

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT

INSTALACJE ELEKTRYCZNE (ST-E)

CPV

45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne

45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacje elektryczne

45317300-5 – Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

Nazwa zamierzenia budowlanego:	Przebudowa i dostosowanie do wymogów ppoż. budynku Domu Pomocy Społecznej w Miechowie przy ul. Warszawskiej 49A.		
Adres obiektu budowlanego:	ul. Warszawska 49A 32-200 Miechów		
Nr dz. ewid.:	3204/1		
Obręb / jedn.ewid.:	obr. 1 Miechów/ j. ewid. Miechów		
Ident. działki bud.:	120805_4.0001.3204/1		
Kategoria obiektu:	XI		
Inwestor (Nazwa, adres)	Powiat Miechowski ul. Raławicka 12, 32-200 Miechów NIP 659-154-58-68		
Jednostka projektowa	<div><div>INICJATYWA INŻYNIERSKA</div></div> <div>INICJATYWA INŻYNIERSKA Grzegorz Mazur Tarnawa 237, 32-741 Tarnawa NIP: 9451848984, REGON: 120924435 tel. +48 794 669 919 inicjatywainzynierska@gmail.com</div>		
Autorzy projektu:			
Funkcja / Branża	Imię Nazwisko	Specjalność, nr uprawnień	Podpis
Projektant / Elektryczna	mgr inż. Grzegorz Mazur	specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych MAP/0049/PWOE/11	
Rev. -	Nr projektu: 95/2023		Data: 06.2024

SPIS TREŚCI:

1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE - PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
1.1	PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.	3
1.2	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.	3
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.	3
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
1.5	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	3
2	MATERIAŁY	4
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA	4
2.2	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	4
	SPRZĘT	4
3	TRANSPORT.....	5
3.1	OGÓLNE WYMAGANIA	5
3.2	TRANSPORT KABLI.....	5
4	WYKONANIE ROBÓT.....	5
4.1	BUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	5
5	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
5.1	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	7
5.2	BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT.....	7
5.3	BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT	7
5.3.1	Kable i osprzęt kablowy	8
5.3.2	Sprawdzenie ciągłości żył.....	8
5.3.3	Pomiar rezystancji izolacji.....	8
5.3.4	Próba napięciowa izolacji	8
5.4	BADANIA PO WYKONANIU ROBÓT	9
6	OBMIAR ROBÓT	9
7	PODSTAWA PŁATNOŚCI	10
8	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	10
	NORMY I ROZPORZĄDZENIA ZAWARTE W PW.....	10

1 Instalacje elektryczne - Przedmiot specyfikacji technicznej

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Niniejsza specyfikacja dotyczy wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji elektrycznych, dla zadania: *Przebudowa i dostosowanie do wymogów ppoż. budynku Domu Pomocy Społecznej w Miechowie przy ul. Warszawskiej 49A.*

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Projektuje się następujący zakres robót:

- a) montaż tras kablowych,
- b) wykonanie okablowania,
- c) dostawa i montaż rozdzielnic pożarowej RPOŻ.,
- d) podłączenie do zasilania projektowanych, w części teletechnicznej, systemów: SSP, SO,
- e) wypusty 1 i 3 – fazy zasilające urządzenia,
- f) montaż oświetlenia podstawowego i awaryjnego ewakuacyjnego,
- g) przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP),

1.4 Określenia podstawowe.

- 1.4.1** Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- 1.4.2** Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.3** Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- 1.4.4** Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- 1.4.5** Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.6** Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- 1.4.7** Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- 1.4.8** Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.9** Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- 1.4.10** Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.11** Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.12** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-61/E-01002 i definicjami podanymi w OST 00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przy wykonywaniu wszystkich prac należy:

- zachować warunki i wymagania BHP,

- używać sprzętu i narzędzi posiadających odpowiedni atest,
- posiadać odpowiednie badania lekarskie,
- pracownicy powinni posiadać stosowne do napięcia, przy którym pracują, odpowiednie uprawnienia poświadczone świadectwem kwalifikacyjnym,
- poświadczenie przeszkolenia BHP na budowie.

Podczas wykonywania prac demontażowych i montażowych należy przestrzegać ogólnych i zakładowych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w tego typu obiektach.

Rozdzielnice elektryczne służące do zasilania maszyn i elektronarzędzi powinny być wyposażone w wyłączniki różnicowo prądowe.

Pracownicy wykonujący czynności montażowe i obsługowe winni być przeszkoleni i posiadać odpowiednie uprawnienia w zakresie prac przy urządzeniach elektroenergetycznych.

Warunkiem przystąpienia do robót jest:

1. Posiadać dokumentację techniczną.
2. Przygotowany plac budowy z zapleczem socjalnym.
3. Przekazanie placu budowy wykonawcy.
4. Umieścić tablicę informacyjną w miejscu ogólnie dostępnym, dotyczącą budowy i zawierającą wszystkie dane informujące o inwestorze, projektancie, wykonawcy i inspektorach budowy.
5. Umieścić tablice informacyjne z numerami telefonów Służb Ratowniczych.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST „Wymagania ogólne”.

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

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Dopuszcza się stosowanie zamienników o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych, posiadających niezbędne atesty i pochodzące z bezpośredniej produkcji w całości bez składania z części używanych i nowych lub pochodzących z demontażu. Zamienniki muszą spełniać wymagania stopnia ochrony IP XX, opisów tabliczek znamionowych, instrukcji montażu i użytkowania, opisów na obudowie również w języku polskim.

2.2 Składowanie materiałów

Materiały składować należy w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, przewietrzanych i oświetlonych.

Składowanie kabli i przewodów powinno być zgodne z warunkami:

- kable i przewody w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli i przewodów w kręgach;
- bębny z kablami i przewodami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo;
- końce kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed wilgocią;

Stalowe elementy konstrukcji wsporczych można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

SPRZĘT

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym w KNR i KNNR do wykonania tego typu robót.

3 TRANSPORT

3.1 Ogólne wymagania

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

3.2 Transport kabli

Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli i przewodów w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80kg a temperatura otoczenia jest wyższa od +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40 – krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami i przewodami w skrzynkach samochodowych, ciężarowych lub przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzynkach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać, układanie bębnow z kablami i przewodami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla i przewodu należy układać poziomo,
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablem,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami z samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia,
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów jest zabronione.

4 WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczne w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

4.1 Budowa instalacji elektrycznych

Wydzieloną sieć energetyczną, na potrzeby zasilania projektowanych urządzeń, wybudować w układzie TN-S. W przypadku obwodów odbiorczych zastosować samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą rozłączników bezpiecznikowych. Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normą PN – HD 60364-4-41:2009.

a) Budowa tablicy rozdzielczej RPOŻ.

W budynku wybudować nową tablicę rozdzielczą RPOŻ. Rozdzielnicę wykonać jako natynkową, z drzwiczkami wyposażonymi w zamek, przystosowaną do montażu aparatury modułowej na systemie szyn TH35. Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z instrukcją techniczną dostarczoną przez producenta, a następnie sprawdzić czy rozdzielnica zawiera wszystkie elementy niezbędne do jej prawidłowego montażu. Wytrasować punkty pod kołki rozporowe do przymocowania rozdzielnicy, umieścić obudowę na ścianie, wypoziomować, przytwierdzić do podłoża i skrócić ze sobą poszczególne elementy. W rozdzielnicy zainstalować urządzenia oraz osprzęt modułowy niezbędny do prawidłowego funkcjonowania instalacji oraz okablować przewodami

jednożyłowymi, zgodnie z dokumentacją projektową. Po zakończeniu prac montażowych sprawdzić wszystkie połączenia elementów rozdzielnic oraz jej wyposażenia. Rozdzielnicę zasilić WLZ z PWP.

W rozdzielnicę elektryczną należy zamontować, na systemie szyn TH35, aparaturę modułową. Rozdzielnica powinna być wyposażona w rozłącznik izolacyjny, ogranicznik przepięć odpowiedniej klasy zgodnie z projektem oraz rozłącznik bezpiecznikowy w ilości odpowiedniej do zaprojektowanej ilości obwodów odbiorczych + rezerwa. Aparaturę modułową wewnątrz rozdzielnic należy rozmieścić zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunkach. Po zakończeniu prac montażowych sprawdzić wszystkie połączenia elementów rozdzielnic oraz jej wyposażenia.

b) Budowa WLZ – tów

Wybudować WLZ-ty z kabli podanych w części graficznej projektu technicznego. Wszystkie relacje wykonywać odcinkami przewodów niewymagającymi wykonywania połączeń pośrednich na trasie prowadzenia przewodów. Poszczególne żyły WLZ-tów wykonanych z przewodów typu linka przed podłączeniem zakończyć końcówką zaciskaną. WLZ-ty układać w wybudowanych ciągach tras kablowych w przegrodzie z pozostałymi przewodami wydzielonej instalacji elektrycznej.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy wytyczyć przebieg oraz lokalizację poszczególnych elementów instalacji zgodnie z dostarczoną dokumentacją projektową.

W oparciu o konstrukcję budynku należy wytrasować punkty pod kołki rozporowe oraz przebiecia przez ściany i stropy, w sposób zapewniający bezkolizyjność z innymi instalacjami. Wykonać otwory za pomocą sprzętu mechanicznego. Podłoże pod osprzęt instalacyjny oczyścić z luźnych elementów takich jak odpadający tynk, złuszczone farba i innych zanieczyszczeń powierzchniowych, a następnie wyrównać. Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Do budowy tras zastosować m.in. metalowe koryta kablowe, rury elektroinstalacyjne, itp. Rozmiary (pojemność) tras kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas ok. 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła tras kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku.

c) Budowa obwodów odbiorczych

Dla każdego z obwodów układać osobny przewód. Wszystkie relacje wykonywać odcinkami przewodów nie wymagającymi wykonywania połączeń pośrednich na trasie prowadzenia przewodów. Kable należy układać w osobnej trasie kablowej dedykowanej instalacji elektrycznej.

Przewody należy rozwinąć, sprawdzić ciągłość izolacji i żył. Następnie odmierzyć odpowiednie długości odcinków do montażu i uciąć. Oznaczyć je i ułożyć w trasach kablowych, wprowadzając końcówki kabli do rozdzielnic i odbiorów elektrycznych. Podejścia instalacji do odbiorów należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Końce przewodów rozszyć, zarobić, a następnie podłączyć od strony rozdzielnic do listwy przyłączeniowej, od strony odbiorów do zacisków. Obwody odbiorcze oznaczyć tabliczkami opisowymi.

d) pomiary

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Przed rozpoczęciem pomiarów należy sprawdzić i wykalibrować przyrządy pomiarowe. Podłączyć przyrządy do odpowiednich punktów instalacji elektrycznej i wykonać wszystkie niezbędne pomiary zgodne z wymaganiami normy PN-IEC 60364.

Należy przeprowadzić następujące pomiary:

- pomiary rezystancji uziemienia
- pomiary impedancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji izolacji przewodów

Wyniki pomiarów przedstawić w postaci protokołów pomiarowych i dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Wszystkie prace prowadzone na terenie obiektu mają być wcześniej zgłoszone i uzgodnione terminowo z

przedstawicielem Inwestora. Czas dokonania wymiany oraz dozwolony okres wyłączenia danej rozdzielni spod napięcia musi być uzgodniony z Inwestorem.

5 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

5.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu pomiarów na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru 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 stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

Urządzenia oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- metody zapewnienia bezpieczeństwa w pracy pracownikom i osobom postronnym,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli
- sposób oraz formę gromadzenia wyników, zapisu pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w wykonywaniu robót, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie i ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób pomiarów i badań elektrycznych,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

5.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

5.3 Badania w czasie wykonywania robót

W czasie robót należy sprawdzać staranność:

- wykonywanych połączeń elektrycznych, opisów oznaczników pod względem czytelności i

- przejrzystości,
- opisy oznaczeń obwodów instalacyjnych, prefabrykatów, tabliczek informacyjnych,
- montaż urządzeń, prefabrykatów, aparatów pod względem trwałości mocowania, wypoziomowania (szczególnie ważne przy konstrukcjach skręcanych),
- prawidłowego i bezpiecznego działania instalacji,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
- pomiar rezystancji izolacji kabli,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
- przeprowadzenie prób działania,
- sprawdzenie ochrony przed spadkiem lub zanikiem napięcia,
- dostępność do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich obsługi i konserwacji.

Ocena badań odbiorczych powinna być potwierdzona protokołem, który powinien zawierać:

- nazwę danego urządzenia i jego dane znamionowe,
- miejsce pracy badanego urządzenia,
- rodzaj pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,
- spis użytych przyrządów i ich numerów,
- uwagi,
- wnioski.

5.3.1 Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

5.3.2 Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

5.3.3 Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 50 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300 [6].

5.3.4 Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 [4] i PN-76/E-90300 [6],
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 $\mu\text{A}/\text{km}$ i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μA .

5.4 Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

6 OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową, zapisy zawartej umowy o wykonanie robót i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

Odbiór wykonywany jest jako:

- częściowy tej części robót, która podlega zakryciu,
- końcowy po zakończeniu zadania.

Do odbioru kierownik robót elektrycznych zobowiązany jest do:

- zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikowych oraz zapewnienia dokonania prób i odbiorów częściowych,
- przygotowania dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego,
- zgłoszenia do odbioru instalacji elektrycznej obiektu budowlanego odpowiednim wpisem do dziennika budowy, uczestniczenie w czynnościach odbioru i zapewnienie usunięcia wad,
- przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznej z projektem budowlanym i warunkami zgłoszenia remontu.

Przed przystąpieniem do inwestorskiego odbioru końcowego instalacji elektrycznej, wykonawca zobowiązany jest do skompletowania:

- umowy o wykonanie robót wraz z późniejszymi aneksami,
- warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- umowy o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej (tutaj nie wymagane, w posiadaniu Inwestora),
- powykonawczej dokumentacji technicznej instalacji elektrycznej,
- protokołów z przeprowadzonych prób montażowych,
- protokołów z przeprowadzonych badań (pomiarów i prób) oraz sprawdzeń odbiorczych i ruchowych,
- dziennika budowy,
- opinii rzeczoznawców, jeżeli były takie wykonywane,
- DTR-ek lub instrukcji eksploatacji odbieranej instalacji oraz zainstalowanych na stałe urządzeń elektrycznych,
- Certyfikatów oraz deklaracji zgodności na zastosowane w instalacji elektrycznej wyroby i urządzenia.

Komisja odbioru powinna przerwać swoją działalność w przypadku gdy:

- roboty elektroinstalacyjne nie zostały ukończone,
- wykonana instalacja wykazuje wady wymagające poważnych przeróbek,
- prace zostały wykonane niezgodnie z zawartą umową,
- komisja nie otrzymała do wglądu niezbędnych dokumentów.

Inwestorski odbiór końcowy instalacji elektrycznej powinien być potwierdzony protokołem.

7 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Wynagrodzenie za prace objęte przetargiem określone zostanie w złożonej przez Wykonawcę ofercie cenowej. Płatność za poszczególne elementy robót realizowana będzie na podstawie zapisów umowy zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

8 PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i Rozporządzenia zawarte w PT