

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

<b>1.</b>	<b>DANE OGÓLNE .....</b>	<b>3</b>
1.1.	Przedmiot i cel opracowania.....	3
1.2.	Podstawa opracowania .....	3
1.3.	Zakres opracowania .....	5
<b>2.</b>	<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>6</b>
2.1.	Układ zasilania .....	6
2.2.	Linie kablowe nN .....	6
2.3.	Rozdzielnia Wydziału Komunikacji RWK 400/230V.....	6
2.4.	Tablica Serwerowni TS 400/230V .....	7
2.5.	Instalacja wewnętrzna 400/230V .....	7
2.6.	Instalacja odgromowa.....	8
2.7.	Rozprowadzenie Kabli i przewodów elektroenergetycznych .....	9
2.8.	Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych.....	9
2.9.	Ochrona przeciwporażeniowa. ....	9
2.10.	Ochrona p/poż. ....	10
2.11.	Warunki odbioru robót elektrycznych.....	10
2.12.	Uwagi końcowe. ....	10
<b>3.</b>	<b>OBLICZENIA TECHNICZNE .....</b>	<b>12</b>
3.1.	Bilans mocy. ....	12
3.2.	Sprawdzenie doboru linii zasilającej 400/230V.....	13
3.3.	Obliczenie dopuszczalnych spadków napięć .....	13
3.4.	Sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia zasilania .....	14
3.5.	Średnie natężenie oświetlenia .....	15
<b>4.</b>	<b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>15</b>

### Załączniki:

- 1**    **Uprawnienia + izba - projektant , sprawdzający**
- 2**    **Obliczenia oświetlenia pomieszczeń**

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Budowlany Instalacji Elektrycznej przebudowy budynku użyteczności publicznej wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku na pomieszczenia Wydziału Komunikacji Starostwa Powiatowego w Brzegu.

**Lokalizacja: Działka nr 829/5, Ul. Kard. Wyszyńskiego 23, Brzeg Centrum, Gmina Brzeg**

**Inwestor: Powiat Brzeski, Ul. Robotnicza 20, 49-300 Brzeg**

### 1.2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie :

1. Zlecenia Zamawiającego
2. Uzgodnień technicznych z Inwestorem ,
3. Uzgodnień technicznych międzybranżowych
4. Obowiązujących wymagań , norm , przepisów i zarządzeń.
5. Katalogów, osprzętu elektrycznego itp.
6. Obowiązujących normy, przepisy i zarządzenia:
  - Prawo budowlane – stan prawny Sierpień 2016r
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r. nr 75 poz.690 z późniejszymi zmianami)
  - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r., poz. 462).
  - PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk
  - PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
  - PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed porażeniem elektrycznym
  - PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
  - PN-HD 60364-4-43:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
  - PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
  - PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
  - PN-HD 60364-4-444:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi (oryg.)
  - PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo -- Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
  - 6PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych -- Ochrona przeciwpożarowa

- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie (oryg.)
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa (oryg.)
- PN-HD 60364-5-534:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami (oryg.)
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
- PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- PN-EN 60617-11:2004. Symbole graficzne stosowane w schematach.
- PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-EN 60529:2002 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.
- PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoża stalowych przed układaniem farb.
- PN-EN 60439-2:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 2: Wymagania dotyczące przewodów szynowych.
- PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i Sygnalizacyjne Linie kablowe Projektowanie i Budowa
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. ... Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
- ISO 12944-1 ÷ 8 Farby i lakiery Zabezpieczenia przeciwkorozyjne konstrukcji stalowych
- PN-EN-12464-1 Oświetlenie miejsca pracy-część I: Miejsce pracy wewnątrz pomieszczeń
- PN-EN-1838 Oświetlenie awaryjne
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Cz. 8 rozdz. 3 Pkt. 8.3 Instalacje elektryczne i teletechniczne; część D, zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach przemysłowych
- PN-EN 62305 -1: 2008 Ochrona Odgromowa Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305 -2: 2008 Ochrona Odgromowa Część 2: Zarządzanie Ryzykiem
- PN-EN 62305 -3: 2008 Ochrona Odgromowa Część 3: Uszkodzenia Fizyczne Obiektów i Zagrożenie Życia
- PN-EN 62305 -4: 2008 Ochrona Odgromowa Część 4: Urządzenia Elektryczne i Elektroniczne w Obiektach

### 1.3. Zakres opracowania

Projekt swym zakresem obejmuje:

- Wewnętrzne Linie Zasilającą - linię kablowe nN YKYżo 5\*16mm<sup>2</sup> doprowadzona od Rozdzielnic głównej RG Budynku do rozdzielnic RWK Wydziału Komunikacji i TS Serwerowni
- Rozdzielnicę Wydziału Komunikacji RWK 400/230V
- Tablica Serwerowni TS 400/230V
- Instalacje siły i sterowania odbiorników wentylacji i klimatyzacji
- Instalacja oświetlenia podstawowego
- Instalacja oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego)
- Instalacja gniazd wtyczkowych 230V ogólnego przeznaczenia
- Instalacja odgromowa
- Instalacja połączeń wyrównawczych
- Instalacja uziemiająca
- Obliczenia techniczne
- Wymagania ochrony środowiska i BHP,

**Uwaga:**

**1. Instalacja teletechniczna pomieszczeń objętych zakresem Projektu Budowlanego wg. odrębnego opracowania**

**2. Przebudowy budynku wraz ze zmianą sposobu użytkowania części budynku na pomieszczenia Wydziału Komunikacji Starostwa Powiatowego w Brzegu nie zmienia istniejących warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz istniejącego rozliczeniowego pomiaru energii elektrycznej**

## 2. OPIS TECHNICZNY

### 2.1. Układ zasilania

Projektowana instalacja elektryczna pomieszczeń Wydziału Komunikacji zasilona zostanie z nowo projektowanej rozdzielnicy RWK 400/230V zlokalizowanej przy wejściu w pomieszczeniu nr 15 (Sala Obsługi Petentów), instalacja elektryczna pomieszczenia nr 5 Serwerownia zasilona zostanie z nowo- projektowanej tablicy TS 400/230V zabudowanej w pomieszczeniu nr 5. Rozdzielnica oraz tablica jw. zasilone zostaną z istniejącej rozdzielnicy głównej budynku RG liniami kablowymi YKY 5\*16mm<sup>2</sup>

### 2.2. Linie kablowe nN .

Napięcie znamionowe linii : 0,4/0,23 kV

Przewody robocze : YKYżo 5\*16mm<sup>2</sup>

Projektowane linie kablowe (WLZ) typu YKYżo 5\*16mm<sup>2</sup> , stanowiące zasilanie Pomieszczeń Wydziału Komunikacji oraz Serwerowni są wyprowadzona z Rozdzielnicy Głównej RG Budynku z za istniejącego układu rozliczeniowego pomiaru energii elektrycznej Rozdzielnica RG zabudowana jest wewnątrz pomieszczenia nr 2 Portiernia. Linię kablową wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 oraz N SEP-E-004 . Kable należy poddać pomiarowi rezystancji izolacji, próbie napięciowej i sprawdzeniu ciągłości żył. Projektowany kabel należy ułożyć wewnątrz budynku w rurze osłonowej

### 2.3. Rozdzielnia Wydziału Komunikacji RWK 400/230V.

Nowo Projektowaną rozdzielnicę RWK 400/230V należy zabudować w obudowie 6\*24M o stopniu ochrony co najmniej IP-43. Rozdzielnicę zabudować w Pomieszczeniu nr 15. Schemat strukturalny pokazano rys nr 2/E. Lokalizację rozdzielnicy pokazano na planach instalacji elektrycznych.

Dane znamionowe Rozdzielnicy:

- Znamionowe napięcie izolacji 500V
- Znamionowe napięcie pracy 415V
- Znamionowy prąd ciągły 160A
- IP 43 z drzwiami i uszczelką (drzwi transparentne)
- klasa II ochronności
- Prąd znamionowy krótkotrwały I<sub>cw</sub>: 16 kA 1 s
- Kolor: RAL 7035
- Zgodność z normą CEI 60439-1.

Z zamkiem patentowym zamykanym na klucz

#### 2.4. Tablica Serwerowni TS 400/230V

Tablica przeznaczone dla potrzeb zasilania instalacji elektrycznej pomieszczenia nr 5 oraz instalacji teletechnicznej należy zabudować w obudowie o stopniu ochrony IP 43.. Schemat strukturalny pokazano na rysunkach nr 3/E. Lokalizację tablicy pokazano na planach instalacji elektrycznych.

Dane znamionowe Rozdzielnicy:

- Znamionowe napięcie izolacji 500V
- Znamionowe napięcie pracy 415V
- Znamionowy prąd ciągły do 100A
- IP 43 z drzwiami i uszczelką ( drzwi transparentne )
- Kolor: RAL 9010

#### 2.5. Instalacja wewnętrzna 400/230V .

##### INSTALACJA SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA

Instalację wykonać w oparciu o:

- Gniazda wtyczkowe 1-faz podwójne/pojedyncze 10/16A z bolcem uziemiającym n/t
- odpływy 1faz i 3-faz dla zasilania odbiorów technologicznych, grzewczych i wentylacyjnych
- odpływy 1-faz do zasilania szaf serwerowych

Dobór kabli , aparatury łączeniowej i zabezpieczeń poszczególnych odpływów podano na schematach strukturalnych rozdzielnic i tablicy

Instalacje wykonać jako natynkową układaną w korytkach kablowych w przestrzeni międzysyfitowej oraz podtynkowo na ścianach pomieszczeń. Rozmieszczenie gniazd i urządzeń technologicznych pokazano na planach instalacji elektrycznych .

Gniazda wtyczkowe montować na wysokości 0,3m w pomieszczeniach biurowych i administracyjnych oraz na wysokości 1,2m w sanitariatach , zapleczach kuchennych i pomieszczeniach technicznych

Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych zabezpieczono grupowymi wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie  $\Delta I=0,03A$  oraz wyłącznikami instalacyjnymi typu B,C stanowiącymi zabezpieczenie zwarciove poszczególnych obwodów.

##### INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO POMIESZCZEŃ UŻYTKOWYCH

Instalację należy wykonać w oparciu o:

- oprawy oświetleniowe LED zgodnie z planem instalacji oświetleniowej

Oświetlenie załączane będzie:

- za pośrednictwem łączników świecznikowych przy wejściach do pomieszczeń,

- za pośrednictwem łączników jednobiegunowych , zabudowanych przy wejściach do pomieszczeń biurowych i socjalnych
- za pośrednictwem przekaźników bistabilnych sterowanych przyciskami w pomieszczeniu Sali Obsługi Petentów

Instalacje wykonać jako natynkową układaną w korytkach kablowych w przestrzeni międzysyfitowej oraz podtynkowo na ścianach pomieszczeń. Rozmieszczenie opraw i łączników pokazano na planach instalacji elektrycznych . Łączniki zamontować na wysokości 1,05m. od podłogi.

Wszystkie obwody oświetleniowe zabezpieczono grupowymi wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie  $\Delta I=0,03A$  oraz wyłącznikami instalacyjnymi typu B stanowiącymi zabezpieczenie zwarciorowe poszczególnych obwodów.

#### INSTALACJA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO.

Oświetlenie awaryjne ( ewakuacyjne) dróg ewakuacyjnych powinno działać co najmniej 1 godzinę od zaniku zasilania oświetlenia podstawowego przy czym 50% wymaganego natężenia powinno być wytworzone w ciągu 5s a pełny poziom oświetlenia w cg. 60s

Warunki jakie powinny być spełnione dla instalacji oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego:

- Droga ewakuacyjna do szerokości 2m minimalne natężenie oświetlenia co najmniej 1lux
- Droga ewakuacyjna o szerokości powyżej 2m natężenie oświetlenia powierzchni drogi co najmniej 0,5lux
- źródła światła powinny być umieszczone przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego
- Przy każdej zmianie kierunku
- Na zewnątrz każdego wyjścia końcowego
- W pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisków alarmowych min 5lux

Dla potrzeb oświetlenia ewakuacyjnego zastosowano oprawy oświetlenia awaryjnego oraz oprawy kierunkowe. Oświetlenie ewakuacyjne zostaje włączone po zaniku napięcia podstawowego.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat CNBOP

#### 2.6. Instalacja odgromowa

Istniejący budynek posiada instalację odgromową. Istniejącą instalację należy rozbudować w celu ochrony zabudowanej na dachu centrali wentylacyjnej

Dla potrzeb rozbudowy instalacji piorunochronnej zastosowano :

- zwody poziome niskie : drut Fe-Zn fi 8mm,
- Maszt odgromowy z podstawą (wysokość 2,5 /1,5m)

Do siatki zwodów poziomych niskich należy podłączyć wszystkie maszty odgromowe

## 2.7. Rozprowadzenie Kabli i przewodów elektroenergetycznych

Do projektowanych odbiorników zabudowanych w budynku kable ułożone będą na nowo-projektowanych trasach kablowych w korytkach kablowych zamontowanych w przestrzeni międzysufitowej oraz podtynkowo na ścianach pomieszczeń

## 2.8. Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych.

W budynku należy rozbudować istniejącą instalację uziemiającą i połączeń wyrównawczych.

Połączenia do szyny wyrównawczej należy wykonać za pomocą

W pomieszczeniach węzłów sanitarnych należy zabudować miejscową szynę wyrównawczą DEHN do której należy podłączyć rury i inne metalowe części ( instalacji co i wody ) Połączenia do szyny wyrównawczej miejscowej należy wykonać za pomocą Przewodu LGy 6mm<sup>2</sup> . Dla projektowanych tras kablowych należy zapewnić oraz sprawdzić po wykonaniu ciągłość galwaniczną.

## 2.9. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona przeciwporażeniowa zaprojektowana została zgodnie z normami PN-HD 60364-4-41:2009 oraz P SEP-E 001 dla układu TN-C-S. Należy wykonać rozdział przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód neutralny N i ochronny PE. Przewód PEN nie powinien być używany po stronie odbioru.

Jako środek ochrony przed porażeniem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania, w którym:

ochrona podstawowa jest zapewniona przez podstawową izolację części czynnych lub przez przegrody lub obudowy, oraz ochrona przy uszkodzeniu jest zapewniona przez połączenia wyrównawcze i samoczynne wyłączenie w przypadku uszkodzenia.

Dla tego środka ochrony, mogą być stosowane urządzenia klasy II.

Tam gdzie określono, przewidywana jest ochrona uzupełniająca za pomocą urządzeń ochronnego różnicowoprądowego (RCD) o znamionowym różnicowym prądzie nieprzekraczającym 30 mA.

Przewód ochronny PE należy podłączyć do zestyków ochronnych gniazd wtyczkowych, obudów metalowych aparatów i urządzeń elektrycznych, konstrukcji wsporczych tablic rozdzielczych nn, lokalnych (łazienka) i głównych połączeń wyrównawczych. W rozdzielnicach głównych uziemić przewód PE. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać szczegółowe pomiary skuteczności zadziałania zabezpieczeń i systemu izolacji.



## 2.10. Ochrona p/poż.

- W budynku zabudowany jest istniejący wyłączniki p/poż. Dodatkowo przewidziano zabudowę wyłącznika ppoż dla UPS-ów które zostaną podłączone kablami HDGs E180/90 3\*1,5mm<sup>2</sup> . Wyłącznik pożarowy dla UPS-ów należy zabudować obok istniejącego głównego wyłącznika prądu
- Na rozdzielnicy i tablicy należy zabudować ochronniki przepięciowe klasy 2

## 2.11. Warunki odbioru robót elektrycznych.

Po zakończeniu robót elektrycznych należy przeprowadzić pomontażowe badania i próby odbiorcze, instalacji i urządzeń elektrycznych obejmujących w szczególności:

sprawdzenie poprawności wykonania robót oraz zgodności zabudowy urządzeń i aparatury elektrycznej z projektem wykonawczym, DTR zabudowanych urządzeń, obowiązującymi PN, przepisami budowy urządzeń elektrycznych, BHP.

- a) Sprawdzenie poprawności opisów rozdzielni, tablic rozdzielczych, aparatury, urządzeń, opraw, oznakowania kabli tabliczkami informacyjnymi itp.
- b) Wykonania pełnych pomiarów rezystancji izolacji kabli, przewodów, rozdzielnic i aparatury,
- c) Wykonania pomiarów ochrony przeciwporażeniowej, pomiarów ciągłości instalacji połączeń wyrównawczych
- d) Wykonania pomiarów, badań, sprawdzeń i prób zabudowanych urządzeń, aparatury i instalacji elektrycznych zgodnie z PN, DTR zabudowanych urządzeń, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej
- e) Przedłożenia kompletu dokumentacji powykonawczej, dopuszczeniowej zabudowanych urządzeń, aparatury, opraw oświetleniowych, kabli i przewodów w tym.: deklaracji zgodności na znak CE, aprobat technicznych, dopuszczeń, badań fabrycznych, instrukcji, montażu, obsługi itp.,

Odbiór techniczny wewnętrznej instalacji elektrycznej, zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, art.57.1 ust.2 zakończyć oświadczeniem kierownika budowy lub osoby posiadającej właściwe uprawnienia budowlane o zgodności wykonania zakresu prac zgodnie z projektem wykonawczym

## 2.12. Uwagi końcowe.

- Całość prac należy wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami, PBUE, PNE, BHP, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Maszynowych Część D Roboty Instalacyjne, Zeszyt 1 oraz zasadami wiedzy technicznej
- Po zakończeniu robót dokonać pomiarów sprawdzających w zakresie rezystancji uziemień, dopuszczalnych napięć rażenia, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- Do odbioru technicznego załączyć odpowiednie protokoły z pomiarów oraz oświadczenie odbioru inwestorskiego

- wszystkie urządzenia elektryczne należy eksploatować zgodnie z zaleceniami podanymi przez producenta
- wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji projektowanych instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami oraz posiadać odpowiednie certyfikaty, atesty i dopuszczenia.

### 3. OBLICZENIA TECHNICZNE

#### 3.1. Bilans mocy.

##### Rozdzielnica RWK 400/230V

Lp.	Odbiorniki	Ilość	Moc zainstal. $P_i$ (kW)	wsp. wykorzyst. kw	Moc zapotrzeb. $P_{si}$ (kW)
1.	Gn. 1-faz	9 obw.	18,0	0,2	3,6
2.	Klimatyzatory	4	12,0	0,4	4,8
3.	Centrala wentylacyjna	1	7,5	0,8	6,0
4.	Gn. 1-faz dla potrzeb instalacji komputerowej	19 obw.	24,1	0,6	14,5
5.	Oświetlenie	9 obw.	3,0	0,8	2,4
	Razem		<b>64,6</b>	<b>0,49</b>	<b>31,3</b>

Prąd obciążenia rozdzielnic RWK z 20 procentowym zapasem wynosi 58,4A

- Kabel zasilający YKYżo 5\*16mm<sup>2</sup> o obciążalności długotrwałej =82A> 58,4A

##### Tablica TS 400/230V Serwerownia

Lp.	Odbiorniki	Ilość	Moc zainstal. $P_i$ (kW)	wsp. wykorzyst. kw	Moc zapotrzeb. $P_{si}$ (kW)
1.	Gn. 1-faz	2 obw.	4,0	0,25	1,0
2.	Klimatyzatory	2	6,0	0,4	2,4
3.	Centrale	3	0,6	0,8	0,5
4.	Gn. 1-faz dla potrzeb instalacji komputerowej	2 obw.	2,4	0,4	1,0
5.	Oświetlenie	1 obw.	0,2	1,0	0,2
5.	Szafy serwerowe	3	15	0,6	9,0
	Razem		<b>28,2</b>	<b>0,53</b>	<b>14,1</b>

Prąd obciążenia rozdzielnic RWK z 20 procentowym zapasem wynosi 26,3A

- Kabel zasilający YKYżo 5\*16mm<sup>2</sup> o obciążalności długotrwałej =82A> 26,3A

### 3.2. Sprawdzenie doboru linii zasilającej 400/230V

ZABEZPIECZENIE PRZECIĄŻENIOWE	LINI ZASIL. RWK	LINI ZASIL. TS
DANE:		
Kabel zasilający	Cu16 mm <sup>2</sup>	Cu 16 mm <sup>2</sup>
Prąd obciążenia $I_{obc}$ [A]	58,4	26,3
Prąd zadziałania zabezp.. $I_b$ [A]	gG63A	gG50A
Prąd obc. długotrw. kabla zasil. $I_{dd}$ [A]	82	82
WARUNKI DOBORU ZABEZPIECZENIA PRZECIĄŻENIOWEGO	$I_{obc} < I_b < I_{dd}$ $1,6I_b < 1,45I_{dd}$ $58,4 < 63 < 82$ $100,8 < 118,9$	$I_{obc} < I_b < I_{dd}$ $1,6I_b < 1,45I_{dd}$ $26,3 < 50 < 82$ $80 < 118,9$
DOBÓR	POPRAWNY	POPRAWNY

### 3.3. Obliczenie dopuszczalnych spadków napięć .

SPADEK NAPIĘCIA SIECI ODBIORCZEJ 30m. YKY 5*16mm <sup>2</sup>	1,0 %
SPADEK NAPIĘCIA SIECI od przyłącza do OSTATNIEGO GNIAZDA 1-faz	3,6 %
SPADEK NAPIĘCIA SIECI od przyłącza do ostatniej oprawy	1,6 %

Uwagi:

1. Spadek napięcia wg wzoru

$$2 * P * l$$

$$\Delta U = \frac{2 * P * l}{\gamma * S * U^2} \cdot 10^5 [\%]$$

$$\gamma * S * U^2$$

2. Spadek napięcia wg wzoru

$$P * l$$

$$\Delta U = \frac{P * l}{\gamma * S * U^2} \cdot 10^5 [\%]$$

$$\gamma * S * U^2$$

Przy założeniu że spadek napięcia na sieci elektroenergetycznej wewnętrznych nie przekroczy Wg normy PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5.52 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie. Określono w niej dopuszczalną wartość spadków napięcia dla obwodów oświetleniowych na 3% oraz dla pozostałych przypadków na 5%.

Dla sieci odbiorczej  $\Delta U_{dop} > \Delta U_{obl} \Rightarrow$  warunek spełniony

### 3.4. Sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia zasilania .

NUMER OBWODU	RWK/FO1.9	RWK/FG2.2	RWK/GK19	RWK/K1
CHARAKTER ODBIORU	Oświetlenie	Gn 1 faz	Gn 1 faz komp.	Klimatyzator
TABLICA	RWK	RWK	RWK	RWK
PARAMETRY OD TRANSF. DO TABLICY RG BUDYNKU Z [mom/f]	200	200	200	200
PARAMETRY OBW. X <sub>s</sub> [mom/f] R <sub>s</sub> [mom/f] l [m] typ kabla [mm <sup>2</sup> ]	17,6 1312 35+50 16+1,5 Cu	17,6 820 35+50 16+2,5 Cu	17,6 820 35+30 16+2,5 Cu	14 403,4 35+35 16+4,0 Cu
PARAMETRY PĘTLI ZWARCIOWEJ Z <sub>s</sub> [mom]	1494,5	998,6	998,6	591,2
PRĄD ZWARCIA $I_z = \frac{0.8 \cdot U_n}{Z} \text{ [A]}$	123,1	183,2	183,2	364,1
PRĄD WYŁĄCZ. I <sub>b</sub> [A] CHARAKTRYSTYKA	10 „B”	16 „B”	16 „C”	16 „gG”
KROTNOŚĆ ZABEZP. „k” = I <sub>zmin</sub> / I <sub>b</sub>	12,3	11,4	11,4	19,5
MAKSYMALNY DOPUSZCZALNY CZAS WYŁĄCZENIA ZASILANIA [ s ]	0.4 <sup>(1)</sup>	0.4 <sup>(1)</sup>	0.4 <sup>(1)</sup>	0.4 <sup>(1)</sup>
WARUNEK SAMOCZYNNEGO WYŁĄCZENIA ZASILANIA $Z_s \cdot I_a < U_0$	74,7<230	80<230	160,7<230	55,8<230
WYZNACZONY CZAS WYŁĄCZENIA WG. CHARAKTERYSTYK [ s ]	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
DOBÓR	POPRAW.	POPRAW.	POPRAW.	POPRAW.

### 3.5. Średnie natężenie oświetlenia

Wartość wymaganego minimalnego średniego natężenia oświetlenia dla projektowanych do przebudowy pomieszczeń określono w oparciu o normę PN-EN-12464-I Oświetlenie miejsca pracy-część I: Obliczenia wykonano za pomocą komputerowego programu oświetleniowego-wg zał.

## 4. SPIS RYSUNKÓW

1.	<b>1/E</b>		Schemat energetyczny układu zasilania	A3
2.	<b>2/E</b>	<b>Ark. 1</b>	Schemat strukturalny rozdzielnic RWK 400/230V część 1	A3
3.	<b>2/E</b>	<b>Ark. 2</b>	Schemat strukturalny rozdzielnic RWK 400/230V część 2	A3
4.	<b>2/E</b>	<b>Ark. 3</b>	Schemat strukturalny rozdzielnic RWK 400/230V część 3	A3
5.	<b>3/E</b>		Schemat strukturalny Tablicy TS 400/230V część 1	A3
6.	<b>4.1/E</b>		Plan instalacji elektrycznej- pomieszczeń Wydziału Komunikacji	A3
7.	<b>4.2/E</b>		Plan instalacji elektrycznej- pomieszczenia Serwerowni	A4
8.	<b>5.1/E</b>		Plan instalacji oświetleniowej- pomieszczeń Wydziału Komunikacji	A3
9.	<b>5.2/E</b>		Plan instalacji oświetleniowej- pomieszczenia Serwerowni	A4
10. 1	<b>6/E</b>		Plan instalacji odgromowej	A3