

SPIS TREŚCI

1.	DANE OGÓLNE	3
1.1	TEMAT PROJEKTU	3
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	3
1.2	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
2.	MATERIAŁY	3
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA	3
2.2	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	4
2.3	WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW	4
2.3.1	Listwy i kanały kablowe	4
2.3.2	Rury instalacyjne	4
2.3.3	Kable i przewody	5
2.3.4	Rozdzielnice elektryczne niskiego napięcia	5
2.3.5	Oprawy oświetleniowe ogólnego	5
2.3.6	Oprawy oświetlenia awaryjnego	5
2.3.7	Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych	6
3.	SPRZĘT	6
4.	TRANSPORT	6
5.	WYKONANIE ROBÓT	6
5.1	WYMAGANIA OGÓLNE	6
5.1.1	Współpraca Zamawiającego i Wykonawcy	7
5.1.2	Zabezpieczenie materiałów i sprzętu	7
5.1.3	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	7
5.1.4	Ochrona przeciwpożarowa	8
5.1.5	Materiały szkodliwe dla otoczenia	8
5.1.6	Bezpieczeństwo i higiena pracy	8
5.1.7	Ochrona i utrzymanie robót	8
5.2	WYKONANIE ROBÓT – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	8
5.2.1	Trasowanie instalacji	8
5.2.2	Konstrukcje wsporcze	9
5.2.3	Koryta i uchwyty kablowe	9
5.2.4	Przejścia kabli przez ściany i stropy	9
5.2.5	Montaż rozdzielnic elektrycznych	9
5.2.6	Montaż opraw oświetleniowych	9
5.2.7	Montaż osprzętu instalacyjnego	9
5.2.8	Montaż instalacji odgromowej	10
5.2.9	Montaż połączeń wyrównawczych	10
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10

6.1	OGÓLNE ZASADY	10
6.2	BADANIA I POMIARY	10
6.2.1	<i>Badanie instalacji elektrycznej</i>	10
6.2.2	<i>Badanie instalacji oświetlenia podstawowego</i>	11
6.2.3	<i>Badanie instalacji oświetlenia awaryjnego i podświetlanych znaków ewakuacyjnych..</i>	11
6.2.4	<i>Badanie instalacji odgromowej i połączeń wyrównawczych</i>	11
7.	OBMIAR ROBÓT	11
8.	ODBIÓR ROBÓT	12
9.	ROZLICZENIE ROBÓT.....	12
10.	DOKUMENTY ZWIĄZANE	12

1. DANE OGÓLNE

1.1 TEMAT PROJEKTU

Rozbudowa z przebudową budynku świetlicy wiejskiej w msc. Jugoszków, działka 86/1.

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru:

- rozdzielnic
- instalacji gniazd wtykowych i odbiorników stałych,
- instalacji oświetlenia ogólnego,
- instalacji oświetlenia awaryjnego
- połączeń wyrównawczych
- instalacji odgromowej

Niezależnie od stopnia dokładności dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania właściwego i kompletnego zabudowania i uruchomienia wszystkich systemów. Projekt i STWiOR są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Projektantem lub branżowym Inspektorem Nadzoru.

Jeżeli z dokumentacji projektowej wynika niezbędność wykonania robót nie wymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej, to należy je wykonać, a warunki ich wykonania i odbioru ustalić w oparciu o zapisy niniejszej Specyfikacji Technicznej. Wykonawcy instalacji są zobowiązani wykonać i dostarczyć dokumentację powykonawczą ze wszystkimi uzgodnieniami i wymaganiami Zamawiającego.

1.2 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Według norm i przepisów

2. MATERIAŁY

2.1 OGÓLNE WYMAGANIA

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały budowlane muszą być dopuszczone do obrotu. Zasady wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych określają przepisy Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady Europejskiej nr 305/2011 oraz Ustawy o wyrobach budowlanych. Postanowieniom rozporządzenia Nr 305/2011, które obowiązuje w całości od 1 lipca 2013 r. i jest bezpośrednio stosowane we wszystkich państwach członkowskich, podlegają obowiązkowo wyroby budowlane objęte normami zharmonizowanymi lub dla których wydane zostały europejskie oceny techniczne. Wyroby te mogą być wprowadzone do obrotu - co do zasady - wyłącznie po umieszczeniu na nich oznakowania CE. Do pozostałych wyrobów budowlanych niepodlegających wymaganiom powyższego rozporządzenia stosuje się odpowiednie postanowienia zawarte w ustawie o wyrobach budowlanych, w tym dotyczące wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych w systemie krajowym zeznakiem budowlanym. W myśl generalnej zasady wyrażonej w art. 4 ustawy o wyrobach budowlanych wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu lub udostępniany na rynku krajowym, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i zamierzonemu zastosowaniu, co oznacza że jego właściwości użytkowe umożliwiają prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma on być zastosowany w sposób trwały, spełnienie podstawowych wymagań, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy - Prawo budowlane. Zgodnie z art. 5 ust. 1 i 2 ustawy o wyrobach budowlanych wyrób budowlany:

- objęty normą zharmonizowaną lub zgodny z wydaną dla niego europejską oceną techniczną, może być wprowadzony do obrotu lub udostępniany na rynku krajowym wyłącznie zgodnie z rozporządzeniem Nr 305/2011.
- nieobjęty normą zharmonizowaną, dla której zakończył się okres koegzystencji, o którym mowa w art. 17 ust. 5 rozporządzenia Nr 305/2011, i dla którego nie została wydana europejska ocena techniczna, może być wprowadzony do obrotu lub udostępniany na rynku krajowym, jeżeli został oznakowany znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do Ustawy o wyrobach budowlanych.

Ponadto, zgodnie z przepisem art. 5 ust. 3 ustawy o wyrobach budowlanych wyrób budowlany nieobjęty zakresem przedmiotowym zharmonizowanych specyfikacji technicznych, o których mowa w art. 2 pkt 10 rozporządzenia Nr 305/2011, może być udostępniany na rynku krajowym, jeżeli został legalnie wprowadzony do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub w państwie członkowskim Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) - stronie umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz w Turcji, a jego właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie podstawowych wymagań przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w przepisach techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Do wykonania instalacji elektrycznych należy zastosować podstawowe wyroby zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Należy uwzględnić odpowiedni stopień ochrony IP dla urządzenia stosownie do miejsca jego zamontowania. Należy upewnić się, że urządzenia będą zamontowane w środowisku o parametrach dopuszczonych przez ich producentów: temperatura, wilgotność. Materiały i urządzenia powinny posiadać odpowiednia wytrzymałość mechaniczna, odporność na korozję i inne szkodliwe warunki środowiskowe.

Stosowane materiały i urządzenia powinny również dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczać ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego.

Wszystkie stosowane materiały i urządzenia służące ochronie przeciwpożarowej mogą być wprowadzone do obrotu i stosowania wyłącznie na podstawie aprobaty technicznej i świadectwa dopuszczenia wydanego przez CNBOP w Józefowie.

Wszystkie zastosowanie w projekcie urządzenia i materiały można zastąpić innymi o nie gorszych parametrach technicznych, spełniającymi obowiązujące przepisy i normy odpowiednio do ich przeznaczenia i funkcji w obiekcie za zgodą Inspektora Nadzoru i Projektanta.

2.2 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów w opakowaniach fabrycznych. Składowane materiały muszą być przechowywane zgodnie z zaleceniami producenta. Szczególną uwagę należy zwrócić na oprawy oświetleniowe tak aby nie uległy uszkodzeniu lub zabrudzeniu elementy składowe opraw.

2.3 WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

2.3.1 Listwy i kanały kablowe

Kanały i listwy kablowe z PCV stosować z systemowymi elementami budowy tras kablowych w rodzaju: pokryw, przegród, zaślepek końcowych, rozgałęzień, kątów, uchwytów osprzętu pochodzącymi z oferty tego samego producenta. Kanały i listwy kablowe powinny spełniać normę PN-EN 50085 „Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych” lub równoważną. Wszystkie zastosowane listwy i kanały muszą być wykonane z tworzywa samogasnącego i nie rozprzestrzeniającego płomienia.

2.3.2 Rury instalacyjne

Rury instalacyjne do prowadzenia przewodów powinny spełniać wymagania normy PN-EN 61386 „Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów” lub równoważną. Wszystkie zastosowane rury elektroinstalacyjne muszą być wykonane z tworzywa samogasnącego i nie rozprzestrzeniającego płomienia.

2.3.3 Kable i przewody

Należy stosować materiały i urządzenia o parametrach wskazanych w Projekcie. Przekrój, rodzaj i typ kabli i przewodów podano w projekcie na schematach rozdzielnic.

Kable i przewody powinny spełniać wymagania obowiązujących norm ze szczególnym uwzględnieniem:

- PN-IEC 60364-5-52:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
- SEP N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

2.3.4 Rozdzielnice elektryczne niskiego napięcia

Należy stosować materiały i urządzenia o parametrach wskazanych w Projekcie. Układ rozdziału energii elektrycznej i rozdzielnice elektryczne powinny spełniać wymagania obowiązujących norm ze szczególnym uwzględnieniem:

- PN-EN 61439-3:2012 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne,
- PN-EN 60445:2011 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów,
- PN-HD 60364-4-41:2009 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
- PN-HD 60364-4-42:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego,
- PN-HD 60364-4-43:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC 60364-5-53:2016-02 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza,
- PN-HD 60364-5-534:2016-04 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.

2.3.5 Oprawy oświetleniowe ogólnego

Należy stosować materiały i urządzenia wskazane w Projekcie. Zmiana typu opraw oświetleniowych możliwa jest tylko za każdorazową zgodą projektanta i branżowego Inspektora Nadzoru. Zmiana możliwa jest pod warunkiem przeprowadzenia powtórnej analizy komputerowej rozkładu średniego natężenia oświetlenia. Parametry i cechy opraw nie mogą być gorsze niż wskazane w projekcie.

Oprawy oświetleniowe powinny spełniać wymagania obowiązujących norma ze szczególnym uwzględnieniem:

- PN-HD 60364-5-559:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe,
- PN-EN 12464-1:2012 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

2.3.6 Oprawy oświetlenia awaryjnego

Należy stosować materiały i urządzenia wskazane w Projekcie. Zmiana typu opraw oświetleniowych możliwa jest tylko za każdorazową zgodą Projektanta i branżowego Inspektora Nadzoru. Zmiana możliwa jest pod warunkiem przeprowadzenia powtórnej analizy komputerowej rozkładu minimalnego natężenia oświetlenia. Parametry i cechy opraw nie mogą być gorsze niż wskazane w projekcie.

Oprawy oświetleniowe powinny spełniać wymagania obowiązujących norma ze szczególnym uwzględnieniem:

- PN-EN 1838:2013-11 - Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne

- PN-EN 60598-2-22:2015-01 - Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
- PN-EN 50172:2005 - Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

2.3.7 Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

Należy stosować materiały i urządzenia wskazane w Projekcie.

Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych powinna spełniać wymagania obowiązujących norm ze szczególnym uwzględnieniem:

- PN-EN 62305-1:2011 -Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 62305-2:2012 - Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem,
- PN-EN 62305-3:2011 - Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia,
- PN-EN 62305-4:2011 - Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach,
- PN-HD 60364-4-443:2016-03 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-HD 60364-5-54:2011Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-EN 62561-2:2012 - Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) - Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami techniczno-budowlanymi, normami i zasadami wiedzy technicznej oraz warunkami ppoż., BHP i ochrony środowiska. Wykonawca wykona roboty instalacyjne elektryczne zgodnie z poleceniami Projektanta i Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania instalacji w obiekcie są następujące:

- Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby było możliwe ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji.
- Instalacje elektryczne powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkownika.
- Trzeba umożliwić całkowitą wymianę instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku.
- Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji z innymi instalacjami.
- Trasy przewodów należy wykonywać po liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.
- Nie dopuszcza się układania instalacji bez osłon w posadzkach i w warstwach wykończeniowych podłogowych.
- Instalacja powinna zapewnić i ochronę środowiska przed skażeniem, emitowaniem niedopuszczalnego poziomu drgań, hałasu oraz oddziaływaniem pola elektromagnetycznego.
- Instalacje elektryczne nie mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych (EMI), EMC.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz za bezpieczeństwo i higienę pracy.

5.1.1 Współpraca Zamawiającego i Wykonawcy

Zamawiający będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę. Jest on upoważniony również do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Zamawiający powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

5.1.2 Zabezpieczenie materiałów i sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć używany przy realizacji zadania sprzęt i materiały. Koszt zabezpieczenia i dozoru placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

5.1.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca robót instalacyjnych ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami,
- przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
- przekroczeniem norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru,
- minimalizacja powstałych odpadów poprzez racjonalne ich gospodarowanie (recykling opakowań wykonanych z papieru i tworzyw sztucznych),
- stosowanie materiałów w opakowaniach podlegających zwrotowi (bębny kablów, palety euro, etc).

5.1.4 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy. Wykonawca zapewni we własnym zakresie sprzęt ochrony ppoż. na stanowisku pracy oraz w pomieszczeniach magazynowych gdzie przechowuje materiały do zabudowy. Na terenie budowy możliwe jest składowanie tylko materiałów przeznaczonych na ten projekt, nie dopuszczalne jest przechowywanie materiałów z innym przeznaczeniem. Nie dopuszcza się wykorzystywania pomieszczeń magazynowych do składowania substancji łatwopalnych, wybuchowych, toksycznych i emitujących szkodliwe promieniowanie.

5.1.5 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie stwierdzającą brak szkodliwego oddziaływania materiału na środowisko. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia według warunków szczegółowych kontraktu, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

5.1.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca 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 wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają oddzielnej zapłacie.

5.1.7 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty i budowle lub ich elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien wznowić roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

5.2 WYKONANIE ROBÓT – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z ich instrukcjami montażu, instrukcjami obsługi i dokumentacją techniczno-rozruchową. Montaż rozwiązań systemowych prowadzić zgodnie z instrukcją lub katalogami producenta. Główne ciągi tras kablowych instalować po montażu kanałów wentylacyjnych.

5.2.1 Trasowanie instalacji

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Główne ciągi instalacji układać w korytkach siatkowych lub na uchwytach kablowych zgodnie z dokumentacją.

Instalację poza sufitami podwieszanymi wykonać w peszlach lub pod tynkiem. Zasada ta dotyczy wszystkich przestrzeni poza sufitem podwieszanym.

Trasowanie uchwytów wykonywać przy pomocy poziomicy laserowej tak aby minimalizować ślady traserskie na powierzchniach wykończonych. Do trasowania wykorzystywać miękkie ołówki bądź inne ścierealne znaczniki. Zabrania się trasowania za pomocą nieścieralnych trudnych do zamalowania kolorów takich jak czerwony lub czarny.

5.2.2 Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji. Powinny także uwzględniać ciężar mocowanej konstrukcji tak aby nie dochodziło do wyrywania uchwytów lub uszkodzeń konstrukcji wokół uchwytu.

5.2.3 Koryta i uchwyty kablowe

Koryta kablowe i uchwyty kablowe montować według technologii opracowanej przez ich producenta. Korytka montować na konstrukcjach wsporczych przewidzianych przez producenta systemu. Odległości zawieszenia i wsparcia powinna być zgodna z zaleceniami producenta korytek. Maksymalne ugięcie nie powinno przekroczyć 10 mm przy maksymalnym obciążeniu koryta. Wszystkie urządzenia podwieszające i mocujące, nakrętki, podkładki itp. muszą wykonane z tego samego materiału co dane korytko. Wszystkie elementy metalowe tras kablowych powinny być połączone do szyny wyrównawczej nie rzadziej, jak co 50m. Trasy kablowe nie mogą być mocowane do konstrukcji wsporczych innych instalacji. Trasy kablowe powinny być w miarę możliwości daleko od źródeł ciepła (rury z ciepłą wodą itp.). Niedopuszczalne jest układanie kabli bezpośrednio na suficie podwieszanym i innej instalacji znajdującej się w przestrzeni sufitu podwieszanego. W przypadku wykorzystania uchwytów kablowych odległość pomiędzy poszczególnymi uchwytami nie może przekraczać 30cm.

5.2.4 Przejścia kabli przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia kabli instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych przez które przechodzą. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów.

5.2.5 Montaż rozdzielnic elektrycznych

Montaż urządzeń może odbywać się tylko w warunkach niezapyłonego powietrza i przy zakończonych „brudnych” robotach budowlanych. Niedopuszczalne jest montaż rozdzielnic przed szpachlowaniem lub szlifowaniem ścian ze względu na zapylenie i zabrudzenie szyn i aparatów rozdzielnic elektrycznych. W przypadku braku możliwości wykonania prac po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych wykonawca zabezpieczy na swój koszt urządzenia w taki sposób aby nie doszło do uszkodzenia urządzeń.

5.2.6 Montaż opraw oświetleniowych

Montaż urządzeń może odbywać się tylko w warunkach niezapyłonego powietrza i przy zakończonych „brudnych” robotach budowlanych. Niedopuszczalne jest montaż opraw przed szpachlowaniem lub szlifowaniem ścian ze względu na zapylenie odbłyśników opraw. W przypadku braku możliwości wykonania prac po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych wykonawca zabezpieczy na swój koszt urządzenia w taki sposób aby nie doszło do uszkodzenia urządzeń.

5.2.7 Montaż osprzętu instalacyjnego

Montaż urządzeń może odbywać się tylko w warunkach niezapyłonego powietrza i przy zakończonych „brudnych” robotach budowlanych. Niedopuszczalne jest montaż ramek przed szpachlowaniem, szlifowaniem ścian i ostatecznym malowaniem ze względu na możliwość uszkodzenia osprzętu. Dopuszcza się montaż gniazd i mechanizmów wyłączników przez zakończeniem prac tynkarsko-malarskich pod warunkiem nie podawania napięcia na obwody tych gniazd i wyłączników. W przypadku braku możliwości wykonania prac po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych wykonawca zabezpieczy na swój koszt urządzenia w taki sposób aby nie doszło do uszkodzenia urządzeń.

5.2.8 Montaż instalacji odgromowej

Roboty przy montażu instalacji odgromowej na dachu prowadzić ze szczególną ostrożnością tak, aby nie uszkodzić pokrycia dachowego.

Druty ocynkowane fi 8mm przeznaczone na zwody należy przed montażem wyprostować za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego. Zwody poziome nieizolowane powinny być układane co najmniej 2 cm od połaci dachowej. Jeżeli dach wykonany jest z materiału łatwopalnego, zwody układać co najmniej 10 cm od połaci dachowej. Łatwopalne części budynku nie powinny bezpośrednio stykać się z elementami instalacji odgromowej.

Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamań – promień gięcia nie może być mniejszy niż 10 cm. Nad szczelinami dylatacyjnymi należy stosować kompensację.

Przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamontowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania lepikiem w przypadku pokrycia papą, a po przykryciu blachą – przez oblutowanie.

Połączenia przewodów odprowadzających ze zwodami należy wykonać jako spawane, śrubowe lub zaciskane.

Łączenia bednarki wykonać poprzez spawanie

Wykonać zabezpieczenia antykorozyjne:

- połączeń spawanych,
- miejsc wyjścia bednarki z ziemi do 30 cm nad i 20 cm pod ziemią.

Złącza kontrolne zakonserwować wazeliną techniczną.

5.2.9 Montaż połączeń wyrównawczych

Główna szyna wyrównawcza musi być trwale oznakowana.

Przewody wyrównawcze należy łączyć z elementami przewodzącymi wyposażenia obiektu w sposób zapewniający pewne i trwałe połączenie elementów przewodzących wyposażenia z przewodem wyrównawczym (za pomocą dedykowanych klamer i obejm).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę oraz jakość materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli włączając personel i sprzęt. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca musi przeprowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi we dokumentacji technicznej, specyfikacji robót oraz obowiązującymi przepisami i normami. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań.

6.2 BADANIA I POMIARY

Wszystkie badania i pomiary muszą być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania w specyfikacji technicznej, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Pomiar musi odbywać się zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia pomiarowego przez przeszkolony personel posiadający stosowne kwalifikacje.

6.2.1 Badanie instalacji elektrycznej

Wykonawca ma obowiązek przeprowadzić pomiary i próby funkcjonalne. Do zakresu pomiarów zalicza się w szczególności:

- sprawdzenie ciągłości przewodów
- pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli
- pomiar zadziałania wyłączników automatycznych i bezpieczników topikowych (samoczynne szybkie wyłączenie w układzie TN-S)
- pomiar prądu i czasu zadziałania wyłączników różnicowoprądowych
- pomiary rozdzielnic elektrycznych
- pomiary instalacji odgromowej: ciągłość niewidocznych przewodów, rezystancja uziemienia,
- pomiary połączeń wyrównawczych: ciągłość przewodów
- sprawdzenia poprawności oznakowania urządzeń
- sprawdzenie podłączenia przekładników i zaprogramowania urządzeń automatyki

Do prób funkcjonalnych należy w szczególności:

- poprawne działanie instalacji ze szczególnym uwzględnieniem wyłączników, gniazd i opraw oświetleniowych
- praca opraw oświetleniowych łączonych w grupy obwodów oświetleniowych
- prawidłowe oznakowanie urządzeń (zgodne z dokumentacją i ewentualnymi zmianami podczas prowadzenia prac)

6.2.2 Badanie instalacji oświetlenia podstawowego

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu podlegają:

- sposób montażu opraw oświetleniowych,
- zastosowane źródła światła,
- należy przeprowadzić pomiary średniego natężenia oświetlenia w pomieszczeniach.

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzić stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

6.2.3 Badanie instalacji oświetlenia awaryjnego i podświetlanych znaków ewakuacyjnych

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu podlegają:

- sposób montażu opraw,
- prawidłowość podłączenia opraw oświetleniowych do instalacji zasilającej,
- czas pracy opraw przy autonomicznym zasilaniu baterijnym,
- czas przełączenia pomiędzy zasilaniem sieciowym i baterijnym,
- minimalne natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych.

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzić stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

6.2.4 Badanie instalacji odgromowej i połączeń wyrównawczych

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu podlegają:

- dobór i sposób podłączenia przewodów,
- oględziny instalacji,
- sprawdzenie ciągłości niewidocznych przewodów,
- prawidłowość wykonania instalacji
- oznakowanie elementów połączeń wyrównawczych,
- rezystancja uziemienia,
- sposób zabezpieczenia instalacji przed korozją.

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzić stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

7. OBMIAR ROBÓT

Według ogólnej specyfikacji technicznej, projektu wykonawczego i przedmiaru robót

8. ODBIÓR ROBÓT

Przed przekazaniem instalacji Inwestorowi do użytkowania należy przedstawić dokumentację powykonawczą wraz z protokołami pomiarowymi i innymi załącznikami wymienionymi w dokumentacji wykonawczej i specyfikacji technicznej. Należy przeprowadzić szkolenie obsługi z zakresu użytkowania instalacji, szkolenie należy potwierdzić stosownym protokołem. Inwestor zastrzega sobie możliwość weryfikacji dokumentacji przed przystąpieniem do odbiorów. W przypadkach uzasadnionych Inwestor ma prawo żądać od Wykonawcy przeprowadzenia powtórnych prób i pomiarów z udziałem przedstawiciela Inwestora.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Według ogólnej specyfikacji technicznej

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

Według ogólnej specyfikacji technicznej oraz dodatkowo:

Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym

Normy

L.p.	Numer normy	Tytuł
1.	PN-EN 61386	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów
3.	PN-EN 50085	Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych
4.	PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
5.	PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
6.	PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

7.	PN-HD 60364-4-443:2016-03	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
8.	PN-IEC 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
9.	PN-IEC 60364-5-53:2016-02	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
10.	PN-HD 60364-5-534:2016-04	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.
11.	PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne
12.	PN-HD 60364-5-559:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe”
13.	PN-HD 60364-6:2016-07	Instalacje elektryczne niskiego napięcia: Sprawdzanie
14.	SEP N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
15.	PN-EN 61439-3:2012	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne
16.	PN-EN 60445:2011	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
17.	PN-EN 1838:2013-11	Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne
18.	PN-EN 60598-2-22:2015-01	Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
19.	PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
20.	PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
21.	PN-EN 12464-2:2014-05	Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
22.	PN-EN 50334:2004	Wyróżnianie napisami żył izolowanych w przewodach elektrycznych
23.	PN-EN 60335-1:2012	Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego - Bezpieczeństwo użytkowania -- Część 1: Wymagania ogólne

24.	PN-EN 62233:2008	Metody pomiaru pól elektromagnetycznych elektrycznego sprzętu do użytku domowego i podobnego z uwzględnieniem narażania człowieka
25.	PN-HD 60364-4-443:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi"
26.	PN-EN 62561-2:2012	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów
27.	PN-HD 60364-5-54:2006	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
28.	PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne,
29.	PN-EN 62305-2:2012	Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem,
30.	PN-EN 62305-3:2011	Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia,
31.	PN-EN 62305-4:2011	Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach,
32.	PN-EN 50131	Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 1: Wymagania systemowe