

P18/08/2016

## I CZĘŚĆ OPISOWA

Karta opisowa

Spis zawartości

Opis techniczny, podstawa opracowania .....	3
1. Podstawa opracowania .....	3
2. Zasilanie budynku .....	3
3. Modernizacja instalacji elektrycznych.....	3
Obowiązujące przepisy prawne i techniczne.....	3
Dane ogólne dotyczące wykonania instalacji elektrycznych .....	3
4. Modernizacja instalacji elektrycznych.....	4
4.1 Wymiana opraw oświetleniowych.....	4
4.2 Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.....	4
4.3 Wykonanie nowych instalacji , przewodowania .....	4
4.4 Wymiana rozdzielnic piętowych .....	4
4.5 Wykonanie nowych obwodów WLZ .....	4
4.6 Odbudowa instalacji odgromowej .....	4
4.7 Zabezpieczenia .....	4
4.8 Przewody instalacji elektrycznych .....	5
4.9 Oświetleniowe oprawy .....	5
4.10 Zasilanie gniazd wtyczkowych.....	8
4.11 Instalacje ochrony .....	8
4.11.1 Od porażeń .....	8
4.11.2 Od zwarć, przeciążeń.....	8
4.11.3 Uziemienia i połączenia wyrównawcze .....	8
4.11.4 Instalacje ochrony odgromowej .....	8
4.11 Przepisy i normy .....	10
4.12 Uwagi końcowe.....	10
5. Informacja BIOZ.....	11
Załącznik Uprawnienia projektowe .....	12
Załącznik Zaświadczenie o przynależności do PIIB .....	12

## II CZĘŚĆ GRAFICZNA

1		Orientacja w terenie	-
2	E 01	Instalacje elektryczne parter – oświetlenie ogólne	1:100
3	E 02	Instalacje elektryczne 1 Piętro – oświetlenie ogólne	1:100
4	E 03	Instalacje elektryczne 2 Piętro – oświetlenie ogólne	1:100
5	E 04	Instalacje elektryczne 3 Piętro – oświetlenie ogólne awaryjne	1:100
6	E 05	Instalacje elektryczne piwnica - oświetlenie ogólne i awaryjne	1:100
6	E 06	Schemat połączeń tablic piętowych	-
7	E 07/1	Tablica rozdzielcza piętrowa TP - schemat	-
8	E 07/2	Tablica rozdzielcza piętrowa TP - wyposażenie	1:5
9	E 08	Ochrona odgromowa zewnętrzna LPS	obliczenia

## **OPIS TECHNICZNY**

### **Instalacje elektryczne wewnętrzne - projekt wykonawczy**

- Termomodernizacja i przebudowa infrastruktury technicznej budynku Szkoły Podstawowej nr 2  
przy ul. Hetmańskiej 34 w Bydgoszczy

#### **1. Podstawa opracowania.**

- Projekt budowlany termomodernizacji opracowanie :  
Przedsiębiorstwo Usług Inwestycyjnych BUDPROJEKT sp. z o.o.  
ul. Szosa Chełmińska 119, 87-100 Toruń mgr inż. Stefan Gralikowski
- opracowanie branży sanitarnej: mgr inż. Maciej Maciaszek
- opinia techniczna dotycząca instalacji elektrycznych i stanu technicznego
- inwentaryzacja
- Obowiązujące normy techniczne i przepisy prawne,

Charakterystyka elektroenergetyczna:

Zaprojektowano instalacje elektryczne wewnętrzne.

#### **2. Zasilanie budynku.**

Budynek jest zasilany linią kablową doprowadzoną do złącza kablowego zewnętrznego,

Złącze kablowe ustawiono na zewnątrz budynku jako przyściennie.

Na zewnętrznej ścianie zainstalowano przy wejściu głównym, przycisk P.POŻ,  
i połączenie z wyłącznikiem głównym w tablicy głównej.

Ostatnią modernizację instalacji i urządzeń elektrycznych przeprowadzono około 2001 roku.

#### **3. Modernizacja instalacji elektrycznych.**

W związku z termomodernizacją modernizacją, zakres branży elektrycznej obejmuje:

- 3.1 Wymianę opraw oświetleniowych istniejących, tradycyjnych i zastąpienie ich oprawami energooszczędnymi typu LED ,
- 3.2 Awaryjne oświetlenie awaryjne ewakuacyjne na poziomie parteru i piwnic,
- 3.3 Wykonanie instalacji przewodowania opraw LED.
- 3.4 Wymianę rozdzielnic piętrowych i zastąpienie nowymi wyposażonymi w dodatkowe zabezpieczenia od przepięć i wyłączniki od zwarć, przeciążeń i porażeń.
- 3.5 Wykonanie nowych obwodów WLZ do projektowanych tablic piętrowych w systemie TN-S.
- 3.6 Odbudowę instalacji odgromowej i przystosowanie do nowych standardów ochrony LPS.

#### **Obowiązujące przepisy prawne i techniczne.**

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane,
- Rozporządzenie RMI z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, rozdział 8 Instalacje elektryczne
- Obowiązujące normy:
- ochrona odgromowa PN-EN 62305...
- instalacje elektryczne PN-IEC 60364...
- oświetlenie ogólne PN-EN 12464-1, PN-HD 60364-5-559
- oświetlenie awaryjne RMI z 12.04.2002 § 181.

#### **Dane ogólne dotyczące wykonania instalacji elektrycznych .**

Wybudować instalacje zgodnie z projektem, muszą spełniać n/w warunki:

- 1) instalacje odbiorcze i zasilające podłączyć zgodnie ze schematami w projekcie,
- 2) zainstalować w instalacjach oddzielne przewody ochronne i neutralne,
- 3) zainstalować wyłączniki nadprądowe i przeciwporażeniowe w obwodach odbiorczych,
- 4) kolejne zabezpieczenia muszą spełniać zasadę selektywności (wybiórczości) zabezpieczeń,
- 5) przeciwpożarowy wyłącznik prądu ( przy powierzchni > 1.000 m<sup>2</sup>),
- 6) wykonać połączenia wyrównawcze, łączące inne instalacje i konstrukcje budynku,
- 7) przewodów rozprowadzić w liniach prostych lub równoległych do krawędzi ścian i stropów,

- 8) przewody instalacji elektrycznych instalować z żyłami wykonanymi wyłącznie z miedzi,
- 9) w instalacjach odbiorczych zainstalować ochronę przepięciową,
- 10) budynek wyposażać w uziemienia i połączenia wyrównawcze.

Instalacje wewnętrzne muszą spełniać warunki określone w obowiązujących polskich normach budowlanych PN-IEC oraz w wymienionych dokumentach prawa budowlanego.

Instalacje odbiorcze: - system połączeń TN-S.

#### **4. Modernizacja instalacji elektrycznych.**

##### **4.1 Wymiana opraw oświetleniowych**

- Istniejące, tradycyjne oprawy oświetleniowe, które są zainstalowane na poszczególnych kondygnacjach budynku, należy zdemontować. Zaprojektowano nowe oprawy oświetleniowe, energooszczędne typu LED.

- Wybrać oprawy odpowiedniej jakości, gwarantujące dłuższy czas eksploatacji, bez konieczności wymiany źródeł światła w okresie żywotności opraw, dobrą trwałość, energooszczędność, eksploatacja tych opraw powinna w efekcie obniżyć pobór energii elektrycznej na potrzeby tego oświetlenia.

Zauważono, że następuje szybki rozwój technologii i będzie jeszcze szybszy w produkcji opraw typu LED.

Światło emitowane przez oprawy nie powinno oślepiać i stwarzać miłe ciepłe wrażenie dobrej jakości.

Kolejne produkty wprowadzane na rynek przez tych samych producentów, różnią się mocami i wydajnością świetlną od tych które były umieszczone w katalogach. Zamienne oprawy muszą mieć parametry równe lub lepsze od tych zaproponowanych.

- W oświetleniu pomieszczeń, w których instaluje się więcej niż jedną oprawę, należy zastosować regulację. Najprostszym sposobem jest podział opraw na grupy, z wyłącznikami świecznikowymi (grupowymi).

- Zaproponowano typy opraw LED, podano w zestawieniach na rysunkach. Określono moce opraw, i zakładane wydajności świetlne. Barwa światła emitowanego światła powinna być zbliżona do światła dziennego, naturalnego ciepłego.

W części opisowej, z załącznikami podano krótkie informacje z kart katalogowych opraw.

- Na poziomie komunikacji, piwnic zaprojektowano oświetlenie ogólne i awaryjne.

Można wymienić na odpowiednie sprawne typu LED.

##### **4.2 Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.**

Budynek na drogach ewakuacyjnych bez okien w komunikacji na parterze i w piwnicy zaprojektowano oświetlenie awaryjne, doświetlające i kierunkowe offline, samoczynnie załączające się na 1-2 godziny.

##### **4.3 Wykonanie nowych instalacji, oprzewodowania**

Dla zasilenia projektowanych obwodów i opraw LED projektuje się wykonanie nowego oprzewodowania, przewodami kabelkowymi YDY 3/4x1,5 450/750V, instalowanymi w listwach kablowych, jeżeli planuje się unikać kucia ścian, wykonywania bruzd i tynkowania..

##### **4.4 Wymiana rozdzielnic piętrowych**

Zaprojektowano demontaż tablic piętrowych (ZP) i zainstalowanie nowych z wzbogaconych w dodatkową aparaturę elektryczną. Wyposażenie dodatkowe pozwoli na poprawę bezpieczeństwa eksploatacji. Zwiększy niezawodność, przystosuje do wymogów norm bezpieczeństwa. Zaprojektowano dodatkowe aparaty: główny wyłącznik, zabezpieczenia przepięciowe, wyłączniki od zwarć, przeciążeń i porażeń, brakujących w obwodach gniazd wtyczkowych. Połączyć i wyposażać zgodnie rysunkami załączonymi w projekcie.

##### **4.5 Wykonanie nowych obwodów WLZ**

Obwody do projektowanych tablic piętrowych wybudować w systemie TN-S z pojedynczymi przewodami typu LgY 16 mm<sup>2</sup>, 450/750V, instalowanymi w rurkach ochronnych układanych p/t.

##### **4.6 Odbudowę instalacji odgromowej**

Z uwagi na zmiany warunków technicznych i norm w zakresie ochrony odgromowej, zachodzi konieczność wymiany przewodów instalacji. W miejsce drutu fi 6 należy zainstalować drut fi 8 FeZn Lu AL. fi 8.

i przystosować do nowych standardów ochrony LPS.

Należy przystosować LPS do klasy I, co pozwoli na zminimalizowanie stopnia zagrożenia piorunowego, i uzyskać wartość wskaźników zagrożenia w granicach norm określających wartość jako spełniającą wymogi bezpieczeństwa na poziomie co najmniej tolerowanym.

#### 4.7 Zabezpieczenia.

W instalacjach w rozdzielnicach odbiorczych zastosować rozłączniko - bezpieczniki, wyłączniki instalacyjne nadprądowe serii S300, różnicowo prądowe - przeciwporażeniowe  $\Delta I$  30mA, oraz ochronniki przeciwprzepięciowe.

Przed podaniem napięcia do instalacji, uruchomieniem instalacji, należy wykonać pomiary izolacji.

#### 4.8 Przewody instalacji elektrycznych

- Rozprowadzenie instalacji do urządzeń elektrycznych powinno być bezkolizyjne, wykonywane przy zachowaniu minimalnych normatywnych odległości ich wzajemnego usytuowania.
- Główne ciągi poziome instalacji elektrycznej w budynku należy prowadzić w ciągach wielokrotnych p/t dalsze odcinki do urządzeń układać zachowując zasady podane zgodne z Polskimi Normami w tym zakresie.
- Przewody i kable elektryczne prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku, stosując tynkowanie bruzd słabą zaprawę gipsowo - wapienną.

#### 4.9 Oświetleniowe oprawy

Zaprojektowano oświetlenie z oprawami wyposażonymi w źródła światła typu LED. Zaletą tych opraw jest największa trwałość, duża sprawność, większe możliwości regulacji natężenia przy wykorzystaniu sterowników programowalnych i możliwość większych oszczędności energii.



### Monza II LED



Nowa oprawa o nowoczesnym wzornictwie, zaprojektowana z myślą o energooszczędnych diodach LED, przeznaczona do montażu nastropowego lub zwieszanego. Kompaktowa i wielofunkcyjna oprawa MONZA II LED jest świetnym rozwiązaniem zarówno dla dużych jak i mniejszych pomieszczeń, doskonała do oświetlania biur, korytarzy oraz innych powierzchni. W oprawie zastosowano diody LED renomowanych producentów. Wysokiej jakości zasilacz zapewnia wysoką wartość współczynnika mocy  $\cos \phi > 0,95$ .

**Wykonanie:** Obudowa z blachy stalowej malowanej elektrozastatycznie na kolor biały. Boczki ze wzmocnianego poliwęglanu. Klosze mleczne OPAL lub MRPM z PMMA.

**Montaż:** Zwieszany, nastropowy.

**Akcesoria:** Zawieszenia Y (zwykle i elektryczne).

**Zasilanie:** 230 V

#### DANE ELEKTRYCZNE

Źródło światła	LED
Rodzaj osprzętu	Zasilacz
Napięcie znamionowe	230 V
Zawiera źródło światła	Tak
Rodzaj LED	5630

#### DANE MECHANICZNE

Rodzaj montażu	Nastropowy
Materiał obudowy	Blacha stalowa

#### DANE INFORMACYJNE

Kolor	Biały
-------	-------

#### CERTYFIKATY I OZNACZENIA

Stopień ochrony (IP)	IP20
Klasa ochronności	I
Ochrona źródła światła	Tak
Klasa energetyczna	A+
CE	Tak
Klasa przeciwpożarowa „F z dachem”	Tak

#### DANE ŚWIETLNE

Barwa światła	Biała
Wskaźnik oddawania barw	89
Rozsył światła	DI
Klasa oprawy	I



## Matrius



Nowoczesna, hermetyczna oprawa przemysłowa o wszechstronnym zastosowaniu. Idealnie sprawdzi się w oświetlaniu ciągów komunikacyjnych, stref magazynowych oraz wszelkiego typu pomieszczeń o charakterze industrialnym. MATRIUS wyposażony został w źródła LED najnowszej generacji zamknięte w estetycznej, aluminiowej obudowie o stopniu szczelności IP54 (klosz z szyby hartowanej) i IP65 (klosz z przezroczystej płyty PC). Łatwy montaż zapewnia płynna regulacja rozstawu mocowań.

**Wykonanie:** Profil aluminiowy, przezroczysta płyta PC (IP65), szyba hartowana (IP54). Wersja FROSTED - układ optyczny z przesłoną szronioną, wersja CLEAR - układ optyczny z przesłoną przezroczystą.

**Montaż:** Zwieszany, nastropowy.

**Akcesoria:** Uchwyt do montażu naściennego (oprawa powinna być montowana powierzchnią świecącą w dół).

**Zasilanie:** 230 V

### DANE ELEKTRYCZNE

Źródło światła	LED
Liczba źródeł światła	1
Rodzaj osprzętu	Zasilacz
Napięcie znamionowe	230 V
Zawiera źródło światła	Tak
Rodzaj LED	5630

### DANE MECHANICZNE

Rodzaj montażu	Uniwersalny montaż
Materiał obudowy	Aluminium

### DANE INFORMACYJNE

Kolor	Szary
-------	-------

### CERTYFIKATY I OZNACZENIA

Klasa ochrony	I
Ochrona źródła światła	Tak
Klasa energetyczna	A+
CE	Tak

### DANE ŚWIETLNE

Barwa światła	Biała
Wskaźnik oddawania barw	89
Rozsył światła	DI
Klasa oprawy	I

### DANE OPTYCZNE

Raster/przesłona	Tworzywo przezroczyste
Kolor klosza/pokrywy	Brak
Materiał klosza	Tworzywo sztuczne przezroczyste





## Uni LED



Uniwersalna oprawa oświetleniowa zaprojektowana specjalnie pod źródła LED. Prosty montaż, chipy LED renomowanych producentów i współczynnik mocy  $\eta = 0,97$  sprawiają, że UNI LED jest wysokiej jakości produktem o szerokim zastosowaniu. Przeznaczenie: pomieszczenia biurowe, sale konferencyjne, ciągi komunikacyjne. Możliwość wyposażenia w czujkę ruchu i moduł awaryjny.

**Wykonanie:** Obudowa z ocynkowanej blachy stalowej malowanej elektrostatycznie. W standardzie kolor biały, ramka mocowana na magnesach została dodatkowo zabezpieczona przed wypadnięciem, płyta mikropryzmatyczna MPRM, pryzmatyczna PRM lub OPAL.

**Montaż:** Zwieszany, do sufitów 600x600, nastropowy

**Akcesoria:** Czujka ruchu, zawieszenia zwykłe i elektryczne.

**Zasilanie:** 230V

### DANE ELEKTRYCZNE

Źródło światła	LED
Liczba źródeł światła	1
Moc źródła światła	38W
Rodzaj osprzętu	Zasilacz
Napięcie znamionowe	230 V
Zawiera źródło światła	Tak
Moc oprawy	38 W
Rodzaj LED	5630

### DANE MECHANICZNE

Rodzaj montażu	Uniwersalny montaż
Materiał obudowy	Blacha stalowa

### DANE INFORMACYJNE

Kolor	Biały
-------	-------

### CERTYFIKATY I OZNACZENIA

Stopień ochrony (IP)	IP20
Klasa ochronności	I
Ochrona źródła światła	Tak
Klasa energetyczna	A+
CE	Tak

### DANE ŚWIETLNE

Barwa światła	Biała
Wskaźnik oddawania barw	89
Podział światła	Szerokostrumieniowy
Rozsył światła	DI
Klasa oprawy	I

### DANE OPTYCZNE

Odbłyśnik	Brak
-----------	------



## Torino II IP65 LED



Seria opraw dedykowana do pomieszczeń „czystych” oraz przemysłowych, w których wymagana jest podwyższona szczelność. Wersja na źródła światła LED. Oprawa przeznaczona do instalacji natynkowej.

**Wykonanie:** Obudowa z blachy stalowej malowanej elektrozatycznie (w standardzie kolor biały), klosz mikropryzmatyczny (MPRM) z PMMA, klosz OPAL z poliwęglanu, szyba hartowana (SH MAT), raster paraboliczny (PAR).

**Montaż:** Natynkowy.

**Zasilanie:** 230 V

### DANE ELEKTRYCZNE

Źródło światła	LED
Liczba źródeł światła	1
Rodzaj osprzętu	Zasilacz
Napięcie znamionowe	230 V
Zawiera źródło światła	Tak
Rodzaj LED	5363

### DANE MECHANICZNE

Rodzaj montażu	Nastropowy
Materiał obudowy	Blacha stalowa

### DANE INFORMACYJNE

Kolor	Biały
-------	-------

### CERTYFIKATY I OZNACZENIA

Stopień ochrony (IP)	IP65
Klasa ochronności	I
Klasa energetyczna	A+
CE	Tak

### DANE ŚWIETLNE

Barwa światła	Biała
Wskaźnik oddawania barw	89
Rozsył światła	DI
Klasa oprawy	I



Nowoczesna plafoniera stanowi rozszerzenie oferty rodziny Wysokie walory estetyczne i ponadstandardowe parametry: odporność na warunki zewnętrzne i działanie promieni UV. Oprawa wykonana w podwyższonym stopniu szczelności IP54. Wersje z modulem awaryjnym AW 3H. Możliwość zastosowania czujnika ruchu, czujnika światła dziennego.

**Wykonanie:** Wersja biała: podstawa i klosz z białego poliwęglanu PC ze stabilizacją UV chroniąca przed żółknięciem; wersja szara: podstawa szara, klosz OPAL z poliwęglanu PC ze stabilizacją UV chroniąca przed żółknięciem.

**Montaż:** Nastropowy, naścienny.

**Zasilanie:** 230V

- Oprzewodowanie do wykonania oświetlenia ogólnego wykonać stosując przewody kabelkowe tyu YDY 3/4x1,5 450/750V układne p/t.
  - Zaprojektowano oświetlenie na bazie ekonomicznych, trwałych, dużej sprawności świetlnej, oprawach z źródłami LED. Oprawy pozwalają na osiągnięcie dużych oszczędności w kosztach eksploatacji sięgające do 50%. Producenci określają trwałość eksploatacji do 50 tys. godzin świecenia ( 10 do 20 lat). Źródła emitujące światło o temp. 4000K jest zbliżone jest do dziennego.
- Należy zainstalować oprawy oświetleniowe których ilości podano na rysunkach E01-E04.
- Połączenia przewodów i zabezpieczenia wykonać zgodnie z obowiązującymi normami w/w.
  - Typy przewodów, przekroje i zabezpieczenia dobrać zgodnie z normami.
  - W obwodach oświetlenia ogólnego można instalować wentylatory kanałowe, małej mocy wyposażone w wyłączniki czasowe i zabezpieczenia przeciążeniowe o mocach ok. 20W.

## KWADRA LED



CE IP20



### Oprawa oświetlenia awaryjnego

#### Zastosowanie

Zadaniem oprawy KWADRA LED jest doświetlanie dróg ewakuacyjnych. Dostępne są wykonania oprawy różniące się rodzajem zastosowanych soczewek do diod LED, oraz sposobu montowania: bezpośrednio na stropie, w suficie podwieszanym lub na ścianie. Przy zamontowaniu na ścianie w oprawach stosuje się soczewki asymetryczne, które kierują światło na całą szerokość drogi ewakuacyjnej. Przy zastosowaniu soczewek "road plus", oprawa zawieszona na wysokości 3m oświetla 17m drogi ewakuacyjnej z zachowaniem wymaganego natężenia 1lx. Przystosowane do łączenia przelotowego.

Dodatkowe informacje o oprawach oświetlenia awaryjnego na stronie 26.

## PRIMOS LED5



CE IP65



### Oprawa oświetlenia awaryjnego

#### Zastosowanie

Zadaniem oprawy PRIMOS LED5 jest doświetlanie dróg ewakuacyjnych i przestrzeni otwartych.

Dostępne mocowania:

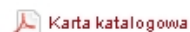
na suficie lub na ścianie z regulacją kąta nachylenia co 15 stopni.

Szczególnie przydatna do oświetlenia powierzchni z dużych wysokości w takich obiektach jak hale sportowe, hale produkcyjne czy magazyny wysokiego składowania. Przy zastosowaniu soczewek "road plus" zawieszona na wysokości 6m oświetla 30m drogi ewakuacyjnej z zachowaniem wymaganego natężenia 1lx.

Przystosowana jest do współpracy z wszystkimi wersjami systemów oferowanych przez firmę Hybryd.

Dodatkowe informacje o oprawach oświetlenia awaryjnego na stronie 28.





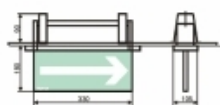
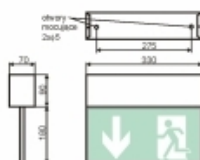
#### Zastosowanie:

Zadaniem oprawy Crystal jest oznaczanie dróg ewakuacyjnych i wyjść awaryjnych przy zastosowaniu odpowiednich piktogramów. Oprawy tej można użyć w obiektach użyteczności publicznej, jak i zakładach pracy. Przystosowana jest do współpracy z wszystkimi wersjami systemów oferowanymi przez firmę Hybryd.

#### Dane techniczne:

PARAMETR / Źródło	Światłówka	LED
Napięcie zasilania	230V 50Hz	
Pobór mocy	<12VA	<4VA
Klasa ochronności	I	
Stopień ochrony	IP 20	
Źródło światła	TL8W-G5	LED biały
Typ baterii	Ni-Cd HT	
Czas ładowania baterii	24h	
Czas pracy awaryjnej	1h, 2h, 3h	3h
Temperatura otoczenia	+10°C ÷ +40°C	
Złącze sieciowe	4 x 0,5 ÷ 2,5 mm <sup>2</sup> (wersja jasna) 3 x 0,5 ÷ 2,5 mm <sup>2</sup> (wersja ciemna)	

#### Wymiary oprawy:



Wymiary otworu w suficie podwieszanym: 80mm x 345mm

#### Obudowa:

materiał obudowy: blacha stalowa  
kolor obudowy: biały RAL 9003 (inne kolory na zamówienie)  
klosz: pleksi, płytka z piktogramem  
kolor klosza: przezroczysty

### 4.10 Instalacje elektryczne wewnętrzne – zasilanie gniazd wtyczkowych.

- Gniazda wtyczkowe rozmieścić równomiernie w poszczególnych pomieszczeniach w zależności od powierzchni i funkcji tych pomieszczeń. Typy gniazd IP20 i IP 44 dla p. sanitarnych.
- Zasilanie wykonać przewodami kabelkowymi YDY 3x2,5 450/750V.
- dla ochrony od porażeń zabezpieczenia do gniazd i urządzeń określonych mocy, zainstalować wyłączniki przeciwporażeniowe  $\Delta I = 30mA$

### 4.11 Instalacje ochrony

#### 4.11.1 - Od porażeń elektrycznych

Jako system ochrony dodatkowej od porażeń elektrycznych przyjęto wymagania określone w normach: PN-IEC. Ochrona musi spełniać warunki normy **PN-IEC 60364-4-41**.

Ochrona podstawowa może ograniczyć się do zastosowania izolacji podstawowej, osłon, ogrodzeń.

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa powinna zapobiegać długotrwałemu utrzymywaniu się napięcia dotykowego przekraczającego wartość dopuszczalną w warunkach określonego stopnia zagrożenia porażeniowego 2,3 lub 4.

#### 4.11.2 - Od zwarc, przeciążeń

- Wyłączniki instalacyjne serii S300, które będą zainstalowane w rozdzielnicach posiadają wyłączniki zwarcowe i przeciążeniowe, wyłączniki serii P300 wyposażone są dodatkowo w wyłączniki różnicowo - prądowe.

#### 4.11.3 - Uziemienia i połączenia wyrównawcze

- Uziemienia urządzeń elektrycznych wykonać łącząc metalowe obudowy urządzeń z przewodami ochronnymi PE instalacji. Przewody PE muszą być skutecznie uziemione.
- Wykonać połączenia wyrównawcze metalowych elementów konstrukcji budynku, zbrojenia fundamentów i połączenia z uziomem.

- Dopuszcza się wykorzystywanie jako uziemień w instalacji elektrycznej, metalowych przewodów sieci wodociągowej, pod warunkiem zachowania wymagań Polskiej Normy dotyczącej uziemień i przewodów ochronnych oraz uzyskania zgody jednostki eksploatującej tę sieć wodociągową.

#### **4.11.4 - Instalacje ochrony odgromowej,**

Budynek zaleca się wyposażyć w instalację piorunochronną, chroniącą od wyładowań atmosferycznych i wykonać ją zgodnie z obowiązującymi normami, przykładowo z normą PN-86/E-05003/01, dotyczącą ochrony odgromowej obiektów budowlanych. Wymagania w tym zakresie ochrony określa: rozporządzenie: RMI 04.12.2002 r.

Wymagania w tym zakresie mogą wymagać odrębnego potraktowania projektowego.

Podstawa opracowania dokumentacji zewnętrznych urządzeń piorunochronnych (LPS)

/ang. Lighting Protection System/ są normy :

PN -89/E-05003/01, PN-IEC 61024

PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa cz. 1 Wymagania ogólne

PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa cz. 2 Zarządzanie ryzykiem

PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa cz. 3 Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia.

Obliczenia wskaźnika zagrożenia przeprowadzono wg normy: PN -89/E-05003/01

Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Wymagania ogólne

Wyniki obliczeń i dane do obliczeń dołączono do projektu.

Opis techniczny - zewnętrzne urządzenie piorunochronne (LPS)

Podstawa - ustalenia normy: IEC 61024-1:1990, IDT nr ref. PN-IEC 61024-1:2001 p.1.2.6 Zewnętrzne urządzenie piorunochronne, urządzenie to składa się z systemu zwodów, przewodów odprowadzających i uziemień.

##### **- Zwody poziome**

Wykorzystać metalowe elementy instalowane na budynku jako naturalne elementy ochrony odgromowej takie jak: wykonane z blachy ocynkowanej grubości min. 0,5 mm orynnowanie poziome i pionowe oraz inne elementy metalowe na dachu i połączyć z uziemieniem.

Poniżej opisano sztuczne elementy instalacji ochrony odgromowej i uziemiającej.

Średnica drutu stalowego, ocynkowanego dla zwodów poziomych na dachu dFeZn 8 mm.

Na wszystkich wystających elementach budynku (attyki) blacha o grubości 0,5 mm musi być przyłączona do zwodów poziomych montowanych na dachu instalowanych na wspornikach. Poszczególne płyty blacharki bocznikować drutem Fe/Zn 6 mm, za pomocą zacisków. Wystające nad połac dachową i ustawione na dachu urządzenia, maszty, kominki wentylacyjne połączyć z siatką zwodów, itp. Znajdujące się na dachu metalowe drabinki i pomosty należy połączyć ze zwodami poziomymi za pomocą odpowiednich zacisków śrubowych.

##### **- Zwody pionowe**

Kominy, otwory kominowe, chronić za pomocą zwodów pionowych.

Do ustalenia wysokości zwodów pionowych kominów przyjęto kąty ochrony 45 st.

Zwody pionowe /iglice/ z prętów dFeZn fi 16 mocowanych do betonowych podstaw umieścić obok kominów i podłączyć do przewodów siatki zwodów poziomych.

##### **- Przewody odprowadzające**

Metalowe orynnowanie pionowe można wykorzystać jako naturalne przewody odprowadzające pod warunkiem że podstawy będą skutecznie uziemione.

Sztuczne przewody odprowadzające wykonać z drutu stalowego ocynkowanego dFeZn 8 mm. Przewody odprowadzające mocować na każdym rogu budynku. Odległość między poszczególnymi przewodami odprowadzającymi wiąże się z określoną klasą systemu ochrony odgromowej. Zaprojektowany układ przewodów odprowadzających budynku składa się z 7 przewodów.

Średni odstęp między przewodami odprowadzającymi wynosi około 17 m i klasyfikuje instalację do 3 kategorii ochrony odgromowej. Przewody odprowadzające można wykonać jako natynkowe. Alternatywą może być umieszczenie tych przewodów w warstwie styropianowego ocieplenia budynku. Przewody instalowane n/t mocować za pomocą wsporników ściennych.

Na każdym przewodzie odprowadzającym należy zainstalować złącze kontrolne.

Należy umieścić w puszkach do zacisków kontrolnych do złącza odgromowego. Każde złącze należy trwale oznakować kolejnym numerem, aby umożliwić pomiar rezystancji instalacji odgromowej należy umieścić je na wysokości 0,8 – 1 m nad terenem i zlicowanych z warstwą ocieplenia budynku. Przewody odprowadzające należy połączyć z istniejącym uziomem otokowym.

Instalacje należy łączyć aby tworzyła pewny układ połączeń metalicznych. Połączenia w ziemi muszą być zabezpieczone antykorozyjnie i powinny być nierozłączne, spawane lub zgrzewane. Zwody i przewody odprowadzające powinny mieć pewne połączenia, aby elektrodynamiczne lub przypadkowe siły mechaniczne (np. wibracje, zsuwanie się zwałów śniegu itp.) nie powodowały obłuzowania lub przzerwania przewodów.

Przewody odprowadzające należy instalować tak by tworzyły bezpośrednie przedłużenie zwodów. Przewody odprowadzające muszą być zainstalowane wzdłuż odcinków prostych i pionowych, tak aby zapewniły one najkrótszą i najbardziej bezpośrednią drogę do ziemi.

Poniżej umieszczono tabelę nr 3 z obowiązującej normy.

**Tabela 3**

**Średnia odległość między przewodami odprowadzającymi zgodnie z poziomem ochrony (patrz p. 2.2.3)**

Poziom ochrony	Średnia odległość (m)
I	10
II	15
III	20
IV	25

Średnia odległość między przewodami odprowadzającymi w zaprojektowanej instalacji odgromowej spełnia stopień ochrony na poziomie III – IV: 13 m.

#### **- Uziomy.**

Zaprojektowano uziomy szpilkowe, składające się z pograżonych w gruncie pionowych prętów stalowych Fi20mm pokrytych warstwą miedzi. Odcinki przewodów uziemiających od zacisków kontrolnych do uziomów szpilkowych należy połączyć bednarką ocynkowaną FeZn 25x4. Do połączenia z prętem uziomu użyć specjalnych mosiężnych złączy łączeniowych z przekładką, pozwala na połączenie bednarki ocynkowanej z prętem miedziowanym albo ocynkowanym.

Wykonanie robót ziemnych instalacji uziomowej poprzedzić wykonaniem wykopów próbnych, kontrolnych uzbrojenia terenu, w miejscach w których będą pograżane pręty sąd uziemiających i będzie układana bednarka. W miejscach skrzyżowań bednarki z kablami, na bednarkę nałożyć rury ochronne.

Rezystancja pojedynczego uziomu prętowego, sondy, zaprojektowanego składającego się dziesięciu łączonych odcinków po 1,5 łącznik 15 mb wg teoretycznych obliczeń powinna osiągnąć wartość, w zależności od rezystywności właściwej gruntu, około 30  $\Omega$

W razie konieczności należy wykonać dodatkowe uziomy szpilkowe lub zwiększyć długość.

#### **- Zabezpieczenia antykorozyjne**

Wszystkie połączenia bednarki w wykopie wykonać jako spawane. Miejsca połączeń należy zabezpieczyć przed korozją przy pomocy farby antykorozyjnej podkładowej a następnie asfaltowej. Wszystkie połączenia skręcane śrubowe muszą być zabezpieczone przed korozją za pomocą wazeliny technicznej bezkwasowej.

### **4.11 Przepisy prawne i normy**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. z 2003 nr 120, poz.1133 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 nr 120, poz.1126 z późn. zm.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001r. nr 62 poz. 627 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane( Dz. U. z 2003 r., nr 207 poz. 2016 z późn. zm.)
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN –EN 12464 – 1:2006 Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – miejsca pracy we wnętrzach
- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

- PN-EN 50172: 2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-EN 1838: 2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 60598-2-22 Oprawy oświetleniowe Część 2-22: Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.
- PN-83/E –04040.03 Pomiary fotometryczne i radiometryczne. Pomiar natężenia oświetlenia.
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Przyjęte w projekcie oprawy i urządzenia systemu Centraltest są przykładowe. Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania urządzeń systemu monitoringu oraz opraw oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego o parametrach nie niższych niż zastosowane w projekcie.

#### **4.12 Uwagi końcowe.**

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z projektem i obowiązującymi normami. Przestrzegać zachowania odpowiednich warunków technicznych wykonania i odbioru, w zakresie wykonywania instalacji elektrycznych. Po zakończeniu robót montażowych wykonać próby i pomiary. Sporządzić odpowiednie protokoły i przekazać Inwestorowi. Opisać wykonane tablice, oznaczyć odpowiednie obwody. Drzwiczki szafek uszczelnić, wprowadzenia przewodów wykonać z wykorzystaniem dławic.

Zmiany w opracowanym projekcie może wprowadzić jedynie autor opracowania w przeciwnym wypadku zachodzi naruszenie prawa budowlanego, za które projektant nie ponosi odpowiedzialności. Projekt razem z uzgodnieniami wykonano dla określonego w tytule zadania inwestycyjnego, dla którego jedynie może być zastosowany. Wyłącznym dysponentem opracowania jest autor projektu.

Szczegóły techniczne będą opracowane w odrębnym projekcie wykonawczym.

Opracował:

## **5. Informacja o BIOZ.**

Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia.

### **5.1. Zakres robót.**

#### **1.1 Instalacje elektryczne wewnętrzne w budynku**

- 1.2.1 Rozdzielnice - wyposażać i zamontować w odpowiednią aparaturę wg projektu,
- 1.2.2 Przewody - montować na przygotowanym podłożu, w bruzdach p/t i w osłonach kablowych
- 1.2.3 Bruzdy z przewodami – należy rapować,
- 1.2.4 Osprzęt – osadzić w otworach z zastosowaniem zaprawy gipsowo - wapiennej,
- 1.2.5 Przebiecia i otwory – wykonać ręczne z użyciem elektronarzędzi.

### **5.2. Kolejność robót**

- 2.1. Przygotować podłoże, konstrukcję dla rozdzielnic budowlanej z aparaturą.
- 2.2. Wykonać wnęki, otwory, przebiecia, bruzdy w ścianach.
- 2.3. Zainstalować rozdzielnice prefabrykowane i wyposażone wg schematu.
- 2.4. Wewnętrzne prace elektryczne w budynku skoordynować z branżą budowlaną i sanitarną w zakresie wykonania montażu przewodów, instalowania osprzętu, montażu urządzeń. Prace elektryczne tj. montaż przewodów, puszek, sprawdzenie wykonanych połączeń zaplanować przed wykonaniem tynków. W drugim etapie, po wykonaniu prac tynkarskich, malarskich zamontować przed odbiorem oprawy, osprzęt instalacyjny łączeniowy.
- 2.5. Połączenia wyrównawcze uzgodnić na roboczo z branżą sanitarną.
- 2.6. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji - wykonać badania instalacji, próby, pomiary kontrolne stanu ochrony, sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

### **5.3. Wskazanie możliwych zagrożeń.**

- 5.3.1. Instalacje elektryczne wykonane nieistnie z błędami, stwarzają zagrożenie porażeniem prądem, gdy nie zostaną wykonane fachowo, bez zastosowania odpowiednich zabezpieczeń, przeciążeniowych, zwarciovych, przeciwporażeniowych, ponadto gdy są eksploatowane nie zgodnie z obowiązującymi przepisami o eksploatacji lub instrukcjami obsługi lub tzw. „DTR”.
- 5.3.2. Urządzenia elektryczne muszą być wyposażone w odpowiednie obudowy eksploatacyjne.
- 5.3.3. Przewody elektryczne muszą być zabezpieczone od uszkodzeń mechanicznych, termicznych etc.
- 5.3.4. Urządzenia przenośne np., ręczne elektronarzędzia muszą być zabezpieczone wyłącznikami przeciwporażeniowymi.

### **6. Instalacje ochrony od porażen.**

- 6.1 - Instalacje sieci „Energetyki” są łączone w systemie TN-C.
- 6.2 - Instalacje w części odbiorczej należy łączyć w systemie TN-S.
- 6.3 - Ochrona musi spełniać warunki normy PN-IEC 60464-4-41.
  - Zainstalować w obwodach odbiorczych wyłączniki instalacyjne nadprądowe i przeciwporażeniowe,
  - wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe.
- 6.4 - Na placu budowy zapewnić obostrzone warunki ochrony przeciwporażeniowej.

### **5. Wskazanie środków technicznych i sposobu prowadzenia robót elektrycznych.**

- Prace elektryczne mogą wykonywać przez monterów posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia SEP w zakresie eksploatacji i wykonaniu montażu.
  - Nadzór nad robotami musi być prowadzony przez personel posiadający uprawnienia dla dozoru,
  - Pomiary i badania instalacji mogą prowadzić osoby posiadające uprawnienia dla określonego poziomu napięcia występującego w sieci elektrycznej.
  - Pracami musi kierować osoba posiadająca uprawnienia dla dozoru i praktykę zawodową.
  - Prace należy wykonywać zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją, instrukcjami montażu.
  - Pracownicy przed rozpoczęciem robót na budowie muszą zapoznać się z planem budowy.
  - Wykonywanie prac jest możliwe w odpowiednim ubraniu roboczym z wykorzystaniem środków ochrony osobistej, rękawice ochronne, obuwie itp., monterzy muszą posiadać urządzenia do kontrolowania napięcia elektrycznego.
  - Prace pod napięciem można wykonywać jedynie osoby odpowiednio przeszkolone, z uprawnieniami na pisemne bądź ustne polecenie wykonania ściśle określonych robót.
- Realizacja budowy nie wymaga opracowania szczegółowego planu bezpieczeństwa i ochrony życia.