

Ostrołęka ul. Piłsudskiego 38, tel.(029)7666400 fax.(029)7666449, e-mail:[wdi-ostroleka@wp.pl](mailto:wdi-ostroleka@wp.pl),  
www.wdi.ostroleka.pl

**EGZ....**

INWESTOR	URZĄD MIASTA PŁOCKA	
OBIEKT	BUDYNEK WIELORODZINNY TYP I BUD. 33	
ADRES BUDOWY	PŁOCK, OSIEDLA MIODOWA - JAR	
STADIUM	SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ZWIĄZANYCH Z WYKONANIEM INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:
<i>Marek Mielnicki</i>	<i>UAN-IV- 7210/502/502/85</i>	

Ostrołęka, wrzesień 2007r

# **SPIS ZAWARTOŚCI**

- 1 Definicje i pojęcia**
- 2 Wymagania ogólne dla instalacji elektrycznych**
- 3 Wewnętrzne instalacje elektryczne oświetleniowe i siłowe**
- 4 Normy i przepisy**

## **Zakres planowych prac elektrycznych:**

CPV 453 100 00-3 Roboty elektryczne

E.04.01. Ogólne warunki montażu instalacji elektrycznych

E.04.02. Instalacje elektryczne

CPV 45311200-1 Ułożenie kabli i przewodów

CPV 45310000-3 Uziemienie

# Instalacja elektryczna wewnętrzna

## 1. Definicje i pojęcia

Przedmiotem Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne Wykonania i Odbioru Robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego w Płocku, Osiedla Miodowa - Jar

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji j.w. i obejmują:

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe,
- technologię montażu,
- transport i rozładunek,
- składowanie materiałów,
- nadzór i odbiory.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych w budynku.

Zakres robót obejmuje:

- a) instalacje elektryczne oświetleniowe
- b) instalacje elektryczne gniazd wtykowych
- c) instalacje sterowania wentylacją
- d) instalacje RTV
- e) instalacje telefoniczną
- f) montaż tablic rozdzielczych budynku,
- g) instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych
- h) instalację piorunochronną

### 1.1. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych Budowli.

- ST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa Robót.
- ST opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

Poniższe definicje i pojęcia należy rozumieć następująco:

- **Aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę.
- **Aparatura rozdzielcza i sterownicza** - ogólna nazwa aparatów elektrycznych, a także zespołów tych aparatów ze związanym wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi - służących do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych.
- **Certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub usługa są zgodne z przepisami prawnymi.
- **Czynności łączeniowe w instalacji** - czynności wykonywane ręcznie lub automatycznie, których celem jest włączanie bądź wyłączanie prądu lub napięcia obwodach elektrycznych, zabezpieczeniowych, sterowniczych pomiarowych, czynności te wykonywane są przy pomocy aparatury łączeniowo-rozdzielczej i zabezpieczeniowej (np. styczniki, przekaźniki, wyłączniki urządzenia przeciwporażeniowe różnicowoprądowe, bezpieczniki i inne).

- **Deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.
- **Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).
- **Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- **Instalacja elektryczna** - zespół odpowiednio połączonych i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym (np. elementami mocującymi i izolacyjnymi) a także urządzeniami oraz aparatami - przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej. W obiekcie budowlanym zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczonych do określonych celów. Początkiem instalacji elektrycznych są zaciski wyjściowe wewnętrznych linii zasilających (włz) w złączu.
- **Instalacja odbiorcza** - część instalacji elektrycznej, znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń pomiędzy dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej, a w przypadku braku takiego układu pomiarowego za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalację odbiorcy od strony zasilania.
- **Kabel (kabel elektryczny)** - przewód jedno lub wielożyłowy z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, zaopatrzony w powłokę ochronną i pancerz uzależniony od środowiska, w jakim ma być ułożony.
- **Klasa ochronności urządzenia** - klasyfikacja (podział) urządzeń elektrycznych z punktu widzenia zastosowanych środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, rozróżnia się cztery klasy ochronności 0, I, II, III.
- **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- **Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- **Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów (np. odbiorniki, aparaty elektryczne, łączniki) odpowiednio połączonych ze sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii, chronionych wspólnym zabezpieczeniem.
- **Odbiornik energii elektrycznej** - urządzenie przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii np. światło, ciepło, energię mechaniczną.
- **Osprzęt elektroinstalacyjny** - zestaw elementów o różnej konstrukcji zależnej od sposobu układania przewodów instalacji elektrycznej, przeznaczony do mocowania, łączenia i ochrony (osłony) tych przewodów, (np. uchwyty, puszkę instalacyjne, listwy osłonowe i zaciskowe, rury osłonowe itp.)
- **Oświetlenie podstawowe** - oświetlenie elektryczne wewnętrzne lub zewnętrzne zasilane z podstawowego źródła energii, zapewniające w danym miejscu wymagane warunki oświetlenia przy normalnej pracy urządzeń oświetleniowych.
- **Połączenia wyrównawcze** - elektryczne połączenie przewodzących części dostępnych i przewodzących części obcych, wykonane w celu obniżenia różnicy potencjałów między nimi do wartości dopuszczalnej długotrwale w określonych warunkach środowiskowych.
- **Porażenie prądem elektrycznym** - skutki patofizjologiczne wywołane przepływem prądu elektrycznego przez ciało człowieka lub zwierzęcia.

- **Przewód elektryczny** - element instalacji elektrycznej służący do przewodzenia prądu, wykonany z materiału dobrej przewodności elektrycznej w postaci drutu, linki lub szyny, izolowany lub bez izolacji.
- **Przewód neutralny (N)** - przewód elektryczny mający służyć do przesyłania energii elektrycznej, połączony bezpośrednio z punktem neutralnym źródła zasilania lub ze sztucznym punktem neutralnym.
- **Przewód ochronny (PE)** - przewód lub żyła przewodu przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części: dostępnej przewodzącej, obcej przewodzącej, głównej szyny (zacisku uziemiającego), uziomu, uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub punktu neutralnego sztucznego.
- **Przewód wyrównawczy (CC)** - przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów.
- **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- **Rozdzielnice i tablice rozdzielcze** - urządzenia przeznaczone do włączenia w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, sterowanie, odłączenie, łączenie.
- **Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- **Warunki techniczne przyłączenia** - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorcę moc i ilości energii mogły być dostarczone.
- **Warunki zasilania** - dokument wydawany przez dostawcę energii elektrycznej na wniosek inwestora, w którym określa się jakie wymagania techniczne należy spełnić aby dany obiekt (grupa obiektów) mógł być przyłączony do sieci.

## 1.2. Skróty

Symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.

Skróty użyte w opracowaniu:

<b>ST</b>	- Specyfikacje Techniczne
<b>PZJ</b>	- Program Zapewnienia Jakości
<b>PN</b>	- Polska Norma
<b>BN</b>	- Branżowa Norma
<b>GN</b>	- Zakładowa Norma
<b>ITB</b>	- Instytut Techniki Budowlanej
<b>NN</b>	- Niskie Napięcie

## 1.3. Dokumentacja Projektowa

*Wykonawca otrzyma od Zamawiającego po cztery egzemplarze Dokumentacji Projektowej i jeden egzemplarz Specyfikacji Technicznych.*

## 1.4 Instalacje elektryczne

### 1.4.1 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót elektrycznych oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Dane określone w Dokumentacji Projektowej ST powinny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji.

### 1.4.2. Wymagania ogólne dla instalacji elektrycznych

#### **Materiały, sprzęt, narzędzia**

Wymagania ogólne:

- Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem.

- Materiały dopuszczone do zbudowania powinny spełniać następujące warunki:
  - oznaczenie zgodności z wymaganiami PN
  - znak CE - gdy to wymagane
  - znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane
  - atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione Laboratorium, a także spełniają określone ST wymagania, a decyzję o ich zabudowaniu podejmuje Inżynier.
- Wykonawca robot elektrycznych zobowiązany jest do stosowania sprzętu, narzędzi elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.
- Wykonawca robót elektrycznych jest odpowiedzialny za prowadzenie robót elektrycznych zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót. Odpowiada ponadto za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ.
- Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa. Dane identyfikacyjne przyrządów pomiarowych muszą być zamieszczone w protokole badań i pomiarów.

## **2. Wymagania ogólne dotyczące instalacji elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych**

- Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-C-S i TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.
- Złącza instalacji elektrycznej budynków, muszą umożliwiać odłączenie instalacji elektrycznej wewnętrznej od sieci zasilających i być usytuowane w miejscu dostępnym dla dozoru i obsługi oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi a także ingerencją osób niepowołanych.
- Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N).
- Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. Parametry tych wyłączników (czas wyłączania i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej i specyfikacje.
- W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe
  - o prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników
  - zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć
  - charakterystyce czasowo-prądowej:
- \* typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych
- W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku.
- Stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.
- Przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku.
- Żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi.
- Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach i pozostałych obiektach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania.
- Minimalne wartości rezystancji izolacji obwodów odbiorczych przedstawia poniżej przedstawiona tabela:

Napięcie znamionowe obwodu [V]	Rezystancja izolacji [MΩ]	Napięcie pomiarowe [V]
do 50 V – obwody SELV i PELV	$\geq 0,25$	250
powyżej 50 V do 500 V (poza SELV i PELV)	$\geq 0,50$	500
powyżej 500 V	$\geq 1,0$	1000

### 3. Instalacje oświetleniowe i siłowe wewnętrzne

#### 3.1. Kable, przewody oraz ruraż

##### 3.1.1. Przewód kabelkowy typu YDY na napięcie 750 V

Wielożyłowy o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej z polichlorku winylu. Masa przewodów od 0,06 do 0,8 kg/1 mb.

##### Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Rozwinięcie przewodu z krążka.
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji.
- Odmierzenie i cięcie.
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników.
- Założenie oznaczników adresowych.
- Zdjęcie izolacji z końca przewodu jeżeli przewiduje to technologia łączenia.

##### Wymagania dodatkowe dotyczące robót

- Wszystkie przewody kabelkowe na obu końcach muszą być oznaczone zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej.
- Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane.
- Wszystkie rury/rurki osłonowe stalowe muszą posiadać końcówki z PVC na obu końcach lub inne skuteczne zabezpieczenie przed uszkodzeniem kabla krawędzią rury.
- Trasy przewodów kabelkowych, sposób ułożenia osłon lub konstrukcji w każdym przypadku muszą zapewniać łatwość ich wymiany lub wymiany przewodów kabelkowych.
- W przypadku przechodzenia przewodów przez strefy o różnej obciążalności ogniowej to należy stosować przepusty o adekwatnej wytrzymałości ogniowej.
- Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla:
  - obwodów oświetleniowych 1,5 mm<sup>2</sup> Cu
  - obwodów gniazd wtykowych i obwodów siłowych 2,5 mm<sup>2</sup> Cu
- Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami, tj.:
  - przewód ochronny PE - kolor żółto/zielony,
  - przewód neutralny N - kolor niebieski,
  - przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, brązowy, czarny i być wykonane na napięcie 750V.

##### 3.1.2. Układanie przewodów pod tynkiem

##### Przewód kabelkowy YDYp na napięcie 750 V

jak poz. 3.1.1. lecz płaski

##### Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Przygotowanie bruzd
- Rozwinięcie przewodu kabelkowego
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i cięcie

- Zamocowanie przewodu do podłoża
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników

#### **Wymagania dodatkowe dotyczące robót**

- Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane
- Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla obwodów oświetleniowych  $1,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ , obwodów gniazd wtykowych  $2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
- Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj.:
  - przewód neutralny N - kolor niebieski,
  - przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, brązowy, czarny i być wykonane na napięcie 750V.

### **3.1.3. Przewody wciągane do rur**

#### **Przewód YDY jak w poz. 3.1.1.**

#### **Rury instalacyjne typu RL**

#### **Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót**

- Przygotowanie podłoża pod montaż uchwytów
- Montaż uchwytów pod rury instalacyjne
- Ułożenie rur instalacyjnych
- Rozwinięcie przewodu kabelkowego
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i cięcie
- Wciągnięcie przewodów do rur.

#### **Wymagania dodatkowe dotyczące robót**

- Rury instalacyjne umieścić na ścianach wcześniej otynkowanych
- Przy układaniu rur dobrać odpowiednie puszki
- Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych  $\text{Cu } 1 \text{ mm}^2$ , dla obwodów oświetleniowych  $1,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ , obwodów gniazd wtykowych i obwodów siłowych  $2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ .
- Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj.
  - przewód neutralny N - kolor niebieski,
  - przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, brązowy, czarny i być wykonane na napięcie 750V.

### **3.2. Montaż osprzętu i aparatury**

#### **32.1. Odgałęźnik bryzgoszczelny 3 i 4 wylotowy**

#### **3.2.2. Gniazdo wtykowe 2-biegunowe natynkowe, podtynkowe, podwójne**

Producent np.: ELDA Elektrotechnika SA Szczecinek

Masa 0,05 kg/1 szt.

#### **3.2.3. Gniazdo wtykowe 2-biegunowe 24V**

#### **3.2.4. Łącznik świecznikowy hermetyczny**

Producent np.: ELDA Elektrotechnika SA Szczecinek

Masa 0,05 kg/ 1 szt.

#### **Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót.**

- Trasowanie
- Wykonanie ślepych otworów mechanicznie / ręcznie.
- Ucięcie i przygotowanie płaskownika / montaż kołków rozporowych.



- Wykonanie konsolek i przytwierdzenie do podłoża.
- Oczyszczenie i pomalowanie konsolek i płaskowników.
- Rozmontowanie osprzętu, łączników i aparatury.
- Przykręcenie podstaw do gotowego podłoża.
- Wprowadzenie przewodów do dławików.
- Wykonanie połączeń w puszkach i przedzwonienie.
- Wykonanie podłączeń łączników i aparatury.
- Zmontowanie osprzętu, łączników i aparatury.
- Dokręcenie dławików.
- Uszczelnienie wlotów do dławików.

### **3.2.5. Puszka instalacyjna wtykowa**

Uniwersalna. Producent np.: ELDA Elektrotechnika SA Szczecinek

Masa 0,05 kg/1 szt.

### **3.2.6. Gniazdo wtykowe 2-biegunowe podwójne podtynkowe**

Producent np.: ELDA Elektrotechnika SA Szczecinek

Masa 0,07 kg/1 szt.

### **3.2.7. Łączniki instalacyjne**

Producent np.: ELDA Elektrotechnika SA Szczecinek

Masa 0,07 kg/1 szt.

### **Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót**

- Trasowanie
- Wykonanie ślepych otworów mechanicznie / ręcznie.
- Wykruszanie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów w puszkę.
- Wprowadzenie przewodów w otwory puszek.
- Przygotowanie zaprawy gipsowej lub betonowej.
- Osadzenie puszek w gotowym podłożu.
- Gipsowanie lub betonowanie z wyrównaniem powierzchni.
- Odkrywanie puszek.
- Podłączenie i przedzwonienie przewodów.
- Zamknięcie puszek.
- Podłączenie liczników i gniazd wtykowych.
- Zamocowanie łączników i gniazd wtykowych w puszcze

### **Wymagania dodatkowe dotyczące robót**

- Łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku.
- Przed wykonaniem podłączeń liczników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.
- Łączniki należy przyłączyć do przewodu fazowego (L1, L2 lub L3)

## **3.3. Montaż opraw oświetleniowych**

### **3.3.1. Oprawy oświetleniowe**

#### **3.3.1.1. Oprawy do przykręcania**

Producent np. FAREL Mazury, ELGO Gostynin, ES-SYSTEM Warszawa

Masa do 2,5 kg/1 szt.

### **Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót**

- Rozpakowanie oprawy
- Oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających
- Otwarcie i zamknięcie oprawy

- Obcięcie i obrobienie końców przewodów
- Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem
- Zamontowanie oprawy i podłączenie
- Wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyśniki, rastry itp.)

### **3.3.2. Źródła światła**

#### **3.3.2.1. Wymagania ogólne dotyczące źródeł światła**

- Źródła światła powinny spełniać podane niżej wymagania:
- a) Lampy żarowe i wolframowym drutem żarnikowym muszą być zgodne i PN-83/E-06230 i PN-84/E-85000
  - b) Lampy fluorosencyjne zgodne z PN-69/E-85001  
temperatura barwowa 4200 - 4500 stopni K.

#### **3.4.2.2. Świetlówka**

Producent np.: PHILIPS

Masa od 0,05 do 0,4 kg/1 szt.

#### **3.4.2.3. Zapłonniki do rur jarzeniowych**

na napięcie 230V 50Hz.

Producent np.: PHILIPS

Masa 0,01 kg/1 szt.

#### **Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót**

- Zdjęcie klosza, odbłyśnika, rastra itp. oprawy.
- Wyjęcie źródła światła z opakowania.
- Sprawdzenie marki, zgodności oznaczeń parametrów i świecenia.
- Zamontowanie źródła światła w oprawie.
- Sprawdzenie świecenia oprawy.
- Zamontowanie klosza, odbłyśnika, rastra itp.

### **3.4. Montaż tablic rozdzielczych**

- Załączone do materiałów rysunki i schematy zasilania i tablic rozdzielczych są w stopniu wystarczającym dopełnieniem niniejszej specyfikacji i dopełniają także dane potrzebne do sporządzenia kalkulacji cenowej.
- Tablice rozdzielcze montować na tynku oraz na konstrukcji z kształtowników lub we wnęce pod tynkiem.

#### **3.4.1. Tablice rozdzielcze**

według katalogów np.: „Legrand”, F&G

#### **Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót**

- Przygotowanie podłoża lub wykucie wnęki.
- Umocowanie elementów konstrukcji tablicy lub obudowy
- Podłączenie i oznaczenie przewodów.
- Malowanie poprawkowe obudowy.

#### **Wymagania dodatkowe dotyczące robót**

Przy wszystkich tablicach rozdzielczych musi być umieszczony ich schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych wkładek bezpiecznikowych. Schematy winny być zabezpieczone przed kurzem i wilgocią przez laminowanie.

### **3.5. Badania i pomiary**

#### **Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów**

Badania i pomiary instalacji oświetleniowej i siłowej obejmują:

- Oględziny sprawdzające zgodność wykonania z dokumentacją.
- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów i połączeń ochronnych.
- Sprawdzenie poprawności połączeń.

- Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową.
- Pomiar rezystancji izolacji obwodów.
- Pomiar rezystancji pętli zwarcia.
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych.
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych.
- Badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym.

#### **Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów**

- Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób.
- Badania i pomiary włączone w PZI powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik.
- Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokół) z badań i pomiarów.

#### **4. Normy i przepisy**

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

Wykonawca ma prawo zastosować odpowiednią aparaturę, materiały, oprawy oświetleniowe itp. dowolnych producentów o cechach równoważnych, dopuszczone do obrotu na terenie UE.

**PN-IEC 309-2+AC:1996** Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji siłowych.

Wymagania dotyczące zamienności wyrobów z zestawami tulejkowo-kołkowymi.

**PN-84/E 02033** – oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

**PN-84/E 60050-826:2000** – międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

**PN-IEC 432-1+A1:1996** Wymagania bezpieczeństwa dotyczące żarówek. Żarówki z żarnikiem wolframowym do użytku domowego i podobnego.

**PN-IEC 60364-5-534:2003** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

**PN-IEC 60364** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

**PN-IEC 60050-195:2001** Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa

**PN-EN 60446:2004** Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi (zastąpiła normę PN-90/E05023)

**PN-EN 12464-1:2003 (U)** Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Cz. 1: miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń (zastąpiła normę PN-84/E02033).

**PN-EN 12665:2003 (U)** Światła i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.

**PN-HD 308 S2:2002 (U)** Identyfikacja żył w kablach i sznurach połączeniowych.

**PN-EN 61140:2003 (U)** Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń (zastąpiła normy PN-92/E 05031 oraz PN-E-05032:1994).

**PN-EN 60664-1:2003 (U)** Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Cz. 1: Zasady, wymagania i badania

**N SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa (norma SEP).

**N SEP-E-002** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania (norma SEP).

**N SEP-E-003** Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami w izolacji oraz przewodami w osłonie izolacyjnej (norma SEP).

**N SEP-E-004** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa (norma SEP).

**N SEP-E-005** Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Przewody izolowane o napięciu znamionowym do 1 kV (norma SEP).

**PN-EN 50146:2002 (U)** Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych.

**PN-EN 61537:2003 (U)** Systemy korytek i drabinek instalacyjnych do prowadzenia przewodów.

**PN-E-05115:2002** Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.

**PN-IEC/TS 61312-2:2003** Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.

**PN-IEC/TS 61312-3:2004** Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 3: Wymagania dotyczące urządzeń do ograniczania przepięć (SPD).

**PN-EN 50164-1:2002 (U)** Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS). Część 1: Wymagania stawiane elementom połączeniowym.

**PN-EN 50164-2:2002 (U)** Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS). Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów

**PN-E-04700:1998.Az1:2000** Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych PN-EN 60439-1:2002 (U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu

**PN-IEC 60038:1999** Napięcia znormalizowane IEC

**PN-EN 50160:2002** Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych

**PN-EN 50171:2002 (U)** Niezależne systemy zasilania

**PN-EN 60529:2003** Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP) (zastąpiła normę PN-921E-08106)

**PN-EN 1838:2002 (U)** Oświetlenia awaryjne

**PN-EN 50286:2003** Elektroizolacyjne ubrania ochronne do prac przy instalacjach niskiego napięcia

**PN-EN 50310: 2002** Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

**PN-IEC 61239: 2000** Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa

**PN-IEC 61024-1:2001.Ap1:2002** Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

**PN-IEC 61024-1-1:2001.Apl:2002** Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

**PN-IEC 60364-7-702:1999.Ap1:2002** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.