

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT

Projekt klimatyzacji miejscowej w Szkole Podstawowej nr 1 w Wysokiem Mazowieckiem

Adres: ul. Kościelna 1, 18-200 Wysokie Mazowieckie

Obiekt: Projekt klimatyzacji miejscowej w Szkole Podstawowej
nr 1 w Wysokiem Mazowieckiem

Inwestor: Gmina Miejska Wysokie Mazowieckie
ul. Ludowa 15, 18-200 Wysokie Mazowieckie

Branża: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Projektant: mgr inż. Patryk Piszczatowski
Upr. PDL/0070/PWBE/0020

Białystok 28.04.2022r.

SPIS ZAWARTOŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO	3
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT:	3
1.3. INFORMACJA O TERENIE BUDOWY	3
1.4. NAZWY I KODY	3
1.5. DEFINICJE I POJĘCIA.	4
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	5
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE.	5
2.2. WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH DO ZABUDOWANIA	5
2.3. WYMAGANIA PRZY ZAMIANIE MATERIAŁÓW.	5
2.4. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	5
2.5. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WNEŹRZOWE ELEKTRYCZNE	6
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I NARZĘDZI	7
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	7
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	8
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	8
5.2. ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - Kod CPV 45311100-1 KONSTRUKCJE WSPORCZE, KORYTKA, UCHWYTY, RURARZ.	9
5.3. ROBOTY W ZAKRESIE PRZEWODÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – Kod CPV 45311100-1	10
5.4. UKŁADANIE PRZEWODÓW - Kod CPV 45311100-1	11
5.5. MONTAŻ OSPRZĘTU I APARATURY - Kod CPV 45310000-3	12
6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR ROBÓT	13
6.1. ZASADNICZE CZYNNOŚCI PRZY WYKONYWANIU BADAŃ I POMIARÓW	13
6.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
6.3. ODBIÓR ROBÓT.	14
7. PRZEDMIAR ROBÓT	14
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.	14
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA	15

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Przedmiotem niniejszego opracowania jest klimatyzacji miejscowej w Szkole Podstawowej nr 1 w Wysokiem Mazowieckiem

1.2. Przedmiot i zakres robót:

STWiOR stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

Ustalenia zawarte w niniejszych specyfikacjach obejmują wymagania ogólne i szczegółowe dla następujących robót instalacji elektrycznych:

Zakres opracowania obejmuje:

- Rozbudowa rozdzielnicy RG,
- Rozbudowa rozdzielnicy R1,
- Rozbudowa rozdzielnicy R2,
- Rozdzielnica Rklim
- Zasilanie klimatyzacji
- Ochrona przeciwporażeniowa,
- Ochrona przeciwprzebieciowa

1.3. Informacja o terenie budowy.

Terenem budowy jest obiekt istniejący.

1.4. Nazwy i kody.

Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych

- Kod CPV 45311100-1

Roboty związane z montażem instalacji elektrycznych i osprzętu

- Kod CPV 45310000-3

Montaż rozdzielnic – Kod CPV 45315700-5

Roboty budowlane – Kod CPV 45000000-7

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 (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;
- 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
PCW, PCV PVC - 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 elektryczne

2.5.1. Kanały instalacyjne i rurarz

2.5.1.1. Kanały instalacyjne

Kanały elektroizolacyjne, wykonane z twardego polichlorku winylu, nie rozprzestrzeniające płomienia, do prowadzenia instalacji wewnątrz budynków.

Zakres ciągłej temperatury pracy +5°C ... +40°C, stopień ochrony IP30, wytrzymałość mechaniczna 1J.

2.5.1.2. Rury instalacyjne

Rury instalacyjne (wraz z akcesoriami montażowymi: złączki, uchwyty) sztywne, wykonane z twardego polichlorku winylu, nierozprzestrzeniające płomienia i bezhalogenkowego. Wytrzymałość mechaniczna: udarowa 1J i wytrzymałość na nacisk 300 N. Zakres ciągłej temperatury pracy +5°C ...+40°C, stopień ochrony IP30.

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 50Hz. Stosować przewody w izolacji PCW.

2.5.2.1. Przewody wielożyłowe

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce PCW.

Napięcie robocze 750V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku.

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

- zielono-żółtej dla przewodu PE;
- niebieskiej dla przewodu N;
- czerwonej, czarnej i brązowej dla L1, L2, L3.

Przewody wykonane zgodnie z aktualnymi normami.

2.5.2.2. Osprzęt łączeniowy

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

- wielkość prądu roboczego
- przekrój przewodów przyłączanych do zacisków
- sposób mocowania zacisków do podłoża
- sposób mocowania przewodów

2.5.3. Rozdzielnice elektryczne

2.5.3.1. Aparatura

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;
- napięcie znamionowe;
- wytrzymałość zwarciowa;
- rodzaj i charakterystyka zabezpieczanych odbiorników;
- sposób przyłączania przewodów

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. Wymagania ogólne

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowana do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. Parametry tych wyłączników (czas wyłączenia i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej.

W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe o:

- prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników
- wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć charakterystyce czasowo-prądowej:
 - typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych
 - typu C dla zabezpieczenia silników i lamp wyładowczych

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 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 [M Ω]	Napięcie probiercze prądu stałego [V]
do 50 V obwody SELV i PELV	< 0,25	250
powyżej 50V do 500V	< 0,50	500

5.2. Roboty w zakresie instalacji elektrycznych - Kod CPV 45311100-1 Konstrukcje wsporcze, korytka, uchwyty, rurarz.

5.2.1. Wspornik pod korytka.

Wspornik wykonany w formie kształtownika z blachy stalowej ocynkowanej, przystosowany do montażu bocznego lub górnego, przez przykręcenie do ściany, stropu lub konstrukcji stalowej bądź żelbetowej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Oznaczenie miejsca osadzenia wsporników
- Wykonanie ślepych otworów w podłożu (ściany, stropy) lub konstrukcji
- Przygotowanie i skompletowanie elementów mocujących – śrub z kołkami rozporowymi lub śrub z nakrętkami
- Osadzenie wspornika na przygotowanym podłożu i przykręcenie

Wymagania dodatkowe dotyczące robót

- Stosować wyłącznie standardowe wsporniki pod korytka – wg dostawcy korytek
- Wszystkie elementy muszą być ocynkowane

5.2.2. Korytka kablowe

Z blachy stalowej ocynkowane, perforowane lub wykonane z drutu nierdzewnego do osłony opraw na hali wraz z niezbędnymi akcesoriami

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Wytrasowanie miejsc pod montaż konstrukcji wsporczych
- Zamocowanie konstrukcji wsporczych do podłoża
- Ułożenie elementów korytek na konstrukcjach wsporczych
- Przykręcenie korytek
- Zamocowanie łuków z gotowych elementów
- Skręcenie elementów pomiędzy sobą przy użyciu złączek

Wymagania dodatkowe dotyczące robót

- Korytka w ciągach poziomych mocować pewnie do wsporników złączkami rozłącznymi w odległościach nie większych niż 2m
- Przy zmianie kierunku tras korytek kąt załamania nie może być większy niż 45 stopni dla poprawnego ułożenia przewodów kabelkowych i prawidłowego ich formowania
- Korytka prowadzone na wysokości mniejszej niż 2,5m, a także w miejscach przewidzianych dokumentacją muszą być przykryte pokrywą
- Korytka układane w ciągach wielokrotnych nie mogą zajmować pasa szerszego niż 1m
- Ciągi pionowe korytek muszą być mocowane do podłoża w odległościach nie większych niż 0,75m
- Wszystkie ciągi korytek muszą być uziemione
- Wszystkie elementy korytek muszą być ocynkowane

5.2.3. Uchwyty do mocowania przewodów kabelkowych.

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

5.3. Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych – Kod CPV 45311100-1

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 50Hz.

5.3.1. 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

5.3.2. Przewody kabelkowe wielożyłowe.

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce poliwinylowej. 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 żółto-zielony

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

5.3.3. Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe.

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutową lub wielodrutową. Napięcie robocze 500V. Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

5.3.4. Kable elektroenergetyczne.

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

5.4. Układanie przewodów - Kod CPV 45311100-1

5.4.1. 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 odpowiednią obudową
- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów

5.4.2. Układanie przewodów kabelkowych i kabli na uchwytych

Przewód kabelkowy na napięcie 500V 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 cięcie
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników
- Zamocowanie przewodu na uchwytych
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową
- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów

5.4.3. Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem.

Przewód kabelkowy na napięcie 500V.

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

5.4.4. 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 cięcie
- 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 odpowiednią obudową
- Ułożenie przewodów w umożliwiającą łatwość wymiany przewodów

5.4.5. 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 1,5mm² Cu- obwodów gniazd wtykowych i obwodów siłowych 2.5mm² 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, czarny, brązowy, i powinny być wykonane na napięcie 500V
- przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony

5.5. Montaż osprzętu i aparatury - Kod CPV 45310000-3

5.5.1. Osprzęt podtynkowy.

- Ramki wielokrotne
- Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót.
- Trasowanie
 - Wykonanie ślepych otworów mechanicznie / ręcznie.
 - Wykruszenie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów w puszkach
 - 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

Wymagania dodatkowe dotyczące montażu osprzętu podtynkowego

- puszek powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur lub przewo-

dów

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.

6. Kontrola, badania i odbiór robót

6.1. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

Badania i pomiary instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmują:

- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Pomiar rezystancji izolacji obwodów
- Pomiar rezystancji pętli zwarcia
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- 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 świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów.

6.2. 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, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

6.3. Odbiór robót.

Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą;
- protokoły z dokonanych pomiarów;
- protokoły 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

7. Przedmiar robót

Przedmiar robót będzie opracowany w oparciu o obowiązujące katalogi:

1. Kosztorysowe Normy Nakładów Rzeczowych (KNNR) – wydany przez Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych

8. Odbiór Robót Budowlanych.

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

1. Dokumentację techniczną powykonawczą opieczętowaną 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 kabelkowych z listą adresową;
- pomiar rezystancji izolacji przewodów;
- pomiar rezystancji pętli zwarcia;
- pomiar rezystancji uziemień;
- 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 metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

9. Dokumenty odniesienia.

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

PN-EN 13564-1:2004 Urządzenia przeciwzakłóceń w budynkach. Część 1: Wymagania

PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania

PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych

(w zakresie pkt 481.3.1.1)

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

PN-EN 61140:2005 PN-EN 61140:2005/A1:2008 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

PN-EN 1363-1:2001 Badania odporności ogniowej. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 50200:2003 Metoda badania palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.

PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

- PN-IEC 60364-4-444:2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
- PN-IEC 60364-4-45:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-473:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-482:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-5-51:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523:2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-53:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-534:2003** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-IEC 60364-5-537:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-HD 60364-5-54:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-IEC 60364-5-551:2003** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
- PN-IEC 60364-5-56:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-5-559:2010** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część

5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie

PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic

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

PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

PN-IEC 60364-7-706:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi

PN-HD 308 S2:2007 Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz przewodach sznurowych

PN-EN 60073:2003 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych

PN-EN 60445:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów

PN-EN 60446:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja. Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi

(w zakresie pkt 5-9)

PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa

PN-EN 61293:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego -- Wymagania bezpieczeństwa

PN-E-05010:1991 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych

PN-EN 50160:2002 PN-EN 50160:2002/AC:2004 PN-EN 50160:2002/Ap1:2005 Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych

PN-EN 50525-1:2011 Przewody elektryczne. Niskonapięciowe przewody elek-

troenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (U_o/U). Część 1: Wymagania ogólne

PN-T-45001:1998 Elementy zabezpieczające. Bezpieczniki topikowe teletechniczne. Ogólne wymagania i badania

PN-EN 60664-1:2011 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania

PN-EN 60745-1:2009 Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkownika. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 50522:2011 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV

PN-EN 60934:2004 Wyłączniki do urządzeń (CBE)

PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne

PN-EN ISO 9000:2006 Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia

PN-EN ISO 9001:2009 Systemy zarządzania jakością. Wymagania

PN-EN ISO 9004:2010 Zarządzanie ukierunkowane na trwały sukces organizacji. Podejście wykorzystujące zarządzanie jakością