

# SPIS ZAWARTOŚCI

## A. DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE.

- I. Oświadczenie projektanta i autorów poszczególnych części projektu.
- II. Uprawnienia projektowe i zaświadczenia o przynależności do PIIB.
- III. Informacja o planie BIOZ.

## B. PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.

### IV. Opis techniczny.

1.	Dane ogólne.....	12
1.1.	Podstawa opracowania.....	12
1.2.	Przedmiot opracowania.....	12
1.3.	Opis stanu projektowanego. Zakres prac.....	12
2.	Szczegółowe rozwiązania instalacji elektrycznych.....	12
2.1.	Wewnętrzne linie zasilające (WLZ).....	12
2.2.	Rozdzielnice elektryczne.....	13
2.2.1.	Rozdzielnica elektryczna – TO1.....	13
2.2.2.	Rozdzielnica elektryczna – TO2.....	13
2.2.3.	Rozdzielnica elektryczna – RE.....	13
2.2.4.	Rozdzielnica elektryczna – RW.....	14
2.2.5.	Rozdzielnica elektryczna - TSF.....	14
2.3.	Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych.....	14
2.3.1.	Prowadzenie przewodów.....	14
2.3.2.	Instalacja oświetleniowa.....	14
2.3.3.	Instalacja gniazd wtykowych 1-fazowych i wypustów 3-fazowych.....	16
2.4.	Ochrona przeciwporażeniowa.....	16
2.5.	Instalacja lokalnych połączeń wyrównawczych.....	16
2.6.	Ochrona przeciwprzepięciowa.....	16
2.7.	Wentylacja.....	16
3.	Uwagi końcowe.....	17
3.1.	Instalacje towarzyszące.....	17
3.2.	Wytyczne montażowe.....	17
3.3.	Uwagi dodatkowe.....	17
4.	Obliczenia techniczne.....	19
4.1.	Zestawienie mocy.....	19
4.2.	Dobór zabezpieczeń.....	19
4.3.	Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	20
4.4.	Obliczenia spadku napięcia.....	21

## RYSUNKI:

### INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Instalacje elektryczne – Rzut przyziemia   | skala 1:100 |
| 2. Instalacja oświetleniowa – Rzut przyziemia | skala 1:100 |
| 3. Instalacje elektryczne – Rzut piętra       | skala 1:100 |
| 4. Instalacja oświetleniowa – Rzut piętra     | skala 1:100 |
| 5. Instalacje elektryczne – Rzut dachu        | skala 1:100 |
| 6. Schemat elektryczny – Rozdzielnica TO1     |             |
| 7. Schemat elektryczny – Rozdzielnica TO2     |             |
| 8. Schemat elektryczny – Rozdzielnica RW      |             |
| 9. Schemat elektryczny – Rozdzielnica RE      |             |
| 10. Schemat oprzewodowania CO                 |             |

## OŚWIADCZENIE

Ja, niżej podpisany posiadający uprawnienia budowlane zgodnie z przepisami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. oraz Ustawy z dnia 7 czerwca 2019 r. o zmianie Ustawy Prawo Budowlane, art. 20 ust.4 jako autor projektu pt. "Modernizacja basenu przy ZS Nr 1 w Brodnicy", inwestycja zlokalizowana w powiecie brodnickim na działkach o nr ewid. 1868/5 i 1869/3, obręb: 1 Brodnica, jednostka ewidencyjna: 040201\_1, oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

*Branża:* Instalacje elektryczne

*Projektant:* mgr inż. Marcin Bytner

upr. proj. nr KUP/0083/PBE/21

.....

*pieczęć i podpis*

*Projektant*

*sprawdzający:* inż. Bartłomiej Piasecki

upr. proj. nr KUP/0158/POOE/10

.....

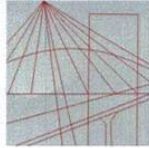
*pieczęć i podpis*

*Asystent*

*projektanta:* Szymon Wiśniewski

.....

*podpis*



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054/203/20

Bydgoszcz, dnia 24 marca 2021 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 1117, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c) i ust. 3 pkt 1, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Pan Marcin Krystian Bytner**

magister inżynier o kierunku elektrotechnika  
ur. dnia 04 lutego 1991 r. w Brodnicy

**otrzymuje**

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny KUP/0083/PBE/21**

**do projektowania  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
bez ograniczeń**

Uprawnienia budowlane, nadane niniejszą decyzją, na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy Prawo budowlane, upoważniają w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami **bez ograniczeń.**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 256, z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 256, z późn. zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczerzewicz



Otrzymują:

1. Pan Marcin Krystian Bytner  
Kretki Duże 44  
87-340 Osiek
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0057/10

Bydgoszcz, dnia 22 grudnia 2010 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn.*) w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (*Dz. U. z 2005 r. Nr 163, poz. 1364*) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. Nr 96, poz. 817*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna n a d a j e

**Panu Bartłomiejowi Szymonowi Piaseckiemu**  
inżynierowi o kierunku elektrotechnika  
urodzonemu dnia 17 kwietnia 1973 r. w Brodnicy

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0158/POOE/10

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

## UZASADNIENIE

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

### Pouczenie

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

### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński



### Otrzymują:

1. Pan Bartłomiej Szymon Piasecki  
Pokrzydowo 130  
87-312 Pokrzydowo
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

#### Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, **Pan Bartłomiej Szymon Piasecki** jest upoważniony w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:

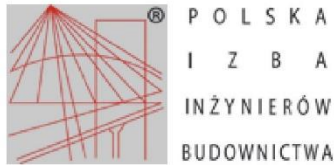
- projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania,
- sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane

**bez ograniczeń.**

Na podstawie § 3 ust. 1 w/w rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

PRZEWODNICZĄCY  
KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
mgr inż. Jacek Kołodziej





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
KUP-NJU-6HM-ZP5 \*

Pan Marcin Krystian Bytner o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0175/19  
adres zamieszkania m. Kretki Duże 44, 87-340 Osiek Rypiński  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-27 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

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

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







### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
KUP-K9X-FDC-A9J \*

Pan BARTŁOMIEJ PIASECKI o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0409/04  
adres zamieszkania null, 87-312 POKRZYDOWO 130  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-27 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

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

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



# INFORMACJA O PLANIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

## 1. Zakres Robót.

Całość zamierzenia budowlanego to:

- wykonanie instalacji elektrycznej 230 i 400 V w przebudowywanym budynku basenu przyszkolnego.

## 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- Istniejący kompleks budynków ZS 1 w Brodnicy.

## 3. Elementy mogące stanowić zagrożenie.

- Instalacja elektroenergetyczna 0,4 kV,
- prace montażowe przy użyciu dźwigu w promieniu jego działania,
- prace montażowe przy użyciu drabiny oraz rusztowań.

## 4. Przewidywane zagrożenia.

- Przy podłączeniu instalacji elektrycznej może wystąpić porażenie prądem elektrycznym ze skutkiem śmiertelnym (wymagany plan BIOZ),
- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych, rusztowaniach; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- prace przy wykopach pod przewody elektryczne nie wymagają opracowania planu BIOZ z uwagi na małą głębokość wykopów.

## 5. Sposób prowadzenia instruktażu.

Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia występujące w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pomocy.

## 6. Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwu.

- Miejsce wykonania robót należy oznakować i zabezpieczyć zastawami i barierkami,
- zachować szczególną uwagę podczas realizacji robót wykonywanych sprzętem mechanicznym (dźwig, podnośnik),
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej – odzieży, obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu.

*Projektant:* mgr inż. Marcin Bytner

upr. proj. nr KUP/0083/PBE/21

.....

*pieczęć i podpis*

# OPIS TECHNICZNY

Do projektu technicznego – Modernizacja basenu przy ZS Nr 1 w Brodnicy, ul. Matejki 5, 87-300 Brodnica, dz. nr 1868/5;1869/3, obręb 1, jedn. ewid. 040201\_1 Brodnica.

## 1. Dane ogólne.

### 1.1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Wizja lokalna na terenie inwestycji.

### 1.2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny wewnętrznych instalacji elektrycznych 230 V i 400 V w modernizowanym budynku basenu.

### 1.3. Opis stanu projektowanego. Zakres prac.

Projekt obejmuje budowę:

- rozdzielnic elektrycznych,
- obwodów oświetlenia oraz gniazd wtykowych wewnątrz budynku,
- instalacji zasilających urządzenia technologiczne,
- ochrony przeciwporażeniowej,
- ochrony przeciwprzepięciowej.

Wszystkie nazwy własne użyte w opracowaniu stanowią propozycje rozwiązań technicznych. Dopuszcza się zastosowanie innych równoważnych typów urządzeń, o co najmniej tak dobrych parametrach i dopuszczonych do stosowania w budownictwie

#### Uwaga:

*Wszelkie materiały montażowe i urządzenia przewidziane w niniejszej dokumentacji, jeśli zawierają typ, nr katalogowy lub producenta należy traktować, jako wyznacznik standardu i jakości danego materiału lub urządzenia. Przy realizacji projektu można stosować materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania w krajach UE, o standardach i parametrach równoważnych lub wyższych w stosunku do urządzeń, które przewidziano w dokumentacji projektowej.*

## 2. Szczegółowe rozwiązania instalacji elektrycznych.

### 2.1. Wewnętrzne linie zasilające (WLZ).

Instalacje wewnętrzne modernizowanej części basenu zasilane będą z istniejącej rozdzielniczy nadrzędnej TGR-5a.

Projektowana rozdzielnica RE zasilana będzie istniejącym, przedłużanym WLZ YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>, przeniesionym na nową trasę kablową zgodnie z informacją na rzutach.

Rozdzielnica TO1, zasilana będzie projektowanym WLZ YKY 5x10 mm<sup>2</sup>, prowadzonym nową trasą kablową zgodnie z informacją na rzutach.

Rozdzielnica TO2, zasilana będzie projektowanym WLZ YKY 5x50 mm<sup>2</sup>, prowadzonym nową trasą kablową zgodnie z informacją na rzutach.

Rozdzielnica RW zasilana będzie istniejącym, przeniesionym kablem WLZ YAKY 4x70 mm<sup>2</sup>. Kabel wycofać z rozdzielnic TSW znajdującej się w pomieszczeniu wentylatorowni na piętrze, prowadzić do rozdzielnic projektowaną trasą kablową zgodnie z informacją na rzutach.

#### UWAGA:

*Zabezpieczyć ogniowo przepusty kablowe pomiędzy różnymi strefami pożarowymi. Prowadzić przewody w sposób chroniący przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dokonać szczelinowania przewiertów masą ogniotrwałą zachowując ochronę przeciwpożarową tak jak dla przegrody.*

## 2.2. Rozdzielnice elektryczne.

### 2.2.1. Rozdzielnica elektryczna – TO1.

Rozdzielnica TO1 o klasie ochronności IP 44 w obudowie stalowej zamontowana będzie w schowku pod schodami, w miejscu istniejącej rozdzielnic TO1-7 – zgodnie z informacją na rzutach. Istniejącą rozdzielnicę zdemontować.

W obudowie zabudować rozłącznik główny, ogranicznik przepięć, sygnalizację napięcia oraz zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe wszystkich obwodów odbiorczych. Zamontowaną rozdzielnicę wyposażać w aparaturę zabezpieczeniową zgodnie ze schematem elektrycznym. Istniejące obwody wyszczególnione w schemacie wyposażać w nową aparaturę zabezpieczającą, resztę pozostawić w niezmienionym stanie.

Rozdzielnicę zamontować jako wnękową, na wysokości nieutrudniającej nadmiernie dostępu do łączników. Zaleca się montaż na wysokości od 1,1 do 1,85 m. Do rozdzielnic wprowadzić projektowany WLZ kablem YKY 5x10 mm<sup>2</sup>.

### 2.2.2. Rozdzielnica elektryczna – TO2.

Rozdzielnica TO2 o klasie ochronności IP 44 w obudowie stalowej zamontowana będzie w korytarzu na piętrze, w miejscu istniejących rozdzielnic TO2-7 oraz TS2-7 – zgodnie z informacją na rzutach. Istniejące rozdzielnice zdemontować.

W obudowie zabudować rozłącznik główny, ogranicznik przepięć, sygnalizację napięcia oraz zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe wszystkich obwodów odbiorczych. Zamontowaną rozdzielnicę wyposażać w aparaturę zabezpieczeniową zgodnie ze schematem elektrycznym. Istniejące obwody wyszczególnione w schemacie wyposażać w nową aparaturę zabezpieczającą, resztę pozostawić w niezmienionym stanie.

Rozdzielnicę zamontować jako wnękową, na wysokości nieutrudniającej nadmiernie dostępu do łączników. Zaleca się montaż na wysokości od 1,1 do 1,85 m. Do rozdzielnic wprowadzić projektowany WLZ kablem YKY 5x50 mm<sup>2</sup>.

### 2.2.3. Rozdzielnica elektryczna – RE.

Rozdzielnica RE o klasie ochronności IP 44 w obudowie stalowej zlokalizowana będzie w pomieszczeniu filtrowni w miejscu wyszczególnionym na rzucie. Zasilana będzie z nadrzędnej rozdzielnic TGR-5a.

W obudowie zabudować rozłącznik główny, ogranicznik przepięć, sygnalizację napięcia oraz zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe wszystkich obwodów odbiorczych.

Zamontowaną rozdzielnicę wyposażać w aparaturę zabezpieczeniową zgodnie ze schematem elektrycznym.

Rozdzielnicę zamontować jako wiszącą na wysokości nieutrudniającej nadmiernie dostępu do łączników. Zaleca się montaż na wysokości od 1,1 do 1,85 m. Do rozdzielnicy wprowadzić projektowany kabel WLZ YKY 5x35 mm<sup>2</sup>.

#### 2.2.4. Rozdzielnica elektryczna – RW.

Rozdzielnica RW o klasie ochronności IP 44 w obudowie stalowej zlokalizowana będzie w pomieszczeniu gospodarczym w miejscu wyszczególnionym na rzucie. Zasilana będzie z nadrzędnej rozdzielnicy TGR-5a.

W obudowie zabudować rozłącznik główny, ogranicznik przepięć, sygnalizację oraz zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe wszystkich obwodów odbiorczych. Zamontowaną rozdzielnicę wyposażać w aparaturę zabezpieczeniową zgodnie ze schematem elektrycznym.

Rozdzielnicę zamontować jako wiszącą na wysokości nieutrudniającej nadmiernie dostępu do łączników. Zaleca się montaż na wysokości od 1,1 do 1,85 m. Do rozdzielnicy wprowadzić istniejący WLZ kablem YAKY 4x70 mm<sup>2</sup>. Istniejący kabel wycofać z rozdzielnicy TSF zlokalizowanej na piętrze w pomieszczeniu wentylatorowni. Prowadzić istniejący WLZ projektowaną trasą kablową do rozdzielnicy RW.

#### 2.2.5. Rozdzielnica elektryczna - TSF.

Rozdzielnicę TSF należy zdemontować wraz z zasilanymi z niej obwodami elektrycznymi.

### 2.3. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych.

#### 2.3.1. Prowadzenie przewodów.

Przewody w pomieszczeniach socjalnych prowadzić podtynkowo, przykryte min. 5mm warstwą tynku. Dopuszcza się prowadzenie przewodów oraz kabli w korytach kablowych w pomieszczeniach technicznych. Obwody wyprowadzać ze wskazanych rozdzielnic elektrycznych. Przewody prowadzić w liniach prostych równoległe do krawędzi ścian, posadzki i dachu.

O ile jest to możliwe przewody układać w zalecanych odległościach:

- dla tras poziomych:
  - 30 cm pod gotową powierzchnią sufitu/dachu,
  - 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi,
- dla tras pionowych:
  - 15 cm od skraju ościeżnicy drzwi, okna oraz od linii zbiegu ścian w kącie.

#### 2.3.2. Instalacja oświetleniowa.

Obwody oświetlenia wykonać przewodami YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>. W instalacji oświetleniowej poszczególne obwody zakończyć oprawami wyszczególnionymi na rzucie instalacji. Dobór opraw oświetleniowych oraz ich rozmieszczenie pomieszczeń ogólnodostępnych projektuje się przy użyciu oprogramowania DIALux, zgodnie z wymogami normy PN-EN 12464-1.

Aktualnie obowiązującą normą dotyczącą oświetlenia jest norma PN-EN 12464-1 "Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy".

W normie tej przyjęto, że wymagane natężenie oświetlenia w celu dostrzeżenia rysów ludzkiej twarzy w normalnych warunkach oświetleniowych, powinno być nie mniejsze niż 20 lx i jest to najmniejsze natężenie oświetlenia wymieniane przez normę. W typowych pracach biurowych, takich jak: pisanie ręczne, pisanie na maszynie, czytanie, obsługiwanie klawiatury wymagane jest natężenie oświetlenia 500 lx, dla prac precyzyjnych przewyższa 1000 lx. W słoneczny letni dzień natężenie oświetlenia w miejscach niezacienionych osiąga wartość 100000 lx.

Przykładowe wymagania natężenia pomieszczenia (wybrane):

Lp.	Rodzaj wnętrza, zadania lub czynności	Wymagane natężenie
1	Strefy komunikacji, korytarze	100 lx
2	Schody (w tym ruchome)	150 lx
3	Stołówki, spiżarnie	200 lx
4	Szatnie, umywalnie, łazienki, toalety	200 lx
5	Pokoje opieki medycznej	500 lx
6	Pomieszczenia z urządzeniami technicznymi, rozdzielczymi	200 lx
7	Tablice rozdzielcze	500lx
8	Magazyny	100 lx
9	Strefy pakowania i wysyłki	300 lx
10	Ogólne prace mechaniczne	300 lx
11	Praca przy komputerze	500 lx
12	Archiwa dokumentów	200 lx
13	Kreślenie techniczne (biura projektowe)	750 lx
14	Salki konferencyjne	500 lx
15	Czytelnie	500 lx
16	Strefy parkowania samochodów	75 lx

W pomieszczeniach suchych stosować osprzęt o klasie ochronności IP20, w pomieszczeniach wilgotnych IP44. Przy montażu osprzętu w pomieszczeniach sanitariatów zachować zasady związane ze strefami ochronnymi zgodnie z normą PN-IEC 60364.

Wszystkie wypusty oświetleniowe muszą mieć przewody ochronne PE. Oprawy w obrębie przebudowywanego budynku montować zgodnie z informacją na rzutach. Łączniki instalować na wysokości 1,2-1,4 m od posadzki (chyba, że na rzutach podano inaczej). W pomieszczeniach z dwojgiem lub większą liczbą drzwi zapewnić możliwość załączenia i wyłączenia co najmniej jednej oprawy oświetleniowej z dwóch lub większej liczby miejsc, zlokalizowanych na trasie przewidywanego przemieszczania się ludzi. Rozwiązanie takie można zastosować również w pomieszczeniach o dużych powierzchniach oraz innych o specyficznym przeznaczeniu.

Rozmieszczenie łączników, czujników ruchu i wypustów oświetleniowych pokazano na planach instalacji elektrycznych.

### 2.3.3. Instalacja gniazd wtykowych 1-fazowych i wypustów 3-fazowych.

Obwody gniazd wtykowych 1-faz wykonać przewodami YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> (450/750V). Gniazda w pomieszczeniach instalować nad podłogą na wysokości:

- 0,3 m w szatniach oraz pomieszczeniach suchych,
- 1,4 m w łazienkach,
- 1,2 m w pomieszczeniach technicznych.

Zachować min. odległość 0,6 m od rur i urządzeń instalacji sanitarnych oraz gazowych. Obwody wypustów 3-fazowych (zasilanie windy) wykonać przewodami typu YDY 5x4 mm<sup>2</sup> (450/750V). Dla odbiorów większych, bądź równych 1,5-2 kW poprowadzić wydzielone obwody. W pomieszczeniach suchych (pokoje, recepcja) stosować osprzęt o stopniu ochrony IP 20. W pomieszczeniach wilgotnych (sanitariatów, szatniach, natryskach, pom. technicznych, gospodarczych oraz technologicznych) stosować osprzęt hermetyczny o stopniu ochrony IP 44. Wszystkie gniazda wtyczkowe w budynku powinny być wyposażone w styk ochronny połączony z przewodem ochronnym instalacji.

Rozmieszczenie gniazd i wypustów zasilających pokazano na planach instalacji elektrycznych.

### 2.4. Ochrona przeciwporażeniowa.

W budynku zastosować układ zasilania typu TN-C-S z wydzielonym przewodem neutralnym N i ochronnym PE. Podziału dokonać lokalnie w rozdzielnicach według schematu. Wartość oporności uziemienia nie powinna być większa od 10 Ω. Przewodów N i PE nie należy przerywać łącznikami i zabezpieczeniami. Przewód ochronny koloru żółto-zielonego należy prowadzić we wszystkich obwodach. Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza przewodów, obudowy urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP44. Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewniono poprzez szybkie wyłączenie zasilania stosując w obwodach odbiorczych wyłączniki nadprądowe oraz jako ochronę uzupełniającą - wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30 mA.

### 2.5. Instalacja lokalnych połączeń wyrównawczych.

W celu uniknięcia zagrożenia porażeniowego spowodowanego znaczną różnicą potencjałów pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi w instalacji elektrycznej należy wykonać połączenia wyrównawcze. Główną szynę uziemiającą wykonać z płaskownika FeZn 30 x 4 mm i połączyć ją z uziomem budynku. Do głównej szyny wyrównawczej należy przyłączyć rozdzielnicę elektryczną budynku przewodem DYżo 70 mm<sup>2</sup>. Dodatkowo do szyny wyrównawczej dołączyć wszystkie projektowane instalacje budynku wykonane rurami metalowymi przewodem typu DYżo 6 mm<sup>2</sup>.

### 2.6. Ochrona przeciwprzepięciowa.

W pomieszczeniu zastosować ochronę przeciwprzepięciową. W rozdzielnicach należy zabudować ograniczniki przepięć „typ 1+2”.

### 2.7. Wentylacja.

Budynek wyposażony zostanie w układ wentylacji mechanicznej wspomagającej wentylację grawitacyjną. Szczegółowe informacje dotyczące wentylacji budynku według oddzielnego opracowania.



### 3. Uwagi końcowe.

#### 3.1. Instalacje towarzyszące.

Nie przewiduje się instalacji towarzyszących.

#### 3.2. Wytyczne montażowe.

- Całość proj. instalacji elektrycznych wewnętrznych należy wykonać z użyciem przewodów z żyłami roboczymi wykonanymi wyłącznie z miedzi (Cu),
- wszystkie obwody zasilające układane w gruncie wykonać z użyciem kabli ziemnych, z izolacją na napięcie UN-0,6/1kV,
- wszystkie przejścia przez przegrody budowlane zewnętrzne uszczelnić z użyciem rozwiązań systemowych (np. Roxtec, Hauff-Technik, Radpol, Integra),
- wszystkie obwody odbiorcze wykonać przewodami z izolacją na napięcie 450/750V (minimum),
- obwody prowadzić z normatywnym odsunięciem od instalacji pozostałych, w tym: nad lub obok instalacji wodnych,
- oznaczenia barwne żył w przewodach muszą być zgodne z normą PN-HD 308 S2:2002(U):
  - obw. 1-fazowy: PE – żółto-zielony, N – niebieski, L – brązowy,
  - obw. 3-fazowy: PE – żółto-zielony, N – niebieski, L – brązowy, czarny, szary,
- oznaczenia barwne przewodów obwodów oświetleniowych:
  - obw. 1-faz świecznikowy: PE – żółto-zielony, N – niebieski, L' – brązowy, czarny,
  - podejścia łącznika: L – szary, L' – brązowy, czarny
- wszystkie instalowane gniazda wtykowe 230V muszą być wyposażone w kołki (bolce) ochronne,
- gniazda wtykowe 230V w łazienkach muszą być instalowane poza strefami 0, 1, 2,
- oprawy oświetleniowe montowane w łazienkach poniżej wysokości 2,25m od poziomu wykończonej posadzki muszą posiadać II klasę izolacyjności,
- wszystkie trasy obwodów odbiorczych należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów pomieszczeń; obwody prowadzić w pasach określonych w normie,
- wszystkie trasy obwodów w korytkach siatkowych skoordynować z trasami instalacji sanitarnych,
- w przypadku krzyżowania się obwodów elektrycznych prowadzonych w posadzkach z instalacjami wodnymi ciepłymi stosować na skrzyżowaniach przekładki termiczne.

#### 3.3. Uwagi dodatkowe.

Roboty wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, Warunkami Technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Kucie wnęk bruzd i wiercenie otworów należy wykonywać tak, aby nie powodować osłabienia elementów konstrukcji budynku. W budynkach w których wykonano już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu, aby nie uszkodzić wykonanych instalacji.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny pomiary i próby zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 „Sprawdzanie odbiorcze”.

Zakres podstawowych pomiarów obejmuje:

- pomiar ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- sprawdzanie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych.

Z powyższych badań należy sporządzić protokół. Osoby wykonujące prace montażowe i pomiarowe instalacji powinny posiadać odpowiednie uprawnienia do wykonywania instalacji elektrycznej.

Przy montażu instalacji przestrzegać ogólnych zasad BHP, stosować materiały posiadające atesty i stosowne certyfikaty.

## 4. Obliczenia techniczne.

### 4.1. Zestawienie mocy

#### 4.1.1 Moc szczytowa projektowanych urządzeń rozdzielnic TO2

Projektowane urządzenia:

$$P_S = 73\,100\text{ W} = 73,1\text{ kW}$$

#### 4.1.2 Prąd szczytowy

$$I_S = \frac{P_S}{\sqrt{3} \times U_f \times \cos\phi_S} = \frac{73\,100}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} \approx 117,2\text{ A}$$

Zakłada się współczynnik jednoczesności  $k=0,7$ .

$$I_b = I_S \times k = 117,2 \times 0,7 \approx 82\text{ A}$$

$$P_b = P_S \times k = 73,1 \times 0,7 \approx 51\text{ kW}$$

Dobiera się zabezpieczenie o znamionowym prądzie zadziałania równym 125 A. Dobiera się przewód YKY 4x50 mm<sup>2</sup>, którego obciążalność dopuszczalna dla ułożenia w rurze lub kanale izolacyjnym dla 3 obciążonych żył wynosi  $I_p=144\text{ A}$ .

Tak dobrany przewód oraz zabezpieczenie spełnia zależność:

$$I_b \leq I_N \leq I_z$$

$$82\text{ A} \leq 125\text{ A} \leq 144\text{ A}$$

### 4.2 Dobór zabezpieczeń

#### 4.2.1 Zabezpieczenia obwodu zasilania centrali wentylacji

Moc zainstalowanych urządzeń:

$$P_i = 12\,000\text{ W}$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_b = \frac{P_i}{\sqrt{3} \times U_f \times \cos\phi} = \frac{12\,000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,85} \approx 20,4\text{ A}$$

Dobiera się zabezpieczenie o znamionowym prądzie zadziałania równym 25 A. Dobiera się przewód YDY 5x6 mm<sup>2</sup>, którego obciążalność dopuszczalna dla ułożenia w rurze lub korycie kablowym dla 3 obciążonych żył wynosi  $I_p=41\text{ A}$ .

Tak dobrany przewód oraz zabezpieczenie spełnia zależność:

$$I_b \leq I_N \leq I_z$$

$$20,4\text{ A} \leq 25\text{ A} \leq 41\text{ A}$$

#### 4.2.2 Zabezpieczenia obwodu zasilania ostatniej oprawy oświetlenia

Moc zainstalowana:

$$P_i = 500 \text{ W}$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_b = \frac{P_i}{U_f \times \cos\phi} = \frac{500}{230 \times 0,85} \approx 2,56 \text{ A}$$

Dobiera się zabezpieczenie o znamionowym prądzie zadziałania równym 10 A. Dobiera się przewód YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>, którego obciążalność dopuszczalna dla ułożenia w rurze lub kanale izolacyjnym dla 2 obciążonych żył wynosi  $I_p=21 \text{ A}$ .

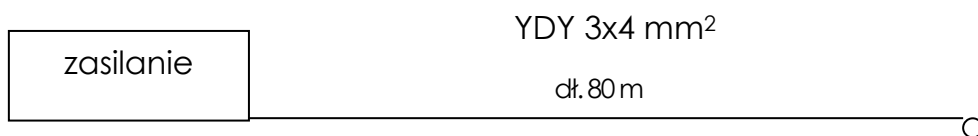
Tak dobrany przewód oraz zabezpieczenie spełnia zależność:

$$I_b \leq I_N \leq I_z$$

$$2,56 \leq 10 \text{ A} \leq 21 \text{ A}$$

#### 4.3 Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

##### 4.3.1 Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla zwarcia w ostatniej oprawie oświetlenia



Rezystancja i reaktancja linii:

$$R = \frac{l}{\gamma \times S} = \frac{80}{56 \times 4} \approx 0,36$$

$$X = X' \times l = 0,08 \times 10^{-3} \times 80 \approx 0,0064$$

$$Z_s = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,36 \Omega$$

Prąd zwarciovowy:

$$I_z = \frac{U}{1,25 \times Z} = \frac{230}{1,25 \times 0,36} = 511 \text{ A}$$

Prąd zadziałania urządzenia (dla nap. 230 V czas wyłączania wynosi 0,4 s):

$$I_w = I_N \times k = 10 \times 5 = 50 \text{ A}$$

Warunek:

$$I_w \leq I_z$$

$$50 \text{ A} \leq 511 \text{ A}$$

Skuteczność zachowana.

#### 4.3.2 Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla zwarcia w centrali wentylacji



Rezystancja i reaktancja linii:

$$R = \frac{l}{\gamma \times S} = \frac{5}{56 \times 6} \approx 0,015$$

$$X = X' \times l = 0,08 \times 10^{-3} \times 5 \approx 0,0004$$

$$Z_S = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,015 \, \Omega$$

Prąd zwarciaowy:

$$I_Z = \frac{U}{1,25 \times Z} = \frac{400}{1,25 \times 0,015} \approx 21\,333 \, A$$

Prąd zadziałania urządzenia (dla nap. 400 V czas wyłączania wynosi 0,4 s):

$$I_W = I_N \times k = 25 \times 5 = 125 \, A$$

Warunek:

$$I_W \leq I_Z$$

$$125 \, A \leq 21\,333 \, A$$

Skuteczność zachowana.

#### 4.4 Obliczenia spadku napięcia

4.4.1 Obliczenia spadku napięcia dla obwodu oświetlenia (dla  $S_{Cu} \leq 50 \, \text{mm}^2$  lub  $S_{Al} \leq 70 \, \text{mm}^2$  – wzór uproszczony)

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \times P \times l \times 100}{S \times \gamma \times U^2} = \frac{2 \times 1400 \times 80 \times 100}{4 \times 56 \times 230^2} \approx 1,89 \, \%$$

Dopuszczalny spadek napięcia – obwody oświetlenia:

$$\Delta U_{\%dop} = 3 \, \%$$

Maksymalny dopuszczalny spadek napięcia – obwody oświetlenia (dla odcinków powyżej 100 m):

$$\Delta U_{\%dop} = 3,5 \, \%$$

Warunek:

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{\%dop}$$

$$1,89 \% \leq 3,0 \%$$

Warunek spełniony.

4.4.2 Obliczenia spadku napięcia dla obwodu zasilania centrali wentylacji (dla  $S_{Cu} \leq 50 \text{ mm}^2$  lub  $S_{Al} \leq 70 \text{ mm}^2$  – wzór uproszczony)

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \times l \times 100}{S \times \gamma \times U^2} = \frac{12\,000 \times 5 \times 100}{6 \times 56 \times 400^2} \approx 0,11 \%$$

Dopuszczalny spadek napięcia – obwody zasilające:

$$\Delta U_{\%dop} = 3 \%$$

Warunek:

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{\%dop}$$

$$0,11 \% \leq 3,0 \%$$

Warunek spełniony.

Analogicznie do powyższych zostały wykonane obliczenia dla pozostałych obwodów.

*Projektant:* mgr inż. Marcin Bytner

upr. proj. nr KUP/0083/PBE/21

.....

*pieczęć i podpis*

*Projektant*

*sprawdzający:* inż. Bartłomiej Piasecki

upr. proj. nr KUP/0158/POOE/10

.....

*pieczęć i podpis*

*Asystent*

*projektanta:* Szymon Wiśniewski

.....

*podpis*