
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
ST- E.01**

Obiekt : INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE.

**Temat : Przebudowa poddasza bursy na pracownię oraz warsztaty
szkolne przy Zespole szkół i placówek oświatowych
przy ul. Wierzbickiego 3B w Lidzbarku Warmińskim**

Inwestor :

Opracował : mgr inż. Tadeusz Koryzno

Grudzień 2014 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Odbior robót
8. Przepisy związane

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-E.01 INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE WEWNĘTRZNE

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową instalacji elektrycznych wewnętrznych .

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

CPV:45317300-5 Instalowanie rozdzielnic
CPV:45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
CPV:45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
CPV:45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
CPV:45310000-3 Pomiary instalacji elektrycznych
CPV:45312310-3 Ochrona odgromowa

1.4. Określenia podstawowe

Określenia użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z umową, projektem wykonawczym ,specyfikacją techniczną i poleceniami zarządzającego realizacją kontraktu.

Wprowadzanie jakichkolwiek odstęp od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją kontraktu.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami oraz przestrzeganie przepisów bhp i bezpieczeństwa ruchu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

2.2. Materiały elektryczne stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych

Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń niż te, które zostały wymienione w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej , pod warunkiem zachowania tych samych parametrów technicznych i jakościowych i uzyskaniu zgody zarządzającego realizacją kontraktu.

2.2.1 Kable i przewody

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody:
kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401.

przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E-90056.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

2.2.2 Kable i przewody bezpieczeństwa

Do instalacji przeciwpożarowych :

- zasilanie instalacji pompowni pożarowej
należy stosować następujące przewody i kable :
 - a) do zasilania pompowni pożarowej kable elektroenergetyczne ognioodporne o izolacji z taśmy mikowej i tworzywa bezhalogenowego usieciowanego, w powłoce bezhalogenowej, gwarantujące zasilanie urządzeń przeciwpożarowych podczas pożaru przez 90 minut oznaczenie kabla(N)HXH FE180PH90/E90 0,6/1 kV
 - b) obwody sterowania wyłączników przeciwpożarowych– kable ognioodporne bezhalogenowe PH90 HDGs .

2.2.3 Systemy mocowania kabli bezpieczeństwa

W instalacjach bezpieczeństwa należy stosować do mocowania kabli i przewodów :

- korytka kablowe ognioodporne E90 np. KCOD BAKS
- kanały ognioodporne E90
- mocowanie na uchwytych atestowanych np. uchwyty 1015 Obo Betterman lub UDF Baks mocowane do podłoża kołkami metalowymi Fischer

2.2.4. Puszki odgałęźne w instalacjach bezpieczeństwa

W instalacjach bezpieczeństwa stosować należy puszki ognioodporne :

- atestowane z podtrzymaniem funkcji w czasie pożaru 90 minut
- stopień ochrony IP-65
np. typu FK Hensel

2.2.5 Rozdzielnice nn 0,4kV

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN 60439-1-5. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Dla rozdzielnic zasilanych z układu TNC zaciski PE i N należy połączyć. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony obudowy min. IP-40 .Stopień odporności na uderzenia min. IK 08.

Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny.

2.2.8 Oprawy oświetleniowe

Typy opraw zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Parametry techniczne opraw :

1. Oprawy w salach dydaktycznych

- Oprawy nastropowe i zwieszane z kloszem mikropryzmatycznym
Źródła światła : świetlówki TL5 Eco,barwa światła 830
Osprzęt : statecznik elektroniczny HFP
Optyka: przesłona mikropryzmatyczna
Stopień ochrony : IP-20

2. Oprawy w komunikacji

- Oprawy nastropowe z kloszem
Źródła światła : świetlówki TL5 ,barwa światła 830
Osprzęt : statecznik elektroniczny HFP
Optyka: przesłona opalizowana PLX
Stopień ochrony : IP-20

3. Pomieszczenia sanitarne

- Oprawy łazienkowe nadumywalkowe i plafoniere
Źródła światła : świetlówki TL5 ,barwa światła 830
Osprzęt : statecznik elektroniczny
Optyka: przesłona PLX
Stopień ochrony : IP-44

Średnia luminancja opraw < 1000 cd/m² .

Parametry optyczne oprawy powinny spełniać wymagania PN-EN 12464.

Pozostałe oprawy : typy zgodnie z Dokumentacją Projektową

Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację oraz właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie izolacji.

2.2.9 System oświetlenia awaryjnego

System oświetlenia awaryjnego z oprawami oświetleniowymi awaryjnymi wyposażonymi w autonomiczne źródła zasilania (wbudowane akumulatory) ,które zapewniają w stanie awaryjnym pracę opraw przez minimum 1 godzinę.

Oprawy wyposażone w moduły awaryjne adresowalne i pracujące w systemie centralnego monitorowania opraw autonomicznych. Centralka monitorująca umożliwiająca kontrolę sprawności opraw oraz wydruk raportu z kontroli . Centrala systemu zainstalowana w R1.

Oprawy podłączone zostaną do centrali dwużyłową magistralą sterującą .

Oprawy awaryjne systemowe ze źródłem LED .

Oprawy instalowane na zewnątrz – stopień ochrony IP-65 i możliwość pracy przy niskich temperaturach.

Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat CNBOP.

2.2.10 Osprzęt instalacyjny

Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz spełniać wymagania właściwych norm. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji . Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed: przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci; zapaleniem; uderzeniem.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio: podtynkowy; natynkowy, i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwyty stosowanych podczas robót.

Gniazda montowane w pomieszczeniach dostępnych dla dzieci powinny być wyposażone w przesłony styków

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który zagwarantuje odpowiednią jakość wykonanych robót i ich bezpieczeństwo.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminach określonych w kontrakcie.

3.2. Sprzęt do wykonania instalacji wewnętrznych

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- elektronarzędzia udarowe do wierceń i bruzd w betonie
- przyrządy pomiarowe
- drobny sprzęt specjalistyczny

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego 5-10t,
- samochodu dostawczego 0,9t.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna wewnętrzna .

1. Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów i zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz dokumentacją projektową.

2. Harmonogram i organizację robót oraz terminy wyłączania napięcia w instalacji istniejącego obiektu należy uzgodnić z zarządzającym realizacją kontraktu.

3. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych.

4. Rozdzielnice należy sytuować w taki sposób aby zapewnić :

- łatwy dostęp,
- zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.

5. Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia

6. Dwubiegunowe gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ochronny występował u góry, biegun fazowy po lewej stronie a neutralny po prawej.

7. Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu

5.2. Układanie przewodów

1. Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiającą konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych.
2. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych , powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.
3. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.
4. Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023.
5. Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk. Nie wolno stosować połączeń skręcanych
6. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
7. Długość odizolowanej żyły przyłączanego przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.
8. Podejścia do odbiorników należy wykonywać w sposób estetyczny i bezpieczny. Przyłączenia wykonywać należy w rurach izolacyjnych giętkich.
9. Zasilanie hydroforni pożarowej wykonać kablami ognioodpornymi (N)HXH FE180/E90 0,6/1 kV 5x4 mm².
10. Obwody sterowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu powinny być wykonane przewodami ognioodpornymi HDGs PH90
11. Do montażu przewodów ognioodpornych na tynku i w listwach instalacyjnych stosować atestowane uchwyty kablowe stalowe np. typu UDF Baks mocowane kołkami stalowymi Fischer. Przewody mocować co 30 cm. Każdy przewód należy mocować indywidualnie. Zastosowane przewody i kable ognioodporne wraz z systemem mocowania powinny posiadać atest producenta dla systemów E90.
12. Puszki rozdzielcze stosować ognioodporne E90 .Puszki mocować do podłoża kołkami stalowymi Fischer.

5.3. Montaż opraw oświetleniowych ,aparatury, sprzętu i osprzętu elektrycznego

1. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.
2. Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.: odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia, dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

3. Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

4. Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

5. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

6. Oprawy oświetleniowe, sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

7. Gniazda wtyczkowe i łączniki należy mocować do podłoża w puszkach dla instalacji p/t i za pomocą kołków rozporowych dla mocowania n/t.

8. Zdemontowane istniejące oprawy oświetleniowe i osprzęt elektryczny składować na placu budowy, a następnie zezłomować. Światłówki zutylizować.

5.4. Montaż rozdzielnic

1. Dostarczone na budowę urządzenia rozdzielcze montować w sposób podany w dokumentacji projektowej i instrukcji producenta.

2. Po zamontowaniu rozdzielnic należy :

- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu

3. Wyposażyć rozdzielnicę w schemat zasadniczy

4. Wyposażyć rozdzielnicę w napisy ostrzegawcze

5.5. Instalacja odgromowa

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i z PN-EN 62305 Ochrona odgromowa.

Części składowe urządzenia piorunochronnego dla obiektu to:

- zwody poziome i pionowe;
- przewody odprowadzające;
- przewody uziemiające;
- uziomy.

Części urządzenia piorunochronnego mogą być naturalne w postaci przewodzących elementów budynku lub sztuczne, zainstalowane na budynku specjalnie do celów ochrony odgromowej. Urządzenia piorunochronne powinny być wykonywane z wykorzystaniem w pierwszej kolejności występujących w obiekcie części naturalnych.

Zwody poziome wykonywać drutem stalowym min. ϕ 8mm.

Zwody pionowe i poziome powinny być tak rozmieszczone, aby chronione elementy znajdowały się wewnątrz ich stref ochronnych.

Przewody odprowadzające sztuczne instalować na obiektach budowlanych o konstrukcji nośnej z elementów nie przewodzących.

Przewody odprowadzające należy prowadzić po możliwie najkrótszej drodze pomiędzy zwodem a uziemieniem, z zachowaniem następujących warunków:

- przewody należy rozmieszczać równomiernie po obwodzie budynku, dostosowując odstępy pomiędzy sąsiednimi przewodami do podziałki budowlanej obiektu.

- odległość przewodu od wejść do budynku lub ogrodzeń metalowych przylegających do miejsc publicznych nie powinna być mniejsza od 2m: jeżeli nie można zapewnić wymaganego odstępu, to przewód odprowadzający prowadzić w rurach izolacyjnych o grubości ścianki nie mniejszej niż 5mm, do głębokości 0,5m w ziemi.

Łączenie uziemień odgromowych z innymi uziemieniami: zaleca się łączyć z uziemieniami urządzeń elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych, jeśli nie zabraniają tego przepisy szczegółowe tych urządzeń.

Odległość elementów instalacji odgromowej od kabli elektroenergetycznych dla rezystancji uziomu nie powinna być mniejsza niż 1m. Dopuszcza się stosowanie rur lub płyt izolacyjnych o grubości co najmniej 5mm pomiędzy kablem a uziomem.

W gruntach o dużej agresywności korozyjnej zaleca się stosowanie powłok ochronnych przewodzących np. ocynk lub wykorzystanie materiałów antykorozyjnych. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi.

Przewody odprowadzające należy łączyć z uziomem poprzez złącza kontrolne zlokalizowane w skrzynkach p/t.

Uziom - należy wykorzystać istniejący uziom otokowy po sprawdzeniu jego stanu technicznego.

5.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Instalacje 0,4kV - system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w instalacji projektowanej samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TNC-S. Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewnia samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki nadmiarowo-prądowe, bezpieczniki oraz przez wyłączniki różnicowoprądowe z prądem wyłączenia 30mA. Główne i miejscowe połączenia wyrównawcze, będące uzupełnieniem ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej, należy wykonać wg Dokumentacji Projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami zarządzającego realizacją kontraktu. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez zarządzającego realizacją kontraktu.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.

Wykonawca powiadamia pisemnie zarządzającego realizacją kontraktu o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu założonej jakości.

6.2. Instalacja elektryczna wewnętrzna

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- sprawdzenie poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i przewodów połączeń wyrównawczych;
- pomiar rezystancji izolacji elektrycznej,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- próbę biegunowości,
- próbę wytrzymałości elektrycznej,
- próbę działania instalacji i urządzeń elektrycznych
- sprawdzenie ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- sprawdzenie spadku napięcia;
- sprawdzenia załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach;
- sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń (gniazd wtyczkowych, opraw, silników itp.);
- sprawdzenie dostosowania urządzeń do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;

6.3 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi Nadzoru wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.4. Instalacja odgromowa

Kontrola jakości wykonania urządzenia piorunochronnego powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- sprawdzenie ochrony wewnętrznej
- oględziny rozmieszczenia elementów, ich kompletność, wymiarów i materiałów, z którego zostały wykonane;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń elementów oraz zamocowań przewodów odprowadzających, w tym połączeń zacisków śrubowych poszczególnych odcinków zwodów i przewodów odprowadzających, a także ich zabezpieczenie przed korozją;
- pomiar rezystancji uziemienia;
- sprawdzenie stanu uziomów;
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Inspektora Nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Sprawdzenie ciągłości połączeń należy wykonać za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów, z drugiej do wybranych przewodów instalacji piorunochronnej..

Pomiar rezystancji uziemienia należy wykonać miernikiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną.

Sprawdzenie stanu uziomów polega na losowym wybraniu co najmniej 10% połączeń przewodu uziemiającego z uziomem, odkopaniu go i sprawdzenia stopnia skorodowania.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami zarządzającego realizacją kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- instalacje elektryczne podtynkowe,
- podłączenie przewodów odprowadzających instalacji odgromowej;
- wykonanie uziomów.
- wykopy pod kable,

7.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- dziennik budowy jeśli jest wymagany
- dokumentację powykonawczą, z naniesionym w trakcie budowy zmianami
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,

W przypadku stwierdzenia usterek zarządzający realizacją kontraktu ustali zakres robót poprawkowych, które wykonawca zrealizuje na własny koszt w uzgodnionym terminie..

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Normy

PN-HD 60364, PN-IEC 60364- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – norma
arkuszowa
a szczególnie :
PN-HD 60364-4-41-: 2007 (U) Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 4-41:Ochrona
przeciwporażeniowa.
PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym –Wspólne aspekty instalacji
i urządzeń .
PN-HD 60364-5-51-: 2006 (U) Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 5-51:Dobór i montaż
wyposażenia elektrycznego-Postanowienia ogólne
PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych :Dobór i montaż wyposażenia
elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-HD 60364-6 : 2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 6:Sprawdzanie

PN-EN 1838:2005 - Zastosowanie oświetlenia -Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172 - Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
PN-EN 60598-2-22 Oprawy oświetleniowe Cz.2:Wymagania szczegółowe Dział 22 Oprawy
oświetlenia awaryjnego
PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie miejsc pracy
PN-EN 60598-02 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe.(zestaw norm)
PN-EN 60439-2 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.(zbiór norm)
PN-IEC 884-1,2,3:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.
PN-EN 60445 Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów.
PN-EN 60446 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne-Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa. Część 1:Wymagania ogólne
PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa. Część 2:Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa. Część 3:Uszkodzenia fizyczne obiektów
budowlanych i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa. Część 4:Urządzenia elektryczne i elektroniczne w
obiekcie budowlanych

Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków
technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi
zmianami.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w
sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów.

Uwaga: Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco
obowiązujące Normy i uregulowania.