

Nazwa OPRACOWANIA	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIE I ODBIORU ROBÓT ST - V</b>
Nazwa ZAMÓWIENIA	<b>ROZBUDOWA ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU GOSPODARCZEGO NA POTRZEBY ZAPLECZA DLA OBIEKTÓW SPORTOWYCH</b>
TEMAT :	<b>instalacja elektryczna wewnętrzna</b>
NAZWY I KODY grup robót , klas robót i kategorii robót	CPV 45310000 -3 Roboty instalacji elektrycznych CPV 45311000 -0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
ADRES OBIEKTU	<b>BUDYNEK GOSPODARCZY przy Szkole Podstawowej Nr 1</b>
ZAMAWIAJĄCY	<b>GMINA SANDOMIERZ z/s Sandomierz Pl. Poniatowskiego 3</b>
Data OPRACOWANIA	kwiecień 2011 r.
SPECYFIKACJĘ OPRACOWAŁA:	inż. Maria Bednarz upraw.701/21/83

## SPIS ZAWARTOŚCI:

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.....
- 1.2. Przedmiot i zakres robót:.....
- 1.3. Informacja o terenie budowy.....
- 1.4. Nazwy i kody.....
- 1.5. Definicje i pojęcia.....

### 2. Wymagania dotyczące materiałów.....

- 2.1. Wymagania ogólne.....
- 2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.....
- 2.3. Wymagania przy zamianie materiałów.....
- 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.....
- 2.5. Instalacje elektryczne wewnętrzne elektryczne.....
  - 2.5.1. Konstrukcje wsporcze, listwy i ruraż.....
    - 2.5.1.1 Listwy instalacyjne.....
    - 2.5.1.2 Rury instalacyjne.....
    - 2.5.1.3 Uchwyty instalacyjne.....
  - 2.5.2. Przewody i kable.....
    - 2.5.2.1 Przewody wielożyłowe.....
  - 2.5.3. Osprzęt instalacyjny.....
    - 2.5.3.1 Osprzęt łączeniowy.....
  - 2.5.4. Rozdzielnice elektryczne.....
    - 2.5.4.1 Aparatura.....
    - 2.5.4.2 Obudowy.....

### 3. Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi.....

### 4. Wymagania dotyczące środków transportu.....

### 5. Wymagania dotyczące wykonania robót

- 5.1. Roboty w zakresie oprav elektrycznych - Kod CPV45311200-2.....
- 5.2. Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych CPV45311100-1.....
  - 5.2.1. Kanały kablowe.....
  - 5.2.2. Uchwyty do mocowania przewodów kabelkowych i rur instalacyjnych.....
  - 5.2.3. Przewody i kable.....
    - 5.2.3.1 Przewody kabelkowe wielożyłowe.....
    - 5.2.3.2 Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe.....
    - 5.2.3.3 Kable elektroenergetyczne.....
  - 5.2.4. Układanie przewodów.....
    - 5.2.4.1 Układanie przewodów kabelkowych i kabli w korytkach.....
    - 5.2.4.2 Układanie przewodów kabelkowych i kabli na uchwytach.....
    - 5.2.4.3 Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem.....
    - 5.2.4.4 . Przewody wciągane do rur.....
    - 5.2.4.5 Wymagania dodatkowe dotyczące robót.....
- 5.3. Roboty związane z montażem instalacji elektrycznych i osprzęt.....
  - 5.3.1. . Montaż osprzętu i aparatury.....
    - 5.3.1.1 Osprzęt podtynkowy.....
    - 5.3.1.2 Osprzęt natynkowy.....
- 5.4. Montaż rozdzielnic-KodCPY45315700-.....
  - 5.4.1. Rozdzielnice.....
  - 5.4.2. Montaż wyposażenia rozdzielnic.....
  - 5.4.3. Montaż rozdzielnic naściennych.....

### 6.0. ROBOTY TOWARZYSZĄCE ROBOTOM ELEKTRYCZNYM.....

- 6.1. Przejścia przez ściany i uszczelnienia.....

### 7.0. Kontrola, badania i odbiór robót.....

- 7.1. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów.....
- 7.2. Kontrola jakości robót.....
- 7.3. Badania w czasie wykonywania robót.....
- 7.4. Odbiór robót.....

### 8.0. Obmiar robót.....

### 9.0. Odbiór Robót Budowlanych.....

### 10.0. Dokumenty odniesienia.....

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1.Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Instalacja elektryczna wewnętrzna w projektowanym  
ROZBUDOWA ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU GOSPODARCZEGO NA  
POTRZEBY ZAPLECZA DLA OBIEKTÓW SPORTOWYCH

### 1.2.Przedmiot i zakres robót:

ST stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Jest podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli. Ustalenia zawarte w niniejszych specyfikacjach obejmują wymagania ogólne i szczegółowe dla następujących robót:

Instalacji, sieci i urządzeń elektrycznych:

Rozdzielnice

Instalacje zasilania rozdzielnic

Instalacje elektryczne związane z montażem opraw

Instalacje oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych

Roboty budowlane towarzyszące robotom elektrycznym

1.3.Informacja o terenie budowy.

Budynek będzie budowany w miejscowości Sandomierz

### 1.4.Nazwy i kody.

CPV 45310000 -3 Roboty instalacji elektrycznych

CPV 45311000 -0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

### 1.5.Definicje i pojęcia.

- *Aprobata techniczna* - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;

- *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 z właściwymi przepisami prawnymi;

- *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* - opatrzone 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;

*Warunki techniczne przyłączenia* - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione, aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone;

*Kierownik Budowy* - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;

*Inspektor Nadzoru* - osoba wyznaczony przez Inwestora;

*Księga Obmiarów* - akceptowany przez Inspektora 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;

*Polecenie Inspektora Nadzoru* - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;

- *Projektant* - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;

*Rysunki* - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę.

*Odbiór instalacji* - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne i teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;

*Instalacje wewnętrzne* - instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym;

*Sieci* - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;

*Bruzda instalacyjna* - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych;

*Skróty* - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.

Skróty użyte w opracowaniu:

ST - Specyfikacje Techniczne

PZJ - Program Zapewnienia Jakości

PN-Polska Norma

BN - Branżowa Norma

ZN - Zakładowa Norma

ITB - Instytut Techniki Budowlanej

NN - Niskie Napięcie

SN - Średnie Napięcie

PCW, PCV - Polichlorek winylu

## 2. Wymagania dotyczące materiałów.

### 2.1.Wymagania ogólne.

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem. Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.

deklaracje zgodności z wymaganiami PN lub dokumentem odniesienia

znak CE - gdy to wymagane atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium

2.3.Wymagania przy zamianie materiałów.

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same lub lepsze charakterystyki. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

2.4.Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby składowane tymczasowo materiały do czasu, kiedy będą wykorzystane, były zabezpieczone przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i potrzebne właściwości, a także, aby były dostępne dla kontroli Inżyniera

2.5. Instalacje elektryczne wewnętrzne

2.5.1. Konstrukcje wsporcze, listwy i rur

2.5.1.1 Listwy instalacyjne

Listwy elektroizolacyjne, wykonane z twardego polichlorku winylu, nie rozprzestrzeniające płomienia, do prowadzenia instalacji wewnątrz budynków. Zakres ciągłej temperatury pracy  $+5^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$ , stopień ochrony IP 30, wytrzymałość mechaniczna 1 J.

2.5.1.2. Rury instalacyjne

Rury instalacyjne (wraz z akcesoriami montażowymi: złączki, uchwyty) sztywne, wykonane z twardego polichlorku winylu, nierozprzestrzeniające płomienia i bezhalogenkowe. Wytrzymałość mechaniczna: udarowa 1 J i wytrzymałość na nacisk 300 N. Zakres ciągłej temperatury pracy  $+5^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$ , stopień ochrony IP 30.

2.5.1.3 .Uchwyty instalacyjne

Uchwyty instalacyjne do przewodów i rur, wykonane z tworzyw sztucznych nierozprzestrzeniających płomienia. Mocowanie przez przykręcanie do podłoża. Uchwyty dla przewodów w wykonaniu zapewniającym zachowanie odległości przewodu min. 5mm od podłoża.

2.5.2.Przewody i kable

Przewody stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować przewody w izolacji PCW.

2.5.2.1 Przewody wielożyłowe

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce PCW. Napięcie robocze 750 V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku.

Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

zielonożółtej dla przewodu PE niebieskiej dla przewodu N czerwonej, czarnej i brązowej dla L 1, L2, L3

Przewody wykonane zgodnie z aktualnymi normami.

2.5.3.Osprzęt instalacyjny

2.5.3.1 Osprzęt łączeniowy

Zaciski przelotowe do wykonania połączeń istniejących obwodów z aparaturą powinny być dobrane wg następujących kryteriów:

wielkość prądu roboczego

przekrój przewodów przyłączanych do zacisków

sposób mocowania zacisków do podłoża

sposób mocowania przewodów

#### 2.5.4.Rozdzielnice elektryczne

##### 2.5.4.1Aparatura

Urządzenia zabezpieczające i łączeniowe w rozdzielnicach odbiorczych - w wykonaniu modułowym, przystosowanym do montażu na znormalizowanej szynie montażowej TH. Kryteria doboru typów i rodzajów zabezpieczeń:

przewidywany prąd roboczy

napiecie znamionowe

wytrzymałość zwarciova

rodzaj i charakterystyka zabezpieczanych odbiorników

sposób przyłączania przewodów

Podane w Projekcie, na schemacie instalacji oznaczenia, jednoznacznie precyzują rodzaje stosowanej aparatury.

##### 2.5.4.2Obudowy

Obudowa rozdzielnic głównej - przyścienna, wykonana z polichlorku winylu, pokrytej

warstwa termoutwardzalnej farby. Stopień ochrony IP41 klasa izolacji II. Rozdzielnia z zamkiem patentowym.

### 3.Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.

### 4.Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

samochodu dostawczego,

samochodu skrzyniowego,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

### 5. Wymagania dotyczące wykonania robót

#### 5.1. Roboty w zakresie oprav elektrycznych - Kod CPV 45311200-2

Montaż oprav oświetleniowych Konstrukcje wsporcze

konstrukcje pod oprawy zamocować zgodnie z projektem, jeżeli mocowanie tej

konstrukcji nie zostało wykonane przy robotach budowlanych

konstrukcje należy mocować do podłoża w zależności od jej rodzaju za pomocą w betonowanych kotew, kołków rozporowych, spawania, śrub lub wkrętów oraz przewidzianych do tego celu elementów.

Oprawy przykręcane sufitowe

- oprawy mocowane bezpośrednio do sufitu/ściany należy mocować przy użyciu kołków rozporowych oprawy winny być mocowane w miejscach oznaczonych w projekcie bez przesunięć zakłócających zaprojektowany układ

- elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach oprawy służących do mocowania

- zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które

po podłączeniu będą niedostępne

- wejście przewodu do oprawy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej oprawy przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze

- końce żył przewodów wprowadzonych do oprawy, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić.

Roboty zasadnicze.:

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.)

## 5.2. Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych CPV 45311100-1

### 5.2.1. Kanały kablowe

wykonane z ocynkowanej blachy o grubości 0,5mm z deklami lub twardego polichlorku winylu, nierozprzestrzeniające płomienia i bezhalogenkowe. Wytrzymałość mechaniczna: udarowa 1 J . Zakres ciągłej temperatury pracy +5°C ...+40°C, stopień ochrony IP 30 wraz z niezbędnymi akcesoriami do montażu osprzętu

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Wytrasowanie miejsc pod montaż kanałów
- Zamocowanie kanałów do podłoża
- Przykręcenie korytek
- Zamocowanie łuków z gotowych elementów

Wymagania dodatkowe dotyczące robót:

- Korytka w ciągach poziomych montować tak aby nie utrudniały przejść i nie blokowały drogi ewakuacyjnej. Przy zmianie kierunku tras korytek kat załamania nie może być większy niż 45 stopni dla poprawnego ułożenia przewodów kabelkowych i prawidłowego ich formowania.

### 5.2.2. Uchwyty do mocowania przewodów kabelkowych i rur instalacyjnych.

Uchwyty typu OM standardowy lub podobny z tworzywa sztucznego, niepalnego do przykręcania wraz z akcesoriami mocującymi do podłoża. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót.

- Oznaczenie miejsc osadzenia uchwytów
- Wykonanie otworów w podłożu
- Osadzenie elementu mocującego
- Zamocowanie uchwytów do mocowania przewodów do podłoża.

### 5.2.3. Przewody i kable.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

#### 5.2.3.1 Przewody kabelkowe wielożyłowe

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polinitowej. Napięcie robocze 500 V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku. Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

przewód neutralny N - kolor niebieski

przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy,

przewód ochronny PE- kolor 'żółtozielony

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

#### 5.2.3.2 Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe

Przewody z żyła miedziana jednodrutowa lub wielodrutowa. Napięcie robocze 500 V.

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

#### 5.2.3.3 Kable elektroenergetyczne

Kable elektroenergetyczne wielożyłowe, z żyłami miedzianymi przeznaczone do układania w ziemi. Napięcie znamionowe 1kV.

### 5.2.4. Układanie przewodów.

#### 5.2.4.1 Układanie przewodów kabelkowych i kabli w korytkach

Przewód kabelkowy na napięcie 500 V i kable elektroenergetyczne 1kV Wielożyłowe o

żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

Rozwinięcie przewodu ,

Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji ,

Odmierzenie i cięcie ,

Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników,

Ułożenie przewodów w korytkach i na drabinkach ,

Umocowanie bezśrubowe przewodu do korytka ,

Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej ,

Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednia obudowa.

Ułożenie przewodów w sposób umożliwiający łatwość wymiany przewodów

#### 5.2.4.2 Układanie przewodów kabelkowych i kabli na uchwytach

Przewód kabelkowy na napięcie 500 V i kable elektroenergetyczne 1 kV wielożyłowe o żyłach miedzianych,

izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

Rozwinięcie przewodu.

Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji .

Odmierzenie i ciecie .

Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników Zamocowanie przewodu na uchwytach .

Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej .

Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub

odpowiednia obudowa Ułożenie przewodów w sposób umożliwiający łatwość wymiany przewodów

#### 5.2.4.3 Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem

Przewód kabelkowy na napięcie 500 V

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

#### 5.2.4. Przewody wciągane do rur

Przewód kabelkowy na napięcie 500 V i kable elektroenergetyczne 1 kV wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

Rozwinięcie przewodu .

Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji .

Odmierzenie i ciecie .

Wciągnięcie przewodów.

Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników

Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej.

Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednia obudowami Ułożenie przewodów w sposób umożliwiający łatwość wymiany przewodów

#### 5.2.4.5 Wymagania dodatkowe dotyczące robót

Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rura osłonowa lub odpowiednio obudowane.

Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla obwodów oświetleniowych 1,5 mm Cu- obwodów gniazd wtykowych i obwodów siłowych 2.5 mm Cu.

Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, i

oznakowanie producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodna z wymaganiami tj

przewód neutralny N - kolor niebieski

przewody fazowe LI, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy, i powinny

być wykonane na napięcie co najmniej 500V przewód ochronny PE- kolor żółtozielony

#### 5.3. Roboty związane z montażem instalacji elektrycznych i osprzętu

##### 5.3.1. . Montaż osprzętu i aparatury.

##### 5.3.1.1 Osprzęt podtynkowy.

Puszka o śr. 60mm.

Puszki końcowe - pod aparaty, IP-20 , wykonane z tworzywa sztucznego nie plastycznego, o średnicy 65 mm , przystosowane do montażu aparatów za pomocą wkrętów.

Puszka rozgałęźna:

Puszki instalacyjne rozgałęźne z pokrywami, IP-20 , wykonane z tworzywa sztucznego nie plastycznego , o średnicy 80 lub 85 mm , przeznaczone do montażu w ścianach betonowych . Puszki 4-wylotowe, z osłabieniami do wprowadzenia rurek, wyposażone w rozgałęźniki 4-torowe dla przewodów o przekroju do 2,5.

Gniazdo wtykowe 2P+PE podtynkowe.

Gniazda instalacyjne w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym, 16 A/230 V , IP-20

Łączniki podtynkowe.

Łączniki instalacyjne: łącznik 1-bieg, łącznik 1-bieg świecznikowy; w wykonaniu podtynkowym

przystosowane do przykręcania, 10 A/230 V , IP-20.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót.

- Trasowanie
- Wykonanie ślepych otworów mechanicznie / ręcznie.
- Wykruszenie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów w puszkach
- Wprowadzenie przewodów w otwory puszki
- Przygotowanie zaprawy gipsowej lub betonowej
- Osadzenie puszki w gotowym podłożu
- Gipsowanie lub betonowanie z wyrównaniem powierzchni
- Odkrywanie puszek

Podłączenie i przedzwonienie przewodów Zamknięcie puszek

Podłączenie łączników i gniazd wtykowych Zamocowanie łączników i gniazd wtykowych w puszcze Wymagania dodatkowe dotyczące montażu osprzętu podtynkowego. puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem

- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymagana liczbę otworów

dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur lub przewodów

mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda

- gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia w łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować we wszystkich pomieszczeniach jednakowe
- gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu aby bolec ochronny występował u góry, przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny - do prawego bieguna. 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 łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania

#### 5.3.1.2 Osprzęt natynkowy

Puszki rozgałęźne natynkowe

Puszki instalacyjne rozgałęźne natynkowe IP-44 , wykonane z tworzywa sztucznego nie plastycznego, 4- wylotowe

Łącznik bryzgoszczelny tj. łącznik instalacyjny I-bieg w wykonaniu natynkowy, przykręcany, IP-44, 10 A/230 V

Gniazdo wtyczkowe bryzgoszczelne 2-bieg z uziemieniem 16A/2,5mm pojedyncze i podwójne.

Gniazdo instalacyjne w wykonaniu natynkowym , przystosowane do przykręcania , 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym , 16 A/230 V , IP-44

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót :

- Trasowanie
- Rozmontowanie łączników lub przycisków
- Umocowanie do gotowego podłoża
- Podłączenie przewodów
- Sprawdzenie działania

Wymagania dotyczące montażu osprzętu natynkowego

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Pozostałe zasady jak dla osprzętu podtynkowego.

#### 5.4. Montaż rozdzielnic- Kod CPV 45315700-5.

##### 5.4.1. Rozdzielnice

Rozdzielnice wg projektu budowlanego

##### 5.4.2. Montaż wyposażenia rozdzielnic.

Rozdzielnice należy wyposażać zgodnie z Dokumentacją projektową oraz instrukcją montażową producenta obudowy

Przed montażem aparatury należy w obudowie wywiercić niezbędne otwory a po wierceniu dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie

Aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta połączenia wewnętrzne w rozdzielnicy muszą być wykonane z użyciem szyn, szyn grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych

Na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schemat rozdzielnicy

- rozdzielnice przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych.

##### 5.4.3. Montaż rozdzielnic naściennych.

Podłoże lub fundament pod rozdzielnicę winny być równe pozbawione odpadów i posiadać zamocowane kotwy - jeżeli tego wymaga obudowa.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

Ustawienie rozdzielnicy na gotowym podłożu

Wypoziomowanie i skręcenie elementów ze sobą

Skręcenie szyn zbiorczych ze sobą w miejscach połączeń

Podłączenie końcówek kabli zasilających i odpływowych do zacisków

Podłączenie przewodu uziemiającego

Sprawdzenie i dokręcenie śrub

Malowanie poprawkowe

#### **6. ROBOTY TOWARZYSZĄCE ROBOTOM ELEKTRYCZNYM**

Roboty budowlane towarzyszące robotom elektrycznym CPV 45000000-7

##### 6.1. Przejścia przez ściany i uszczelnienia

Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić do klasy EI120 np. zaprawa typ CP 636 HILTI. Uszczelnienia wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

Zaprawę nakładać przy pomocy kielni. Zaprawa uszczelniająca nadaje się do malowania. Po zakończeniu prac i sprawdzeniu uszczelnienia każdy przepust oznaczyć tabliczką znamionową z oznaczeniem typu Aprobaty Technicznej, daty wykonania i osoby wykonującej uszczelnienie.



## 7. Kontrola, badania i odbiór robót

### 7.1. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

Badania i pomiary instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmują: Sprawdzenie ciągłości żył przewodów

Sprawdzenie poprawności połączeń

Sprawdzenie adresów przewodów tabelkowych z lista adresowa

Pomiar rezystancji izolacji obwodów

Pomiar rezystancji pętli zwarcia

Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych

Pomiar rezystancji uziemień korytek

Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych

Badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym

Sprawdzenie adresów kabli z listą adresową

Sprawdzenie opasek kablowych

Sprawdzenie przykrycia z folii ostrzegawczej

Pomiar rezystancji żył kabla

Pomiar rezystancji izolacji kabla

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 PZJ powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik

Laboratorium

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne

świadczenia wzorcowania i oznaczony status metrologiczny.

Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie

(protokole) z badań i pomiarów.

### 7.2. Kontrola jakości robót.

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi

Nadzoru i Kierownikowi Budowy zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją

Projektową, Normami oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi

Budowy o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań

do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej

roboty zanikającej ,która może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

### 7.3. Badania w czasie wykonywania robót.

Rozdzielnice NN

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności

- montażu ,wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami

fabrycznymi

- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i układów

- usunięcie zauważonych usterek

- przeprowadzeniem regulacji aparatów

Badania powinny obejmować następujące urządzenia:

oszynowanie i przewody

wyłączniki i rozłączniki

odgromniki i ochronniki

układy automatyki

ochrona przed dotykiem pośrednim

Instalacje wewnętrzne

pomiar rezystancji izolacji każdego obwodu

pomiar rezystancji izolacji odbiorników

pomiar pętli zwarciovych obwodów odbiorczych i linii zasilających

pomiary poprawności działania wyłączników różnicowo - prądowych

pomiar oporności uziemienia

Z prób należy sporządzić protokół.

#### 7.4. Odbiór robót

Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

aktualna Dokumentację Projektową Powykonawczą

protokoły z dokonanych pomiarów

protokół odbioru robót

• oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączenia pod napięcie urządzeń instalacji.

#### 8.0 Obmiar robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją przetargową, ST, SST w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu zamawiającego o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

#### 9.0. Odbiór Robót Budowlanych.

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

1./ dokumentację techniczną powykonawczą opieczetowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót.

2./ deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót

3./ karty gwarancyjne, DTR

4./ oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru

5./ oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączania pod napięciem urządzeń i instalacji oraz przedłożyć protokoły z pomiarów.

Badania i pomiary instalacji oświetleniowej, siłowej oraz linii kablowych do 1kV im towarzyszących obejmują:

sprawdzenie ciągłości żył przewodów

sprawdzenie poprawności podłączenia

sprawdzenie adresów przewodów tabelkowych z listą adresową

pomiar rezystancji izolacji przewodów

pomiar rezystancji pętli zwarcia

pomiar rezystancji uziemień

pomiar natężenia oświetlenia

badanie wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych

badania obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba.

- Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa

wzorcowania i oznaczony status meteorologiczny.

Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

10. Dokumenty odniesienia.

Podstawa wykonania robót jest dokumentacja projektowa i przedmiar robót Normy i Rozporządzenia zgodnie z poniższym wykazem:

PN-IEC 60364 arkusz - 1 i arkusze -4-41 do -7-708 Instalacje elektryczne w obiektach Budowlanych.

PN-IEC 309-2+AC: 1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Wymagania dotyczące zamienności wyrobów z zestykami tulejkowe - kołkowymi

PN-IEC 432-1+A1:1996 Wymagania bezpieczeństwa dotyczące żarówek. Żarówki z żarnikiem wolframowym do użytku domowego i podobnych ogólnych celów o ś wi etl eni owych

PN-IEC 742+A1:1997 Transformatory separacyjne i transformatory bezpieczeństwa. Wymagania

PN-IEC 884-1:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne

PN-84/E-06311 Oprawy do oświetlenia mieszkań i wnętrz użyteczności.

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa

PN-91/E-90100 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.

BN-90/3286-12.00 Elementy zabezpieczające. Bezpieczniki teletechniczne. Ogólne wymagania i badania.

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-89/E-05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-91/E-08109 Koordynacja izolacji w instalacjach niskiego napięcia z uwzględnieniem odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych dla urządzeń

PN-85/E-08400.02 Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkowania. Ogólne wymagania i badania

PN-92/E-01200.02 Symbole graficzne stosowane w schematach. Elementy symboli, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego zastosowania

PN-92/E-01200.03 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy

PN-92/E-01200.06 Symbole graficzne stosowane w schematach. Wytwarzanie i przetwarzanie energii elektrycznej

PN-92/E-01200.07 Symbole graficzne stosowane w schematach. Aparatura łączeniowa, sterownicza i zabezpieczeniowa.

PN-92/E-01200.08 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przyrządy pomiarowe, lampy i sygnalizatory

PN-92/E-01200.11 Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne

PN-84/E-0203 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

PN-ISO 8402 Wyd.07.1996 Zarządzanie jakością i zapewnienie jakości. Terminologia.

PN-ISO 90 01 Wyd.03.1996 Systemy jakości. Model zapewnienia jakości w projektowaniu pracach rozwojowych, produkcji, instalowaniu i serwisie

PN-ISO 9004-1 Wyd.08.1996 Zarządzanie jakością i element} systemu jakości. Wytyczne ST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót. ST opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne, w tym Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych: Tom V - Instalacje elektryczne.

PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

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

PN-IEC 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów ogólne systemu alfanumerycznego.

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)

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

PN-E-04115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV

PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych

PN-EN 50173-1:2004 Techniki informatyczne. Systemy okablowania strukturalnego, Część 1, wymagania ogólne.

Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.