

Projekt: Modernizacja instalacji elektrycznych wewnętrznych,
instalacji dedykowanej i logicznej

Obiekt: Zespół Szkół Technicznych w Pile



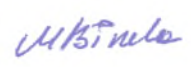
Stadium: Projekt techniczny

Kategoria: IX – budynki nauki i oświaty , jak budynki szkolne
I przedszkolne

Branża: Elektryczna

Adres: 64-920 Piła ul. Ceglana 4
Działka nr 1312 ,
Obręb 0019 Piła
Jednostka ewidencyjna 301901_1

Inwestor: Powiat Pilski
64-920 Piła
Aleja Niepodległości 33/35

| | | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| PROJEKTOWAŁ | mgr inż. Jerzy Biruła upr. bud. nr NN-8345/518/82 w specjalności instalacyjno.- inżynieryjnej w pełnym zakresie |  |
| SPRAWDZIŁ | mgr inż. Piotr Konieczny upr. bud. nr 21/P/98 w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej w pełnym zakresie |  |
| OPRACOWAŁA | mgr inż. Magdalena Biruła |  |
| DATA | Grudzień 2024 r. | |

Spis treści

| | |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Spis treści | 1 |
| Oświadczenie projektanta i sprawdzającego | 2 |
| Ksera przynależności do WOIB projektanta | 3 |
| Ksero uprawnień projektowych projektanta | 4 |
| Ksera przynależności do WOIB sprawdzającego | 5 |
| Ksera uprawnień projektowych sprawdzającego | 6 |
| Opis techniczny | |
| 1. Podstawa opracowania | 8 |
| 2. Zakres opracowania | 8 |
| 3. Wskaźniki elektroenergetyczne | 8 |
| 4. Stan istniejący | 8 |
| 5. Projektowane urządzenia elektroenergetyczne | 10 |
| 5.1 Główny wyłącznik prądu | 10 |
| 5.2 Wewnętrzne linie zasilające | 15 |
| 5.3 Tablice rozdzielcze | 15 |
| 5.4 Oświetlenie podstawowe | 15 |
| 5.5 Instalacja oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego | 18 |
| 5.6 Instalacja zasilania odbiorników technologicznych | 21 |
| 5.7 Instalacja dedykowana 230 V | 23 |
| 5.8 Instalacja logiczna | 13 |
| 5.9 Instalacja dzwonekowa | 25 |
| 5.10 Instalacja dodatkowej ochrony od porażień | 25 |
| 6. Uwagi końcowe | 25 |
| Załącznik – opis specyfikacji opraw oświetleniowych | 27 |
| Rysunki | |
| Rys. 1 Rzut parteru – instalacje elektryczne | 31 |
| Rys. 2 Rzut I piętra | 32 |
| Rys. 3 Rzut II piętra – instalacje elektryczne | 33 |
| Rys. 4 Rzut parteru – instalacja oświetleniowa | 34 |
| Rys. 5 Rzut I piętra – instalacja oświetleniowa | 35 |
| Rys. 6 Rzut II piętra – instalacja oświetleniowa | 36 |
| Rys. 7 Rozdzielnica RG – ideowy schemat zasilania | 37 |
| Rys. 8 Rozdzielnica T-0, ideowy schemat zasilania | 38 |
| Rys. 9 Rozdzielnica T-1, ideowy schemat zasilania | 39 |
| Rys. 10 Rozdzielnica T-2, ideowy schemat zasilania | 40 |
| Rys. 11 Rozdzielnica T-3, ideowy schemat zasilania | 41 |
| Rys. 12 Rozdzielnica T-4, ideowy schemat zasilania | 42 |
| Rys. 13 Rozdzielnica T-S, ideowy schemat zasilania | 43 |
| Rys. 14 Rozdzielnica T-5, ideowy schemat zasilania | 44 |
| Rys. 15 Rozdzielnica TE-2.1, ideowy schemat zasilania | 45 |
| Rys. 16 Rozdzielnica TE-2.2, ideowy schemat zasilania | 46 |
| Rys. 17 Rozdzielnica TE-2.3, ideowy schemat zasilania | 47 |
| Rys. 18 Rozdzielnica TE-2.4, ideowy schemat zasilania | 48 |
| Rys. 19 Rozdzielnica RG – elewacja | 49 |
| Rys. 20 Rozdzielnica T-O – elewacja | 50 |
| Rys. 21 Rozdzielnica T-1 – elewacja | 51 |
| Rys. 22 Rozdzielnica T-2 – elewacja | 52 |
| Rys. 23 Rozdzielnica T-3 – elewacja | 53 |
| Rys. 24 Rozdzielnica T-4 – elewacja | 54 |
| Rys. 25 Rozdzielnica T-S – elewacja | 55 |
| Rys. 26 Rozdzielnica TE-2.1 – elewacja | 56 |
| Rys. 27 Rozdzielnica TE-2.2 – elewacja | 57 |
| Rys. 28 Rozdzielnica TE-2.3 – elewacja | 58 |
| Rys. 29 Rozdzielnica TE-2.4 – elewacja | 59 |
| Rys. 30 Rozdzielnica TE-5 – elewacja | 60 |

OŚWIADCZENIE O SPORZADZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

zgodnie z art. 34 ust. 3d ustawy z 7 lipca 1994 r. (Dz.U. z 2021 r. poz. 2351) z późniejszymi zmianami
my niżej podpisani projektanci oświadczamy, że projekt techniczny branży elektrycznej

„Modernizacja instalacji elektrycznych wewnętrznych , instalacji dedykowanej i logicznej”
dla Zespołu Szkół Technicznych w Piła ul. Ceglana 4

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ADRES OBIEKTU | | INWESTOR |
| Działka nr : 1312 Obręb: 0019 Piła Jednostka ewidencyjna: Piła 301901_1 | | Powiat Pilecki Aleja Niepodległości 33/35, 64-920 Piła |
| ZESPÓŁ PROJEKTANTÓW BIORĄCYCH UDZIAŁ W OPRACOWANIU PROJEKTU | | |
| ZAKRES OPRACOWANIA | PROJEKTANT | SPRAWDZAJĄCY: |
| SPECJALNOŚĆ -BRANŻA ELEKTRYCZNA | mgr inż. Jerzy Birula Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej nr upr. NN-8345/518/82 podpis:  | mgr inż. Piotr Konieczny Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej nr upr. 21/P/98 podpis:  |
| DATA OPRACOWANIA | Piła, grudzień 2024 r. | |



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-9P6-XLC-YR7 *

Pan Jerzy Birula o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0292/01
adres zamieszkania ul. Półwiejska 7, 64-920 Piła
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-05 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.plib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Pila , dnia 10 marca 19 82 r

(pieczęć)

Nr NN-8345/518/82



DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 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 B I R U L A (imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk
(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 21 lutego 19 52 r. w Krzyżu

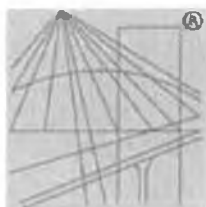
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

p r o j e k t a n t a
(rodzaj funkcji)

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

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-4GJ-PNP-714 *

Pan Piotr Konieczny o numerze ewidencyjnym WKP/IE/2250/01

adres zamieszkania ul. Zamenhofs 12, 64-920 Piła

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-21 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* 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.





Piła, dnia 7 lipca 1998 r.

WOJEWODA PILSKI

Nr uprawn. 21 /P / 98

DECYZJA

o nadaniu uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 6, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz.414) w związku z § 3 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz.38) stwierdza się, że

Pan Piotr KONIECZNY

magister inżynier elektryk
urodzony 3 sierpnia 1956 r. we Wronkach

zdał egzamin przed Komisją Egzaminacyjną w związku z czym nadaje Panu uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Pan Piotr KONIECZNY

jest uprawniony do projektowania bez ograniczeń i sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego i wykonywania państwowego nadzoru budowlanego.

Uzasadnienie

Na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstąpiono od uzasadnienia decyzji, ponieważ uwzględnia ona w całości żądanie strony.

Od niniejszej decyzji przysługuje stronie odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie za moim pośrednictwem w terminie 14 dni od dnia otrzymania niniejszej decyzji.



Z UP. WOJEWODY
inż. Jerzy Franciszczyn
DYREKTOR WYDZIAŁU
GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I ŚRODOWISKA

Obywatel(ka) Jerzy B I R U L A jest upoważniony(a) do:
(imię i nazwisko)

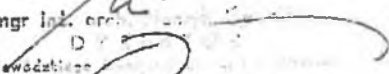
- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych.
- 2/ w budownictwie osób fizycznych do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy , kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.

Od niniejszej decyzji przysługuje stronie prawo wniesienia odwołania do Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska za pośrednictwem Wojewody Piłskiego w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

Otrzymuje:

Ob. Jerzy BIRULA
ul. Mickiewicza 107 G/1
64-920 P i ł a

Z UP. WOJEWODY

mgr inż. arch. 
D
Województwo
Główny Architekt Województwa



m. p.

(podpis i pieczęć)

OPIS TECHNICZNY
Modernizacja instalacji elektrycznej wewnętrznej
w budynku Zespołu Szkół Technicznych w Pile
ul. Ceglana 4

1.0.Podstawa opracowania

- inwentaryzacja istniejącego stanu
- zlecenie inwestora
- „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” – PN-IEC 60364
- PN-84/E-02033 „Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
- PN-EN-12464-I Oświetlenie miejsc pracy
- PN IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.
- PN IEC 60364-4-47 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym . PN IEC 60364-4-473 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym .
- PN IEC 60364-5-51 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne ." PN IEC 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze."
- PN-83/E-06305 „Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania"
- PN-84/E-02033 „Oświetlenie pomieszczeń"
- PN-61/E-01002 „Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia"
- PN-88/E-08501 „Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991r. (tekst jednolity: Dz. U. z 2009 roku Nr 178, poz. 1380)
- Uzgodnienie dokumentacji z rzeczoznawcą d.s ochrony przeciwpożarowej
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14.11.2017 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
- PN-EN 50173-1:2009 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Pomieszczenia biurowe
- PN-EN 50174-1:2002 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2002 - Technika informatyczna Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50346:2004 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50310:2007 - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

- TIA/EIA-568-B.2 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard. Part 2: Balanced Twisted Pair Cabling Components
- TIA/EIA-568-B.2-1 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard. Part 2: Balanced Twisted Pair Components - Addendum 1 - Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 Ohm Category 6 Cabling
- ISO/IEC 11801:2002 - Information technology Generic cabling for customer premise
- uzgodnienia i wytyczne branżowe
- obowiązujące przepisy i normy
- uzgodnienia i wytyczne określone przez inwestora

2.0.Wskaźniki elektroenergetyczne:

- napięcie zasilania $U_n = 400/230\text{ V}$
- zasilanie – z istniejącego złącza kablowego nr 00 303 posadowionego przy zewnętrznej ścianie budynku
- pomiar energii – instalacja zalicznikowa
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – wyłączniki różnicowoprądowe FI 25 A - 30mA

3.0.Zakres opracowania:

- a) szafka SWG z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu
- b) wewnętrzne linie zasilające
- c) tablice rozdzielcze
- d) instalacja oświetlenia podstawowego
- e) instalacja oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego
- f) instalacje odbiorcze
- g) instalacja dedykowana 230V
- h) instalacja logiczna
- i) instalacja dzwonekowa
- j) instalacja dodatkowej ochrony od porażeń
- k) ochrona przeciwprzepięciowa
- l) zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji
- m) wyłączniki przeciwpożarowe
- n) instalacja monitoringu
- o) instalacja sygnalizacji p/włam

Uwaga :

Instalacja monitoringu oraz instalacji p/włam nie jest objęta zakresem projektowym.

Została wymieniona w zakresie opracowania ponieważ istniejące przewody natynkowe tych instalacji na etapie modernizacji należy ułożyć pod tynkiem. Należy wejść w porozumienie z firmami prowadzącymi konserwację tych instalacji i na podstawie ich wytycznych ułożyć podtynkowo przewody.

4.0.Stan istniejący

Większość obwodów elektrycznych w budynku zespołu szkół wykonanych jest przewodami aluminiowymi. Istniejąca instalacja to w większości instalacja 2 i 4-żyłowa, a obwody zabezpieczone są bezpiecznikami instalacyjnymi topikowymi. Instalacje zostały wykonane na początku lat siedemdziesiątych. Znaczna część instalacji oświetleniowej oparta jest na

oprawach świetłowych. W celu zwiększenia funkcjonalności oraz bezpieczeństwa instalacji elektrycznych, a także dostosowania ich do obowiązujących aktualnie norm konieczne jest przeprowadzenie modernizacji instalacji elektrycznych. Wymiana oświetlenia na oprawy ze źródłem światła LED przyczyni się do znacznych oszczędności w zużyciu energii elektrycznej.

Część pomieszczeń, w ostatnich latach, objętych było modernizacją instalacji elektrycznych (wymiana przewodów na miedziane, nowe tablice rozdzielcze i aparatura zabezpieczająca). W tych pomieszczeniach instalacje elektryczne pozostają bez zmian (z wyjątkiem instalacji oświetleniowej).



Widok istniejącego złącza kablowego nr 00 303.



Istniejące oświetlenie – oprawy świetłowe.



Istniejąca zmodernizowana tablica rozdzielcza.

5.0. Projektowane urządzenia elektroenergetyczne

5.1. Główny wyłącznik prądu, szafka SWG z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu

Informacje wstępne dotyczące przeciwpożarowego wyłącznika prądu CNBOP

Funkcja, jaką pełni przeciwpożarowy wyłącznik prądu w obiektach budowlanych, została określona w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz.U. 2019 poz. 1065). Zgodnie z wymaganiami urządzenie to powinno odcinać dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. W §183 ust. 3 ww. rozporządzenia określono miejsce instalowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu: „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznakowany”. Załącznik do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym określa, że przeciwpożarowy wyłącznik prądu składa się z następujących elementów:

- Urządzenia wykonawczego

Aparat wykonawczy przeciwpożarowego wyłącznika prądu, którym zazwyczaj jest rozłącznik lub wyłącznik stanowiący element mechanicznego odłączenia dopływu energii elektrycznej do budynku, umieszczony w oddzielnej obudowie - w szafce wyłącznika głównego.

- Urządzenia uruchamiającego

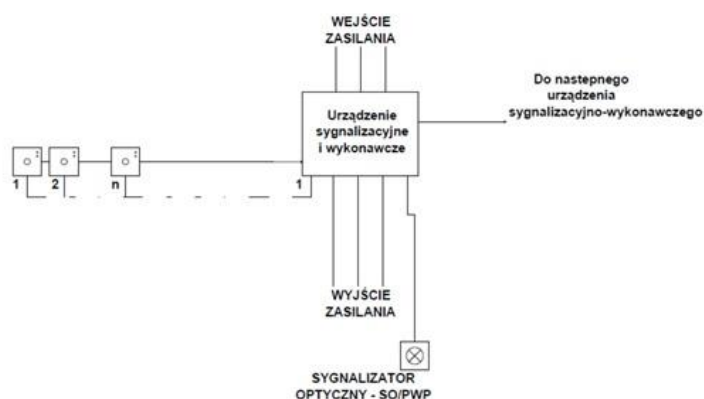
Przycisk sterowania zdalnego przeciwpożarowego wyłącznika prądu pozwala na podanie sygnału łącznikiem mono lub bistabilnym do automatyki przeciwpożarowego wyłącznika prądu lub bezpośrednio na cewkę urządzenia wykonawczego przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

- Urządzenia sygnalizującego

Sygnalizator optyczny wskazujący jednoznacznie o wyłączeniu zasilania na budynku poprzez świecenie ciągle, sterowany za pośrednictwem automatyki przeciwpożarowego wyłącznika prądu lub bezpośrednio ze styków krańcowych urządzenia wykonawczego.

Zestaw przeciwpożarowego wyłącznika prądu CX2004 składa się z urządzenia sygnalizującego oraz urządzenia wykonawczego w myśl w/w rozporządzenia, przeznaczonych do współpracy z urządzeniami uruchamiającymi innych producentów, które to dostępne są na rynku i posiadają stosowne certyfikaty.

**SCHEMAT BLOKOWY - URZĄDZENIA
WYKONAWCZO-SYGNALIZUJĄCEGO PRZECIWPOŻAROWEGO
WYŁĄCZNIKA PRĄDU BEZ KONTROLI CIĄGŁOŚCI PRZEWODU DO
URZĄDZENIA URUCHAMIAJĄCEGO**



Urządzenia uruchamiające połączone są równolegle co powoduje że naciśnięcie dowolnego z nich spowoduje wyłączenie urządzenia wykonawczego i w rezultacie wyłączenie napięcia zasilającego budynek. Natomiast urządzenie sygnalizacyjne w postaci sygnalizatora LED sterowane jest z wyjść modułu lub bezpośrednio ze styków krańcowych urządzenia wyłączającego odzwierciedlając stan samego urządzenia wyłączającego. System przeciwpożarowego wyłącznika prądu może składać się z wielu urządzeń uruchamiających, których użycie spowoduje natychmiastowe wyłączenie wszystkich modułów wykonawczo-sygnalizacyjnych.

Urządzenie wykonawczo-sygnalizacyjne CX2004 – bez kontroli ciągłości przewodu do urządzenia uruchamiającego

Urządzenie wykonawczo-sygnalizacyjne CX2004 – bez kontroli ciągłości przewodu do urządzenia uruchamiającego jest to rozwiązanie najprostsze nie posiadające kontroli nad instalacją sterującą, rozprowadzoną po budynku, pomiędzy urządzeniem uruchamiającym oraz urządzeniem wykonawczym, co powoduje konieczność wzmocnionych prac konserwacyjno-serwisowych. Rozwiązanie zalecane dla obiektów ze stałą obsługą techniczną oraz możliwością czasowego wyłączenia zasilania budynku w celu testowania

instalacji. Niniejsze rozwiązanie jako element główny wykorzystuje wyłącznik lub rozłącznik zamontowany w dedykowanej obudowie wyposażony w wyzwalacz wzrostowy/zanikowy, natomiast styki pomocnicze służą do sygnalizacji stanu na urządzeniu sygnalizacyjnym oraz urządzeniu uruchamiającym.

Wyzwalacz wzrostowy – powoduje otwarcie styków urządzenia wykonawczego przeciwpożarowego wyłącznika prądu w przypadku podania napięcia zasilającego na cewkę wyzwalacza. Słabym punktem tego rozwiązania jest to, że w przypadku zaniku napięcia zasilającego w sieci wyłącznik/rozłącznik nie zostanie wyłączony oraz w przypadku uszkodzenia przewodu pomiędzy urządzeniem uruchamiającym a urządzeniem wykonawczym również nie nastąpi wyłączenie.

Wyzwalacz zanikowy – powoduje otwarcie styków urządzenia wykonawczego w przypadku zaniku lub obniżenia się napięcia poniżej wartości dopuszczalnej przez cewkę wyzwalacza. Mamy nieco zwiększony poziom bezpieczeństwa lecz również może powstać problem podczas uszkodzenia przewodu w postaci zwarcia, pomiędzy urządzeniem uruchamiającym a urządzeniem wykonawczym co skutkować będzie brakiem wyłączenia urządzenia wykonawczego. Zasilanie niezbędne do zadziałania wyłącznika pobierane jest za pośrednictwem przełącznika faz, mającego na celu zapewnienie energii do zadziałania wyzwalacza nawet po zaniku napięcia na jednej lub dwóch fazach. Dopuszcza się wykorzystanie wyzwalaczy 230VAC lub 24V (zwiększony poziom bezpieczeństwa obsługi 24V stanowi napięcie bezpieczne). Przy wykorzystaniu wyzwalaczy 230V do urządzenia uruchamiającego doprowadzone jest napięcie 230V, dlatego też styk urządzenia uruchamiającego musi być dostosowany do pracy z takim napięciem. Lampki sygnalizacyjne urządzenia uruchamiającego również muszą być dostosowane do napięcia 230VAC, gdyż w wersji z wyzwalaczem 230V napięcia fazowe 230V poprzez styki pomocnicze wyłącznika zapalą odpowiednie diody. W wersji 24V lampki również powinny pracować z napięciem 24V.

Zgodnie z przepisami D.U. nr 75 z dnia 15.06. 2002 r poz.183 pkt. 2 w obiekcie przewidziany jest główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu, który umożliwi odłączenie od napięcia całej instalacji elektrycznej w budynku. **Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu zamontowany zostanie w szafce SWG zlokalizowanej przy ścianie budynku zgodnie z rys. 1.** Główny wyłącznik prądu odłączy całą instalację oświetlenia ogólnego, gniazd wtykowych oraz instalacje zasilające odbiorniki technologiczne. W chwili zaniku napięcia uruchomi się oświetlenie awaryjno-ewakuacyjne. Ręczny przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu ma za zadanie uruchomić przeciwpożarowy wyłącznik prądu, który odłączy zasilanie budynku od źródła energii elektrycznej podczas pożaru w czasie akcji ratowniczej. Ręczne przyciski przeciwpożarowego wyłącznika prądu zamontować należy zgodnie z rys. 1, przy drzwiach wejściowych oraz odpowiednio oznaczyć przy pomocy tabliczek BB012. W opracowaniu przewidziano przycisk w obudowie przeciwpożarowej. Zaleca się, aby obudowa posiadała stopień ochrony IP 55 lub wyższy. Budowa, sposób mocowania oraz parametry techniczne powinny być zgodne z aktualnymi wymogami przepisów o ochronie przeciwpożarowej budynków. Zestaw lub poszczególne elementy przeciwpożarowego wyłącznika prądu powinny posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych sporządzoną przez producenta.

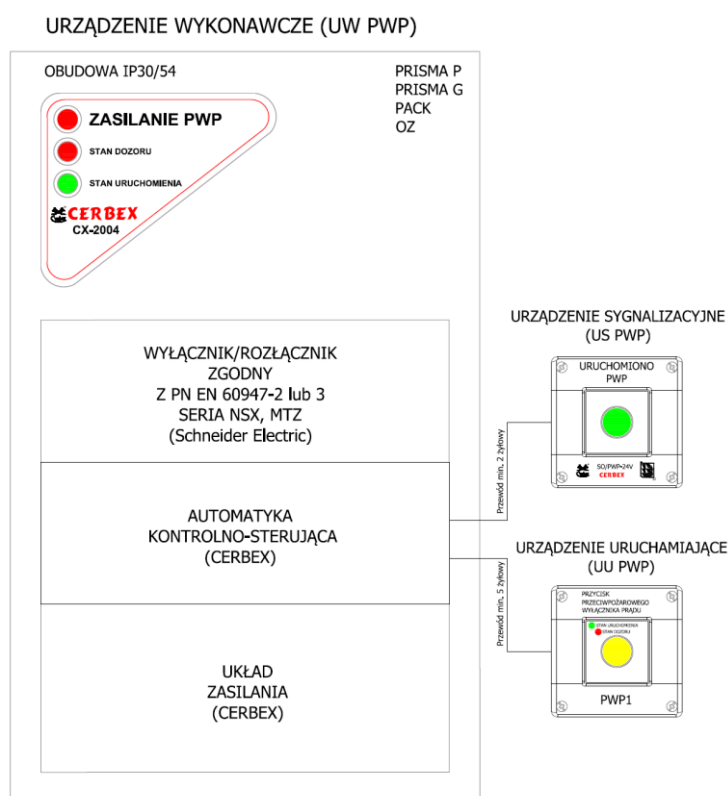
Uwaga: Wszystkie stosowane przewody i kable muszą być wykonane w klasie reakcji na ogień co najmniej E_{ca}.

Informacje dotyczące szafki przeciwpożarowej CNBOP

W celu umożliwienia wyłączenia napięcia obwodu zasilanego ze złącza kablowo-pomiarowego należy:

- posadowić szafkę w wykonaniu do 250 A,
- ze złącza kablowo-pomiarowego wyprowadzić kabel 5x YKY 1 x 120 mm² i wprowadzić go szafki SWG,
- z szafki SWG należy wyprowadzić kabel typu 5x YKY 1 x 120 mm² i wprowadzić go do rozdzielnic głównej RG.

ZESTAW PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU CX2004



Projektowana szafka SWG (wyłącznika głównego) zlokalizowana będzie przy elewacji budynku zgodnie z rys. 1. Do szafki SWG z istniejącego złącza kablowego doprowadzić należy kabel 5x YKY 1x120 mm² – wewnętrzną linię zasilającą. W szafce SWG jako wyłącznik główny (przeciwpożarowy wyłącznik prądu) zastosować należy wyłącznik o regulowanym prądzie znamionowym do 250 A. Wyłącznik doposażyć w wyzwalacz wzrostowy. Wyłącznik główny wraz z wyzwalaczem wzrostowym umożliwi wyłączenie spod napięcia obwodów elektrycznych w budynku po wcześniejszym wciśnięciu przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Od głównego wyłącznika przeciwpożarowego zamontowanego w szafce SWG do przycisków przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy ułożyć przewód niepalny np. NHXH 5x2,5mm² /E90. Schemat ideowy połączeń oraz widok szafki SWG przedstawiono na rys. 7.

Przegląd techniczny i czynności konserwacyjne

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu zaliczany jest do urządzeń przeciwpożarowych. Został wymieniony jako jedno z urządzeń przeciwpożarowych § 2 ust. 1 pkt 9 Rozporządzenia

Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Zaliczenie przeciwpożarowych wyłączników prądu do urządzeń przeciwpożarowych oznacza, że **podlegają obowiązkowym przeglądom technicznym** na takich samych zasadach jak np. hydranty, gaśnice, systemy sygnalizacji pożaru.

W związku z powyższym tak jak w przypadku innych urządzeń przeciwpożarowych przeciwpożarowe wyłączniki prądu muszą być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym **nie rzadziej niż raz w roku**. Obowiązek ten wynika bezpośrednio z § 3 ust. 3 Rozporządzenia w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien niezawodnie zadziałać w przypadku pożaru i nie wprowadzać zakłóceń w funkcjonowaniu instalacji w czasie normalnej pracy. Terminowo przeprowadzane przeglądy przeciwpożarowego wyłącznika prądu zapewniają skuteczne i bezpieczne prowadzenie działań gaśniczych, a administratorom i właścicielom budynków pozwalają spełnić spoczywający na nich obowiązek utrzymania sprawności przeciwpożarowych wyłączników prądu.

Czynności, które powinny być wykonane w ramach przeglądu przeciwpożarowego wyłącznika prądu:

- lokalizacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu i prawidłowość oznaczenia,
- aktywacja wyłącznika,
- sprawdzenie wizualne i ocena stanu technicznego wyłącznika prądu,
- sprawdzenie zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- sprawdzenie podtrzymania zasilania urządzeń i systemów, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru (centrale systemów ppoż., hydrofornie ppoż. itd.) – jeśli dotyczy,
- sprawdzenie obwodów elektrycznych, dla nieaktywnej części,
- sprawdzenie obwodów elektrycznych, dla aktywnej części,
- kontrola oznakowania umiejscowienia przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- sporządzenie protokołu pokontrolnego.

Przegląd techniczny i konserwację wyłącznika powinna wykonać osoba posiadająca świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do eksploatacji urządzeń elektrycznych, instalacji i sieci oraz znajomość przeglądanych/konserwowanych urządzeń, instalacji i sieci.

Sporządzenie protokołu z przeglądu przeciwpożarowego wyłącznika prądu jest jednym z podstawowych elementów wykonanych czynności konserwacyjnych. Protokół musi zawierać informacje dotyczące:

- adresu obiektu, gdzie wykonano przegląd,
- daty wykonania oraz następnego przeglądu,
- dane osoby wykonującej przegląd,
- lokalizacji przycisków sterujących elementem wykonawczym,
- lokalizacji elementów wykonawczych wyłącznika przeciwpożarowego,
- stanu technicznego urządzeń elektrycznych,
- odpowiedniego oznakowania przycisków przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- opis stwierdzonych nieprawidłowości i usterek.

5.2. Wewnętrzne linie zasilające.

Przy zewnętrznej ścianie budynku znajduje się złącze kablowe nr 00 303. Od tego złącza do projektowanej szafki SWG, a następnie do rozdzielnicy głównej RG należy ułożyć nową linię zasilającą. Należy ją wykonać kablem 5 x YKY 1 x 120 mm². W szafce SWG dokonać rozdziału przewodu PEN na N i PE.

Od rozdzielnicy głównej RG do rozdzielnic piętowych należy poprowadzić nowe wewnętrzne linie zasilające – stosować przewody: YLYżo 5 x 6 mm², YLYżo 5 x 16 mm², YLYżo 5 x 25 mm², YLYżo 5 x 35 mm².

Z tablicy serwerowni T-S ułożyć nowe wewnętrzne linie zasilające YLYżo 5 x 16 mm² do tablic TE instalacji dedykowanych w salach informatycznych.

Przewody układać podtynkowo w przygotowanych wcześniej bruzdach.

5.3. Tablice rozdzielcze.

Zasilanie pomieszczeń odbywać się będzie z projektowanej rozdzielnicy głównej RG oraz projektowanych rozdzielnic piętowych T-0, T-1, T-2 (parter), T-3, T-4, T-S (I piętro), T-5 (II piętro), a także tablic TE dla obwodów dedykowanych. Tablica zasilająca kotłownię gazową - rozdzielnica MEC pozostaje bez zmian.

Przed przystąpieniem do montażu nowych tablic rozdzielczych należy dokonać demontażu starych (istniejących) tablic, a następnie miejsca po demontażu dostosować do instalacji zaprojektowanych szaf. Instalacje zaprojektowane zostały w układzie sieci TN-S, dzięki czemu możliwe jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych. Jeśli to możliwe wykorzystać istniejący osprzęt i aparaturę zabezpieczającą w projektowanych rozdzielnicach. Wyposażenie rozdzielnic w aparaturę zostało przedstawione na ideowych schematach zasilania oraz na rysunkach elewacji poszczególnych rozdzielnic. Do zabezpieczania obwodów elektrycznych przewiduje się samoczynne wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie uszkodzeniowym 30 mA, rozłączniki bezpiecznikowe oraz wyłączniki kompaktowe. Przyciski przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy zamontować na elewacji przy wejściach do obiektu. Od głównego wyłącznika przeciwpożarowego zamontowanego w szafce SWG do pozostałych przycisków przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy ułożyć przewód niepalny np. NHXH 5x2,5mm² /E90.

Uwaga:

W projektowanych tablicach przewidzieć 30% rezerwy miejsca.

5.4. Oświetlenie podstawowe.

W ramach modernizacji instalacji elektrycznych przewiduje się wymianę istniejących opraw oświetlenia podstawowego i awaryjno-ewakuacyjnego na nowe oprawy ze źródłem światła LED. Zastosowanie technologii LED redukuje koszty wymiany i obsługi i pozwala oszczędzić do 75 % energii w porównaniu z tradycyjnym oświetleniem - w zależności od typu oprawy. W zależności od funkcji i przeznaczenia pomieszczeń należy w nich zamontować różnego typu oprawy. Poniżej zestawiono sugerowane typy opraw LED do poszczególnych pomieszczeń wg legendy przedstawionej na rzutach kondygnacji:

dla klas lekcyjnych przewidziano oprawy oznaczone symbolem F1. – są to oprawy wyposażone w rastry z polerowanego aluminium nie wywołujące efektu mienienia się barw, posiadające rozsył symetryczny

- dodatkową zaletą tych opraw jest inteligentny zasilacz LED z wyjściem

**napięciowym SELV, który umożliwia zmianę wartości strumienia światła,
-oprawa posiada także sensor AUTODIMER pozwalający utrzymanie stałego poziomu
natężenia oświetlenia bez względu od pory dnia i ilości światła dziennego**

Przewiduje się również wymianę osprzętu (łączniki) na nowy. Należy wykonać demontaż istniejących opraw oraz osprzętu. Nowe obwody instalacji oświetleniowej wykonać należy przewodami miedzianymi YDYp 3x1,5 mm² prowadzonymi podtynkowo w przygotowanych wcześniej bruzdach. Obwody zabezpieczone zostaną w tablicach rozdzielczych wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym równym 30 mA oraz wyłącznikami nadprądowymi o charakterystyce B oraz prądzie znamionowym równym 10A.

Wentylatory łazienkowe ze zwłoką czasową zasilić z najbliższego obwodu oświetlenia – załączanie zblokowane z oświetleniem.

W zależności od przeznaczenia pomieszczeń należy w nich zamontować różnego typu oprawy. Poniżej przykładowe sylwetki opraw oświetleniowych.



Przewiduje się montaż opraw oświetlenia podstawowego o następujących parametrach:

- Oprawa A.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>90, strumień po przejściu przez zespół optyczny =4000lm, pobór mocy 36W, 2 klasa ochronności, montaż: nastropowy;
- Oprawa A.2 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>90, strumień po przejściu przez zespół optyczny =4000lm, pobór mocy 36W, 2 klasa ochronności, montaż: nastropowy, oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40%; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia - nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń sterujących;
- Oprawa A.3 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>90, strumień po przejściu przez zespół optyczny =4000lm, pobór mocy 36W, 2 klasa ochronności, montaż: do wbudowania w sufit modułowy 60x60, oprawa wyposażona w

zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40%; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia - nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń sterujących;

- Oprawa B.1 – Oprawa LED, z ręczną regulacją strumienia świetlnego i mocy: krok 1 – 5000lm / 34W, krok 2 - 4400lm / 29W, krok 3 – 3850lm / 24W, krok 4 – 3080lm / 19W, IP65, IK \geq 05, T=4000K, CRI \geq 80, stabilność temperatury barwowej: \leq 3 SDCM, UGR \leq 22, MTBF \geq 60000h, żywotność \geq 60000h (L80B20), atest PZH;
- Oprawa B.2 – Oprawa LED, z ręczną regulacją strumienia świetlnego i mocy: krok 1 – 8000lm / 51W, krok 2 - 7000lm / 43W, krok 3 – 6000lm / 35W, krok 4 – 5000lm / 28W, IP65, IK \geq 05, T=4000K, CRI \geq 80, stabilność temperatury barwowej: \leq 3 SDCM, UGR \leq 22, MTBF \geq 60000h, żywotność \geq 60000h (L80B20), atest PZH;
- Oprawa C.1 – Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>90, strumień po przejściu przez zespół optyczny =5300lm, pobór mocy 41W, 2 klasa ochronności, montaż: nastropowy, oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40%; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia - nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń sterujących;
- Oprawa C.2 – Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>90, strumień po przejściu przez zespół optyczny =7000lm, pobór mocy 56W, 2 klasa ochronności, montaż: nastropowy, oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40%; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia - nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń sterujących;
- Oprawa F.1 – Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP20, T=4000K, pobór mocy 56W, strumień świetlny po przejściu przez układ optyczny =6600lm, montaż nastropowy, rozsył asymetryczny;
- Oprawa G.1 – Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<24, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny: min. 22824lm, pobór mocy 153W, montaż nastropowy, wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy, siatka ochronna zabezpieczająca przed uderzeniem;
- Oprawa G.1AW – Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<24, T=4000K, Ra>80, wyposażona w inwerter awaryjny z funkcją autotestu, czas autonomii 1h, strumień po przejściu przez zespół optyczny: min. 22824lm (praca w trybie podstawowym) oraz 1044lm (praca w trybie awaryjnym), pobór mocy 153W, montaż nastropowy, wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy, siatka ochronna zabezpieczająca przed uderzeniem;
- Oprawa H.1 – Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP54, IK08 T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny=3600lm, pobór mocy 36W, montaż: nastropowy lub naścienny;
- Oprawa I.1 – Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, UGR<25, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =3483lm, pobór mocy 40W, montaż naścienny;
- Oprawa Z.1 – Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK08, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny=1638lm, pobór mocy 14W, montaż:

nastropowy lub naścienny;

Oprawy oświetleniowe w klasach powinny być wyposażone w **inteligentny czujnik światła – funkcja Autodimmer Natural Light**. Strumień oprawy zmienia się dzięki automatycznej regulacji, a jego wielkość uzależniona jest od ilości światła dziennego docierającego do powierzchni pracy. Takie rozwiązanie spełnia wymagania normy PN-EN 12464-1 i gwarantuje skuteczne oświetlenie miejsc pracy.

We wszystkich pomieszczeniach zaprojektowano oświetlenie podstawowe z natężeniem dobranym zgodnie z PN-EN 12464-1. Zgodnie z normą natężenie oświetlenia dla sal lekcyjnych powinno wynosić **300 lx**, a dla sal komputerowych **500 lx**, dla tablic szkolnych zapewnić należy **500 lx**. Natężenie oświetlenia ciągów komunikacyjnych powinno wynosić **100 lx**, a pomieszczeń sanitarnych **200 lx**. Zastosowane w salach lekcyjnych i pracowniach komputerowych oprawy powinny posiadać niski współczynnik oślnienia $UGR \leq 19$ oraz współczynnik oddawania barw powyżej 80.

Instalację oświetlenia przewiduje się wykonać przewodami kabelkowymi z żyłami miedzianymi o izolacji 750 V - 3x1,5 mm². Łączniki należy umieszczać na wysokości ok. $h=1,2m-1,4 m$ od strony klamki. Załączanie opraw w ciągach komunikacyjnych za pomocą czujek ruchu z czujnikiem zmierzchowym, na holach z miejscami do odpoczynku dla uczniów stosować czujki obecności z czujnikami zmierzchowymi.

Rozmieszczenie oraz typy opraw przedstawiono na rys. 4, 5 oraz 6.

Uwaga:

Legendę opraw (parametry techniczne) przedstawiono w załączniku do niniejszej dokumentacji.

5.5. Oświetlenie awaryjno-ewakuacyjne.

Wraz z oświetleniem podstawowym należy instalować oświetlenie awaryjno-ewakuacyjne, które powinno:

- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejsze niż 1 lx w osi drogi z zachowaniem równomierności $E_{max}/E_{min} = 40/1$ oraz z zachowaniem postawień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego ruchu ewakuowanych w kierunku wyjść.
- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego w strefie otwartej nie mniejsze niż 0,5 lx (na poziomie podłogi) z zachowaniem równomierności $E_{max}/E_{min} = 40/1$ oraz z zachowaniem postawień normy PN-EN 1838
- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach traktowanych jako stery wysokiego ryzyka (jeżeli występują) na poziomie 15 lx lecz nie mniejszej niż 10% oświetlenia podstawowego dla bezpiecznego ukończenia czynności zagrażającej życiu lub zdrowiu ludzi znajdujących się w danym pomieszczeniu z zachowaniem równomierności $E_{max}/E_{min} = 10/1$ oraz postanowień normy PN-EN 1838
- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego zapewniające min. 5 lx w pobliżu punktów alarmu pożarowego i sprzętu przeciw pożarowego nie znajdującego się w rozmieszczeniu wzdłuż dróg ewakuacyjnych dla łatwego zlokalizowania i użycia z zachowaniem postanowień normy PN-EN 1838
- dla dróg ewakuacyjnych szerszych niż 2 m zastosować obliczenia natężenia i rozmieścić oprawy jak dla dwóch osobnych dróg ewakuacyjnych.

Załączenie opraw awaryjnych musi następować bezzwłocznie po zaniku napięcia na oprawach oświetlenia podstawowego. W przypadku zaniku napięcia doświetlenie drogi ewakuacji z budynku będzie realizowane za pomocą ledowych opraw awaryjno-ewakuacyjnych. Oprawy z podświetlanym znakiem ewakuacyjnym dostarczyć ze świadectwami dopuszczenia CNBOP na badanie poprawności znaku oraz jego luminancji. Parametry opraw zostały przedstawione

w legendach na rysunkach 4, 5 oraz 6. Na części opraw znajdować się będą piktogramy określające kierunki ewakuacji. Stosować wyłącznie oprawy posiadające świadectwo dopuszczenia CNBOP. Oświetlenie awaryjne musi spełniać wymagane wartości natężenia oświetlenia oraz równomierności (obliczenia). Natężenie oświetlenia awaryjnego przy drzwiach ewakuacyjnych na zewnątrz budynku nie mniejsze niż 1 lx w obrębie 2 m od wyjścia (czas działania min. 1h).

Oprawy oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego powinny być umieszczane:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zasilac z rozdzielnic za pomocą przewodów YDY/YDYp 3x1,5 mm². Dopuszcza się zasilanie opraw awaryjnych z obwodów oświetlenia podstawowego, ale wyłącznie sprzed łącznika oświetlenia (nie dopuścić do przzerwania obwodu). Obwody w tablicy zabezpieczone zostaną wyłącznikami instalacyjnymi samoczynnymi. Na zewnątrz i w miejscach wilgotnych stosować oprawy o IP 65.

Przewiduje się montaż opraw oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego o następujących parametrach:

- Oprawa EW1 – Oprawa ewakuacyjna LED, kierunkowa, jednostronna, z piktogramem, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 6W, montaż: naścienny, dwuzadaniowa z możliwością wyboru pracy jedno- i dwuzadaniowej, z systemem auto-test; strumień świetlny oprawy: 300lm (tryb awaryjny) oraz 250lm (tryb sieciowy); widoczność piktogramu: 25m;
- Oprawa EW2 – Oprawa ewakuacyjna LED, kierunkowa, dwustronna, z doczepianym piktogramem, nie przesłaniającym klosza, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 6W, montaż: nastropowy, dwuzadaniowa z możliwością wyboru pracy jedno- i dwuzadaniowej, z systemem auto-test, strumień świetlny oprawy: 1000lm (tryb awaryjny) oraz 250lm (tryb sieciowy); widoczność piktogramu: 25m;
- Oprawa EW3 – Oprawa ewakuacyjna LED, kierunkowa, dwustronna, z doczepianym piktogramem, nie przesłaniającym klosza, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 6W, montaż: nastropowy, dwuzadaniowa z możliwością wyboru pracy jedno- i dwuzadaniowej, z systemem auto-test, strumień świetlny oprawy: 1000lm (tryb awaryjny) oraz 250lm (tryb sieciowy); widoczność piktogramu: 25m;
- Oprawa EW4 – Oprawa ewakuacyjna LED jednostronna, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W, montaż: naścienny, dwuzadaniowa (praca „na jasno” i „na ciemno”), czas autonomii 1h, z systemem auto-test, strumień po przejściu przez zespół optyczny =500lm dla pracy SE oraz 250lm dla pracy SA, siatka ochronna zabezpieczająca przed skutkami uderzenia;
- Oprawa AW1 - Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 6W, montaż: nastropowy lub naścienny, dwuzadaniowa z możliwością wyboru pracy jedno- i dwuzadaniowej, z systemem auto-test, czas autonomii: 1h; strumień świetlny oprawy: 1000lm (tryb awaryjny) oraz 250lm (tryb sieciowy);
- Oprawa AW2 - Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 6W, montaż: naścienny, dwuzadaniowa z możliwością wyboru pracy jedno-

i dwuzadaniowej, z systemem auto-test, czas autonomii: 1h; strumień świetlny oprawy: 300lm (tryb awaryjny) oraz 250lm (tryb sieciowy);

Poniżej przykładowe oprawy oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego:



Przegląd techniczny i czynności konserwacyjne

Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego na terenie obiektu użyteczności publicznej, powinny być przeprowadzane w okresach ustalonych przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku, przeglądy wykonywać powinna osoba wykwalifikowana.

Wymagane przeglądy techniczne wraz z zarejestrowaniem ich wyników powinny być wykonywane w następujący sposób:

- 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 awaryjnego i podświetlanych znaków ewakuacyjnych,
- corocznie – wykonać ten sam test co comiesięcznie, a także test rozszerzony. Należy przełączyć oprawy w tryb pracy awaryjnej i sprawdzić czas świecenia, aż do momentu rozładowania akumulatorów. Zgodnie z obecnymi wymaganiami minimalny czas działania opraw oświetlenia awaryjnego to 1 godzina. Pełne rozładowanie akumulatorów i ich ponowne naładowanie powoduje ich uformowanie i przedłuża żywotność. Dokonuje się również pomiarów natężenia oświetlenia w osi dróg ewakuacyjnych, a także przy sprzęcie przeciwpożarowym oraz przyciskach przeciwpożarowego wyłącznika prądu i porównania wyników z aktualnymi wymaganiami. Na koniec należy sprawdzić czy oprawy przechodzą w tryb normalnej pracy po przywróceniu zasilania podstawowego.

Protokół z przeglądu oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego

Budynek, którego dotyczy przegląd systemu oświetlenia ewakuacyjnego powinien posiadać dziennik z datami i raportami z przeprowadzanych testów instalacji (comiesięcznych oraz corocznych), a także ich napraw czy innych modyfikacji. W dzienniku musi znaleźć się także schemat systemu, ułatwiający odnalezienie wszystkich jego elementów.

Po przetestowaniu instalacji specjalista sporządza protokół z przeglądu oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego, który zwyczajowo zawiera:

- adres budynku,
- opis urządzeń (wraz z ich liczbą),
- opis próby działania instalacji,
- opis pomiaru natężenia światła w różnych częściach budynku.

Na koniec wykwalifikowany pracownik deklaruje, że oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne działa sprawnie, a następnie, razem ze zleceniodawcą, składa na dokumencie podpis.

Obowiązkowe dokumenty przechowywane przez osobę odpowiedzialną za oświetlenie awaryjne w obiekcie:

- a) projekt podpisany rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych
- b) dziennik oświetlenia awaryjnego – obiekt musi posiadać Rejestr kontroli i testów systemu oświetlenia awaryjnego
- c) protokół z ostatniego pełnego przeglądu oświetlenia awaryjnego

Rejestr kontroli i testów systemu oświetlenia awaryjnego powinien zawierać:

- datę odbioru systemu z załączeniem stosownych świadectw odnoszących się do zmian
- datę każdej kontroli okresowej i testu
- datę i skrócone szczegóły każdego serwisu, inspekcji i wykonanego testu
- datę i skrócone szczegóły defektu i podjętych środków zaradczych
- datę i skrócone szczegóły każdej zmiany wprowadzonej do instalacji oświetlenia awaryjnego
- w przypadku używania urządzeń do automatycznego testowania podstawowe parametry i tryby pracy tego urządzenia

Dokumentacja powykonawcza w zakresie oświetlenia awaryjnego powinna zawierać:

- dokładną lokalizację poszczególnych elementów systemu oświetlenia awaryjnego wraz z naniesionymi wszelkimi zmianami w stosunku do projektu wykonawczego, wszystkie zmiany muszą uzgodnione z inwestorem oraz projektantem,
- protokoły z prób oraz testów funkcjonowania zainstalowanego systemu,
- pomiary ciągłości obwodów,
- pomiary rezystancji izolacji obwodów,
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej instalacji,
- pomiary natężenia oświetlenia w poszczególnych strefach obiektu,
- aktualne certyfikaty na wszystkie elementy systemu.

5.6. Instalacja odbiorników technologicznych 230 V i 400 V.

W ramach modernizacji instalacji elektrycznej należy wymienić na nowe przewody zasilające wszystkie gniazda wtykowe i inne odbiory, przewiduje się również wymianę osprzętu na nowy. W opracowaniu przewidziano także dodatkowe gniazda wtykowe. Wszystkie obwody gniazd wtykowych wykonać należy przewodami miedzianymi typu YDY 3x2,5 mm² prowadzonymi podtynkowo w przygotowanych wcześniej bruzdach. Obwody zabezpieczone zostaną w tablicach rozdzielczych wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym równym 30 mA oraz wyłącznikami nadprądowymi o charakterystyce B oraz prądzie znamionowym równym 16A. Należy stosować gniazda z bolcem ochronnym. Gniazda wtykowe w zwykłych salach lekcyjnych, jeśli na rysunkach nie wskazano inaczej, montować na wysokości ok. h=0,85 m, w pomieszczeniach typu gabinety, sekretariat, dyrektor, księgowia itp. na wysokości h=0,3 m. Gniazda przeznaczone do zasilania lodówek montować na wysokości h=0,3 m, gniazda w pom. socjalnych/kącikach socjalnych przeznaczone do zasilania czajnika montować nad blatem (jeśli występuje). Gniazda w ciąg komunikacyjny (parter) przeznaczone do zasilania telewizorów montować na wysokości h=2,5 m, gniazda na holach (miejsca odpoczynku dla uczniów) montować na wysokości h=0,3 m. W sali 14. Świetlica A gniazda umieścić na wysokości 30 cm od podestu. Wysokość montażu gniazda zasilającego tablicę wyników w sali gimnastycznej dostosować do lokalizacji tej tablicy. Wypusty zasilające suszarki do rąk w toaletach wyprowadzić na wysokości ok. h=1,1 m. Zasilanie dwóch jednostek klimatyzacji w serwerowni wykonać przewodami miedzianymi typu YDY 3x2,5 mm² (zostawić zapas przewodu, zweryfikować miejsce montażu jednostek).

Gniazda 3-fazowe 3P+N+PE 16 A zasilać przewodami YDY 5x2,5 mm². Do wentylatorów w sali gimnastycznej doprowadzić przewody YDY 5x2,5 mm². W pomieszczeniu serwerowni wyprowadzić dodatkowy obwód YDYp 3x2,5 mm² do zasilania drugiego klimatyzatora.

Uwaga:

Przed przystąpieniem do prac potwierdzić dokładne lokalizacje oraz wysokości montażu gniazd wtykowych w poszczególnych pomieszczeniach.

Osprzęt w większości zaprojektowano jako podtynkowy, wyjątek stanowią gniazda montowane w salach komputerowych na kolumnach gniazd.

Sale lekcyjne

Przy stanowisku nauczyciela w salach lekcyjnych należy przewidzieć:

- 4x gniazdo zasilające 230 V,
- 1x gniazdo RJ45,
- 1x gniazdo HDMI (projektor).

Osprzęt przy stanowisku nauczyciela w wykonaniu podtynkowym.

Na suficie w miejscu montażu projektora przewidziano gniazdo zasilające 230 V oraz gniazdo HDMI.

Sale komputerowe

Dla każdego stanowiska komputerowego w salach komputerowych (sale nr 53, 54, 56, 59) przewidziano:

- 2x gniazdo zasilające 230 V,
- 2x gniazdo DATA (instalacja dedykowana),
- 2x gniazdo RJ45.

Wyjątek stanowią dwa skrajne stanowiska na środku sali, dla których przewidziane jest po dodatkowym gnieździe zasilającym 230 V, czyli:

- 3x gniazdo zasilające 230 V,
- 2x gniazdo DATA (instalacja dedykowana),
- 2x gniazdo RJ45.

Przy stanowisku nauczyciela w salach komputerowych należy przewidzieć:

- 4x gniazdo zasilające 230 V,
- 2x gniazdo DATA (instalacja dedykowana),
- 2x gniazdo RJ45,
- 1x gniazdo HDMI (projektor).

Osprzęt przy stanowisku nauczyciela w wykonaniu podtynkowym.

Na suficie w miejscu montażu projektora przewidziano gniazdo zasilające 230 V oraz gniazdo HDMI.

Ze względu na brak możliwości doprowadzenia zasilania do stanowisk komputerowych znajdujących się na środku sal przewidziano montaż mini kolumn z gniazdami wtyczkowymi. Mini kolumny umożliwiają rozprowadzenie zasilania w pionie za pomocą odseparowanych kanałów dla kabli zasilających i komputerowych. Przewiduje się kolumny zasilane przewodami ułożonymi w podłodze, przewody zasilające i okablowanie strukturalne doprowadzić do każdej kolumny w podłodze w korytkach kablowych, odseparować przewody zasilające od okablowania strukturalnego poprzez zastosowanie oddzielnych korytek. Stosować mini kolumny dwustronne z możliwością dowolnego wyposażenia w gniazda zasilające 230V,

gniazda DATA oraz gniazda RJ45. Kolumny należy przymocować do podłogi. Niewykorzystane miejsca w kolumnach należy zakryć za pomocą pokryw.

Przewiduje się po 1 mini kolumnie na każde 2 stanowiska komputerowe znajdujące się na środku sali komputerowej. Przy zastosowaniu mini kolumn umożliwiających dwustronny montaż osprzętu na każdej z dwóch stron kolumny znajdować się będzie: 2x gniazdo zasilające 230 V, 2x gniazdo DATA (instalacja dedykowana), 2x gniazdo RJ45. Razem 12 gniazd na kolumnie. Wyjątek stanowią będą dwa skrajne stanowiska na środku sali, dla których przewidziane jest po dodatkowym gnieździe zasilającym 230 V, czyli na każdej z dwóch stron kolumny znajdować się będzie: 3x gniazdo zasilające 230 V, 2x gniazdo DATA (instalacja dedykowana), 2x gniazdo RJ45. Razem 14 gniazd na kolumnie.

5.7. Instalacja dedykowana 230 V.

W pomieszczeniu nr 51. serwerownia na kondygnacji I piętra zamontowana będzie tablica rozdzielcza „T-S”. Zasilanie tej tablicy odbywać się będzie przewodem YLYżo 5 x 35 mm² wyprowadzonym z tablicy głównej „RG”. Z rozdzielnicy „T-S” przewodem YLYżo 5 x 16 mm² zasilane będą tablice „TE” w salach komputerowych. Z tablicy „T-S” należy wyprowadzić również 2 obwody 230 V (obwody instalacji dedykowanej). Każda sala komputerowa posiadać będzie własną tablicę „TE”. Z tablic „TE” wyprowadzone zostaną obwody przeznaczone do zasilania instalacji dedykowanej (gniazda DATA).

Wszystkie obwody wykonać przewodami miedzianymi typu YDY 3 x 2,5 mm² układanymi pod tynkiem lub w korytkach kablowych. Obwody instalacji dedykowanej zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi typu A i wyłącznikami nadmiarowymi o charakterystyce B i prądzie znamionowym równym 16A.

W instalacji dedykowanej 230 V przewiduje się montaż gniazd wtyczkowych w puszkach podtynkowych jak również w kolumnach gniazd. Na rys. nr 14 przedstawiono ideowy schemat zasilania tablicy „T-S”, a na rys. nr 16, 17, 18 i 19 przedstawiono ideowe schematy zasilania projektowanych tablic „TE”. Uwaga: W pomieszczeniach, w których instalacja elektryczna nie podlega wymianie tablice „TE” oraz ich wyposażenie pozostają bez zmian.

5.8. Instalacja logiczna.

Instalacja okablowania strukturalnego poziomego powinna być wykonana w oparciu o nieekranowane komponenty spełniające wymagania kategorii 6

Punkt logiczny występuje w następującej konfiguracji:

- **Konfiguracja:** Uniwersalne gniazdo teleinformatyczne RJ45 w uchwycie Mosaic

UWAGI:

- Zgodnie z wymaganiami norm każdy czteroparowy kabel ma być trwale zakończony na jednym 8 – pozycyjnym ekranowanym złączu modułarnym umieszczonym w uniwersalnym gnieździe (po stronie użytkownika i w panelu krosowym tak samo).
- Każde gniazdo teleinformatyczne zgodnie z konfiguracją ma być zamocowane w ramce wielokrotnej odpowiednio do ilości gniazd. Gniazda elektryczne dedykowane – zgodnie z projektem elektrycznym – schemat ideowy rozdzielnic

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w bruzdach pod tynkiem. Gniazda końcowe - należy zastosować oryginalny osprzęt z uchwytem Mosaic. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku długich traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną równolegle do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody

Szafy

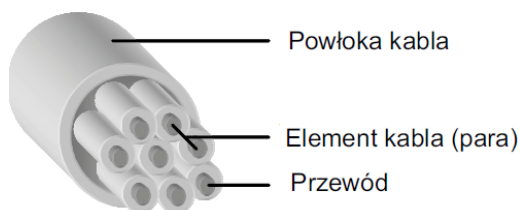
W pomieszczeniu 51. Serwerownia znajduje się główna szafa dystrybucyjna (szafa RACK)-GPD (główny punkt dystrybucyjny). Wyposażenie oraz obudowa głównej szafy dystrybucyjnej pozostają bez zmian. Z szafy RACK w serwerowni poprowadzić należy okablowanie typu UTP 4x2x0,5 cat.6 do szaf RACK w salach komputerowych (sala 10, sala 49, pom. 52A, sala 53, sala 54, sala 56, sala 59, sala 60, sala 62, sala 64). Wyposażenie oraz obudowy szaf RACK w salach komputerowych również pozostają bez zmian. Modernizacji podlega okablowanie strukturalne. Przewiduję się wymianę istniejącego okablowania klasy D/kategorii 5, na nowe o wyższej przepustowości – klasa E/kategoria 6.

Okablowanie poziome

Kable powinny spełniać wymagania kategorii 6 wg. normy ANSI/TIA-568-C.2, ANSI/TIA-568-B.2-1 oraz ISO/IEC 11801:2002. Spełnienie powyższych wymagań powinno być potwierdzone Certyfikatem wydanym przez niezależne laboratorium. Pod uwagę będą brane jedynie dokumenty zawierające konkretne numery produktów poddane procesowi weryfikacji i certyfikacji.

Dla niniejszego opracowania – okablowanie poziome przewiduje się montaż przewodu UTP 4x2x0.5 kat. 6 .Kabel powinien posiadać konstrukcję U/UTP.

U/UTP



Powłoka kabla powinna być w wykonaniu PVC i w kolorze innym niż biały, szary i czerwony w celu odróżnienia kabli logicznych okablowania strukturalnego od kabli innych instalacji teletechnicznych.

Wymaga się, aby w kablu zastosowano tzw. separator czyli dielektryczny elementem rozdzielający pary w kablu. Takie rozwiązanie poprawia parametry przesłuchowe (NEXT, ACR, FEXT) oraz wzmacnia kabel mechanicznie ułatwiając jego instalację oraz zmniejszając liczbę wadliwych torów w instalacji.

Kabel należy dostarczać na szpulach w odcinkach 500m. Kabel konfekcjonowany na szpulach jest w dużo mniejszym stopniu podatny na uszkodzenia podczas instalacji oraz pozwala na bardziej efektywne wykorzystanie odcinka kabla dla krótkich odcinków roboczych.

Standardy branżowe

TIA/EIA 568B.2-1, ANSI/TIA-568-C.2, ISO 11801:2002,
EN50173:2007, IEC 61156-5, IEC 60332-1-2 (332.1),
EN50288-5

Parametry mechaniczne

Średnica przewodnika [mm]: 23 AWG (0.57mm)

Średnica przewodnika w izolacji [mm]: 1.0 nominalnie

Oznaczenie kolorystyczne przewodników:

Niebieski x Biały,

Pomarańczowy x Biały,

Zielony x Biały,

Brązowy x Biały

Liczba par: 4
Średnica zewnętrzna kabla [mm]: $\leq 6,3\text{mm}$
Element centralny: Separator krzyżowy rozdzielający pary
Zakres temperatur [°C]
instalacja: 0°C to +50°C
użytkowanie: -20°C to +60°C
przechowywanie: -20°C to +60°C
Minimalny promień gięcia
instalacja: 8 x średnica zewnętrzna kabla
użytkowanie: 4 x średnica zewnętrzna kabla
Maksymalna siła naciągu: 100N max
Test palności: IEC 60332-1-2
Materiał powłoki zewn.: FR-PVC

Gniazda

Gniazda abonenckie wykonać w oparciu o **nieekranowane** moduły **kategorii 6**.
Gniazda abonenckie powinny spełniać wymagania kategorii 6 wg normy ANSI/TIA-568-C.2 oraz klasy E wg ISO 11801. Spełnienie wymagań powinno być potwierdzone Certyfikatem wydanym przez niezależne laboratorium. Pod uwagę będą brane jedynie dokumenty zawierające konkretne numery produktów poddane procesowi weryfikacji i certyfikacji.

5.9. Instalacja dzwonkowa

Przewiduje się instalację dzwonkową w oparciu o dzwonki na znamionowe napięcie zasilania $U=230\text{ V AC}$. Załączanie dzwonek odbywać się będzie przez urządzenie sterujące tzw. elektroniczną woźną. Sterowanie odbywa się automatycznie według wcześniej ustawionego algorytmu. Przy ustawianiu algorytmu należy określić czas lekcji, długość trwania kolejnych przerw oraz godzinę początkową. Możliwe jest uruchamianie specjalnych funkcji takich jak dzwonki alarmowe czy skrócone lekcje. Urządzenie „elektroniczna woźna” zamontować w pomieszczeniu dyżurki na parterze.

5.10. Instalacja ochrony od porażeń

W celu wykonania dodatkowej ochrony od porażeń obwody oświetleniowe oraz gniazdowe zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi montowanymi w tablicach piętrowych. Dla instalacji odbiorczej zastosowano system sieci TN-S mający oddzielne przewody neutralne i ochronne w całej instalacji PE i N, odpowiednio szybko wyłączane. Dla zapewnienia skutecznej ochrony przyjęto założenie, że czas zabezpieczenia wyłączającego obwody w sieci rozdzielczej nie może przekroczyć 5 s, a w instalacji odbiorczej 0,2 sekundy.

SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA WYŁĄCZNIKI PRZECIWPORAŻENIOWE

5. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i PN/E oraz aktualnym stanem wiedzy technicznej. Stosowane urządzenia powinny posiadać świadectwo dopuszczenia. Oprócz sprawdzenia zadziałania wszystkich aparatów i urządzeń wykonać pomiary odbiorcze całości instalacji. Szczególnie zwrócić uwagę na PN-91/E-05009/01 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - pomieszczenia wyposażone

w wannę i basen. Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji.

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów głównych, ochronnych i dodatkowych
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych
- pomiar prądów upływowch
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania
- przeprowadzenie prób działania

Należy sprawdzić czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze
- obwody, bezpieczniki, łączniki, aparaty łączeniowe znajdują się we właściwym miejscu
- oznaczono przewody fazowe, neutralne i ochronne
- umieszczono schematy

Pomiary okablowania strukturalnego

Po zakończeniu prac instalacyjnych systemu okablowania strukturalnego należy wykonać pomiary wszystkich poziomych torów komunikacyjnych oraz światłowodowe jak i miedziane okablowanie szkieletowe wewnętrzne. Okablowanie poziome należy przemierzyć w całości miernikiem dynamicznym klasy III lub wyższej np. FLUKE DTX 1800.

Pomiary muszą zostać wykonane na zgodność z kanałem lub łączem stałym wg norm TIA/EIA 568-B.2-1, PN-EN 50173-1:2009 lub ISO/IEC 11801:2002 i zawierać wyniki dla takich parametrów jak:

- Mapa połączeń,
- Długości par,
- Tłumienność,
- Opóźnienie propagacji,
- Różnica opóźnień,
- Rezystancja
- NEXT, PS NEXT
- ACR-N, PS ACR-N
- ACR-F, PS ACR-F
- RL

Załącznik - Opis specyfikacji opraw

A.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>90, strumień po przejściu przez zespół optyczny =4000lm, pobór mocy 36W, 2 klasa ochronności, montaż: nastropowy, obudowa z profilu aluminiowego białego, dyfuzor z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV mikropryzmatycznego PMMA chroniącego przed olśnieniem, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), układ zasilający: zasilacz LED, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 62471;

A.2 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>90, strumień po przejściu przez zespół optyczny =4000lm, pobór mocy 36W, 2 klasa ochronności, montaż: nastropowy, obudowa z profilu aluminiowego białego, dyfuzor z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV mikropryzmatycznego PMMA chroniącego przed olśnieniem, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), układ zasilający: inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła, oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40%; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia - nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń sterujących, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 62471;

A.3 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>90, strumień po przejściu przez zespół optyczny =4000lm, pobór mocy 36W, 2 klasa ochronności, montaż: do wbudowania w sufit modułowy 60x60, obudowa z profilu aluminiowego białego, dyfuzor z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV mikropryzmatycznego PMMA chroniącego przed olśnieniem, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), układ zasilający: inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła, oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40%; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia - nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń sterujących, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 62471;

B.1 – Oprawa LED, z ręczną regulację strumienia świetlnego i mocy: krok 1 – 5000lm / 34W, krok 2 - 4400lm / 29W, krok 3 – 3850lm / 24W, krok 4 – 3080lm / 19W, IP65, IK≥05, T=4000K, CRI≥80, stabilność temperatury barwowej: ≤3 SDCM, UGR≤22, MTBF ≥60000h, żywotność ≥60000h (L80B20), atest PZH, zgodność z Normami: EN 60598-1, EN60598-2-1, EN60598-2-22, EN 62471, 2014/53/EU

B.2 – Oprawa LED, z ręczną regulację strumienia świetlnego i mocy: krok 1 – 8000lm / 51W, krok 2 - 7000lm / 43W, krok 3 – 6000lm / 35W, krok 4 – 5000lm / 28W, IP65, IK≥05, T=4000K, CRI≥80, stabilność temperatury barwowej: ≤3 SDCM, UGR≤22, MTBF ≥60000h, żywotność ≥60000h (L80B20), atest PZH, zgodność z Normami: EN 60598-1, EN60598-2-1, EN60598-2-22, EN 62471, 2014/53/EU

C.1 – Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>90, strumień po przejściu przez zespół optyczny =5300lm, pobór mocy 41W, 2 klasa ochronności, montaż: nastropowy, obudowa z profilu aluminiowego białego, układ soczewkowy zapewniający optymalny rozsył światła i ochronę przed olśnieniem przykrym, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), układ zasilający: inteligentny zasilacz LED z wyjściem

napięciowym SELV umożliwiającą zmianę strumienia światła, oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40%; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia - nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń sterujących, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 62471;

C.2 – Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>90, strumień po przejściu przez zespół optyczny =7000lm, pobór mocy 56W, 2 klasa ochronności, montaż: nastropowy, obudowa z profilu aluminiowego białego, układ soczewkowy zapewniający optymalny rozsył światła i ochronę przed oślepieniem przykrym, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), układ zasilający: inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiającą zmianę strumienia światła, oprawa wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40%; sterowanie oprawą oparte na klasycznych łącznikach oświetlenia - nie wymaga stosowania dodatkowych urządzeń sterujących, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 62471;

F.1 – Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP20, T=4000K, pobór mocy 56W, strumień świetlny po przejściu przez układ optyczny =6600lm, montaż nastropowy, obudowa z blachy stalowej lakierowana proszkowo, odbłyśnik wykonany z czystego, polerowanego aluminium, rozsył asymetryczny, zasilanie: zintegrowany elektroniczny zasilacz LED, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22, EN 62471

G.1 – Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<24, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny: min. 22824lm, pobór mocy 153W, montaż nastropowy, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlew aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą oślepienie, odbłyśnik oraz lamelki rastra z błyszczącego z polerowanego aluminium, układ zasilający: zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiającą zmianę strumienia światła, wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40%; MTBF: 100000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 70000h (L80B20), siatka ochronna zabezpieczająca przed uderzeniem, zgodność z normami: EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22, EN62471

G.1AW – Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<24, T=4000K, Ra>80, wyposażona w inwerter awaryjny z funkcją autotestu, czas autonomii 1h, strumień po przejściu przez zespół optyczny: min. 22824lm (praca w trybie podstawowym) oraz 1044lm (praca w trybie awaryjnym), pobór mocy 153W, montaż nastropowy, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlew aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą oślepienie, odbłyśnik oraz lamelki rastra z błyszczącego z polerowanego aluminium, układ zasilający: zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiającą zmianę strumienia światła, wyposażona w zintegrowany sensor, dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego, powodujący wzrost dodatkowej oszczędności energii do 30% oraz zwiększenie żywotności oprawy do 40%; MTBF: 100000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 70000h (L80B20), siatka ochronna zabezpieczająca przed uderzeniem, zgodność z normami: EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22, EN62471

H.1 – Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP54, IK08 T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny=3600lm, pobór mocy 36W, montaż: nastropowy lub naścienny, obudowa z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV białego poliwęglanu, dyfuzor z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV opalizowanego poliwęglanu, zasilanie: zintegrowany elektroniczny zasilacz LED, zgodność z Normami: EN 60598-1, EN60598-2-1, EN60598-2-22, EN 62471, 2014/53/EU

I.1 – Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, UGR<25, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny =3483lm, pobór mocy 40W, montaż naścienny, obudowa wykonana z anodyzowanego profilu aluminiowego, dyfuzor: „mrożony”, układ zasilający: zintegrowany zasilacz LED, MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22, EN 62471

Z.1 – Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK08, T=4000K, Ra>80, strumień po przejściu przez zespół optyczny=1638lm, pobór mocy 14W, montaż: nastropowy lub naścienny, obudowa z samogasnącego w kolorze szarym, stabilizowanego promieniami UV białego poliwęglanu, dyfuzor z samogasnącego stabilizowanego promieniami UV opalizowanego poliwęglanu, zasilanie: zintegrowany elektroniczny zasilacz LED, 2 klasa ochrony, temperatura pracy: -20°C ÷ +35°C, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-1, UNI9554:1989 DIN 18032-3:1997-04, EN62471

EW1 – Oprawa ewakuacyjna LED, kierunkowa, jednostronna, z piktogramem, IP65, IK07, 2 klasa ochrony, pobór mocy maks. 6W, montaż: naścienny, dwuzadaniowa z możliwością wyboru pracy jedno- i dwuzadaniowej, z systemem auto-test, akumulator o żywotności 10 lat z czasem ładowania 12h, czas autonomii: 1h; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy; obudowa: biały poliwęglan; układ optyczny: soczewki PMMA, klosz: przezroczysty poliwęglan; strumień świetlny oprawy: 300lm (tryb awaryjny) oraz 250lm (tryb sieciowy); widoczność piktogramu: 25m; podłączenie do zasilania wewnątrz puszek instalacyjnej, bez otwierania klosza i odbłyśnika oprawy; 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, kierunkowa, dwustronna, z doczepianym piktogramem, nie przesłaniającym klosza, IP65, IK07, 2 klasa ochrony, pobór mocy maks. 6W, montaż: nastropowy, dwuzadaniowa z możliwością wyboru pracy jedno- i dwuzadaniowej, z systemem auto-test, akumulator o żywotności 10 lat z czasem ładowania 12h, czas autonomii: 1h; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy; obudowa: biały poliwęglan; układ optyczny: soczewki PMMA, klosz: przezroczysty poliwęglan; strumień świetlny oprawy: 1000lm (tryb awaryjny) oraz 250lm (tryb sieciowy); widoczność piktogramu: 25m; podłączenie do zasilania wewnątrz puszek instalacyjnej, bez otwierania klosza i odbłyśnika oprawy; 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, kierunkowa, dwustronna, z doczepianym piktogramem, nie przesłaniającym klosza, IP65, IK07, 2 klasa ochrony, pobór mocy maks. 6W, montaż: nastropowy, dwuzadaniowa z możliwością wyboru pracy jedno- i dwuzadaniowej, z systemem auto-test, akumulator o żywotności 10 lat z czasem ładowania 12h, czas autonomii: 1h; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy; obudowa: biały poliwęglan; układ optyczny: soczewki PMMA, klosz: przezroczysty poliwęglan; strumień świetlny oprawy: 1000lm (tryb awaryjny) oraz 250lm (tryb sieciowy); widoczność piktogramu: 25m; podłączenie do zasilania wewnątrz puszek instalacyjnej, bez otwierania klosza i odbłyśnika oprawy; zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034

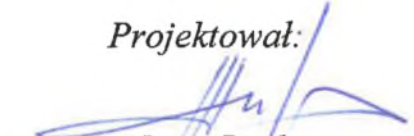
EW4 – Oprawa ewakuacyjna LED jednostronna, IP65, IK07, 2 klasa ochrony, pobór mocy maks. 7,5W, montaż: naścienny, akumulator z żywotnością 10 lat; wielokolorowa dioda

LED sygnalizująca stan pracy oprawy; dwuzadaniowa (praca „na jasno” i „na ciemno”), czas autonomii 1h, z systemem auto-test, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty, strumień po przejściu przez zespół optyczny =500lm dla pracy SE oraz 250lm dla pracy SA, siatka ochronna zabezpieczająca przed skutkami uderzenia, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034, ENEC

AW1 - Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 6W, montaż: nastrogowy lub naścienny, dwuzadaniowa z możliwością wyboru pracy jedno- i dwuzadaniowej, z systemem auto-test, akumulator o żywotności 10 lat z czasem ładowania 12h, czas autonomii: 1h; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy; obudowa: biały poliwęglan; układ optyczny: soczewki PMMA, klosz: przezroczysty poliwęglan; strumień świetlny oprawy: 1000lm (tryb awaryjny) oraz 250lm (tryb sieciowy); podłączenie do zasilania wewnątrz puszki instalacyjnej, bez otwierania klosza i odbłyśnika oprawy; 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. 6W, montaż: naścienny, dwuzadaniowa z możliwością wyboru pracy jedno- i dwuzadaniowej, z systemem auto-test, akumulator o żywotności 10 lat z czasem ładowania 12h, czas autonomii: 1h; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy; obudowa: biały poliwęglan; układ optyczny: soczewki PMMA, klosz: przezroczysty poliwęglan; strumień świetlny oprawy: 300lm (tryb awaryjny) oraz 250lm (tryb sieciowy); podłączenie do zasilania wewnątrz puszki instalacyjnej, bez otwierania klosza i odbłyśnika oprawy; temperatura pracy: -30°C ÷ +40°C, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034

Projektował:


mgr inż. Jerzy Birula
upr. bud. Nr NN-8345/518/82
w specjalności instal. – inżynierskiej

Opracowała:


mgr inż. Magdalena Birula