

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	BRANŻA ELEKTRYCZNA		TOM D.1
	ZADANIE INWESTYCYJNE		
	PRZEBUDOWA INSTALACJI PPOŻ. W BUDYNKU WNOŻ PRZY UL. BĘDZIŃSKIEJ 60 W SOSNOWCU W ZAKRESIE: NAWODNIONYCH PIONÓW PPOŻ. WRAZ Z ZASILANIEM I STEROWANIEM UKŁADU HYDROFOROWEGO, INSTALACJI SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU ORAZ OŚWIETLENIA OGÓLNEGO AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO WRAZ Z TABLICAMI ROZDZIELCZYMI, W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO „WYKONANIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ PRZECIWPOŻAROWEJ ORAZ SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻAROWEJ W BUDYNKU WNOŻ, UL. BĘDZIŃSKA 60, SOSNOWIEC”		
	FAZA	PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY	
	TEMAT	PROJEKT PRZEBUDOWY INSTALACJI OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I AWARYJNEGO (EWAKUACYJNEGO I KIERUNKOWEGO) WRAZ Z TABLICAMI ROZDZIELCZYMI Z OCHRONĄ PRZECIWPORAŻENIOWĄ I PRZECIWPRZEPięCIOWĄ NA CIĄGACH KOMUNIKACYJNYCH I KLATKACH SCHODOWYCH BUDYNKU WNOŻ, PRZY UL. BĘDZIŃSKIEJ 60, SOSNOWIEC - ETAP I -	

NAZWA I ADRES OBIEKTU	Budynek Uniwersytetu Śląskiego Wydział Nauk o Ziemi przy ul. Będzińskiej 60 w Sosnowcu
DZIAŁKA NR	dz. nr 682
INWESTOR	Uniwersytet Śląski, z siedzibą w Katowicach ul. Bankowa 12,

	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANT instalacje elektryczne	inż. Stanisław Ball	sieci i instalacje elektryczne	upr. bud. nr 73/93 zaświadczenie Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach nr SLK/IE/7352/01	
SPRAWDZAJĄCY instalacje elektryczne	mgr inż. Piotr Duda	sieci i instalacje elektryczne	upr. bud. nr SLK/0764/PWOE/05 zaświadczenie Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach nr SLK/IE/3400/05	
NAZWA I KOD ZAMÓWIENIA WG CPV:	45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych			
Bytom, czerwiec 2016				

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA – instalacje elektryczne	3
OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO – instalacje elektryczne	3
UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	4
SPIS RYSUNKÓW	9
1. Opis techniczny	10
1.1. Podstawa opracowania	10
1.2. Przedmiot i zakres opracowania	10
1.3. Dane ogólne	11
2. Oświetlenie ogólne oraz ewakuacyjne – stan istniejący	12
2.1. Zasilanie budynku	12
2.2. Rozdział energii elektrycznej	12
2.3. Pomiar energii elektrycznej	13
2.4. Źródło zasilania awaryjnego – zespół prądotwórczy	13
2.5. Rozdzielnice pośrednie odbiorów gwarantowanych	13
2.6. Wewnętrzne linie zasilające	14
2.7. Ochrona przeciwprzepięciowa	14
2.8. Oświetlenie ewakuacyjne	15
2.9. Oświetlenie ogólne	15
3. Oświetlenie ogólne i ewakuacyjne – projektowane	15
3.1. Oświetlenie ogólne	15
3.2. Oświetlenie ewakuacyjne	16
3.3. Jednostki centralne sterowania oprawami oświetl. awaryjnego oraz nocnego	18
3.4. Oświetlenie nocne	19
3.5. Rozdzielnice oświetlenia korytarzy (ROK)	19
3.6. Ochrona przeciwporażeniowa	19
3.7. Ochrona przepięciowa	20
3.8. Warunki oddania do użytkowania urządzeń i instalacji	20
3.9. Uwagi:	21
4. Obliczenia techniczne	21
4.1. Obliczenie mocy zapotrzebowanej za pomocą metody współczynnika zapotrzebowania	21
4.2. Dane do obliczeń:	22
4.3. Zestawienie mocy rozdzielnic ROK na szynach rozdziel. gwarantowanej RGG	23
4.4. Obliczenia dotyczące zabezpieczeń kabli przed prądem przeciążeniowym	24
4.5. Dobór przewodów i sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej obwodów odbiorczych	25
5. Stosowane przepisy i normy	26
6. Informacja BIOZ	27
7. Zestawienie materiałów – ETAP I	29
8. Załączniki	34

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA – instalacje elektryczne

Na podstawie art. 20 ustęp 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. Z 2016r poz. 290 z późn. zmianami) oświadczam, że:

**PROJEKT INSTALACJI OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I AWARYJNEGO (EWAKUACYJNEGO I KIERUNKOWEGO) WRAZ Z TABLICAMI ROZDZIELCZYMI Z OCHRONĄ PRZECIWPORĄŻENIOWĄ I PRZECIWPRZEBIEGIOWĄ
W BUDYNKU WNOZ, UL. BĘDZIŃSKA 60, SOSNOWIEC**

- ETAP I -

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

CZERWIEC 2016

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO – instalacje elektryczne

Na podstawie art. 20 ustęp 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. Z 2016r poz. 290 z późn. zmianami) oświadczam, że:

**PROJEKT INSTALACJI OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I AWARYJNEGO (EWAKUACYJNEGO I KIERUNKOWEGO) WRAZ Z TABLICAMI ROZDZIELCZYMI Z OCHRONĄ PRZECIWPORĄŻENIOWĄ I PRZECIWPRZEBIEGIOWĄ
W BUDYNKU WNOZ, UL. BĘDZIŃSKA 60, SOSNOWIEC**

- ETAP I -

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

CZERWIEC 2016

UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Katowicach
Wydział Architektury i Krajobrazu
40-032 KATOWICE
ul. Jagiellońska 25
0614259

28 stycznia 3
Katowice, dnia199....r

Nr ewid. 73/93

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1, § 7
i § 13 ust.1 pkt 4 lit. d Rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.46 z późn.zm.(Dz.U.Nr 69)91 poz.299) stwierdza się, że:

Obywatel STANISŁAW B A L L
..... inżynier elektryk
urodzony dnia 9 kwietnia 1950r. w Puszczyku
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót
.....
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci
..... i instalacji elektrycznych

Obywatel ... STANISŁAW B A L L jest upoważniony do :

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych, stacji i urządzeń elektroenergetycznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji elektrycznych oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych, stacji i urządzeń elektroenergetycznych.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-9H6-1TU-ZNW *

Pan Stanisław Ball o numerze ewidencyjnym SLK/IE/7352/01
adres zamieszkania ul. Słowackiego 166 A, 42-583 Bobrowniki
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-10 roku przez:

Franciszek Buszka, 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 s, 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



SLK/OKK/7131.7132/0764/05

Katowice, dnia 16 czerwca 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 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.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB n a d a j e

Panu(i) Piotrowi Duda

Mgr inż. elektryk na kierunku elektrotechnika
ur. dnia 14 sierpnia 1968 w Czeladzi

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/0764/PWOE/05

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, decyzją nr **SLK/0764/PWOE/05** z dnia 16 czerwca 2005 r. stwierdziła, że Pan(i) **Piotr Duda** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.**

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan(i) Piotr Duda
Plaka 20
42-580 Wojkowice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający OKK

1.
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
Mgr inż. Tadeusz Lipiński



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-7B5-ZRC-YMC *

Pan Piotr DUDA o numerze ewidencyjnym SLK/IE/3400/05
adres zamieszkania ul. Plaka 20, 42-580 Wojkowice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-07-03 roku przez:

Franciszek Buszka, 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

SPIS RYSUNKÓW

1. RZUT XI PIĘTRA – instalacja oświetleniowa	rys. nr E-1
2. RZUT XII PIĘTRA – instalacja oświetleniowa	rys. nr E-2
3. RZUT XIII PIĘTRA – instalacja oświetleniowa	rys. nr E-3
4. RZUT XIV PIĘTRA – instalacja oświetleniowa	rys. nr E-4
5. RZUT XV PIĘTRA – instalacja oświetleniowa	rys. nr E-5
6. RZUT XVI PIĘTRA – instalacja oświetleniowa	rys. nr E-6
7. RZUT XVII PIĘTRA – instalacja oświetleniowa	rys. nr E-7
8. RZUT XVIII PIĘTRA – instalacja oświetleniowa	rys. nr E-8
9. RZUT XIX PIĘTRA – instalacja oświetleniowa	rys. nr E-9
10. RZUT XX PIĘTRA – instalacja oświetleniowa	rys. nr E-10
11. Schemat instalacji oświetlenia ewakuacyjnego	rys. nr E-11
12. Schemat blokowy układu zasilania	rys. nr E-12
13. Schemat ideowy rozdzielnic oświetlenia korytarzy ROK/3	rys. nr E-13
14. Schemat ideowy rozdzielnic oświetlenia korytarzy ROK/4	rys. nr E-14
15. Schemat ideowy rozdzielnic oświetlenia korytarzy ROK/5	rys. nr E-15

1. Opis techniczny

1.1. Podstawa opracowania

- umowa zawarta pomiędzy firmą SETIN Sp. z o.o. 41-907 Bytom, ul. Dywizji Kościuszkowskiej 12A a Uniwersytetem Śląskim w Katowicach z siedzibą przy ul. Bankowej 12,
- inwentaryzacja budowlana,
- udostępniona przez Inwestora dokumentacja instalacji oświetleniowej,
- bieżące oględziny obiektu,
- obowiązujące przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych.

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Zadanie inwestycyjne: „Wykonanie instalacji wodociągowej przeciwpożarowej oraz systemu sygnalizacji pożarowej w budynku WNoZ, ul. Będzińska 60, Sosnowiec”

z podziałem na:

Tom A - Branża architektoniczno – budowlana – „Prace remontowe - korytarze i hole przedwindowe - budynku WNoZ, przy ul. Będzińskiej 60 w Sosnowcu” – **z podziałem na ETAP I i II**

Tom B - Branża sanitarna – „Projekt przebudowy instalacji nawodnionych pionów ppoż. wraz z niezbędnymi pracami budowlanymi oraz z zasilaniem i sterowaniem układu hydroforowego w budynku WNoZ, przy ul. Będzińskiej 60 w Sosnowcu” – **prace wykonane w 2015r**

Tom C - Branża teletechniczna – „Projekt przebudowy instalacji systemu sygnalizacji pożaru w budynku WNoZ, przy ul. Będzińskiej 60 w Sosnowcu” – **z podziałem na ETAP I i II**

Tom D - Branża elektryczna – „Projekt przebudowy instalacji oświetlenia ogólnego i awaryjnego (ewakuacyjnego i kierunkowego) wraz z tablicami rozdzielczymi z ochroną przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową na ciągach komunikacyjnych i klatkach schodowych w budynku WNoZ, przy ul. Będzińskiej 60 w Sosnowcu” – **z podziałem na ETAP I i II**

TOM E – Branża elektryczna – „Projekt przebudowy instalacji zasilania obwodów ppoż. budynku WNoZ ul. Będzińska 60, Sosnowiec” – **prace wykonane w 2015r**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy na przebudowę instalacji oświetlenia ogólnego i awaryjnego (ewakuacyjnego i kierunkowego) wraz z niezbędnymi tablicami rozdzielczymi z ochroną przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową na ciągach komunikacyjnych i klatkach schodowych budynku WNoZ, przy ul. Będzińskiej 60 w Sosnowcu. Dokumentacja techniczna zawiera opis techniczny oraz część rysunkową (rzuty poszczególnych kondygnacji przedstawiające

projektowane prace budowlane, charakterystyczne przekroje, schematy ideowe rozdzielnic – ETAP I).

Szczegółowy zakres prac budowlanych niniejszego opracowania obejmuje:

- Instalację oświetlenia ogólnego i awaryjnego (ewakuacyjnego i kierunkowego) wraz z niezbędnymi pracami budowlanymi, na klatkach schodowych, holach i korytarzach (komunikacja),
- Tablice rozdzielcze zasilające instalację oświetlenia ogólnego i awaryjnego holi i korytarzy z ochroną przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową,
- Instalację oświetlenia ogólnego w wybranych przez Inwestora pomieszczeniach na parterze

1.3. Dane ogólne

Budynek dydaktyczny, 21 kondygnacji nadziemnych, całkowicie podpiwniczony. Jeden z czterech obiektów stanowiących kompleks Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Sosnowcu. W skład kompleksu wchodzi również Budynek Laboratoryjny, Budynek Zespołu Sal Audytoryjnych oraz Budynek Międzywydziałowej Auli.

- miejscowość, adres: 41-200 Sosnowiec, ul. Będzińska 60
- działki nr 682
- województwo: śląskie
- funkcja: dydaktyczna

Dane techniczne:

- powierzchnia zabudowy 765,00 m²
- powierzchnia użytkowa 58.017,00 m³
- liczba kondygn. nadziemnych 21
- wysokość budynku 83,14 m
- rok budowy koniec lat 70-tych XX wieku.

Klasyfikacja obiektu:

- kategoria obiektu budowlanego Kategoria IX – budynki kultury, nauki i oświaty- budynek wysokościowy (WW) - budynek powyżej 55m nad poziomem terenu- obiekt użyteczności publicznej o funkcji dydaktycznej, zaliczony do kategorii zagrożenia ludzi **ZL I**, Klasa „**A**” odporności pożarowej.

2. Oświetlenie ogólne oraz ewakuacyjne – stan istniejący

2.1. Zasilanie budynku

Zasilanie w energię elektryczną budynku Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego odbywa się z istniejącej sieci energetycznej SN 6kV za pośrednictwem wbudowanej w obiekt dwutransformatorowej stacji SN/nN oraz rozdzielnic nN RND1 i RND2. Głównym punktem zasilania i rozdziału energii w samym obiekcie są rozdzielnice RG-1 i RG-2 zlokalizowane w piwnicy w pomieszczeniu ruchu elektrycznego.

Zasilanie rozdzielnic obwodów oświetleniowych ROK odbywa się z rozdzielnic RG-1 z transformatora nr 1 za pośrednictwem rozdzielnic RGG. Z przedmiotowych rozdzielnic RG-1 i RG-2 wyprowadzone są wewnętrzne linie zasilające poszczególne rozdzielnice pośrednie R zlokalizowane na poszczególnych kondygnacjach tj. w geometrycznych punktach obciążenia.

Z rozdzielnic pośrednich R w miarę potrzeb wyprowadzone są obwody odbiorcze do poszczególnych urządzeń. Część odbiorników wymagających zasilania awaryjnego zgrupowano w obwody gwarantowane zasilane z RGG. Zasilanie rozdzielnic RGG jest realizowane w układzie promieniowym, wyprowadzonym z urządzenia samoczynnego załączenia rezerwy SZR. Urządzenie SZR jest zlokalizowane w pomieszczeniu rozdzielnic nN RND

w stacji transformatorowej. Samoczynny elektryczny układ przełączeniowy urządzenia SZR dodatkowo zabezpieczony jest przez producenta blokadą mechaniczną przełączenia uniemożliwiającą podanie napięcia do sieci zewnętrznej po uruchomieniu zespołu prądotwórczego. Urządzenia SZR zasilono dwustronnie. Zasilanie podstawowe jest realizowane z sekcji nr 2 istniejącej rozdzielnic nN RND-2, a zasilanie awaryjne z generatora GI 220.

Z wyposażonego pola do urządzenia SZR, a następnie do rozdzielnic RGG ułożono główną linię zasilającą wykonaną kablem typu 5x YnAKY 1x240mm². Przejścia przez przegrody w kanale kablowym wykonano w przepustach rurowych. Zabezpieczono je również przeciwpożarowo odpowiednio do wymagań odporności ogniowej danej przegrody.

Obecnie obwody oświetlenia awaryjnego oraz część oświetlenia ogólnego jest zasilana z rozdzielnic gwarantowanych ROK zlokalizowanych w piwnicy, na parterze, oraz na I, IV, X, XIV, XVIII piętrze. Pozostała część oświetlenia ogólnego holi oraz korytarzy jest zasilana z rozdzielnic pośrednich R zlokalizowanych na poszczególnych piętrach.

2.2. Rozdział energii elektrycznej

Głównym elementem rozdziału energii elektrycznej dla urządzeń wymagających gwarantowanego zasilania jest rozdzielnica obwodów gwarantowanych RGG. Rozdzielnica RGG jako niezależna część istniejącej rozdzielnic RG-1 jest zlokalizowana w pomieszczeniu ruchu elektrycznego w piwnicy.

2.3. Pomiar energii elektrycznej

Istnieją dwa niezależne półpośrednie pomiary rozliczeniowe energii elektrycznej. Pierwszy na przyłączy nr 1 RND1, drugi natomiast na przyłączy nr 2 RND2. Są one zlokalizowane w polach zasilających RND. Niniejsza przebudowa obejmuje tylko fragmenty instalacji wewnętrznej za układami pomiarowymi patrząc od strony zasilania. Przebudową objęte są istniejące urządzenia odbiorcze bez wzrostu mocy zapotrzebowanej na przyłączy budynku. W związku z powyższym istniejące przekładniki prądowe układów pomiarowych (800/5A) spełniają warunek prądowy na spodziewany przepływ mocy i nie wymagają wymiany.

2.4. Źródło zasilania awaryjnego – zespół prądotwórczy

Obecnie zasilanie awaryjne budynku jest realizowane przez generator typu GI 220 wyposażony w sterownik A60 oraz silnik IVECO-diesel. Zgodnie z informacją zawartą w DTR i informacją dostawcy moc znamionowa ciągła obciążenia prądnicy $S_N = 200 \text{ kVA}$ / $P_N = 160 \text{ kW}$, a 1-godzinna moc awaryjna przy pracy dorywczej prądnicy $S = 220 \text{ kVA}$ / $P_N = 176 \text{ kW}$. Czas pracy ciągłej zespołu prądotwórczego przy napełnionym do pełna zbiorniku z paliwem o pojemności 180 litrów wynosi 5,5 h (34 l/h). Zasilanie podstawowe urządzeń gwarantowanych zasilanych z rozdzielnic RGG odbywa się za pośrednictwem sieci zewnętrznej, a awaryjne a pośrednictwem zespołu prądotwórczego. Samoczynny elektryczny układ przełączeniowy urządzenia SZR dodatkowo zabezpieczony jest przez producenta blokadą mechaniczną przełączenia uniemożliwiającą podanie napięcia do sieci zewnętrznej po uruchomieniu zespołu prądotwórczego. Zgodnie z uzyskaną informacją w sieci zasilającej budynek występują okresowe przerwy w dostawie energii elektrycznej. Czas trwania przerwy w ciągłości zasilania mieści się w granicach od 0,1 do 3 minut. W związku z powyższym w szafie sterującej zespołem prądotwórczym zainstalowano układ opóźniający jego załączenie. Nastawa sterownika A60 powoduje załączenie generatora prądu po zaniku napięcia zasilania w czasie większym od 3 minut. Powyższe rozwiązanie chroni zespół prądotwórczy przed krótkotrwałą nieokresową pracą dorywczą tj. wzbudzeniem spowodowanym zadziałaniem automatyki zabezpieczeń w sieci SN 6kV oraz zakłóceniami łączeniowymi.

2.5. Rozdzielnice pośrednie odbiorów gwarantowanych

W trakcie inwentaryzacji stwierdzono dobry stan techniczny 7 rozdzielnic ROK przeznaczonych do oświetlenia korytarzy, holi przystankowych oraz klatek schodowych. Przedmiotowe rozdzielnice zlokalizowane są w pomieszczeniach ruchu elektrycznego w piwnicy, na parterze oraz II, VI, X, XIV i XVIII piętrze. Stan techniczny aparatury zabezpieczeniowej oraz łączeniowej nie zagraża bezpieczeństwu obsługi, nie utrudnia również prawidłowej eksploatacji. W związku z powyższym nie przewiduje się ich wymiany, a jedynie dostosowanie do pracy z oświetleniem po modernizacji.

Tablice rozdzielcze wykonano, jako rozdzielnice naścienne z drzwiczkami przeźroczystymi typu RN. Zamykanie drzwiczek na zamek patentowy wg systemu „Master-Key” tj. 1 kluczem powtarzalnym.

Do zabezpieczeń obwodów odbiorczych wykorzystano wyłączniki instalacyjne z członem przeciążeniowym oraz wyłączniki instalacyjne.

2.6. Wewnętrzne linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające przeznaczone do zasilania rozdzielnic pośrednich gwarantowanych są wyprowadzone z pól liniowych obwodów gwarantowanych rozdzielnic nN RGG zlokalizowanej w piwnicy w pomieszczeniu ruchu elektrycznego. Ponieważ stan techniczny przedmiotowych kabli nie budzi zastrzeżeń, a wartości znamionowych prądów nie zostały przekroczone – nie przewiduje się ich wymiany.

Wewnętrzną instalację odbiorczą od rozdzielnic w zależności od warunków środowiskowych (czasu odłączenia) chronią w przypadku zwarcia o pomijalnej impedancji pomiędzy przewodem fazowym, a przewodem ochronno-neutralnym PEN lub ochronnym PE, a częścią przewodzącą dostępną, bezpieczniki mocy z wkładką o działaniu zwłocznym lub wyłączniki instalacyjne.

W instalacji odbiorczej do przewodu ochronno-neutralnego PEN lub ochronnego PE należy przyłączyć zaciski ochronne opraw oświetleniowych oraz urządzeń, które nie zostały przewidziane w niniejszym projekcie. Ochroną przeciwporażeniową należy objąć wszystkie urządzenia posiadające zacisk ochronny (tj. nie zaliczane do II klasy ochronności).

Zgodnie z obowiązującymi przepisami dla urządzeń w istniejącej instalacji przed modernizacją (w obrębie układu TN-C) do ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej nie stosowano wyłączników różnicowoprądowych – ochrona przewodem PEN.

2.7. Ochrona przeciwprzepięciowa

Budynek posiada instalację odgromową, a zasilanie w energię elektryczną odbywa się przewodem kablowym ułożonym w ziemi. W związku z powyższym obiekt jest narażony bezpośrednio na przepięcia pochodzenia atmosferycznego i wymaga stosowania 1-go stopnia (klasy B) ochrony przeciwprzepięciowej. Odgromniki 1-go stopnia winny być zlokalizowane na przyłączy budynku tj. w zmodernizowanej rozdzielnicy RND.

Do zrealizowania 2-go stopnia (klasy C) ochrony przeciwprzepięciowej instalacji elektrycznej wewnętrznej zastosowano w istniejących rozdzielnicach pośrednich ograniczniki przepięć.

2.8. Oświetlenie ewakuacyjne

Oświetlenie ewakuacyjne zainstalowane obecnie w budynku jest zasilane z rozdzielni oświetlenia korytarzy ROK zlokalizowanych w piwnicy, na parterze oraz na II, VI, X, XIV i XVIII piętrze. Rozdzielnie ROK zostały zasilone z gwarantowanej rozdzielni RGG.

W przypadku zaniku napięcia generator GI220 zasilający SZR, który podaje napięcie na RGG powinien zapewnić moc wystarczającą do włączenia wszystkich opraw ewakuacyjnych oraz niezbędnych urządzeń. Ze względu na zwłokę czasową przystosowującą generator do zaników napięcia – nie jest on w stanie zapewnić zasilania opraw oświetleniowych w wymaganym przez normę czasie. Użyto przewodów YnKY 2x1,5mm².

2.9. Oświetlenie ogólne

Oświetlenie korytarzy, holi oraz klatek schodowych jest zasilane z rozdzielni oświetlenia korytarzy (ROK), oraz z rozdzielni oświetlenia pomieszczeń R zlokalizowanych na poszczególnych piętrach. Użyto przewodów YDY.

3.Oświetlenie ogólne i ewakuacyjne – projektowane

3.1. Oświetlenie ogólne

Do oświetlenia klatek schodowych, korytarzy oraz holi zaprojektowano oprawy oświetleniowe typu LED 600x600 oraz 300x1200, ze źródłem światła typu ledowego, o mocy 38W, zasilana napięciem 180/250V AC, 50-60Hz, zgodna z normami EN60598-1; EN60598-2-2; EN 62471, o stopniu ochrony IP20 lub IP40, pracująca poprawnie w temperaturze do +40°C, do montażu dostropowego lub nastropowego, obudowana ramką aluminiową, koloru białego, z dyfuzorem samogasnącym PMMA stabilizowanym promieniami UV, opalizowanym, z elektronicznym układem zasilającym mocowanym do konstrukcji, temperaturze barwowej 4000K i żywotności na poziomie 30000h, wymiarach 600x600 (długości 595mm, szerokości 595mm, wysokości 9mm, wysokości wraz z zasilaczem 60mm), lub wymiarach 300x1200 (długości 1195mm, szerokości 295mm, wysokości 9mm, wysokości wraz z zasilaczem 60mm), oprawa w drugiej klasie ochronności, o klasie energetycznej A+, o strumieniu świetlnym na poziomie 75 lm/W, wadze 3,7kg oraz krzywej światłości zgodnej z załącznikiem nr 2. Oprawy 600x600 muszą współgrać z oprawami o wymiarach 300x1200 zarówno pod względem technicznym jak również wizualnym. Oprawy należy zamontować zgodnie ze schematami - bezpośrednio na suficie lub w suficie podwieszanym. Oprawy muszą zapewniać oświetlenie o natężeniu wymaganym przez normy.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, że podłączenie wszystkich opraw oświetlenia ogólnego holi i korytarzy do rozdzielni oświetlenia korytarzy (ROK) nie spowoduje przeciążenia

linii zasilających ani ich zabezpieczeń. Biorąc jednocześnie pod uwagę obciążalność generatora można stwierdzić, że przepięcie części oświetlenia, która dotychczas była wpięta w rozdzielnie oświetlenia pomieszczeń nie spowoduje przeciążenia. Z tego względu projektowane oświetlenie ogólne należy wpiąć do istniejących rozdzielni oświetlenia korytarzy ROK.

Obwody zasilające oświetlenie ogólne należy wykonać przewodem typu YDYżo 3x1,5 mm². Przewody należy prowadzić na istniejących drabinkach w przestrzeni między sufitem podwieszanym a stropem.

Do załączania/wyłączania należy zastosować łączniki świecznikowe oraz schodowe, zamontowane na wysokości 1,05m. Połączenia łączników schodowych wykonać przewodem YDYżo 3x1,5mm² lub YDYżo 4x1,5mm², zgodnie ze sztuką i obowiązującymi normami.

Oświetlenie ogólne wybranych przez Inwestora pomieszczeń parteru należy zrealizować według schematu nr E-2. Obwody oświetlenia poszczególnych pomieszczeń należy przyłączyć do istniejącej rozdzielni zasilającej pomieszczenia zgodnie z dotychczasowym schematem.

Do wprowadzenia jakichkolwiek zmian w specyfikacji przedmiotowych opraw oświetlenia ogólnego niezbędna jest pisemna zgoda projektanta. Projektant może w takim przypadku zażądać: przedstawienia nowych obliczeń natężenia oświetlenia, zestawienia mocy poszczególnych obwodów oraz całych rozdzielnic, obliczeń spadków napięć na przewodach zasilających a także zastosowania dodatkowych opraw oświetleniowych oraz wyrysowania zmian na schematach projektowych.



Zdjęcie poglądowe

3.2. Oświetlenie ewakuacyjne

W korytarzach, holach oraz na klatkach schodowych zaprojektowano oprawy ewakuacyjne z wbudowanym akumulatorem, które w przypadku awarii oświetlenia ogólnego wskazują drogę ewakuacji z budynku. Zakres mocy projektowanych opraw to 8W, 11W oraz 24W. Czas autonomii opraw to 1 godzina. Oprawa posiada całkowicie przeźroczysty klosz o wysokiej przejrzystości, wykonany z materiału minimalizującego utratę strumienia świetlnego, są wyposażone w paraboliczny reflektor o zmiennej geometrii, umożliwia to jednolity rozsył światła na poziomie podłoża, metalizowany odbłyśnik, wspornik montażowy ułatwiający instalację oprawy, wbudowaną poziomice ułatwiającą montaż naścienny, mają możliwość całkowitego zabudowania oprawy, mają możliwość dostępu do źródła światła oraz elektroniki bez użycia narzędzi, posiadają elektroniczny układ umożliwiający w ciągu pierwszych kilkunastu sekundach po

zaniku napięcia zasilającego dostarczenia większej mocy do świetlówek dzięki czemu oprawa świeci jaśniej, regulowany czas autonomii, automatyczną zmianę systemu pracy oraz czujnik poziomu natężenia oświetlenia. Projektowane oprawy muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP. Oprawy muszą posiadać min. 36 miesięcy gwarancji. Oprawy są wykonane z samogasnącego tworzywa zgodnego z normami EN 60598 oraz UL94. Oprawa posiada stopień ochrony IP65, pracuje na napięciu znamionowym 198-254V/50Hz. Czas ładowania oprawy to 12h. Oprawa musi mieć możliwość montowania bezpośrednio na stropie lub jako wbudowana, oraz na ścianie. Oprawa posiada II klasę ochronności. Oprawa posiada akumulator NiCd 7,2V 2,2Ah ważący 2,1kg. Ponadto oprawy muszą współpracować z systemem testowania opraw który jednocześnie umożliwia pracę nocną opraw zgodnie ze schematami. Oprawy wskazujące drogi ewakuacji należy wyposażyć w piktogramy zgodne z planem ewakuacyjnym budynku. Obwody zasilające oświetlenie awaryjne należy wykonać przewodem typu YDYżo 3x1,5 mm² jako dedykowane. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego nastawić na pracę 1h po zaniku napięcia. Projektowane oprawy pracują jedynie w trybie SE (tylko praca awaryjna). Do opraw należy dobrać dodatkowe piktogramy zgodne z drogą ewakuacyjną budynku oraz dostosowane do opraw (dobrane przez producenta). Piktogramy należy umieścić na oprawach zgodnie z drogą ewakuacyjną.

Aby umożliwić testowanie opraw bez wyłączenia zasilania należy w pomieszczeniach rozdzielni elektrycznych na parterze, VI, X, XIV i XVIII piętrze umieścić jednostki centralne systemu połączone ze sobą przy pomocy skrętki 2x2x0.75mm² (maksymalna długość skrętki to 1000m), natomiast wszystkie oprawy należy połączyć magistralą. Magistralę należy wykonać przewodem YDY 2x1,5 prowadzonym równolegle do przewodów zasilających oprawy. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego na poszczególnych piętrach należy połączyć z jednostkami centralnymi przyporządkowanymi do tych pięter. Połączenie oprawy z magistralą wykonać przy użyciu puszek instalacyjnych. Maksymalna odległość od jednostki centralnej do ostatniej oprawy wynosi 400m, do jednej centrali można podłączyć 128 opraw oświetlenia ewakuacyjnego. Schemat podłączenia opraw pokazano na rys. nr E-23.

Zgodnie z normą PN -EN 50172:2005 oprawy należy:

- comiesięcznie - włączyć w trybie pracy awaryjnej każdą oprawę i każdy wewnętrznie oświetlany znak ewakuacyjny, poprzez symulację awarii zasilania oświetlenia podstawowego, na okres wystarczający do sprawdzenia, czy każda oprawa świeci. W tym czasie należy sprawdzić prawidłowe funkcjonowanie wszystkich opraw oświetlenia ewakuacyjnego i podświetlanych znaków,
- Corocznie - wykonać ten sam test, co comiesięcznie, a także test pełno-okresowy, połączony z pomiarem czasu pracy awaryjnej i zarejestrowaniem jego wyników.

Test opraw należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją systemu.

Do wprowadzenia jakichkolwiek zmian w specyfikacji przedmiotowych opraw oświetlenia ewakuacyjnego niezbędna jest pisemna zgoda projektanta. Projektant może w takim przypadku zażądać: przedstawienia nowych obliczeń natężenia oświetlenia, zestawienia mocy poszczególnych obwodów oraz całych rozdzielnic, obliczeń spadków napięć na przewodach zasilających a także zastosowania dodatkowych opraw oświetleniowych oraz wyrysowania zmian na schematach projektowych.

3.3. Jednostki centralne sterowania oprawami oświel. awaryjnego oraz nocnego

Jednostka centrala została zaprojektowana tak aby umożliwiać komunikację za pomocą różnych protokołów. Komunikacja pomiędzy poszczególnymi jednostkami centralnymi odbywa się z wykorzystaniem protokołu RS485; pomiędzy jednostką centralną a komputerem klasy PC – RS232 lub USB; pomiędzy jednostką centralną a oprawami – DALI. Użycie protokołu DALI (jest to standardowy, międzynarodowy protokół zgodny ze standardem IEC 60929) w komunikacji pomiędzy oprawami a jednostką centralną daje możliwość dodania do systemu również opraw oświetlenia podstawowego wyposażonych w statecznik DALI. Jednostka centralna posiada funkcję ustawień osobistych, które pozwalają na dostosowanie typu oświetlenia do wymagań w różnych okresach dnia. Dodatkowo umożliwia ustawienie ściemniania pojedynczych opraw lub całych ich grup w czasie lub zaprogramowania ich zależnie od czujników światła. Dzięki temu można stworzyć warunki w dużym stopniu zbliżone do oświetlenia naturalnego. Jednostka centralna z wewnętrznie zasilaną magistralą komunikacyjną DALI jest niezależnym urządzeniem mogącym jednocześnie w pełni zarządzać 128 oprawami oświetlenia podstawowego lub awaryjnego bez konieczności stosowania jakichkolwiek dodatkowych urządzeń. Zastosowania cyfrowego sygnału sterującego ma tą zaletę, że polaryzacja przewodów nie jest istotna dla poprawnej komunikacji. Test funkcjonalny i autonomiczny wykonywane są w zadanych odstępach czasu automatycznie lub w dowolnym momencie na życzenie operatora. Test funkcjonalny wykonywany jest również po każdym zaniku napięcia. Test funkcjonalny trwa 30 sec, autonomiczny – przez pełną autonomię czasu pracy oprawy (1 godzina). Podczas testów sprawdzane są następujące komponenty oprawy: akumulator, układ elektroniczny, źródło światła, synchronizacja. Jednostka nadrzędna jest urządzeniem służącym do gromadzenia wyników testów oraz grupowego zarządzania większą ilością jednostek centralnych. Jeżeli system jest rozbudowany to możemy łącznie zainstalować w nim do 4096 opraw i 32 jednostek centralnych. Komunikacja pomiędzy jednostkami centralnymi oraz jednostką nadrzędną odbywa się za pomocą protokołu RS485. Do połączenia jednostki centralnej z komputerem PC należy wykorzystać konwerter RS485/RS232/USB. W celu prawidłowego działania układu docelowo należy zastosować 5 jednostek centralnych oraz jednostkę nadrzędną umieszczoną w rozdzielnicy ROK/P.

Systemem zarządza się poprzez program, gdzie jest możliwość pełnego monitoringu oświetlenia awaryjnego zainstalowanego na obiekcie. Wizualizacja odbywa się przy wykorzystaniu rzutu pomieszczeń z Cad'a, który jest wczytywany do programu. Uszkodzona oprawa zmienia kolor, oraz podawany jest opis błędu. Umożliwia to w bardzo prosty i szybki sposób identyfikację uszkodzonej oprawy. Program ten można wykorzystać również do sterowania oświetleniem podstawowym wyposażonym w ściemniane stateczniki DALI.

3.4. Oświetlenie nocne

Oświetlenie nocne zostanie zrealizowane przy pomocy dwuzadaniowych opraw oświetleniowych – do oświetlenia awaryjnego oraz nocnego. Sterowanie opraw nocnych należy wykonać przy pomocy 5 centralek, (które jednocześnie testują oprawy ewakuacyjne) połączonych między sobą skrętką 2x2x0,75mm², z centralką nadrzędną zlokalizowaną na parterze, zgodnie ze schematem nr E-23. Przycisk żaluzjowy (bistabilny styk 12A przewód YDY 2x1,5) do załączania opraw oświetlenia nocnego należy zlokalizować w pomieszczeniu portierni lub dyspozytorni według miejsca wskazanego przez inwestora. Połączenie oświetlenia nocnego należy zrealizować według wskazań połączenia oświetlenia ewakuacyjnego.

3.5. Rozdzielnice oświetlenia korytarzy (ROK)

Rozdzielnice oświetlenia korytarzy ze względu na dobry stan techniczny nie zostaną wymienione. Nowy układ połączeń należy wykonać zgodnie ze schematami przy pomocy istniejącej aparatury. W przypadku konieczności uzupełnić o nowe aparaty. Należy pozostawić istniejące obwody zasilające rozdzielnice oraz przewody sterowania stycznikami.

3.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa),
- ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa),

Zgodnie z przyjętym systemem ochrony maksymalny czas wyłączenia napięcia w przypadku uszkodzenia izolacji, wynosi: 5 sekund dla obwodów rozdzielczych oraz 0,4 sekundy dla obwodów odbiorczych. Ochrona zrealizowana przez zabezpieczenia poszczególnych obwodów (bezpieczniki topikowe oraz wyłączniki instalacyjne).

Dodatkowa ochronę rozdzielnicy ROK/0 stanowią wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o działaniu bezpośrednim, prądzie zadziałania 30mA i prądzie znamionowym $I_n = 40A$.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej wszystkich obwodów, rezystancji izolacji przewodów, sprawdzenie i test działania wyłączników różnicowoprądowych oraz ciągłości przewodu PE.

Ochronie podlegają wszystkie części metalowe aparatów niebędące w normalnych warunkach pod napięciem, a mogące się znaleźć w chwili awarii.

3.7. Ochrona przepięciowa

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi bezpośrednimi i indukowanymi oraz przepięciami łączeniowymi zastosowano:

- ogranicznik przepięć kombinowany typu 1 zainstalowany w rozdzielni głównej stanowiący ochronę przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego, przepięciami atmosferycznymi oraz wszelkiego rodzaju przepięciami łączeniowymi, wyrównanie potencjałów instalacji wchodzących do obiektu,
- ogranicznik przepięć typu 2 zainstalowany w poszczególnych podrozdzielniach.

Wartość rezystancji instalacji uziemiającej dla ograniczników przepięć nie może przekraczać wielkości $R_z=10\ \Omega$.

3.8. Warunki oddania do użytkowania urządzeń i instalacji

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać pomiary odbiorcze instalacji elektrycznej zgodnie z normą PN-HD 60364-6: 2008. Wszystkie obwody elektryczne muszą zostać przekazane do eksploatacji na podstawie potwierdzonych obustronnie z Zamawiającym protokołów uruchomienia i sprawdzenia.

Wykonawca po zakończeniu prac branży elektrycznej zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- oświadczenie Kierownika Robót (elektrycznych) o zgodności wykonanych prac z dokumentacją wykonawczą Polskimi Normami, obowiązującymi przepisami, itp.,
- opracowaną dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej - (projekty + płyty CD),
- protokoły pomiarowe z wykonanych pomiarów i prób wykonanych zgodnie z normą PN - HD 60364-6:2008,
- DTR, karty katalogowe, karty gwarancyjne, certyfikaty, deklaracje zgodności zastosowanych urządzeń i aparatów elektrycznych, kabli i osprzętu elektrycznego.

3.9. Uwagi:

- Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, ustaleniami z Inwestorem oraz obowiązującymi przepisami i normami.
- Po wykonaniu wszystkich prac należy sporządzić protokoły z badań i pomiarów.
- Prace mogą wykonać tylko osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 1997 r. (Dz. U. nr 54 poz. 384) „Prawo Energetyczne”.
- Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 21 maja 2003 r. (Dz. U. Nr 89 poz. 828).
- Zgodnie z Prawem Budowlanym (Dz. U. Nr 89 poz. 414) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.
- Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:
 - certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
 - deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.
- Przewód zasilający oświetlenie klatki ewakuacyjnej poprowadzić po dotychczasowej drodze. Obwód wykonać przewodem YKYżo 5x4mm². Obciążenie faz oprawami (oświetlenie 1 fazowe) należy rozłożyć równomiernie.
- Miejsce instalacji wyłączników oświetleniowych należy przed zainstalowaniem ponownie uzgodnić z Inwestorem.
- W razie kolizji opraw oświetleniowych z wentylacją, oprawy należy przesunąć i usytuować je możliwie blisko miejsca projektowanego.
- Centrale sterujące oświetleniem ewakuacyjnym, oprawy oświetlenia ewakuacyjnego oraz centralę nadrzędną należy połączyć zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta.

4. Obliczenia techniczne

4.1. Obliczenie mocy zapotrzebowanej za pomocą metody współczynnika zapotrzebowania

Zapotrzebowanie na moc elektryczną przez poszczególne Rozdzielnie Oświetlenia Korytarzy (ROK) określono za pomocą metody współczynnika zapotrzebowania na podstawie inwentaryzacji stanu istniejącego.

Szczytową moc czynną i bierną grupy odbiorników oświetleniowych na szynach przyłączeniowych tablic oświetlenia korytarzy (ROK) określono ze wzoru:

$$P_z = k_j * P_n$$

$$Q_z = P_n * tg\varphi$$

$$S_z = \sqrt{P_z^2 + Q_z^2}$$

gdzie:

P_z – suma mocy znamionowych grupy odbiorników oświetleniowych,

$k_j = 0,95$ – współczynnik jednoczesności charakterystycznej grupy odbiorników (oświetlenie) w budynkach biurowych; przyjęty na podstawie: „Poradnika Projektanta Elektryka” – wyd. III rozszerzone – Warszawa 2008, punkt 2.8.2,

Q_z – suma mocy biernych znamionowych grupy odbiorników oświetleniowych,

$tg\varphi$ – współczynnik mocy przyjęty na podstawie noty katalogowej zasilacza.

Użyte wzory:

$$I = \frac{P_z}{\sqrt{3} * U_n * \cos\varphi} [A]$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{P_z * l}{\gamma * s * U_n^2} * 100\%$$

gdzie:

U_n – napięcie znamionowe w V,

$\cos\varphi$ – współczynnik mocy,

l – długość przewodu w m,

γ – przewodność właściwa materiału – na podstawie katalogu dla miedzi przyjęto $56 \frac{MS}{m}$,

s – przekrój przewodu w mm²,

4.2. Dane do obliczeń:

Zapotrzebowanie mocy dla odbiorników niezwiązanych z projektem, natomiast zasilanych z rozdzielni ROK ustalono na podstawie inwentaryzacji i pierwotnego projektu instalacji elektrycznych przekazanego przez Inwestora.

Wyniki obliczeń zestawiono w tablicach poniżej:

Tablica nr 1

Lp.	Tablica rozdzielcza	Moc zainst.	Współczynniki oblicz.			Moc szczytowa			Prąd szczytowy
			k_j	$\cos\varphi$	$\tan\varphi$	P_z	Q_z	S_z	
		kW	-	-	-	kW	kVar	kVA	A
1	ROK/0	1,9	0,95	0,9	0,485	1,81	0,87	2,01	2,89
2	ROK/P	14,5	0,95	0,9	0,485	13,78	6,67	15,31	22,09
3	ROK/1	6,4	0,95	0,9	0,485	6,08	2,94	6,76	9,75
4	ROK/2	5,3	0,95	0,9	0,485	5,04	2,44	5,59	8,07
5	ROK/3	5,6	0,95	0,9	0,485	5,32	2,58	5,91	8,53
6	ROK/4	5,3	0,95	0,9	0,485	5,04	2,44	5,59	8,07
7	ROK/5	2,9	0,95	0,9	0,485	2,76	1,33	3,06	4,42

4.3. Zestawienie mocy rozdzielnic ROK na szynach rozdzieln. gwarantowanej RGG

Zestawienie mocy zapotrzebowanej szczytowej stanu istniejącego rozdzielnic ROK ustalono na podstawie pierwotnego projektu instalacji elektrycznych przekazanego przez Inwestora.

Tablica nr 2

Lp.	Tablica rozdzielcza	Stan projektowany			Stan istniejący		
		Moc zainst.	P_z	Prąd szczytowy	Moc zainst.	P_z	Prąd szczytowy
		kW	kW	A	kW	kW	A
1	ROK/0	1,9	1,81	2,89	3,4	3,4	5,8
2	ROK/P	14,5	13,21	21,18	15,2	13,7	23,2
3	ROK/1	6,4	5,89	9,45	7,6	7,6	12,9
4	ROK/2	5,3	5,13	8,23	4,8	4,8	8,2
5	ROK/3	5,6	5,13	8,23	4,8	4,8	8,2
6	ROK/4	5,3	5,13	8,23	4,8	4,8	8,2
7	ROK/5	2,9	2,76	4,42	2,5	2,5	4,2
8	SUMA	41,9	39,0	62,6	43,1	41,6	70,6

Na podstawie powyższego zestawienia można wnioskować, iż ze względu na zmniejszenie mocy opraw oraz ich liczby na poszczególnych kondygnacjach, włączenie wszystkich obwodów oświetlenia ogólnego ciągów komunikacyjnych do rozdzielnic oświetlenia korytarzy nie spowoduje wzrostu mocy zapotrzebowanej na szynach rozdzielni RGG ponad dotychczasową wartość.

Sprawdzenie wzł-tów i ich zabezpieczeń

Tablica nr 3

Trasa przewodu		Moc zainst.	Moc oblicz.	I _b w rozdz. zasilanej	Prąd oblicz.	I _b w rozdz. zasilającej	Typ przewodu	I _{dd} kabla
skąd	dokąd	kW	kW	A	A	A	-	A
RGG	ROK/0	1,9	1,8	16	2,9	32	ist. YKY 5x6	45
RGG	ROK/P	14,5	13,2	16	21,2	32	ist. YKY 4x6	45
RGG	ROK/1	6,4	5,9	16	9,4	32	ist. YKY 4x6	45
RGG	ROK/2	5,3	5,1	16	8,2	32	ist. YKY 4x6	45
RGG	ROK/3	5,6	5,1	16	8,2	32	ist. YKY 4x6	45
RGG	ROK/4	5,3	5,1	16	8,2	32	ist. YKY 4x6	45
RGG	ROK/5	2,9	2,8	16	4,4	32	ist. YKY 4x6	45

4.4. Obliczenia dotyczące zabezpieczeń kabli przed prądem przeciążeniowym

Warunkiem prawidłowego zabezpieczenia przewodów od przeciążeń jest spełnienie zależności:

$$I_b < I_n < I_z \text{ oraz } I_2 < 1,45 * I_z$$

gdzie:

I_b – prąd obliczeniowy w obwodzie,

I_z – dopuszczalna obciążalność długotrwała przewodu,

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego, w praktyce jako wartość prądu I_2 przyjmuje się wartość prądu powodującego działanie wyłącznika lub zadziałanie wkładki topikowej bezpiecznika.

Dla bezpiecznika topikowego 32A znajdującego się w rozdzielnicy RGG -

$I_2 = 1,6 * 32A = 51,2A$, wymagana obciążalność długotrwała kabla zasilającego $I_z * 1,45 = 45 * 1,45 = 65,25A$;

$$21,2 A < 32 A < 45 A; \text{ oraz } 51,2 A < 65,25A$$

istniejący kabel typu YKY 4x6mm² ułożony na drabinkach w temp. 25°C wg katalogu dla kabli Cu w izolacji PCV o $I_{dd} = 45A$ spełnia zależność.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń można wnioskować iż istniejące kable zasilające rozdzielnie oświetlenia korytarzy, są odpowiednio zabezpieczone.

4.5. Dobór przewodów i sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej obwodów odbiorczych

Warunkiem skuteczności działania projektowanych urządzeń ochrony przed porażeniem, przez zapewnienie samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie sieciowym TN jest spełnienie zależności:

$$Z_s * I_a < U_0$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarcia,

U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi ($U_0 = 230V$),

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia znamionowego (0,4s dla $U_0 = 230V$),

Obliczeń dokonano przy pomocy programu komputerowego wspomagania projektowania, obliczenia znajdują się w archiwum biura. Przedstawiona poniżej tablica zawiera zestawienie spadków napięć oraz sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej dla obwodów zarówno najdłuższych jak również najbardziej obciążonych.

Tablica nr 3

Lp.	Obwód	Uwagi	Spadek napięcia [%]	Ochrona spełniona Tak/Nie
1	Piwnica obw. nr 4		0,173	Tak
2	Piwnica ośw. ew.		0,722	Tak
3	Ośw. Klatki ew.	5 żyłowy przewód	1,068	Tak
4	Ośw. Holu na parterze		2,823	Tak
5	Parter ośw. ew.		2,971	Tak
6	1P ośw. kor.		0,382	Tak
7	1P ośw. ew.		0,800	Tak
8	2p ośw. ew.		1,727	Tak
9	2P ośw. kor.		0,826	Tak
10	4P ośw. kor.		0,988	Tak
11	4P ośw. ew.		1,519	Tak
12	8P ośw. kor.		1,150	Tak
13	8P ośw. ew.		1,730	Tak
14	12P ośw. kor.		1,150	Tak
15	12P ośw. ew.		1,730	Tak
16	16P ośw. kor.		1,150	Tak
17	16P ośw. ew.		1,730	Tak
18	18P ośw. kor.		0,988	Tak
19	18P ośw. ew.		1,591	Tak
20	19 i 20P ośw. ew.		0,619	Tak

Przeprowadzone obliczenia wykazały prawidłowość zastosowanych przewodów, kabli i aparatury oraz ich zabezpieczeń, spełniają wymagania PN-IEC 60364 wraz z obowiązującymi arkuszami. W zakresie dopuszczalnej obciążalności i spadków napięć przewody i kable zostały dobrane prawidłowo.

5. Stosowane przepisy i normy

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994 (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późn. zmianami) Prawo budowlane;
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 (Dz. U. nr 54 poz. 384) Prawo energetyczne;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120 poz. 1133);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 poz. 2072 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 21 lutego 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89 poz. 828);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie wykonania robót budowlanych;
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 27 września 1997 r. (Dz. U. nr 169 poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy;
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym;
- PN-HD 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi;
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne;
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzenie;
- PN -EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

6. Informacja BIOZ

6.1 Podstawa opracowania

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bioz.

6.2 Opis zasadniczych robót

Przedmiotem omawianego przedsięwzięcia jest wymiana istniejącego oświetlenia ogólnego oraz awaryjnego wraz z kablami zasilającymi oprawy, a także modernizacja istniejących rozdzielnic oświetlenia korytarzy.

6.3 Kolejność przewidywanych robót

- a) Demontaż istniejących opraw oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego,
- b) Modernizacja rozdzielnic oświetlenia korytarzy,
- c) Montaż centralek sprawdzających oświetlenie ewakuacyjne oraz sterujące oświetleniem nocnym,
- d) Montaż nowych opraw oświetlenia ogólnego, ewakuacyjnego i przewodów instalacji,
- e) Roboty instalatorskie,
- f) Próby i pomiary elektryczne instalacji,
- g) Roboty związane z uruchomieniem instalacji.

6.4 Przewidywane zagrożenia

Najważniejszymi mogącymi wystąpić zagrożeniami są:

- a) Praca pod i w pobliżu napięcia,
- b) Praca na wysokości przy montażu osprzętu,
- c) Możliwość poślizgnięcia i upadek,
- d) Zaproszenie ognia.

6.5 Prowadzenie instruktażu

- a) Przed przystąpieniem do robót pracownicy muszą zostać przeszkoleni,
- b) Przed przystąpieniem do pracy na konkretnym stanowisku pracownicy zostaną poinformowani przez osoby dozoru o mogących wystąpić zagrożeniach i sposobach ich uniknięcia,
- c) Kierownik budowy sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz zapozna z nim pracowników.

6.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- a) Rejon prowadzenia robót ogrodzić taśmą białą – czerwoną i ustawić tablice ostrzegawcze,
- b) Używane narzędzia muszą być sprawne i posiadać odpowiednie atesty,
- c) Pracownicy będą wyposażeni w odpowiedni do rodzaju wykonywanych robót sprzęt ochrony osobistej,
- d) W pobliżu stanowisk, na których może wystąpić zaproszenie ognia należy zlokalizować przenośny sprzęt gaśniczy,
- e) Roboty mogą wykonywać tylko uprawnieni pracownicy posiadający ważne zaświadczenie kwalifikacyjne.

6.7 Przepisy BHP dotyczące prowadzenia robót

- a) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 27.09.1997 r. tekst jednolity z dnia 28.28.2003 r. (Dz. U. Nr 169 poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- b) **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie wykonania robót budowlanych.**

7.Zestawienie materiałów – ETAP I

L.P	WYSZCZEGÓLNIENIE	J.M.	Σ	UWAGI
1.	Przewód YDYżo 3x1,5mm ²	mb	7920	
2.	Przewód YDYżo 4x1,5mm ²	mb	4240	
3.	Przewód YDYżo 2x1,5mm ²	mb	4968	
4.	Przewód YKYżo 5x4mm ²	mb	120	
5.	Wyłączniki pojedyncze i schodowe (Ł1 i Ł2)	kpl.	80	Ł1 – 16 szt. ; Ł2 – 64 szt.
6.	Mole, elementy montażu lamp	kpl.		Do ilości opraw
7.	Materiały pomocnicze			Brakujące wyłączniki instalac. i inne niezbędne materiały
8.	Zabezpieczenie nadprądowe 3f C20	szt.	3	
9.	A1 - Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła typu LED, - moc 38W, - napięcie 180/250V AC, - częstotliwość 50-60Hz, - zgodność z normami EN60598-1; EN60598-2-2; EN 62471, - stopień ochrony co najmniej IP20, - temperatura pracy: < +40°C - <u>montaż nastropowy</u> , - obudowana ramką aluminiową, - kolor biały, - dyfuzor opalizowany, - wyposażona w EVG, - temperatura barwowa 4000K - żywotność na poziomie 30000h, - wymiar analogiczny do opraw przystosowanych do sufitu podwieszonego o siatce podziałowej 600x600 - oprawa w II klasie ochronności, - klasa energetyczna A+, - pobór mocy oprawy: 40W; - skuteczność świetlna: minimum 75 lm/W - oprawa wyposażona w odpowiednie źródła światła	szt.	88	Z puszką do montażu nastropowego , pod względem wizualnym i technicznym współgra z pozostałymi oprawami oświetlenia ogólnego ciągów komunikacyjnych.
10.	A2 - Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła typu LED - moc 38W, - napięcie 180/250V AC, - częstotliwość 50-60Hz, - zgodność z normami EN60598-1; EN60598-2-2; EN 62471, - stopień ochrony co najmniej IP20, - temperatura pracy: < +40°C, - <u>montaż dostropowy</u> , - obudowana ramką aluminiową, - kolor biały, - dyfuzor opalizowany, - wyposażona w EVG, - temperatura barwowa 4000K - żywotność na poziomie 30000h, - wymiar oprawy ma być przystosowany do wymiaru jednego panelu sufitu podwieszonego o siatce podziałowej 600x600; - oprawa w II klasie ochronności, - waga dostosowana do nośności sufitu podwieszanego; - klasa energetyczna A+, - moc oprawy: 40W; - skuteczność świetlna: minimum 75 lm/W; - oprawa wyposażona w odpowiednie źródła światła;	szt.	32	Do montażu dostropowego , pod względem wizualnym i technicznym współgra z pozostałymi oprawami oświetlenia ogólnego ciągów komunikacyjnych.

L.P	WYSZCZEGÓLNIENIE	J.M.	Σ	UWAGI
11.	A3 - Oprawa oświetleniowa ze źródłem światła typu LED <ul style="list-style-type: none"> - moc 38W; - napięcie 180/250V AC; - częstotliwość 50-60Hz; - zgodność z normami EN60598-1; EN60598-2-2; EN 62471; - stopień ochrony co najmniej IP20; - temperatura pracy: < +40°C; - <u>montaż dostropowy</u>; - obudowana ramką aluminiową; - kolor biały; - dyfuzor opalizowany; - wyposażona w EVG; - temperatura barwowa 4000K; - żywotność na poziomie 30000h, - wymiar oprawy ma być przystosowany do wymiaru jednego panelu sufitu podwieszonego o siatce podziałowej 300x1200; - oprawa w II klasie ochronności, - waga dostosowana do nośności sufitu podwieszanego; - klasa energetyczna A+; - moc oprawy: 40W; - skuteczność świetlna: minimum 75 lm/W - oprawa wyposażona w odpowiednie źródła światła; 	szt.	120	<p>Do montażu dostropowego, pod względem wizualnym i technicznym współgra z pozostałymi oprawami oświetlenia ogólnego ciągów komunikacyjnych.</p>
12.	EW1 - Oprawa oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego kierunkowego <ul style="list-style-type: none"> - moc 8W; - czas autonomii opraw : minimum 1 godzina; - automatyczna zmiana systemu pracy; - czujnik poziomu natężenia oświetlenia; - oprawy muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP; - zgodność z normami EN 60598 oraz UL94; - stopień ochrony minimum IP55 lub IP 65; - napięcie znamionowe 198-254V/50Hz; - sposób montażu: bezpośrednio na stropie, na ścianie lub wbudowana w strop; - oprawa w II klasie ochronności; - akumulator NiCd o napięciu 7,2V pojemność minimum 2,2Ah; - czas ładowania baterii od 12h do 24h; - konieczność współpracy z systemem automatycznego testowania opraw; - oprawy wyposażone w piktogramy zgodne z planem ewakuacyjnym budynku; - możliwość pracy nocnej; - oprawa wyposażona w odpowiednie źródła światła - oprawa wyposażona w metalizowany odbłyśnik 	szt.	42	<p>Pod względem wizualnym i technicznym współgra z pozostałymi oprawami oświetlenia ewakuacyjnego ciągów komunikacyjnych. Możliwość łączenia z centralą sterowania umożliwiającą testowanie oraz pracę nocną.</p>

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	J.M.	Σ	UWAGI
13.	EW2 - Oprawa oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego kierunkowego - moc 11W; - czas autonomii opraw : minimum 1 godzina; - automatyczna zmiana systemu pracy; - czujnik poziomu natężenia oświetlenia; - oprawy muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP; - zgodność z normami EN 60598 oraz UL94; - stopień ochrony minimum IP55 lub IP 65; - napięcie znamionowe 198-254V/50Hz; - sposób montażu: bezpośrednio na stropie, na ścianie lub wbudowana w strop; - oprawa w II klasie ochronności; - akumulator NiCd o napięciu 7,2V pojemność minimum 2,2Ah; - czas ładowania baterii od 12h do 24h; - konieczność współpracy z systemem automatycznego testowania opraw; - oprawy wyposażone w piktogramy zgodne z planem ewakuacyjnym budynku; - możliwość pracy nocnej; - oprawa wyposażona w odpowiednie źródła światła - oprawa wyposażona w metalizowany odbłyśnik	szt.	51	Pod względem wizualnym i technicznym współgra z pozostałymi oprawami oświetlenia ewakuacyjnego ciągów komunikacyjnych. Możliwość łączenia z centralą sterowania umożliwiającą testowanie oraz pracę nocną.
14.	EW3 - Oprawa oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego kierunkowego - moc 11W - czas autonomii opraw : minimum 1 godzina; - automatyczna zmiana systemu pracy; - czujnik poziomu natężenia oświetlenia; - oprawy muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP; - zgodność z normami EN 60598 oraz UL94; - stopień ochrony minimum IP55 lub IP 65; - napięcie znamionowe 198-254V/50Hz; - sposób montażu: bezpośrednio na stropie, na ścianie lub wbudowana w strop; - oprawa w II klasie ochronności; - akumulator NiCd o napięciu 7,2V pojemność minimum 2,2Ah; - czas ładowania baterii od 12h do 24h; - konieczność współpracy z systemem automatycznego testowania opraw; - oprawy wyposażone w piktogramy zgodne z planem ewakuacyjnym budynku; - możliwość pracy nocnej; - oprawa wyposażona w odpowiednie źródła światła - oprawa wyposażona w metalizowany odbłyśnik	szt.	100	Pod względem wizualnym i technicznym współgra z pozostałymi oprawami oświetlenia ewakuacyjnego ciągów komunikacyjnych. Możliwość łączenia z centralą sterowania umożliwiającą testowanie oraz pracę nocną.
15.	EW4 - Oprawa oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego kierunkowego - moc 24W. - moc 11W - czas autonomii opraw : minimum 1 godzina; - automatyczna zmiana systemu pracy; - czujnik poziomu natężenia oświetlenia; - oprawy muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP;	szt.	30	Pod względem wizualnym i technicznym współgra z pozostałymi oprawami oświetlenia ewakuacyjnego ciągów komunikacyjnych. Możliwość łączenia z centralą sterowania umożliwiającą testowanie

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	J.M.	Σ	UWAGI
	<ul style="list-style-type: none"> - zgodność z normami EN 60598 oraz UL94; - stopień ochrony minimum IP55 lub IP 65; - napięcie znamionowe 198-254V/50Hz; - sposób montażu: bezpośrednio na stropie, na ścianie lub wbudowana w strop; - oprawa w II klasie ochronności; - akumulator NiCd o napięciu 7,2V pojemność minimum 2,2Ah; - czas ładowania baterii od 12h do 24h; - konieczność współpracy z systemem automatycznego testowania opraw; - oprawy wyposażone w piktogramy zgodne z planem ewakuacyjnym budynku; - możliwość pracy nocnej; - oprawa wyposażona w odpowiednie źródła światła - oprawa wyposażona w metalizowany odbłyśnik 			oraz pracę nocną.
16.	Uchwyt do montowania opraw oświetlenia ewakuacyjnego w suficie podwieszanym	kpl.		Do ilości opraw
17.	Centrale sterowania CT oświetleniem AW/EW oraz nocnym, <ul style="list-style-type: none"> - klasa ochronności IP20; - napięcie znamionowe 230V 50Hz; - bateria NiCd 7,2V 0,75Ah pozwalającą na pięciogodzinną pracę po zaniku napięcia zasilania; - wyposażona w klawisze funkcyjne – pozwalają na usunięcie błędów, synchronizację i zdefiniowanie czasu testu - możliwość włączenia i wyłączenia awaryjnego trybu lamp; - włączenie i zatrzymanie testu opraw; - wyposażona w trzy diody (informacja o błędach czasu rzeczywistego, zasilaniu centrali oraz połączeniu z systemem) - centrala kompatybilna z zastosowanymi oprawami oświetlenia ewakuacyjnego i nocnego oraz oprogramowaniem; - możliwość połączenia z co najmniej 128 oprawami - umożliwia zastosowanie opraw oświetlenia ewak. w funkcji oświetlenia nocnego; - możliwość komunikacji z oprawami za pomocą protokołu np. DALI. 	szt.	2	
18.	Centrala nadrzędna sterowania oświetleniem AW/EW oraz nocnym <ul style="list-style-type: none"> - kompatybilna z centralami sterowania oświetleniem AW/EW - posiada możliwość łączenia z komputerem PC, - klasa ochronności IP20, - zasilanie napięciem 230V 50Hz, - bateria NiCd 7,2V 0,75Ah pozwalającą na pięciogodzinną pracę po zaniku napięcia zasilania. 	szt.	1	
19.	Oprogramowanie centrali sterowania IT kompatybilne z centralami oświetleniowymi + konwerter	szt.	1	
20.	Komputer monitorujący prace opraw awaryjnych <ul style="list-style-type: none"> - parametry techniczne pozwalające na swobodne korzystanie z oprogramowania centrali sterowania oświetleniem - drukarka 	szt.	1	

UWAGA !

1. Zawarte w dokumentacji projektowej parametry techniczne opraw oświetleniowych podane są dla ustanowienia wymaganego standardu opraw dla przedmiotowego obiektu. Projektant wyraża zgodę na zastosowanie opraw innego producenta pod warunkiem spełnienia parametrów technicznych nie gorszych niż zawartych w dokumentacji projektowej. W przypadku zastosowania systemu równoważnego Inwestor może zażądać: przedstawienia nowych obliczeń natężenia oświetlenia, zestawienia mocy poszczególnych obwodów oraz całych rozdzielnic, obliczeń spadków napięć na przewodach zasilających a także zastosowania dodatkowych opraw oświetleniowych oraz wyrysowania zmian na schematach projektowych.
2. Należy przyjąć parametry opraw nie gorsze niż zawarte w dokumentacji projektowej. Projektant oraz Zamawiający dopuszczają zastosowanie oprawy awaryjnej o innym IP niż podane w projekcie pod warunkiem gwarancji prawidłowego działania oprawy (1 lub 3h) w tym podczas akcji gaśniczej.
3. Dopuszcza się zastosowanie oprawy podstawowej wewnętrznej o temperaturze pracy poniżej 40°C pod warunkiem zapewnienia prawidłowego działania opraw na przedmiotowym obiekcie oraz przy utrzymaniu gwarancji min. 36m-cy lub więcej (w budynku zaobserwowano latem temperaturę znacznie przewyższającą 25°C).
4. Nie dopuszcza się zastosowania opraw podstawowych o klasie ochronności I.

„W urządzeniach z I klasą ochronności bezpieczeństwo zapewnione jest poprzez połączenie wszystkich czynnych przewodzących elementów z przewodem ochronnym lub bezpośrednio z uziemieniem”.

Przy takim rozwiązaniu niezbędne jest zastosowanie dodatkowego okablowania w celu zapewnienia uziemienia (nieuzasadnione dodatkowe koszty).

„W klasie II ochronności bezpieczeństwo zapewnione jest poprzez zastosowanie izolacji podwójnej lub wzmocnionej, której w danych warunkach środowiskowych i przy napięciu znamionowym uważa się za nie do przebicia”

8. Załączniki

Obliczenia natężenia oświetlenia