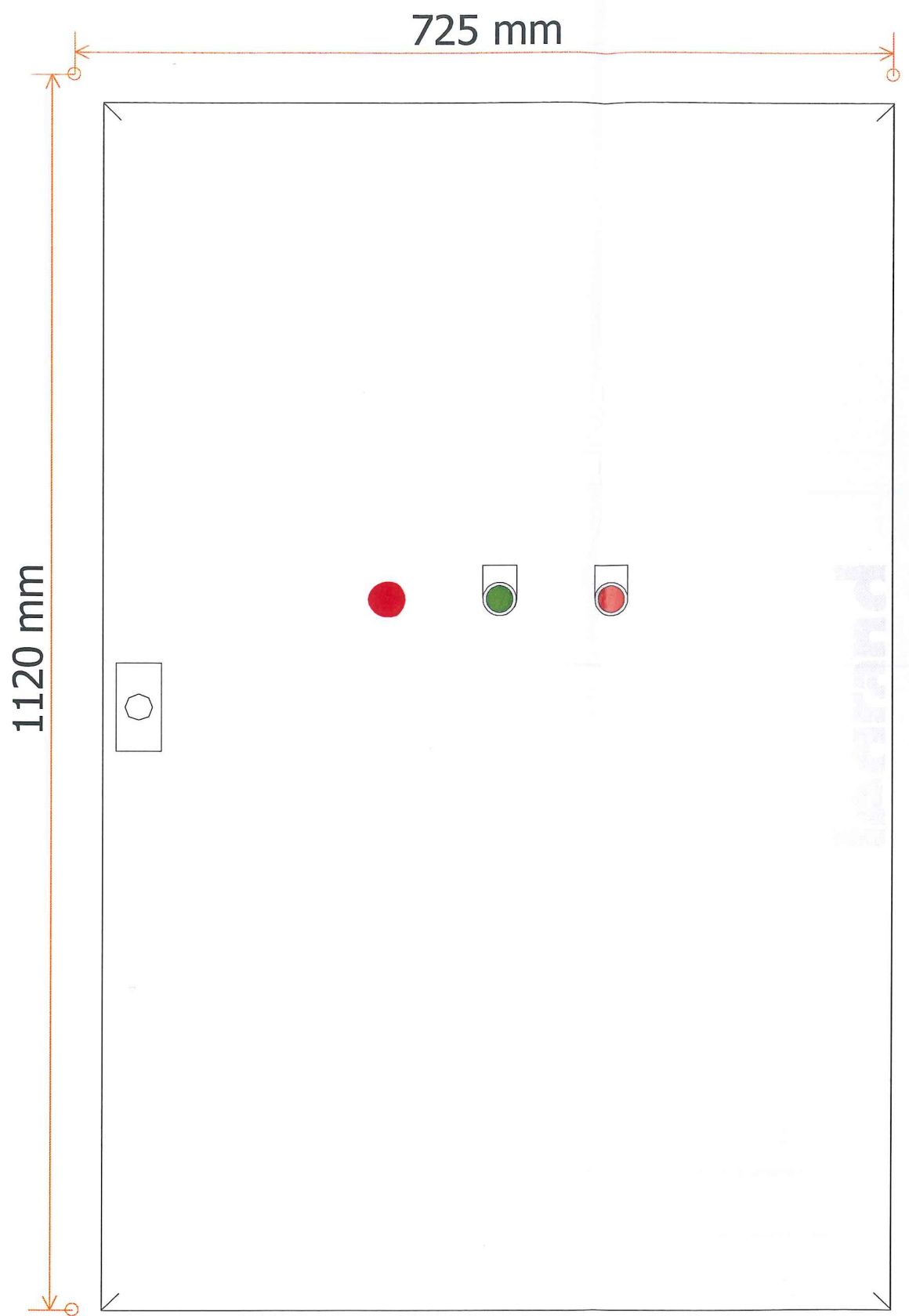
**Rozdzielnica chór RCH**  
**RCH**

Nr. projektu:	E-3	C	F
Nr. rysunku:		B	E
		A	D
Data:		Autor:	A.Gucwa/P.Starz
		Nr. akusza:	3 / 10

*P. Starz*



<b>Rozdzielnica chór RCH</b>  <b>RCH</b>	Nr. projektu:	E-3	C	F	<i>P. Starz</i> <i>AK</i>
	Nr. rysunku:		B	E	
			A	D	
	Data:		Autor:	A.Gucwa/P.Starz	Nr. akusza:



**Rozdzielnica chór RCH**  
**RCH**

Nr. projektu:

E-3

Nr. rysunku:

Data:

C

B

A

Autor:

A.Gucwa/P.Starz

F

E

D

Nr. akusza:

5 / 10

*P. Starz*

**Parametry rozdzielnic**

Cennik: 15/02/2023

**Parametry rozdzielnic**

Separacja:	1
Rodzaj rozdzielnic:	XL3 800 IP55
Wymiary rozdzielnic:	1095 x 700 x 263
Objętość obudowy:	201.59 dm <sup>3</sup>
Przybliżona masa rozdzielnic:	65.74 kg
IP (IK) rozdzielnic	55(8)
Icc:	?kA przy 400/230V
Dostępna ilość mod. na TH35:	40
Rezerwa na wspomniku TH35:	41.67%
Rezerwa	5.00%
Rezerwa listwy zaciskowej:	69.72%

**Komentarz:**

*F. Skan*  
*opisane*

Nr. projektu:	E-3	Nr. rysunku:		Autor:	A.Gucwa/P.Starz	Data:	
<b>Rozdzielnica chór RCH</b>				C		F	
				B		E	
				A		D	
				<b>RCH</b>		Nr. akusza:	

## Zestawienie produktów Legrand

Producent	Referencja	Opis	Ilość	Cena bazowa	Cena netto	Całość netto
Legrand	004280	GNIAZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380	1	72.09	72.09	72.09
Legrand	004845	LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA IP2x N17	1	34.15	34.15	34.15
Legrand	020051	PASEK ZAŚLEPEK 24M	2	39.37	39.37	78.74
Legrand	020296	XL3 WKŁADKA ZAMKA TYPU DOUBLE BAR	1	156.29	156.29	156.29
Legrand	020451	XL3 800 ROZDZIELNICA IP55 1095 x 700	1	4719.14	4719.14	4719.14
Legrand	020466	XL3 800 IP55 ŚCIANKI BOCZNE W1095	1	968.75	968.75	968.75
Legrand	020570	XL3 WSPOR. MONT. LINA 25 PROFIL. MONT.	2	63.98	63.98	127.96
Legrand	020601	XL3 WSP. TH 35 ALU REGUL. 24M	4	183.64	183.64	734.56
Legrand	020604	XL3 WSP. TH 35 MET BEZ ZACZEP. 24M	2	71.50	71.50	143.00
Legrand	020900	XL3 24M OSŁ. CZOŁ. APAR. MOD. W150	4	191.51	191.51	766.04
Legrand	020940	XL3 24M OSŁ. CZOŁ. PEŁNA W50	2	253.88	253.88	507.76
Legrand	020942	XL3 24M OSŁ. CZOŁ. PEŁNA W150	2	199.60	199.60	399.20
Legrand	021271	XL3 DRZWI METAL. 1000x600 IP55	1	1468.88	1468.88	1468.88
Legrand	022976	OSMOZ KORP.KPL.GŁ.BEZ PODŚW. 1NO+1NC	1	78.28	78.28	78.28
Legrand	023708	GŁÓWKA PŁASKA CZERW. IMP+1NC OZN "0"	1	86.59	86.59	86.59
Legrand	023709	GŁÓW.PŁAS.ZIEL.IMP+1NO OZN "I"	1	86.59	86.59	86.59
Legrand	023880	OSMOZ GŁ.STOP CZAR.O32 BEZ PODŚW.	1	83.72	83.72	83.72
Legrand	037201	ZŁ. VIKING SPRĘŻ. 4mm2 2PRZ. NIEB.	9	8.94	8.94	80.46
Legrand	037261	ZŁ. VIKING SPRĘŻ. 4mm2 2PRZ. SZARA	9	7.65	7.65	68.85
Legrand	037271	ZŁ. VIKING SPRĘŻ. 4mm2 2PRZ. PE	9	24.90	24.90	224.10
Legrand	037385	XL3/XL3S PRZEWÓD EKWIPOTENCJALNY	1	43.92	43.92	43.92
Legrand	037513	BLOKADA KOŃCOWA SZER. 12mm	2	20.00	20.00	40.00
Legrand	400409	MOD. BLOK ROZDZ. 125A 4x14 8M	1	256.23	256.23	256.23
Legrand	404937	PRZYŁ. SZTYFTOWE BIS1-16-57	1	140.90	140.90	140.90
Legrand	406487	ROZŁ. IZOL. FR304 63A 4P	1	182.92	182.92	182.92
Legrand	407429	WYŁ. S301 DX3 6000A/10kA B6 1P	4	49.15	49.15	196.60
Legrand	407859	WYŁ. S303 DX3 6000A/10kA C16 3P	1	169.57	169.57	169.57
Legrand	407929	WYŁ. S304 DX3 6000A/10kA C20 4P	1	243.67	243.67	243.67
Legrand	410963	P312 DX3 6000A B10 30MA 1P+N A	6	581.61	581.61	3489.66
Legrand	410965	P312 DX3 6000A B16 30MA 1P+N A	3	545.21	545.21	1635.63
Legrand	412247	OGRANICZNIK PRZEP. T2 40KA 3P+N	1	759.73	759.73	759.73
Legrand	412430	STYK POM. PS 485 NO+NC 2 A 250 V	1	244.03	244.03	244.03
Legrand	412551	STYCZNIK SM425 25A 230 4NO MAN	1	303.21	303.21	303.21
Legrand	412914	PRZYCISK BISTAB. 1NO + LED ZIEL. 110/400V	3	155.11	155.11	465.33
Legrand	412933	LAMPKA POTRÓJNA LED CZERWONA 230/400V	1	151.48	151.48	151.48
Legrand	415922	AFDD-S301N DX3 6000A B16 1P+N	1	855.65	855.65	855.65
Legrand	417325	WYŁ. SILN. MPX3 32H 1.0-1.6A	1	372.33	372.33	372.33
Legrand	417400	STYK POMOC. MPX3 BOCZN. 1NO1NC	1	72.53	72.53	72.53

Nr. projektu:

E-3

Nr. rysunku:

Autor:

A.Gucwa/P.Starz

Data:

Rozdzielnica chór RCH

RCH

C	F
B	E
A	D
Nr. akusza:	
7 / 10	



# Kosztorys materiałowy

Cennik: 15/02/2023

Producent	Referencja	Opis	Ilość	Cena bazowa	Cena netto	Całość netto
Legrand	636007	LINA 25 KANAŁ GRZEB. 40 x 60 NIEB.	3	74.37	74.37	223.11

Wartość produktów Legrand

Rabat Legrand

0.00 %

Wartość zakupu produktów Legrand

20731.65

Cena netto prefabr. rozdzielnic

21801.65 PLN

*P. Starz* *Starz* *Starz*

Nr. projektu:	E-3	Nr. rysunku:		Autor:	A.Gucwa/P.Starz	Data:	
<b>Rozdzielnica chór RCH</b>  <b>RCH</b>				C		F	
				B		E	
				A		D	
				Nr. akusza:		8 / 10	

# Bilans cieplny

## Projekt

**Nazwa projektu :** Rozdzielnica chór RCH  
**Nazwa rozdzielnicy :** RCH  
**Data modyfikacji rozdzielnicy :** 29.05.2024

## Rozdzielnica

**Typ rozdzielnicy :** XL<sup>3</sup> 800 IP55  
**Przylegające ścianki :** Tylna  
**Liczba jednostek :** 1  
**IP :** 55(8)

## Warunki otoczenia

**Temperatura otoczenia :** 26 °C  
**Wsp. rozpraszania (kable, szyny) :** 1.2

### Informacje :

Wyłączniki Legrand mogą pracować w temperaturze do 65-70°C.

Przystosowane są one do pracy przy danym In w temperaturze otoczenia wynoszącej 40°C zgodnie z EN IEC 60947-2 lub 30°C zgodnie z IEC 60898-1.

Gdy temperatura otoczenia wewnątrz obudowy, w której zamontowane są wyłączniki, przekracza tę wartość, należy zmniejszyć prąd użytkowy, aby uniknąć wystąpienia niepożądanych wyłączeń.

Szczegółowe informacje dostępne są w tabelach korekcji prądu w katalogu lub kartach technicznych, gdzie podane są wartości prądów użytkowych w zależności od temperatury otoczenia. Algorytmy obliczeniowe stosowane przez Legrand opierają się na metodzie polegającej na wyznaczeniu przystosów temperatury powietrza wewnątrz rozdzielnicy i porównywaniu wyników tych obliczeń z licznymi testami przeprowadzonymi w naszych laboratoriach.

## Obudowa nr.1 : Pole 1 do 1

**Moc rozproszona :** 044 W  
**Temperatura średnia :** 33.5 °C  
**Temperatura maksymalna :** 38.9 °C



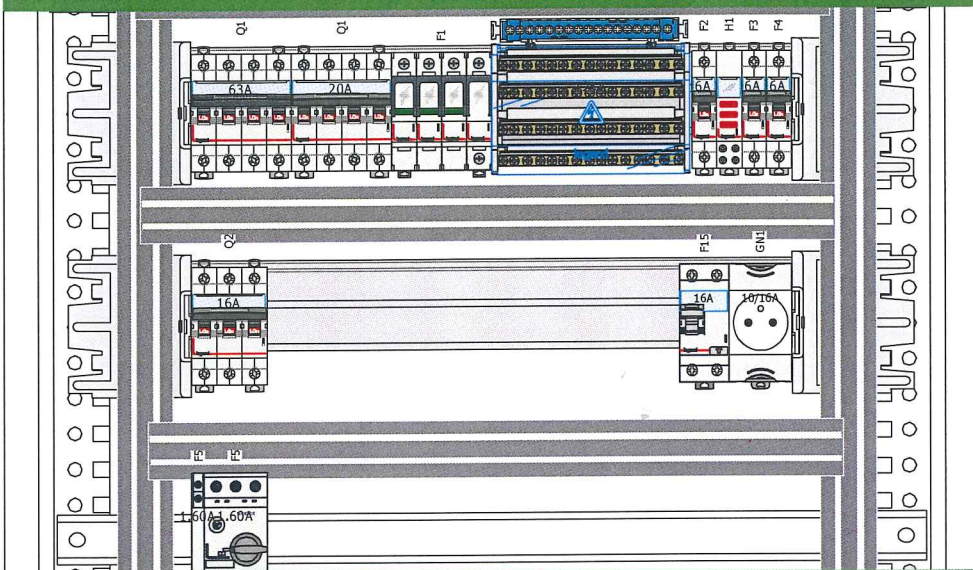
Produkty do regulacji temperatury zostały zaproponowane przez to oprogramowanie w oparciu o informacje i założenia podane przez użytkownika. Jeśli niektóre z nich są nieprawdziwe lub niedokładne, z powodu błędnego oszacowania lub nieprawidłowego podejścia do zagadnienia, wpłynie to na poprawność wyników obliczeń programu. Dlatego też, firma Legrand, posiadająca prawa autorskie do tego oprogramowania, nie może być w żaden sposób pociągnięta do odpowiedzialności z powodu proponowanych rozwiązań.

Nr. projektu:	E-3	Nr. rysunku:		Autor:	A.Gucwa/P.Starz	Data:					
<b>Rozdzielnica chór RCH</b>				C		F					
				<b>RCH</b>				B		E	
								A		D	
						Nr. akusza:	9 / 10				

725 mm

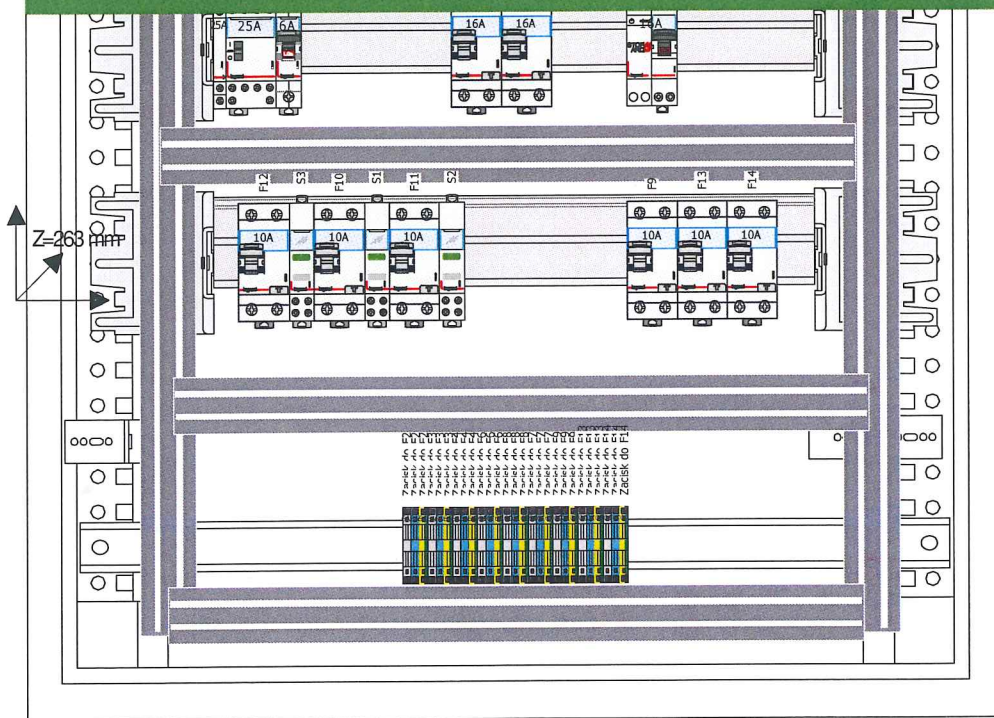
Temperatura maksymalna

38.9 °C



Temperatura średnia

33.5 °C



*P. Starz*

Nr. projektu:	E-3	Nr. rysunku:		Autor:	A.Gucwa/P.Starz	Data:							
<b>Rozdzielnica chór RCH</b>						C	F						
						<b>RCH</b>						B	E
												A	D
												Nr. akusza:	10 / 10

# Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego ROZ

**Andrzej Gucwa – PROJEKTOWANIE I NADZORY**  
ul. Paderewskiego 63 39-400 Tamobrzeg

REGON: 830264920 NIP: 8671012684 Telefon: 15 823-58-05

Klient

Parafia pod wezwaniem Świętej Trójcy w  
Rakowie

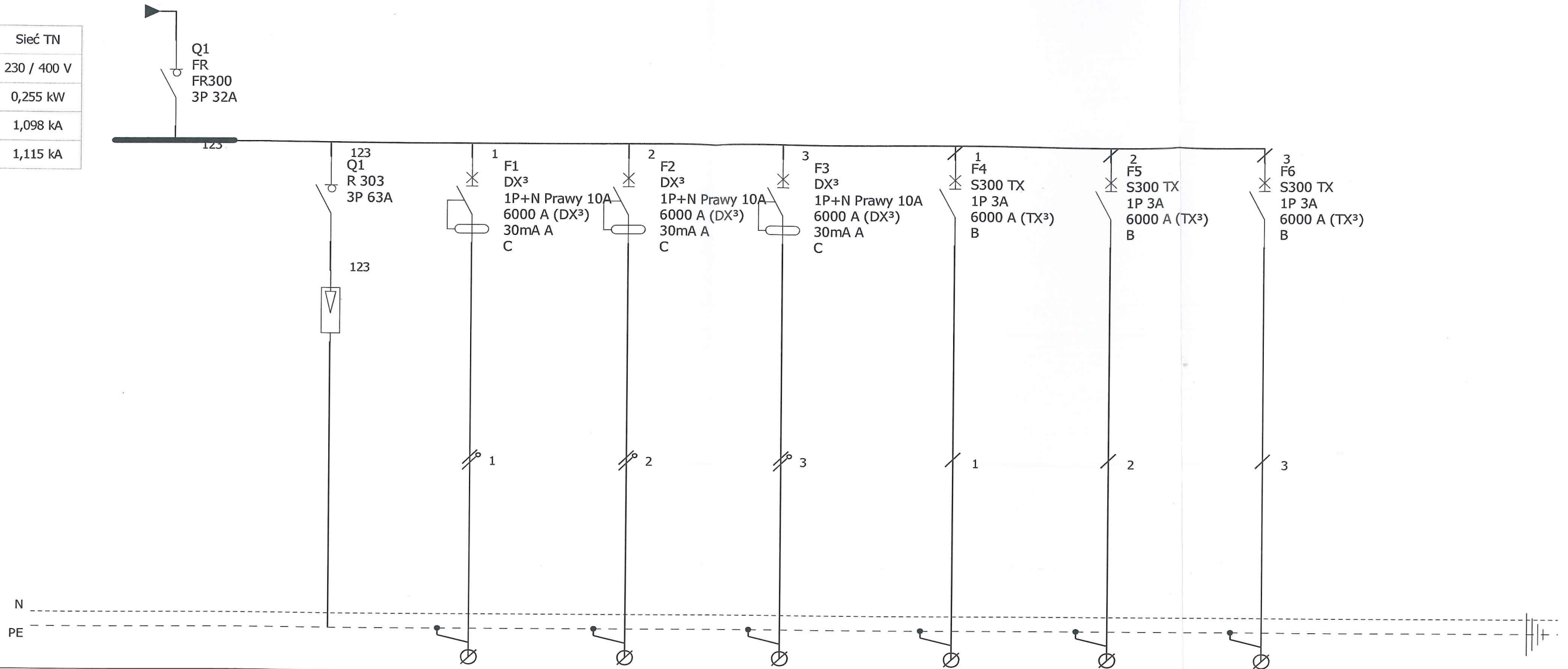
Osoba kontaktowa

Osoba kontaktowa

	Autor:	A.Gucwa/P.Starz
	Nr. projektu:	E-4
	Data:	07.06.2024

*Andrzej Gucwa*

Układ sieci	Sieć TN
Napięcie znamionowe	230 / 400 V
Moc zainstalowana	0,255 kW
IK1 Maks.	1,098 kA
IK3 Maks.	1,115 kA



Oznaczenie urządzenia	Q1	SPD T1+T2	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Oznaczenie zacisku	Złączki MOREK	+D02 63A gG/gL	1 do 3	4 do 6	7 do 9	10 do 12	13 do 15	16 do 18
Opis	Zasilanie z sieci ośw. ulicznego istniejącym kablem. Podział PEN (uziemić) na złączce MOREK OTL5-3 (MAA3050Y10)	I <sub>imp</sub> =12,5kA Połączenie w układzie równoległym, przekrój przewodu uziemiającego 16mm <sup>2</sup> / przyłączeniowych min 6mm <sup>2</sup>	Oświetlenie zewnętrzne, latarnie obwód 1	Oświetlenie zewnętrzne, latarnie obwód 2	Oświetlenie iluminacyjne, naświetlacze LED	Zabezpieczenie H1 -faza L1	Zabezpieczenie H1 -faza L2	Zabezpieczenie H1 -faza L3
Moc	0,255 kW	-	0,026 kW	0,026 kW	0,200 kW	0,001 kW	0,001 kW	0,001 kW
Długość kabla	10 m	max 0,5 m	50 m	50 m	50 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m
Przekrój przewodu	4x16 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>	3x1,5 mm <sup>2</sup>	3x1,5 mm <sup>2</sup>	3x1,5 mm <sup>2</sup>	3x1,5 mm <sup>2</sup>	3x1,5 mm <sup>2</sup>	3x1,5 mm <sup>2</sup>
Typ kabla	YAKY 0,6/1kV	H07V-K 750V	YLY(żo) 0,6/1 kV	YLY(żo) 0,6/1 kV	YLY(żo) 0,6/1 kV	H07V-K 750V	H07V-K 750V	H07V-K 750V
Typ izolacji kabla	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC	polwinitowa PVC

### Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego ROZ

**ROZ**

Nr. projektu:

E-4

Nr. rysunku:

Data:

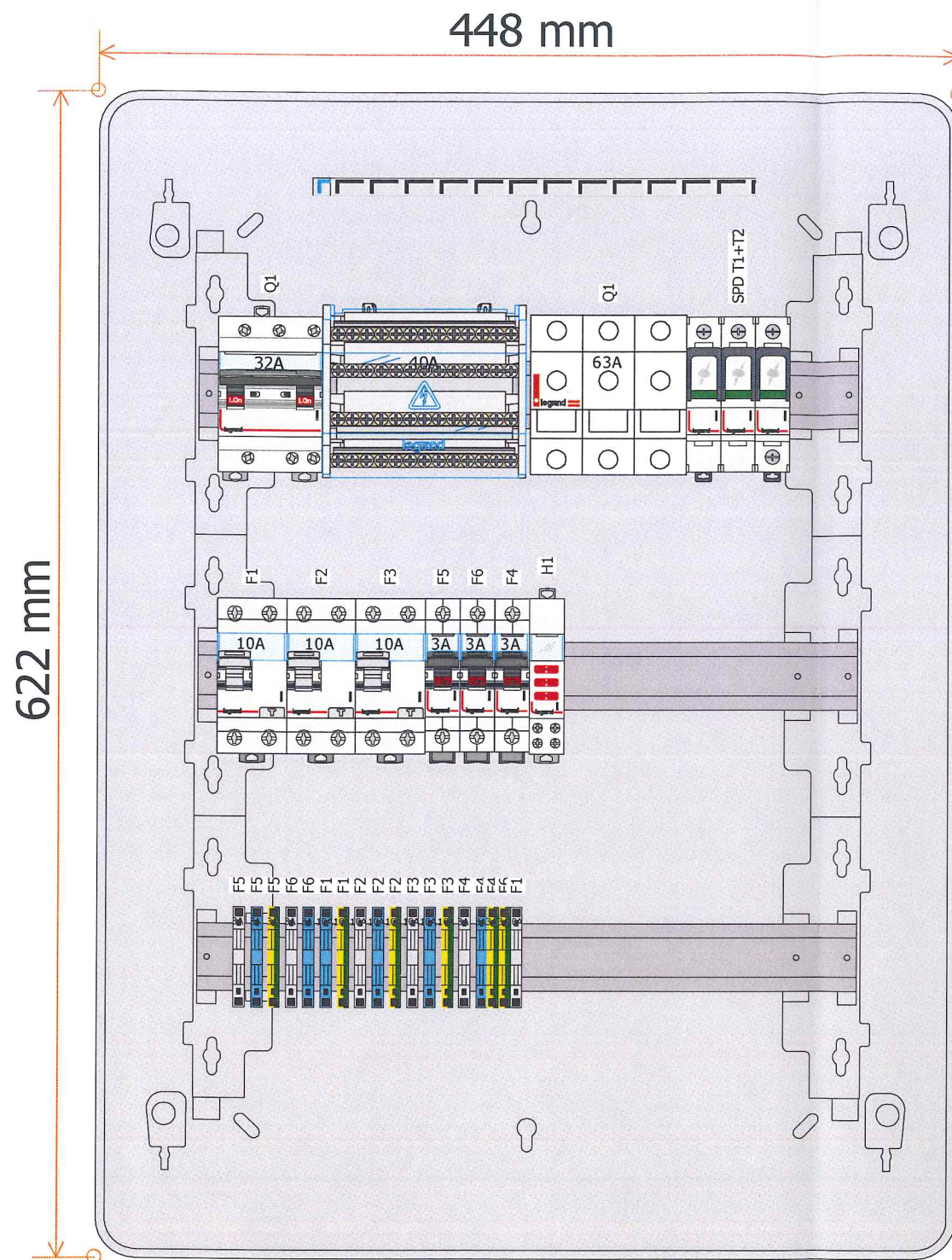
Autor:

A.Gucwa / P.Starz

Nr. akusza:

1 / 6

*A.Gucwa*  
*P.Starz*



**Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego ROZ**

**ROZ**

Nr. projektu:

E-4

Nr. rysunku:

Data:

Autor:

A.Gucwa / P.Starz

Nr. akusza:

2 / 6

C

B

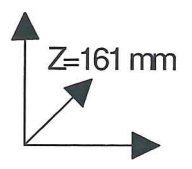
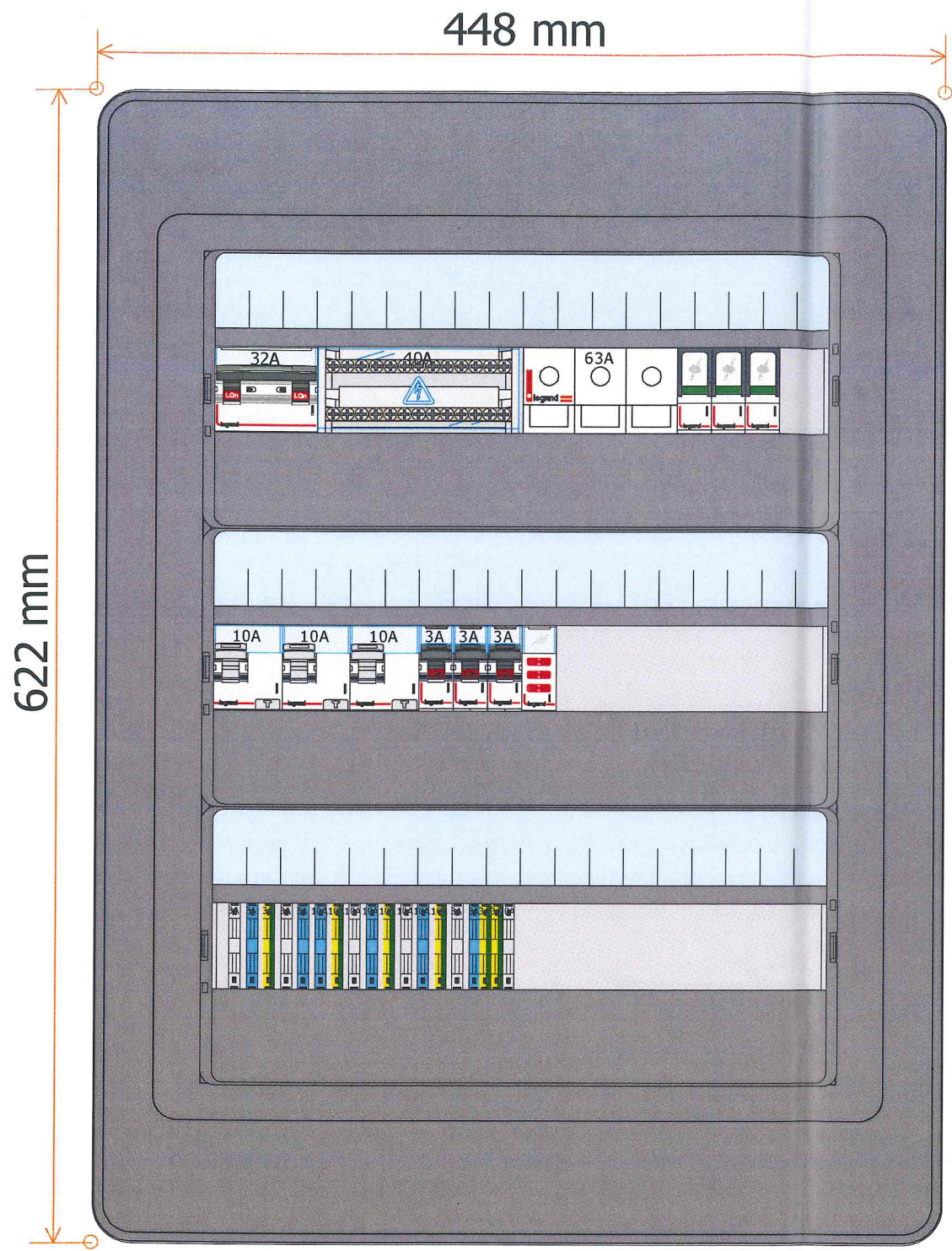
A

F

E

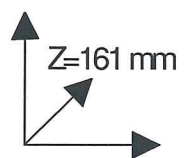
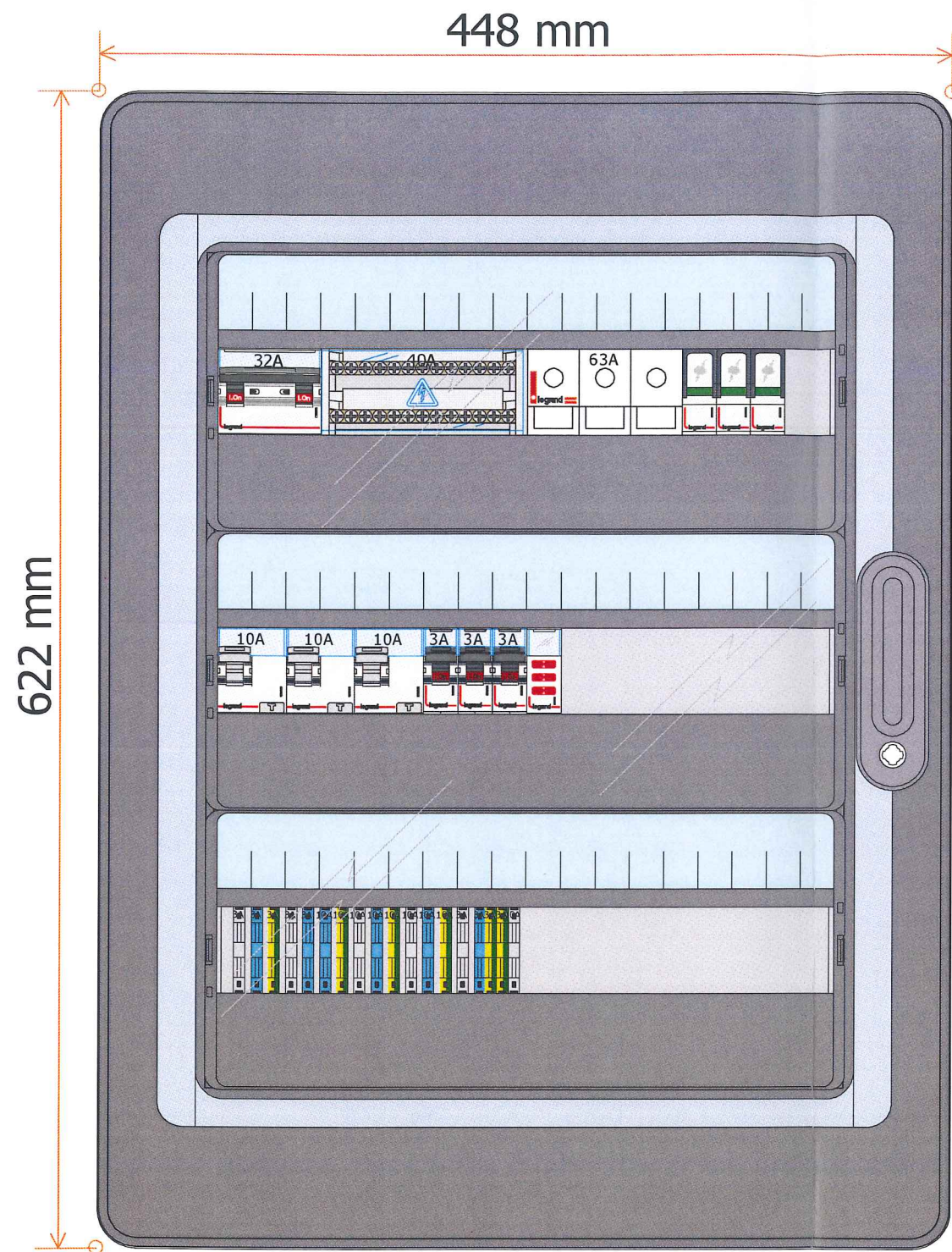
D

*P. Starz*

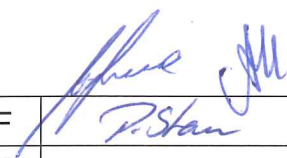


**Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego ROZ**  
**ROZ**

Nr. projektu:	E-4	C	F	<i>A. Gućwa</i> <i>P. Starz</i>
Nr. rysunku:		B	E	
		A	D	
Data:		Autor:	A.Gućwa / P.Starz	Nr. akusza: 3 / 6



**Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego ROZ**  
**ROZ**

Nr. projektu:	E-4	C	F	 P. Starz
Nr. rysunku:		B	E	
		A	D	
Data:		Autor:	A.Gucwa / P.Starz	Nr. akusza: 4 / 6



## Parametry rozdzielnic

Cennik: 15/02/2023

### Parametry rozdzielnic

Separacja:	1
Rodzaj rozdzielnic:	RN65
Wymiary rozdzielnic:	= 622 x 448 x 161
Objętość obudowy:	44.86 dm <sup>3</sup>
Przybliżona masa rozdzielnic:	9.67 kg
IP (IK) rozdzielnic	65(9)
Icc:	?kA przy 400/230V
Dostępna ilość mod. na TH35:	19
Rezerwa na wspomniku TH35:	34.30%
Rezerwa	0.00%
Rezerwa listwy zaciskowej:	64.00%

### Komentarz:

Nr. projektu:	E-4	Nr. rysunku:		Autor:	A.Gucwa / P. Stan	Data:	<i>P. Stan</i>
		<b>Rozdzielnic oświetlenia zewnętrznego ROZ</b>				C	F
		<b>ROZ</b>				B	E
		<b>ROZ</b>				A	D
		Nr. akusza:					5 / 6

## Zestawienie produktów Legrand

Producent	Referencja	Opis	Ilość	Cena bazowa	Cena netto	Całość netto
Legrand	001961	MASKOWNICE, 5MOD., CIEMNOSZARY R746A	1	6.78	6.78	6.78
Legrand	001966	ZAMEK DO DRZWI NR.850	1	43.81	43.81	43.81
Legrand	001968	WYPOSAŻENIE DO PLOMB. RN 55	1	29.86	29.86	29.86
Legrand	037201	ZŁ. VIKING SPRĘŻ. 4mm2 2 PRZ. NIEB.	6	8.94	8.94	53.64
Legrand	037261	ZŁ. VIKING SPRĘŻ. 4mm2 2PRZ. SZARA	6	7.65	7.65	45.90
Legrand	037271	ZŁ. VIKING SPRĘŻ. 4mm2 2PRZ. PE	6	24.90	24.90	149.40
Legrand	400404	MOD. BLOK ROZDZ. 40A 4x12 6M	1	223.52	223.52	223.52
Legrand	403351	WYŁ. S301 TX3 6000A B3 1P	3	54.89	54.89	164.67
Legrand	404937	PRZYŁ. SZTYFTOWE BIS1-16-57	1	140.90	140.90	140.90
Legrand	406310	ZACISKI 50mm2 DLA KABLI AL DO 63 A	3	97.34	97.34	292.02
Legrand	406465	ROZŁ. IZOL. FR303 32A 3P	1	121.35	121.35	121.35
Legrand	411059	P312 DX3 6000A C10 30MA 2P A	3	567.00	567.00	1701.00
Legrand	412272	OGRANICZNIK PRZEP. T1+T2 12,5kA 3P	1	1472.73	1472.73	1472.73
Legrand	412310	Zestaw okablowania ON300	1	210.80	210.80	210.80
Legrand	412933	LAMPKA POTRÓJNA LED CZERWONA 230/400V	1	151.48	151.48	151.48
Legrand	601947	ROZDZ. RN65 IP65 3x18 Z LISTWAMI PRZYŁ.	1	906.94	906.94	906.94
Legrand	606709	ROZŁ. BEZP. R 303 63 A 3P	1	686.47	686.47	686.47

## Wartość produktów Legrand

Rabat Legrand

0.00 %

Wartość zakupu produktów Legrand

6401.27

## Cena netto prefabr. rozdzielnic

6456.27 PLN

Nr. projektu:

E-4

Nr. rysunku:

Autor:

A.Gucwa

Data:

Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego ROZ

ROZ

C		F	
B		E	
A		D	
Nr. akusza:		6 / 6	

# Rozdzielnica dzwonnicy RD

**Andrzej Gucwa – PROJEKTOWANIE I NADZORY**

ul. Paderewskiego 63

39-400 Turnobrzeg

REGON: 830264920

NIP: 8671012684

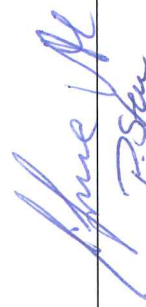
Telefon: 15 823-58-05

Klient

Parafia pod wezwaniem Świętej Trójcy w  
Rakowie

Osoba kontaktowa

Osoba kontaktowa

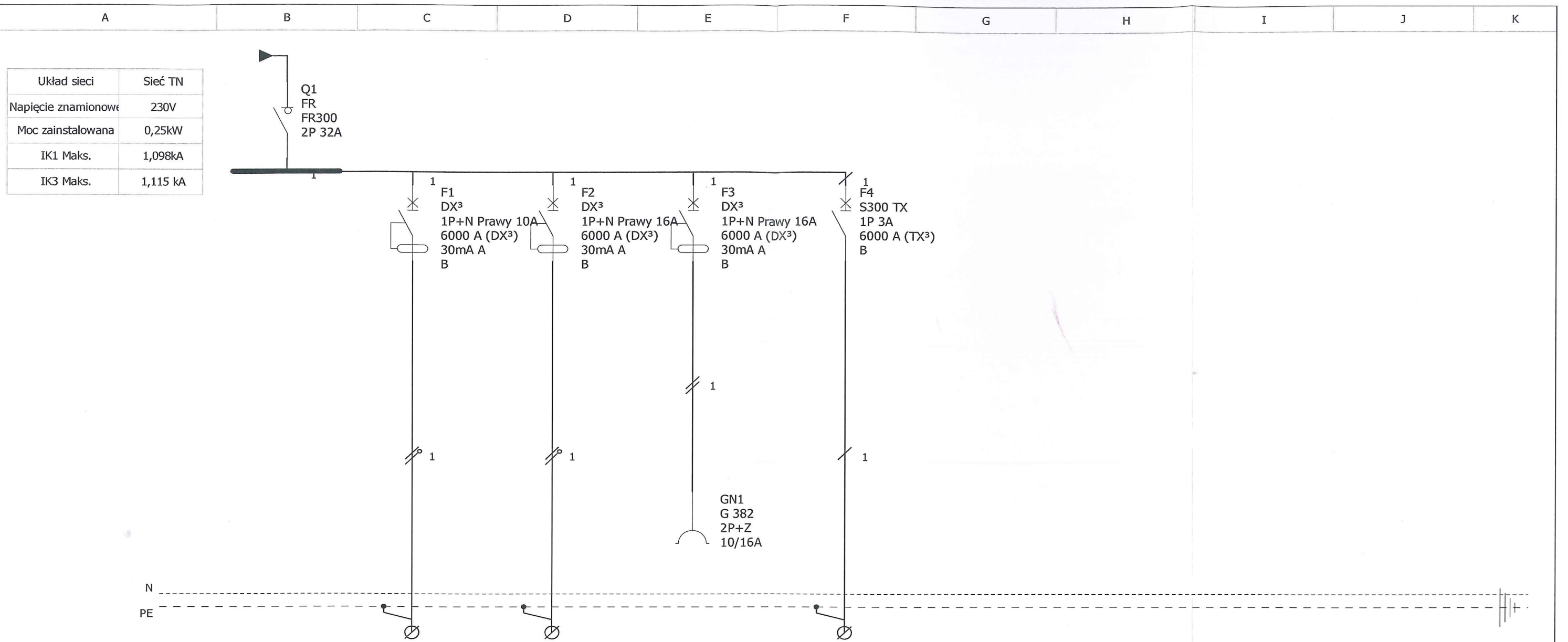


Andrzej Gucwa  
P.Staw

Autor: A. Gucwa / P. Staw

Nr. projektu: E5

Data: 07.06.2024



Układ sieci	Sieć TN
Napięcie znamionowe	230V
Moc zainstalowana	0,25kW
IK1 Maks.	1,098kA
IK3 Maks.	1,115 kA

Oznaczenie urządzenia	Q1	F1	F2	F3	F4			
Oznaczenie zacisku		1 do 2	3 do 4		5 do 6			
Opis	Rozłącznik główny	Oświetlenie dzwonnicy	Gniazda dzwonnicy	Gniazdo serwisowe	Zabezpieczenie H1			
Moc	0,25 kW	0,05 kW	0,10 kW	0,10 kW	0,001 kW			
Długość kabla	5 m	25 m	25 m	0,5 m	0,5 m			
Przekrój przewodu	3x4 mm <sup>2</sup>	3x1,5 mm <sup>2</sup>	3x2,5 mm <sup>2</sup>	3x2,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>			
Typ kabla	YLY(żo) 0,6/1 kV	YLY(żo) 0,6/1 kV	YLY(żo) 0,6/1 kV	YLY(żo) 0,6/1 kV	H07-VK 750V			
Typ izolacji kabla	Polwinitowa PVC	Polwinitowa PVC	Polwinitowa PVC	Polwinitowa PVC	Polwinitowa PVC			

### Rozdzielnica dzwonnicy RD

**RD**

Nr. projektu:

E5

Nr. rysunku:

Data:

Autor:

A.Gucwa / P.Starz

Nr. akusza:

1 / 6

C

B

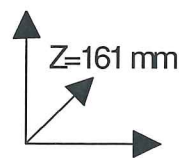
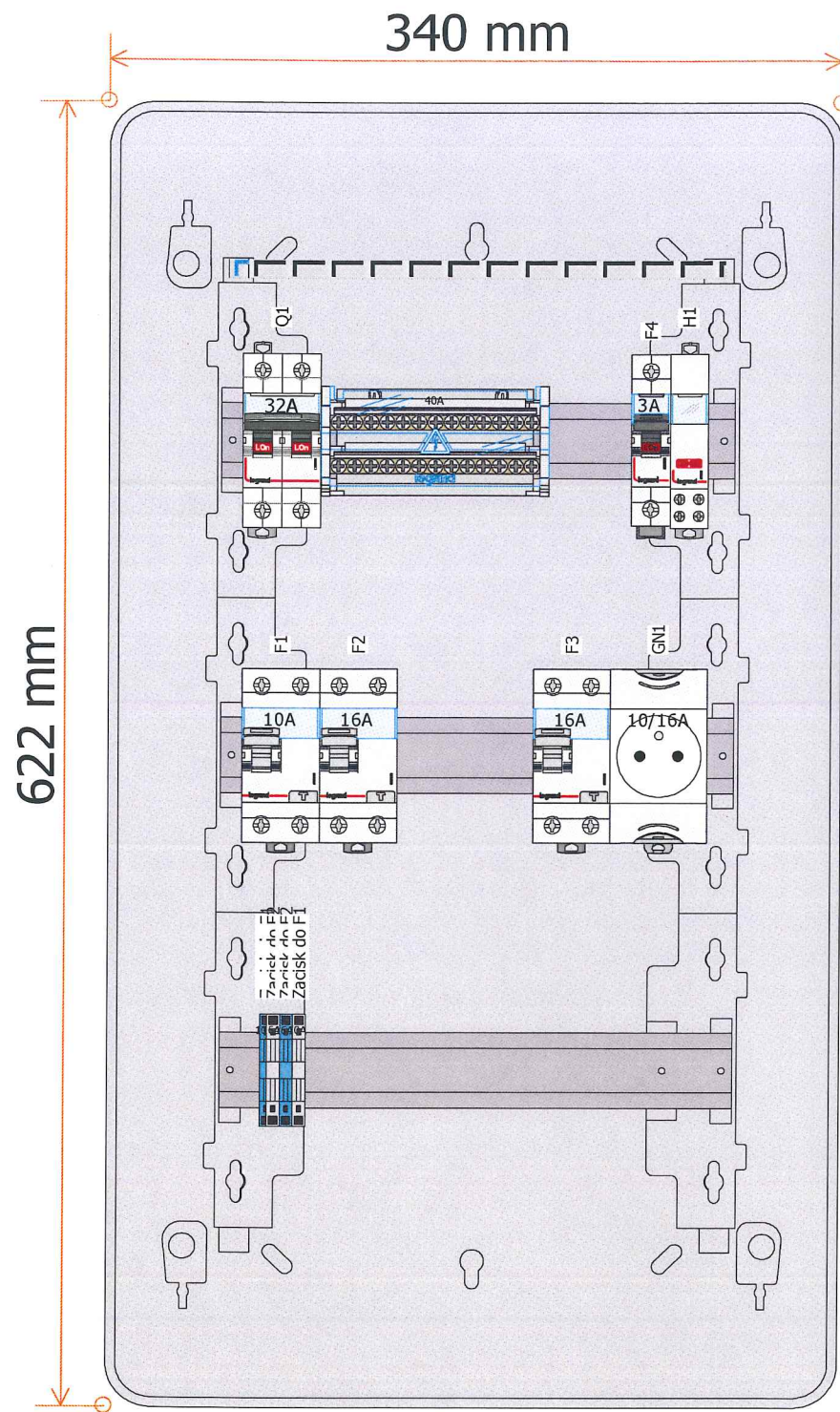
A

F

E

D

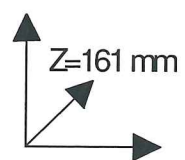
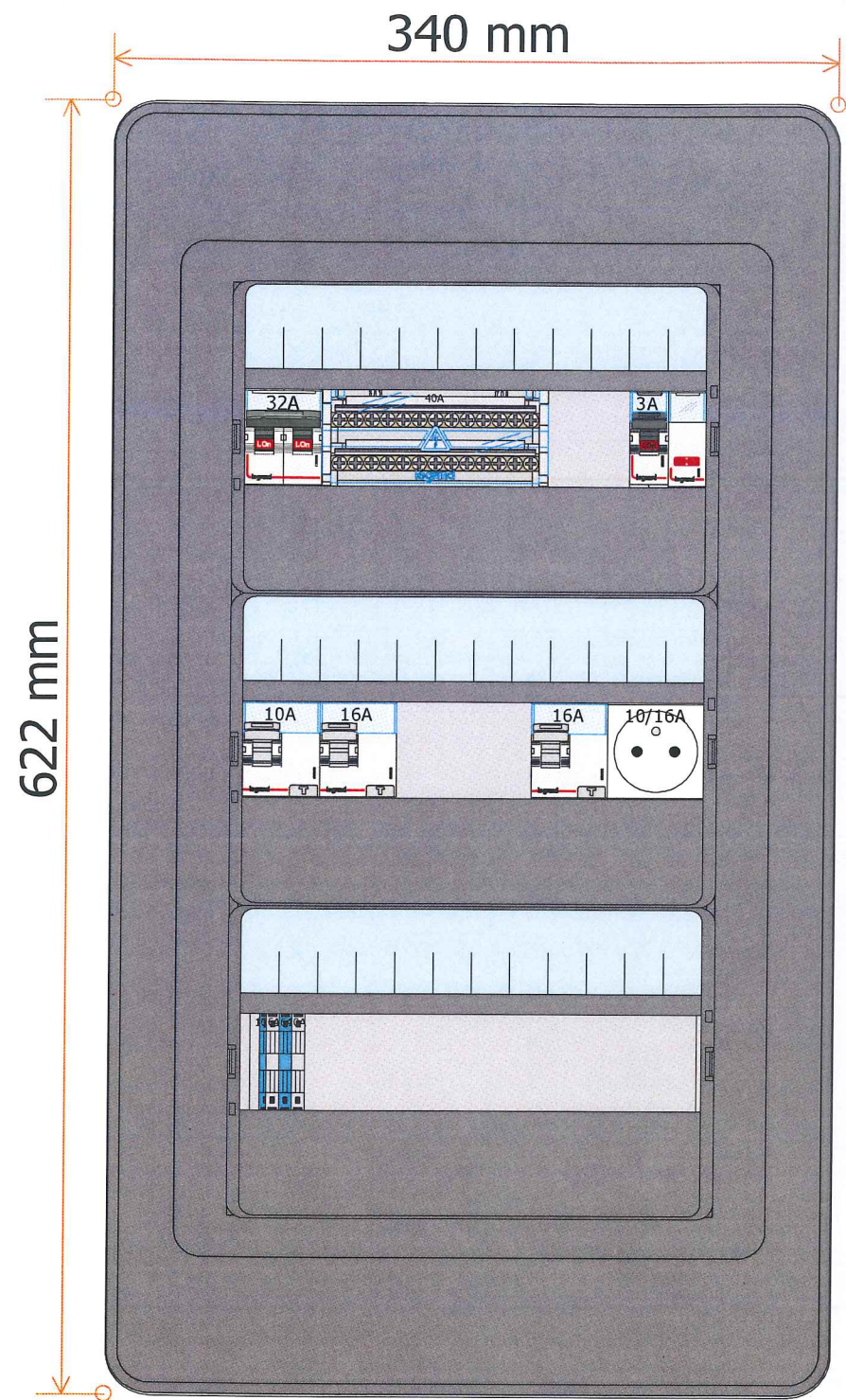
*P. Starz*



**Rozdzielnica dzwonnicy RD**

**RD**

Nr. projektu:	E5	C		F	<i>P. Starz</i>
Nr. rysunku:		B		E	
		A		D	
Data:		Autor:	A.Gucwa / P.Starz	Nr. akusza:	2 / 6



**Rozdzielnica dzwonnicy RD**

**RD**

Nr. projektu:

E5

Nr. rysunku:

Data:

C

B

A

Autor:

A.Gucwa / P.Starz

F

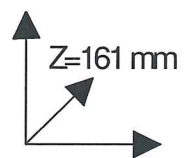
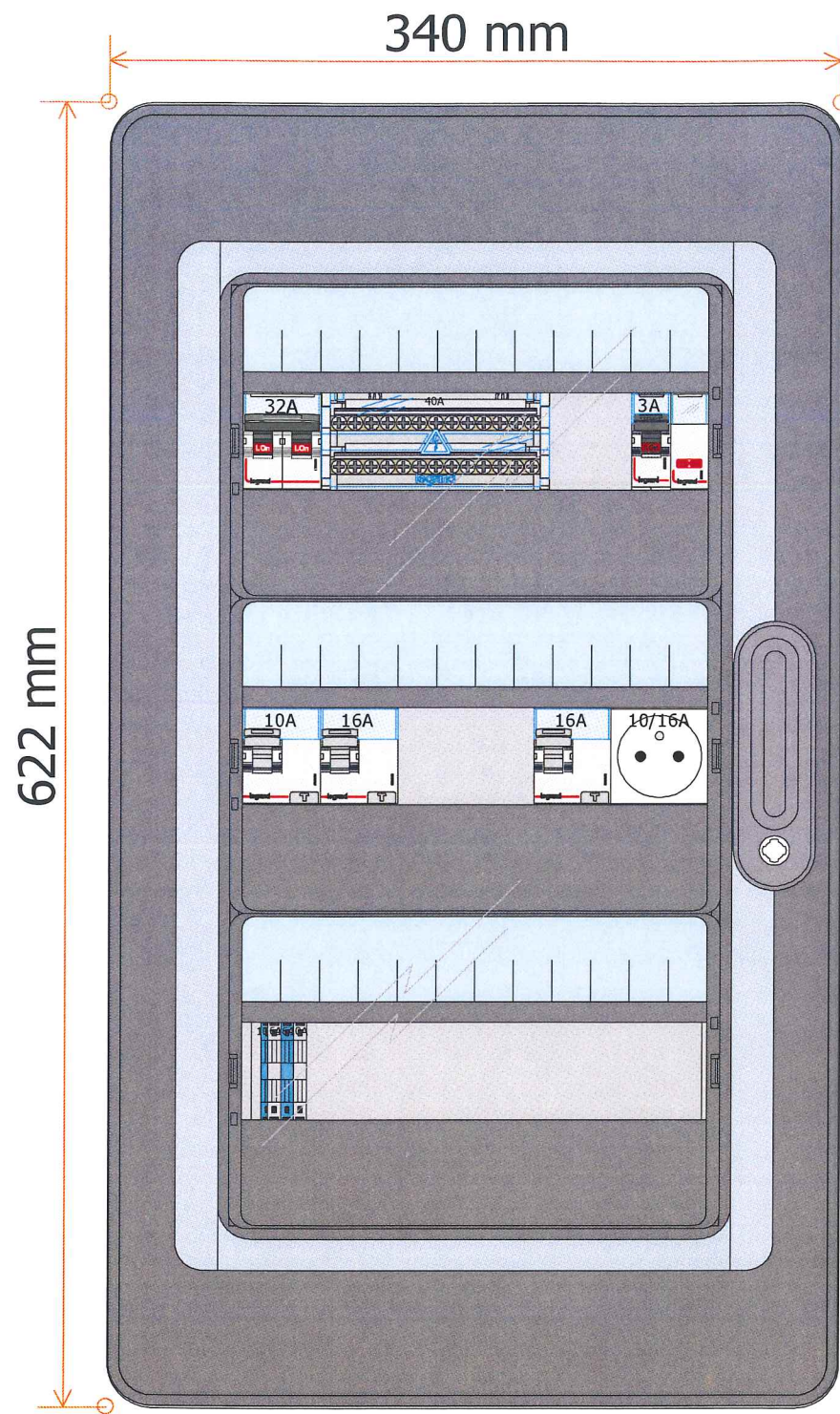
E

D

Nr. akusza:


3 / 6

*Signature*  
P.Starz



**Rozdzielnica dzwonnicy RD**

**RD**

Nr. projektu:	E5	C	F	
Nr. rysunku:		B	E	
		A	D	
Data:		Autor:	A.Gucwa / P.Starz	Nr. akusza: 4 / 6

**Parametry rozdzielnic**

Cennik: 15/02/2023

Parametry rozdzielnic

Separacja:	1
Rodzaj rozdzielnic:	RN65
Wymiary rozdzielnic:	622 x 340 x 161
Objętość obudowy:	34.05 dm <sup>3</sup>
Przybliżona masa rozdzielnic:	6.88 kg
IP (IK) rozdzielnic	65(9)
Icc:	?kA przy 400/230V
Dostępna ilość mod. na TH35:	18
Rezerwa na wspomiku TH35:	48.61%
Rezerwa	0.00%
Rezerwa listwy zaciskowej:	88.00%

Komentarz:

Nr. projektu:	E5	Nr. rysunku:		Autor:	A.Gucwa / P.Stan	Data:	<i>[Signature]</i>
		<b>Rozdzielnic dzwonnicy RD</b>		C	F		
				B	E		
				A	D		
				<b>RD</b>		Nr. akusza:	



## Zestawienie produktów Legrand

Producent	Referencja	Opis	Ilość	Cena bazowa	Cena netto	Całość netto
Legrand	001961	MASKOWNICE, 5MOD., CIEMNOSZARY R746A	2	6.78	6.78	13.56
Legrand	004280	GNIAZDO 2P+Z 10/16 A 250 V G380	1	72.09	72.09	72.09
Legrand	037201	ZŁ. VIKING SPRĘŻ. 4mm2 2 PRZ. NIEB.	2	8.94	8.94	17.88
Legrand	037261	ZŁ. VIKING SPRĘŻ. 4mm2 2PRZ. SZARA	2	7.65	7.65	15.30
Legrand	037513	BLOKADA KOŃCOWA SZER. 12mm	2	20.00	20.00	40.00
Legrand	400400	MOD. BLOK ROZDZ. 40A 2x12 6M	1	150.96	150.96	150.96
Legrand	403351	WYŁ. S301 TX3 6000A B3 1P	1	54.89	54.89	54.89
Legrand	404937	PRZYŁ. SZTYFTOWE BIS1-16-57	1	140.90	140.90	140.90
Legrand	406445	ROZŁ. IZOL. FR302 32A 2P	1	82.85	82.85	82.85
Legrand	410963	P312 DX3 6000A B10 30MA 1P+N A	1	581.61	581.61	581.61
Legrand	410965	P312 DX3 6000A B16 30MA 1P+N A	2	545.21	545.21	1090.42
Legrand	412927	LAMPKA POJED. LED CZERWONA 110/400V	1	85.54	85.54	85.54
Legrand	601943	ROZDZ. RN65 IP65 3x12 Z LISTWAMI PRZYŁ.	1	795.84	795.84	795.84

## Wartość produktów Legrand

Rabat Legrand

0.00 %

Wartość zakupu produktów Legrand

3141.84

## Cena netto prefabr. rozdzielnic

3165.84 PLN

Nr. projektu:

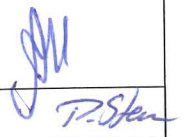
E5

Nr. rysunku:

Autor:

A.Gucwa /  
P. Stasz

Data:



Rozdzielnica dzwonnicy RD

RD

C

B

A

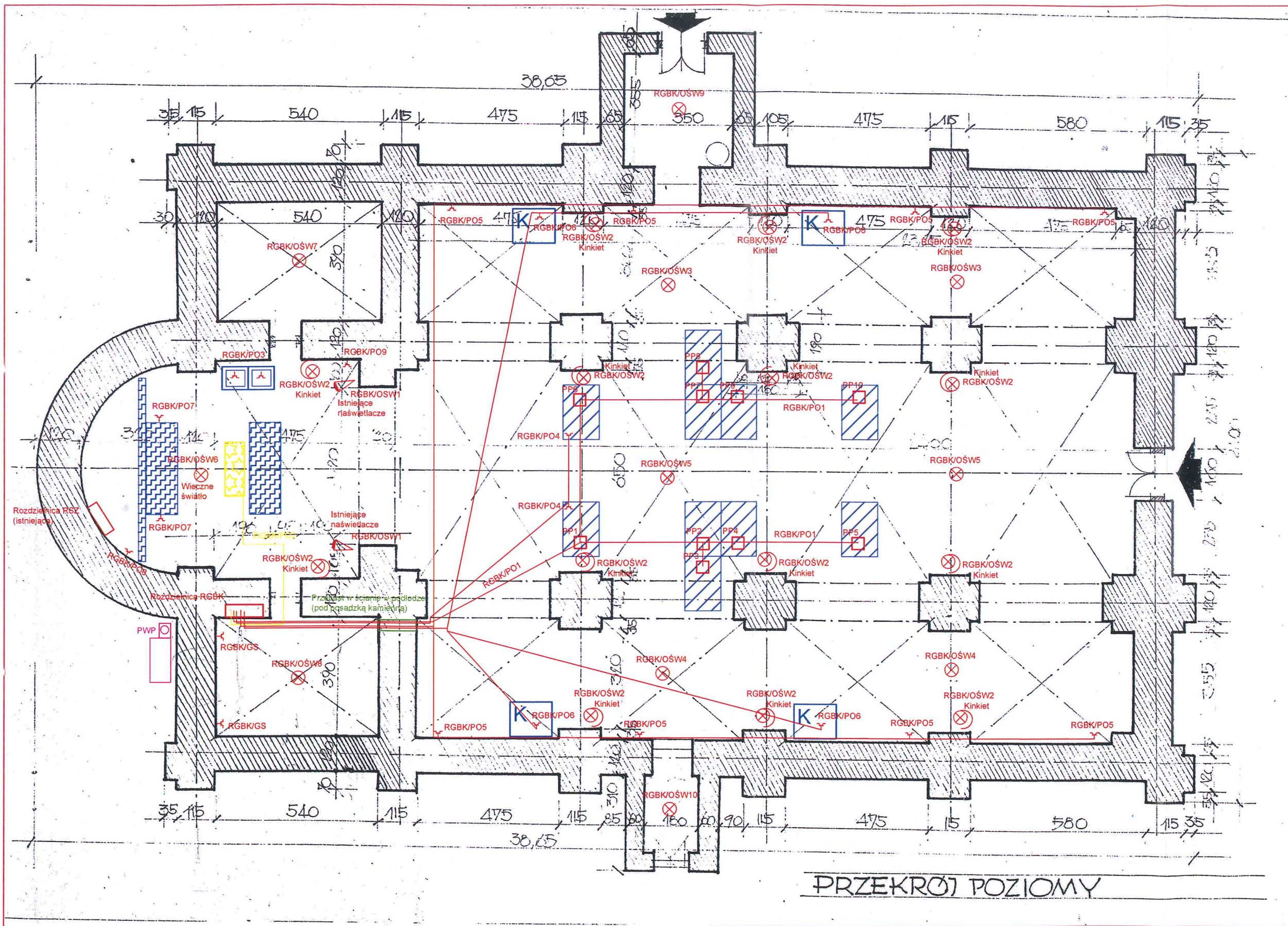
F

E

D

Nr. akusza:

6 / 6



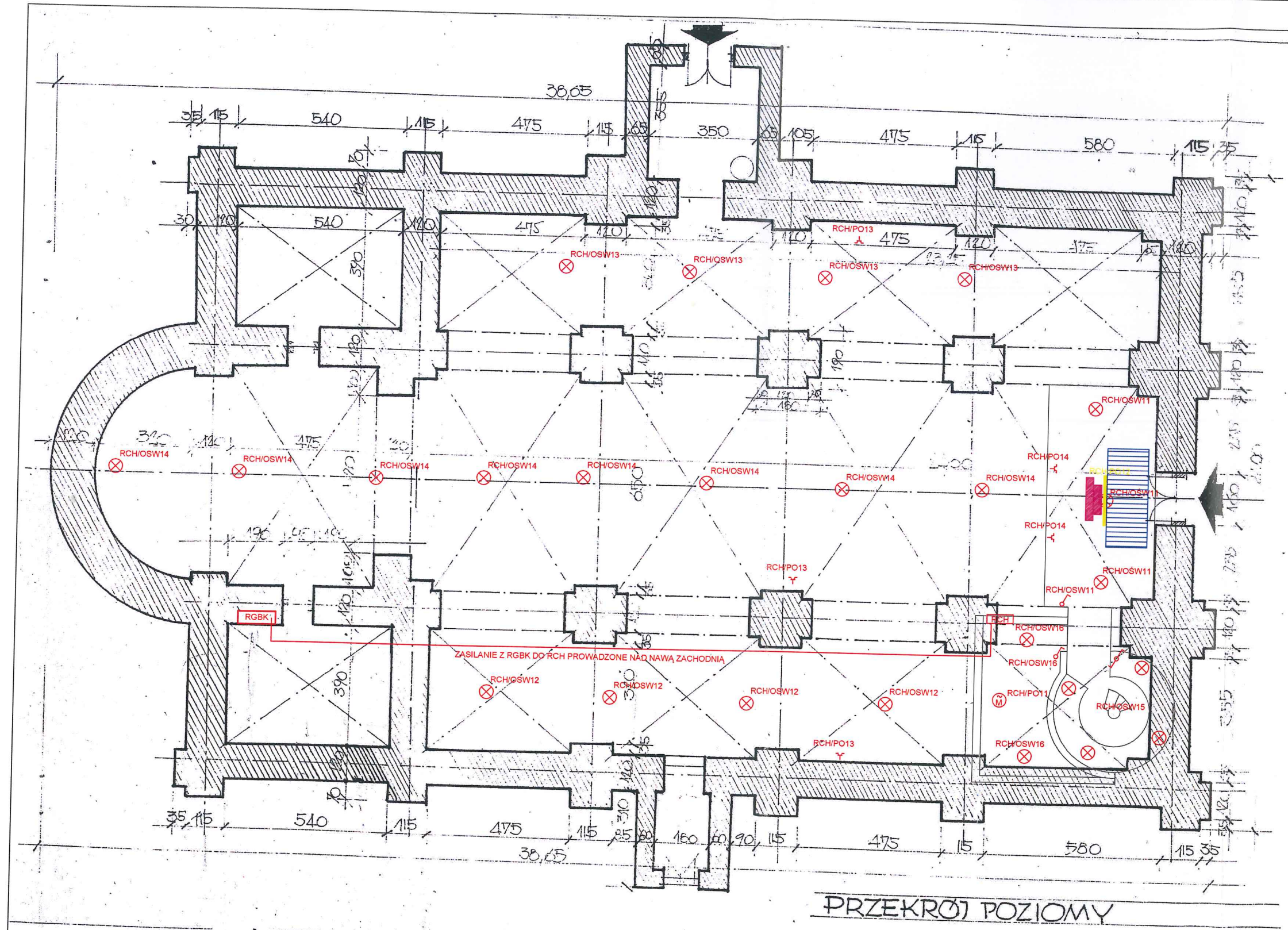
- Dywanik grzewczy
- Ławki
- Elementy ołtarza
- PP9 Puszka podłogowa nr 9 (na potrzeby ogrzewania ławek)
- RGBK/PO1 Oznaczenie obwodu zgodnie ze schematem ideowym rozdzielni
- Konfesjonal
- PWP Przycisk przeciwpożarowy wyłącznika prądu wraz ze skrzynką termoutwardzalną z układem wykonawczym i sygnalizacyjnym
- Kinkiet
- Istniejące naświetlacze

RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZARZĄDZEŃ PRZECIWOPOŻAROWYCH  
 mgr inż. Łukasz Serafin Nr upr. 642/2015  
 Tamobrzeg 11.06.2024  
 Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej stwierdzam  
 bez uwag z uwagami

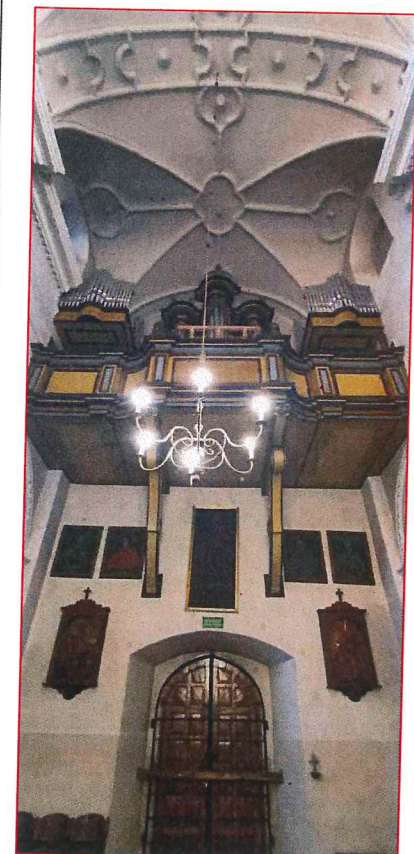
PRZEKROJ POZIOMY

Andrzej Gućwa – PROJEKTOWANIE I NADZORY  
 ul. Paderewskiego 63 15 823-58-05  
 39-400 Tamobrzeg  
 Oprac.: A.Gućwa/P.Starz 06.06.2024  
 Sprawdz.: A.Malarski  
 E-6 Nazwa pliku: E-6

Plan gniazd wtykowych i innych urządzeń Kościoła św. Trójcy w Rakowie  
 Parter



- Płocznik podświetlenia
- Element organów
- Miejsce organisty (element klawiszowy organów, siedzisko, stolik)



PRZEKRÓJ POZIOMY

Andrzej Gućwa – PROJEKTOWANIE I NADZORY  
 ul. Paderewskiego 63 15 823-58-05  
 39-400 Tarnobrzeg  
 Oprac.: A.Gućwa/P.Starz 31.05.2024  
 Sprawdz.: A.Malarski  
 E-7 Nazwa pliku: E-7

Plan gniazd wtykowych i innych urządzeń  
 chóru oraz przestrzeni nad nawami  
 Chór / P. nad nawami *P.Starz*

**OZNACZENIA**

- UTA Urządzenie transmisji alarmów
- Centrala sygnalizacji pożaru POLON 4100
- Czujka dymu i płomieni DOP-4046
- Ręczny ostrzegacz pożarowy ROP-4001M
- Sygnalizator akustyczny SAW-6001

Linia dozorowa LD2 (skępiecie naw oraz strych)



30 szt.

Linia dozorowa LD1 (ściany kościoła)



1 szt.



1 szt.

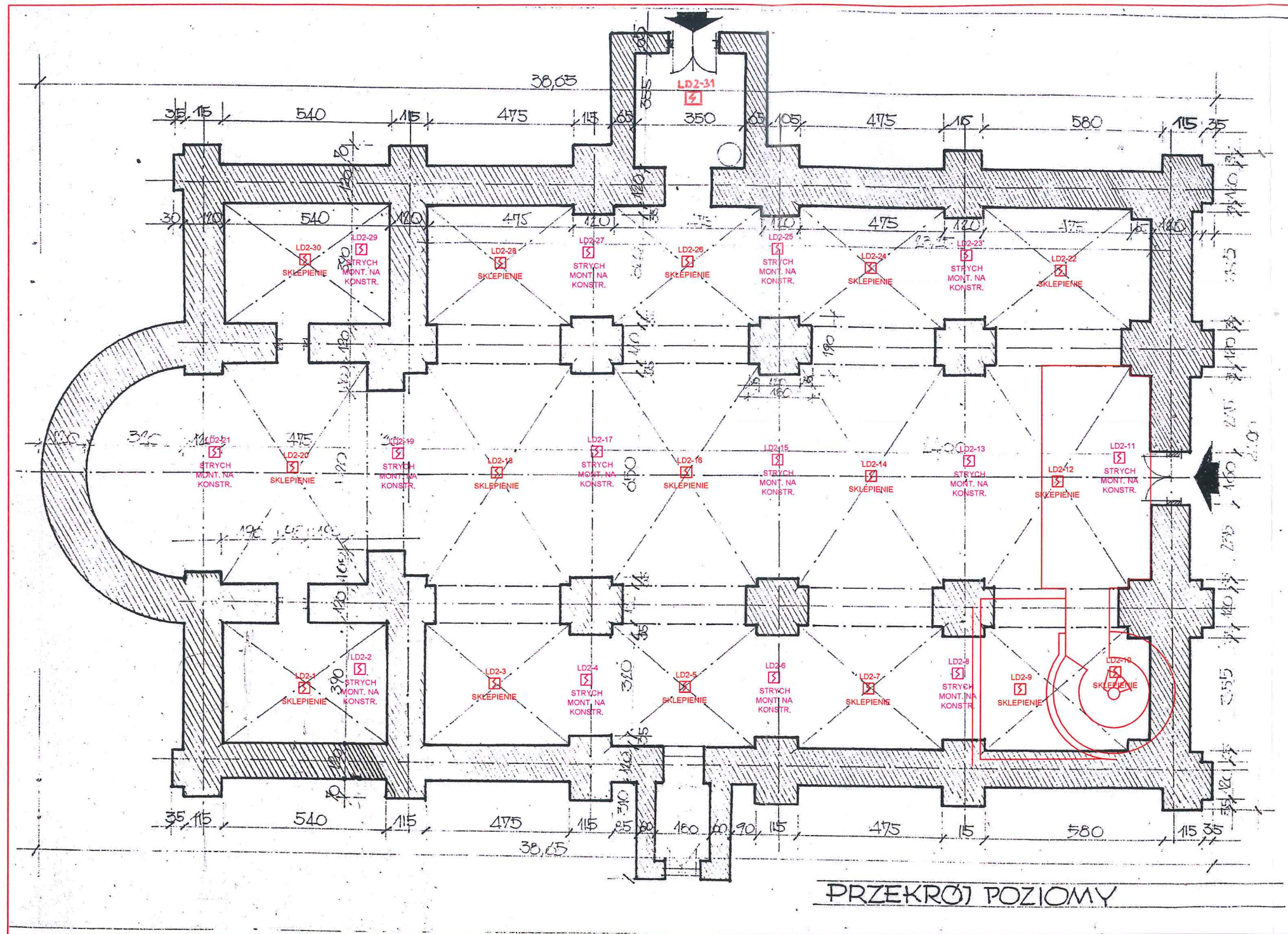
LD1-1



*P. Stępa*

Andrzej Gucwa – PROJEKTOWANIE I NADZÓR ul. Poderewickiego 63 15 823-58-05 39-400 Tomaszów		Schemat blokowy instalacji Systemu Sygnalizacji Pożarowej SSP	
Dzisz.: K.Gurewicz/S.Sera	07.06.2014		
Spisak: A.Malecki	Możaro pilaz: E-6	Kościół Św. Trójcy w Rakowie	
E-8			





**LEGENDA**

- LD2 Czujka dymu i płomieni DOP-4046 montaż do sklepienia nawy kolor biały
- LD2 Czujka dymu i płomieni DOP-4046 montaż na strychu do płyt między słupami kolor biały

**RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZARZĄDZEŃ PRZECIWPÓŻAROWYCH**

mgr inż. Łukasz Serafin Nr upr. 6422015

Tarnobrzeg ..... 11.06.2024

Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej stwierdzam

bez uwag z uwagami

Andrzej Gućwa - PROJEKTOWANIE I NADZORY	
ul. Paderewskiego 63 15 823-58-05	
39-400 Tarnobrzeg	
Oprac.: A.Gućwa/P.Starz	07.06.2024
Sprawdz.: A.Mojski	
E-10	Nazwa pliku: E-10

Instalacja SSP

Linia dozorowa LD2

Sklepienie naw/strych P. Serafin

1 Obiekt 13014

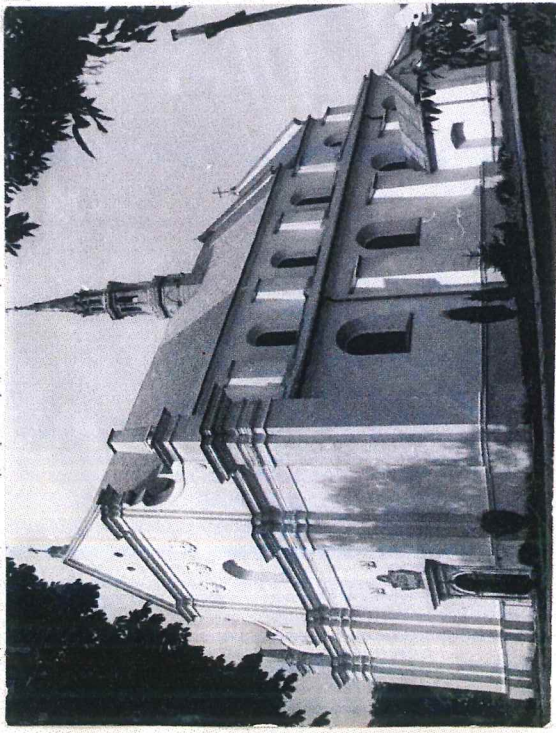
KOSCIÓŁ PARAFIALNY P.W. SW. TRÓJCY

2. Czas powstania  
1640-45 r.

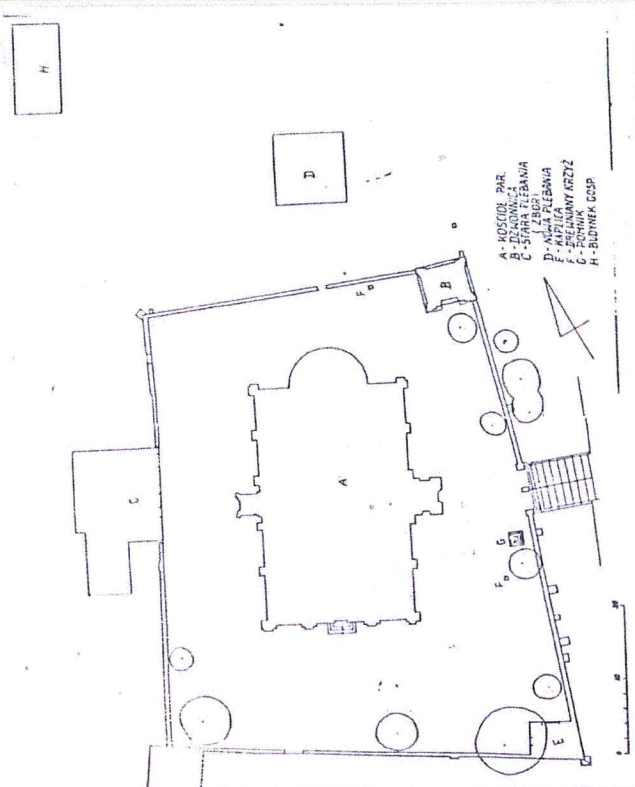
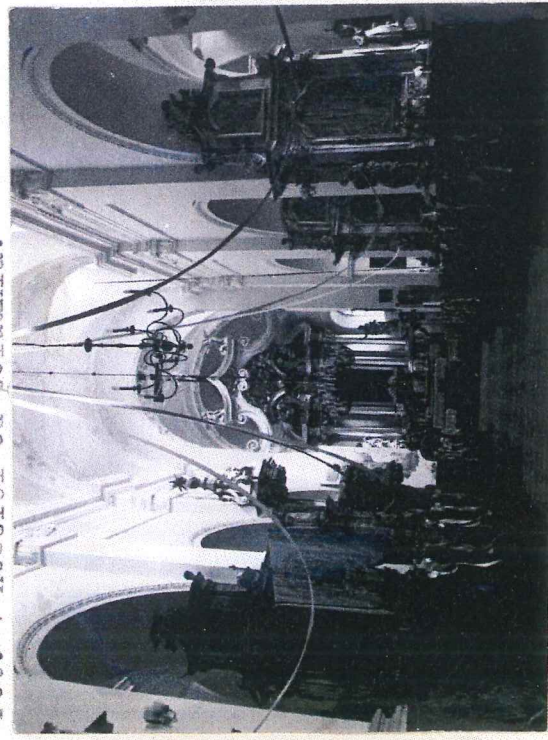
3. Miejscowość

Raków

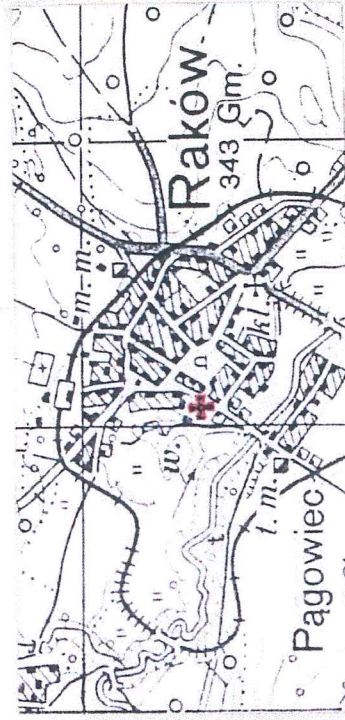
11 Zdjęcia. rzut, przekrój, sytuacja, orientacja



Fot. 1 Kościół od południa.



Rys. 1 Plan sytuacyjny.



Rys. 2 Plan orientacyjny.

Fot. 2 Widok wnętrza od strony chóru.

4. Adres

Raków ul. Kościelna 3

nr hipoteczny

5. Przynależność administracyjna

kieleckie

województwo

Raków

gmina

pow. kielecki

6. Poprzednie nazwy miejscowości

7. Przynależność administracyjna  
przed 1 VI 1975

kieleckie

województwo

Opatów

powiat

8. Właściciel i jego adres  
Parafia rzymskokatolicka, Raków  
ul. Kościelna 3  
diecezja sandomiersko-radomska

9. Użytkownik i jego adres

Parafia rzymskokatolicka  
w Rakowie ul. Kościelna 3

10. Rejestr zabytków

Nr 438

data 1967.06.21

429

2.10.1956

Miasto Raków założył w 1567r. Jan Sienieński kasztelan żarnowski. Ponięważ będąc kalwinem sprzyjał innowiercom, zaczęli oni tu licznie przybywać. Po śmierci Jana - Raków przeszedł na własność jego syna Jakuba Sienieńskiego, który był arianinem. Raków stał się ośrodkiem organizacyjnym polskich arian. Działaka tu drukiem karnia oraz zbór ariański z siedzibą ministra, który według tradycji miejscowej mieścił się w budynku t. zw. starej plebanii. po zachodniej stronie obecnego kościoła parafialnego. W 1602r. powstała szkoła ariańska słynna z wysokiego poziomu kształcenia. Raków stał się też miejscem ariańskich synodów. W tym czasie nasiliła się kontrreformacja. Już w 1633r. powstała rzymskokatolicka parafia w pobliskich Drogowlach. W 1638r. zamknięto szkołę ariańską. W 1640r. powstał w Rakowie, w miejscowości zboru ariańskiego kościół katolicki p.w. Sw. Trójcy, wzniesiony z fundacji biskupa Jakuba Zadzika. Po śmierci fundatora lecz z woli jego testamentu - budowę ukończył biskup Piotr Gembicki. W 1646r. przy kościele erygowano parafię. W 1650r. kościół został konsekrowany. Przy kościele powstała fundacja na kapele kościelną i kształcenie w śpiewie 3-4 chłopców. W 1641r. do Rakowa zostali wprowadzeni reformaci, którzy tu zbudowali kościół p.w. Sw. Anny i niewielki klasztor. Po sądzie sejm-

Sytuacja: zespół kościelny znajduje s. na zachodnim skraju miasta, na północnym zachód od rynku, przy ul. Kościelnej. Usytuowany jest na wzniesieniu położonym nad doliną rzeki Czarnej i jej niewielkiego dopływu. Bryła kościoła dobrze widoczna już od rynku. Plac kościelny na planie prostokąta, otoczony murem, z bramą główną poprzedzoną schodami, która wychodzi na rodzaj placu, powstałego na skutek braku zabudowy w tej części ulic: Kościelnej i Szydłowskiej. Od strony ulicy, w narożnikach muru kościelnego, częściowo z nim zespolone, znajdują się: od północy dzwonnica, od południa kaplica. Od północy plac kościelny graniczy z terenem obecnej plebanii, a od południa z prywatną posesją, budynek której przylega do południowego narożnika muru kościelnego. Od zachodu, na skarpie, za murem, lecz częściowo z nim zespolony - znajduje się budynek starej plebanii.

Materiał, konstrukcja, technika: kościół na fundamentach kamiennych, mурowany kamienia i cegły. Cokoł elewacji, portale, tablica fundacyjna, niektóre obramienia okien - wykonane z kamienia. Gzymsy, belkowanie, dekoracja sklepień-stuukowe. Piwnice sklepiene. W przyziemiu: apsyda sklepiena półkuliście, nad nawami i przęsłem prezbiterium sklepienie kolebkowo-krzyżowe na gurtach, z dekoracją stiukową w typie kalisko-lubelskim. W zakrystii i składziku sklepienia krzyżowe. Wieżba dachowa: dwie osobne wieżby nad nawą i prezbiterium, o zróżnicowanej wysokości. Drewniane. Oparte poprzez murłaty na murach zewnętrznych kościoła. Krokwiowo-jętowe, z belką co krokiew. Wiązary nawy z dwoma jętkami, prezbiterium - z jedną jętką wsparte na storczyku z zastrzałami do krokwi i na słupach. Zastrzały dolne między krokwiami i belką. W nawie usztywnienia w osi podłużnej za pomocą płatwi związanej zastrzałami z krokwiami. Dach pokryty blachą żelazną ocynkowaną, szczyt sygnaturki - blachą miedzianą. Posadzka w kościele z dwukolorowych płyt piaskowca w układzie szachownicowym, w kruchtach z odłamków marmuru. Schody na chór spiralne, 40 stopni drewnianych, wyżej na strych - drabina. Przed fasadą dwa kamienne stopnie. W kościele okna zamknięte łukiem półkolistym, dwustronnie rozglifione, w kamiennych obokniach, wielokwaterowe, pojedyncze, szklone w ołów, z prostą kratą żelazną. Okienko kruchty wschodniej owalne. Okna zakrystii, składzika, kruchty zachodniej, poddasza - prostokątne, ościeżnicowe sześciolubczterokwaterowe. Drzwi drewniane: płycinowe lub deskowo-szpungowe z żelaznymi okuciami, jedno- lub dwuskrzydłowe, zamknięte półkuliście, łukiem odcinkowym lub prostokątne. Drzwi do składzika ze starym zamkiem.

Rzut: kościół na rzucie prostokąta, trójnawowy, z czteroprzęślowym korpusem i jednoprzęślowym prezbiterium zakończonym półkolistą apsydą. Na przedłużeniu naw bocznych, po bokach prezbiterium od zachodu zakrystia, od wschodu składzik. Przy nawach bocznych - kruchty. W nawie zachodniej, wtopiona w ścianę południową kościoła - kolistą wieżyczka ze schodami na chór.

Tablica fundacyjna



<p>14. Kubatura</p> <p>8725m<sup>3</sup></p>	<p>15. Powierzchnia użytkowa</p> <p>502,6m<sup>2</sup></p>	<p>16. Przeznaczenie pierwotne</p> <p>kościół</p>	<p>17. Użytkowanie obecne</p> <p>kościół parafialny</p>
<p>19. stan zachowania (fundamenty, ściany zewnętrzne, ściany wewnętrzne, sklepienia, stropy, konstrukcje dachowe, pokrycie dachu, wyposażenie i instalacje)  Zniszczony portal w fasadzie. Niewielkie rysy na sklepieniu nawy zachodniej. Nieprawidłowa instalacja odgromowa.</p> <p>14. Prace budowlane i konserwatorskie, ich przebieg i dokumentacja  Kościół odnawiany w latach 1947-50 /m.in. wymiana dachu/.  W 1959r. pomalowano dach. W 1972r. wymiana pokrycia dachu.  W 1988r. położono nowe tynki zewnętrzne. W 1989r. pomalowano wnętrze.</p> <p>20. Najpilniejsze postulaty konserwatorskie</p>			

21. Akta archiwalne (rodzaj akt, numer i miejsce przechowywania)

24. Uwagi różne

25. Opracował

tekst mgr Małgorzata Gorzelak, VIII-XI 1995r. *g*

imię, nazwisko, data, podpis

plany, rysunki M. Sielicka, uakt. C. Gorzelak XI 1995r.

imię, nazwisko, data, podpis

zdjęcia lotogr. mgr Małgorzata Gorzelak, VIII-XI 1995r.

imię, nazwisko, data, podpis

miejsce przechowywania negatywów PSOZ Kielce

Karta po wypełnieniu podlega ochronie na podstawie przepisów prawa autorskiego

22. Bibliografia

Katalog zabytków sztuki w Polsce t.III, woj. kieleckie,  
z.7, pow. opatowski.  
M.Zarębski, Spacerkiem po ziemi staszowskiej,  
Staszów 1990r.  
J.Wiśniewski, Dekanat opatowski, Radom 1907r.  
tenże, Dekanat iżżecki, Radom 1909-11r.

23. Źródła ikonograficzne i fotograficzne (rodzaj, miejsce przechowywania, sygnatura)

27 Załączniki 2

1. Miejscowość <b>R A K O W</b>	2. Obiekt ( nazwa, jak w karcie) <b>Kościół par. Sw. Trójcy</b>	3. Zawartość wkładki ( nazwa obiektu lub materiału uzupełniającego ) <b>c.d.p.12 i 13 , 3 zdjęcia, 1 plan.</b>
------------------------------------	--	---

c.d.p.12

wym nad arianami w 1658r. wielu arian było zmuszonych opuścić miasto. Raków stracił na znaczeniu. Stale zmniejszała się liczba mieszkańców, teraz głównie rolników i rzemieślników. Być może, jeszcze w XVII w. kościół Sw. Trójcy został otoczony murem z otworami szczelinowymi. W 1 poł. XVIII w. przy kościele została zbudowana kaplica i dzwonnica do której w 1740 i 1743r. ufundowano dzwony. W 1711r. przy kościele był szpital dla ubogich. Po jego zniszczeniu w k. XVIII w. właściciel Rakowa Ignacy Kossowski wzniósł drewniany budynek nowego szpitala. W 1869r. Raków utracił prawa miejskie. Po 1870r. książę Aleksander Malanowicz - na placu kościelnym postawił pomnik, a w mur otaczający plac wstawił epitafium - poświęcone zmarłym ze swojej rodziny. W 1883r. spłonęły częściowo budynki plebanii i dach na kościele. W k. XIX w. na dachu kościoła wystawiono nową sygnaturkę, a w kościele dano nową posadzkę. Z I wojny światowej kościół wyszedł bez szkód. Po wojnie Raków liczył ok. 1000 mieszkańców, zajmujących się głównie rolnictwem i rzemiosłem. Ok. 1920r. od północnej strony kościoła postawiono mурowany budynek obecnej plebanii oraz dwa budynki gospodarze. W 1944r. Raków znalazł się na linii frontu i kościół uległ częściowemu zniszczeniu. Odbudowany, obecnie nadal pełni funkcję kościoła parafialnego.

c.d.p.13

**Bryła:** kościół podpiwniczony, bazylikowy z nieco niższym, krótkim prezbiterium, nakryty dachem dwuspadowym, nad nawami bocznymi pulpitowym. Nad nawą główną sygnaturka.  
**Elewacje:** otynkowane, opasane cokołem. Fasada trójosiowa, dwukondygnacyjowa, rozczłonkowana zwojonymi pilastrami i belkowaniem. Górna, węższa kondygnacja ujęta w wolutowe spływy i obeliski na postumentach, zwieńczona trójkątnym szczytem. Na osi fasada portal kamienny o półkolistej arkadzie, ujętej w pilastry i zwieńczonej gzymsem, ponad nim tablica fundacyjna z herbem Korab i datą 1645. W drugiej kondygnacji blenda, nad nią trzy kartusze z herbami: Orzeł wawowski, Nałęcz i trzecim nieczytelnym oraz datą 1645. Elewacje boczne opięte szkarpami, przedłużonymi ponad dachy naw bocznych, przeprute oknami zamkniętymi łukiem półkolistym. Okna składzika i późnocne okno zakrystii - w kamienych, uszatyach obramieniach z gzymсами nad- i podokiennymi. Okno zachodnie zakrystii w kamiennej, prostokątnej opasce.

**Wnętrze:** wyłożone posadzką, otynkowane. Nawą główną otwarta do prezbiterium na dwustopniowym podwyższeniu półkolistą tęczą. Nawy boczne otwarte do głównej półkolistymi arkadami filarowymi. Łuki arkań na impostach, zaakcentowane ozdobną archiwoltą. Ściany rozczłonkowane pilastrami z głowicami ozdobionymi liściami akantu i wydatnym belkowaniem z fryzów zdobionym malowaną wicią roślinną. Na sklepieniach wystrój sztukatorski z ramowymi podziałkami utworzonymi przez listwy o formie półwałka zdobionego elementem dżbanuszków i obramionego wolimi oczkami, które tworzą żebra

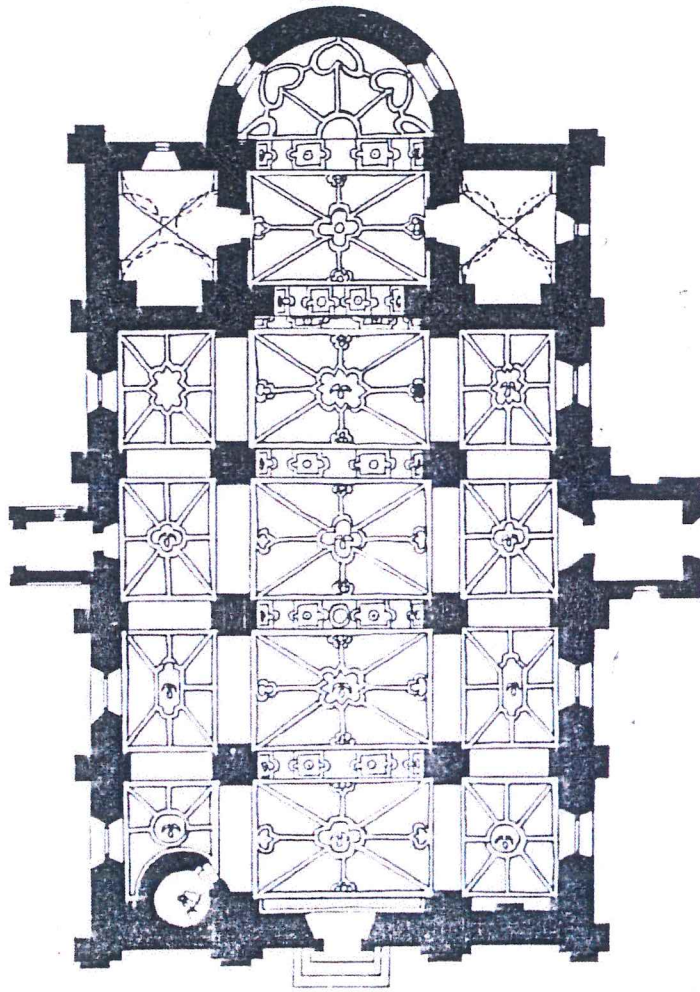
Wkładkę założył: mgr Małgorzata Gorzelak VI.1995r.  
(imię, nazwisko, data)

Miejsce przechowywania negatywów: PSOZ Kielce

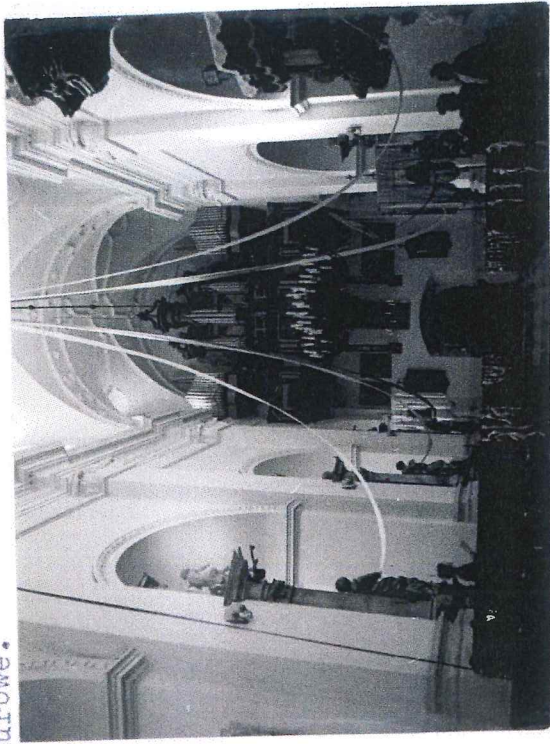
c.d.p.13

pozarne, sklepienne, akcentują gurtę, rysują formy podków, między którymi rozetki, kół, kwadratów o wzbogaconych formach, w środku których główki aniołków. W nawie zachodniej widoczna, wtopiona częściowo w ścianę południową kolistą wieżyczka ze schodami na chór, do których drzwi z portalem uszaty, zwieńczonym gzymsem. Podobne portale po obu stronach prezbiterium i naw bocznych. Na ścianie skądzika resztki XVIII wiecznej polichromii.

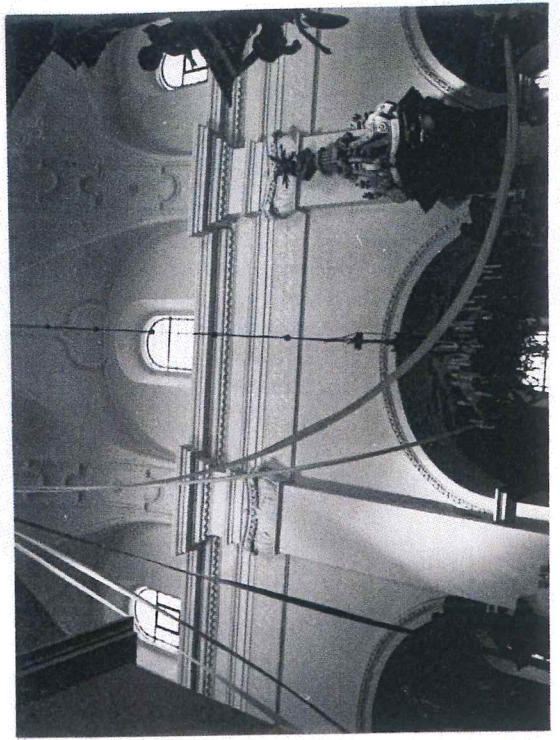
Wyposażenie: jednolite, barokowe. Drewniane: belka tęczowa z krucyfiksem, chór muzyczny, ołtarz główny, 8 ołtarzy bocznych, ambona, ławki. Epitafia, chrzcielnica, kropielnica - marmurowe.  
Instalacje: elektryczna, odgromowa.



Rys.3 Rzut kościoła.



Fot.3 Widok wnętrza od strony ołtarza.

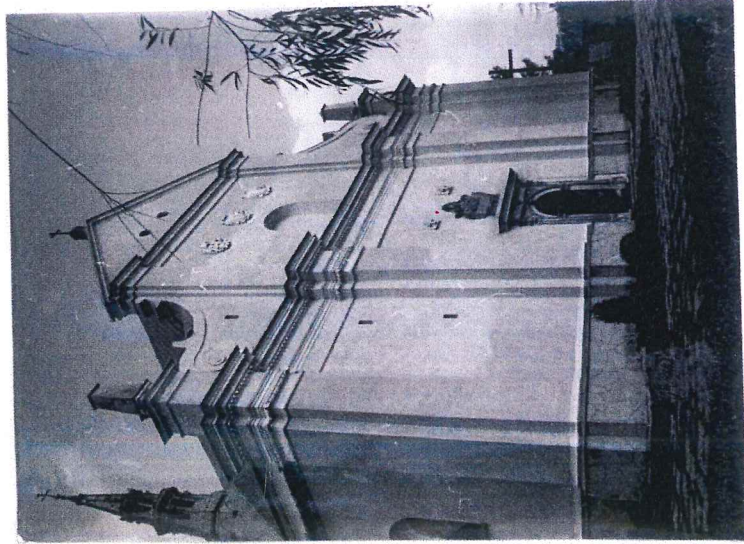


Fot.4 Belkowanie nawy głównej.

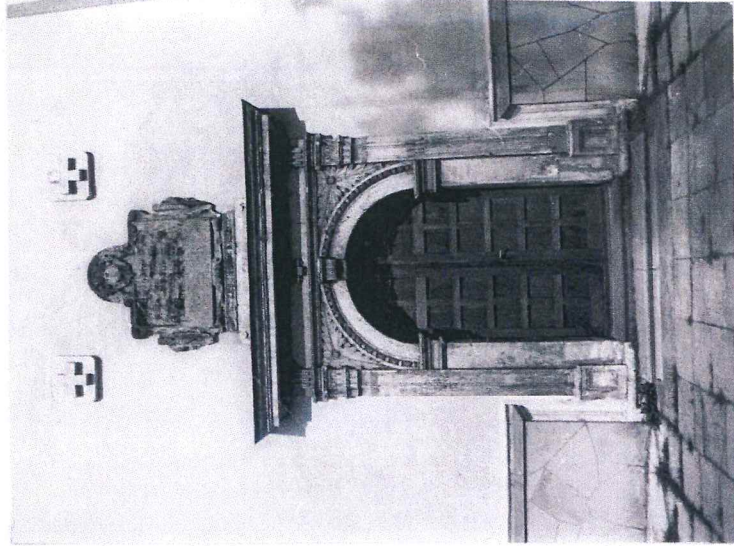
WKLADKA DO KARTY EWIDENCYJNEJ ZABYTEKÓW ARCHITEKTURY I BUDOWNICTWA

ZAŁĄCZNIK NR 2

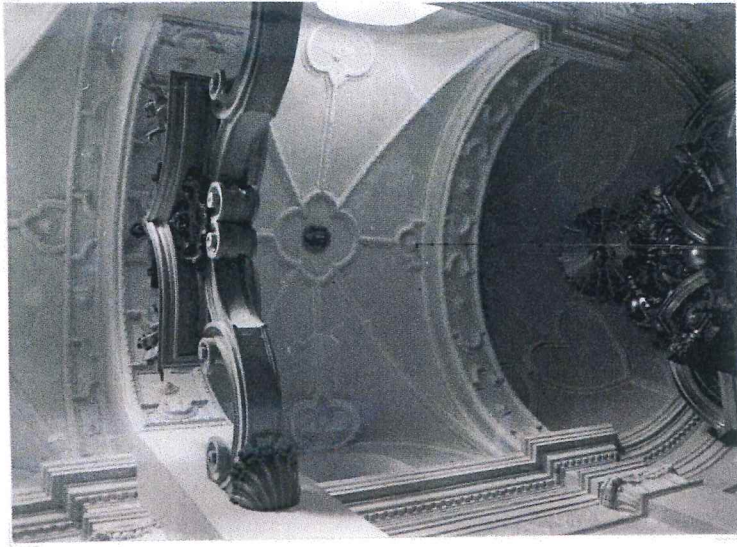
<p>1, Miejscowość R A K Ó W</p>	<p>2. Obiekt ( nazwa jak w karcie) Kościół par. Sw. Trójcy</p>	<p>3. Zawartość wkładki ( nazwa obiektu lub materiału uzupełniającego ) 6 zdjęć</p>
-------------------------------------	--	---



Fot.5 Fasada.



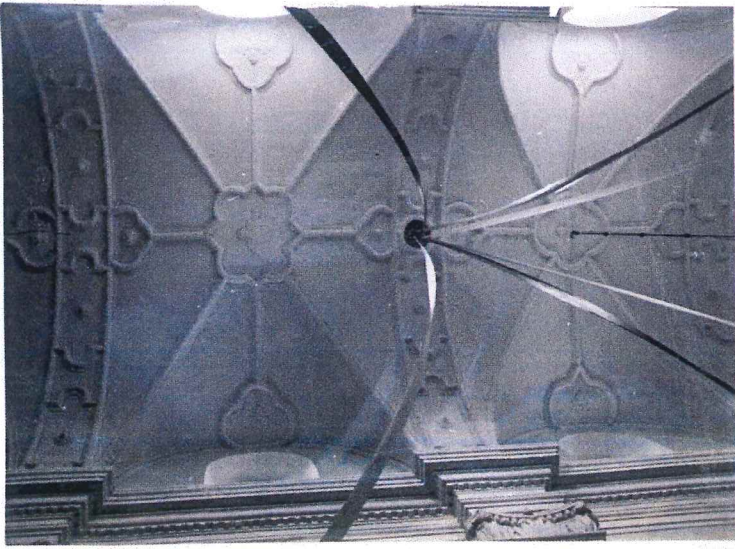
Fot.6 Portal w fasadzie.



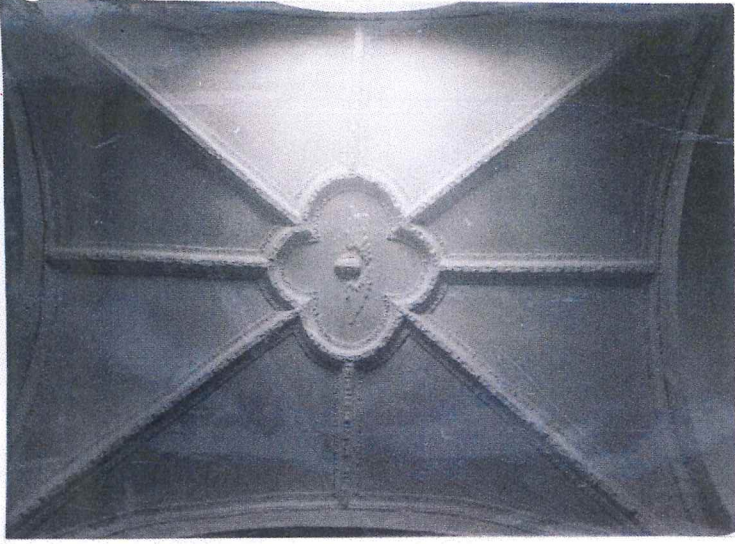
Fot.7 Sklepienie prezbiterium.

Wkładkę założył: mgr Małgorzata Gorzelak XI 1995r.  
(imię, nazwisko, data)

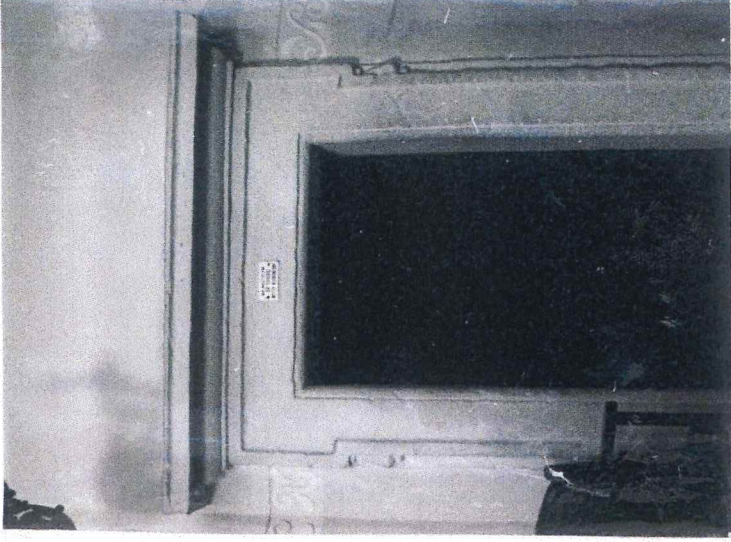
Miejsce przechowywania negatywów: PSCZ Wielce



Fot.8 Sklepienie nawy głównej.



Fot.9 Sklepienie nawy bocznej.



Fot.10 Portal wejścia na chór.

Nr 125

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

R

S

T

U

V

W

X

Y

Z

1. Obiekt zabytkowy

KOSCIÓŁ PAR. P.W. ŚW. TRÓJCY

2. Miejscowość

RAKÓW

9 m. j. w.

3. Wiek

XVIII

4. Styl

srebrno-barokowy

7. Materiał budowlany

Przed zniszczeniem

Po zniszczeniu

a) ściany

cegła kamień

b) sklepienia

cegła

c) stropy

cegła

d) więzania dachu

drewno

e) krycie dachu

blacha

5. Kubatura m<sup>3</sup>

12.980

6. Powierzchnia w m<sup>2</sup>

a) zabytkowa: 814,2

b) użytkowa:

11. Ilość budynków

1

12. Ilość kondygnacji

2

13. Użytkowanie wnętrza według ilości:

a) izb mieszkalnych

-

b) innych pomieszczeń

5

c) piwnic

1

14. Grunty należące do zabytku:

a) ogrody stylowe

-

b) sady i grunty uprawne

0,3

c) lasy

-

d) wody

-

e) inne

-

15. Przeznaczenie pierwotne budynku

sakralne

16. Użytkowanie w latach ubiegłych

-

17. Użytkowanie obecne

-

18. Nadaje się do użycia na

-

19. Data, rodzaj i stopień zniszczeń i odbudowy

VIII. 1939 r.

XI. 1939 r.

XII. 1945 r.

X. 1959

20. Przynależność administracyjna

a) województwo

Młk

b) powiat

Poznań

c) gmina

Raków

21. Stacja

Nazwa stacji

Tęczyca

Raków (wystąpił)

900 m.

22. Właściciel i jego adres

Braja R. - kot Raków

23. Użytkownik i jego adres

-

24. Inwestor i jego adres

-

25. Rejestr zabytku Nr

01822 228

rok

1956

miejsce przechowywania

26. Nazwa księgi hipotecznej

27. Nr hipoteczny

28. Akta

29. Fotografie

U.K.

30. Inwentaryzacja pomiarowa

-

10. Udostępnienie

dobre

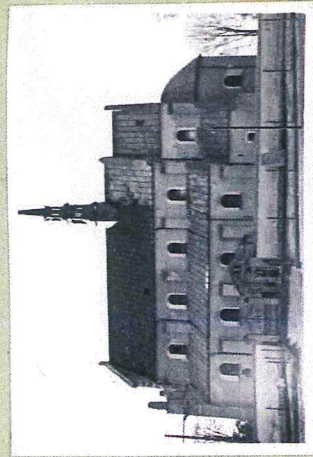
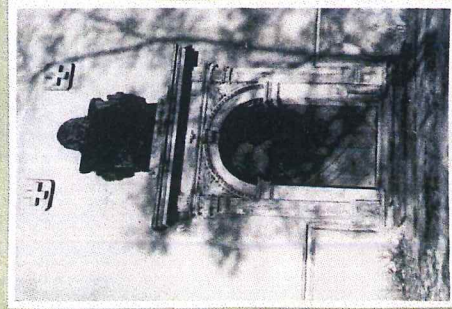
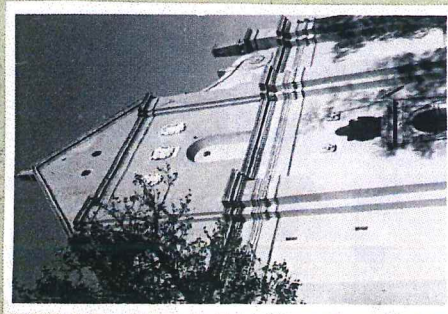
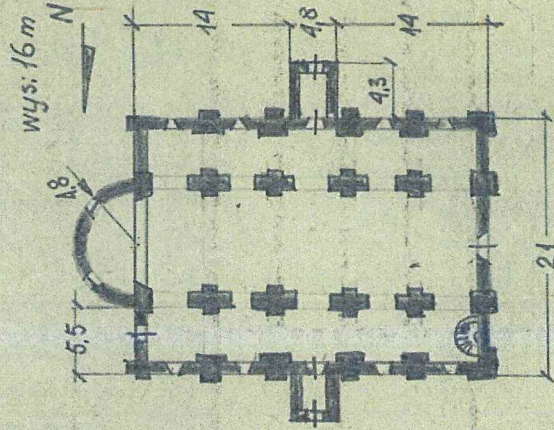
8. Wyposażenie architektoniczne  
 Ołtarz kamienny, trójramienny, bazylikowy.  
 Nefy i chórki świątyni murowane, wykonane z kamienia.  
 Ołtarz kamienny, trójramienny, bazylikowy.  
 Nefy i chórki świątyni murowane, wykonane z kamienia.  
 Ołtarz kamienny, trójramienny, bazylikowy.  
 Nefy i chórki świątyni murowane, wykonane z kamienia.

9. Autorzy i data budowy i przebudowy

1640/5 - budowa

1947 - dobudowanie

31. Szkic sytuacyjny, plan schematyczny, uwagi opisowe, fotografia



32. Przebieg prac konserwatorskich

Rok	Wyszczególnienie prac	Koszt w tys. zł

33. Koszty w tys. zł

Przewidywane

Rzeczywiście

34. Inspekcje

Przewidywane	Rzeczywiście	34. Inspekcje

35. Uwagi różne

36. Wypełnił dnia

*H. Torwalski, październik 1959r.*

37. Sprawdził dnia



Zabezpieczenie		Sprawdzenie warunków doboru kabla					Sprawdzenie warunku doboru ze względu na spadek napięcia						
typ	In [A]	Ib ≤ In ≤ Iz [TAK/NIE]	Iz	1,45 x Iz	Iz ≤ 1,45 x Iz [TAK/NIE]	Długość [km]	Rezystancja [Ω/km]	Reaktancja [Ω/km]	R [Ω]	X [Ω]	Spadek napięcia [%]	Suma spadków napięcia [%]	3% ośw. / 5% inne [TAK/NIE]
p. D02	35	TAK	56,00	108,75	TAK	0,054	1,8	0,08	0,0972	0,0043	0,705		TAK
p. D02	20	TAK	32,00	38,28	TAK	0,050	4,5	0,10	0,2250	0,0050	0,333	1,038	TAK
p. D01	10	TAK	16,00	39,44	TAK	0,010	7,2	0,10	0,0720	0,0010	0,005	0,710	TAK
p. D02	10	TAK	16,00	32,05	TAK	0,085	7,2	0,10	0,6120	0,0085	1,597	2,302	TAK
yt. B	16	TAK	23,20	32,05	TAK	0,015	7,2	0,10	0,1080	0,0015	0,091	0,796	TAK
yt. B	16	TAK	23,20	32,05	TAK	0,020	7,2	0,10	0,144	0,0020	0,055	0,760	TAK
yt. B	16	TAK	23,20	32,05	TAK	0,045	7,2	0,10	0,324	0,0045	2,972	3,677	TAK
yt. B	16	TAK	23,20	32,05	TAK	0,090	7,2	0,10	0,648	0,0090	1,238	1,944	TAK
yt. B	16	TAK	23,20	32,05	TAK	0,165	7,2	0,10	1,188	0,0165	0,908	1,613	TAK
yt. B	16	TAK	23,20	32,05	TAK	0,020	7,2	0,10	0,144	0,0020	0,022	0,727	TAK
yt. B	16	TAK	23,20	34,51	TAK	0,015	7,2	0,10	0,108	0,0015	0,004	0,709	TAK
yt. B	16	TAK	23,20	34,51	TAK	0,080	7,2	0,10	0,576	0,0080	0,881	1,586	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	26,39	TAK	0,070	12	0,10	0,840	0,0070	2,238	2,943	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	26,39	TAK	0,160	12	0,10	1,92	0,016	0,994	1,699	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	22,62	TAK	0,120	12	0,10	1,44	0,012	0,241	0,946	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	22,62	TAK	0,150	12	0,10	1,8	0,015	0,301	1,007	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	22,62	TAK	0,140	12	0,10	1,68	0,014	1,381	2,086	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	22,62	TAK	0,150	12	0,10	1,8	0,015	0,034	0,739	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	26,39	TAK	0,080	12	0,10	0,96	0,008	0,110	0,815	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	26,39	TAK	0,010	12	0,10	0,12	0,001	0,014	0,719	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	26,39	TAK	0,110	12	0,10	1,32	0,011	0,090	0,796	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	26,39	TAK	0,050	12	0,10	0,6	0,005	0,041	0,746	TAK
p. D01	6	TAK	9,60	39,44	TAK	0,020	7,2	0,10	0,144	0,002	0,009	0,714	TAK
yt. C	6	TAK	8,70	39,44	TAK	0,010	7,2	0,10	0,072	0,001	0,034	0,740	TAK
yt. B	16	TAK	23,20	39,44	TAK	0,020	7,2	0,10	0,144	0,002	0,385	1,090	TAK
yt. B	16	TAK	23,20	29,58	TAK	0,080	7,2	0,10	0,576	0,008	0,881	1,586	TAK
yt. B	16	TAK	23,20	29,58	TAK	0,020	7,2	0,10	0,144	0,002	0,055	0,760	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	26,39	TAK	0,040	12	0,10	0,48	0,004	0,073	0,778	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	26,39	TAK	0,050	12	0,10	0,6	0,005	0,082	0,787	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	26,39	TAK	0,100	12	0,10	1,2	0,01	0,164	0,870	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	26,39	TAK	0,070	12	0,10	0,84	0,007	0,230	0,935	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	26,39	TAK	0,050	12	0,10	0,6	0,005	0,411	1,116	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	26,39	TAK	0,015	12	0,10	0,18	0,0015	0,012	0,718	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	22,62	TAK	0,130	12	0,10	1,56	0,013	0,710	0,751	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	22,62	TAK	0,140	12	0,10	1,68	0,014	0,764	0,805	TAK
yt. B	10	TAK	14,50	22,62	TAK	0,090	12	0,10	1,08	0,009	0,123	0,164	TAK

reaktancja [mΩ/km]	Prąd zwarcia symetrycznego						Zabezpieczenie			Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej						
	R [mΩ]	X [mΩ]	Rk [mΩ]	Xk [mΩ]	Zk [mΩ]	Ik3 [kA]	typ	In [A]	char.	Rs [Ω]	Xs [Ω]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Uo [V]	Zs*Ia ≤ Uo [TAK/NIE]
80	97,2	4,3	328,2	262,32	420,15	0,55	bezp. D02	35	gG	0,425	0,267	0,502	169,5	85,1	230	TAK
100	225	5,0	456,0	263,00	526,41	0,44	bezp. D02	20	gG	0,681	0,268	0,732	85	62,21	230	TAK
100	72	1,0	303,0	259,00	398,61	0,58	bezp. D01	10	gG	0,375	0,26	0,456	48	21,9	230	TAK
100	612	8,5	843,0	266,50	884,12	0,26	bezp. D02	10	gG	1,455	0,275	1,481	48	71,08	230	TAK
100	108	1,5	339,0	259,50	426,92	0,54	wył. B	16	B	0,447	0,261	0,518	80	41,41	230	TAK
100	144	2,0	375,0	260,00	456,32	0,50	wył. B	16	B	0,519	0,262	0,581	80	46,51	230	TAK
100	324	4,5	555,0	262,50	613,95	0,37	wył. B	16	B	0,879	0,267	0,919	80	73,49	230	TAK
100	648	9,0	879,0	267,00	918,66	0,25	wył. B	16	B	1,527	0,276	1,552	80	124,1	230	TAK
100	1188	16,5	1419,0	274,50	1445,3	0,16	wył. B	16	B	2,607	0,291	2,623	80	209,9	230	TAK
100	144	2,0	375,0	260,00	456,32	0,50	wył. B	16	B	0,519	0,262	0,581	80	46,51	230	TAK
100	108	1,5	339,0	259,50	426,92	0,54	wył. B	16	B	0,447	0,261	0,518	80	41,41	230	TAK
100	576	8,0	807,0	266,00	849,71	0,27	wył. B	16	B	1,383	0,274	1,41	80	112,8	230	TAK
100	840	7,0	1071,0	265,00	1103,3	0,21	wył. B	10	B	1,911	0,272	1,93	50	96,51	230	TAK
100	1920	16,0	2151,0	274,00	2168,4	0,11	wył. B	10	B	4,071	0,29	4,081	50	204,1	230	TAK
100	1440	12,0	1671,0	270,00	1692,7	0,14	wył. B	10	B	3,111	0,282	3,124	50	156,2	230	TAK
100	1800	15,0	2031,0	273,00	2049,3	0,11	wył. B	10	B	3,831	0,288	3,842	50	192,1	230	TAK
100	1680	14,0	1911,0	272,00	1930,3	0,12	wył. B	10	B	3,591	0,286	3,602	50	180,1	230	TAK
100	1800	15,0	2031,0	273,00	2049,3	0,11	wył. B	10	B	3,831	0,288	3,842	50	192,1	230	TAK
100	960	8,0	1191,0	266,00	1220,3	0,19	wył. B	10	B	2,151	0,274	2,168	50	108,4	230	TAK
100	120	1,0	351,0	259,00	436,21	0,53	wył. B	10	B	0,471	0,26	0,538	50	26,9	230	TAK
100	1320	11,0	1551,0	269,00	1574,2	0,15	wył. B	10	B	2,871	0,28	2,885	50	144,2	230	TAK
100	600	5,0	831,0	263,00	871,62	0,26	wył. B	10	B	1,431	0,268	1,456	50	72,79	230	TAK
100	144	2,0	375,0	260,00	456,32	0,51	bezp. D01	6	gG	0,519	0,262	0,581	55	31,98	230	TAK
100	72	1,0	303,0	259,00	398,61	0,58	wył. C	6	C	0,375	0,26	0,456	60	27,38	230	TAK
100	144	2,0	375,0	260,00	456,32	0,50	wył. B	16	B	0,519	0,262	0,581	80	46,51	230	TAK
100	576	8,0	807,0	266,00	849,71	0,27	wył. B	16	B	1,383	0,274	1,41	80	112,8	230	TAK
100	144	2,0	375,0	260,00	456,32	0,50	wył. B	16	B	0,519	0,262	0,581	80	46,51	230	TAK
100	480	4,0	711,0	262,00	757,74	0,30	wył. B	10	B	1,191	0,266	1,22	50	61,02	230	TAK
100	600	5,0	831,0	263,00	871,62	0,26	wył. B	10	B	1,431	0,268	1,456	50	72,79	230	TAK
100	1200	10,0	1431,0	268,00	1455,9	0,16	wył. B	10	B	2,631	0,278	2,646	50	132,3	230	TAK
100	840	7,0	1071,0	265,00	1103,3	0,21	wył. B	10	B	1,911	0,272	1,93	50	96,51	230	TAK
100	600	5,0	831,0	263,00	871,62	0,26	wył. B	10	B	1,431	0,268	1,456	50	72,79	230	TAK
100	180	1,5	411,0	259,50	486,07	0,47	wył. B	10	B	0,591	0,261	0,646	50	32,3	230	TAK
100	1560	13,0	1791,0	271,00	1811,4	0,13	wył. B	10	B	3,351	0,284	3,363	50	168,2	230	TAK
100	1680	14,0	1911,0	272,00	1930,3	0,12	wył. B	10	B	3,591	0,286	3,602	50	180,1	230	TAK
100	1080	9,0	1311,0	267,00	1337,9	0,17	wył. B	10	B	2,391	0,276	2,407	50	120,3	230	TAK

OBLICZANIE PARAMETRÓW LINII DOZOROWYCH I ZASILANIA DLA CENTRALI POLON 4100																												
Nr linii	Ogran. prądu	DIO	DOR	DUT	DOP 6001	DOT	TUN	DPR	DUR	ROP	SAL	EKS	EWS	EWK	ACR	DUR 4047 radio	UCS 4000 /6000	ADC						Łączny prąd dozorowania [mA]	KABEL			UWAGI
																		Tryb 1 R <sub>s</sub> =13k	Tryb 2 R <sub>s</sub> =5,6k	Tryb 3 R <sub>s</sub> =47k	Tryb 4 R <sub>s</sub> =13k	Tryb 5 DOP-40	Tryb 6 R <sub>s</sub> =33k		Długość [km]	Rezy-stancja [Ω/km]	Pojem-ność linii [nF]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	20								2	1												0,87	0,1	7,41	120	0,741	12	Parametry prawidłowe
2	20					30																5,10	0,4	7,41	120	2,964	48	Parametry prawidłowe
RAZEM		0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,5					Parametry centrali prawidłowe
OBLICZENIE POJEMNOŚCI AKUMULATORÓW REZERWOWYCH																												
Liczba linii		Wykorzystane linie sygnałowe										Pobór prądu przez urz. zewnętrzne		Pobór prądu łącznie		Wymagany czas pracy		Pojemność akumulatorów										
30		LST										33		34		35		36		37		38						
2												0,27		0,53		72		23,646										