

# PROJEKT TECHNICZNY

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

nazwa zamierzenia budowlanego: <b>PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH DLA POTRZEB LABORATORIUM W HALI NR 9 GIG W RAMACH PROGRAMU CST.</b>		
adres inwestycji <b>AL. KORFANTEGO 79, 40-166 KATOWICE działki nr 23/11; 16; 22/1 obręb Bogucice-Zawodzie 0002, k.m.23</b>		
inwestor <b>GLÓWNY INSTYTUT GÓRNICWA pl. Gwarków 1, 40-166 Katowice</b>		
kategoria obiektu budowlanego <b>IX</b>		
sprawdził <b>mgr inż. Szymon Paruch nr upr. SLK/4930/POOE/13</b>		
branża <b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>		
projektował <b>mgr inż. Krzysztof Raźniewski nr upr. SLK/4700/PWOE/13 mgr inż. Krzysztof Raźniewski</b>		

**mgr inż. Szymon PARUCH**  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA  
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE  
SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH  
I ELEKTROENERGETYCZNYCH BEZ OGRANICZEŃ  
nr upr. SLK/4930/POOE/13

**mgr inż. Krzysztof Raźniewski**  
nr upr. SLK/4700/PWOE/13  
mgr inż. Krzysztof Raźniewski  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr upr. SLK/4700/PWOE/13

DATA OPRACOWANIA: LUTY 2022



## I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

do projektu instalacji elektrycznych

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2020r. poz. 1333) niniejszym oświadczam, że projekt techniczny:

### **PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH DLA POTRZEB LABORATORIUM W HALI NR 9 GIG W RAMACH PROGRAMU CST w Katowicach przy Al. Korfantego 79, 40-160 , na działkach nr 23/11; 16; 22/1 obręb Bogucice-Zawodzie 0002, k.m.23**

wykonany w niżej wymienionych branżach dla Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach został zrealizowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant i branża	Imię i nazwisko, nr uprawnień, nr członkowski izby zawodowej	Pieczętka z zakresem uprawnień i specjalnością oraz podpis projektanta.
Projektant instalacje elektryczne	<b>mgr inż. Krzysztof Raźniewski</b> SLK/4700/PWOE/13 (nr uprawnień) SLK/IE/8290/13 (nr członkowski izby zawodowej)	<b>mgr inż. Krzysztof Raźniewski</b> Upewnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr. SLK/4700/PWOE/13
Sprawdzający: instalacje elektryczne	<b>mgr inż. Szymon Paruch</b> SLK/4930/POOE/13 (nr uprawnień) SLK/IE/8320/13 (nr członkowski izby zawodowej)	<b>mgr inż. Szymon PARUCH</b> UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH BEZ OGRANICZEŃ nr upr. SLK/4930/POOE/13





Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A  
SLKOKK/7131.7132/4700/13

Katowice, dnia 06 czerwca 2013 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), § 5 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz 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.), po ustaleniu, że został spełniony warunek w zakresie przystąpienia zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Krzysztof Raźniewski**  
mgr inż. elektrotechniki  
ur. dnia 31 stycznia 1985 w Zabrzu

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny SLK/4700/PW0E/13**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wywarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wywarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej; utrzymywania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

## UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej, wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

*Od niniejszej decyzji służy sromotne prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SI OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.*

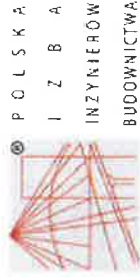
Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Raźniewski  
Raciborska 13/2  
41-700 Ruda Śląska
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. mgr inż. Bejbiśław Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dziśkiewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
SLK-SNZ-NMA-9GD \*

Pan Krzysztof Raźniewski o numerze ewidencyjnym SLK/IE/8290/13

adres zamieszkania ul. Gajowa 36 D, 41-936 Bytom

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-28 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.







Katowice, dnia 06 czerwca 2013 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz 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.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Szymon Paruch**

mgr inż. elektrotechniki  
ur. dnia 13 kwietnia 1984 w Świętochłowicach

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny SLK/4930/POOE/13

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

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych, takich jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym: kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego;
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

## UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione

Od niniejszej decyzji służy stronom prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SI OIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Szymon Paruch  
Szaflarowa 1/4  
40-762 Katowice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.

Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. mgr inż. Bartłomiej Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
SLK-356-GJF-MFM \*

Pan Szymon Paruch o numerze ewidencyjnym SLK/IE/8320/13

adres zamieszkania ul. Krucza 61D, 40-756 Katowice

adres e-mail jest zlonkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-26 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.pilib.org.pl](http://www.pilib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





## Spis treści

INFORMACJE OGÓLNE.....	2
PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	2
PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	3
ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	3
ROZDZIELNICE.....	3
WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE.....	3
TRASY KABLOWE.....	4
OŚWIETLENIE OBIEKTU.....	4
OŚWIETLENIE PODSTAWOWE.....	4
OŚWIETLENIE AWARYJNE.....	5
STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....	5
INSTALACJA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH.....	5
INSTALACJA OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH.....	5
OCHRONA PRZECIWPRAZIĘCIOWA I EKWIPOWENCJALIZACJA.....	6
BILANS MOCY, OBLICZENIA TECHNICZNE.....	6
OKABLOWANIE STRUKTURALNE.....	7
STRUKTURA OKABLOWANIA.....	8
NUMERACJA GNIAZD.....	9
SEKWENCJA I POLARYZACJA.....	10
CERTYFIKACJA.....	10
INSTALACJA ODGROMOWA.....	10
ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP.....	11
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	11
INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW.....	11
PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	12
ZAŁĄCZNIKI.....	12
SPIS RYSUNKÓW.....	12



## **INFORMACJE OGÓLNE**

### **PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych dla potrzeb laboratorium w hali nr 9 GIG w ramach programu CST, GIG w Katowicach.

### **PODSTAWA OPRACOWANIA**

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- Zlecenie Inwestora
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane;
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY i POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity);
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- **PN-IEC 60364-3 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk**
- **PN-IEC 60364-4 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)**
- **PN-IEC 60364-5 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze)**
- **PN-EN 60865-1 - Obliczanie skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania**
- **PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach**
- **PN-EN 12665 - Światło i oświetlenie - Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia**
- **N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa**
- **N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa**
- **PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej.**
- **PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia – Oświetlenie awaryjne**
- **PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego**
- **Projekt aranżacji wnętrz**



## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Obiekt zasilony jest z siniejacej rozdzielnicy nazwanej RG, projekt przewiduje pozostawianie obecnego miejsca zasilania jednak należy wyprowadzić z RG linie zasilającą rozdzielnicę zasilającą projektowane laboratorium (RLA) stosując przewód N2XH 5x10mm<sup>2</sup>. Trasę przewodu należy prowadzić w korycie kablowym. W celu dystrybucji energii elektrycznej przewidziano zastosowanie rozdzielnicy strefowej RLA z której wyprowadzono linie kablowe w kierunku:

- odbiorników oświetleniowych;
- gniazd wtykowych;
- odbiorników technologicznych.

Przewidziano też wykorzystanie istniejących obwodów z których wyprowadzone są obwody zasilające strefy nie podlegające przebudowie.

Zasilanie w energię elektryczną odbywać się będzie w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej. Przewidywana moc szczytowa dla laboratorium obliczono na 45,5kW. Moc Zainstalowana dla największego odbioru to 30kW natomiast pozostała moc szczytowa to 15kW. Układ sieci w obiekcie – TN-S.

### ROZDZIELNICE

Rozdzielnica główna RG zostanie pozostawiona bez modernizacji. Planuje się z rozdzielnicy RG wyprowadzić 2 obwody zasilające elementy znajdujące się w tym pomieszczeniu (gniazdo pod grzejnik elektryczny oraz oświetlenie). Należy w RG zamontować 2 zabezpieczenia o podstawie 63A z których należy wyprowadzić przewody do:

N2XH 5x10mm<sup>2</sup> – zab.40A - Rozdzielnicy strefowej RLA.

N2XH 5x10mm<sup>2</sup> – zab.50A -Suszarki wibrofluidalnej

Projektowana rozdzielnica RLA zostanie zabudowana na z ścianie od zewnątrz pomieszczenia 0.03, drzwi zamknięte na klucz w obudowie wiszącej z doprowadzeniem zasilania od góry i wyprowadzeniem obwodów od góry.

### WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

Piony instalacyjne głównych ciągów instalacji elektrycznych prowadzone będą jako linie kablowe w korytach instalacyjnych.

W przypadku przejść przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabudować przepusty ognioszczelne odporności ogniowej przenikanych ścian lub stropów ponadto wszystkie przejścia o średnicy większej niż 40 mm, przez ściany i stropy o odporności ogniowej co najmniej EI60 wykonać jako ognioszczelne zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą EI odporności ogniowej.

WLZ zostanie wyprowadzony z rozdzielnicy głównej niskiego napięcia w kierunku poszczególnych rozdzielnic obiektowych oraz urządzeń technologicznych o znacznej mocy. Zaprojektowano następujące WLZ wyprowadzone



z rozdzielniczy głównej RG:

- Kable elektroenergetyczne typu N2XH 5x10mm<sup>2</sup> w kierunku tablicy rozdzielczej RLA;
- Kable elektroenergetyczne typu N2XH 5x10mm<sup>2</sup> w kierunku suszarki wibrofluidalnej;

z rozdzielniczy RLA:

- Kable elektroenergetyczne typu N2XH 5x2.5mm<sup>2</sup> w kierunku zastawów gniazdowych;
- Kable elektroenergetyczne typu N2XH 3x2.5mm<sup>2</sup> w kierunku odbiorów technologicznych;

## **TRASY KABLOWE**

Pomiędzy wszystkimi pomieszczeniami w laboratorium zaprojektowano koryta kablowe z przeznaczeniem do prowadzenia kabli i przewodów instalacji elektrycznych i teletechnicznych umieszczone na ścianach pod sufitem. Umożliwi to w przyszłości ewentualną wymianę lub rozbudowę instalacji podczas eksploatacji budynku. Odejscia od tras magistralnych wykonywać w rurach ochronnych. Instalację do odbiorników końcowych prowadzić pod tynkiem (lub w ściankach GK) w rurach instalacyjnych z tworzywa samo gasnącego np. RKLSP 20. W ścianach konstrukcyjnych dopuszcza się wykonywanie jedynie pionowych bruzd przeznaczonych do układania przewodów. Odejscia od tras magistralnych wykonywać w rurach ochronnych. Instalację do odbiorników końcowych prowadzić pod tynkiem (lub w ściankach GK) w rurach instalacyjnych z tworzywa samo gasnącego np. RKLSP 20.

Wszystkie ostre krawędzie koryt kablowych, rozdzielnic muszą zostać zabezpieczone taśmą ochronną lub maskownicą.

Po wykonaniu instalacji należy zabezpieczyć przeciwpożarowo wszystkie przejścia kablowe z szachtów do pomieszczeń i korytarzy. Przepusty p.poż. Należy wykonać w technologii HILTI CP673 wykorzystywanej na obiekcie.

## **OŚWIETLENIE OBIEKTU**

### **OŚWIETLENIE PODSTAWOWE**

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia:

- Toalety: 200 lx;
- Laboratoria: 500 lx;
- Socjale: 500 lx;
- Pomieszczenia techniczne: 300 lx;

Typy i rodzaje opraw będą dopasowane do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wnętrzego będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- Lokalnych wyłączników świecznikowych, pojedynczych w pomieszczeniach użytkowych o niewielkiej powierzchni;
- Czujników ruchu w toaletach

W pomieszczeniach laboratorium należy zamontować oprawy oświetleniowe kasetonowe 600x600 z ramką wyposażone w źródła światła LED o mocy 76W (ok. 9000lm) i barwie światła 840 (obudowa: blacha stalowa; raster: aluminiowy, paraboliczny; kolor biały).





## **OŚWIETLENIE AWARYJNE**

Oświetlenie awaryjne w obiekcie jest wymagane na podstawie §181.1 RMI ws. warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Przyjęto zasadę, że oprawy oświetlenia awaryjnego punktowe, pracować będą w trybie „na ciemno”, natomiast oprawy oświetlenia ewakuacyjnego z piktogramami, pracować będą w trybie „na jasno”. Wymagania stawiane dla oświetlenia awaryjnego przytoczono w ślad za normami wykazanymi w podstawie prawnej. Oświetlenie będzie spełniać wymagania PN-EN 1838, PN-EN 50172 oraz PN-EN 62034. Wymagania zasadnicze dla instalacji podano poniżej.

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne uruchamiać się będzie samoczynnie w przypadku zaniku oświetlenia podstawowego i działać sprawnie przez co najmniej 1 godzinę.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnia wartość natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinna być nie mniejsza niż 1 lx, natomiast na centralnym pasie drogi (obejmującej nie mniej niż połowę jej szerokości), natężenia oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1. W pomieszczeniach sanitariatów dla osób niepełnosprawnych natężenie oświetlenia awaryjnego nie powinno być mniejsze niż 5 lx na poziomie podłogi.

W pobliżu urządzeń ochrony przeciwpożarowej /hydranty, sprzęt gaśniczy, przyciski ROP, PWP, wartość natężenia oświetlenia awaryjnego nie powinna być mniejsza niż 5lx. Do awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zastosowane będą oprawy z własnymi źródłami zasilania działającymi przez co najmniej 1 godzinę po zaniku zasilania z obwodów tablic strefowych.

Wszystkie z zabudowanych opraw oświetlenia awaryjnego, muszą posiadać ważne świadectwo dopuszczenia do stosowania w obiektach wydane przez CNBOP:PIB w Józefowie.

## **STANDARZY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

### **INSTALACJA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH**

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej zasilono jednofazowo z rozdzielnic strefowych (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach). Instalacje należy układać lub prowadzić natynkowo.

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach suchych należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44. Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu:

- N2XH 3x1,5 mm<sup>2</sup> – zasilanie opraw oświetleniowych;
- N2XH 4x1,5 mm<sup>2</sup> – zasilanie opraw oświetleniowych z modułem awaryjnym;

### **INSTALACJA OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH**

Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje:



- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V, IP44;
- Gniazdo siłowe typu 4P+Z;16A;400V IP44 - oznaczenie S1, dla montażu na wysokości +1,2m;
- Zestaw gniazdowy 2x230V/16A/IP44 + 4P+Z;16A;400V IP44 - oznaczenie ZG1 – dla montażu na wysokości +1,2m;

Wysokość montażu gniazd podano również w części rysunkowej.

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych zasilono jednofazowo, jednostronnie z rozdzielnic obiektowych. Obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach.

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo. Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:
  - Dla tras poziomych – 30 cm poniżej gotowej powierzchni stropu;
  - Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;

W pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny o stopniu ochrony IP44. Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, oprowadowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu N2XH 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

## OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA I EKWIPOWENCJALIZACJA

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzeięciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przeięć w instalacji elektroenergetycznej wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przeięć klasy T1 są przeznaczone do stosowania jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przeięć do poziomu < 4 kV). Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki przeięć klasy T2 stosowane są jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przeięć do wartości wytrzymaowanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przeięć do poziomu < 1,5 kV). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Przewidziano zastosowanie ochronników:

- typu T2 we rozdzielnicy strefowej RLA.

## BILANS MOCY, OBLICZENIA TECHNICZNE

Zasilenie przebudowywanej części obiektu odbywać się będzie w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej. Moc szczytowa szacowana jest na poziomie 45kW (15kW-ogólne; 30kW-suszarka)

Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 1 wyznaczonych na podstawie poniższych wzorów:

$$I_2 = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \phi}$$
$$I_z \geq I_N \geq I_2$$
$$1,45 \cdot I_z \geq 1,6 \cdot I_N$$



$$\Delta U_{max} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\Gamma \cdot s \cdot U_N^2}$$

$$S_{min} \geq \frac{1}{k} \sqrt{\left( \frac{l^2 \cdot t}{1} \right)}$$

Gdzie:

- $P$  – wartość mocy czynnej obciążenia przewodu [W];
- $U_N$  – wartość napięcia znamionowego instalacji [V];
- $\cos \phi$  – współczynnik mocy [-];
- $I_z$  – wartość prądu dopuszczalnie długotrwałego [A];
- $I_N$  – wartość prądu znamionowego zabezpieczenia [A];
- $I_2$  – wartość prądu obciążenia [A];
- $I_B$  – wartość prądu wyłączeniowego zabezpieczenia [A];
- $\Delta U_{max}$  – wartość spadku napięcia [V];
- $l$  – długość obwodu [m];
- $\Gamma$  – konduktywność materiałowa przewodu [ $m/\Omega mm^2$ ];
- $s$  – przekrój poprzeczny przewodu [ $mm^2$ ];
- $S_{min}$  – minimalny przekrój poprzeczny przewodu [ $mm^2$ ];
- $k$  – jednosekundowa dopuszczalna gęstość zwarciowa [ $A/mm^2$ ];
- $l^2 t$  – całka Joule'a wyłączenia [ $A^2 s$ ];

tabela 1

TABELA - OBLICZENIA TECHNICZNE																			
l.p.	Miejsce zasilania	Nazwa odbioru	Napięcie znamionowe [V] $U_N$	Moc Znamionowa [kW] – $P_N$	Współczynnik jednoczesności ci - $K_{ci}$	Moc szczytowa – $P_s$	Prąd znamionowy [A] – $I_B$	Prąd znamionowy zabezpieczenia [A] – $I_N$	Kabel	Długość [m]	$I_z$ [A]	$I_2=1,6 \cdot I_N$	$1,45 \cdot I_z$	Spadek napięcia [%]	$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$	Przekrój [ $mm^2$ ]	$I^2 t$	$S_{min}$	K (dla $S_{min}$ )
1	RG	RLA	400	41,8	0,37	15,392	23,92	40	N2XH 5x10	30	60	84	87	0,56	SPELNIONY	10	9000	0,82	115
2	RO	Suszarka	400	40	0,6	32	49,72	50	N2XH 5x10	20	61	80	85,45	0,78	SPELNIONY	10	13700	1,00	115

Warunki prawidłowego doboru zostały spełnione.

Zasilanie urządzeń technicznych wykonać zgodnie DTR oraz z wytycznymi zawartymi w projekcie architektury i odpowiednich projektach branżowych. Projekty branżowe należy rozpatrywać całościowo i międzybranżowo.

### ZASILANIE URZĄDZEŃ INSTALACJI WENTYLACJI, KLIMATYZACJI I OGRZEWANIA

Zasilanie urządzeń instalacji wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w odpowiednich projektach branżowych. Centrale wentylacyjne i agregaty chłodnicze należy zasilic z proj. rozdzielnic. Kable zasilające należy doprowadzić do szafy zasilająco-sterowniczej urządzenia lub – jeśli urządzenie nie posiada – bezpośrednio do listwy zaciskowej urządzenia. Kable rozprowadzane po dachu należy układać w korytkach kablowych z pokrywą.

### OKABLOWANIE STRUKTURALNE

Okablowanie strukturalne będzie systemem modułowym, pozwalającym na realizację określonej konfiguracji połączeń dla systemu teleinformatycznego na miarę aktualnych potrzeb, z możliwością dokonywania daleko idących zmian konfiguracji oraz rozbudowy z użyciem takich samych elementów. Otwarte jest ono na dalszą rozbudowę. Okablowanie strukturalne jest systemem dedykowanym, spełniającym wymagania dotyczące transmisji sygnałów telefonicznych, komputerowych, sygnalizacyjnych. Okablowanie takie łączy różne urządzenia końcowe (telefony, terminale, komputery osobiste), centrale telefoniczne i serwery systemów



informatycznych, a także zapewnia dostęp do zewnętrznych sieci WAN, polskich i światowych. Dzięki swojej konfigurowalności zapewnia swobodne przemieszczanie personelu pomiędzy stanowiskami pracy. Punkty przyłączeniowe (gniazda instalacji okablowania strukturalnego), dla wyżej wspomnianych urządzeń, będą rozmieszczone w całym obiekcie, w taki sposób, aby ich rozmieszczenie obejmowało wszystkie obszary, gdzie może istnieć potrzeba dostępu do sieci komputerowej i telefonów.

Założenia:

- Okablowanie strukturalne (komputery) zostanie wykonane na bazie skrętki nieekranowanej U/UTP (kategoria 6a) Nie dopuszcza się wykonania okablowania kablem z aluminiowym rdzeniem pokrytym miedzią (typ CCA);
- Pojedyncze stanowisko – Punkt Logiczny (PL) składa się z podwójnego gniazda RJ45;
- Wszystkie kable z PL w całym obiekcie zostaną doprowadzone do istniejącego Punktu Dystrybucyjnego na piętrze i zakończone na panelach modułarnych.
- Przewiduje się dołożenie urządzeń zajmujących 3U.
- Przewiduje się montaż PL w puszkach podtynkowych.
- Sygnał do LPD będzie dostarczony przez gestora po weryfikacji warunków technicznych i podpisaniu umowy przez Inwestora. W zakresie projektu jest przygotowanie kompletnej instalacji gotowej do użycia po podaniu sygnału.

## **STRUKTURA OKABLOWANIA**

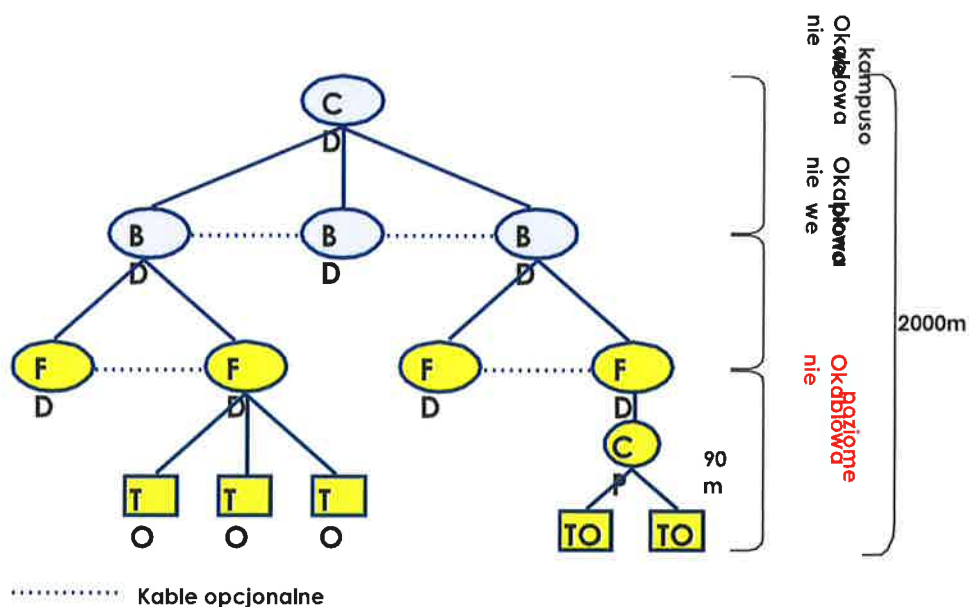
Główne podsystemy zawarte w normie PN-EN 50173 2nd Edition: 2004 dla systemu okablowania są wymienione poniżej:

- Okablowanie poziome;
- Okablowanie pionowe - budynkowe;
- Roboczy obszar okablowania
- Punkty dystrybucyjne (Kampusowy - CD, Budynkowy - BD i Piętrowy - FD);
- Administracja.

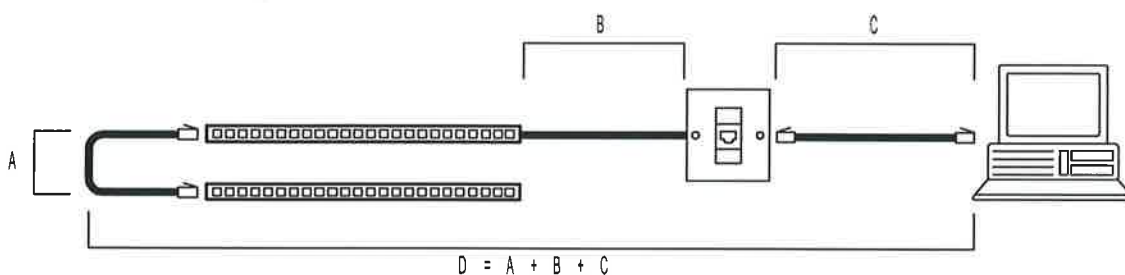
Poniższy rysunek obrazuje idee uniwersalnego okablowania strukturalnego:







Zgodnie z normami maksymalna długość połączenia pomiędzy urządzeniem aktywnym – kartą sieciową komputera wynosi 100 m. Dla kabla ułożonego pomiędzy panelami w szafie dystrybucyjnej i gniazdem RJ45 w PEL'u odpowiednio 90 m. Kable U/UTP rozprowadzone będą od przełącznicy w układzie gwiazdy.



Rys.

Przedstawienie segmentów kabli.

	Maksymalna długość
A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

### NUMERACJA GNIAZD

Przyjęto następujący sposób oznaczenia gniazd w punktach logicznych PL:

B,N gdzie:



**B** - oznaczenie poziomu,

**N** - kolejny numer gniazda na danym poziomie.

Wszystkie gniazda muszą być oznaczone zgodnie z planami. Oznaczenia muszą być są na stałe zamocowane w gniazdach na panelach 19 - calowych w miejscach do tego przeznaczonych.

W celu identyfikacji połączeń kablowych na każdym kablu instalacyjnym, gnieździe przyłączeniowym i tablicy rozdzielczej umieszczono etykietę z oznaczeniem zgodnie z rysunkami dołączonymi do dokumentacji. Sposób oznakowania został przyjęty zgodnie ze schematem:

gdzie:

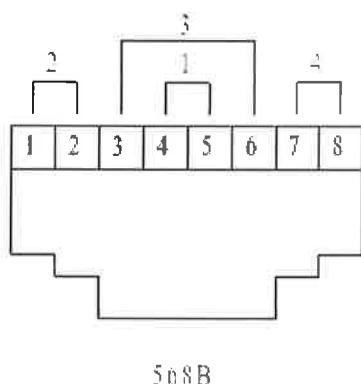
1 - oznacza, są dane przyłączy obsługiwane jest przez szafę nr 1,

2 - oznacza kolejny nr panelu,

12- oznacza port -moduł RJ45 w danym panelu.

### SEKWENCJA I POLARYZACJA

Poniższy rysunek przedstawia przyporządkowanie par kabla U/UTP do styków gniazda 1xRJ45:



Nr pinu gniazda RJ45	Nr żyły kabla 4UTP	Kolor żyły
5	1	biało-niebieski
4	2	niebieski-biały
1	3	biało-pomarańczowy
2	4	pomarańczowo-biały
3	5	biało-zielony
6	6	zielono-biały
7	7	biało-brązowy
8	8	brązowo-biały

### CERTYFIKACJA

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej oraz certyfikatu dla wykonanej instalacji.

### INSTALACJA ODGROMOWA

Obiekt zabezpieczony jest instalacją odgromową, w ramach instalacji nowych urządzeń na dachu zastosowano zabezpieczenie urządzeń z wykorzystaniem masztu odgromowego. Zwody poziome należy połączyć z projektowanymi masztami za pomocą drutu stalowego ocynkowanego DN8. Instalacja ma na celu zabezpieczenie nowych urządzeń takich jak, centrale wentylacyjne i klimatyzacje. Zwody poziome prowadzone będą po powierzchni dachu w bezpiecznej



odległości od powierzchni którą ochraniają, i zostaną przymocowana do istniejących przy użyciu złącz krzyżowych.

Budynek został dobezpieczony zgodnie z IV klasą LPS. W związku z tym przyjęto:

- maksymalny wymiar oczka: 20x20m;
- odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi:  $\leq 20\text{m}$ ;

## **ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP**

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TN-S.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
  - Przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
  - otwarcie wyłączników nadprądowych;

Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu rażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.

- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniającej stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;
- miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### ***INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW***

Pracownicy przed przystąpieniem do robót winni odbyć szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę.

Kierownik robót ma obowiązek poprzez podległe mu służby instruować pracowników o zagrożeniach związanych z prowadzonymi robotami jak również zobowiązany jest do prowadzenia stałej kontroli nad prawidłowością prowadzenia robót pod kątem bezpieczeństwa.

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Wszystkie nieprawidłowości winny być niezwłocznie zgłaszane kierownikowi robót, który w razie



- konieczności zobowiązany jest je zgłosić odpowiednim służbom;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i PPOŻ;
  - Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje;
  - Kierownik robót ma obowiązek do kontrolowania przestrzegania przez pracowników obowiązku używania sprzętu ochronnego;

### **PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Zgodnie z zapisami art. 21a Ustawy prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106. poz. 1126, Dz. U. z 2001 r. Nr 129, poz.1439 i Dz. U. z 10. maja 2003 r. Nr 80, poz. 718) kierownik budowy ma obowiązek sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien być wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10.07.2003 r.

### **ZAŁĄCZNIKI**

- Uprawnienia projektantów

### **SPIS RYSUNKÓW**

lp.	TEMAT	SYMBOL	SKALA
1.	Plan instalacji zasilania - laboratorium	IE-101	1:100
2.	Plan instalacji zasilania - dach	IE-102	1:100
3.	Plan instalacji oświetleniowej	IE-201	1:100
4.	Plan instalacji teletechnicznej	IE-301	1:100
5.	Schemat ideowy instalacji LAN	IE-401	-
6.	Schemat ideowy rozdzielnic RLA	IE-501	-

mgr inż. Krzysztof Raźniewski  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr upr. SLIK/4700/2010/112





## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	Katalog	Jednostka miary	Ilość	Oznaczenie w dokumentacji projektowej
<b>OPRAWY OŚWIETLENIOWE</b>					
1.	Oprawa + RAMKA 597.LED 840 9400lm 76W IP65		kpl	14	F1
2.	Oprawa LED APEX-P1060 GR 840 7470lm PR 47W IP66		kpl	1	D3
3.	Oprawa 190.LED 840 1600lm OPAL 14W IP66		kpl	5	E2
4.	Oprawa awaryjna N 420lm 3W CTI TC 1h IP65		kpl	3	AW1
5.	Oprawa awaryjna DOS 180lm 1W CTI TC 1h IP65		kpl	2	AW5
6.	Oprawa ewakuacyjna z piktogramem 1.2W CTI TC 1h IP40		kpl	3	EW1
<b>OSPRZĘT ELEKTROINSTALACYJNY INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH</b>					
1.	Gniazdo 2xRJ45, podwójne, podtynkowe – do montażu z ramką - białe		kpl.	7	INT
2.	Gniazdo wtyczkowe, pojedyncze, podtynkowe – do montażu z ramką - białe 16 A; 230 V; 2P+Z; IP44		kpl.	41	
3.	Gniazdo siłowe, pojedyncze, natynkowe -szare 16 A; 400 V; 4P+Z; IP44		kpl.	2	S1
4.	Zestaw gniazdowy, natynkowy -szare 16 A; 400 V; 4P+Z; IP44 + 2 x16 A; 230 V; 2P+Z; IP44		kpl.	5	ZG1
5.	Ramka pojedyncza do montażu gniazd - biała		szt	48	
<b>OSPRZĘT ELEKTROINSTALACYJNY INSTALACJA OŚWIETLENIOWA</b>					
1.	Łącznik oświetleniowy, pojedynczy, podtynkowy- do montażu w ramce 10A; 230V; IP44 – biały		kpl.	3	
2.	Łącznik oświetleniowy, świecznikowy, podtynkowy- do montażu w ramce 10A; 230V; IP44 – biały			3	
3.	Czujnik ruchu, sufitowy, 360° 10A,250V, IP20		kpl.	1	COB
4.	Ramka pojedyncza do montażu łączników oświetleniowych – biała			6	
<b>PRZEWODY ELEKTROENERGETYCZNE</b>					
1.	Przewód elektroenergetyczny typu N2XH 5x10 mm <sup>2</sup> 750 V		mb	40	
1.	Przewód elektroenergetyczny typu N2XH 3x2,5 mm <sup>2</sup> 750 V		mb	410	
2.	Przewód elektroenergetyczny typu N2XH 4x1,5 mm <sup>2</sup> 750 V		mb	110	
3.	Przewód elektroenergetyczny typu N2XH 5x2,5 mm <sup>2</sup> 750 V		mb	160	
4.	Przewód elektroenergetyczny typu LgYżo 10 mm <sup>2</sup> 750 V		mb	20	
<b>TABLICE ROZDZIELCZE</b>					
1.	Tablica rozdzielcza wisząca RLA, w wykonaniu zamkniętym na klucz; 400 V; IP40 WYKONAĆ WEDŁUG ZAŁĄCZONEGO SCHEMATU STRUKTURALNEGO		kpl.	1	RLA
<b>OKABLOWANIE STRUKTURALNE</b>					
1.	Kabel U/UTP kat. 6a		mb	700	
<b>PUNKT DYSTRYBUCYJNY</b>					
1.	Poziomy organizator kabli 1U 19"		szt	1	
2.	Panel krosowy 19"modularny na 48xRJ45, 1U, czarny,		szt	1	
3.	Switch 24 porty 10/100/1000 Mbps (mocowane na Rack 19")		szt	1	
4.	Moduł RJ45 kat.6a, keystone, beznarzędziowy		szt	14	
5.	Patchcord U/UTP kat 6 1,5m		szt	14	
6.	Pomiar tłumienia okablowania strukturalnego		kpl	14	
<b>MATERIAŁY DODATKOWE</b>					
1.	Puszka podtynkowa fi60		kpl	55	
2.	Puszka podtynkowa fi80		kpl	60	
3.	Rura osłonowa karbowana, samogasnąca - fi32		mb	100	
4.	Masa uszczelniająca CP 673		m3	0,01	
5.	Drut stalowy, ocynkowany DN8 – zwody poziome		mb	2	
6.	Złącze krzyżowe czterośrubowe		kpl	1	
7.	Maszt odgromowy , h=4m		kpl	1	
8.	Koryto Kablowe H60/100		mb	30	
9.	Miejscowa szyna wyrównawcza		kpl	3	
10.	Pomiary rezystancji izolacji – obwód 1-fazowy, pierwszy pomiar		kpl.	21	
11.	Pomiary rezystancji izolacji – obwód 1-fazowy, każdy następny pomiar		kpl.	21	
12.	Pomiar rezystancji izolacji - obwód trójfazowy pomiar pierwszy		kpl.	8	
13.	Pomiar rezystancji izolacji - obwód trójfazowy pomiar następny		kpl.	8	
14.	Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania- pomiar impedancji pętli		kpl.	29	

	zwarciowej- pomiar pierwszy				
15.	Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania- pomiar impedancji pętli zwarciowej- pomiar następny		kpl.	29	
16.	Pomiar natężenia oświetlenia wewnątrz		kpl.	9	
17.	Demontaż starej instalacji		kpl.	1	

UWAGA:

- Wszelkie materiały i urządzenia zastosowane w dokumentacji projektowej podano jako przykładowe i można zastąpić je stosując te same parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwami dopuszczenia, atestami do stosowania w obiektach użyteczności publicznej.
- W przypadku wystąpienia problemów nie objętych opracowaniem należ powiadomić projektanta w celu skonsultowania sposobu jego rozwiązania.
- Ostateczne ilości materiałów wynikają z łącznej analizy zestawienia materiałowego, opisu technicznego oraz części rysunkowej projektu.
- Za znak X wstawić numer piętra.