

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO – MONTAŻOWYCH- CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

Inwestor: **PGL Lasy Państwowe Nadleśnictwo Trzebież, Zalesie 1, 72-004 Tanowo 1,**

Adres inwestycji: **ZALESIE 1, 72-004 TANOWO, dz. nr 535/2 ob. Zalesie**

Zadanie: **ROZBIÓRKA I ODBUDOWA BUDYNKU MAGAZYNOWEGO
Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
I NIEZBĘDNA INFRASTRUKTURĄ**

SPIS TREŚCI

1 CZĘŚĆ OGÓLNA	2
1.1 NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU	2
1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	2
1.3 INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	2
1.4 NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE OBJĘTYM PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA	3
1.5 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
2 WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	4
3 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH	5
4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	6
5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	6
6 KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....	9
7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	10
8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	10
9 ROZLICZENIE ROBÓT	10
10 DOKUMENTY ODNIESIENIA	10

1 Część ogólna

1.1 Nazwa nadana zamówieniu

Rozbiórka i odbudowa budynku magazynowego z zagospodarowaniem terenu i niezbędna infrastruktura, ZALESIE 1, 72-004 TANOWO, dz. nr 535/2 ob. Zalesie.

1.2 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszego specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych według dokumentacji przetargowej związanych z rozbiórką i odbudową budynku magazynowego, ZALESIE 1, 72-004 TANOWO, dz. nr 535/2 ob. Zalesie. Zakres robót znajdujących się w specyfikacji obejmuje wszystkie czynności mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych.

Zakres prac obejmuje:

- kablową linię zasilającą 0,4kV
- zabudowę tablicy zabezpieczeń TE i TE1
- Instalację gniazd elektrycznych
- Instalację oświetlenia
- Instalacja odgromowa

Niniejsza specyfikacja obejmuje ustalenia związane z wykonaniem instalacji elektrycznych i obejmuje:

- Wymagania dotyczące właściwości wykorzystywanych wyrobów, sposobu ich przechowywania, transportu i składowania,
- Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn,
- Wymagania dotyczące środków transportu,
- Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych,
- Wymagania związane z nadzorem i odbiorem robót.

1.3 Informacje o terenie budowy

1.3.1 Organizacja robót budowlanych

Wykonawca, przed przystąpieniem do przetargu, winien przeprowadzić wizję lokalną oraz :

- Zapoznać się z miejscami, w których będą wykonywane prace określone w umowie i zbadać ich dostępność;
- Zapoznać się z ogólnymi warunkami realizacji robót, a w szczególności z położeniem i wymiarami pomieszczeń, warunkami utrzymania sprzętu, etc.

Po wygraniu przetargu Wykonawca nie będzie mógł powoływać się na niedostateczną znajomość miejsca realizacji robót lub zły dostęp do pomieszczeń w celu żądania dodatkowych opłat.

Na cały czas trwania robót, Wykonawca wyznaczy uprawnionego Kierownika Robót. Kierownik Robót będzie jako jedyny będzie uprawniony do dokonywania w imieniu Wykonawcy wpisów w dzienniku budowy.

Kierownik Robót będzie odpowiedzialny za:

- bezpieczeństwo na terenie budowy
- prowadzenie dziennika budowy
- kontakty z organami kontroli

Najpóźniej w dniu przystąpienia do robót Wykonawca przekaze dane personalne Kierownika Robót wraz z kopią uprawnień.

1.3.2 Zabezpieczanie interesów osób trzecich

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich.

1.3.3 Ochrona środowiska

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów, rozporządzeń i ustaw związanych z ochroną środowiska.

1.3.4 Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do postanowień Instrukcji Bezpieczeństwa oraz wszelkich poleceń Kierownika Budowy związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności Polskich Norm.

1.3.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt wszelkie środki mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

1.3.6 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

1.4 Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

1.5 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia, nazwy, które znalazły się w tej specyfikacji są zgodne albo równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., albo z określeniami ujętymi w odpowiednich przepisach podanych w punkcie 10 specyfikacji. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

2 Właściwości wyrobów budowlanych

Wszystkie użyte wyroby i materiały muszą:

- a) Posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- b) Posiadać certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją określoną w lit. a), mających istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych,
- c) Być oznakowane znakiem CE, dla wyrobów dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm,

z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

- d) Być wpisane do określonego przez Komisję Europejską wykazu wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej.
- Użyte wyroby muszą posiadać atesty Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Instalacji i Urządzeń Elektrycznych w Budownictwie

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich własności) będą uznawane za materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Podczas wykonywania robót montażowych instalacji elektrycznych należy stosować następujące materiały i wyroby:

- Skrzynka ze złączem kontrolnym
- bednarka ocynkowana FeZn 25x4
- pręty stalowe ocynkowane fi 8
- uchwyty
- folia kalandrowana z PCW uplastycznionego grub. powyżej 0.4-0.6 mm gat. I/II
- rura fi 110 mm przeznaczona do przecisków
- Rury np. typu RHDPE 50
- Rury np. typu RHDPE 110
- tablica rozdzielcza TE
- tablica rozdzielcza TE1
- OPRAWA typ 1
- OPRAWA typ 2
- OPRAWA typ 3
- ZEWNĘTRZNY NAŚWIETLACZ LED Z CZUJNIKIEM ZMIERZCHU I RUCHU
- OPRAWA typ 4
- OPRAWA typ 5
- OPRAWA typ 6
- OPRAWA EW
- OPRAWA AW
- OPRAWA AW2C
- Łączniki schodowy IP44 p/t
- łączniki instalacyjny 1-biegunowy IP44 p/t
- łączniki instalacyjny 1-biegunowy IP20 p/t
- Łączniki schodowy IP20 p/t
- Łączniki krzyżowy IP20 p/t
- Łączniki krzyżowy IP44 p/t
- Przycisk PWP
- Rozłącznik izolacyjny 63A, 3P
- łączniki instalacyjne świecznikowe IP20 p/t
- szyna wyrównawcza MSW montowana w puszcze p/t
- gniazda 2P+Z 230V IP44 p/t
- gniazda 2P+Z 230V IP20 p/t
- puszka przyłączeniowa n/t IP55
- gniazda n/t 3-faz.
- puszki izolacyjne podtynkowe
- Rury niepalne o śr. do 47 mm układane n.t.
- złączki

- osłony przewodów
- wsporniki
- wsporniki dachowe
- wsporniki przykręcane
- złącza rynnowe
- złącza krzyżowe
- złącza kontrolne
- zestawy montażowe do wykonania muf z rur termokurczliwych na kablach do 1kV
- opaski kablowe typu Oki
- przewody izolowane OWY 3x1,5mm²
- przewody izolowane FE180/PH90 2x1.5mm
- przewody kabelkowe YDY 3x2,5mm²
- przewody kabelkowe YDY 3x1,5mm²
- przewody kabelkowe YDY 5x2,5mm²
- przewody kabelkowe LGY 4mm²
- przewody kabelkowe LGY 16mm²
- przewody kabelkowe YDY 5x1,5mm²
- przewody kabelkowe YDY 5x16mm²
- kable YAKY 5x70mm²
- kable YAKY 4x50mm²
- kable YKY 4x25mm²
- kołki rozporowe plastikowe
- kołki do wstrzeliwania z nabojami i osłoną

3 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych tą specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem.

4 Wymagania dotyczące środków transportu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

Potrzebne środki transportu - samochód dostawczy 0,9t.\

5 Wymagania dotyczące wykonania robót

Linia zasilająca 0,4kV.

Celem zasilenia budynku magazynowego należy ułożyć kabel zasilający typu YKY 4x25mm² od złącza kablowo-pomiarowego zabudowanego przy granicy dz. nr 535/2 na terenie dz. nr 535/1 w linii ogrodzenia oraz poprzez mufę przejściową zabudowaną w pobliżu złącza ZKP dalej kablem typu YAKY 4x50mm². Miejsce przyłączenia kabla do sieci, trasę ułożenia kabla oraz usytuowanie złącza ZKP pokazano na planie sytuacyjnym projektu. Kabel w złączu kablowo-pomiarowym ZKP podłączyć do zacisków listwy zaciskowej w części pomiarowej złącza ZKP. Dla tablic TE bud. wyprowadzić przewód ochronny PE wykonany bednarką FeZn 30x4mm² lub drutem stalowym ocynk. 8mm który należy powiązać ze zbrojeniem fundamentowym lub uziemieniem otokowym. Oporność uziemienia winna wynosić $R < 10\Omega$. Dodatkowo dla potrzeb podłączenia instalacji fotowoltaicznej (poza zakresem opracowani) należy ułożyć kabel zasilający

typu YAKY 5x70 od budynku magazynowego do złącza kablowego zlokalizowanego przy istniejącym budynku.

Kabel należy ułożyć w wykonanym wykopie na głębokości 70cm. Na dno rowu kablowego nasypać 10cm warstwę piasku, na której należy ułożyć kable. Na ułożone kable ponownie nasypać 10cm warstwę piasku i 20cm warstwę ziemi pochodzącej z rozkopów. Na ziemi tej na całej długości kabli ułożyć folię w kolorze niebieskim 30cm nad kablem. Pozostały jeszcze wykop zasypać ziemią z rozkopów. Na kablach w odstępach, co 10m oraz przy wejściach do słupów, przepustów rurowych i szafki oświetleniowej należy nałożyć opaski informacyjne. Przejścia pod drogami oraz skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurach ochronnych typu RHDPE 50. Przejście pod wjazdem na posesję wykonać w rurze ochronnej RHDPE 110 do przecisków metodą przewiertu.

Tablica rozdzielcza.

Projektuje się zabudowę tablic rozdzielczych TE i TE1 w miejscu wskazanym na planie instalacji wewnętrznej. Wyposażenie tablicy dotyczące zabezpieczeń poszczególnych obwodów instalacyjnych wykonać według schematu ideowego oraz zestawienia wyposażenia rozdzielnic. Typ i przekroje przewodów zasilających podano na schematach ideowych rozdzielni. Przy rozdzielni wykonać główne szyny uziemiające, od których należy wyprowadzić połączenia wyrównawcze dla pozostałych instalacji w budynku.

Pożarowy Wyłącznik Prądu

Na zewnętrznej ścianie w miejscach wskazanych na planach projektuje się zabudowę wyłączników P-Poż. zabudowanych w obudowie hermetycznej wykonane z niepalnych modyfikowanych tworzyw sztucznych. Przyciski wyłączników P-Poż pozwalają na zdalne wyłączenie wyłącznika głównego zabudowanego w rozdzielni TE posiadającego wyzwalacz nadnapięciowy. Od projektowanych wyłączników P-poż do istniejących wyłączników należy stosować przewód bezhalogenowy ognioodporny typu Fe 180/ PH 90 3x2,5mm² ułożony na całej długości w rurze ochronnej.

Instalacja gniazd wtykowych i oświetlenia.

Całość instalacji oświetlenia, gniazd należy wykonać przewodami miedzianymi ułożonymi wtykowo o typie i przekroju podanym na schematach ideowych rozdzielnic. Instalację elektryczną należy wykonać bez puszek rozgałęźnych. Wysokość montażu gniazd i wyłączników oświetleniowych uzgodnić na etapie wykonawstwa z Inwestorem. Projektuje się zabudowę gniazda ze stykiem ochronnym. W pomieszczeniach stosować osprzęt podtynkowy. W miejscach wskazanych na planie zabudować oprawy oświetleniowe o parametrach podanych na planie instalacji.

Oświetlenie awaryjne.

Projektuje się zabudowę awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Oprawy awaryjne wyposażone będą w akumulatory z 1 godzinnym podtrzymaniem. Dodatkowo we wskazanych pomieszczeniach zabudowane będzie oświetlenie kierunkowe. Oprawy oświetlenia awaryjnego przewiduje się do pracy „na ciemno”. Wszystkie oprawy awaryjne i kierunkowe będą posiadać moduł autotest. Kierunki i wyjścia ewakuacyjne oznakowane są znakami bezpieczeństwa zgodnie z Polską Normą PN-EN 1838. Rozmieszczenie opraw pokazano na załączonych rysunkach instalacji oświetlenia. Podczas wykonywania instalacji oświetlenia należy dostosować się do innych instalacji. W miejscu lokalizacji gaśnic należy zabudować dodatkowe oświetlenie awaryjne, które zapewni będzie w przypadkach awaryjnych natężenie oświetlenia 5 lux. Oprawy będą posiadały certyfikat CNBOP. Zasilanie oświetlenia awaryjnego wykonać przewodami typu YDY 3x1,5mm².

Instalacja ochrony od porażeń.

Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41 w obwodach prądu zmiennego 400/230V, 50Hz zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Zastosowano

wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe i wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe zapewniające w przypadku pojawienia się napięcia na chronionych elementach wyłączenie zasilania w czasie nie przekraczającym 0,4s. Przed włączeniem instalacji należy wykonać pomiary skuteczności wyłączenia i stanu izolacji poszczególnych obwodów. We wszystkich obwodach należy zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA jako uzupełniającą ochronę przeciwporażeniową.

Połączenia wyrównawcze.

W rozdzielniach należy wykonać szynę wyrównawczą i podłączyć do niej instalację połączeń wyrównawczych oraz połączyć go z główną szyną uziemiającą. Połączyć należy wszystkie obce metalowe części w budynku (konstrukcje, wszystkie rozdzielnice i urządzenia elektryczne, instalację wentylacji, wody itp. Wszystkie połączenia urządzeń i konstrukcji metalowych połączyć należy przewodem LgYżo 4mm² w izolacji koloru żółto-zielonego. Po wykonaniu instalacji zwrócić należy uwagę na zachowanie ciągłości połączeń wyrównawczych.

Instalacja zasilająca urządzenia sanitarne

Instalacje wykonać przewodami:

- OWY 3x1,5mm² dla potrzeb zasilenia nasad hybrydowych na kominach wentylacyjnych.
- OWY 4x1,5mm² dla potrzeb sterowania nasad hybrydowych na kominach wentylacyjnych.
- Zasilanie central wentylacyjnych wraz z urządzeniami pomocniczymi wykonać na podstawie wytycznych producenta. W tablicy zabezpieczeń należy dostosować zabezpieczenia do wymogów producenta zgodnie z DTR urządzeń.

Dla potrzeb zasilenia sterownika nasad hybrydowych zabudować puszkę przyłączeniową p/t w miejscach instalacji sterownika nasad. Dla potrzeb zasilenia nasad hybrydowych należy na kominie wentylacyjnym w pobliżu nasad zamontować puszkę rozgałęźną natynkową IP54, w której wykonać łączenie przewodów zasilających wraz z przewodem zasilającym nasady hybrydowej. Lokalizację wypustów i gniazd ustalić w oparciu o wytyczne producenta urządzeń.

Prowadzenie przewodów zasilających

Przewody i kable instalacji elektrycznej projektuje się układać w tynku oraz natynkowo w uprzednio zabudowanych korytkach PCV lub rurkach PCV. Instalację zasilającą nasady hybrydowe na dachu układać na wierzchu na całej długości w rurach osłonowych HDPE karbowanych odpornych na UV.

Przewody układane w ścianach należy układać pionowo i poziomo prostymi odcinkami:

- poziome odcinki instalacji układać w odległości 0,3m od sufitu lub 0,3m od podłogi,
- pionowe odcinki instalacji prowadzić 0,15m od krawędzi ościeżnicy lub prostopadle do gniazda lub wypustu kablowego.

Wszystkie przebicia przez ściany i strop uszczelnić tak, aby nie przedostawały się zanieczyszczenia stałe, płynne i lotne. Przejścia przez ściany oddzielenie pożarowe należy zabezpieczyć do klasy oddzielenia pożarowego pomiędzy strefami stosując np. zaprawy ognioodporne.

Dobór zabezpieczeń kabli i przewodów.

Dobór zabezpieczeń oraz przekroje przewodów podano na schematach rozdzielni. Zabezpieczenia i przekroje przewodów dobrano do wyliczonego obciążenia szczytowego dla obciążalności prądowej kabli i przewodów określonej dla różnych sposobów ułożenia wg normy IEC 60364-5-523

Ochrona przeciwprzepięciowa.

W celu zminimalizowania skutków przepięć mogących pojawić się w instalacji należy zastosować ochronniki przepięciowe. W rozdzielniach TE zabudować ochronniki typu I+II oraz w tablicy TE1 zabudować ochronniki typu II.

Ochrona odgromowa.

Zwody

W przypadku pokrycia dachu elementami nieprzewodzącymi należy zastosować zwody poziome niskie wykonane z drutu ze stali ocynkowanej o średnicy min. ϕ 8mm mocowanej na wspornikach. Dodatkowo należy wykonać instalację odgromową jako zwody pionowe dla wszystkich elementów wystających ponad dach (kominy), połączonych z siatką zwodów budynku tak, aby elementy wystające znalazły się w strefie chronionej.

Przewody odprowadzające

Dla budynku należy wykonać przewody odprowadzające wykonane z drutu ze stali ocynkowanej o średnicy min. ϕ 8mm. Przewody odprowadzające dopuszcza się ułożyć w rurze izolacyjnej pod ociepleniem na wspornikach w odległości min. 2cm od ściany budynku, przy odległości pomiędzy wspornikami nie większej niż 1,5m. Przewody odprowadzające połączyć ze zwodami w sposób zapewniający odporność połączenia na korozję. Połączenie z przewodami uziemiającymi wykonać za pomocą zacisków probierczych (dwie śruby M6 lub jedna M10) na wysokości od 0,3 do 1,8m nad poziomem terenu i zabezpieczyć przed korozją.

Przewód uziemiający i uziemienie

Należy ułożyć przewód uziemiający z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4mm. Uziemienie wykonać jako fundamentowe lub otokowe tak, aby wartość rezystancji uziemienia uziomów nie przekroczyła 10 Ohm.

Uwagi końcowe.

- Rysunki i część opisowa są elementami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie zagadnienia ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane równorzędnie. Roboty nie ujęte w Dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy i brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Każda zmiana zgłoszona przez Wykonawcę, przed jej wprowadzeniem, powinna być uzgodniona z Inwestorem i Projektantem. Wszystkie zmiany wprowadzone w czasie prac należy nanieść do projektu w celu wykorzystania go jako dokumentacji powykonawczej.
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Roboty ziemne związane z kopaniem rowów kablowych wykonać ręcznie.
- Skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej oraz oporność uziemień potwierdzić pomiarami technicznymi.

6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Podczas trwania robót Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco kontrolował jakość robót. Kontrole będą dotyczyły zgodności z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej. Zanim instalacje elektryczne zostaną przekazane do odbioru powinny być poddane badaniom i próbą określonym w normach. Próby i pomiary wykonywane w czasie budowy powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca musi zapewnić niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. Na poszczególnych etapach robót Wykonawca musi przeprowadzić niezbędne próby i pomiary dla kolejnych fragmentów instalacji elektrycznej. Wykonanie tych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy. Po wykonaniu instalacji, ale przed podaniem napięcia Wykonawca musi dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń. Czynności te powinny zostać odnotowane w dzienniku budowy.

Pomiary i kontrole powinny dotyczyć:

- Zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową,
- Właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd,
- Załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- Wykonanie pomiarów rezystancji izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

Jeśli uzyskano satysfakcjonujące wyniki pomiarów, Wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i pokazać jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

Pomiary i kontrole powinny dotyczyć:

- ciągłości połączeń obwodów,
- rezystancji izolacji,
- ochrony przez zastosowanie przegród i obudów wykonanych podczas montażu,
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej,
- natężenia oświetlenia

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót trzeba wykonywać w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar przeprowadzony powinien być zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar trzeba wykonać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

8. Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu budowy Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- Plany i schematy instalacji zmienione na podstawie rysunków roboczych,
- Pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Instrukcji użytkowania urządzeń, gwarancje, atesty, dowody zakupu i wszelkie dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- Protokoły sprawdzenia, skuteczności i wydajności urządzeń i instalacji.

Wyżej wymienione wymagania dotyczące dokumentów mogą ulec zmianom i poszerzeniom.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej w budynku Wykonawca robót elektrycznych zgłasza inwestorowi instalację do odbioru końcowego. Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora. Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:

- Przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- Kierownik budowy (główny wykonawca robót),
- Kierownik robót elektrycznych,
- Przedstawiciele użytkownika obiektu.

Instrukcja obsługi urządzeń powinna zawierać:

- opis systemu
- listę głównych dostawców i podwykonawców wraz z adresami
- listę urządzeń z odpowiednimi katalogami
- opis serwisu i konserwacji
- listę serwisu w razie konieczności naprawy
- listę części zamiennych

Wstępna instrukcja obsługi powinna zostać przedstawiona Klientowi w terminie ustalonym przez obie strony.

9. Rozliczenie robót

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

10. Dokumenty odniesienia

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami prawa i Polskimi Normami, a w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, RKR poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, RKR poz. 690),

Innymi przepisami i uwarunkowaniami:

- Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych,

Polskimi Normami, w tym:

- a) arkusze normy PN-IEC i PN-HD 60364 - dotyczące instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych,
- b) Inne przepisy sanitarne, BHP i ochrony przeciwpożarowej,