

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Instalacje elektryczne i teletechniczne

Kod CPV:

45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne

ZADANIE:

- 1. Instalacje elektryczne i teletechniczne w rozbudowywanym budynku OSP w Chwaszczynie o pomieszczenia biblioteki i boks garażowy etap 1**

ADRES:

Chwaszczyno, gmina Żukowo, ul. Żeromskiego, dz. nr 705/1.

INWESTOR:

Urząd Gminy Żukowo,

ul. Gdańska 52, 83-330 Żukowo

SPIS TREŚCI

BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. Przedmiot opracowania
2. Zakres robót
3. Wyszczególnienie i opis robót towarzyszących i tymczasowych.
4. Informacja o terenie budowy.
5. Określenia podstawowe
6. Materiały
7. Sprzęt
8. Transport
9. Wykonanie robót
10. Kontrola jakości robót
11. Obmiar robót
12. Odbiór robót
13. Normy i przepisy

BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych w zakresie objętym niniejszym projektem na rozbudowę budynku OSP w Chwaszczynie o pomieszczenia biblioteki i boks garażowy - etap 1 rozbudowy.

Zakres stosowania opracowania

Niniejsze opracowanie można stosować przy wykonawstwie robót budowlanych dla obiektu wymienionego w pkt. 1.

Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z jakimikolwiek innymi, obowiązującymi w chwili prowadzenia robót, normami i przepisami.

2. Zakres robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót instalacyjnych elektrycznych związanych z rozbudową budynku OSP w Chwaszczynie o pomieszczenia biblioteki i boks garażowy i obejmują:

- 2.1. wykonanie i montaż rozdzielnicy elektrycznej
- 2.2. wykonanie instalacji elektrycznej oświetleniowej,
- 2.3. wykonanie instalacji elektrycznej oświetlenia awaryjnego,
- 2.4. wykonanie instalacji elektrycznej gniazd wtyczkowych ogólnych,
- 2.5. wykonanie instalacji wewnętrznej linii zasilającej,
- 2.6. rozbudowa istniejącej rozdzielnicy o dodatkowy rozłącznik bezpiecznikowy,
- 2.7. montaż instalacji odgromowej,
- 2.8. wykonanie niezbędnych badań i pomiarów.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznej dla potrzeb funkcjonowania dobudowywanych pomieszczeń garażu i magazynu.

3. Wyszczególnienie i opis robót towarzyszących i tymczasowych.

- Prace prowadzić równolegle z innymi robotami budowlanymi na obiekcie

4. Informacja o terenie budowy.

- Organizacja robót budowlanych

Organizacja robót winna być szczegółowo opisywana w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, którego opracowanie należy do obowiązków kierownika budowy.

Obowiązki kierownika budowy należy powierzyć osobie posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane oraz będącej członkiem Izby Inżynierów Budownictwa.

Na terenie budowy należy zabezpieczyć odpowiedni sprzęt przeciwpożarowy.

- Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Prace wykonywane będą na terenie będącym własnością GMINY. Przed rozpoczęciem robót należy poinformować właściciela o ich rozpoczęciu. Prace należy prowadzić tak, aby zminimalizować uciążliwość i ewentualne szkody. Teren budowy należy uporządkować po zakończeniu budowy i przywrócić do stanu pierwotnego.

- Ochrona środowiska

Projektowane instalacje nie spowoduje negatywnego oddziaływania na środowisko. Nie nastąpi zwiększenie hałasu i emisji spalin.

- Warunki bezpieczeństwa pracy

Roboty należy prowadzić w oparciu o plan BIOZ, który należy sporządzić na podstawie

informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Plan bioz powinien spełniać wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r.

Szczególną uwagę należy zwrócić na oznakowanie terenu i miejsc szczególnie niebezpiecznych.

- Organizacja ruchu

Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymywane we właściwym stanie technicznym, nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.

Strefy niebezpieczne, w których istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

- Zabezpieczenia chodników i jezdni

Roboty należy prowadzić w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie chodników i jezdni. Wszelkie zanieczyszczenia wykonawca powinien usuwać na bieżąco.

Ewentualne uszkodzenia chodników i jezdni wykonawca winien naprawić po zakończeniu robót.

5. Określenia podstawowe

W ST przyjęto określenia i terminy zgodne z Polskimi Normami, polskimi aktami prawnymi oraz innymi obowiązującymi przepisami.

6. Materiały

Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Należy uwzględnić odpowiedni stopień ochrony IP dla urządzenia, stosownie do miejsca jego zamontowania. Stosowane materiały i urządzenia powinny również dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwa dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczać ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego.

Urządzenia czy aparaty określonych producentów przywołane w dokumentacji projektowej mogą być zastąpione urządzeniami, aparatami dowolnego producenta, jednak parametry techniczne użytych produktów nie mogą być gorsze od zastosowanych w dokumentacji projektowej.

Rozdzielnica

Rozdzielnicę REG wykonać wg rysunków szczegółowych w dokumentacji projektowej.

Oprawy oświetleniowe

Oświetlenie pomieszczeń wykonać należy oprawami zgodnie z planem w dokumentacji projektowej.

Przewody

Całość instalacji elektrycznej wykonać przewodami YDYżo i YDYpżo o różnym przekroju żył.

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości oraz wytrzymałości.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich

przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Składowanie materiałów

Elementy urządzeń elektrycznych i teletechnicznych należy składować w zamykanych i suchych pomieszczeniach.

7. Sprzęt

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

8. Transport

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

Wykonawca weźmie pod uwagę, że może zajść konieczność zmontowania aparatury rozdzielczej i układów sterowniczych na placu budowy (w budynku, w którym zostaną umieszczone). Maksymalne rozmiary prefabrykowanych części układu będą zależeć od wymiarów dróg dostępu w danym budynku.

Wszystkie prefabrykowane części zostaną zaopatrzone w uchwyty do podnoszenia, które będzie można usunąć.

Zostaną podjęte środki mające uchronić aparaturę rozdzielczą i układy sterownicze od uszkodzenia podczas transportu.

Po montażu i budowie uchwyty do podnoszenia zostaną usunięte, a pozostałe otwory zatkać. Jakikolwiek uszkodzenia powłoki układu zostaną odpowiednio zakonserwowane. W razie potrzeby zamawiający może zażądać ponownego zakonserwowania całego układu.

Wynikłe koszty dodatkowe poniesie wykonawca.

9. Wykonanie robót.

Ogólne zasady wykonywania robót

Praca powinna być wykonana w schludny, uporządkowany i fachowy sposób. Praca powinna być wykonywana zgodnie z następującym (w porządku zstępującym co do ważności) :

- niniejsza Dokumentacja Przetargowa
- Normami wydanymi przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (I.E.C.).

Rozmieszczenie części instalacji należy dobrać w taki sposób, aby zagwarantowany był dobry dostęp do obsługiwanych części instalacji, łatwa i bezpieczna obsługa oraz aby dostępna była wystarczająca ilość miejsca dla realizacji prac naprawczych oraz demontażu tych części. Minimalne wielkości i położenia otworów wejściowych wymaganych dla potrzeb wymiany części instalacji, które wstępnie zostały już podane na miejscu budowy, muszą zostać ponownie skontrolowane przez wykonawcę robót i w razie konieczności podane na nowo.

Jeśli wyznaczone w planach budowlanych pomieszczenia i szachty do prawidłowego rozmieszczenia instalacji urządzeń technicznych nie będą wystarczające to należy o tym odpowiednio wcześniej powiadomić zleceniodawcę lub miejscowe kierownictwo budowy. W celu ochrony zagrożonych części instalacyjnych na miejscu budowy zleceniobiorca ma obowiązek nanieść osłony ochronne na czas montażu i po jego zakończeniu, oraz zdjąć je dopiero bezpośrednio przed uruchomieniem, a następnie usunąć z placu budowy.

Otwarte części instalacyjne należy w razie każdorazowej przerwy w montażu zamykać w odpowiedni sposób. Należy przedsięwziąć środki zabezpieczające przed dostaniem się zanieczyszczeń itd. Przed odbiorem uszkodzone lub zabrudzone części malowane farbą muszą być poprawione przez zleceniobiorcę niezależnie od tego, kto spowodował to uszkodzenie. Otwarte części instalacyjne należy w razie każdorazowej przerwy w pracach montażowych zamykać w odpowiedni sposób. Należy

przedsięwziąć wszelkie środki przeciw dostaniu się zanieczyszczeń itd.

Części instalacyjne należy także chronić przed dostępem do nich osobom nieupoważnionym.

Wykonawca robót ma obowiązek po wykonanym montażu wyczyścić z brudu budowlanego wszystkie ułożone przez siebie rury, kanały, kable, trasy kablowe, urządzenia itd. Uszkodzone powłoki malarskie podkładowe lub przeciwkorozyjne należy uzupełnić. Oprócz oczyszczenia należy przeprowadzić generalną pierwszą konserwację wszystkich części mechanicznych. Przy układaniu rur, kanałów, rynien kablowych itd. musi być zapewnione pozostawienie przejścia między częściami wystającymi do dołu i podwieszeniami o minimalnej wysokości 2.10 m. Rury, kanały i półki kablowe itd. mające być później zamykane mają pozostawać otwarte do czasu odbioru technicznego i wydania pozwolenie na prowadzenie dalszych prac przez inne branże. Wyjątki dozwolone są tylko po zezwoleniu udzielonym przez zleceniodawcę.

Przed uruchomieniem wykonawca robót ma obowiązek zorganizować przeprowadzenie niezbędnych kontroli według obowiązujących przepisów i norm.

Z dokonanych odbiorów wykonawca robót ma obowiązek sporządzić protokół. W komisji odbioru udział bierze zleceniodawca lub jego przedstawiciel.

Instalacje teletechniczne należy wykonać przewodami wielożyłowymi, przewody prowadzić w korytkach kablowych zgodnie z dokumentacją techniczną.

Układanie instalacji teletechnicznych w danym pomieszczeniu powinno być ściśle skoordynowane ze sposobem wykonania instalacji elektroenergetycznych.

Instalacje elektryczne i słaboprądowe wewnętrzne

Rozdzielnice – wykonać zgodnie z rysunkiem szczegółowym dokumentacji projektowej i zamontować na wcześniej przygotowanym podłożu zgodnie z jej zaleceniami.

Aparatura rozdzielcza i układy sterownicze będą zgodne z przepisami dla prefabrykowanej niskonapięciowej aparatury rozdzielczej i układów sterowniczych zgodnie z treścią IEC 60439 – 1. Główna aparatura rozdzielcza i układy sterownicze zostaną zaopatrzone w schemat jednokreskowy.

Jako rezerwę, każda płyta montażowa w aparaturze rozdzielczej i układach sterowniczych będzie mieć co najmniej 20% wolnej przestrzeni.

Zabezpieczenia, etykiety, listwy zaciskowe, etc.

Wszystkie części pod napięciem będą zabezpieczone przed przypadkowym dotknięciem.

Każdy element wewnętrzny będzie mieć identyfikację, a każdy bezpiecznik będzie mieć wygrawerowany typ bezpiecznika i prąd znamionowy.

Wszystkie listwy zaciskowe dla połączeń cienkimi przewodami będą wyposażone w termokurczliwe tulejki ochronne z fenoplastu melaminowego lub porównywalnego materiału, z elementami do mocowania przewodów śrubami i obejmami o dużej wytrzymałości na rozciąganie. Listwy zaciskowe będą rozmieszczone w taki sposób, aby zagwarantowany był łatwy dostęp zarówno do zacisków jak i końcówek przewodów.

Montaż rozdzielnic

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji. W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu. Rozdzielnice stojące należy ustawiać w sposób następujący:

– w przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidywanym do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenia po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

W przypadku, gdy urządzenie jest dostarczane w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje.

Urządzenia przyściennne, naścienne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu.

Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem; przed zalaniem otworów betonem urządzenia należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny. Po ustawieniu urządzenia należy zainstalować aparaty i urządzenia 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 na czas montażu.

Roboty instalacyjne

Trasowanie – należy wykonywać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bez kolizyjności z innymi instalacjami. Wskazane jest, aby trasa przewodów i listew instalacyjnych przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Przy trasowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznych i innymi instalacjami, jak siecią wodociagową i kanalizacyjną, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacyjnymi. Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach instalacji elektrycznych, jak i zarówno instalacji teletechnicznych z innymi instalacjami podane są w normach branżowych. Ciągi instalacji teletechnicznych powinny być w miarę możliwości prowadzone we wspólnych trasach z instalacjami elektroenergetycznymi, z zachowaniem dopuszczalnych odległości, jeżeli napięcie znamionowe instalacji elektroenergetycznych nie przekracza 500V. Kable i przewody teletechniczne powinny być ułożone w taki sposób, aby stanowiły wydzielony ciąg instalacyjny, szczególnie przy prowadzeniu instalacji na wspólnych konstrukcjach wsporczych, na drabinkach. W listwach ściennych i przypodłogowych dzielonych instalacje teletechniczne i instalacje elektroenergetyczne mogą być układane tylko w wyodrębnionych sektorach. W kanałach, korytkach i listwach poziomych dopuszcza się luźne układanie kabli i przewodów wielożyłowych. Bruzdy – dostosować do średnicy rur, z uwzględnieniem ich rodzaju oraz grubości tynku tak, aby w przypadku układania dwóch lub więcej rur odstępy między nimi wynosiły nie mniej niż 5 mm. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Zabrania się kucia bruzd, wykonywania przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych bez uzgodnienia z konstruktorem obiektu. Przebicie przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych 230V – wykonać przewodami YDYżo i YDYPżo o przekroju żył 3x1,5; 3x2,5 i 4x1,5 mm², 5x1,5 mm², 5x4 mm². Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadmiar długości niezbędny do wykonania połączeń.

Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy od przewodów fazowych.

Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Puszki należy osadzić na ścianach w sposób trwały i po zamontowaniu przykryć pokrywkami montażowymi.

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

Montaż osprzętu i opraw oświetleniowych:

- gniazda wtyczkowe i łączniki należy mocować do podłoża w sposób trwały.
- oprawy oświetleniowe montować na wcześniej przygotowanym podłożu zgodnie z dokumentacją projektową; dopuszcza się połączenie opraw przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

Należy zapewnić wymagane przez normę PN-EN-12464-1 parametry oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach.

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

Puszki rozgałęźne i puszki łącznikowe muszą być osadzone w otynkowanej ścianie w sposób zogniskowany. Przy instalacjach podtynkowych należy stosować zasadniczo puszki rozgałęźne o średnicy 80mm.

Przy murze elewacyjnym lub murze okładzinowym obłożonym kamieniem lub płytkami ceramicznymi, czy też drewnem łączniki, gniazda wtykowe i inne połączenia elektryczne należy zainstalować na fudze krzyżowej i uzgodnić z Architektem.

Przy wbudowywaniu włączników, gniazd wtykowych i urządzeń sygnalizacyjnych w ścianach pustych należy przewidzieć puszki do ścian pustych.

Jeśli usytuowanych będzie kilka włączników i gniazd wtykowych obok siebie, czy też jedno nad drugim, wówczas należy zastosować dodatkowo kombinowane płyty zakrywające.

Przewody:

Zostaną zastosowane przewody giętkie izolowane:

- Typ 450/750 V dla przekrojów >1,5 mm;
- Typ 300/500 V dla przekrojów < 1,5 mm.

Dobór wszystkich przekrojów będzie oparty na odpowiednich przepisach bezpieczeństwa. Następujące kolory zostaną zastosowane dla oznaczania okablowania:

- Faza 230 V AC: brązowy;
- Obwody przełączników 230 V AC: czarny;
- Przewód zerowy 230 V AC: niebieski;
- Przewód ochronny i przewody wyrównawcze: żółty/zielony.

Tekst objaśniający kody kolorów zostanie wryty na białej plakietce z tworzywa sztucznego. Plakietka ta zostanie zainstalowana za pomocą nitów rozporowych z PCV w widocznym miejscu wewnątrz aparatury rozdzielczej i układów sterowniczych.

Końcówki kabli będą wykończone gniazdami kabli w sposób zapewniający odpowiednie połączenie między przewodnikami.

Izolacja gniazd będzie prawidłowo obejmować izolacje uziemienia. Gniazda kabli będą idealnie pasować do zacisków.

Maksymalnie dwa przewody mogą być podłączone do jednego gniazda, jeśli zastosowano odpowiednie gniazdo.

Mocowanie dwóch lub więcej gniazd przewodów do jednego zacisku jest niedozwolone. Każda końcówka przewodu zostanie opatrzona kodem zgodnym z potencjalnym systemem kodowania opisanym w załączonym wykazie kodowania standardowego. Kod zostanie dołączony bez naruszania instalacji w widoczny sposób a numery zostaną właściwie zamocowane.

Dopuszczalne jest również kodowanie za pomocą systemu nadruku termicznego. Okablowanie będzie wykonane w korytkach siatkowych oraz w korytkach z PCV ze zdejmowanymi pokrywami. Stopień wypełnienia nie przekroczy 80%, biorąc pod uwagę również przyszłe rozszerzenia. Korytka zostaną rozmieszczone w odległości 30 - 70 mm od urządzeń w sposób umożliwiający odczytanie wszystkich kodów.

Lokalizacja wszystkich urządzeń i przebieg kabli pokazane są na rysunkach, ale dokładne umiejscowienie i przebieg będą uzgodnione z inspektorem nadzoru przed instalacją.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za pomiar wymaganej długości kabli. Będzie dostarczony kabel o odpowiedniej długości i będzie ciągły na całej swojej długości. Nadmiernie rozbudowane wiązki przewodów o dużych rozmiarach są niedozwolone i wykonawca nie przekroczy wymagań podanych w normach i przepisach.

Opisy na kablach, przewodach

Identyfikacja przewodu będzie wykonana w każdym punkcie zakończenia przewodu, przy zastosowaniu zatwierdzonego systemu znaczników tulejkowych. Dla wszystkich przewodów numeracja będzie odczytywana od zacisku w kierunku na zewnątrz. W tych punktach połączeń wzajemnych przewodów, gdzie zmiana numeru jest nie do uniknięcia, na każdym przewodzie należy umieścić podwójne numery. Identyfikacja ta będzie również zastosowana na schematach połączeń tam, gdzie dokonano zmian.

10. Kontrola jakości.

Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiar należy dokonać induktorem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji z przewodem neutralnym lub uziemiającym dla instalacji 230V nie może być mniejsza niż 0,25 M ohma;
- pomiar skuteczności ochrony przed porażeniem według zasad obowiązujących w instalacjach elektroenergetycznych;
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników należy wykonać induktorem 500V i nie może być mniejsza od 1,0 M ohma; z prób montażowych należy sporządzić protokół.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić czy:

- punkty świetlne są załączone zgodnie z założonym programem;
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych

zacisków.

11. Obmiar robót

Obmiar robót wykonano na podstawie dokumentacji projektowej, warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Zasady przedmiarowania i zakres prac objętych pozycją obmiarową wg:

- zał. Nr 1 do rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26.09.2000r w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych (Dz. U. Nr 114, Poz. 1195 z późniejszymi zmianami),
- Opracowanie przedmiaru wg rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 13 lipca 2001 roku w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych.

Jednostkami obmiaru są:

Kable i przewody 1 mb
Oprawy oświetleniowe 1 szt.
Osprzęt elektroinstalacyjny 1 szt.
Drut odgromowy mb
Uziomy poziome mb

12. Odbiór robót

Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzić organ nadzoru wykonawcy. Odbiorom tym powinny podlegać:

- osadzone konstrukcje wsporcze, oprawy oświetleniowe;
- ułożone rury, listwy, korytka przed wciągnięciem przewodów;
- instalacja przed załączeniem pod napięcie.

Odbiory częściowe – dotyczą robót ulegających zakryciu

Odbiór końcowy

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentacją powykonawczą;
- protokoły prób montażowych;
- świadectwa dopuszczenia dla oprav awaryjnych wydane przez CNBOP;
- certyfikaty lub deklaracje zgodności CE urządzeń i materiałów;
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji.

Komisja odbioru końcowego

Komisja odbioru końcowego bada:

- aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej;
- protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek;
- zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawia ewentualne wnioski i uwagi;
- bada i akceptuje protokoły prób montażowych;
- dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie;
- ustala okres i warunki wstępnej eksploatacji instalacji;
- spisuje protokół odbiorczy.

13. Normy i przepisy.

- Dokumentacja projektowa.
- Ustawa Prawo Budowlane z 7 lipca 1994r., tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 80, poz. 718 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. 2002r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej BiOZ oraz planu BiOZ.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401 z 2003r.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80, poz. 912 z 1999r.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych i wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego.
- Rozporządzenie Nr 2195/2002 z 5.11.2002 w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 18.05.2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym.
- Ustawa Prawo Zamówień Publicznych.
- Normy i aprobaty techniczne:
 - PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów – Zasady ogólne.
 - PN-IEC 61024- 1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów – Zasady ogólne.
 - PN-IEC 61024-1- 1:2001 Ochrona odgromowa obiektów – Zasady ogólne – Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorun ochronnych.
 - PN-IEC 61024- 1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów – Zasady ogólne – Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
 - PN-IEC 661312- 1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym – Zasady ogólne.
 - PN-86-/E-5003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Wymagania ogólne.
 - 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.
 - PN-IEC 60050- 826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
 - PN-IEC 60050- 826:2000/Ap1:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
 - 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 Instalacje 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 – Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa – Postanowienia ogólne – Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
 - 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- 473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-5- 51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5- 53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5- 54:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5- 56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa.

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

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

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

PN-IEC 60364-7- 704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 60364-5- 52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.

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

PN-EN 61140:2002 (U) Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniane przed obudowy (Kod IP).

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

PN-IEC 439-1+AC Zestawy badane w pełnym i niepełnym zestawie typu

PN-IEC 439-3+A1 Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.

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

PN-88/E04300 Badanie techniczne przy odbiorach.

BN-85/3081-01/1 Urządzenia i układy elektryczne. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych. Postanowienia ogólne.

PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.

PN-ISO 10209-1 Dokumentacja techniczna wyrobu. Terminologia.

PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. nazwy i określenia.

PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.

PN-87/E-90060 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. przewody płaskie.

PN-88/E-88605 Przekazniki elektroenergetyczne. Izolacja elektryczna. Wymagania i badania.

BN-84/8984-10 Telekomunikacyjne sieci zakładowe przewodowe. Instalacje wewnętrzne, w zakresie zachowania odległości zbliżeń z innymi instalacjami teletechnicznymi i elektrycznymi.

PN-EN-12464 Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.