



NIP: 552-146-15-16  
REGON: 120049690

**PIOTR MIKOŁAJEK „MIKEL”**  
**FIRMA ELEKTRYCZNA**  
**PROJEKTOWO WYKONAWCZA**

ul. Mickiewicza 175  
34-200 Sucha Beskidzka  
+48 501 744 801  
biuro@piotrmikolajek.pl

## **PROJEKT BUDOWLANY**

OBIEKT:	PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ ZABIEGOWYCH (ZMIANA ARANŻACJI) W BUDYNKU MIEJSKIEJ PRZYCHODNI ZDROWIA W MAKOWIE PODHALAŃSKIM
ADRES OBIEKTU:	MAKÓW PODHALAŃSKI DZ. NR EWID. 7411/1, 7411/2
TEMAT:	PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ INSTALACJI SŁABOPRADOWEJ, INSTALACJI
INWESTOR:	MIEJSKA PRZYCHODNIA ZDROWIA W MAKOWIE PODHALAŃSKIM
ADRES INWEST.	KOŚCIUSZKI 1, 34-220 MAKÓW PODHALAŃSKI
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
PROJEKTOWAŁ:	inż. PIOTR MIKOŁAJEK NR UPR. MAP/0106/PWOE/04
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. MARCIN MIKOŁAJEK NR UPR. MAP/00320/PWOE/14
EGZ. NR	5
<b>SUCHA BESKIDZKA, LIPIEC 2020R</b>	

## 2. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

### 1. STRONA TYTUŁOWA

### 2. SPIS ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

### 3. STRONA PRAWNA

3.1 Oświadczenie projektanta .....	3
3.2 Oświadczenie sprawdzającego.....	4
3.3 Kserokopia uprawnień projektanta.....	5
3.4 Kserokopia przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta.....	6
3.5 Kserokopia uprawnień sprawdzającego.....	7
3.6 Kserokopia przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego.....	8

### 4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Przedmiot opracowania.....	9
4.2. Zakres opracowania.....	9
4.3. Podstawa opracowania.....	9
4.4. Zasadnicze parametry elektroenergetyczne.....	9
4.5. Zasilanie, rozdział i pomiar energii elektrycznej.....	9
4.6. Główny wyłącznik prądu .....	9
4.7. Tablice bezpiecznikowe.....	9
4.8. Instalacja gniazd oraz zasilania poszczególnych urządzeń.....	10
4.9. Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego.....	10
4.10. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.....	10
4.11 Instalacja informatyczna, sieć LAN - rurarz, oprze wodowanie.....	10
4.12. Instalacja telefoniczna - rurarz, oprze wodowanie.....	11
4.13. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	11
4.14. Ochrona przepięciowa.....	11
4.15. Instalacja ochrony od porażeń.....	11
4.16. Prace kontrolno - pomiarowe.....	11
4.17. Uwagi końcowe .....	11

### 5. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1. Bilans mocy zainstalowanej Pn i mocy szczytowej PS.....	12
5.2. Dobór przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność prądową.....	13
5.3. Obliczanie spadków napięć.....	13

### 6. RYSUNKI

Rys. 1E. Plan instalacji elektrycznej – gniazda – rzut parteru.....	14
Rys. 2E. Plan instalacji elektrycznej – oświetlenie – rzut parteru.....	15
Rys. 3E. Instalacja elektryczna. Tablica TB1.....	16

Numer uprawnień budowlanych

**MAP/0106/PWOE/04**

Nr. rej. Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

**MAP/IE/0712/04**

## O Ś W I A D C Z E N I E

Stosownie do art. 20 ust.4 - ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane, Ja niżej podpisany inż. Piotr Mikołajek zamieszkały w miejscowości Stryszawa 347a, 34-205 Stryszawa

## O Ś W I A D C Z A M

iż projekt budowlany instalacji elektrycznej, słaboprądowej, PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ ZABIEGOWYCH (ZMIANA ARANŻACJI) W BUDYNKU MIEJSKIEJ PRZYCHODNI ZDROWIA W MAKOWIE PODHALAŃSKIM w miejscowości MAKÓW PODHALAŃSKI DZ. NR EWID. 7411/1, 7411/2, sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
inż. Piotr Mikołajek

Numer uprawnień budowlanych

**MAP/00320/PWOE/14**

Nr. rej. Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

**MAP/IE/0022/15**

## O Ś W I A D C Z E N I E

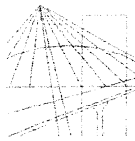
Stosownie do art. 20 ust.4 - ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane, Ja niżej podpisany mgr inż. Marcin Mikołajek zamieszkały w miejscowości Stryszawa 347, 34-205 Stryszawa

## O Ś W I A D C Z A M

iż projekt budowlany instalacji elektrycznej obiektu: PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ ZABIEGOWYCH (ZMIANA ARANŻACJI) W BUDYNKU MIEJSKIEJ PRZYCHODNI ZDROWIA W MAKOWIE PODHALAŃSKIM w miejscowości MAKÓW PODHALAŃSKI DZ. NR EWID. 7411/1, 7411/2, sprawdziłem i jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
mgr inż. Marcin Mikołajek

### 3.3 Kserokopia uprawnień projektanta



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 4 czerwca 2004 r.

MOIIB.OKK.7131/23/04

## 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. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.*), § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*)

**Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że

Pan inż. **Piotr Mikołajek**  
urodzony dnia 19.09.1979 r. w Makowie Podhalańskim  
uzyskał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0106/PWOE/04

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

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 30 z dnia 3 czerwca 2004 r. stwierdziła, że Pan Piotr Mikołajek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

## POUCZENIE

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

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Stefan Popławski

2. dr inż. Janusz Cieśliński

3. dr inż. Jerzy Tworek

Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Stanisław Karczmarczyk

Przewodniczący  
Małopolskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa

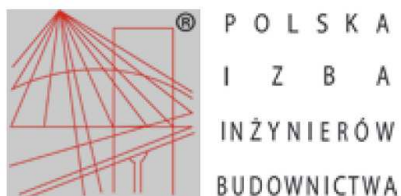
dr inż. Zygmunt Rawicki

Otrzymują:

1. - Pan Piotr Mikołajek  
Stryżawa 347  
34-205 Stryżawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



### 3.4 Kserokopia przynależności do izby inżynierów budownictwa projektanta



#### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-318-TJB-959 \*

Pan Piotr Mikołajek o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0712/04  
adres zamieszkania Stryżawa 347 A, 34-205 Stryżawa  
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-06-30.

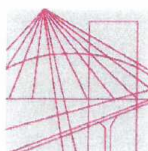
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-05-25 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* 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.

### 3.5 Kserokopia uprawnień sprawdzającego



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 29 grudnia 2014 r.

MAP OIIB/KK/0054-0074/14

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.*), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r. poz. 1278*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.*).

### Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Marcin Mikołajek**  
urodzony dnia 26.06.1985 r. w Suchej Beskidzkiej  
uzyskał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/00320/PWOE/14

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

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Marcin Mikołajek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy 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 Małopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Ryszard Damijan
3. Członek Składu Orzekającego  
inż. Zygmunt Salwiński

### 3.6 Kserokopia przynależności do izby inżynierów budownictwa sprawdzającego



#### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-5PM-38K-GRY \*

Pan Marcin Mikołajek o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0022/15  
adres zamieszkania Stryżawa 347, 34-205 Stryżawa  
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-12 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* 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.



## 4. OPIS TECHNICZNY

### 4.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany obejmujący prace budowlane branży elektrycznej w zakresie instalacji elektrycznej, słaboprądowej, PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ ZABIEGOWYCH (ZMIANA ARANŻACJI) W BUDYNKU MIEJSKIEJ PRZYCHODNI ZDROWIA W MAKOWIE PODHALAŃSKIM w miejscowości MAKÓW PODHALAŃSKI DZ. NR EWID. 7411/1, 7411/2.

### 4.2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące instalacje elektryczne:

- oświetlenia podstawowego
- oświetlenia awaryjnego i kierunkowego
- gniazd wtykowych 1-faz.
- zasilania poszczególnych urządzeń
- ruraru i oprzewodowania instalacji informatycznej, sieć LAN
- ruraru i oprzewodowania instalacji telefonicznej
- połączeń wyrównawczych
- ochrony przed porażeniem

### 4.3. Podstawa opracowania

Opracowanie powstało w oparciu o:

- zlecenie Inwestora,
- wytyczne sposobu eksploataowania,
- wytyczne rodzaju zastosowanych urządzeń,
- podkłady branżowe,
- normy branży elektrycznej,
- uzgodnienia międzybranżowe.

### 4.4. Zasadnicze parametry elektroenergetyczne

Napięcie sieci zasilania:	U=400/230V
Moc zainstalowana:	Pn=8,0kW
Moc szczytowa:	Ps=5,0kW
Prąd szczytowy:	Is=8,1A
Obliczeniowy współczynnik mocy	cos φ=0,93
Ochrona przeciwporażeniowa:	samoczynne wyłączenie zasilania
Układ sieciowy:	TN-S

### 4.5. Zasilanie, rozdział i pomiar energii elektrycznej

Zasilanie pomieszczeń zabiegowych realizowane będzie z istniejącej tablicy bezpiecznikowej, znajdującej się w pomieszczeniu poczekalni. Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie za pomocą istniejącego układu pomiarowego znajdującego się w rozdzielni pomiarowej. Układ pomiarowy pozostanie bez zmian gdyż zapotrzebowanie na moc elektryczną pomieszczeń zabiegowych zostanie pokryte w całości z istniejącej mocy przyłączeniowej budynku Miejskiej Przychodni Zdrowia.

### 4.6. Główny wyłącznik prądu

W istniejącej instalacji elektrycznej budynku znajduje się rozłącznik prądu, który pozostanie bez zmian. Rozłącznik będzie pełnił funkcję głównego wyłącznika p.poz. pomieszczeń zabiegowych.

### 4.7. Tablice bezpiecznikowe

W istniejącej tablicy bezpiecznikowej znajdującej się w pomieszczeniu poczekalni należy zabudować dodatkową aparaturę zabezpieczeniową modułową dla pomieszczeń zabiegowych. Schemat zasilania oraz aparaturę zabezpieczeniową przedstawia rysunek 3E Należy zamontować podstawową aparaturę składającą się między innymi z wyłączników różnicowoprądowych o prądzie wyłączającym

30mA, z wyłączników nadprądowych o charakterystyce B, C i wytrzymałość zwarciowej 6kA, ograniczników przepięć.

#### **4.8. Instalacja gniazd oraz zasilania poszczególnych urządzeń**

Instalację gniazd wtykowych (1-faz) należy wykonać pod tynkiem przewodami typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Sposób rozmieszczenia gniazd i zasilania poszczególnych urządzeń wynika z rzutów poziomych kondygnacji. Dla obwodów jednofazowych należy zastosować gniazda p/t z bolcem ochronnym, pojedyncze i podwójne wg schematów, mocowane na wysokości 0,3m. W pomieszczeniu WC należy zastosować osprzęt hermetyczny IP 54, mocowany na wysokości 1,1m. Rozgałęzienia instalacji gniazd należy starać się łączyć w puszkach pogłębianych pod osprzętem elektrycznym, w przypadku braku takiej możliwości należy zastosować uniwersalne puszki podtynkowe  $\phi$  80.

#### **4.9. Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego**

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V, YDYżo 4x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V. Typ ilość i lokalizacja zastosowanych opraw przedstawiają rzuty poziome. Typy źródeł światła jak i moce wynikają z obliczeń natężenia oświetlenia. Sterowanie oświetleniem będzie realizowane przez tradycyjne łączniki instalacyjne. Rozgałęzienia instalacji oświetleniowej należy starać się łączyć pod osprzętem elektrycznym, w przypadku braku takiej możliwości należy zastosować uniwersalne puszki podtynkowe  $\phi$  80. Osprzęt należy zamontować na wysokości ok. 1,3m, jako p/t, a w miejscach takich jak: WC, należy zastosować osprzęt hermetyczny IP 54, również w tych pomieszczeniach należy zastosować oprawy o stopniu IP 54.

#### **4.10. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego**

Na drodze ewakuacyjnej zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne, natężeniu minimalnym 2,0 lx. Do oświetlenia ewakuacyjnego, awaryjnego należy stosować oprawy w obudowie z PCV IP20, Oprawa oświetlenia awaryjnego z optyką korytarzową lub ogólną typu LED IP41 3W n/t 1h wyposażone w moduł awaryjny 1 godzinny o czasie działania min. 1 godziny. Do oświetlenia ewakuacyjnego, kierunkowego należy stosować oprawy w obudowie z PCV IP20, oprawa oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowa z piktogramem jednostronna, na ścianie, dwustronna na suficie, typu LED wyposażone w moduł awaryjny 1 godzinny o czasie działania min. 1 godziny. Oprawy te powinny dodatkowo być wyposażone w podświetlony piktogram, który wskazuje kierunek ewakuacji. Oprawy z własnym źródłem zasilania, o czasie działania min. 1 godziny, dodatkowo oprawy te wykonane są w wersji samo testującej. Oprawy zasilane będą z wydzielonego obwodu oświetleniowego, a zadziałanie nastąpi w momencie zaniku napięcia w obiekcie. Ponadto wyjścia i ciągi komunikacyjne należy oznaczyć naklejkami z fluorescencyjnymi piktogramami.

#### **4.11 Instalacja informatyczna, sieć LAN - rurarz, przewodowanie**

Zadaniem przewodowania strukturalnego jest dostarczenie uniwersalnego systemu, spełniającego wszystkie wymagania potencjalnych użytkowników bez konieczności zmian w okablowaniu. System taki jest dla użytkownika całkowicie „przezroczystą” siecią połączeń zgodnych z wykorzystywaną przez niego aplikacją. Cel ten realizowany jest przez zastosowanie hierarchicznego modelu okablowania, w którym ostatecznie wszystkie połączenia zbiegają się w jednym punkcie.

Sieć LAN obejmuje rozprowadzenie z istniejącej centrali sieci teletechnicznej przewodów typu U/UTP kat 6 prowadzonych w rurkach RKGL 18 p/t do poszczególnych stanowisk miejscowych, zgodnie z schematem instalacji słaboprądowej. Na końcach obwodów należy stosować gniazda typu 2xRJ45. Przy prowadzeniu przewodu U/UTP obowiązują następujące zalecenia montażowe:

- Kable nie wolno załamywać
- Na trasie przebiegu kabli nie dopuszczalne są dodatkowe połączenia typu mostki czy lutowanie.
- Nie wolno owijać kabli dokoła rur i kolumn
- Wszystkie kable sygnałowe muszą być odseparowane od kabli elektrycznych
- Kable UTP i elektryczne mogą krzyżować się pod kątem 90°.
- Wykonawca zobowiązany jest do zachowania klasy „E” okablowania.

Wyposażenie i podłączenia central teleinformatycznych, serwerów, routerów, kart sieciowych komputerów i innych urządzeń czynnych wykona firma dostarczająca komputery.

#### **4.12. Instalacja telefoniczna - rurarz, przewodowanie**

Należy rozprowadzić przewody typu U/UTP kat 6 linii telefonicznej prowadzone w rurkach RKGL 18 wspólnie z przewodami sieci komputerowej LAN do poszczególnych stanowisk miejscowych zgodnie z schematem. Na końcach obwodów należy stosować gniazda typu 2xRJ45 wspólne z gniazdami sieci LAN.

#### **4.13. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych, która ma zapewnić ekwipotencjalizację budynku. Do istniejącej szyny uziemiającej należy przewodem typu DYżo 4mm<sup>2</sup> połączyć instalację C.O.

#### **4.14. Ochrona przepięciowa**

Ochronę od przepięć łączeniowych i atmosferycznych bezpośrednich i bliskich zrealizowana zostanie w oparciu o ogranicznik o poziomie ochrony T1+T2 zainstalowany w tablicy bezpiecznikowej TB. Ograniczniki przepięć posiadają wizualne wskaźniki uszkodzenia. Ograniczniki należy połączyć z szyną ochronną PE.

#### **4.15. Instalacja ochrony od porażeń**

Podstawową ochroną od porażeń prądem realizować będzie izolacja robocza części czynnych oraz dodatkowa izolacja w postaci zewnętrznej izolacji kabli. Ochroną dodatkową będzie zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania, przez spełnienie warunku pętli zwarcia wyłączników nadprądowych oraz spełnienie warunku wyłączenia prądu różnicowoprądowego wyłącznika różnicowoprądowego o prądzie wyłączającym 30mA. Dlatego do każdego gniazda wtykowego, maszyny, oprawy oświetleniowej należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE w tablicy bezpiecznikowej. Całość robót należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009. Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym projektuje się: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA w układzie sieciowym TN-S.

#### **4.16. Prace kontrolno - pomiarowe**

Po zakończeniu robót należy dokonać następujących pomiarów:

- stan izolacji
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej
- rezystancji uziemienia

Prace powyższe winny być wykonane przez osoby posiadające uprawnienia w tym zakresie. Z wykonanych pomiarów sporządzić protokoły wg obowiązujących wzorów i przekazać je Inwestorowi.

Uwaga: Nie należy badać izolacji obwodów przy podłączonych oprawach oświetleniowych, ponieważ niektóre mogą ulec uszkodzeniu.

#### **4.17. Uwagi końcowe**

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz normami serii PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

## 5. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 5.1. Bilans mocy zainstalowanej $P_n$ i mocy szczytowej $P_s$

Moc zainstalowaną oświetlenia wyznaczono na podstawie obliczeń, biorąc pod uwagę wymagany poziom oświetlenia zgodny z normą. Moc szczytową obliczono stosując odpowiednie współczynniki jednoczesności.

#### 5.1.1. Dodatkowe obwody w istniejącej tablicy bezpiecznikowej TB

Nr obw.	Nazwa obwodu	$P_n$ [kW]	kz [-]	$P_s$ [kW]
TB.O1	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB.O2	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB.O3	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB.O4	Oświetlenie awaryjne/ewakuacyjne	0,1	1,0	0,1
TB.G1	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB.G2	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB.G3	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB.G4	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB.G5	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB.G6	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB.G7	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
$\Sigma$	<b>Suma mocy</b>	<b>8,0</b>	<b>-</b>	<b>5,0</b>

## 5.2. Dobór przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność prądową

Przewody dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

### 3.2.1. Obwody gniazd YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>

Moc szczytowa:  $P_s = 1,5 \text{ kW}$

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{U} = \frac{1500}{230} = 6,5 \text{ A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia  $I_b = 16 \text{ A}$

Prąd zadziałania zabezpieczenia  $I_2 = 25,6 \text{ A}$

Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>  $I_{dd} = 18 \text{ A}$

$$\begin{aligned} I_s &\leq I_b \leq I_{dd} \\ I_2 &\leq 1,45 I_{dd} \end{aligned}$$

Warunek spełniony.

### 3.2.2. Obwody oświetlenia YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>

Moc szczytowa:  $P_s = 0,3 \text{ kW}$

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{U} = \frac{300}{230} = 1,3 \text{ A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia  $I_b = 10 \text{ A}$

Prąd zadziałania zabezpieczenia  $I_2 = 16 \text{ A}$

Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>  $I_{dd} = 13,5 \text{ A}$

$$\begin{aligned} I_s &\leq I_b \leq I_{dd} \\ I_2 &\leq 1,45 I_{dd} \end{aligned}$$

Warunek spełniony.

## 5.3. Obliczanie spadków napięć

### 3.3.1. Spadek napięcia w obwodzie gniazd typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>

Moc szczytowa:  $P_s = 1,5 \text{ kW}$

Długość:  $l = 30 \text{ m}$

$$\Delta U \% = \frac{2 * P * l * 100\%}{\gamma_{Cu} * S * U^2} = \frac{2 * 1500 * 30 * 100}{54 * 2,5 * 230^2} = 1,3\%$$

Spadek napięcia w granicach dopuszczalnych.

### 3.3.2. Spadek napięcia w obwodzie oświetlenia typu YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>

Moc szczytowa:  $P_s = 0,3 \text{ W}$

Długość:  $l = 30 \text{ m}$

$$\Delta U \% = \frac{2 * P * l * 100\%}{\gamma_{Cu} * S * U^2} = \frac{2 * 300 * 30 * 100}{54 * 1,5 * 230^2} = 0,4\%$$

Spadek napięcia w granicach dopuszczalnych.