

ARTA SPÓŁKA Z O.O.

90-410 ŁÓDŹ , UL PIOTRKOWSKA 45, tel. 630-17-84, fax 633-82-31
KONTO BANKOWE: BS w Zgierzu 42 8783 0004 0025 2643 2000 0001 REGON: 470572123 NIP: 728-000-83-76

TYTUŁ OPRACOWANIA:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

KAT. OBIEKTU IX

BUDYNEK MUZEUM MIASTA ŁODZI

INSTALACJE ZASILANIA URZ DZE
KLIMATYZACYJNYCH W SALACH
WYSTAW CZASOWYCH

ADRES OBIEKTU:

ŁÓDŹ , UL. OGRODOWA 15.

NR EMD. DZIAŁEK:

dz. nr 102/6, obr. B-46.

INWESTOR:

MUZEUM MIASTA ŁODZI,
UL OGRODOWA 15, 91-065 Łód .

	IMI I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIE	PODPIS
Projektant:	mgr in . Jacek Frydrysiak	617/94/WŁ	
KIEROWNIK PRACOWNI :		mgr in . arch. DANUTA WŁODARSKA	

Wrzesie 2019 r.

SPIS TRECI

1. CZ OGÓLNA	2
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej	2
1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych	2
1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	2
1.4 Teren budowy	2
1.4.1 Organizacja robót	2
1.4.2 Harmonogram robót	2
1.4.3 Wprowadzenie na budowę	2
1.4.3 Koordynacja robót	3
1.4.4 Ochrona środowiska i zdrowia ludzi	3
1.4.5 Bezpieczeństwo i higiena pracy	3
1.4.6 Zaplecze budowy	4
2. Nazwy i kody CPV	4
2.1 Dokumenty do złożenia wraz z ofertą	4
2.2 Zobowiązania Wykonawcy	5
2.3 Kwalifikacje	5
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH	5
3.1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	5
3.1.1 Modernizacja istniejącej rozdzielnic	5
3.1.2 Instalacje odbiorcze	5
4. WYKONANIE INSTALACJI	6
4.1 INSTALACJE ELEKTRYCZNE	6
4.1.1 Wymagania ogólne	6
4.1.2 Rozdzielnica	6
4.1.3 Linie zasilające i instalacje odbiorcze	7
4.1.4 Instalacje ochrony przeciwporażeniowej	7
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	8
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	8
7. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	9
7.1 Odbiory częściowe	9
7.2 Próby montażowe i pomiary sprawdzające	9
7.3 Szkolenie	10
7.4 Dokumentacja powykonawcza	10
8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	11
8.1 Przedmiar robót	11
8.2 Ogólne zasady obmiaru robót	11
8.3 Zasady określania ilości robót i materiałów	11
8.4 Urządzenia i sprzęt pomiarowy	12
8.5 Czas przeprowadzania obmiarów	12
9. ODBIÓR ROBÓT I PRZEKAZANIE DO UŻYTKU	12
9.1 Odbiór końcowy	12
9.2 Przekazanie do eksploatacji	13
9.3 Reakcja i gwarancje	13
9.4 Wiadomości szczególne Wykonawcy instalacji elektrycznych	13
10. NORMY I PRZEPISY	13
10.1 Wykaz przepisów urzędowych (stosować aktualnie obowiązującą wersję):	14

1. CZ OGÓLNA

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są dane techniczne wykonania i odbioru robót dotyczące instalacji elektrycznych wykonanych w ramach projektu – **Instalacja zasilania urządzeń klimatyzacyjnych w salach wystaw czasowych w Muzeum Miasta Łodzi ul. Ogrodowa 15**

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przewidziane do wykonania prace obejmują następujący zakres (szczegółowy opis w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót):

- Modernizacja rozdzielnic R5,
- zasilania jednostek wewnętrznych klimatyzacji
- zasilania jednostek zewnętrznych klimatyzacji
- ochrona odprądowa

1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Do Wykonawcy instalacji elektrycznych należą następujące prace:

- transport, składowanie i instalacja elementów instalacji elektrycznej,
- uruchomienie wykonanych instalacji,
- pomiary instalacji elektrycznych w/g projektu i obowiązujących przepisów,
- udział w czynnościach poprzedzających odbiór robót,
- oznakowanie instalacji, wykonanie domiarowania przewodów i urządzeń elektrycznych zgodnie z planami i rysunkami wykonawczymi,
- szkolenie wyznaczonego przez Inwestora personelu, który zajmie się obsługą instalacji,
- zapewnienie gwarancji (cyfrowej i robocizna) w warunkach określonych w dokumentach ogólnych w tym gwarancji z tytułu dostawy, jeżeli taka się należy.

-

1.4 Teren budowy

1.4.1 Organizacja robót

Przy realizacji robót, oddawaniu do użytku i utrzymaniu obiektów budowlanych należy stosować się do przepisów zawartych w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r „Prawo budowlane” w aktualnie obowiązującej wersji.

1.4.2 Harmonogram robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych Wykonawca powinien opracować:

- harmonogram robót, uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy, jak również metody, sposoby i technologie wykonawstwa oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze;
- założenia i wytyczne dla zagospodarowania placu budowy.

Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych rodzajów robót należy uwzględnić:

- warunki równoczesnego wykonywania kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie lub położonych jeden nad drugim, w celu zapobieżenia nieszczyliwym wypadkom i możliwemu powstawaniu przeszkód w równoczesnym wykonywaniu robót na tych odcinkach;
- warunki zapobiegające potrzebie dokonywania zmian w elementach lub częściach obiektu już wykonanego przy późniejszym wykonywaniu dalszych robót;
- potrzeb zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników i innych osób mogłoby być zagrożone.

1.4.3 Wprowadzenie na budowę

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym względnie terenem, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Stan robót budowlanych i wykonawczych powinien być taki, aby

roboty elektryczne mogą być prowadzone bez naruszenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

Odbiorowi w szczególności podlegają elementy robót wykonane przez przedsiębiorstwo budowlane, w tym:

- windy przeznaczone do montażu aparatury i urządzeń elektrycznych;
- przepusty kablowe;
- kanały kablowe.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany oraz uzgodnić z Zamawiającym spraw ewentualnych prac pozostających do wykonania w celu prawidłowego przygotowania terenu. Należy tu m.in.:

- w przypadku stwierdzenia w obszarze realizacji robót niewykazanych w dokumentacji kabli, przewodów lub innych urządzeń – usunięcie lub zabezpieczenie ich, po uzgodnieniu z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie urządzeń lub nadzór nad nimi;

Wprowadzenie na teren robót odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowane spisaniem protokołu.

Przy przekazywaniu frontu robót Zleceniodawca obowiązany jest dostarczyć Wykonawcy plan urządzeń i okablowania znajdujących się na terenie robót.

1.4.3 Koordynacja robót

Koordynacja robót budowlanych – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

Ogólny harmonogram robót powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót, względnie ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie nie umiarkował technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram robót powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót specjalistycznych.

Koordynację należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, jeżeli Wykonawca robót elektrycznych nie będzie ich wykonywał własnymi siłami, takimi jak np. stawianie rusztowań itp.

Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z zamawiającym. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące instalacji, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.

1.4.4 Ochrona środowiska i zdrowia ludzi

Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie należy do inwestycji zaliczanych do mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów zawartych w ustawie "Prawo Ochrony środowiska" z dnia 27 kwietnia 2001r (Dz.U. nr 62, poz.627) i Rozporządzeniu Rady Ministrów "w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko" z dnia 24 września 2002r (Dz.U. nr179, poz.1490).

Zastosowane będą rozwiązania ograniczające poziom hałasu do wartości dopuszczalnych w Rozporządzeniu Ministra środowiska z dnia 29 lipca 2004r (Dz.U. nr 178, poz.1841).

1.4.5 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz.401).

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Wszystkie osoby przebywające na terenie robót obowiązująco stosować niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabinami, w której znajduje się kierowca, jest zabronione.

Używane na terenie robót maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi. Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Roboty związane z podłaczaniem, sprawdzaniem, konserwacją i napraw instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Kwalifikacje personelu Wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie danymi zaświadczanymi kwalifikacyjnymi wymaganymi przez prawo budowlane.

Przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych należy:

- sprawdzić to samo i za świadczania kwalifikacyjne osób wymienionych w poleceniu pisemnym;
- wskazać brygadzie wykonawczej miejsce pracy;
- udowodnić brak napięcia przez dotknięcie ręką;
- sprawdzić razem z kierownikiem robót czy w miejscu pracy zostały zachowane właściwe zabezpieczenia i inne warunki BHP.

Przy wykonaniu robót elektrycznych każdy Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie BHP. Należy również korzystać z instrukcji branżowych w zakresie BHP. Podwykonawca robót elektrycznych powinien przestrzegać odpowiednich wymagań Generalnego Wykonawcy.

1.4.6 Zaplecze budowy

Wykonawca robót elektrycznych powinien mieć zapewnione przez Zamawiającego:

- odpowiednie pomieszczenia socjalno – administracyjne i wydodrążnione miejsca magazynowania materiałów;
- odpowiedni dojazd do terenu robót oraz miejsca postojowe;
- zasilanie w energię elektryczną;
- oświetlenie miejsc pracy;
- łączność telefoniczną;
- otrzymanie dokumentacji technicznej oraz innych dokumentów koniecznych do prawidłowej realizacji inwestycji

W celu ochrony mienia znajdującego się na terenie robót oraz w celu zapobiegania niebezpieczeństwom, jakie może zagrażać osobom postronnym mającym dostęp do miejsca wykonywania robót teren robót należy oznaczyć a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.

2. Nazwy i kody CPV

- 45315600-4 Instalacje elektryczne NN
- 45311100-1 Osprzęt instalacyjny
- 45314320-0 Instalacja, zakończenie i testowanie kabli
- 45315700-5 Rozdzielnice NN
- 45311200-2 Pomiary elektryczne

2.1 Dokumenty do złożenia wraz z ofertą

W celu przystąpienia do przetargu, Wykonawca powinien złożyć dokumenty określone przez zamawiającego w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

2.2 Zobowiązania Wykonawcy

Wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej.

Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania kompletnej i prawidłowo działającej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nieuwzględnieniem wiadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach instalacji.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania robót w dobrym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyka istniejące na budowie.

2.3 Kwalifikacje

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH

Wskazane w dokumentacji projektowej, urządzenia lub materiały konkretnych producentów oraz nazwy firm, dostawców producentów, należy traktować jako określenie parametrów przedmiotu zamówienia za pomocą podania standardu, dopuszczając do zastosowania innych odpowiedników pochodzących od innych wytwórców, z zastrzeżeniem jednak, że nie będą one gorsze jakościowo od wskazanych w projekcie, zagwarantuj uzyskanie tych samych (lub lepszych) parametrów technicznych oraz będzie posiadał niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania. w przypadku zastosowania innych, niż podane w dokumentacji projektowej, urządzeń, materiałów i technologii, Wykonawca przedmiotu zamówienia odpowiada będzie za ich dobór, a w zakresie jego obowiązków (na własny koszt) znajdować się będzie ewentualna weryfikacja dokumentacji projektowej. Jeżeli w trakcie budowy Zamawiający uzna, że przewidziany w ofercie wyrób lub urządzenie nie spełnia parametrów technicznych lub standardów jakościowych przewidzianych w dokumentacji – Wykonawca zastosuje elementy zgodne z dokumentacją projektową.

3.1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

3.1.1 Modernizacja istniejącej rozdzielnicy

Modernizację istniejącej rozdzielnicy należy wykonać z uwzględnieniem następujących, podstawowych wytycznych:

- zachować 30% rezerw miejsca
- dla sterowania stosować styczniki o odpowiedniej obciążalności styków i przystosowanych do pracy w obwodach o odpowiedniej częstotliwości
- jako zabezpieczenia drobnych odpyływów (do 63A) przed skutkami zwarć i przecięciem oraz ochrony przeciwporażeniowej należy zastosować wyłączniki instalacyjne wyposażone w człon z wyzwalaczem elektromagnetycznym i termicznym o charakterystyce B, C

3.1.2 Instalacje odbiorcze

Podstawowe zasady układania kabli i przewodów zasilających urządzenia odbiorcze:

- dobór przekrojów żył przewodów dostosować do przewidywanego obciążenia i dopuszczalnego spadku napięcia
- obwody do jednostek wewnętrznych klimatyzacji o przekroju 1,5 mm²
- obwody do jednostek zewnętrznych klimatyzacji o przekroju 6 mm²
- (obwody zasilające inne odbiory – stosownie do obciążenia i obliczeń)
- typy przewodów (Cu)
- dla odbiorów 1-fazowych liczba żył: 3
- dla odbiorów siłowych (3-fazowych) liczba żył: 5

4. WYKONANIE INSTALACJI

4.1 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- 45315600-4 Instalacje elektryczne NN
- 45311100-1 Osprzęt instalacyjny
- 45314320-0 Instalacja, zakończenie i testowanie kabli
-

4.1.1 Wymagania ogólne

1. Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu i osprzętu i aparatury posiadających znak bezpieczeństwa lub świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
2. Instalacje powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach.
3. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów.
4. Linie tak układać, aby ich wymiana nie wymagała naruszenia konstrukcji budynku.
5. Zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.
6. Trasy linii wykonać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ciał i stropów.
7. Tablice i rozdzielnice z aparatur zabezpieczającą należy tak lokalizować, aby zapewnić łatwy obsługa i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
8. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych powinno zapewniać wytrzymałość na wyciągnięcie wtyczki z gniazda.
9. Liczba instalowanych gniazd powinna zapewniać funkcjonalność instalacji w pomieszczeniach.
10. Instalacje wykonać przewodami z żyłami miedzianymi.
11. Sprawdzić, czy zastosowane rozwiązania w zakresie instalacji i ich zabezpieczenie spełniają wymagania przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej i przeciwpożarowej.
12. Instalacje należy tak wykonać, aby nie były źródłem pożaru i aby nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.

4.1.2 Rozdzielnica

- 45315700-5 Rozdzielnie NN
- 45315600-4 Instalacje elektryczne NN
- 45311200-2 Pomiary elektryczne

1. Rozdzielnice należy tak wykonać w taki sposób, aby zapewnić dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach oraz, aby nie powodowały narażenia życia i zdrowia przebywających w budynku ludzi.
2. Wykonanie rozdzielnic nie może powodować zagrożenia powstania pożaru.
3. Zaprojektowane urządzenia powinny zapewniać bezawaryjne funkcjonowanie rozdzielnic.
4. Rozdzielnice powinny być tak skonstruowane i wyposażone, aby można było w krótkim czasie wymienić uszkodzony element a zakłócenie funkcjonowania obiektu związane z takimi wymianami powinno mieć możliwie ograniczony zasięg.
5. Wykonanie rozdzielnic powinno być zrealizowane z elementów zapewniających odpowiedni stopień ochrony oraz ochronę przeciwporażeniową.
6. Rozdzielnice powinny mieć budowę zwartą, zamkniętą.
7. Obudowy wykonane z metalu powinny być zabezpieczone przed korozją.
8. Każda z rozdzielnic i tablic powinna być odpowiednio oznakowana w sposób jednoznacznie identyfikujący jej funkcjonalne znaczenie w systemie rozdzielania energii elektrycznej.

9. Wyposażenie rozdzielnic powinno być tak montowane, aby zapewniało czytelny układ dla osób eksploatujących i konserwujących.
10. Połączenia aparatów wewnątrz rozdzielnic należy wykonywać przewodami izolowanymi wyposażonymi w odpowiednie oznakowanie identyfikacyjne.
11. Połączenia powinny być wykonane zgodnie z projektem. Zasilanie każdego aparatu powinno być wykonane oddzielnie.
12. Pozostawiać odpowiednie zapasy przewodów łączeniowych oraz nie dopuścić do zbyt dużego naprężenia przewodów łączeniowych lub uszkodzenia ich izolacji.
13. Końce przewodów powinny być ocynowane lub zabezpieczone tulejkami zaprasowywanymi.
14. Wszystkie aparaty powinny mieć czytelny opis funkcjonalny.
15. Barwy przewodów łączeniowych powinny być zgodne z odpowiednimi przepisami.
16. Wprowadzanie i wyprowadzanie przewodów z rozdzielnic powinno być wykonane przez odpowiednie dławiki.
17. Stopień ochrony wykonania rozdzielnic powinien być dostosowany do miejsca zainstalowania.
18. W rozdzielnicach należy umieścić schemat montażowy rozdzielnic.

4.1.3 Linie zasilające i instalacje odbiorcze

- 45315600-4 Instalacje elektryczne NN
- 45314320-0 Instalacja, zakończenie i testowanie kabli
- 45311200-2 Pomiary elektryczne

Instalacje odbiorcze

Instalacje odbiorcze należy układać stosownie do charakteru pomieszczenia.

Instalacje w pomieszczeniach technicznych i wilgotnych należy wykonać za pomocą:

1. Przewodów wielożyłowych i jednożyłowych układanych w rurach z tworzyw sztucznych układanych na uchwytych dystansowych na ścianach
2. Przewodów wielożyłowych i jednożyłowych wtynkowych w izolacji i powłoce
3. W kanałach instalacyjnych
4. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować czniki i gniazda wtyczkowe w wykonaniu szczelnym zamkniętym.
5. Stosować osprzęt w wykonaniu natynkowym.
6. Obudowy w wykonaniu o odpowiednim stopniu IP (min. IP54)
7. Stosować typowy osprzęt, np. puszki instalacyjne Ø 60, puszki rozgałęźne Ø 70, rury.
8. Zapewnić odpowiednią ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, przecieciem, zwarcie, skutkami oddziaływania cieplnego

Instalacje w pomieszczeniach suchych:

1. Przewodów wielożyłowych i jednożyłowych układanych w rurach z tworzyw sztucznych układanych po tynku
2. Przewodów wielożyłowych i jednożyłowych wtynkowych w izolacji i powłoce
3. W kanałach instalacyjnych, listwach instalacyjnych
4. Stosować osprzęt w wykonaniu podtynkowym i wtynkowym.
5. Obudowy w wykonaniu o odpowiednim stopniu IP (min. IP2X)
6. Stosować typowy osprzęt, np. puszki instalacyjne Ø 60, puszki rozgałęźne Ø 70, rury.
7. Zapewnić odpowiednią ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, przecieciem, zwarcie, skutkami oddziaływania cieplnego

4.1.4 Instalacje ochrony przeciwporażeniowej

W budynku należy wykonać instalacje zapewniające ochronę przeciwporażeniową.

Ochrona realizowana przez :

1. W układach zasilania należy zastosować układ zasilania TN-S składający się z przewodów fazowych L1, L2, L3 oraz przewodu neutralnego i przewodu ochronnego PE.
 2. Do głównej szyny uziemienia budynku należy przyłączyć :
 - przewody ochronne
 - przewodu uziemienia ochronnego
 - korytka kablowe
 - rozdzielnie
 3. Przewody ochronne PE, uziemienia ochronnego i połączenia wyrównawczych powinny mieć barwę żółto-zieloną.
 4. Przekroje przewodów i materiały należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
 5. Wszystkie elementy stanowiące system ochrony przeciwporażeniowej powinny być połączone ze sobą w sposób trwały, zapewniający pewny styk i chronione przed korozją.
- Cała instalacja powinna spełniać wszystkie normy i przepisy stosowane w tym zakresie.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Maszyny i inne urządzenia techniczne należy eksploatować, konserwować i naprawiać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne działanie.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny być ustawione i użytkowane zgodnie z wymaganiami producenta i ich przeznaczeniem.

Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być :

- utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność ;
- stosowane wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone;
- obsługiwane przez wyznaczone osoby.

Eksploatowane urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorcach technicznych powinny posiadać odpowiednie dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń. Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE RODKÓW TRANSPORTU

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowiska na placu budowy.

rodki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu oraz składowania aparatury i urządzeń elektrycznych należy przestrzegać zaleceń Wytwórców, a w szczególności :

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz środka transportowego;
- na czas transportu elementy mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć ;
- aparaty i urządzenia ostro nie załadowywać i zdejmować, nie narażać ich na uderzenia, uchybienia lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.;
- zabezpieczyć je przed kradzieżą lub zdekompletowaniem.

7. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe, mierzące i czynnikiowe, których głównym celem jest osiągnięcie wysokiej jakości robót.

7.1 Odbiory czynnościowe

Odbiorem czynnościowym może być objęcie obiektu lub instalacji, stanowiącej etapowo, jak również elementy obiektu przewidziane do zakrycia w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie w obecności przedstawiciela Zamawiającego.

Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia.

Odbiorowi czynnościowi podlegają w szczególności:

- instalacje podtynkowe w rurach przed tynkowaniem, przy czym należy sprawdzić:
 - czy nie ma widocznych wgnieceń, pęknięć lub załamania rur i puszek;
 - prawidłowo przebiegu trasy rur, rednic i rodzaju;
 - prawidłowo zamocowania i łączenia rur i puszek;
 - prawidłowo wygięcia łuków;
 - poprawno zabezpieczenia rur przed możliwością zbierania się w nich wody;
 - poprawno zabezpieczenia rur przy przejściu przez ściany i stropy;
- instalacje wtynkowe przed tynkowaniem, przy czym należy sprawdzić:
 - prawidłowo przebiegu tras i przekroju przewodów;
 - prawidłowo zamocowania przewodu i puszek;
 - prawidłowo wykonania zagięć i łuków oraz pozostawionego zapasu przewodów w puszcze.

7.2 Próby montażowe i pomiary sprawdzające

Po zakończeniu montażu instalacji, a przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe, obejmujące badania i pomiary sprawdzające. Sprawdzanie powinno być wykonane przez osobę wykwalifikowaną i kompetentną w zakresie sprawdzania.

W czasie sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzenia i zainstalowanego wyposażenia. Z prób montażowych należy sporządzić protokoły.

Przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji należy przeprowadzić oględziny, które mają na celu potwierdzenie, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne spełniają wymagania dotyczące bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach wyrobu, zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. W szczególności należy:

- obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się pożaru i ochrony przed skutkami działania ciepła;
- dobór przewodów do obciążenia i spadku napięcia;
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych;
- istnienie i prawidłowe umieszczenie odpowiednich urządzeń ochronnych;
- dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych;
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych;
- oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, czynnika, zacisków itp.;
- poprawno połączone przewody;
- dostęp do urządzeń, umożliwiający wygodną ich obsługę, identyfikację i konserwację.

Po dokonaniu oględzin należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61 niniejsze wymienione próby instalacji dotyczące:

- ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych;
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej;
- sprawdzenia stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania. W układzie sieci TN skuteczność środków ochrony należy sprawdzić przeprowadzając:

- pomiar impedancji p tli zwarciowej lub pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji uziomu,
- sprawdzenie charakterystyk urz dzenia ochronnego,
- próby urz dze ró nicowopr dowych;
- sprawdzenia biegunowo ci;
- wytrzymało ci elektrycznej;
- działania;
- skutków działania ciepła;
- spadku napi cia
- parametrów i poziomów o wietlenia.

Gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z wymaganiami, to prób te i próby poprzedzaj ce, o ile mog mie one wpływ na wyniki, nale y powtórzy po stwierdzeniu i usuni ciu przyczyny niezgodno ci.

Po zako czeniu bada i pomiarów nale y zał czy instalacje pod napi cie i sprawdzi , czy:

- punkty wietln s zał czone zgodnie z zało onym programem;
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe doł czono do wła ciwych zacisków.

7.3 Szkolenie

Wykonawca zapewni szkolenie personelu eksploatacyjnego. Osoby te musz by przeszkolone w zakresie u ytkowania i parametryzacji systemu, jak równie w zakresie wła ciwej konserwacji sprz tu. Koszty transportu personelu prowadz cego szkolenie powinny by wliczone do ceny.

7.4 Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu prac Wykonawca przedło y Zamawiaj cemu dokumentacj powykonawcz .

Techniczn dokumentacj powykonawcz stanowi:

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt wykonawczy;
- komplet protokołów prób monta owych;
- protokoły rozruchu technologicznego;
- komplet wiadectw jako ci oraz kart gwarancyjnych materiałów i aparatów dostarczonych przez Wykonawc robót wraz ze wskazaniem producentów, dostawców i lokalnych słu b naprawczych;
- instrukcje eksploatacji wykonanej instalacji i zainstalowanych urz dze , o ile urz dzenia te odbiegaj parametrami technicznymi i sposobem u ytkowania od urz dze powszechnie stosowanych;
- o wiadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzaj ce wykonanie robót zgodnie z dokumentacj techniczn i obowi zuj cymi przepisami;
- protokół przeszkolenia personelu obsługi;
- wykaz dodatkowych urz dze wzgl dnie cz ci zamiennych przekazywanych U ytkownikowi.

Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmowa :

- zaktualizowane dokumenty prawne wł cznie z tymi, które powstały w czasie trwania wyko-
nawstwa;
- dziennik budowy;
- protokoły ewentualnych odbiorów cz ciowych;
- korespondencj maj c istotne znaczenie dla prac komisji odbioru ko owego;
- inne dokumenty w zakresie zale nym od charakteru i specjalno ci robót.

Skre lenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wprowadzone na odbitkach opracowa projektowych powinny by wykonane trwał technik graficzn , omówione oraz podpisane przez osob dokonuj c zapisów wraz z dat ich dokonania.

8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

8.1 Przedmiar robót

1. Oferenci powinni dokładnie przestudiować całą dokumentację przetargową, aby wykonać swoje oferty będąc w pełni wiadomym całej odpowiedzialności.
2. Ceny i wartości wstawiane do przedmiaru robót powinny być wartościami globalnymi dla robót opisanych w tych pozycjach, włączając koszty i wydatki konieczne dla wykonania opisanych robót razem z wszelkimi robotami tymczasowymi, pracami towarzyszącymi i instalacjami, które mogą okazać się niezbędnymi oraz zawierać wszelkie ogólne ryzyko, obciążenia i obowiązki przedstawione lub zawarte w dokumentach, na których oparty jest przetarg.
3. Nakłady robocizny, oprócz czynności podstawowych, muszą uwzględnić również następujące roboty i czynności:
 - transport sprzętu, materiałów, wyrobów i narzędzi z miejsca składowania na miejsce wbudowania;
 - kontrolę stanu jakości materiałów;
 - przemieszczenie sprzętu w obrębie stanowiska roboczego;
 - montaż, demontaż i przestawianie rusztowań dla prac wykonywanych na wysokości;
 - wykonywanie czynności pomocniczych;
 - obsługę sprzętu nieposiadającego obsługi etatowej;
 - usuwanie wad i usterek;
 - udział w przeprowadzaniu wewnętrznego obmiaru i odbioru robót.
4. Nakłady zużycia materiałów należy określać na podstawie aktualnego Katalogu Jednostkowych Norm Zużycia Materiałów Budowlanych.
5. Przyjęte nakłady pracy sprzętu muszą uwzględnić zastosowanie pełnosprawnego sprzętu i maszyn oraz środków transportu, właściwych dla danego rodzaju robót, a także wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.
6. Zakłada się, że koszty organizacyjne, ogólne, zysk i upusty dla wszystkich zobowiązań są równo rozłożone na wszystkie ceny jednostkowe.
7. Nie uwzględnia się żadnych strat materiałów albo ich ilości w czasie ich transportu.
8. Zastosowane jednostki obliczeniowe są takie same jak określone i dopuszczone w Międzynarodowym Systemie (SI).

8.2 Ogólne zasady obmiaru robót

1. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach określonych w wycenionym przedmiarze robót.
2. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Zamawiający będzie powiadomiony, co najmniej 3 dni przed zamierzonym terminem dokonania obmiaru.
3. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót.

8.3 Zasady określania ilości robót i materiałów

1. Obmiaru robót dokonuje się z natury w jednostkach określonych w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót.
2. O ile nie zostało to wyraźnie i dokładnie określone w dokumentacji przetargowej, mierzone powinny być tylko roboty stałe. Roboty winny być mierzone netto do wymiarów pokazanych na rysunkach, będących poleceniami na piśmie przez Zamawiającego, o ile nie zostało to w kontrakcie wyraźnie opisane, będącymi zaleceniami inaczej.
3. Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą obmierzane poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do elementu.
4. Jeżeli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m³ - jako długość pomnożona przez średni przekrój.
5. Ilości, które mają być obmierzane wagowo, będą wagi one w tonach lub kilogramach.

8.4 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru robót będzie dostarczone przez Wykonawcę, a przed ich użyciem zaakceptowane przez Zamawiającego.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będzie posiadał ważne świadectwa atestacji.
3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będzie utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji robót.

8.5 Czas przeprowadzania obmiarów

1. Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z harmonogramu robót i płatności lub w innym czasie uzgodnionym przez Wykonawcę i Zamawiającego. W szczególności ci:
 - obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższych przerw w prowadzeniu robót i zmianie Wykonawcy;
 - obmiar robót zanikających będzie przeprowadzany w czasie wykonywania tych robót;
 - obmiar robót ulegających zakryciu będzie wykonywany przed ich zakryciem.
2. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami w formie uzgodnionej z Zamawiającym.

9. ODBIÓR ROBÓT I PRZEKAZANIE DO UŻYTKU

9.1 Odbiór końcowy

Przed odbiorem instalacji, Zamawiający, z udziałem Użytkownika, dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie instalacji, wykona niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.

Odbiór końcowy od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika oraz kompetentnych organów.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru (patrz punkt „Dokumentacja powykonawcza”);
- złożenia pisemnego wniosku o dokonanie odbioru;
- umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z ww. dokumentami i przedmiotem odbioru.

Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które będą mogły być od niego zażądane.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodnie z umową, dokumentacją projektową – kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
- dokonać prób i odbioru instalacji włączonych pod napięcie;
- sprawdzić kompletność oraz jakość wykonanych robót i funkcjonowanie urządzeń;
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów częściowych.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać jednoznaczne oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

9.2 Przekazanie do eksploatacji

Obiekt może być przekazany do eksploatacji po przekazaniu całości robót wykonanych na obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

Przekazanie obiektu do eksploatacji Zamawiającemu (Użytkownikowi) nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek zgłoszonych przez Użytkownika w okresie trwania rękojmi tj. w okresie gwarancyjnym.

9.3 Rękojnia i gwarancje

Wykonawca zapewni gwarancję właściwego funkcjonowania urządzeń, które dostarczył i zainstalował.

Wszystkie dostarczone urządzenia będą nowe i będą posiadały gwarancję. Gwarancja ta będzie obejmowała wszystkie wady, zarówno zauważalne, jak i ukryte, zastosowanych materiałów, oraz wszystkie wady konstrukcji lub wykonawstwa jak i dobrego funkcjonowania instalacji, zarówno jako całości jak i poszczególnych części składowych.

W tym celu Wykonawca podejmie niezbędne kroki, aby uzyskać ewentualne przedłużenie gwarancji od swoich dostawców.

Wykonawca będzie odpowiedzialny na tych samych warunkach za wszelkie dostawy, które zleci swoim podwykonawcom.

Wykonawca zobowiązuje się do zastąpienia, naprawy lub wymiany, na własny koszt, wszystkich części lub elementów uznanych za wadliwe, podczas okresu gwarancji.

Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą. W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę robót zobowiązuje się do wynagrodzenia z rękojmi Zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i odszkodowania.

Mają zastosowanie ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań oraz ewentualne szczegółowe zapisy zawarte w umowie na wykonanie robót.

9.4 wiadczenia szczególne Wykonawcy instalacji elektrycznych

Do Wykonawcy należy wypełnienie następujących zadań:

- zebranie danych o zapotrzebowaniu mocy na rzecz wykonawców innych branż i koordynacja,
- dostarczenie tymczasowego zasilania dla poszczególnych wykonawców potrzebnego do prób, przed oddaniem obiektu - eksploatacja sieci i konserwacja sieci elektrycznej w okresie prób a w szczególności wyznaczenie osoby odpowiedzialnej za podłączenie i wyłączenie instalacji do sieci po sprawdzeniu, że wszystkie warunki BHP zostały spełnione.

10. NORMY I PRZEPISY

Wszystkie instalacje zostaną wykonane fachowo i zgodnie z normami, przepisami i wytycznymi obowiązującymi w Polsce w momencie składania ofert. Użyte zostaną materiały instalacyjne i urządzenia pomiarowe, odpowiadające normom i wytycznym międzynarodowym IEC. Sprzęt opatrzony zostanie znakiem CE i przestrzegane będą zasady kompatybilności wyposażenia elektrycznego w celu uniknięcia zakłóceń oraz uwzględnione będzie przeznaczenie i wpływy zewnętrzne, na które instalacja elektryczna jest narażona.

W wypadku wprowadzenia nowych przepisów obowiązujących przed datą odbioru prac Wykonawca, przed dalszym kontynuowaniem prac poinformuje o tym fakcie Inwestora i przygotuje kosztorys dotyczący przystosowania instalacji do nowych przepisów o ile to przystosowanie ma wpływ na cenę wykonania instalacji.

Należy przestrzegać przepisów w ich aktualnie obowiązującej wersji:

- PN-IEC,
- PN/EN,
- PN/E,
- Nadzoru budowlanego,
- Ochrony ppoż.,
- BHP,
- Innych przepisów urzędowych.

10.1 Wykaz przepisów urzędowych (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75/2002
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
- Ustawa „Prawo ochrony środowiska” z dnia 27 kwietnia 2001r;
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002r w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko”;
- Rozporządzenie Ministra środowiska z dnia 29 lipca 2004r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. Nr 94/24/1983
- Ustawa o dozorze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000
- Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998

Opracował:

mgr inż. Jacek Frydrysiak