

Faza	STWiOR				
Inwestor	Gmina Mszczonów Pl. Piłsudskiego 1, 96-320 Mszczonów				
Przedmiot opracowania	STWiOR dla zadania pt: „TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU MSZCZONOWSKIEGO OŚRODKA KULTURY W MSZCZONOWIE”				
Lokalizacja	ul. Warszawska 33, 96-320 Mszczonów				
Branża	ELEKTRYCZNA				
Stanowisko	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień		Podpis	
Projektant	mgr inż. Maciej Mijas	LOD/1925/POOE/12			
Nr postępowania		Nr Umowy			
Data opracowania	04.2020	Nr projektu	E1	Nr egzemplarza	1

Spis treści

I. WARUNKI OGÓLNE	4
1. Określenie przedmiotu zamówienia	4
1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja przedsięwzięcia	4
1.2. Charakterystyka przedsięwzięcia	4
1.3. Zakres objęty opracowaniem	4
1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	4
1.5. Definicje i skróty	5
1.6. Wymagania dla Wykonawcy	6
1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót	6
1.22. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	10
1.23. Warunki bezpieczeństwa	10
1.24. Określenia podstawowe	10
2. Materiały	10
2.1. Aprobata inspektora	10
3. Sprzęt	11
4. Transport	11
5. Wykonanie robót	11
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót	11
6. Kontrola jakości robót	11
6.1. Kontrola jakości robót	11
6.2. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru	12
6.3. Certyfikaty i deklaracje	12
6.4. Dokumenty budowy	12
7. Równoważność materiałów	12
8. Odbiór robót	13
8.1. Rodzaje odbiorów robót	13
8.2. Etapy odbioru	14
9. Ustalenie (odbior) z dystrybutorem energii	15
10. Wytyczne do powykonawczego szkolenia pracowników	16
11. Podstawa płatności	16
11.1. Ustalenia ogólne	16

11.2.	Koszty zawarcia ubezpieczeń na roboty umowne.....	16
11.3.	Wymagania gwarancyjne oraz koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania	16
11.4.	Wymagania serwisowe	17
12.	Demontaże.....	17
13.	Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych.....	17
13.1.	Certyfikaty.....	17
13.2.	Kontrola i badania w trakcie robót	17
13.3.	Badania i pomiary pomontażowe	17
2.	Zasady tworzenia dokumentacji powykonawczej	18
3.	Odbiór robót budowlanych	18
3.1.	Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających.....	18
3.2.	Odbiór częściowy i odbiór etapowy	18
3.3.	Odbiór końcowy.....	18
1	ROBOTY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.....	19
4.	Wstęp.....	19
4.1.	Określenie przedmiotu zamówienia	19
4.2.	Określenia podstawowe	19
4.3.	Ogólne wymagania dotyczące robót	23
5.	Sprzęt.....	23
6.	Transport	23
7.	Wykonanie robót	23
7.1.	Układanie kabli w budynkach	24
7.2.	Przejścia przez ściany i stropy.....	24
7.3.	Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych.....	25
7.4.	Układanie przewodów	25
7.5.	Łączenie przewodów	27
7.6.	Przyłączanie odbiorników.....	27
7.7.	Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych.....	27
7.8.	Montaż rozdzielnic elektrycznych.....	29
7.9.	Montaż paneli fotowoltaicznych	30
7.10.	Próby montażowe.....	30
8.	Kontrola jakości robót	31
9.	Odbiór robót.....	31

I. WARUNKI OGÓLNE

1. Określenie przedmiotu zamówienia

1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja przedsięwzięcia

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania pn: „TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU MSZCZONOWSKIEGO OŚRODKA KULTURY W MSZCZONOWIE w Mszczonowie, ul. Warszawska 33”

1.2. Charakterystyka przedsięwzięcia

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem zmiany w instalacji elektrycznej związane z realizacją zadania pn: „TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU MSZCZONOWSKIEGO OŚRODKA KULTURY W MSZCZONOWIE w Mszczonowie, ul. Warszawska 33” polegające na wymianie opraw oświetleniowych, montażu instalacji fotowoltaicznej, zasileniu urządzeń instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz dostosowaniu instalacji odgromowej do zainstalowanych urządzeń.

1.3. Zakres objęty opracowaniem

Zakres opracowania obejmuje wykonanie prac:

- wymiana opraw oświetlenia podstawowego,
- montażu opraw oświetlenia awaryjnego,
- montażu opraw oświetlenia ewakuacyjnego,
- zasileniu urządzeń instalacji klimatyzacji i wentylacji,
- montaż instalacji fotowoltaicznej,
- dostosowanie instalacji odgromowej do zainstalowanych urządzeń.

Integralną częścią Specyfikacji Technicznej jest dokumentacja techniczna.

1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace towarzyszące są to prace niezbędne do wykonania robót podstawowych, w tym m.in.

- zorganizowanie, utrzymanie, likwidacja zaplecza placu budowy;
- ochrona fizyczna zaplecza budowy;
- zabezpieczenie stanowisk roboczych przed opadami, przenikaniem zimna lub wiatru do budynków, pyleniem lub zabrudzeniem;
- usuwanie odpadów i zanieczyszczeń wynikających z prac budowlanych;

- prace i czynności zapewniające BHP osób zatrudnionych przy robotach budowlanych;
- montaż i demontaż oraz utrzymanie urządzeń do komunikacji i transportu oraz przeprowadzenia robót np. ogrodzeń, dźwigów, instalacji tymczasowych, itp.
- zorganizowanie objazdów, przejazdów i organizacji ruchu
- inwentaryzacja powykonawcza.

Do prac towarzyszących i robót tymczasowych zalicza się wszystkie roboty, które należą do świadczeń umownych, nawet jeśli nie są wymienione w kontrakcie na wykonanie robót.

1.5. Definicje i skróty

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1. **Umowa** – oznacza umowę o roboty budowlane, warunki techniczne wykonania robót, ofertę oraz dokumenty jakie wyliczono w umowie.
2. **Wada** – jakkolwiek część robót budowlanych wykonana niezgodnie z specyfikacjami technicznymi lub innymi dokumentami umowy.
3. **Cena umowna** – kwota wymieniona w umowie jako wynagrodzenie należne Wykonawcy za wykonanie robót budowlanych wraz z usunięciem wad, zgodnie z postanowieniami warunków umowy.
4. **Termin wykonania** – czas uzgodniony w umowie na wykonanie i uzgodnienie całości lub części robót budowlanych wraz z przeprowadzeniem prób końcowych, mierzony od daty rozpoczęcia do daty zakończenia.
5. **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu** – odbiór polegający na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają lub ulegają zakryciu.
6. **Odbiór końcowy** – odbiór polegający na ocenie ilości i jakości całości wykonanych robót oraz ustaleniu końcowego wynagrodzenia za ich wykonanie zgodnie z postanowieniami warunków umowy.
7. **Odbiór ostateczny** – odbiór polegający na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad powstałych i ujawnionych w okresie gwarancyjnym.
8. **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę , upoważniona do kierowania robotami, ponosząca odpowiedzialność za prowadzenie budowy.
9. **Inspektor nadzoru** – osoba wyznaczona przez Zamawiającego do działania jako nadzór inwestorski dla celów kontraktu, której pełne nazwisko lub nazwa są wymienione w umowie.
10. **Specyfikacja** – oznacza dokument tak zatytułowany zawierający zbiór wytycznych i wymagań określający warunki i sposoby wykonania, kontroli, odbioru, obmiaru i płatności za roboty budowlane, włączony do kontraktu.
11. **Roboty budowlane** – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
12. **Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.

13. Właściwy organ – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno – budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego.

14. Wyrób budowlany – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną część użytkową.

15. Przedmiar robót – zestawienie przewidzianych do wykonania robót wg technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniami i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach pomiarowych, stanowiący podstawę do zawarcia umowy.

16. Odpowiednia zgodność – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

17. Materiały – wszelkie materiały naturalne i wytwarzane niezbędne do wykonania robót, zgodnie z przedmiarem robót i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

18. Certyfikat zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługę są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów dla których nie ustalono PN).

19. Znak zgodności – zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

20. Opis zakresu robót – opis dostarczony przez Zleceniodawcę.

1.6. Wymagania dla Wykonawcy

Zgodnie z zapisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz. U. 2019.06.26 wszystkie osoby skierowane do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie przy realizacji zadania muszą posiadać:

- odpowiednie uprawnienia wynikające z rozporządzenia Ministra w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie,
- aktualne zaświadczenie o wpisie na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, wydane przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z umową, przedmiarem robót, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Zamawiającego oraz Inspektora

Nadzoru.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót.

1.7.1.Przekazanie terenu prac

Zamawiający przekaze Wykonawcy miejsce wykonywania prac wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

1.7.2. Zabezpieczenie terenu prowadzenie prac

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa robót w miejscu wykonywania prac oraz w jego otoczeniu w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót, a w szczególności:

- Zabezpieczy i utrzyma warunki bezpieczeństwa pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z robotami remontowymi, nienaruszalność mienia służącego do pracy a także zabezpieczy miejsce wykonywania prac przed dostępem osób nieupoważnionych,
- Koszt zabezpieczenia terenu robót poza placem budowy (terenem prowadzenia robót) nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną. W cenę umowną winny być włączone również wszelkie opłaty związane z korzystaniem z mediów w czasie trwania umowy. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za pozostawienie ich w dobrym stanie technicznym.

1.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

- Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
- Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

–

1.9. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej i będzie postępował zgodnie z wymogami instrukcji bezpieczeństwa pożarowego obiektu.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie

przepisy, na terenie MOK-u w Mszczonowie oraz w miejscu wykonywania robót.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.9.11 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

1.9.12. Ochrona własności publicznej i prywatnej

O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji stanowiącej własność Zamawiającego, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i będzie współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej do dokonywania napraw i ponosząc koszty tych napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na podstawie dokumentów dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.9.13. Ochrona bezpieczeństwa i ochrona zdrowia

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne do zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego przy prowadzeniu robót remontowych. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek z jego pracowników.

Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowania w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane.

1.20. Plan bezpieczeństwa

Wykonawca przedstawił Zamawiającemu do akceptacji Plan bezpieczeństwa.

1.20.1. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty przekazania placu budowy do daty odbioru końcowego. Wykonawca

będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby były w zadowalającym stanie przez cały czas, do czasu podpisania protokołu końcowego robót.

1.20.2. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny z przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

1.20.3. Działanie związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz terminie ich zakończenia. Z chwilą przejęcia placu budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren został przekazany pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie.

1.21. Odbiory

Odbiory techniczne muszą spełniać wymagania stawiane przez przepisy „Prawo Budowlane”.

Roboty na wysokościach:

Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób nie zmuszający pracownika do wychylania się poza poręcz balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi.

Przy pracach na: drabinach, klamrach, rusztowaniach i innych podwyższeniach nie przeznaczonych na pobyt ludzi, na wysokości do 2 m nad poziomem podłogi lub ziemi nie wymagających od pracownika wychylania się poza obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości, należy zapewnić, aby:

1. drabiny, klamry, rusztowania, pomosty i inne urządzenia były stabilne i zabezpieczone przed nie przewidywaną zmianą położenia oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenie;
2. pomost roboczy spełniał następujące wymagania:
 - powierzchnia pomostu powinna być wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów;
 - podłoga powinna być pozioma i równa, trwale umocowana do elementów konstrukcyjnych pomostu;
 - w widocznym miejscu pomostu powinny być umieszczone czytelne informacje o wielkości dopuszczalnego obciążenia.

Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach na wysokości powyżej 2m od otaczającego poziomu podłogi lub terenu zewnętrznego oraz na podestach ruchomych wiszących należy w szczególności:

- zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojścia do stanowiska pracy;
- zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia;
- przed rozpoczęciem użytkowania rusztowania należy dokonać odbioru technicznego w trybie określonym w odrębnych przepisach.

Rusztowania i podesty ruchome wiszące powinny spełniać wymagania określone odpowiednio w odrębnych przepisach oraz w Polskich Normach

1.22. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Podczas prowadzenia prac nie przewiduje się konieczności wykonania prac tymczasowych i towarzyszących.

1.22.1. Roboty tymczasowe

Zakres i charakter robót tymczasowych zależą będzie od przyjętej przez wykonawcę organizacji robót budowlanych, zastosowanych konkretnych technologii, organizacji zaplecza budowy oraz przyjętych metod ochrony budynku i użytkowników przed negatywnymi skutkami prowadzonych działań. Wykonawca obowiązany jest ustalić zakres i charakter robót tymczasowych wykorzystując własne doświadczenie oraz w oparciu o informacje i wymagania zamawiającego w zakresie uprawnień, obowiązków wykonawcy jak również granic przekazywanego do dysponowania placu budowy.

1.22.2. Roboty towarzyszące

Wykonawca zobowiązany jest na swój koszt skompletować i przekazać zamawiającemu dokumentację odbiorową. W skład dokumentacji odbiorowej wchodzi m.in. dokumentacje powykonawcze, oświadczenia wykonawcy, protokoły badań, pomiarów i prób, instrukcje obsługi niezbędne dla realizacji remontu oraz odbioru i przejęcia przez zamawiającego przedmiotu zamówienia, dokumenty potwierdzające dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz parametry zastosowanych materiałów wyrobów i urządzeń.

1.23. Warunki bezpieczeństwa

Prace należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Wykonawca ma obowiązek:

- przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz BHP;
- wyposażenia w sprzęt p.-poż. placu budowy i magazynów oraz utrzymanie go w należytym stanie;
- wyznaczyć miejsce na składowanie łatwopalnych materiałów budowlanych;
- zabezpieczyć w sposób wystarczający teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

1.24. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia i definicje są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz prawem budowlanym.

2. Materiały

2.1. Aprobata inspektora

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art 10 Ustawy Prawo Budowlane i Ustawie o wyrobach budowlanych. Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

Zastosowane materiały będą posiadały właściwości użytkowe spełniające wymagania

jakościowe określone Polskimi Normami, ST i są dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z Prawem Budowlanym.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Transport

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

5. Wykonanie robót

Rozpoczęcie budowy następuje z chwilą podjęcia prac przygotowawczych na terenie budowy. Prace przygotowawcze mogą być wykonywane tylko na terenie objętym zakresem robót remontowych określonym przez Zamawiającego.

Zamawiający na potrzeby związane z realizacją zamówienia, zapewni Wykonawcy:

- punkt poboru wody o ciśnieniu 0,4 MPa;
- maksymalną moc energii elektrycznej na potrzeby placu budowy.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z opisem zakresu robót, przedmiarem inwestorskim robót i wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu, pod groźbą zatrzymania robót.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Kontrola jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, 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.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących pracy personelu lub jakości robót.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem robót ponosi Wykonawca.

6.2. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji kontroli robót prowadzonej przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

6.3. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do stosowania 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 określona w pkt 1 i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

6.4. Dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się następujące dokumenty :

- opis zakresu robót
- protokoły przekazania terenu robót/budowy,
- protokoły z wszystkich innych czynności dokonywanych protokolarnie podczas realizacji,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły z narad i ustaleń,
- dziennik budowy,
- korespondencję na budowie.

7. Równoważność materiałów

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji i projekcie służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się stosowanie przez Wykonawcę równoważnych zamienników materiałów i urządzeń pod warunkiem, że:

- ich parametry techniczne (moce zwarciove, ilość załączeń, prądy znamionowe i zwarciove itd.), użytkowe i eksploatacyjne są co najmniej takie same lub lepsze od parametrów wymienionej w dokumentacji projektowej,
- geometria, faktura, kolorystyka urządzeń i materiałów nie wpływa na przyjęte rozwiązanie architektoniczno-konstrukcyjne, nie prowadzą do zmiany rozwiązań projektowych (ze szczególną uwagą dotyczącą wymiarów obudów rozdzielnic które są dopasowywane do wymiarów istniejących pomieszczeń),
- nie prowadzą do zmiany wyrazu architektonicznego obiektu, a co za tym idzie, zmiany projektu jako zapisu świadomego rozwiązania architektonicznego będącego wyrazem uzyskania efektu założonego przez Zamawiającego i Projektanta.

Na etapie składania oferty Wykonawca zobowiązany jest przestawić wniosek o dopuszczenie zamiennych rozwiązań w tym porównanie parametrów na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania), obliczenia (np. dobór aparatów, widoki rozdzielnic z rozmieszczeniem aparatów i gabarytem rozdzielnic itp.) dla proponowanych produktów.

Wykonawca przed wbudowaniem zobowiązany jest uzyskać pisemną akceptację Zamawiającego oraz Projektanta na zastosowanie proponowanych rozwiązań.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

Odbiory techniczne oraz przejęcie robót odbywać się będą zgodnie z procedurami opisanymi w Umowie.

W zależności od ustaleń WS, WO i ST roboty podlegają następującym rodzajom odbiorów dokonywanych przez inspektora nadzoru lub innych przedstawicieli Zamawiającego przy udziale Wykonawcy.

Odbiory techniczne – polegające na stwierdzeniu robót:

- odbiór częściowy;
- odbiór ostateczny;
- odbiór pogwarancyjny;

8.1.1. Odbiory częściowe

Odbiory częściowe powinny być prowadzone dla robót wyszczególnionych odrębnie w harmonogramie realizacji robót. Przy odbiorze częściowym Wykonawca jest zobowiązany przedstawić:

- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- Wyniki badań i protokoły pomiarów wymaganych normami;
- Obmiar robót podlegających odbiorowi.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z opisem zakresu robót, przedmiarem inwestorskim robót i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania i montażu oraz zgodności z normami i przepisami obowiązującymi przy realizacji przedmiotowej inwestycji.

8.1.2. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny przeprowadzany jest dla całości robót ujętych umową. Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- Odbiór ostateczny polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z opisem zakresu robót, przedmiarem inwestorskim robót i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania i montażu oraz zgodności z normami i przepisami obowiązującymi przy realizacji przedmiotowej inwestycji.

8.1.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny przeprowadzany jest w ostatnim miesiącu ważności gwarancji. Odbiór pogwarancyjny polega na przeprowadzeniu oględzin wszystkich elementów objętych gwarancją.

8.2. Etapy odbioru

W zależności od ustaleń odpowiednich ST. roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;
- przejęcie końcowe;
- przejęcie ostateczne (ostateczne zatwierdzenie robót)

8.2.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie pewnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru Robót dokonuje inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca poprzez powiadomienie inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia inspektor nadzoru na podstawie przeprowadzonych pomiarów, w konfrontacji z opisem zakresu robót, przedmiarem inwestorskim robót oraz ST i uprzednimi ustaleniami.

Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru robót jest protokół sporządzony przez inspektora nadzoru w obecności Wykonawcy.

8.2.2. Przejęcie końcowe robót

Odbiór polega na ocenie technicznej ilości i jakości wykonanych całkowicie elementów robót.

Zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego Wykonawca powiadamia na piśmie o tym fakcie Zleceniodawcę.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora nadzoru, zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności inspektora nadzoru i Wykonawcy.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z opisem zakresu robót.

W toku odbioru końcowego robót, komisja zapozna się z realizacją robót zanikających i ulegających zakryciu, 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 końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST 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 Kontrakcie.

Po pozytywnym wyniku prób końcowych przewidzianych umową inspektor nadzoru wystawi Wykonawcy Świadectwo Przejęcia Robót podając datę zakończenia robót pomijając wszelką drobną zaległą pracę i wady, do usunięcia których Wykonawca jest zobowiązany w okresie gwarancyjnym.

8.2.3. Dokumenty do przejęcia końcowego robót

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:

- Specyfikacje Techniczne;
- uwagi i zalecenia inspektora nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonanie jego zaleceń;
- recepty i ustalenia technologiczne;
- księgi obmiaru (oryginały);
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ;
- aprobaty techniczne i deklaracje zgodności wbudowanych materiałów;
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9. Ustalenie (odbior) z dystrybutorem energii

Obowiązkiem Wykonawcy jest przeprowadzenie odbioru wykonanych prac z Przedstawicielami dystrybutora energii – zgodnie z zapisami w uzgodnieniu układów pomiarowych, rozdzielnic głównej niskiego napięcia oraz agregatów. Odbiór prac przez dystrybutora energii jest podstawą do przeprowadzenia odbioru prac z Zamawiającym. Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestnictwa w odbiorach z dystrybutorem energii.

10. Wytyczne do powykonawczego szkolenia pracowników

Po zakończeniu prac i prawidłowym wykonaniu dokumentacji powykonawczej należy przeszkolić obsługę Zamawiającego, szczegółowy plan szkoleń powinien być przedstawiony do akceptacji Zamawiającemu na minimum tydzień przed planowanymi szkoleniami. Szkolenia powinny się odbywać w siedzibie MOK-u w Mszczonowie przy ul. Warszawskiej 33 w godzinach od 8.30 do 15.30 – chyba, że Zamawiający wyrazi zgodę na inne miejsce szkolenia lub inną godzinę. Wszelkie szkolenia muszą odbywać się z języku polskim. Po przeprowadzeniu szkolenia obecność pracowników Zamawiającego należy potwierdzić na liście obecności z podpisem osób przeszkolonych). Wykonawca ma obowiązek przeprowadzić każde szkoleń dwa razy (jeżeli zajdzie taka potrzeba) w ustalonym wcześniej terminie. Szkolenia muszą obejmować pełny zakres zadania i zawierać podział na:

- szkolenie z obsługi rozdzielnic i instalacji elektrycznej,
- szkolenie dotyczące instalacji fotowoltaicznej.

11. Podstawa płatności

11.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności są zapisy Umowy na realizację przedmiotowego zadania.

11.2. Koszty zawarcia ubezpieczeń na roboty umowne

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w warunkach ogólnych i warunkach specjalnych umowy ponosi Wykonawca.

11.3. Wymagania gwarancyjne oraz koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania

Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych gwarancji ponosi Wykonawca.

Ceny za wykonane roboty zawiera również:

- Wykonanie wszystkich prac tymczasowych i przygotowawczych
- Koszty pomiarów, sprawdzeń, badań kontrolnych
- Koszty stosowania zbiorowych środków ochrony pracowników
- Koszty organizacji placu budowy w ramach postępu robót
- Koszty szkoleń pracowników Wykonawcy.

Wykonawca zadanie udzieli gwarancji (której bieg rozpoczyna się od dnia ostatecznego odbioru) na materiał, urządzenia oraz wykonane prace zgodnie z zapisami SIWZ-u (gwarancja dotyczy również poprawności wykonania pomiarów instalacji elektrycznej – jeśli w okresie trwania gwarancji zostaną ujawnione błędy lub inne nieprawidłowości Wykonawca zobowiązany będzie do ich usunięcia w terminach określonych w Umowie lub SIWZ).

11.4. Wymagania serwisowe

Obowiązkiem Wykonawcy zadania jest dokonywanie niezbędnych (nieodpłatnych) napraw wynikających z gwarancji i rękojmi. Czas reakcji, oraz termin przystąpienie do naprawy i termin usunięcia usterki zgodnie z zapisami SIWZ.

12. Demontaże

Wszystkie zdemontowane urządzenia stanowią własność Zamawiającego. Po zdemontowaniu powinny zostać przetransportowane we wskazane miejsce na terenie obiektu (wewnątrz lub na zewnątrz).

13. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Kontrola jakości robót polega na bieżącym sprawdzaniu zgodności wykonania robót z wymogami podanymi w ST i dokumentacji. Roboty podlegają odbiorowi wg tych zasad podanych w Warunkach Technicznych Wykonania i odbioru Robót Budowlano, które pozostały aktualne oraz wszelkich nowych zasad z wprowadzenia do użytku nowych materiałów i technologii. Należy przestrzegać procedur przewidzianych dla odbioru robót zanikających, częściowych, końcowych i innych. W zależności od charakteru robót badania przy odbiorze mogą polegać na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych oraz przeprowadzeniu pomiarów dla sprawdzenia wymogów ST.

13.1. Certyfikaty

Urządzenia muszą posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia. Kable teletechniczne, pozostałe urządzenia i materiały powinny posiadać atest fabryczny, wydany przez producenta lub świadectwo jakości.

13.2. Kontrola i badania w trakcie robót

- dostarczane na plac budowy kompletowane urządzenia systemu.
- kontrola poprawności działania urządzeń fotowoltaicznych
- kontrola poprawności działania urządzeń inst. oświetlenia
- kontrola poprawności działania linii zasilających

13.3. Badania i pomiary pomontażowe

W zakresie Wykonawcy jest również wykonanie **pomiarów pomontażowych** wykonanej instalacji elektrycznej i urządzeń. Protokoły pomiarowe będą stanowiły część dokumentacji powykonawczej zadania „TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU MSZCZONOWSKIEGO OŚRODKA KULTURY W MSZCZONOWIE w Mszczonowie, ul. Warszawska 33”. Wymaganie dotyczące wykonania protokołów, użytego sprzętu pomiarowego, personelu wykonującego pomiary są takie same jak dla pomiarów okresowych.

2. Zasady tworzenia dokumentacji powykonawczej

Niezbędnym elementem odbiorowym będzie dokumentacja powykonawcza, której wykonanie jest obowiązkiem Wykonawcy prac. Dokumentację powykonawczą należy wykonać w 5 egzemplarzach drukowanych i jednej wersji elektronicznej zawierającej pliki edytowalne i pliki PDF. Dokumentacja powinna zawierać zmiany i uszczegółowienie z stosunku do projektu.

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowić będzie:

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt wykonawczy;
- komplet protokołów pomiarowych i prób montażowych;
- protokoły rozruchu urządzeń;
- komplet świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów i aparatów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów, dostawców i lokalnych służb naprawczych;
- instrukcje eksploatacji wykonanej instalacji i zainstalowanych urządzeń, o ile urządzenia te odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych;
- oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami;
- protokół przeszkolenia personelu obsługi;
- wykaz dodatkowych urządzeń względnie części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi.
-

Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować:

- zaktualizowane dokumenty prawne włącznie z tymi, które powstały w czasie trwania wykonawstwa;
- dziennik budowy;
- protokoły ewentualnych odbiorów częściowych;
- korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego;
- inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru i specjalności robót.
-

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wprowadzone na odbitkach opracowań projektowych powinny być wykonane trwałą techniką graficzną, omówione oraz podpisane przez osobę dokonującą zapisów wraz z datą ich dokonania.

3. Odbiór robót budowlanych

3.1. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Obowiązkiem Wykonawcy jest zgłaszanie Inspektorowi Nadzoru do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających.

3.2. Odbiór częściowy i odbiór etapowy

Inspektor Nadzoru może, wyłącznie za zgodą Zamawiającego, wystawić protokół odbioru dla jakiegokolwiek części wykonanych i zakończonych prac.

3.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót.

Przy dokonywaniu odbioru wymagane jest stwierdzenie Wykonawcy o:

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, aktualnymi normami lub przepisami, zapisami w dzienniku budowy, zasadami ogólnie przyjętej wiedzy technicznej oraz umową;
- spełnieniu przez obiekt warunków potrzebnych do otrzymania wymaganego przez;
- prawo budowlane pozwolenia na użytkowanie;
- możliwości przekazania obiektu Zamawiającemu.

1 ROBOTY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

4. Wstęp

4.1. Określenie przedmiotu zamówienia

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania pn. „TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU MSZCZONOWSKIEGO OŚRODKA KULTURY W MSZCZONOWIE w Mszczonowie, ul. Warszawska 33”

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty ziemne, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i linii,

4.2. Określenia podstawowe

Określenie podane w niniejszej SST są zgodne z ustawą Prawo Budowlane, obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i ST-00.00 „Wymagania Ogólne”.

Rozdzielnica elektryczna (tablica) – zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonej w bloki funkcjonalne (pola), służący do zasilania, zabezpieczania urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń, realizacji wyznaczonych zadań danego pola oraz kontroli linii i obwodów

instalacji elektrycznej. Aparatura, stanowiąca wraz z obudową (obudowami) rozdzielnicę, w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zmiany napięcia instalacji, łączeniowe, rozdzielcze, zabezpieczania, pomiarowo-kontrolne, sygnalizacyjne i alarmowe.

Klasa ochrony – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony obudowy IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów wyposażenia rozdzielnic oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Wyposażenie rozdzielnic elektrycznej – zespół aparatury i systemów połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielnic.

Obwód elektryczny (instalacji elektrycznej) – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. Obejmuje przewody czynne, przewody ochronne (jeżeli są), urządzenia ochronne i przyłączoną aparaturę łączeniową, sterowniczą i akcesoria. Przewód ochronny może być wspólny dla różnych obwodów.

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną, a w przypadku braku takiej z Polską Normą wyrobu, niemającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną.

Kable i przewody – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Oprzewodowanie powinno kończyć się w:

- puszcze, która spełnia wymagania odpowiedniej części EN 60670; lub
- urządzeniu do przyłączenia gniazdka oprawy oświetleniowej (DCL) zgodnie z IEC 61995-1 umieszczonym w puszcze; lub
- urządzeniu elektrycznym, przeznaczonym do przyłączania bezpośrednio do systemu oprzewodowania,
- w sufitach podwieszanych jedna skrzynka przyłączeniowa może być użyta dla kilku opraw oświetleniowych.

Przewód neutralny – „W pewnych przypadkach i w określonych warunkach funkcję przewodu neutralnego i ochronnego mogą być zespolone w jednym przewodzie [patrz określenie przewodu PEN 826-13-25)]”.

Kabel elektroenergetyczny – odmiana przewodu, służąca do przesyłania energii elektrycznej.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli połączonych równolegle, które wraz z osprzętem ułożone są na wspólnej trasie, łącząc zaciski dwóch urządzeń elektroenergetycznych.

Trasa kablowa – pas terenu lub przestrzeń, w której osi symetrii ułożono jedną lub więcej linii kablowych.

Skrzyżowanie – miejsce na trasie kabla, w którym rzuty poziome różnych linii kablowych pokrywają się lub przecinają.

Zbliżenie – miejsce na trasie kabla, w którym odległość pomiędzy różnymi liniami kablowymi, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i nie występuje skrzyżowanie.

Napięcie znamionowe kabla U_0/U – napięcie na jakie zbudowano i oznaczono kabel, przy czym U_0 – napięcie pomiędzy żyłą a ziemią lub ekranem kabla, natomiast U – napięcie międzyprzewodowe kabla.

W kraju produkuje się kable elektroenergetyczne na napięcia znamionowe: 0,6/1kV,

3,6/6kV, 6/10kV, 8,7/15kV, 12/20kV, 18/30kV, 23/40kV; dla napięcia 64/110kV stosuje się kable olejowe, gazowe lub o izolacji polietylenowej. Ilość żył tych kabli może wynosić od 1 do 5, natomiast przekroje znamionowe wg oferty producenta od 1 do 1000mm² (praktycznie od 4mm²). Kable sygnalizacyjne produkowane są na napięcia znamionowe: 0,6/1kV – ilość żył od 2 do 75, przekroje znamionowe od (0,64) 0,75 do 10mm².

Żyła robocza – izolowana żyła wykonana z miedzi lub aluminium: w kablu elektroenergetycznym, służy do przesyłania energii elektrycznej; w kablu sygnalizacyjnym służy do przesyłania lub odcinania sygnału, impulsu itp. Jako część przewodząca może występować drut o przekroju kołowym, owalnym lub wycinek koła (sektorowe) lub linka, złożona z wielu drutów o mniejszym przekroju. Ze względu na duże natężenie pola elektrycznego na ostrych krawędziach ogranicza się stosowanie kabli z żyłami sektorowymi do napięć znamionowych 0,6/1kV i 3,6/6kV i przekrojach powyżej 16mm².

Żyły wielodrutowe zapewniają większą elastyczność kabla. Sploty poszczególnych wiązek, zawierających po kilka żył splatane są we współosiowe warstwy w kierunkach przemiennych. Kable sygnalizacyjne posiadają w swej budowie dodatkowo żyłę licznikową (brązową) i kierunkową (niebieską) dla ułatwienia rozpoznawania i liczenia kolejnych warstw kabla.

Żyła ochronna „żo” – izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, oznaczona barwą zielono-żółtą izolacji, bezwzględnie wymagana przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej.

łączy metalowe części przewodzące – dostępnego urządzenia elektrycznego (które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem), części przewodzące obcych instalacji elektrycznych, główną szynę (zacisk) uziemiający i uziemiony punkt neutralny. Stosowana w kablach na napięcie od 0,6/1kV, przy czym dla napięć znamionowych do 12/20kV przekrój żyły nie musi być identyczny z przekrojem roboczym kabla (np. dla żyły roboczej do 50mm² – przekrój żyły ochronnej minimum 16mm², natomiast powyżej 95mm² – minimum 50mm²).

Żyła powrotna (stara nazwa „ochronna”) – wymagana bezwzględnie dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcia znamionowe 3,6/6kV i wyższe. Wykonana zwykle jako warstwa metaliczna (druty lub taśmy miedziane), współosiowa z przewodzącym ekranem niemetalicznym, znajdującego się na izolacji żyły lub w środku kabla. Służy przewodzeniu prądów zwarciovych i wyrównawczych (prądów zakłóceniovych) w układzie wielofazowym.

Żyła probiercza „żp” – izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, zwykle umieszczona w wielodrutowej żyły roboczej; służy do pomiarów, sygnalizacji, obsługi urządzenia elektrycznego. Stosowana głównie dla kabli jednożyłowych, aluminiowych o przekrojach znamionowych ponad 400mm², w formie 1-2 żył o przekroju 1,5 lub 2,5mm²

Przewód neutralny lub żyła neutralna – izolowana żyła robocza, oznaczona kolorem niebieskim, w kablach czterożyłowych pełni rolę przewodu ochronno-neutralnego PEN. Przekrój uzależniony od przekroju roboczego kabla, zwykle mniejszy np. dla przekrojów roboczych powyżej 35 mm² może wynosić 50% tego przekroju.

„W pewnych przypadkach i w określonych warunkach funkcję przewodu neutralnego i ochronnego mogą być zespolone w jednym przewodzie [określenie przewodu PEN]”.

Identyfikacja przewodów:

- przewód neutralny lub środkowy powinny być oznakowane kolorem niebieskim na całej długości,
- przewód ochronny powinien być oznakowany kombinacją dwukolorową zielono-żółtą i ta kombinacja nie powinna być używana do innych celów,
- przewody ochronne PEN powinny być oznakowane kolorami zielonym i żółtym wzdłuż całej ich długości, i dodatkowo kolorem niebieskim na końcach przy zaciskach, lub kolorem niebieskim na całej ich długości i dodatkowo kolorami zielonym i żółtym na końcach przy zaciskach,
- przewody ochronne PEL i PEM (514.3.2) powinny być oznakowane kolorami zielonym i żółtym wzdłuż całej ich długości, i dodatkowo kolorem niebieskim na końcach przy zaciskach,

- inne przewody powinny być oznakowane kolorem lub liczą z uwzględnieniem wymagań odpowiedniej normy.

Mufa kablowa – osprzęt kablowy służący połączeniu odcinków kabla lub kabli.

Głowica kablowa – osprzęt kablowy służący wykonaniu zakończeń kabli, ułatwiających ich podłączenie do innego elementu instalacji elektrycznej.

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli mających na celu zapewnienie możliwości ich ułożenia zgodnie z dokumentacją; zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do mocowania i układania kabli oraz montaż powłok z tworzyw sztucznych lub metalowych,
- montaż konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych,
- odkrywanie i zakrywanie kanałów kablowych.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochrony – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Złącze instalacji oświetlenia zewnętrznego – „Złączem instalacji oświetlenia zewnętrznego jest punkt jej zasilania energią elektryczną przez dostawcę lub początek obwodu zasilającego wyłącznie instalację oświetlenia zewnętrznego”.

Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozsyłu, filtracji i przekształcania światła emitowanego przez jedną lampę lub kilka lamp zawierające wszystkie elementy niezbędne do podtrzymania, mocowania i zabezpieczenia lamp oraz zawierające, w razie potrzeby, obwody pomocnicze wraz z elementami niezbędnymi do ich podłączenia do sieci zasilającej, lecz nie

zawierające samych lamp”.

Przewód uziemiający – przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Uziom – przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

4.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

5. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne".

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

6. Transport

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne".

Podczas transportu na budowę do miejsca wbudowania, należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny: -15°C oraz -5°C dla zwiniętych w „ósemkę” odcinków. Stosować dodatkowe opakowania materiałów w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych

7. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne".

Prace należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane, a wszystkie zmiany winny być uzgadniane z Inspektorem nadzoru.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inżynierowi Budowy, Instrukcji Bezpiecznego Wykonania Robót.

Inspektor Nadzoru ma prawo do wniesienia uwag i zmian do przedstawionych dokumentów,

lub wystąpienia o dokonanie uzupełnień.

7.1. Układanie kabli w budynkach

Wszelkie typy kabli z wyjątkiem, posiadających osłonę ochronną włóknistą, układa się bezpośrednio na ścianach lub sufitach, na konstrukcjach wsporczych osadzonych w elementach konstrukcyjnych budynku oraz kanałach – niektóre sposoby układania omówiono w pozycjach poprzednich. Szczególną uwagę należy zwrócić przy przejściach kabli przez ściany i stropy z zastosowaniem przepustów kablowych. Rura lub specjalny przepust powinny być zabetonowane lub wmurowane w otwór, oba końce uszczelnione materiałem niepalnym na długości 8cm dla stropów i 10cm dla ścian. Dodatkowe zabezpieczenia wykonuje się w przypadkach szczególnych np. izolacja od żrących oparów (pomieszczenia akumulatorowni) lub p. pożarowa przy przejściu pomiędzy wydzielonymi strefami ochrony pożarowej i wewnątrz stref. Dla pomieszczeń zagrożonych pożarem lub wybuchem przepusty powinny być oddzielne dla każdego kabla, również jednożyłowego.

Skrzyżowania kabli należy wykonać w taki sposób, aby minimalne odległości pomiędzy kablami wynosiły: 5cm dla kabli na napięcie do 1kV i 15cm dla kabli na napięcie powyżej 1kV. Odległości minimalne od rurociągów podaje odpowiednia norma i wynoszą one od 20 do 150cm. Jeśli nie można spełnić warunków minimalnej odległości, podanych w normie, należy bezwzględnie prowadzić kable w rurach ochronnych.

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

7.2. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- w ścianach i stropach oddzielenie pożarowe należy wykonać uszczelnienie ogniowe o wytrzymałości nie mniejszej niż odporność ściany (przejście należy wykonać zgodnie ze specyfikacją producenta),

- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

7.3. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

Parametry opraw nie mogą być gorsze niż opraw objętych opracowaniem projektowym.

7.4. Układanie przewodów

7.4.1. Przewody izolowane w rurkach

Układanie rur:

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów. 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.

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. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

7.4.2. Przewody izolowane kabelkowe na uchwytych

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytych pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,
- w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

Układanie przewodów na uchwytych:

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytych nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytych powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytych nie były widoczne.

Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych:

Zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.

Wykonanie instalacji w listwach PCW:

Zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokryw z założeniem pokryw.

7.5. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężu i osprężu instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

7.6. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo 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.

7.7. Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych

Przeprowadzenie prefabrykacji rozdzielnic dokonuje się w oparciu o projekt techniczny, uwzględniający wymagania stawiane wyrobowi. Do najważniejszych wymogów należą: stopień

ochrony, ilość wolnego miejsca do montażu, lokalizacja (rodzaj pomieszczenia) typ rozdzielnic, dane dotyczące sieci zasilającej, miejsce zasilania i odpływów oraz przekroje kabli, specyfikacja wyposażenia. W oparciu o powyższe dane należy sporządzić schemat ideowy, który zwykle jest załącznikiem do dokumentacji. Następnym etapem jest rozrysowanie widoku i wyposażenia rozdzielnic w celu uzgodnienia planu z inspektorem nadzoru lub technologiem. Przy nieskomplikowanych rozdzielnicach etap ten można pominąć.

Po skompletowaniu wszystkich potrzebnych wg specyfikacji elementów rozdzielnic należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń producentów.

Przy skomplikowanych układach wyposażenia należy sporządzić kartę technologiczną dla prefabrykacji, stanowi ona załącznik do protokołu zdawczego rozdzielnic.

Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznej powinna uwzględniać wszelkie wytyczne projektanta co do wymaganych cech obudowy, a w szczególności:

- stopień ochronności,
- wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- typ rozdzielnic ze względu na sposób montażu: wolnostojąca, przyścienna, naścienna, wnękowa
- typ rozdzielnic ze względu na napięcie robocze: średniego napięcia, niskiego napięcia, słaboprądowa,
- sposób zasilania i odpływu: „od góry” lub „od dołu”,
- typ przyłączenia do instalacji: płyty przepustowe, dławice, zaciski, przyłączenie bezpośrednie,
- sposób mocowania wyposażenia w obudowie: płyty montażowe i osłonowe, elementy dystansowe, szyny nośne zunifikowane lub zaprojektowane, opracowane wg wymagań normy
- rodzaj materiału i kolor elementów obudowy,
- sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych, opracowane wg wymagań normy,
- kompletność montażu wyposażenia dodatkowego,
- kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnic; znaki znajdujące się wewnątrz i na zewnątrz rozdzielnic,
- oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnic winno być wykonane w sposób czytelny najlepiej przy pomocy drukarki i nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
- w każdej rozdzielnic (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszeń przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnic.
- Ze względu na funkcje jaką spełniają, można wyróżnić rozdzielnice i sterownice. Oba typy tablic mogą być wykonane jako: główne, podrozdzielnice i rozdzielnice (sterownice) odbiorcze np. obwodowe, piętrowe lub wydzielone dla konkretnych instalacji

Ze względu na sposób montażu rozróżnia się następujące typy:

- wolnostojące,
- przyścienne,

- wiszące (naścienne),
- wewnętrzne.

Rozdzielnica (sterownica) powinna być wyposażona w maskownicę z tworzywa sztucznego, chroniącą przed skutkami napięcia dotykowego, jeśli występuje możliwość kontaktu bezpośredniego z elementami pod napięciem. Wszystkie konstrukcje przyściennie rozdzielnic (sterownic) powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu. Przy konstruowaniu rozdzielnic (sterownic) należy przewidzieć rozwiązanie pozwalające na ewentualną rozbudowę układu, bez konieczności zmiany systemu rozdzielnic (w przypadku, kiedy pozostawiona np. dwudziestoprocentowa rezerwa miejsca okaże się niewystarczająca). Sposób rozmieszczenia montowanego wewnątrz wyposażenia powinien uwzględniać zasadę jednorodności w ramach wydzielonego segmentu rozdzielnic oraz równomierności rozkładu w ramach dysponowanej powierzchni. Rozdzielnice (sterownice) montowane poza pomieszczeniami ruchu elektrycznego powinny być wykonane minimum w II klasie ochronności.

Na drzwiach rozdzielnic (sterownic) winien znajdować się szyld z nazwą rozdzielnic zgodną z nazwą rozdzielnic ze schematu głównego zasilania budynku. Szyld winien być przymocowany w sposób trwały.

7.8. Montaż rozdzielnic elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- rozpakowanie,
- ustawienie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników wraz z zabetonowaniem,
- montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów odmontowanych na czas mocowania (drzwiczki, klamki, zamki, pokrywy),
- podłączenie uziemienia,
- sprawdzenie prawidłowości usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu,
- przeprowadzenie prób i badań,

- wykonanie poprawek budowlanych i prac wykończeniowych związanych z uzupełnieniem ubytków i malowaniem ścian.

Przy podłączaniu rozdzielnic do instalacji elektrycznej należy pamiętać aby wszystkie kable odpływowe wyposażać w szyldy z adresami, warunek ten jest szczególnie ważny przy dużej ilości kabli odpływowych.

7.9. Montaż paneli fotowoltaicznych

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy zastosować wysokosprawne moduły monokrystaliczne o mocy 325W wykonane w oparciu o technologię PERC. Wymiary pojedynczego panela nie powinny przekraczać 1665 x 999 x 35mm, zaś obciążenie mechanicznym jakie panel musi wytrzymywać to min. 6500Pa (1100Pa ponad standard IEC). Podstawowa gwarancja produktowa udzielana przez Producenta powinna wynosić co najmniej 15 lat, natomiast gwarancja liniowego spadku mocy min. 25 lat.

Instalowane panele powinny posiadać potwierdzenie sprawdzenia IEC wszelkich zagrożeń i obciążeń modułu dla całego okresu użytkowania (gwarancji mocy) wynoszącego 25 lat. Wszystkie ogniwa i gotowe laminaty powinny być poddane badaniu pod kątem wewnętrznych uszkodzeń za pomocą odpowiednich diod elektroluminescencyjnych celem wykluczenia występowania mikropęknięć, punktów typu hot spot i innych wadliwych struktur. Swoiste „zdjęcie RTG” stanowi dowód na 100% jakość ogniwa.

Ponadto zastosowane panele powinny cechować się parametrami nie gorszymi od wskazanych poniżej:

Temperatura pracy: -40°C do $+85^{\circ}\text{C}$

Napięcie przy maksymalnej wydajności: 33,92V

Prąd przy maksymalnej wydajności: 9,59

Zgodność z normami: Co najmniej: IEC 61215-1:2016, IEC 61215-2:2016, IEC 61730-1:2016, IEC 6173

Tolerancja mocy: -0 / +5

7.10. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,

- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień

8. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne". Sprawdzenie wykonania rozbiórek polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- ewentualne zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i mienia;
- kolejność dokonywania rozbiórek elementów konstrukcji.

Wszystkie elementy wykonywanych robót muszą być poddane kontroli pod względem jakości. Spełnienie wymaganych parametrów musi być potwierdzone protokołem, która zawiera:

- podpisy Kierownika Robót, Inspektora Nadzoru, przedstawicieli zaproszonych służb i współuczestników procesu inwestycyjnego
- ewentualne załączniki potwierdzające przedstawione informacje,
- potwierdzenie wykonywania robót zgodnie z zatwierdzoną Instrukcją Bezpiecznego Wykonywania Robót.

9. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robot podano w ST-00 00 "Wymagania ogólne".

Roboty odbiera Inspektor na podstawie zapisów w dzienniku budowy i odbiorów częściowych, ze sprawdzeniem koordynacji robót.

Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Ustalenia szczegółowe dotyczące odbioru robót.

Prawidłowość wykonania robót oraz ich zgodność z projektem sprawdza się podczas ostatecznego odbioru budynku lub jego części. Podstawą odbioru robót są dokumenty:

- projekt techniczny zawierający na rysunkach wykonawczych wszystkie dane niezbędne do wykonania robót, na rysunkach wykonawczych powinny być uwidocznione wszelkie zmiany dokonane w trakcie wykonywania robót, a udokumentowane w dzienniku budowy odpowiednim zapisem potwierdzonym przez nadzór techniczny,
- dziennik budowy,
- ewentualne opinie i ekspertyzy ustalone jako konieczne przez Inspektora nadzoru w porozumieniu z Inwestorem i Wykonawcą,
- pomontażowe pomiary instalacji elektrycznej.

W dzienniku budowy dokonuje się zapisów dotyczących międzyoperacyjnych odbiorów poszczególnych robót zanikających.