EGZ. **2/2**

SPECYFIKACJA TECHNCZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Temat	Instalacja światła i gniazd wtyczkowych - piwnice
Obiekt	Muzeum im. Jana Kasprowicza w Inowrocławiu
Adres	Inowrocław, ul. Solankowa 33
Inwestor	Muzeum im. Jana Kasprowicza w Inowrocławiu
Opracował	inż. Andrzej Staniszewski nr upr. [illegible]63 664/Bg/75

Październik 2009. r.

EGZ. **2/2**

SPECYFIKACJA TECHNCZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Temat	Instalacja światła i gniazd wtyczkowych - piwnice
Obiekt	Muzeum im. Jana Kasprowicza w Inowrocławiu
Adres	Inowrocław, ul. Solankowa 33
Inwestor	Muzeum im. Jana Kasprowicza w Inowrocławiu
Opracował	inż. Andrzej Staniszewski nr upr. 796/63 664/Bg/75

Październik 2009. r.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wykonaniem instalacji światła i gniazd wtyczkowych w piwnicy Muzeum im. Jana Kasprowicza w Inowrocławiu, ul. Solankowa 33.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i wykonaniu robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem przewodów elektrycznych
- montażem opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej
- kompletacją wszystkich materiałów do w.w. robót
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną
- wykonania oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną
- przeprowadzenia wymaganych prób i badań oraz potwierdzeń protokołami kwalifikującymi dany element instalacji elektrycznych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Normami

Dziennik budowy – opatrzony pieczęcią Zamawiającego lub Nadzoru Budowlanego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Kosztorys ślepy – wykaz robót wraz z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy.

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z Projektem Budowlanym (PB) i Specyfikacjami Technicznymi zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Polecenie Inspektora Nadzoru – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera 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 i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu i metodykę badań dla potwierdzeni tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacja techniczną dla danego materiału lub wyrobu

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu

Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną zdolną do samodzielnego spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.

Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Szafa oświetleniowa – urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.

Przewody – materiały służące do dostarczenia energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce

Osprzęt instalacyjny – zespół materiałów dodatkowych stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż, zabezpieczający przed uszkodzeniami i t.p.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do przewodów:

- łączniki i gniazda wtyczkowe
- puszki elektroinstalacyjne
- końcówki przewodów, zaciski oznaczniki przewodów, dławiki i t.p.

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do przetwarzania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej

Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia służące do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną i t.p.)

Klasa ochronności – umowne oznaczenie określające możliwości ochronne urządzenia ze względu na jego cechy budowy przy bezpośrednim dotyku

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003 umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostawaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzą przewody pod napięciem, przewody ochronne i wszelkie urządzenia

zmieniające parametry elektryczne obwodu, elementy rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne związane z danym punktem zasilania w energię.
Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej i układaniem przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją
Do robót przygotowawczych tu zalicza się następujące grupy czynności:
- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych
- kucie bruzd i wnęk
- osadzanie kołków w podłożu
Uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi) tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem.
Całkowita rezystancja uziemienia – rezystancja między głównym zaciskiem uziemienia a ziemią
Przewód ochronno-neutralny (PEN) – uziemiony przewód (żyła przewodu) spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i przewodu neutralnego.
Przewód uziemiający – przewód ochronny łączący główną szynę (zacisk) uziemiającą z uziomem.
Przewód ochronny (PE) – przewód lub żyła przewodu (wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej) przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części: dostępnej przewodzącej obcej z główną szyna (zaciskiem) uziemiającą.

1.5. Ogólne wymagania dot. robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Zakres robót

Wykonawca winien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw niezbędnych do wykonania robót objętych umową zgodnie z jej warunkami, PB, ST i ewentualnymi wskazówkami Inspektora Nadzoru.
Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uporządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, materiału z demontażu i przygotuje obiekt do przekazania.
Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi Inwestorowi komplet dokumentów budowy wymaganych przepisami Prawa budowlanego. Wykonawca dokona rozliczenia z Inwestorem za zużyte media i wynajmowane pomieszczenia.

1.5.2. Ochrona i utrzymanie robót

Podczas realizacji robót (od przyjęcia do przekazania placu budowy) Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia Inwestora przekazanego razem z placem budowy.
Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru końcowego.

1.5.3. Zgodność robót z PB i ST

Projekt budowlany i Specyfikacja Techniczna oraz inne dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru (np. protokoły konieczności na roboty dodatkowe, zamienne) stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w PB lub ich opuszczać; o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru.

Wszystkie wykonane roboty i materiały winny być zgodne z PB i ST. W razie gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z PB lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty zostaną wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

1.6. Projekt budowlany

„Projekt budowlany" obejmuje:
- Projekt budowlany
- Przedmiar robót budowlanych
- Specyfikację Techniczną

1.7. Teren budowy

1.7.1. Przekazanie placu budowy

Wykonawca dostarczy Inwestorowi 14 dni przed ustalonym w umowie terminem przekazania placu budowy:
- oświadczenie osób funkcyjnych o przyjęciu obowiązków na budowie
- listę pracowników planowanych do zatrudnienia na budowie
- listę samochodów planowanych do obsługi budowy

Inwestor Wykonawcy przekaże teren budowy w terminie ustalonym w umowie. W dniu przekazania placu budowy Inwestor przekaże dziennik budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, wskaże punkt poboru wody, energii elektrycznej i punkty osnowy geodezyjnej. Wykonawca wykona z własnych materiałów i usunie nieodpłatnie opomiarowanie poboru mediów.

1.7.2. Zabezpieczenie terenu budowy

Fakt przystąpienia i prowadzenie robót Wykonawca obwieści publicznie w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru tablic informacyjnych i ostrzegawczych.

Koszt zabezpieczenia prowadzonych robót nie podlega odrębnej zapłacie.

1.8. Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna

1.8.1. Stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować wszystkie przepisy powszechnie obowiązujące, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i jest w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia budowy.

1.8.2. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.

Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzenie robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej Wykonawca na własny koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej, a naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

1.8.3. Ochrona przeciw pożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie posiadał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Roboty pożarowo niebezpieczne wykonywane będą na zasadach ustalonych z przedstawicielem użytkownika nieruchomości.
Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.
Wykonawca odpowiadać będzie za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

1.8.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bhp. W Szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał robót w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kosztorysowej.

2. Materiały

2.1. Akceptowanie użytych materiałów

Co najmniej w przeddzień przed planowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowane źródła wytwarzania, zamawiania i odpowiednie świadectwa badania jakości do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.
Jeżeli materiały akceptowanego źródła są niejednorodne lub o niezadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji Inspektora Nadzoru Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty zostaną nieprzyjęte i niezapłacone.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu gdy będą potrzebne do wbudowania były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości.

2.4. Elementy gotowe

2.4.1. Przewody

Przewody należy stosować z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu. Napięcie znamionowe izolacji winno być 450/750 V. Jako materiał przewodzący należy stosować miedź. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony od porażeń.

2.4.2. Oprawy

Należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Ze względów eksploatacyjnych należy stosować oprawy o konstrukcji zamkniętej o stopniu ochrony jak w dokumentacji.
Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus winny być wykonane z materiałów nierdzewnych.
Oprawy przechowywać w pomieszczeniach o temperaturze nie mniejszej niż --5° C i wilgotności nie przekraczającej 80 %.

2.4.3. Osprzęt instalacyjny

Łączniki i gniazda wtyczkowe 1-faz. winny być przystosowane do instalowania w puszkach Φ 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków".
Obudowy winny być wykonane z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących płomienia.
Podstawowe dane:
- łączniki - 10 A 250 V 50 Hz
- gniazda wtyczkowe – 16 A 250 V 50 Hz
Gniazda wtyczkowe winny być wyposażone w styk ochronny.
Zaciski do łączenia przewodów muszą umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju 1,5 – 2,5 mm^2.
Wymagany stopień ochrony w wykonaniu zwykłym IP20, a w wykonaniu szczelnym IP44.
Puszki elektroinstalacyjne podtynkowe wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnopalnych, a wydzielane w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka.
Puszki Φ 60 mm jako końcowe służą do montażu łączników i gniazd wtyczkowych, a puszki Φ 80 mm służą jako puszki rozgałęźne lub przelotowe.
W puszkach rozgałęźnych przewody łączyć za pomocą zacisków.

2.4.4. Obudowa

Obudowa stanowi element pomocniczy przy budowie tablicy rozdzielczej, spełnia rolę zabezpieczającą przed dotykiem części pod napięciem, łączy podzespoły i chroni przed przedostaniem się do wnętrza ciał obcych (stopień ochrony IP).

Wykonujący prefabrykacje tablicy winien sprawdzić czy poszczególne elementy obudowy – lub cała – posiadają certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną, bądź nadaną przez wytwórcę deklarację zgodności.

2.4.5. Wyposażenie wewnętrzne tablicy rozdzielczej

Skład zestawu elementów wewnętrznych tablicy określa projekt; jednocześnie wykonujący prefabrykację winien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.
Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników elementów wewnętrznych tablicy, które wymienione są jako marka referencyjna.
Połączeni wewnętrzne elementów należy wykonać za pomocą szyn poprzez zaciski szynowe.
Przewody o przekroju żyły do 4 mm^2 należy cynować, natomiast na przewody powyżej 4 mm^2 należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.
Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których jest przeznaczony; koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dot. transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i na dojazdach na teren budowy.

4.2. Transport materiałów i elementów

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

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy winny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzeni robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanie robót, za zgodność z PB, wymaganiami OST, PZJ oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi odniesionymi w PB lub przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.
Wysokości nie odniesione w PB i nie podane przez Inspektora Nadzoru należy wyznaczyć zgodnie z odpowiednimi obowiązującymi przepisami.

5.2. Montaż przewodów

Zakres robót obejmuje:
- przemieszczenie w strefie montażowej
- złożenie w miejscu montażu
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie otworów ślepych poprzez podkucie we wnęce albo kuci ręczne lub mechaniczne, wiercenie otworów w suitach, ścianach lub podłożach
- osadzanie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem
- montaż na gotowy podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów
- puszki winny być osadzone na takiej głębokości, by ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem
- przed zainstalowaniem należy w puszce wyciąć wymaganą liczbę otworów do wprowadzenia przewodów
- oznakowanie zgodne z wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej lub normami (PN-EN 60446:2000 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczanie identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych)

5.3. Montaż opraw

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanych na ścianach.
Każdą oprawę przed zmontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).
Źródła światła i zapłonniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw.
Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych
Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda
Gniazda wtyczkowe i łączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia
W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych
Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym obiekcie było jednakowe
Gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry
Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej
Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami

5.4. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej winien być wykonany jako samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieciowym TT.

5.4.1. Ochrona w sieci TT

Ochrona w sieci TT polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE powodującym samoczynne wyłączenie napięcia przez wyłączniki nadprądowe i różnicowoprądowe w warunkach zakłóceniowych
Przewód ochronny PE należy doprowadzić do opraw, gniazd wtyczkowych i innych odbiorników energii elektrycznej
Próby po montażowe i badanie instalacji elektrycznych wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E 04700:1998/Az:2000

5.5. Montaż tablicy rozdzielczej

Montaż tablicy rozdzielczej należy wykonać wg instrukcji montażu dostarczonej przez producenta tablicy.
Instrukcja winna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywania robót, a mianowicie:
- montażu tablicy na ścianie
- podłączenie do tablicy kabli
- przewody odpływowe wyposażyć w szyldy z adresami
- wykonanie instalacji ochrony od porażeń
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu
- przeprowadzenie prób i badań

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

6.1.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru PZJ.

6.1.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę jakości robót i materiałów.
Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w OST i normach.

6.1.3. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Inspektor będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami OST na podstawie wyników dostarczonych przez Wykonawcę. Jeżeli raporty wykonawcy okażą się nie wiarygodne to Inspektor zleci przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań na koszt Wykonawcy.

6.1.4. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta.
Atesty przechowywane będą na terenie budowy i okazywane Inspektorowi na każde żądanie.

6.2. Dokumenty budowy

6.2.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Inspektora Nadzoru i Wykonawcę w okresie trwania budowy. Obowiązek prowadzenia Dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.
Każdy zapis w Dzienniku budowy będzie zaopatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Załączone do Dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

6.2.2. Dokumenty laboratoryjne

Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą stanowić załączniki do protokołu odbioru.

6.2.3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się także:
- decyzja pozwolenia na budowę
- protokół przekazania palcu budowy
- harmonogram budowy
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi, inne umowy cywilnoprawne bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i ekonomicznej strony budowy

6.3. 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. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z PB i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym kosztorysie ofertowym.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru robót są:
- sztuka dla opraw, osprzętu i tablicy rozdzielczej
- metr dla linii instalacji

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót

do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór przeprowadzony jest niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- wykopy pod kable i oprawy
- ułożenie kabli z wykonaniem podsypki pod i nad kablem

8.2. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie tym fakcie Inwestora.
Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do Dziennika budowy Inspektor Nadzoru. Wykonawca przekaże Inspektorowi Nadzoru kompletny operat kolaudacyjny, zawierający dokumenty zgodnie z wykazem w pkt. 8.4.
W terminie siedmiu dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru Inwestor powiadomi pisemni Wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru i składzie powołanej komisji kolaudacyjnej. Rozpoczęcie prac komisji nastąpi nie później niż przed upływem terminu określonego w umowie.
W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją robót, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
W przydatku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

8.4. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
- Dziennik budowy
- oryginał i kopie obmiaru robót
- projektową dokumentację powykonawczą
- geodezyjną dokumentacją powykonawczą
- protokóły z dokonanych pomiarów
- protokóły odbioru robót zanikających
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów
- dokumenty potwierdzające legalizację wbudowanych urządzeń
- sprawozdanie techniczne z prób ruchowych

9. Podstawa płatności

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:
- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- dostawę materiałów

- montaż opraw oświetleniowych
- podłączenie zasilania
- montaż tablicy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej
- sprawdzenie działania oświetlenia

Cena jednostkowa zaproponowana przez oferenta za zakres robót objętych umową jest ceną ostateczną.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

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

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

PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażenie prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364- 6- 61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy.

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-50559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 61009-1:2005 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-E 04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

PN-E 04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).

PN-E 93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm^2. Wymagania i badania.

PN-E 93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne płytki odgałęźne do 750 V do przewodów do 50 mm^2. Wymagania i badania (Zmiana Az1).
PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003. r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003 r., poz. 401).
Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8 października 2003. r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz. U. nr 89 z 1990. r. poz. 473).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003. r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 z 2003. r. poz. 1126).