

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - SST
- ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE I SIECIEMI ELEKTROENERGETYCZNYCH**

Spis treści:

1	CZĘŚĆ OGÓLNA	5
1.1	NAZWA ZADANIA	5
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	5
1.3	OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH	5
1.4	DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	5
1.4.1	Dokumentacja wykonawcza	6
1.4.2	Dokumentacja, a przygotowanie oferty oraz roboty – prowadzenie robót budowlanych	6
1.5	INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	7
1.5.1	Informacje o organizacji robót budowlanych	7
1.5.2	Ogólne wymagania dotyczące robót	7
1.5.3	Przekazanie terenu budowy	7
1.5.4	Obowiązki Wykonawcy	7
1.5.5	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	8
1.5.6	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	8
1.5.7	Warunki bezpieczeństwa pracy	8
1.5.8	Zaplecze dla potrzeb wykonawcy	8
1.5.9	Warunki dotyczące organizacji ruchu	8
1.5.10	Ogrodzenie	8
1.5.11	Zabezpieczenie chodników i jezdni	8
1.5.12	Ochrona przeciwpożarowa	8
1.6	NAZWY I KODY: GRUP ROBÓT, KLAS ROBÓT I KATEGORII ROBÓT	8
2	WYROBY BUDOWLANE – WŁAŚCIWOŚCI, TRANSPORT, PRZECHOWYWANIE	9
2.1	ZASADY OGÓLNE	9
2.2	ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW	9
2.3	MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	10
2.4	TRANSPORT MATERIAŁÓW, ELEMENTÓW INSTALACJI I URZĄDZEŃ	10
2.5	ODBIÓR I PRZYJMOWANIE MATERIAŁÓW, ELEMENTÓW INSTALACJI I URZĄDZEŃ	11
2.6	PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW, ELEMENTÓW INSTALACJI I URZĄDZEŃ	11
2.7	ELEMENTY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	12
2.7.1	Kable i przewody	12
2.7.2	Urządzenia zasilające – rozdzielcze	12
2.7.3	Aparatura łączeniowa i zabezpieczająca	12
2.7.4	Osprzęt instalacyjny	12
2.7.5	Osprzęt p.poż	12
3	SPRZĘT I MASZyny	12
4	ŚRODKI TRANSPORTU	13
5	WYKONANIE ROBÓT	13
5.1	OPIS OGÓLNY	13
5.2	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	14
5.3	KOORDYNACJA PRAC	14
5.4	ROBOTY INSTALACYJNO – MONTAŻOWE	14
5.4.1	Uwagi ogólne	14
5.4.2	Trasy instalacji	15
5.4.3	Montaż urządzeń rozdzielczych i sterowniczych	15
5.4.4	Montaż aparatury	15
5.4.5	Zginanie kabli	16
5.4.6	Układanie kabli i przewodów	16
5.4.6.1	Instalacje w rurach instalacyjnych	16
5.4.6.2	Instalacja podtynkowa	17
5.4.6.3	Instalacje wtynkowa	17
5.4.6.4	Kable układane w ziemi oraz kanalizacja kablowa	18
5.4.7	Przygotowanie końców żył przewodów, wykonywanie połączeń elektrycznych szyn i przewodów oraz przyłączanie do aparatów i urządzeń	18
5.4.8	Podejście do odbiorników	19
5.4.9	Przyłączanie odbiorników	19

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót budowlanych
Roboty instalacyjne i sieciowe elektryczne

5.4.10	Montaż elementów instalacji w wykonaniu szczelnym	19
5.5	OPIS SZCZEGÓŁOWY	19
5.6	LIKWIDACJA PLACU BUDOWY	19
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	20
6.1	PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI	20
6.2	ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	20
6.3	ZAKRES KONTROLI	20
6.4	BADANIA I POMIARY	21
6.5	CERTYFIKATY I DEKLARACJE	22
6.6	DOKUMENTY BUDOWY	22
6.6.1	Dziennik budowy	22
6.6.2	Księga obmiarów	23
6.6.3	Przechowywanie dokumentów budowy	23
7	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	23
7.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	23
7.2	ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	23
7.3	URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY	23
7.4	CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU	24
8	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	24
8.1	UWAGI OGÓLNE	24
8.2	PRÓBY MONTAŻOWE	24
8.3	BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	25
8.3.1	Oględziny instalacji elektrycznych	25
8.3.2	Estetyka i jakość wykonanej instalacji.	26
8.3.3	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	26
8.3.4	Połączenia przewodów	26
8.3.5	Dobór przewodów do obciążalności prądowej długotrwałej o spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających	26
8.3.6	Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących	27
8.3.7	Oznaczenia przewodów	27
8.3.8	Umieszczanie schematów, tablic ostrzegawczych itp. oraz oznaczenia obwodów, łączników, bezpieczników, zacisków itp.	27
8.3.9	Pomiary i próby instalacji elektrycznych	28
8.4	OBOWIAZKI WYKONAWCY ROBÓT ELEKTRYCZNYCH W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA INSTALACJI DO ODBIORU	28
8.5	RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT	29
8.5.1	Odbiór międzyoperacyjny	29
8.5.2	Odbiór częściowy	29
8.5.3	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	30
8.5.4	Odbiór końcowy robót	30
8.5.4.1	Zasady odbioru końcowego robót	30
8.5.4.2	Dokumenty do odbioru końcowego	31
8.5.5	Odbiór pogwarancyjny	31
9	SPOSÓB ROZLICZEŃ ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH	31
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE	32

1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa zadania

Budowa budynku kultury ze świetlicą wiejską i zapleczem szatniowo-sanitarnym dla terenu sportowego wraz z zagospodarowaniem terenu.

1.2 Przedmiot i zakres robót objętych SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania **instalacji elektrycznych i sieci elektroenergetycznych zewnętrznych** związanych z budową budynku kultury ze świetlicą wiejską i zapleczem szatniowo-sanitarnym dla terenu sportowego wraz z zagospodarowaniem terenu na działce 207/4, 130dr AM 2, obręb Chrzastawa Mała, Gmina Czernica

W skład robót instalacyjnych wchodzi:

- a/ instalację oświetlenia wewnętrznego ogólnego dla budynku,
- b/ instalację gniazd wtykowych,
- c/ przyłącza instalacji do istniejącego WLZ
- d/ rozdzielnice zasilające instalacje elektryczne,
- g/ połączenia wyrównawcze,
- h/ instalację uziemiającą,
- i/ instalację odgromową,
- j/ podłączenie istniejącego oświetlenia zewnętrznego,
- k/ podłączenie istniejącej pompy przepompowni ścieków
- m/ unieczynnienie istniejących kabli kolidujących z nowoprojektowanym budynkiem.

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę stosowaną jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji ww. wymienionych robót. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania wspólne dla wszystkich robót instalacyjno-montażowych branży elektrycznej.

1.3 Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

W ramach realizacji robót podstawowych opisanych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót - SST, przewiduje się roboty towarzyszące oraz tymczasowe, w szczególności są to:

- Uzyskanie wszelkich niezbędnych zgód, uzgodnień i pozwoleń dodatkowych nie uzyskanych przez Zamawiającego, wymaganych przepisami prawa oraz przepisami odrębnymi, do prowadzenia oraz organizacji robót,
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej, uzyskanie prawomocnego pozwolenia na użytkowanie, wykonanie powykonawczego operatu geodezyjnego,
- Wykonanie zabezpieczenia robót zrealizowanych,
- Dostarczenie wszystkich niezbędnych elementów,
- Transport i rozładunek na miejscu robót wszystkich materiałów,
- Zapewnienie rusztowań do pracy na wysokości,
- Rozbiórkę rusztowań,
- Uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- Demontaż istniejących instalacji i urządzeń.
- Demontaż istniejącej elektrycznej infrastruktury podziemnej,

1.4 Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów Wykonawca powiadomi Zamawiającego.

1.4.1 Dokumentacja wykonawcza

Podstawą do prowadzenia robót budowlanych może być wyłącznie aktualna dokumentacja wykonawcza. Na żądanie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, Projektanta lub w wypadku zaistnienia konieczności wykonania dodatkowych projektów i opracowań lub ekspertyz technicznych, Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie opracować ww. opracowania np.: rysunki warsztatowe, projekty zabezpieczenia i odwodnienia wykopu w czasie prowadzenia robót. Powyższe opracowania winny być przygotowane przez osoby posiadające wymagane uprawnienia projektowe; kompletne opracowania winny być przedłożone do akceptacji Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego. Proces przygotowania powyższych opracowań nie może mieć wpływu na harmonogram prowadzenia robót;

We wszystkich przypadkach, w których w dokumentacji wskazano na konieczność wykonania przez Wykonawcę rysunków warsztatowych lub wykonawczych do akceptacji Biura Projektów i Zamawiającego (nie mylić z dokumentacją wykonawczą Biura Projektów), a także w tych, w których zgodnie z doświadczeniem i wiedzą techniczną Wykonawcy wykonanie i uzgodnienie takiej dokumentacji jest niezbędne, przedłoży on ją do uzgodnienia bez wezwania, w takim terminie, aby decyzja Biura Projektów nie mogła skutkować opóźnieniem w składaniu zamówień i prowadzeniu robót.

1.4.2 Dokumentacja, a przygotowanie oferty oraz roboty – prowadzenie robót budowlanych

Podstawą wykonania i wyceny robót są następujące dokumenty: dokumentacja projektowa (projekt budowlany i wykonawczy), specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych dla poszczególnych rodzajów prac oraz przedmiary robót a wymagania i ilości wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Na etapie przygotowania oferty i przetargu Wykonawca powinien sprawdzić ww. dokumenty i wyjaśnić z Zamawiającym i Jednostką Projektową ewentualne różnice, gdyby występowały. Następnie z tytułu jakichkolwiek różnic nie może żądać dodatkowego wynagrodzenia.

W przypadku rozbieżności w ww. dokumentach, Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Projektanta, którzy dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich nie przewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Roboty mogą być prowadzone tylko w oparciu o rysunki i opisy opisane jako "Projekt Budowlano-Wykonawczy lub Projekt Wykonawczy". Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową oraz SST.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączną całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Zamawiającego oraz za jego pośrednictwem – Nadzór autorski. Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz za jego pośrednictwem Biuro Projektów.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie.

Przygotowane w projekcie rozwiązania zostały przedstawione Zamawiającemu i uznaje się je za zatwierdzone i ich zmiana wymaga zgody zarówno Zamawiającego jak i Projektanta.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót budowlanych

Roboty instalacyjne i sieciowe elektryczne

Dane określone w dokumentacji projektowej lub w SST są uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Przy wykonywaniu robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5 Informacje o terenie budowy

Informacje ogólne dotyczące terenu budowy oraz organizacji robót budowlanych ujęte zostały w specyfikacji technicznej ogólnej wykonania i odbioru robót budowlanych.

Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

1.5.1 Informacje o organizacji robót budowlanych

1.5.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją techniczną warunków wykonania i odbioru robót budowlanych i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.3 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy w całości lub w takich fragmentach, które są niezbędne do realizacji zadania zgodnie z przyjętym programem realizacji oraz wyda polecenie rozpoczęcia robót, na zasadach i w terminie określonym w Umowie o wykonanie robót, wskaże oznaczone na planie sytuacyjnym instalacje.

Odbiór robót budowlanych dokonuje się przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych. Odbioru robót dokonuje wykonawca robót elektrycznych od Zamawiającego. Szczegółowy zakres odbioru robót zależy od charakteru i rodzaju robót przewidzianych do wykonania.

1.5.4 Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych, powinien zapoznać się z obiektem (terenem budowy), gdzie będą wykonywane roboty instalacyjne oraz stwierdzić odpowiednie jego przygotowanie.

Wszystkie prace budowlane i montażowe należy prowadzić zgodnie z wymogami „Prawa budowlanego” wraz z rozporządzeniami wykonawczymi odnoszącymi się do niniejszej Ustawy, Polskimi Normami, „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót”, zgodnie z wszystkimi obowiązującymi normami aktualnymi w trakcie realizacji inwestycji, w tym wyszczególnionymi w niniejszej dokumentacji, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i wykorzystaniem najlepszej wiedzy technicznej a także z uwzględnieniem uwag i wytycznych zawartych w części rysunkowej, opisowej i tekstowej dokumentacji wykonawczej. Wszystkie prace przygotowawcze oraz roboty budowlane muszą uwzględniać warunki oraz wytyczne wynikające z decyzji o pozwoleniu na budowę, innych decyzji administracyjnych oraz ustaleń protokołów będących częścią dokumentacji budowlanej.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek podjąć niezbędne kroki w celu zabezpieczenia instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych przed ich uszkodzeniem.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby zadanie inwestycyjne lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas trwania robót, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe, nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązkowych do stosowania, Wykonawca ma również obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

Wykonawca odpowiedzialny jest za bezpieczeństwo robot.

1.5.5 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Informacje dotyczące zabezpieczenia interesów osób trzecich ujęte zostały w specyfikacji technicznej ogólnej wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.5.6 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Informacje dotyczące ochrony środowiska ujęte zostały w specyfikacji technicznej ogólnej wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.5.7 Warunki bezpieczeństwa pracy

Informacje dotyczące warunków bezpieczeństwa pracy ujęte zostały w specyfikacji technicznej ogólnej wykonania i odbioru robót budowlanych.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.8 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia zaplecza budowy umożliwiającego realizację całego zamierzenia w sposób sprawny i bez przestojów.

Jeżeli teren, przekazany przez Zamawiającego do realizacji robót budowlanych okaże się nie wystarczający na cele zaplecza, Wykonawca pozyska we własnym zakresie dodatkowy teren własnym staraniem i na własny koszt.

1.5.9 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

Wykonawca opracuje projekty organizacji ruchu drogowego dla objazdów, niezbędnych dla wykonania robót wraz ze wszelkimi uzgodnieniami i zatwierdzeniem tych projektów oraz dokona oznakowania objazdów zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu. Koszty wynikające z tych czynności należy uwzględnić w ofercie. Wykonawca jest zobowiązany do naprawy szkód, jeśli takie powstaną w czasie prowadzenia robót, np. dróg dojazdowych i rekultywacji terenu. Koszty wynikające z tych czynności należy uwzględnić w ofercie.

Drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanej masy przewożonych materiałów lub przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy i do ich objętości. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom zapewniającym możliwość dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez ich uszkodzenia, do odpowiednich stanowisk pracy na budowie.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone w obręb terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiadać za powstałe straty na budowie, zgodnie z poleceniami Zamawiającego.

1.5.10 Ogrodzenie

Informacje dotyczące ogrodzenia miejsca pracy ujęte zostały w specyfikacji technicznej ogólnej wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.5.11 Zabezpieczenie chodników i jezdni

Informacje dotyczące zabezpieczenia chodników i jezdni ujęte zostały w specyfikacji technicznej ogólnej wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.5.12 Ochrona przeciwpożarowa

Informacje dotyczące ochrony przeciwpożarowej ujęte zostały w specyfikacji technicznej ogólnej wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.6 Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót

Roboty związane z montażem instalacji elektrycznych i osprzętu. Grupa 45.3, Klasa 45.31, Kod CPV:

45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych. 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe ujęte zostały w specyfikacji technicznej ogólnej wykonania i odbioru robót budowlanych.

2 WYROBY BUDOWLANE – WŁAŚCIWOŚCI, TRANSPORT, PRZECHOWYWANIE

2.1 Zasady ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w specyfikacji technicznej ogólnej wykonania i odbioru robót budowlanych.

Wszystkie elementy wchodzące w skład projektowanej inwestycji powinny być wykonane z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadających Polskim Normom lub posiadających aktualne na dzień oddania do użytkowania obiektu Aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia wydane przez ITB, a w przypadku braku takich dokumentów niezbędne jest uzyskanie certyfikatu dopuszczającego dany wyrób do jednostkowego stosowania. Obowiązek uzyskania takiego certyfikatu leży po stronie Wykonawcy.

Nie wolno Wykonawcy stosować materiałów oraz urządzeń, naprawianych, posiadających defekty lub w inny sposób będące nie pełnowartościowe.

W miejscach, w których w projekcie nie są dokładnie sprecyzowane standardy materiałów i robót należy stosować wymagania odpowiednich norm i przepisów obowiązujących w Polsce.

Wszystkie urządzenia podlegają akceptacji Zamawiającego – za pośrednictwem Inspektora Nadzoru, w szczególności widoczne elementy instalacyjne wraz z ich sposobem mocowania w materiale w jakim są osadzone:

- Oprawy oświetleniowe,
- Osprzęt elektryczny.

Wykonawca, w trakcie prowadzenia robót, zobowiązany jest przedłożyć bez wezwania odpowiednie propozycje, w takim terminie aby decyzja nie mogła skutkować opóźnieniem w składaniu zamówień i prowadzeniu robót.

Nie dopuszcza się akceptacji rozwiązań nie spełniających wymagań Zamawiającego i Projektanta – brak akceptacji elementów z powodu ich niezadowalającego standardu, lub standardu nie zgodnego z opisem – w razie ewentualnych opóźnień – obciążą Wykonawcę.

Zamiana wyrobów opisanych zaakceptowanych na równoważne podlega każdorazowo uzgodnieniu. Wykonawca, dokonujący tej zamiany bez uzgodnienia Zamawiającym, musi liczyć się z koniecznością rozbiórek lub demontażu konstrukcji i urządzeń tak, aby stan zgodny z dokumentacją został przywrócony.

Proponowane przez Wykonawcę produkty muszą posiadać nie gorszą jakość, wszystkie wymagane prawem atesty i certyfikaty, nie mogą być bardziej energochłonne ani głośniejsze ani o niższym współczynniku sprawności niż urządzenia zawarte w dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien przewidzieć odpowiednio wcześniej czas na uzyskanie akceptacji oraz zamówienia stosownych dostaw materiałów.

Wszystkie zastosowane materiały, elementy instalacji i urządzenia muszą spełniać szczegółowe wymagania zawarte w dokumentacji projektowej: – Instalacje elektryczne

2.2 Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych lub próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a prace rozbiórkowe zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.4 Transport materiałów, elementów instalacji i urządzeń

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dozoru technicznego.

Przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym należy przestrzegać aktualnych BHP dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

Urządzenia elektryczne tj. rozdzielnice, kable elektroenergetyczne charakteryzujące się dużą masą oraz znacznym gabarytem, należy załadowywać i wyładowywać za pomocą specjalistycznych urządzeń dźwigowych zgodnie z wymaganiami producenta.

Prace załadunkowe i wyładunkowe ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń powinny być wykonywane przez specjalnie przeszkolone do tego celu brygady przy użyciu dźwigów, podnośników hydraulicznych i korbowych lub innych urządzeń dźwignicowych.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni;
- na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i sterowniczej, oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania, oprawy oświetleniowe.
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,
- w czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska np. przez założenie na oczyszczonej powłoce kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożeni kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy przylepnej.
- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg a temperatura otoczenia jest wyższa od +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnowe powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać, układanie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo,
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablem,

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośredniego przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

2.5 Odbiór i przyjmowanie materiałów, elementów instalacji i urządzeń

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych oraz składowisk na terenie budowy.

Przyjęcie materiałów, elementów instalacji i urządzeń powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych wyrobów.

Parametry techniczne materiałów, elementów instalacji i urządzeń powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm, przepisów oraz niniejszych warunków technicznych. Wyżej wymienione wyroby powinny posiadać dokumenty o dopuszczeniu do obrotu i stosowania w budownictwie, tj. certyfikaty lub deklaracje zgodności. Zezwala się na stosowanie produktów posiadających jednorazowe świadectwo dopuszczenia, które w sposób jednoznaczny musi być odniesione do inwestycji będącej przedmiotem niniejszego przetargu. Uzyskanie odpowiednich, określonym prawem, dokumentów dopuszczających, leży w zakresie obowiązków Wykonawcy. W przypadku, jeśli produkt, wskazany przez Biuro Projektów nie posiada atestów, Wykonawca powiadomi o tym nadzór budowy i nadzór autorski.

Materiały, elementy instalacji i urządzeń należy dostarczyć wraz z kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku elementów instalacji lub urządzeń prefabrykowanych). Przy ich odbiorze należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Certyfikaty lub deklaracje zgodności, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego itp. dokumenty powinny być starannie przechowywane przez kierownictwo budowy (robót).

2.6 Przechowywanie i składowanie materiałów, elementów instalacji i urządzeń

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Materiały, aparaty, urządzenia elektryczne i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących zasad:

- rury instalacyjne stalowe i płaszczowe składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach (wiązkach) w pozycji pionowej,
- rury instalacyjne sztywne z twardego polichlorku winylu przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż 15 st. C. i nie wyższej niż +20 st.C. w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych w celu uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych,
- przewody izolowane i taśmy izolacyjne przechowywać w pomieszczeniach suchych,
- osprzęt instalacyjny i aparaturę elektryczną składować na półkach w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zwykle w opakowaniach fabrycznych,
- Oprawy oświetleniowe, łączniki elektroenergetyczne, itp. składować pod dachem, zabezpieczając je przed wpływami atmosferycznymi i kurzem, zaś stalowe konstrukcje i śruby łączące – przed korozją,
- wyroby metalowe (np. korytka), i drobniejsze stalowe wytwory hutnicze, takie jak druty i liny, cienkie blachy, drobne kształtowniki itp. składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed korozją,
- narzędzia przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; trzeba je odpowiednio zakonserwować przed korozją,
- sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną i roboczą przechowywać w pomieszczeniach jak narzędzia (jw.); składując je na oddzielnych półkach według gatunków, wymiarów i przeznaczenia, z tym że odzież roboczą używaną, zatłuszczoną, należy przechowywać oddzielnie, rozwieszoną a nie układaną warstwami, odzież i wyroby futrzane należy zabezpieczyć przed gryzoniami i molami,

- farby płynne, rozpuszczalniki, oleje zalewy kablowe itp. magazynować w oddzielnych pomieszczeniach (ewentualnie w oddzielnych budynkach) z zachowaniem specjalnych przepisów bezpieczeństwa pożarowego oraz BHP; wolno stosować jedynie wodnie lub parowe ogrzewanie takich pomieszczeń; powinny być one przewietrzane (wlot powietrza od dołu); półki i regały powinny być odporne na ogień; drzwi magazynu powinny otwierać się na zewnątrz, na ich zewnętrznej stronie należy umocować odpowiednie tablice ostrzegawcze, a w pobliżu umieścić instrukcję przeciwpożarową,
- gazy techniczne (tlen, acetylen i inne) w butlach stalowych pionowo ustawianych w magazynować w specjalnie do tego przeznaczonych ogrzewanych i nienasłonecznionych pomieszczeniach; pełne butle ostrożnie się transportuje, nie wolno ich rzucać ani uderzać, należy chronić przed nagrzaniem (również przez promienie słońca),
- puste butle składować oddzielnie; butle tlenowe chroni się przez zatłuszczeniem, szczególnie w pobliżu zaworów,
- cement i gips w workach papierowych składować w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią; należy zwracać uwagę na okres zdolności wiązania cementu i gipsu, który jest krótki (szczegółowe warunki podane są w odpowiednich normach),
- cegłę, pokrywy kablowe, rury cementowe i żeliwne można składować w sposób uporządkowany na placu (bez przykrycia dachem), przy czym cegłę i rury cementowe w okresie jesienno – zimowym należy zabezpieczyć przed opadami i oblodzeniem.
- prefabrykaty betonowe (żelbetowe), takie jak studnie kablowe itp. można magazynować na placach składowych obok siebie.

2.7 Elementy instalacji elektrycznych

2.7.1 Kable i przewody

Należy stosować kable i przewody elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi na napięcie 750 V:

- o izolacji i powłoce polwinitowej, np. typu YDYżo, YKYżo, YKYXS, YAKXS, o izolacji i powłoce bezhalogenkowej HDGs, Należy stosować przewody izolowane do układania na stałe, jednożyłowe lub wielożyłowe, do układania w ziemi w osłonach lub bez osłon, pod tynkiem w tynku albo na tynku (podłożu). Zaleca się stosowanie kabli i przewodów wielożyłowych do wykonywania instalacji w ziemi oraz instalacji wtynkowych, natynkowych (pozostałych).

2.7.2 Urządzenia zasilające – rozdzielcze

Urządzenia zasilające – sterownicze stosować uwzględniając wyposażenie techniczne, liczbę zasilanych odbiorów, ich prądy znamionowe, miejsce lokalizacji, sposób podejścia oraz wyjścia kablami i przewodami – zgodnie z dokumentacją projektową.

2.7.3 Aparatura łączeniowa i zabezpieczająca

Aparatura łączeniowa i zabezpieczająca musi być dostosowana do warunków pracy urządzenia, napięcia, prądów obciążeniowych oraz warunków zwarciovych – zgodnie z dokumentacją projektową.

2.7.4 Osprzęt instalacyjny

Rury ochronne z tworzyw sztucznych cienkościenne, gładkie, sztywne i karbowane wraz z osprzętem (łączniki, złączki, uchwyty) do układania przewodów należy stosować z materiałów trwałych o wytrzymałości. Średnica rur powinna być dostosowana do liczby układanych przewodów lub kabli.

Gniazda, łączniki, czujki, oprawy stosować najwyższej jakości.

2.7.5 Osprzęt p.poż

Należy dobrać odpowiednio do zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji projektowej

3 SPRZĘT I MASZYNY

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w specyfikacji technicznej ogólnej wykonania i odbioru robót budowlanych.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

Wykonawca na żądanie dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Dobór sprzętu montażowego do wykonania poszczególnych robót jest częścią projektu technologii i organizacji robót, który należy wykonać przed przystąpieniem do robót i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykonywane na terenie budowy przy robotach elektrycznych, powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.

Należy umożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom uprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję. W uzasadnionych przypadkach wymagane jest specjalne przeszkolenie personelu obsługi.

Maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim sprawdzeniu ich stanu technicznego. Podczas pracy maszyny nie wolno przekraczać ich dopuszczalnych parametrów technicznych (danych znamionowych).

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie min. następującego sprzętu:

- samochód skrzyniowy do 5t,
- elektronarzędzia 230 V / 400 V

4 ŚRODKI TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej ogólnej wykonania i odbioru robót budowlanych.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem oraz układane zgodnie z warunkami podanymi przez producenta.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru Inwestorskiego, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Środki transportowe używane na terenie budowy powinny być sprawne i mieć ważne badania techniczne. Wszystkie środki transportowe muszą spełniać obowiązujące w Polsce wymagania o ruchu drogowym.

Przewiduje się korzystanie z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy,
- podnośnik koszowy,

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Opis ogólny

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej wykonania i odbioru robót budowlanych.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, lub wymaganiami SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inwestora. 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 Inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Przy podejmowaniu decyzji Inwestor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię

Decyzje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej lub w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inwestora 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.

5.2 Roboty przygotowawcze

Wykonawca robót elektromontażowych może przystąpić do montażu aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inspektora Nadzoru Inwestorskiego potwierdzenia, że roboty budowlane zostały zakończone i odebrane zgodnie z obowiązującymi SST części budowlanej.

Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym. Realizacja robót towarzyszących oraz tymczasowych

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, w SST, nie opisuje się szczegółowo sposobu wykonania Robót Tymczasowych oraz Towarzyszących. W SST opisano Roboty Podstawowe, oraz wymieniony został możliwy zakres robót Towarzyszących oraz Tymczasowych.

Sposób wykonania Robót Podstawowych zależy od przyjętego przez Wykonawcę sposobu realizacji i tym samym, zakres robót Tymczasowych oraz Towarzyszących może ulegać zmianom, niezależnie od zakresu Robót Podstawowych.

Przygotowanie oraz realizacja Robót Tymczasowych oraz Towarzyszących powinna zostać szczegółowo przygotowana przez Wykonawcę, tak aby nie opóźniać realizacji Robót Podstawowych.

Jeżeli Inspektor nadzoru Inwestorskiego, stwierdzi opóźnienie w realizacji robót Tymczasowych lub Towarzyszących niezbędnych do kompletnej realizacji Robót Podstawowych, leżących na ścieżce krytycznej realizacji Inwestycji – będzie traktował ten fakt, jak opóźnienie w tych Robotach Podstawowych.

Obligatoryjnym jest aby roboty Tymczasowe oraz Towarzyszące:

- nie stanowiły zagrożenia dla: przepisów BHP; osób trzecich,
- były ujęte w harmonogramie realizacji Robót Podstawowych,
- ujęte w cenie realizacji Robót Podstawowych,

5.3 Koordynacja prac

Wszelkie prace elektromontażowe należy wykonywać w koordynacji z pozostałymi uczestnikami procesu budowlanego. Harmonogram prac należy ustalić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego na budowie.

5.4 Roboty instalacyjno – montażowe

5.4.1 Uwagi ogólne

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale oraz dokumentacji projektowej.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia. W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu.

Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.

W przypadku gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje. Należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę). Jeżeli otwory do śrub łączących są owalne; przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach. Urządzenia przyściennne, naścienne oraz wnekowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu w sposób jak wyżej.

Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających numer obwodu i symbol rozdzielnicy. Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

5.4.2 Trasy instalacji

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów.

Trasy instalacji powinny być prowadzone tak, aby:

- zapewnić łatwy dostęp do obwodów elektrycznych na całej trasie wykonanej instalacji,
- zagwarantować bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami i sieciami,
- zachować normatywne głębokości i odległości poziome od innych sieci i instalacji.

Mocowanie sprzętu i osprzętu elektrycznego należy wykonywać zgodnie z zasadami opisanymi w dalszej części opracowania.

5.4.3 Montaż urządzeń rozdzielczych i sterowniczych

Przed przystąpieniem do montażu, należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym.

Po ustawieniu urządzenia należy:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych, połączyć szyny zbiorcze i szyny neutralne oraz ewentualnie obwody pomocnicze,
- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

5.4.4 Montaż aparatury

Aparaturę należy montować w prefabrykowanych konstrukcjach, takich jak skrzynki, szafki, rozdzielnice. W tym celu należy:

- wykonać otwory do mocowania aparatów i listew zaciskowych,
- zamocować profile szynowe TH 35 (lub inne) do umieszczenia aparatów i listew zaciskowych,
- zamontować listwy zaciskowe,
- w razie potrzeby zamontować korytka do układania przewodów,
- zamontować aparaty elektryczne przewidziane w projekcie,
- oczyścić styki aparatów z konserwantów,
- wykonać połączenia między poszczególnymi aparatami i listwami zaciskowymi,
- wykonać oznaczniki na przewodach i oznaczenia na listwach,
- wykonać zgodnie z dokumentacją projektową opisy aparatów, tablic i szaf,
- wykonać połączenia części metalowych obudów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE.

W ogólnie dostępnych instalacjach wewnętrznych należy montować aparaty zabezpieczające z pokrywami osłaniającymi części pod napięciem.

Aparaty zabezpieczające, zainstalowane przed licznikiem należy osłonić pokrywą przystosowaną do plombowania.

Wszystkie aparaty należy montować w położeniu przewidzianym przez producenta.

Aparaty wydzielające dużą ilość ciepła należy instalować w odległości co najmniej 15-20 mm od innych aparatów.

Przewody w rozdzielnicach należy układać w wiązkach na uchwytach, korytkach lub luźno między zaciskami aparatów i listew.

Przy montażu przewodów jednożyłowych o przekroju żyły powyżej 10 mm² należy stosować końcówki.

Przewody wielożyłowe należy po odizolowaniu umocować w aparacie i (dla przewodów o przekroju powyżej 6 mm²) zastosować końcówki.

.

5.4.5 Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabli. Jeżeli brak danych, to promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż:

- 20 – krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych,
- 15 – krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych,
- 10 – krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli sygnalizacyjnych.

5.4.6 Układanie kabli i przewodów

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- instalacje w rurach instalacyjnych,
- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytach odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- instalacje na ciągach koryt i drabin kablowych,
- w listwach i kanałach elektroinstalacyjnych,
- w kanałach podłogowych,
- podtynkowa,
- wtynkowa,
- zatapiana.

5.4.6.1 Instalacje w rurach instalacyjnych

a) Układanie rur

Rury należy układać w rowach kablowych oraz odpowiednio przygotowanych bruzdach, prefabrykowanych kanałach zakrytych później tynkiem, a jeżeli konstrukcja ścian nie pozwala na to – po wierzchu, mocowane do podłoża na konstrukcjach wsporczych.

Na przygotowanej odpowiednio trasie należy układać rury na konstrukcjach wsporczych mocowanych do podłoża (konstrukcje wsporcze i uchwyty), bez względu na rodzaj technologii (system), powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały. Dobór elementów wsporczych powinien uwzględniać warunki lokalne i technologiczne w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji. Zmiany kierunku trasy instalacji należy dokonywać przy użyciu odpowiednich elementów kątowych i rozgałęźnych. Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

W zależności od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu z równoczesnym uszczelnieniem,
- wkręcanie w sprzęt i osprzęt nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie lub wsuwanie nagrzanego końca rur w otwory sprzętu i osprzętu z równoczesnym uszczelnieniem,
- wsunięcie nagrzanego końca rury (kielicha) na koniec drugiej rury.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

b) Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

5.4.6.2 Instalacja podtynkowa

- a) Kucie bruzd:
- jeżeli nie wykonano bruzd podczas wnoszenia budynku, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania tego podczas montażu instalacji, z zachowaniem zasad procedury konserwatorskiej,
 - bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu kilku rur w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy w świetle między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm,
 - rury zaleca się układać jednowarstwowo,
 - zabronione jest kucie bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno – budowlanych oraz w elementach objętych ochroną konserwatorską, jak również zabronione jest kucie bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiających ich konstrukcję,
 - przy przejściu z jednej ściany na drugą (lub ze ściany na strop) cała rura powinna być pokryta tynkiem.
 - Przejścia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wygiąć łagodnymi łukami, o wartościach dostosowanych do średnicy stosowanych rur.
 - rury mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi lub zatapiać w warstwie wyrównawczej podłogi, ale w taki sposób, aby były zabezpieczone przed naprężeniami mechanicznymi – wymaga to uzgodnienia z wykonawcą robót budowlanych.
- b) Układania rur i osadzanie puszek:
- rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach,
 - łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu rur spłaszczenie nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury,
 - łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączy (lub poprzez kielichowanie),
 - puszki powinny zostać osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem,
 - przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć odpowiednią liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
 - końce rur powinny być wprowadzone do puszki na głębokość do 5 mm.
- c) Wciąganie przewodów do rur:
- po przykryciu rur warstwą tynku oraz jego związaniem, należy wciągnąć przewody przy użyciu odpowiednich narzędzi,
 - przewody na całej długości wciągnięcia do rury nie mogą mieć połączeń,
 - zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi przewodami oraz wciąganie przewodów do rur jeszcze niezatynkowanych.
 - przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

5.4.6.3 Instalacje wtynkowa

- a) Mocowanie puszek:
- puszki należy osadzać na ścianach (przed ich zatynkowaniem) w sposób trwały (np. za pomocą kołków rozporowych),
 - puszki po ich zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.
- b) Układanie i mocowanie przewodów:
- instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich,
 - na podłożu palnym można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej o grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od podłoża.
 - łuki i zagięcia przewodów powinny być łagodne,
 - podłoże do układania przewodów powinno być gładkie,
 - przewody należy montować za pomocą specjalnych uchwytów,

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót budowlanych

Roboty instalacyjne i sieciowe elektryczne

- do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymacha łączenia w puszcze; pozostałe przewody prowadzić obok puszek,
- przed tynkowaniem końce przewodów należy ukryć w puszcze, a puszki zabezpieczyć przed zatynkowaniem, Warstwa tynku powinna mieć grubość co najmniej 5 mm.
- zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi i w złączach płyt betonowych bez stosowania osłon w postaci rur.
-

5.4.6.4 Kable układane w ziemi oraz kanalizacja kablowa

Wytyczenie w terenie tras kablowych i kanalizacji kablowej powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie odpowiedniej mapy (podkładu geodezyjnego) zaopatrzonej w klauzulę zatwierdzającą właściwych władz administracji terenowej. Wykop dla kabli i dla układania rur powinien być realizowany na odcinku co najmniej pomiędzy poszczególnymi studniami lub obiektami przyłączeniowymi. Krótsze odcinki wykopów mogą być wykonywane, jeśli wymaga tego zachowanie bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszego oraz w wypadku budynków niepodpiwniczonych, gdzie długości wykopów są ograniczone ze względów bezpieczeństwa. Głębokości wykopów podano w projekcie. Kanalizacja kablowa z rur PCW powinna być wykonywana przy temperaturach od 0 °C do 30 °C, natomiast z prostych odcinków rur polietylenowych - przy temperaturze nie niższej od - 100 °C. W każdym przypadku układania rur przy obniżonej temperaturze niedopuszczalne jest rzucanie lub uderzanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny.

Kable układać linią falistą z zapasem 3% (celem zniwelowania przesunięć gruntu) w wykopie na głębokości 80 cm, na 10 centymetrowej podsypce piaskowej. Kable zasypać 10 cm warstwą piasku oraz warstwą gruntu rodzimego. Na całej długości trasy kablowej umieścić folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim w odległości około 30 cm od poziomu ułożenia kabla. Na kable nanieść oznaczniki z informacją zawierającą typ zastosowanego kabla, jego relacji, napięciu znamionowym oraz datą wykonania trasy kablowej. Przed zasypaniem wykopu sporządzić protokół robót zanikowych oraz przeprowadzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą trasy kablowej. Kable na całej długości trasy układać w wykopie w systemie płaskim. W miejscach skrzyżowania i zbliżeń do innych sieci podziemnych, pod drogami ruchu kołowego oraz w miejscach wprowadzania linii kablowych do obiektu, należy stosować osłony otaczające, np. Arot SRS, DVK, oddzielna osłona na każdą linię kablową. Przy skrzyżowaniach tras sieci, które będą przebiegały pod nawierzchniami dróg, torów, ciągów pieszych rury osłonowe należy wyprowadzić min 1 m poza krawędź nawierzchni.

5.4.7 Przygotowanie końców żył przewodów, wykonywanie połączeń elektrycznych szyn i przewodów oraz przyłączanie do aparatów i urządzeń

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody itp.) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.

Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją.

Połączenia należy wykonać za pomocą spawania, zacisków śrubowych lub w inny sposób określony w dokumentacji projektowej.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych, łączenie przewodów należy dokonywać w sprężcie i osprężcie instalacyjnym.

W przypadku łączenia przewodów nie należy stosować połączeń skręcanych.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien być dłuższy od przewodów czynnych.

Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzeń mechanicznych.

Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju, przekroju i liczbie, do jakich zacisk jest przystosowany.

Żyły jednodrutowe powinny mieć zakończenia:

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót budowlanych

Roboty instalacyjne i sieciowe elektryczne

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych lub samozaciskowych,
- oczkowe, dla przewodów przyłączanych pod śrubę lub wkręt (oczko o średnicy wewnętrznej większej o ~ 0,5 mm od średnicy gwintu), które należy wyginać na prawo,
- z końcówką.

Żyły wielodrutowe powinny mieć zakończenia:

- proste nie wymagające obróbki; po zdjęciu izolacji przyłączone do specjalnie przystosowanych zacisków zapewniających obciśnięcie żyły i nie powodujące uszkodzenia struktury zakończenia żyły,
- z końcówką,
- z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

W gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem.

W oprawach oświetleniowych i podobnym sprzęcie przewód fazowy należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny z gwintem (oprawką).

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2 – 6 zwojów.

Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny zostać pokryte galwanicznie metalową warstwą antykorozyjną.

5.4.8 Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

5.4.9 Przyłączanie odbiorników

Połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

5.4.10 Montaż elementów instalacji w wykonaniu szczelnym

W instalacjach w wykonaniu szczelnym należy:

- przewody i kable uszczelniać w sprzęcie, osprzęcie oraz aparatach lub odbiornikach za pomocą dławic (dławików); średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla,
- powłokę przewodu (kabla) uciąć równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, osprzętu aparatu lub odbiornika,
- po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie,
- stosować sprzęt i osprzęt w wykonaniu szczelnym (o stopniu ochrony min IP44).

5.5 Opis szczegółowy

Wymagania odnośnie rozwiązań szczegółowych robót budowlanych – montażowych ujęto w Opisie Technicznym i na rysunkach dokumentacji projektowej:

– Instalacje elektryczne

5.6 Likwidacja placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji miejsca robót i pełnego uporządkowania terenu w zakresie wykonanych przez siebie robót.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej wykonania i odbioru robót budowlanych.

6.1 Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową lub SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

Część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- 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 pomiarów, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;

Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo – kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania, załadunku i wyładunku materiałów, konstrukcji itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, legalizacja urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

6.3 Zakres kontroli

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Zamawiającego.

Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinna podlegać min.:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- rozdzielnice prefabrykowane niskiego napięcia,
- wewnętrzne linie zasilające wlvz,
- wyłączniki i rozłączniki niskiego napięcia,

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót budowlanych

Roboty instalacyjne i sieciowe elektryczne

- układy zasilania obwodów głównych i pomocniczych,
- układy sygnalizacji i sterowania,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego gniazd,
- załączenie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- zachowanie we wszystkich pomieszczeniach jednolitej pozycji łączników oraz jednolite usytuowanie styku ochronnego w gniazdach wtyczkowych,
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa oraz ochrona odgromowa.

6.4 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-6-61:20078. W przypadku, gdy norma nie obejmuje jakiegokolwiek badania wymaganego w projekcie lub SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

Oględziny instalacji elektrycznej zawierają min.:

- sprawdzenie prawidłowości ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- sprawdzenie prawidłowości ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów do obciążalności prądowej,
- sprawdzenie prawidłowości ochrony przed obniżeniem napięcia,
- sprawdzenie doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- sprawdzenie prawidłowości umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- sprawdzenie prawidłowości oznaczania przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych,
- sprawdzenie prawidłowego i wymaganego umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych instalacji,
- sprawdzenie prawidłowego i kompletnego oznaczenia obwodów bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów,
- sprawdzenie dostępu do urządzeń, umożliwiającego ich wygodną obsługę i konserwację,
- sprawdzenie działania instalacji oświetleniowej,
- sprawdzenie stanu zewnętrznego aparatury, napędów, łączników, izolatorów oraz połączeń śrubowych szyn i przewodów w rozdzielnicach
- sprawdzenie poprawności działania przyrządów kontrolno – pomiarowych,
- sprawdzenie prawidłowości montażu ograniczników przepięć zgodnie z projektem i klasą (strefą ochrony).

Pomiary i badania instalacji elektrycznej obejmują co najmniej:

- pomiar ciągłość przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych oraz pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania poprzez pomiar impedancji pętli zwarcia,
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej urządzeń,
- przeprowadzenie prób działania urządzeń,

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.5 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną powyżej i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez projekt lub SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.6 Dokumenty budowy

Informacje ogólne dotyczące dokumentów budowy ujęte zostały w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych – Tom IX/I (Architektura).

6.6.1 Dziennik budowy

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Zamawiającego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Zamawiającego,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.6.2 Księga obmiarów

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

6.6.3 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Wykonawcę w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz warunkami Umowy, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Obmiar robót zgodny z warunkami Umowy (obmiar netto). Obmiar robót polega na wyliczeniu i zestawieniu rzeczywistej ilości wykonanych robót i wbudowanych materiałów. Obmiarów Robót Podstawowych i Tymczasowych dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem, wyniki zamieszcza w Księdze Obmiarów, a Inżynier potwierdza prawidłowość obmiarów. W wypadku niezgodności obmiarów sposób postępowania określają warunki Umowy. Obmiar robót obejmuje roboty ujęte w Umowie oraz dodatkowe i nieprzewidziane.

Roboty są podane w jednostkach według SST i Przedmiaru Robót. Roboty pomiarowe do obmiaru powinny być wykonane w sposób jednoznaczny i zrozumiały.

Roboty tymczasowe wynikające – jeżeli roboty tymczasowe oraz towarzyszące do realizacji określonych Robót Podstawowych są robotami jednorazowymi lub ich wielkość nie zależy wprost od ilości realizowanych Robót Podstawowych wówczas powinny zostać obmierzone osobno a ich wartość nie może być wliczana bezpośrednio w cenę jednostkową Roboty Podstawowej.

Wyniki obmiaru należy porównać z podanymi wartościami w kosztorysie ofertowym dla określenia różnic (wielkości różnic będą kwalifikowane zgodnie z warunkami Umowy).

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Zamawiającego na piśmie.

Obmiaru wykonanych robót dokonuje kierownik budowy.

Jeżeli Wykonawca zużył trochę więcej materiału do uzyskania docelowego efektu (czyli zapasy robocze oraz montażowe materiały), nie będą rozliczane one osobno – obmiar dotyczyć będzie elementów przekazywanych Zamawiającemu

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli projekt, SST lub przedmiar robót właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to:

- objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój,
- ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wagi w tonach lub kilogramach,
- sprzęt i urządzenia w sztukach,
- całość wykonania (np. rozdzielnice) – komplet robót,
- kable i przewody – w metrach

7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji i przedstawi je Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

Wszystkie urządzenia i sprzęt powinny być utrzymywane przez Wykonawcę w należytym stanie przez cały okres trwania robót.

7.4 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1 Uwagi ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej wykonania i odbioru robót budowlanych.

W momencie gdy Wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, to zawiadamia on wówczas Zamawiającego, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji.

Przedstawiciele Zamawiającego w obecności Wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek.

Wówczas gdy ww. sprawdzian, powtórzony w razie potrzeby, jest zadowalający, Wykonawca zawiadamia pisemnie Zamawiającego podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Zamawiającemu:

- instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
- dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Zamawiającym),
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
- atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów, urządzeń, przewodów i kabli.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu.

8.2 Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru.

Do standardowych badań i pomiarów należą:

- pomiary rezystancji izolacji (oddzielnie dla każdego obwodu – od strony zasilania), pomiary należy wykonać induktorem 1000 V. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym nie może być mniejsza od 0,25 MΩ dla instalacji 230 V i 0,5 MΩ dla instalacji 400 V,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników. Rezystancja izolacji silników, grzejników itp. nie może być mniejsza od 1 MΩ,
- pomiar kabli zasilających,
- pomiar obwodów ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- przeprowadzenie prób działania.

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

- punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

8.3 Badania odbiorcze instalacji elektrycznych

Każda instalacja elektryczna w obiekcie powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym.

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nieposiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- oględziny instalacji elektrycznych,
- badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych,
- próby rozruchowe.

Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów.

Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.

Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym, że z badań i prób powinny być sporządzone oddzielne protokoły.

Po zakończeniu badań odbiorczych komisja powinna sporządzić protokół końcowy z badań odbiorczych. Protokół ten należy przedłożyć do odbioru końcowego obiektu (instalacji elektrycznych w obiekcie).

Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

8.3.1 Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości min.:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót budowlanych

Roboty instalacyjne i sieciowe elektryczne

- wykonania połączeń obwodów,
- doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,
- oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, oraz ochronnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów,
- bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

8.3.2 Estetyka i jakość wykonanej instalacji.

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decydują następujące czynniki:

- zastosowanie jednego gatunku i zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego.
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów.
- zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania.
- zachowanie we wszystkich pomieszczeniach jednolitej pozycji łączników oraz jednolite usytuowanie styku ochronnego w gniazdach wtyczkowych.
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

8.3.3 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

- Należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zostały zastosowane.
- Należy stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z normami.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy

Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi

Należy sprawdzić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane.
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie.
- urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy.
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniom.
- urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub powietrza mają wymagane zabezpieczenie przed przegrzaniem.
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne nie zagrażają, wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy

8.3.4 Połączenia przewodów

Należy sprawdzić, czy:

- połączenia przewodów są wykonane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
- nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia,
- zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy.

8.3.5 Dobór przewodów do obciążalności prądowej długotrwałej o spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających

Należy sprawdzić prawidłowość doboru parametrów technicznych i kompatybilności dostosowania do warunków pracy urządzeń:

- zabezpieczających przed skutkami przeciążeń i zwarć,
- do odłączania izolacyjnego.

Należy sprawdzić prawidłowość:

- nastawienia parametrów urządzeń zabezpieczających,
- doboru urządzeń ze względu na selektywności działania,
- doboru przewodów do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym oraz ich zabezpieczeń przed przewężeniami.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami odpowiednich arkuszy normy

8.3.6 Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego obwodu,
- środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia,
- wynikającym z potrzeb sterowania,
- wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad,
- wynikającym z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych,
- wyłączenia do celów konserwacyjnych,

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami odpowiednich arkuszy normy

Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych oraz ze względu na:

- konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
- obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
- narażenia mechaniczne,
- promieniowanie słoneczne, wyładowania atmosferyczne, oddziaływanie elektromagnetyczne,
- przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- kontakt ludzi z potencjałem ziemi,
- warunki ewakuacyjne oraz zagrożenia pożarem, wybuchem,
- kwalifikacje osób.

Sprawdza się zgodność z wymaganiami odpowiednich arkuszy normy PN-HD 60364.

8.3.7 Oznaczenia przewodów

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno – neutralnych oraz ocenianiu, czy kolory zielono-żółty i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Sprawdza się zgodność z wymaganiami odpowiednich arkuszy normy PN-HD 60364..

8.3.8 Umieszczanie schematów, tablic ostrzegawczych itp. oraz oznaczenia obwodów, łączników, bezpieczników, zacisków itp.

Należy sprawdzić umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

Należy sprawdzić czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, łączniki, bezpieczniki, zaciski są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach oraz innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe, sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- umieszczono we właściwych miejscach schematy, oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

Sprawdza się zgodność z wymaganiami odpowiednich arkuszy normy

Połączenia przewodów

Należy sprawdzić czy:

- połączenia przewodów są wykonywane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
- izolacja nie naciska na połączenia,
- zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody

Należy zbadać zgodność wykonania z wymaganiami norm

8.3.9 Pomiary i próby instalacji elektrycznych

Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji.

Pomiary i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
- odpowiednio zabezpieczają osoby i mienie przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych,
- nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
- są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Podstawowy zakres pomiarów obejmuje min.:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych oraz pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie działania układów automatyki energetycznej SZR,
- pomiar rezystancji izolacji podłóg i ścian,
- pomiar rezystancji izolacji kabli,
- pomiar prądów upływowych,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
- przeprowadzenie prób działania,
- sprawdzenie ochrony przed spadkiem lub obniżeniem napięcia,
- pomiar natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- pomiar rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu,
- pomiar ciągłości galwanicznej przewodów odprowadzających,

Każde badanie odbiorcze należy zakończyć protokołem z pomiarów i prób.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.

Jeżeli w trakcie badania stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie badania, na które usterka mogła mieć wpływ.

Pomiary i próby należy przeprowadzać na zgodność z wymaganiami norm

8.4 Obowiązki wykonawcy robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji do odbioru

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do:

- zgłaszania Zamawiającemu do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu,
- zapewnienia wykonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przed zgłoszeniem budynku do odbioru,

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót budowlanych

Roboty instalacyjne i sieciowe elektryczne

- przygotowanie dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany jakie zostały wprowadzone w trakcie budowy,
- zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej i piorunochronnej obiektu. Zgłoszenie to powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy,
- uczestnictwa w czynnościach odbioru,
- przekazania Zamawiającemu oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem, technicznymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, przepisami techniczno – budowlanymi i zasadami wiedzy technicznej.

8.5 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń zawartych w umowie, lub w projekcie lub SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi międzyoperacyjnemu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.5.1 Odbiór międzyoperacyjny

Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje Kierownik Budowy (robót) lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny, przy udziale zainteresowanych mistrzów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonywaniu danego rodzaju robót. W odbiorze może również uczestniczyć przedstawiciel Generalnego Wykonawcy lub Zamawiającego lub inne osoby, których udział w komisji odbiorowej jest celowy.

Przy odbiorze międzyoperacyjnym należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z projektem i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy (robót). Przy odbiorach międzyoperacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na jakość wykonania zgodnie z warunkami technicznymi wykonania danego rodzaju robót.

Z każdego przeprowadzonego odbioru powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które należy wykonać przed podjęciem dalszych prac. Wyniki odbioru międzyoperacyjnego powinny zostać wpisane do dziennika budowy (robót).

Odbiorowi takiemu podlegają min.:

- wykonanie i montaż konstrukcji,
- ustanowienie na stanowiskach transformatorów, dławików, baterii kondensatorów, z przynależną do stanowiska aparaturą,
- ustawienie tablic sterowniczych oraz rozdzielnic,
- obwody zewnętrznie główne i pomocnicze,
- instalacje oświetleniowe, i inne...

8.5.2 Odbiór częściowy

Odbiorem częściowym może być objęta część budynku, instalacji lub robót stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.

Do odbioru częściowego zalicza się również odbiór robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru.

Odbiór częściowy robót powinien zostać przeprowadzony komisyjnie, w obecności Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest zawiadomić i uzgodnić z Zamawiającym termin odbioru. Zawiadomienie można dokonać w formie wpisu do dziennika budowy, listem poleconym lub telefonicznie z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Częściowy odbiór powinna przeprowadzić komisja powołana przez Zamawiającego. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel Zamawiającego, przedstawiciel Generalnego Wykonawcy, kierownicy robót specjalistycznych i ewentualne inne powołane osoby.

Z odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym wymienia się ewentualnie wykryte wady oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.

Po zgłoszeniu przez Wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, Zamawiający sprawdza to komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór pousterkowy) i opisuje w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem w dzienniku budowy informującym o usunięciu usterek.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość wykonania / montażu min.:

- instalacji wtykowych i podtynkowych,
- sieci kablowej,
- przepustów umieszczonych w fundamentach i ścianach,
- połączeń metalicznych zbrojenia ścian i fundamentów,
- ocenę ułożenia krytych przewodów odprowadzających i uziemiających,
- sprawdzenie instalacji uziemiającej w wykopach.

8.5.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy dokonać w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Komisja w skład której wchodzi również przedstawiciele właścicieli tych sieci i urządzeń podziemnych jakie zostały w trakcie robót odkryte i zabezpieczone, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Komisja na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową lub SST i uprzednimi ustaleniami.

Jeżeli odbiór robót ulegających zakryciu nie nastąpi z przyczyn Wykonawcy, Inspektor Nadzoru, lub Zamawiający będzie mógł zażądać przerwania dalszych robót i umożliwienie odbioru robót ulegających zakryciu. Ewentualne opóźnienie oraz koszty obciążą w pełni Wykonawcę.

8.5.4 Odbiór końcowy robót

8.5.4.1 Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór końcowy od Wykonawcy przeprowadza przedstawiciel Zamawiającego. Może on w tym celu powołać komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych osób.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej.

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego (jeśli Zamawiający zlecił Wykonawcy robót). Zakończenie i wyniki przeprowadzonych prac powinny zostać właściwie udokumentowane.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej a w szczególności:

- sprawdzi zgodność wykonanych robót z umową, projektem, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, przepisami techniczno – budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej,
- sprawdzi udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami badan odbiorczych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, oceniając przy tym wykonanie zaleceń oraz ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- w przypadku odbioru całości obiektu stwierdzi czy spełnia on zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Ponadto Komisja może przerwać czynności odbiorcze, jeżeli stwierdzi że:

- prace zostały wykonane niezgodnie z zawartą umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty elektryczne nie zostały ukończone,
- wykonana instalacja ma poważne wady, wymagające dużych poprawek.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego, i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbiorowych. Protokół będzie zawierał ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodniony terminy ich usunięcia.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej Wykonania i odbioru Robót Budowlanych z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

W przypadku, gdy wyniku odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach zostanie dokonany odpowiedni wpis w dzienniku budowy.

Procedura przejścia robót przez Zamawiającego została opisana w Umowie.

8.5.4.2 Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgę obmiarów (oryginały),
- sprawozdanie techniczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych zgodne z projektem lub SST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z projektem lub SST,
- opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

8.5.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

Ostateczne rozliczenie oraz zwrot kwot zatrzymanych, nastąpi na zasadach opisanych w Umowie.

9 SPOSÓB ROZLICZEŃ ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Zakłada się, że wszystkie Roboty Tymczasowe oraz Towarzyszące niezbędne do realizacji robót podstawowych opisanych SST, zostaną uwzględnione przez Wykonawcę i wliczone w cenę Robót Podstawowych.

W przypadku gdy ilość Robót Tymczasowych oraz Towarzyszących nie jest wprost proporcjonalna do ilości Robót Podstawowych, wówczas Inżynier może zażądać rozbicia danej pozycji kosztu i rozliczenie

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót budowlanych
Roboty instalacyjne i sieciowe elektryczne

ewentualnych robót Dodatkowych lub Uzupełniających dokonać na podstawie ilości rzeczywiście wykonanych Robót (zarówno Podstawowych jak i Tymczasowych/Towarzyszących)

Warunki i podstawy płatności za roboty ogółem reguluje Umowa.

Obowiązkiem oferenta jest złożenie oferty uwzględniającej wszelkie dostawy i prace konieczne do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełniały wymagania Zamawiającego i reprezentowały wymagany standard. Oferent jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego. W wypadku jakichkolwiek niejasności należy się skontaktować z projektantem.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami nie wykonuje się przedmiaru robót tymczasowych oraz towarzyszących, tym samym nie zamieszczenie ich w przedmiarze nie może być podstawą dla Wykonawcy do dodatkowych roszczeń finansowych oraz czasowych, z powodu nie ujęcia robót tymczasowych oraz towarzyszących w Ofercie Wykonawcy.

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE

Należy stosować przepisy zgodnie z wymaganiami ogólnymi zawartymi w specyfikacji technicznej ogólnej wykonania i odbioru robót budowlanych.

Ustawy i rozporządzenia:

Ustawa z dnia 07.07.1994r. – Prawo Budowlane (tj. Dz.U. poz. 1409 z 2013r. Z późn. zm.) i aktami wykonawczymi do tych ustaw,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 108, poz. 953),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).