

STRONA TYTUŁOWA - PROJEKT WYKONAWCZY

egz. nr: ...

DANE OBIEKTU PROJEKTOWANEGO

NAZWA: ROZBUDOWA Z PRZEBUDOWĄ BUDYNKU STAROSTWA POWIATOWEGO PRZY UL. TRAUGUTTA 23 W NIDZICY, STANOWIĄCA ODRĘBNĄ CZĘŚĆ BUDYNKU WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM.
PRZEBUDOWA W ZAKRESIE PRAC BUDOWLANYCH W POMIESZCZENIACH PRZYLEGŁYCH Z ŁĄCZNIKIEM.
BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWO-GOSPODARCZEGO.
ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH DWÓCH BUDYNKÓW GARAŻOWYCH.
ZAGOSPODAROWANIE TERENU DZIAŁKI INWESTYCJI Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ.

NR EWID. DZ.: DZIAŁKA NR: 8/4; 8/5
OBRĘB: 0005 NIDZICA

JEDN. EWID.: 281104_4 NIDZICA

KATEGORIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH: XVI, VIII

INWESTOR: POWIAT NIDZICKI
UL. TRAUGUTTA 23
13-100 NIDZICA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: G&G PROJEKT
UL. DEKABRYSTÓW 29/2
42-218 CZĘSTOCHOWA
nr. tel.: 889 056 827; 792 696 034

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO:

Zawartość:	TOM 1 Inwentaryzacja, ekspertyza techniczna, projekt rozbiórki TOM 2 Projekt zagospodarowania terenu TOM 3 Projekt branży architektonicznej TOM 4 Projekt branży konstrukcyjnej TOM 5 Projekt branży sanitarnej TOM 6 Projekt branży elektrycznej TOM 7 Projekt branży drogowej
-------------------	---

TOM 6 – PROJEKT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ - ELEKTRYKA

AUTORZY PROJEKTU WYKONAWCZEGO:

IMIE I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PIECZĘĆ I PODPIS
Projektant: inż. Jerzy Jagas	134/75; 432/87/WŁ; 242/89/WŁ upr. bud. do projektowania spec. instalacji elektrycznych	
Sprawdzający: mgr inż. Jacek Frydrysiak	nr upr.: 617/94/WŁ upr. bud. do projektowania spec. instalacji elektrycznych	

1.	OŚWIADCZENIA, UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW	4
2.	OPIS TECHNICZNY	11
1.1	Temat opracowania	11
1.2	Zawartość opracowania	11
1.3	Instalacje odbiorcze elektryczne	11
1.4	Zasilanie budynku i rozdział energii	11
3.	OŚWIETLENIE.....	13
2.1	Opis opraw	14
2.1	Oświetlenie zewnętrzne	17
4.	INSTALACJA SIŁY I GNIAZD WTYKOWYCH	17
5.	INSTALACJA ODGROMOWA.....	19
6.	INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	20
7.	SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ.....	20
8.	PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONA ZDROWIA	20
9.	UWAGI KOŃCOWE.....	21
10.	OBLICZENIA TECHNICZNE	21
10.1	Obliczenia oświetlenia	21
10.2	Obliczenia obwodów i linii zasilających	21
10.3	Obliczenia linii zasilającej RG	22
10.4	Bilans mocy zapotrzebowanej dla obiektu	23
10.5	Dobór WLZ.....	24
10.6	Dobór zabezpieczeń.....	24
11.	NORMY I PRZEPISY	26
12.	SPIS RYSUNKÓW	26
E/1	ZEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	26
E/2	RZUT PARTERU – INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	26
E/3	RZUT I PIĘTRA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	26
E/4	RZUT II PIĘTRA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	26
E/5	RZUT PARTERU – INSTALACJE OŚWIETLENIA	26
E/6	RZUT I PIĘTRA – INSTALACJE OŚWIETLENIA	26
E/7	RZUT II PIĘTRA – INSTALACJE OŚWIETLENIA	26
E/8	RZUT DACHU – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	26
E/9	RZUT GARAŻU – INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	26
E/10	RZUT DACHU GARAŻU – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	26
E/11	SCHEMAT ROZDZIELNICY RG	26
E/12	SCHEMAT ROZDZIELNICY R1	26
E/13	SCHEMAT ROZDZIELNICY R2	26
E/14	SCHEMAT ROZDZIELNICY R3	26

E/15	SCHEMAT ROZDZIELNICY R _g	26
------	---	----

1. OŚWIADCZENIA, UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane niniejszym oświadczamy, że

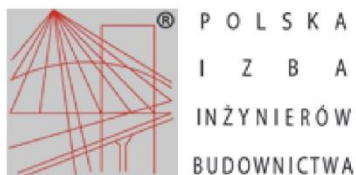
PROJEKT WYKONAWCZY - TOM 6 Projekt BRANŻY ELEKTRYCZNEJ, pn.:

„ROZBUDOWA Z PRZEBUDOWĄ BUDYNKU STAROSTWA POWIATOWEGO PRZY UL. TRAUGUTTA 23 W NIDZICY, STANOWIĄCA ODREBNĄ CZĘŚĆ BUDYNKU WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM. PRZEBUDOWA W ZAKRESIE PRAC BUDOWLANYCH W POMIESZCZENIACH PRZYŁĘGLYCH Z ŁĄCZNIKIEM. BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWO-GOSPODARCZEGO. ZAGOSPODAROWANIE TERENU DZIAŁKI INWESTYCJI Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ.”

zlokalizowany na działkach nr ewid.: 8/4; 8/5, obręb: 0005 Nidzica został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

PROJEKT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

IMIE I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PIECZĘĆ I PODPIS
Projektant: inż. Jerzy Jagas	134/75; 432/87/WŁ; 242/89/WŁ upr. bud. do projektowania spec. instalacji elektrycznych	
Sprawdzający: mgr inż. Jacek Frydrysiak	nr upr.: 617/94/WŁ upr. bud. do projektowania spec. instalacji elektrycznych	



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-RDA-BIJ-43N *

Pan Jerzy JAGAS o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/1530/02
adres zamieszkania ul. Guzewska 36, 95-030 Rzgów
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-18 roku przez:

Jacek Szer, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



URZĄD MIASTA ŁÓDZI
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY
I URBANISTYKI
ul. Piotrkowska 194, tel. 88-88 81
90-026 Łódź
Ident. Regon 0314132

Łódź, dnia 12.07. 19 89 r.

Nr 242/89/WŁ

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust.1.p.1; § 5 ust.1.p.1 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się

że: Obywatel(ka) Jerzy Jagas
(imię i nazwisko)
inżynier elektryk
(tytuł naukowy-zawodowy)

urodzony(a) dnia 19.11. 19 47 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji
projektanta oraz kierownika budowy i robót
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
(specjalizacja zawodowa)

ESP. Z.7 sam. 1217/87 3.000 szt.

Za zgodność z oryginałem

Obywatel(ka) Jerzy Jagas
(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

1. sporządzania projektów obejmujących instalacje elektryczne, napowierzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

Z-ca Dyrektora Wydziału
[Podpis]
mgr inż. Ryszard Kruciniak

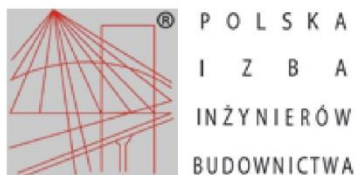
1174/JP



(podpis pieczęć)

Za zgodność z oryginałem





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-8RW-XJ9-GVK *

Pan Jacek FRYDRYSIAK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/0526/02
adres zamieszkania ul. Ketlinga 11 m. 16, 92-432 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-07 roku przez:

Jacek Szer, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



URZĄD WOJEWÓDZKI
Wydział Gospodarki Przestrzennej
90-926 Łódź ul. Piotrkowska 104
36-65-80

ŁSd

dnia 12-12- 19 84 r.

Nr 617/84/WL

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust.1 p.1; § 5 ust.1 p.1 i § 13 ust.1 pkt 4 lit. d

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 2, poz. 45) stwierdza się

za: Obywatel(ka) Jacek Frydrysiak

magister inżynier elektryk

urodzony(a) dnia 15.07. 19 60 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót

w szczególności instalacyjno - inżynierskiej

w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

WA 52/84/WL KŁ-BU-A-K DN D 010 1-1 1/80

1984.12.12

Obywatel(ka) Jacek Frydrysiak jest upoważniony(a) do

1. sporządzania projektów obejmujących instalacje elektryczne napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne,
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego obejmujących instalację elektryczną, napowietrzne i kablowe linie energetyczne oraz stacje i urządzenia elektroenergetyczne.



kt/76

== P

~~URZĄD WOJEWÓDZKI W WROCŁAWIU~~

mgr inż. Jacek Frydrysiak
Inżynier Wzrost Zarządzania

2. OPIS TECHNICZNY

Podstawa opracowania:

- umowa zawarta z Inwestorem,
- projekty branżowe
- warunki techniczne
- opinia geotechniczna
- obowiązujące normy i przepisy
- wizja lokalna

1.1 Temat opracowania

Tematem opracowania są instalacje elektryczne w projektowanym budynku biurowym w Nidzicy

1.2 Zawartość opracowania

Niniejsza dokumentacja zawiera:

- opis techniczny,
- rysunki techniczne.

1.3 Instalacje odbiorcze elektryczne

W budynku projektowanego starostwa projektuje się następujące instalacje elektryczne:

- instalacje okablowania strukturalnego,
- oświetlenia ogólnego,
- oświetlenia awaryjnego,
- oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalację odgromową,
- instalacje gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia,
- instalacja dla potrzeb wentylacji i klimatyzacji,
- instalacje elektryczną na potrzeby instalacji teletechnicznej,
- instalacje fotowoltaiczną.

1.4 Zasilanie budynku i rozdział energii.

Zasilanie budynku będzie realizowane zgodnie z warunkami przyłączenia nr P/21/018171 wydanymi przez Energa Operator. Zasilanie do nowoprojektowanej części będzie doprowadzone z rozdzielnicy głównej zlokalizowanej w części istniejącej.

Zasilanie podstawowe budynku będzie realizowane za pomocą kabla 4 x YKXs 1x150mm², wyprowadzonego z istniejącej rozdzielnicy głównej. Lokalizację rozdzielnicy zweryfikować na etapie budowy. Odpływ na nową część zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym wkładką o prądzie znamionowym 150A. Istniejącą rozdzielnicę oraz

przyłączyć przystosować do zwiększenia mocy. Napięcie doprowadzone do obiektu ma wartość 400/230V. Moc obliczeniowa całego obiektu wynosi $P_o=39,91[\text{kW}]$

Z istniejącej rozdzielniczy głównej kabel prowadzony jest do rozdzielniczy głównej projektowanej umiejscowionej wewnątrz projektowanego budynku, poprzez skrzynkę z wyłącznikiem pożarowym.

Na elewacji, w skrzynce IP 65 znajduje się aparat pełniący funkcję Głównego Wyłącznika Pożarowego. Aparat wyposażony został w cewkę wzrostową

Przyciśnięcie przycisku wyzwającego spowoduje zadziałanie wyłącznika i odłączenie napięcia zasilającego rozdzielnicę RG. Zasilanie przycisku, znajdującego się przy wejściu do pomieszczenia 1.9, 1.1, należy wykonać za pomocą kabla NKGs 5x1,5 mm² mocowanego na uchwytych dedykowanych, nie rzadziej niż co 10cm.

W celu zapewnienia zadziałania, przycisk należy zasilić poprzez przełącznik faz. Do urządzenia należy doprowadzić trzy fazy kablem NKGs 5x1,5mm, w przypadku zaniku jednej fazy przełącznik zasili przycisk z faz działających.

Przy rozdzielniczy głównej nastąpi podział przewodu PEN na N i PE. Punkt rozdziału uziemić zgodnie z rysunkiem instalacji odgromowej. Rezystancja uziemienia $R \leq 5\Omega$. Rozdzielnica główna zlokalizowana jest w pomieszczeniu 1.17

- Instalacje elektryczne parteru zasilane są z rozdzielniczy R1,
- Instalacje elektryczne I piętra zasilane są z rozdzielniczy R2,
- Instalacje elektryczne II piętra zasilane są z rozdzielniczy R3,
- Instalacje elektryczne kotłowni zasilane są z rozdzielniczy Rk,
- Instalacje elektryczne garażu zasilane są z rozdzielniczy Rg,
- Instalacja fotowoltaiki połączona z rozdzielniczą RPV,

W nowoprojektowanych rozdzielnicach należy wykonać, zgodnie z dokumentacją, zabezpieczenia różnicowo-prądowe, układ ochronników, zabezpieczenia nadprądowe poszczególnych obwodów, połączenie uziemiające z uziomem szyny uziemiającej i połączenia wyrównawcze o przekroju nie mniejszym niż połowa pola przekroju przewodu ochronnego.

Rozdzielnice znajdujące się w ciągach komunikacyjnych (ewakuacyjnych) muszą posiadać odporność ogniową równą odporności ogniowej ścian.

Po odbiorze obiektu, należy mierzyć przez okres nie krótszy niż 6 miesięcy współczynnik mocy $\cos\phi$ na zaciskach przyłączeniowych obiektu. W przypadku stwierdzenia, że współczynnik ten jest mniejszy niż ten wynikający z WT ($\tan\phi < 0,4$ i wynikający z niego $\cos\phi > 0,93$), należy dobrać baterię kondensatorów lub kompensator statyczny w celu kompensacji mocy biernej. Baterię/kompensator przyłączyć bezpośrednio do RG. Szczegółowe rozwiązanie uzgodnić z projektantem.

Minimalne parametry zastosowanych przewodów wewnętrznych

Napięcie próbne 4000V

Żyły giętkie, klasa 5 wg. IEC60228

Żyły czarne z numerami + PE

Maks. Temperatura żyły +80°C

Minimalne parametry zastosowanych kabli typu YKY

Minimalny promień gięcia dla połączeń nieruchomych: 4 x średnica zewnętrzna

Żyły giętkie, klasa 5 wg. IEC60228

Żyły czarne z numerami+PE

Maks. Temperatura żyły +80°C

Minimalne parametry zastosowanych przewodów sterowniczych

Napięcie próbne 4000V

Żyły giętkie, klasa 5 wg. IEC60228

Żyły czarne z numerami+PE

Maks. Temperatura żyły+80°C

Minimalne parametry zastosowanych przewodów LAN

350 MHz

4x2xAWG23

CPR –klasa Eca

3. OŚWIETLENIE

W ramach projektu elektrycznego (oświetlenia) w obiekcie zastosowano oprawy ewakuacyjne oraz oprawy awaryjne zasilane sprzed łącznika instalacyjnego opraw oświetlenia podstawowego. Oprawy awaryjne łączyć kablem HDGs 3x1,5mm². Należy stosować przewody N2XH-j 5x2,5 mm² do zasilania oświetlenia podstawowego.

W ramach oświetlenia budynku zastosowano inteligentne oprawy oświetleniowe które stanowią jednostki autonomiczne nie wymagające żadnego systemu sterującego jednocześnie zapewniając oświetlenie zgodnie z obowiązującą normą uzależnioną od przeznaczenia pomieszczenia. Oprawy są wyposażone w zestaw sensorów umożliwiających reakcję oprawy na obecność osób oraz dostarczenie optymalnej ilości energii w taki sposób, aby jedynie kompensowały niedobór ilości światła słonecznego.

Przewidziano, iż każda z grup opraw znajdujących się w pomieszczeniu posiadać będzie przełącznik dzwinkowy który umożliwia:

- Włączenie zespołu opraw na wartość 100% zasilacza;
- Wyłączenie opraw na wartość 0%;
- Przełączenie opraw na automatyczną regulację ilości natężenia oświetlenia w luksach zgodnie z Polską normą uzależnioną od przeznaczenie pomieszczenia.

W pełni inteligenta oprawa posiada w ramach swojego układu czujnik obecności osób, czujnik zdalnego pomiaru luksów, czujnik autokalibracji. Tak skonstruowana oprawa daje możliwość dowolnego wysterowania natężenia oświetlenia poprzez użytkownika zgodnie ze swoimi oczekiwaniami.

Tak skonstruowany sposób działania stanowi rozwiązanie optymalne pod względem inwestycyjno-kosztowym zapewniając absolutną optymalizację zużycia energii elektrycznej.

Zastosowane oprawy wykorzystują źródła o wydajności nie mniejszej niż 200 lm/W.

Zastosowane rozwiązanie nie wymaga autoryzowanego personelu przez co koszty ewentualnych zmian programistycznych zminimalizowane są do obsługi wyłącznie elektrycznej a wszelkie koszty w obrębie zakupu oprogramowania są wyeliminowane całkowicie z powodu bezpłatnego dostarczania przez producenta. Połączenie opraw pomiędzy przełącznikiem wykonane są wyłącznie kablem N2XH-j eliminując dodatkowe kable magistralne, które zawsze zwiększają koszt inwestycji. W obrębie opracowania wybrany został produkt optymalny kosztowo, dostosowany optymalnie do potrzeb i charakteru pracy budynku.

- Automatyczna regulacja natężenia oświetlenia umożliwiająca regulację mocy zasilacza do zadanej wartości luksów oraz procentowej wartości mocy zasilacza wskazanej przez użytkownika.
- Płynna regulacja natężenia oświetlenia (BEZ IMPULSOWEJ ZMIANY minimum dwa tryby regulacji) między ustalonymi przez użytkownika poziomami natężenia oświetlenia od 1 lx do 600 lx.
- Czujnik pomiaru natężenia oświetlenia nie wystaje więcej niż 1mm poza oprawę.
- Układ sensorów wbudowany w oprawę oświetleniową.
- Pomiar natężenia oświetlenia bezpośrednio na oświetlanej powierzchni.
- Wbudowany czujnik ruchu o średnicy działania 5 metrów przy wysokości 2,6 m oraz regulację przez użytkownika zwłoki zadziałania od 10 sekund do 10 minut.
- Detekcja czujnika musi umożliwić w zależności od wyboru użytkownika następujące akcje:
 - detekcja uruchamiająca oprawę;
 - detekcja zmieniająca poziom natężenia oświetlenia.
- Wymaga się aby czujnik oraz oprawa produkowane były przez jednego producenta.
- Możliwość podpięcia do oprawy kabla zakończonego złączem RJ45.
- Możliwość oceny ruchu po budynku dzięki dedykowanemu oprogramowaniu.

2.1 Opis opraw

Oznaczenie	Opis techniczny
Cn3o	Moc elektryczna: 43W Strumień świetlny: 4800lm Wypożazona w automatykę sterującą
Cp3o	Moc elektryczna: 43W Strumień świetlny: 4800lm Wypożazona w automatykę sterującą
Cp5o	Moc elektryczna: 65W Strumień świetlny: 6750lm Wypożazona w automatykę sterującą
Dp3o	Oprawa typu downlight Moc elektryczna: 22,5W Strumień świetlny: 2550lm Wypożazona w automatykę sterującą
Dp5o	Oprawa typu downlight Moc elektryczna: 29,3W Strumień świetlny: 3150lm Wypożazona w automatykę sterującą
H'1o	Moc elektryczna: 17W Strumień świetlny: 2650lm Wypożazona w automatykę sterującą
H'2o	Moc elektryczna: 29,8W Strumień świetlny: 4450lm Wypożazona w automatykę sterującą
H'3o	Moc elektryczna: 50,8W Strumień świetlny: 7850lm Wypożazona w automatykę sterującą
Oprawa elewacyjna	Dwukierunkowa oprawa do nabudowania na ścianę zewnętrzną Moc elektryczna: 20W Strumień świetlny: 1700lm Kąt rozsyłu – szeroki

	IP: 65
Oprawa chodnikowa	Oprawa do montowania w grunt Moc elektryczna: 18W Strumień świetlny: 1400lm Stopień ochrony: IK08, IP67
Aw1	Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W, 18szt diod LED o T=6000K i Ra>80, montaż: nastropowy lub naścienny, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator 2xLTO 4,8V 1,2Ah z czasem ładowania 145min i regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotnością 10 lat i ilością cykli ładowania/rozładowania równą 7000; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); dwuzadaniowa (praca „na jasno”), z funkcją centralnego testu - sterowanie drogą bezprzewodową poprzez centralkę monitorującą FM, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu RAL 9003, odbłyśnik symetryczny biały z poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty, strumień po przejściu przez zespół optyczny =800lm dla pracy SE oraz 200lm dla pracy SA, zakres temperaturowy pracy: -20°C ÷ +50°C – bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034
Aw2	Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W, 18szt diod LED o T=6000K i Ra>80, montaż: do wbudowania w sufit podwieszany, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator 2xLTO 4,8V 1,2Ah z czasem ładowania 145min i regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotnością 10 lat i ilością cykli ładowania/rozładowania równą 7000; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); dwuzadaniowa (praca „na jasno”), z funkcją centralnego testu - sterowanie drogą bezprzewodową poprzez centralkę monitorującą FM, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu RAL 9003, odbłyśnik symetryczny biały z poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty, strumień po przejściu przez zespół optyczny =800lm dla pracy SE oraz 200lm dla pracy SA, zakres temperaturowy pracy: -20°C ÷ +50°C – bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034
Ew1	Oprawa ewakuacyjna LED jednostronna, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W, 12szt diod LED o T=6000K i Ra>80, montaż: naścienny, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator LTO 4,8V 1,2Ah z czasem ładowania 145min i regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotnością 10 lat i ilością cykli ładowania/rozładowania równą 7000; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); dwuzadaniowa (praca „na jasno”), z funkcją centralnego testu - sterowanie drogą bezprzewodową poprzez centralkę monitorującą FM, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu RAL 9003, odbłyśnik symetryczny biały z poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty, strumień po przejściu przez zespół optyczny =315lm dla pracy SE oraz 130lm dla pracy SA, zakres temperaturowy pracy: -20°C ÷ +50°C – bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034
Ew2	Oprawa ewakuacyjna LED dwustronna, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W, 18szt diod LED o T=6000K i Ra>80, montaż: do wbudowania w sufit podwieszany, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator 2xLTO 4,8V 1,2Ah z czasem ładowania 145min i regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotnością 10 lat i ilością cykli ładowania/rozładowania równą 7000; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); dwuzadaniowa (praca „na jasno”), z funkcją centralnego testu - sterowanie drogą bezprzewodową poprzez centralkę monitorującą FM, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu RAL 9003, odbłyśnik symetryczny biały z poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty, strumień po przejściu przez zespół optyczny =800lm dla pracy SE oraz 200lm dla pracy SA, zakres temperaturowy pracy: -20°C ÷ +50°C – bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-

	2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034
Ew3	Oprawa ewakuacyjna LED dwustronna, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W, 18szt diod LED o T=6000K i Ra>80, montaż: do wbudowania w sufit podwieszany, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator 2xLTO 4,8V 1,2Ah z czasem ładowania 145min i regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotnością 10 lat i ilością cykli ładowania/rozładowania równą 7000; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); dwuzadaniowa (praca „na jasno”), z funkcją centralnego testu - sterowanie drogą bezprzewodową poprzez centralkę monitorującą FM, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu RAL 9003, odbłyśnik symetryczny biały z poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty, strumień po przejściu przez zespół optyczny =800lm dla pracy SE oraz 200lm dla pracy SA, zakres temperaturowy pracy: -20°C ÷ +50°C – bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034

Oprawy wskazano w projekcie jako referencyjne, oprawy równoważne nie mogą posiadać parametrów technicznych gorszych niż wskazane.

Wykonawcy mogą zaproponować sprzęt równoważny, ale ciąży na nich obowiązek udowodnienia tej równoważności. W tym celu muszą przedstawić następujące dokumenty potwierdzające równoważność zastosowanych materiałów:

- przedstawić karty katalogowe użytych w swojej ofercie opraw wraz z deklaracjami CE wystawionymi przez producenta lub wprowadzającego oprawy na rynek polski, udowadniające, że zaproponowane oprawy posiadają parametry nie gorsze jak użyte w projekcie
- wykonać obliczenia fotometryczne wszystkich pomieszczeń jak w projekcie przy zachowaniu takich samych parametrów początkowych jak wymiary sali, wysokość i rozmieszczenie opraw
- obliczenia fotometryczne muszą udowodnić spełnianie wymagań normy PN EN 12 464-1:2011 (2004) dla poziomu natężenia oświetlenia na płaszczyźnie pracy
- w celu umożliwienia weryfikacji wykonanych obliczeń wykonawca ma dostarczyć pliki fotometryczne zaproponowanych opraw w formacie elektronicznym IES lub LDT na nośniku elektronicznym.

Wykonawca jest odpowiedzialny, że zaproponowane oprawy równoważne po zainstalowaniu spełnią wymogi opisane w normie PN EN 12 464 -1:2011(2004) w zakresie natężenia oświetlenia na płaszczyźnie pracy i w tym celu rzeczywiste wyniki pomiaru średniego natężenia oświetlenia muszą być co najmniej na takim samym poziomie jak opisuje to norma, przy uwzględnieniu współczynnika zapasu z obliczeń fotometrycznych 0,8 (to oznacza, że rzeczywiste średnie ma być o 20% większe jak norma- te 20% to zapas na starzenie się opraw) . Pomiary należy wykonać we wszystkich punktach wskazanych w obliczeniach przyjętych w projekcie dla danego pomieszczenia.

Oprawy jako element wykończenia wnętrza, elementy widoczne, muszą być zaakceptowane przed zabudowaniem przez Projektanta\Architekta. Oprawy w całym obiekcie ze względu na eksploatację i warunki gwarancyjne i pogwarancyjne muszą być dostarczone jako produkty jednego producenta.

2.1 Oświetlenie zewnętrzne

Zasilanie oświetlenia prowadzone będzie z projektowanej rozdzielnicy R1. Załączanie oświetlenia będzie sterowane automatycznie przy pomocy zegara astronomicznego lub ręcznie za pomocą przełącznika. Oprawy zewnętrzne umieścić zgodnie z rysunkiem zewnętrznych instalacji elektrycznych.

Oprawy oświetleniowe zewnętrzne nasłupowe należy montować na słupach aluminiowych 7m o następujących parametrach technicznych:

Wymiary podstawy: 320/250/10mm

Średnica zakończenia: 60mm

Wysokość słupa: 7m

Średnica przy podstawie: 146mm

Grubość ścianki słupa: 4,2mm

Typ fundamentu / kosza zbrojeniowego: B-60/Z-60

Waga netto: 30kg

Kolor: Inox

A.2	Oprawa oświetleniowa uliczna na źródła LED, IP66 (dławnica M20 z zaworem wentylacyjnym), IK09, T=4000K, Ra>70, strumień po przejściu przez zespół optyczny min. 5600lm, pobór mocy max. 51W, montaż na zwieńczeniu słupa lub wysięgnika za pomocą regulowanego uchwytu o średnicy 60÷76mm, regulowany kąt nachylenia 0° - 20°, blokada zabezpieczająca zawiasy ze stali nierdzewnej przed wyłamaniem, klipsy ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, lakierowana proszkowo na RAL 7040, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 5mm, podwójny odbłyśnik z parabolicznego anodyzowanego aluminium redukującego olśnienie przykre, zapewniający długi i szeroki rozsył światła, optymalny dla dróg krajowych, układ zasilający: pojedynczy, inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV; $\cos\phi > 0,95$, zintegrowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe ESD $I_n=5kA$, $I_{max}=10kA$, $U_{oc}=10kV$, zintegrowany odłącznik napięcia po otwarciu klosza oprawy, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 70000h (L80B20), klasa energetyczna A++, temperatura pracy: $-20^{\circ}C \div +40^{\circ}C$, powierzchnia boczna eksponowana na wiatr: 0,044m ² , pionowa: 0,16m ² , zgodność z normami: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 60598-2-22, EN 62471 (bezpieczeństwo fotobiologiczne), EN55015; EN 61547, EN 61003-2
------------	---

4. INSTALACJA SIŁY I GNIAZD WTYKOWYCH

Do wykonania instalacji gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia należy zastosować przewody o przekroju żył 2,5 mm². Całość instalacji zaprojektowano w układzie TN-S.

Zasilani odbiorów trójfazowych należy wykonać przewodami zgodnymi ze schematami rozdzielnic elektrycznych. Obudowy gniazd w projekcie przewidziano jako wykonane z materiałów bezhalogenowych.

- a) Gniazda zasilające podtynkowe pojedyncze 1-fazowe IP20
 - Możliwość zamontowania w ramach wielokrotnych
 - Napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz
 - Prąd znamionowy: 16A
 - Wyposażone w styk ochronny typu „boleć”

- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane do instalowania w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków
- Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP2x

b) Gniazda zasilające podtynkowe pojedyncze 1-fazowe IP44

- Możliwość zamontowania w minimum 3-krotnych ramkach – bryzgoszczelność IP44
- Klapka w kolorze pokrywy lub transparentna:



- Napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz
- Prąd znamionowy: 16A
- Wyposażone w styk ochronny typu „bolec”
- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane do instalowania w puszkach ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. Pazurków

c) Gniazdko teleinformatyczne podtynkowe IP20:

- Możliwość zamontowania w ramach wielokrotnych
- Możliwość umieszczenia w jednym module gniazda komputerowego i telefonicznego
- Dostępne kategorie: 5e, 5e ekranowane, 6, 6 ekranowane
- Gniazda kat.6 – dostępne z przesłonami przeciw-kurzowymi:
- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane do instalowania w puszkach ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków
- Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP2x

d) Ramki - wymagania:

- Ramki do 5-cio krotne uniwersalne (możliwy montaż poziomy i pionowy)
- Przystosowane do instalowania w puszkach ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. Pazurków
- Ramki wykonane z betonu architektonicznego

e) Przycisk zwierny

- Możliwość zamontowania w ramach wielokrotnych
- Napięcie znamionowe: 250V
- Prąd znamionowy: 10 AX
- Gwarancja: 6 lat

- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane do instalowania w puszkach $\varnothing 60$ za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków
- Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP2x

f) Trasy kablowe

Trasy kablowe prowadzić korytami i drabinami kablowymi, cynkowanymi ogniowo metodą Sendzimira wg normy PN-EN 10346:2015-09. Trasy kablowe powinny mieć wysokość burty 50mm z wyłączeniem tras o klasie podtrzymania funkcji elektrycznych E30, E60 oraz E90 wg DIN 4102-12. Koryta kablowe należy wykonać z blachy o grubości 0,7mm do szerokości koryta 300mm oraz z blachy 1mm powyżej szerokości 300mm. Grubość blachy drabin kablowych powinna wynosić 1,5mm. Wszystkie korytka należy podwieszać w sposób trwały i pewny. Trasy kablowe biegnące wzdłuż ścian powinny być montowane na wysięgnikach. W miejscach gdzie występuje strop betonowy zaleca się montaż na dwóch prętach gwintowanych i ceowniku. Drabiny kablowe w szachtach należy mocować w pionie do ściany za pomocą uchwytów trójkątnych. Rozstaw podwieszeń dla tras kablowych należy dostosować do nośności koryta lub drabiny przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 2m. Trasy kablowe na dachu należy wykonać z koryt kablowych perforowanych cynkowanych ogniowo metodą zanurzeniową PN-EN ISO 1464:2011. Do koryt i kształtek należy zastosować pokrywy oraz zapinki pokryw. Należy używać elementów typowych, posiadających odpowiednie atesty. W przypadku tras kablowych o klasie podtrzymania funkcji elektrycznych E30, E60 oraz E90 dopuszcza się stosowanie zespołów specjalnych (ponadnormatywnych), które posiadają inne parametry niż określone w p. 7.3.3.3 normy DIN 4102-12:1998 w odniesieniu do sposobu mocowania, grubości materiałów, rodzaju podłoża, rodzaju materiału i rodzaju powłoki np. korytka siatkowe konstrukcje z większym rozstawem punktów zawieszenia itp. Instalacje elektryczne przechodzące przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy wyposażać w przegrody ogniowe np. w postaci mas i szpachli ognioodpornych lub innych rozwiązań systemowych zapewniających klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż klasy odporności ogniowej wymaganej dla danych ścian lub stropów.

5. INSTALACJA ODGROMOWA

Instalacja odgromowa zaprojektowana zgodnie z normą PN-EN-62305

Do uziemienia instalacji przewiduje się wykorzystanie uziomu fundamentowego. Jako uziom fundamentowy należy wykorzystać zbrojenie fundamentowe. Zbrojenie połączyć poprzez spawanie. Nie dopuszcza się łączenia drutów zbrojeniowych poprzez skręcanie. Wewnątrz zbrojenia poprowadzić bednarkę 30x4 FeZn. Bednarkę połączyć ze zbrojeniem co 1m poprzez spawanie.

Wykonanie instalacji opisano na rysunku planu instalacji odgromowej załączonym do projektu.

UWAGA:

Należy sprawdzić na etapie wykonywania fundamentów prawidłowość połączenia bednarki użytej do celów uziomowych. Sprawdzenia musi dokonać uprawniony elektryk i potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Po zakończeniu budowy fundamentów, a przed rozpoczęciem montażu konstrukcji budynku wykonać pomiary rezystancji uziemienia i protokoły pomiarowe przekazać Inwestorowi. Rezystancja uziemienia $R \leq 5\Omega$

6. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W obiekcie w rozdzielnicy RG zainstalowano szyny PE, do której przewidziano przyłączenie przewodu PE instalacji i odgałęzienia FeZn 30x4 mm od uziomu instalacji piorunochronnej. W pomieszczeniach sanitarnych należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe, prowadzone z zacisku PE rozdzielnicy do elementów metalowych konstrukcji obcych, metalowych zlewów, brodzików i umywalek. Uziemić należy również wszystkie metalowe obudowy urządzeń elektrycznych takich jak centrale wentylacyjne, pompy wody itp.

7. SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ

Do ochrony od porażeń we wszystkich obwodach odbiorczych z odbiornikami o I klasie izolacji zaprojektowano wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe działania bezpośredniego o prądzie różnicowym $\Delta I_r = 30 \text{ mA}$.

Całość instalacji wewnętrznej zaprojektowano w układzie TN-S. Instalacja obejmuje: oprzewodowanie o izolacji wzmocnionej (750V), stosowanie przewodów ochronnych PE, stosowanie ochronników przepięciowych, stosowanie. W pomieszczeniach wilgotnych wszelkie elementy metalowe łączyć do przewodu PE stosując listwy zaciskowe. Przewód neutralny winien być koloru niebieskiego, a przewód ochronny w pasy żółtozielone.

8. PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONA ZDROWIA

Projektowane linie kablowe są liniami izolowanymi i nie stanowią, przy prawidłowej eksploatacji, zagrożenia dla środowiska i przebywających w jej pobliżu ludzi. Linie są odporne na oddziaływanie szkodliwych warunków środowiska naturalnego. Prace związane z budową linii należy prowadzić wyłącznie w stanie beznapięciowym.

Do wykonania inwestycji należy stosować wyłącznie materiały posiadające atesty lub certyfikaty dopuszczające ich stosowanie na terenie Polski. Pracownicy pracujący na wysokościach oraz pracownicy z nimi współpracujący znajdujący się na niższych poziomach mają obowiązek używania hełmów ochronnych. Przy organizowaniu pracy na wysokościach należy zwrócić szczególną uwagę na to, by stanowiska nie znajdowały się w bezpośredniej bliskości urządzeń elektrycznych będących pod napięciem, albo nie były narażone na potrącenia przez środki transportowe (np. wózki elektryczne) lub inne.

Przy pracach na dachach należy stosować szelki bezpieczeństwa i liny asekuracyjne, przywiązując je do odpowiednio wytrzymałych części budynku. Gdy prace są prowadzone nad oszklonymi częściami dachu lub świetlikami, wówczas należy je przykryć odpowiednio długimi i grubymi deskami. Do prac na maszynami lub mechanizmami w ruchu należy zastosować specjalne rusztowania. Na terenie wokół rusztowania należy określić i oznakować strefy niebezpieczeństwa o promieniu nie mniejszym niż 10% wysokości, z której mogą spadać materiały, lecz nie mniejszym niż 6m. Pomosty drewniane rusztowań powinny mieć szerokość nie mniejszą niż 1m i powinny być wykonane z desek o grubości co najmniej 0,05m. Odstępy między deskami pomostu nie powinny być większe niż 0,01m. Rusztowanie powinno mieć dwie podpory zamocowane do pomostu. Na wysokości powyżej 1,0m pomost powinien być wyposażony w barierę o wysokości 1,1m, przy czym deska na dole bariery powinna mieć szerokość 0,15m.

Zabrania się stania i przechodzenia pod miejscem pracy monterów na rusztowaniach lub drabinach. Nie wolno też przebywać pod unoszonymi przedmiotami. W czasie wykonywania prac na wysokościach jeden z pracowników powinien znajdować się na ziemi wyposażony w sprzęt i środki umożliwiające szybkie udzielenie pierwszej pomocy

UWAGI: używać materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie;

prace wykonać zgodnie z projektem branżowym ,planem bioz , obowiązującymi

przepisami i Polskimi Normami PN/IEC/E , warunkami technicznymi, oraz BHP.

9. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, zbiorem obowiązujących Norm, Warunkami Technicznymi Wykonania do Odbioru Robót oraz Obowiązującymi Przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy. Dopuszcza się stosowanie równoważnych zamienników.

W opisie technicznym instalacji podano proponowane typy opraw i osprzętu określonych producentów. Do wykonania instalacji można zastosować równoważne produkty innych producentów.

10. OBLICZENIA TECHNICZNE

10.1 Obliczenia oświetlenia

Obliczenia oświetlenia wewnątrz wykonano zgodnie z Normą PN - EN 12464 - 1 „Światło i oświetlenie - oświetlenie miejsc pracy - część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”. Obliczenia wykonano przy użyciu programu obliczeniowego „DIALUX 4.10 Light”.

Przyjęto następujące natężenia oświetlenia:

- toalety, magazyny 200 lx
- komunikacja 100 lx
- pomieszczenia biurowe 500 lx
- pozostałe pomieszczenia 200 lx

Oświetlenie awaryjne:

Minimum 1 lx w całym obiekcie oraz min. 5lx w pobliżu urządzeń pożarowych.

W miejscach występowania urządzeń pożarowych należy zamontować oprawę AW1 w odległości nie większej niż 2 m.

10.2 Obliczenia obwodów i linii zasilających

Obliczenia obwodów i linii zasilających poszczególne rozdzielnice wykonano dla mocy obciążenia wynikających z mocy przyłączonych odbiorników (mocy zainstalowanej). Do obliczeń mocy i prądu obciążenia przyjęto współczynniki zapotrzebowania, o wartości odpowiadającej technologii użytkowania odbiorników oraz współczynniki mocy odpowiadające charakterowi zasilanych odbiorników.

Obliczeń mocy obciążenia dokonano wg zależności :

$$P_{OR} = \sum_g P_{gi} * k_{gj}$$

gdzie:

P_{OR} – moc obliczeniowa rozdzielnicy [W]

P_i – moc odbiornika [W]

k_i – współczynnik jednoczesności [-]

g – liczba obwodów [-]

Obliczeń prądu obciążenia dokonano według zależności :

$$I = \frac{P_{OR}}{U * \cos(\alpha)}$$

Przy zasilaniu jednofazowym

$$I = \frac{P_{OR}}{\sqrt{3}U * \cos(\varphi) * \eta}$$

Przy zasilaniu trójfazowym

gdzie:

P_{OR} – moc obliczeniowa rozdzielnic [W]

U – napięcie zasilające [V]

$\cos(\alpha)$ – współczynnik mocy [-]

η – sprawność [-]

Obliczeń spadku napięcia w poszczególnych obwodach dokonano w trybie roboczym według zależności :

$$\Delta U = \frac{2 * I * L * \cos(\varphi) * 10^2}{\gamma * U * S} \%$$

Dla obwodów jednofazowych

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * I * L * \cos(\varphi) * 10^2}{\gamma * U * S} \%$$

Dla obwodów trójfazowych

gdzie:

γ – konduktywność przewodu [$\frac{m}{\Omega * mm^2}$]

U – napięcie zasilające [V]

$\cos(\varphi)$ – współczynnik mocy [-]

S – przekrój przewodu [mm²]

I – prąd płynący w przewodzie [A]

L – długość przewodu [m]

Przekroje przewodów poszczególnych obwodów i linii zasilających rozdzielnic dobrano na podstawie wartości prądów roboczych oraz dopuszczalnej wartości spadku napięcia $U_{\% \text{ dop}} = 3 \%$

10.3 Obliczenia linii zasilającej RG

Prąd obciążenia obwodu :

$$I_n = \frac{39,9}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} * 10^3 = 61,93A$$

Po uwzględnieniu współczynnika bezpieczeństwa = 1,25

$$I_b = 61,93 * 1,25 = 77,41A$$

Długotrwały prąd kabla:

$$I_z \geq \frac{kz * I_b}{1,45} = 53,39A$$

gdzie:

kz – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia – 1,2

Dobrano kabel 4xYKXs 1x150mm² o obciążalności długotrwałej 250A

10.4 Bilans mocy zapotrzebowanej dla obiektu

RG	Pi	k	Po	
Oświetlenie	22410	0.4	8964	[W]
Gniazda	198000	0.1	19800	[W]
Inne	85680	0.1	11138.4	[W]
Suma [kW]	306.09	Suma	39902.4	[W]
		In	61.93	[A]
		Ib	77.41	[A]

R1	Pi	k	Po	
Oświetlenie	8550	0.3	2565	[W]
Gniazda	42000	0.3	12600	[W]
Inne	7020	0.8	5616	[W]
Suma [W]	57570	Suma	20781	[W]
		In	32.3	[A]
		Ib	40.3	[A]

R2	Pi	k	Po	
Oświetlenie	4480	0.3	1344	[W]
Gniazda	63000	0.3	18900	[W]
Inne	16280	0.8	13024	[W]
Suma [W]	83760	Suma	33268	[W]
		In	51.6	[A]
		Ib	64.5	[A]

R3	Pi	k	Po	
Oświetlenie	7680	0.3	2304	[W]
Gniazda	81000	0.3	24300	[W]
Inne	52040	0.8	41632	[W]
Suma [W]	140720	Suma	68236	[W]
		In	105.9	[A]
		Ib	132.4	[A]

Rg	Pi	k	Po	
Oświetlenie	1200	0.3	360	[W]
Gniazda	9000	0.3	2700	[W]
Inne	3840	0.8	3072	[W]
Suma [W]	14040	Suma	6132	[W]
		In	9.5	[A]
		Ib	11.9	[A]

Rk	Pi	k	Po	
Oświetlenie	500	0.3	150	[W]
Gniazda	3000	0.3	900	[W]
Inne	6500	0.8	5200	[W]
Suma [W]	10000	Suma	6250	[W]
		In	9.7	[A]
		Ib	12.1	[A]

10.5 Dobór WLZ

Nr obw	Moc [kW]	cosfi	IB [A]	IN [A]	K	Zab.	S [mm ²]	I _z [A]	IB<=IZ	IB<=IN<=I _z	I ₂ <=1.45*I _z
R1	20.781	0.93	32.3	40	1.6	RB	95	220	Warunek Spełniony	Warunek Spełniony	Warunek Spełniony
R2	33.268	0.93	51.6	63	1.6	RB	95	220	Warunek Spełniony	Warunek Spełniony	Warunek Spełniony
R3	68.236	0.93	105.90	125	1.6	RB.	95	220	Warunek Spełniony	Warunek Spełniony	Warunek Spełniony
Rg	6.132	0.93	9.52	25	1.6	RB	95	220	Warunek Spełniony	Warunek Spełniony	Warunek Spełniony
Rk	6.25	0.93	9.70	25	1.6	RB.	95	220	Warunek Spełniony	Warunek Spełniony	Warunek Spełniony
Rpv	14.08	0.93	21.85	63	1.6	RB.	95	220	Warunek Spełniony	Warunek Spełniony	Warunek Spełniony

10.6 Dobór zabezpieczeń

Aparaty służące jako zabezpieczenia przeciwzwarceniowe dobrane zostały zarówno na warunki zwarceniowe, wytrzymałość cieplną przewodów jak i ze względu na konieczność zapewnienia wymaganej selektywności.

Wszystkie zastosowane aparaty muszą spełniać następujące wymagania:

Wyłączniki nadprądowe

- Pełna zgodność wyłączników nadprądowych z dwiema normami EN 60898-1 (możliwość zastosowania w instalacjach domowych i podobnych) i EN 60947-2 (możliwość zastosowania w rozdzielnicach, do których dostęp mają tylko osoby wykwalifikowane)
- Optyczne wskaźniki potwierdzające otwarcie styków wyłącznika nadprądowego oraz wskazujące przyczynę wyłączenia aparatu (ręczne wyłączenie / wyzwolenie)
- Możliwość bezpośredniego podłączenia do wyłączników nadprądowych dwóch przewodów o różnych przekrojach
- Stopień zanieczyszczenia (w odniesieniu do warunków środowiskowych, w których wyłącznik ma być użyty) wynosi 3
- Trwałość elektryczna: 10 000 cykli
- Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane $U_{imp} = 6kV$

- Możliwość podłączenia do jednego zacisku wyłączników nadprądowych dwóch przewodów o takich samych przekrojach.
- Dowolna pozycja montażu

Wyłączniki różnicowoprądowe A

- Optyczny wskaźnik wskazujący przyczynę wyłączenia aparatu (ręczne wyłączanie / wyzwolenie)
- Możliwość bezpośredniego podłączenia do wyłączników różnicowoprądowych dwóch przewodów o różnych przekrojach
- Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane $U_{imp} = 6kV$
- Znamionowy prąd wyłączalny warunkowy 10 000 A
- Trwałość elektryczna: 10 000 cykli
- Działanie wyłącznika niezależne od napięcia sieci
- Dowolna pozycja montażu

Wyłączniki różnicowoprądowe B

- Optyczny wskaźnik wskazujący przyczynę wyłączenia aparatu (ręczne wyłączanie / wyzwolenie)
- Ochrona przy powstaniu wyprostowanych, gładkich prądów upływu w sieci a także sinusoidalnych i wyprostowanych pulsacyjnych.
- Możliwość bezpośredniego podłączenia do wyłączników różnicowoprądowych dwóch przewodów o różnych przekrojach
- Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane $U_{imp} = 6kV$ / Napięcie izolacji 4P: $U_i = 500 V$, Stopień zanieczyszczenia: 3
- Znamionowy prąd wyłączalny warunkowy 10 000 A
- Trwałość elektryczna: 10 000 cykli
- Dowolna pozycja montażu
- Dla zapewnienia jak największej żywotności aparatu, mechanizm przełączający powinien być zaprojektowany w taki sposób, aby zapewnić uniezależnienie prędkości zamykania styków od działania operatora.
- Wskaźnik LED potwierdzający zasilanie wyłącznika.

Wyłączniki nadprądowe z członem różnicowoprądowym

- W wyłączniku nadprądowym z członem różnicowoprądowym możliwość wskazania przyczyny zadziałania (zadziałanie członu nadprądowego, członu różnicowoprądowego)

Wyłączniki nadprądowe

- Trwałość elektryczna 10 000 cykli
- Możliwość podłączenia do jednego zacisku wyłączników nadprądowych dwóch przewodów o takich samych przekrojach.
- Dowolna pozycja montażu

Wyłączniki różnicowoprądowe

- Możliwość podłączenia do jednego zacisku wyłączników różnicowoprądowych dwóch przewodów o takich samych przekrojach.
- Działanie wyłącznika niezależne od napięcia sieci
- Dowolna pozycja montażu

Parametry techniczne rozdzielnic:

- System szyn zbiorczych aluminiowy lub miedziany

- Możliwość rozbudowy do formy wygradzenia 4B dotyczy RG
- Zgodność z normą IEC 61439
- Ik min 08
- Kolor RAL9001

11. NORMY I PRZEPISY

- [1] Wytyczne projektowania Instalacji Elektrycznych
- [2] Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń
- [3] PN-EN-62305 – Ochrona odgromowa
- [4] PN - EN 12464 - 1 Światło i oświetlenie - oświetlenie miejsc pracy - część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- [5] Karty katalogowe zastosowanych urządzeń

12. SPIS RYSUNKÓW

- E/1 ZEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- E/2 RZUT PARTERU – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- E/3 RZUT I PIĘTRA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- E/4 RZUT II PIĘTRA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- E/5 RZUT PARTERU – INSTALACJE OŚWIETLENIA
- E/6 RZUT I PIĘTRA – INSTALACJE OŚWIETLENIA
- E/7 RZUT II PIĘTRA – INSTALACJE OŚWIETLENIA
- E/8 RZUT DACHU – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- E/9 RZUT GARAŻU – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- E/10 RZUT DACHU GARAŻU – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- E/11 SCHEMAT ROZDZIELNICY RG
- E/12 SCHEMAT ROZDZIELNICY R1
- E/13 SCHEMAT ROZDZIELNICY R2
- E/14 SCHEMAT ROZDZIELNICY R3
- E/15 SCHEMAT ROZDZIELNICY Rg

Projektant: inż. Jerzy Jagas upr. bud. 242/89/WŁ w spec instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci elektrycznych./bez ograniczeń/	Sprawdzający: mgr inż. Jacek Frydrysiak upr. Bud. 617/94/WŁ w spec instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci elektrycznych./bez ograniczeń/
--	---