

**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:

Projekt budowlano konserwatorski zagospodarowania  
ogrodu pałacu I. K. poznańskiego – projekt zamienny**SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT****INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

ADRES OBIEKTU:

**ŁÓDŹ, UL. OGRODOWA 15.**

NR EWID. DZIAŁEK:

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

INWESTOR:

**MIASTO ŁÓDŹ  
90-926 ŁÓDŹ, UL. PIOTRKOWSKA 104.**

PROJEKTANCI:	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
INSTALACJE ELEKTRYCZNE:	mgr inż. JACEK FRYDRYSIAK	617/94/WŁ	
KIEROWNIK PRACOWNI :		mgr inż. arch. DANUTA WŁODARSKA	
DOKUMENTACJĘ ZAOPINIOWANO:			
ZAWARTOŚĆ:			
Dokumentacja projektowa:		Załączniki:	
4. PROJ. INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ;			
Styczeń 2019 r.			

## SPIS TREŚCI

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA</b>	<b>2</b>
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
<b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH</b>	<b>5</b>
3.1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	5
3.1.2 Rozdzielnia oświetlenia TOZ	5
3.1.3 Zasilacze	5
3.1.4 Instalacje oświetlenia parkingu	6
3.1.5 Instalacje odbiorcze	6
4. WYKONANIE INSTALACJI	6
4.1 INSTALACJE ELEKTRYCZNE	6
4.1.1 Wymagania ogólne	6
4.1.2 Rozdzielnica RP	6
<b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN</b>	<b>7</b>
<b>6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU</b>	<b>7</b>
<b>7. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>8</b>
7.1 Odbiory częściowe	8
7.2 Próby montażowe i pomiary sprawdzające	8
7.3 Szkolenie	9
7.4 Dokumentacja powykonawcza	9
<b>8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT</b>	<b>9</b>
8.1 Przedmiar robót	9
8.2 Ogólne zasady obmiaru robót	10
8.3 Zasady określania ilości robót i materiałów	10
8.4 Urządzenia i sprzęt pomiarowy	10
8.5 Czas przeprowadzania obmiarów	10
<b>9. ODBIÓR ROBÓT I PRZEKAZANIE DO UŻYTKU</b>	<b>11</b>
9.1 Odbiór końcowy	11
9.2 Przekazanie do eksploatacji	11
9.3 Rękojmia i gwarancje	11
9.4 Świadczenia szczególne Wykonawcy instalacji elektrycznych	12
<b>10. NORMY I PRZEPISY</b>	<b>12</b>
10.1 Wykaz przepisów urzędowych (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):	12

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są dane techniczne wykonania i odbioru robót dotyczące instalacji elektrycznych wykonanych w ramach w ramach projektu - **Projekt budowlano konserwatorski zagospodarowania ogrodu pałacu I. K. poznańskiego – projekt zamienny ; Łódź 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):

- zasilania słupów oświetleniowych,
- zasilania fontanny
- zasilania bramy wjazdowej
- ochrona od porażeń i uziemienia

### **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 (części 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 unormowań 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 nieszczęśliwym wypadkom i możliwości powstawania 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;
- potrzebę 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 wykończeniowych powinien być taki, aby

roboty elektryczne można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany oraz uzgodnić z Zamawiającym sprawę 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 budowlano – 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 umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram robót powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót specjalistycznych.

Koordynacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, jeśli Wykonawca robót elektrycznych nie będzie ich wykonywać własnymi siłami, takich 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 sporządzania 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 obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, 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 podłączaniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą 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 ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi wymaganymi przez prawo budowlane.

Przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych należy:

- sprawdzić tożsamość i zaświadczenia kwalifikacyjne osób wymienionych w poleceniu pisemnym;
- wskazać brygadzie wykonawczej miejsce pracy;
- 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 odnośnych wymagań Generalnego Wykonawcy.

#### **1.4.6 Zaplecze budowy**

Wykonawca robót elektrycznych powinien mieć zapewnione przez Zamawiającego:

- odpowiednie pomieszczenia socjalno – administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów;
- odpowiedni dojazd do terenu robót oraz miejsca postojowe;
- zasilanie w energią 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 zapobieżenia niebezpieczeństwu, 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
- 45232221-7 Instalacja uziemiająca
- 45311200-2 Oprawy oświetleniowe
- 45312311-0 Instalacje oświetlenia

### **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 nie uwzględnieniem świadczenia 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, zagwarantują uzyskanie tych samych (lub lepszych) parametrów technicznych oraz będą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania. w przypadku zastosowania innych, niż podane w dokumentacji projektowej, urządzeń, materiałów i technologii, Wykonawca przedmiotu zamówienia odpowiadać 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**

#### **3.1.2 Rozdzielnia oświetlenia TOZ**

Rozdzielnicę oświetlenia TOZ należy wykonać z uwzględnieniem następujących, podstawowych wytycznych:

- zachować 30% rezerwę miejsca
- drzwi przystosowane do zamykania i plombowania
- dla sterowania stosować styczniki o odpowiedniej obciążalności styków i przystosowanych do pracy w obwodach o odpowiedniej częstotliwości łączeń
- jako zabezpieczenia przed skutkami zwarć i przeciążeń oraz ochrony przeciwporażeniowej należy zastosować wyłączniki instalacyjne wyposażone w człon z wyzwalaczem elektromagnetycznym i termicznym o charakterystyce B, C lub D
- ograniczniki przepięć o odpowiedniej klasie i prądzie wyładowczym
- wskaźniki optyczne

#### **3.1.3 Zasilacze**

Zaleca się wykonanie zasilaczy z żyłami z miedzi, wykonanych z kabli wielożyłowych typu YKY o przekroju dostosowanym do obciążenia i dopuszczalnego spadku napięcia na linii zasilającej. Napięcie znamionowe kabli 0,6/1 kV.

### 3.1.4 Instalacje oświetlenia parkingu

Instalacje oświetlenia parkingu należy wykonać przewodami o żyłach z miedzi. Oprawy powinny być wyposażone w możliwość podłączenia przewodów 3-żyłowych (L,N,PE). Na słupach stosować oprawy LED, IP66. Szczegóły w dokumentacji projektowej.

### 3.1.5 Instalacje odbiorcze

Podstawowe zasady układania kabli i przewodów zasilających urządzenia odbiorcze:

- dobór przekrojów żył przewodów dostosować do przewidywanego obciążenia i dopuszczalnego spadku napięcia
- obwody zasilające odbiory – stosownie do obciążenia i obliczeń
- zalecane typy przewodów (Cu) : YKY- 0,6/1 kV
- 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. Zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.
5. Trasy linii wykonać w liniach prostych.
6. Kable układać w gruncie na głębokości 0,7 m. Kable układać w rurach ochronnych.
7. Rozdzielnicę TOZ z aparaturą zabezpieczającą należy tak lokalizować , aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
8. Instalacje wykonać przewodami z żyłami miedzianymi.
9. Sprawdzić, czy zastosowane rozwiązania w zakresie instalacji i ich zabezpieczeń spełniają wymogi przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej i przeciwpożarowej.
10. Instalacje należy tak wykonać , aby nie były źródłem pożaru i aby nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.

#### 4.1.2 Rozdzielnica RP

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

1. Rozdzielnicę należy tak wykonać w taki sposób, aby zapewnić dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach oraz , aby nie powodować narażenia życia i zdrowia przebywających w budynku ludzi.
2. Wykonanie rozdzielniczy nie może powodować zagrożenia powstania pożaru.
3. Zaprojektowane urządzenia powinny zapewniać bezawaryjne funkcjonowanie rozdzielniczy.

4. Rozdzielnica powinna być tak skonstruowana i wyposażona, aby można było w krótkim czasie wymienić uszkodzony element a zakłócenie funkcjonowania obiektu związane z taką wymianą powinno mieć możliwie ograniczony zasięg.
5. Wykonanie rozdzielnic powinno być zrealizowane z elementów zapewniających odpowiedni stopień ochrony oraz ochronę przeciwporażeniową.
6. Rozdzielnica powinny mieć budowę zwartą, zamkniętą.
7. Obudowa wykonana z tworzywa termoutwardzalnego.
8. Rozdzielnica powinna być odpowiednio oznakowana w sposób jednoznacznie identyfikujący jej funkcjonalne znaczenie w systemie rozdziału 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. Podłączenia 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 dławice uszczelniające
17. Stopień ochrony wykonania rozdzielnic powinien być dostosowany do miejsca zainstalowania.
18. W rozdzielnic należy umieścić schemat montażowy rozdzielnic.

## **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 podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny posiadać ważne 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 ŚRODKÓW TRANSPORTU**

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

Środki 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;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki 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, międzyoperacyjne i częściowe, których głównym celem jest osiągnięcie wysokiej jakości robót.

### **7.1 Odbiory częściowe**

Odbiorem częściowym może być objęta część instalacji, stanowiąca etapową całość jak również elementy instalacji 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 spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia.

Odbiorowi częściowymi podlegają w szczególności:

- prawidłowość przebiegu trasy kabli, rur, średnic i rodzaju;
- prawidłowość zamocowania i łączenia;
- prawidłowość wygięcia łuków;
- poprawność zabezpieczenia rur przed możliwością zbierania się w nich wody;
- poprawność zabezpieczenia rur przy przejściu przez ściany;

### **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 uszkodzeń mienia 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 sprawdzić należy:

- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia;
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych;
- istnienie i prawidłowe umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających;
- dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych;
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych;
- oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.;
- poprawność połączeń przewodów;
- 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 niżej wymienione próby instalacji dotyczące:

- ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych;
- 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 pętli zwarciorowej lub pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
  - pomiar rezystancji uziomu,

- sprawdzenie charakterystyk urządzenia ochronnego,
- próby urządzeń różnicowoprądowych;
- sprawdzenia biegunowości;
- wytrzymałości elektrycznej;
- działania;
- skutków działania ciepła;
- spadku napięcia
- parametrów i poziomów oświetlenia.

Gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z wymaganiami, to próbę tę i próby poprzedzające, o ile mogą mieć one wpływ na wyniki, należy powtórzyć po stwierdzeniu i usunięciu przyczyny niezgodności.

Po zakończeniu badań i pomiarów należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy:

- punkty świetlne są załączone zgodnie z założonym programem;

### **7.3 Szkolenie**

Wykonawca zapewni szkolenie personelu eksploatacyjnego. Osoby te muszą być przeszkolone w zakresie użytkowania i parametryzacji systemu, jak również w zakresie właściwej konserwacji sprzętu. Koszty transportu personelu prowadzącego szkolenie powinny być wliczone do ceny.

### **7.4 Dokumentacja powykonawcza**

Po wykonaniu prac Wykonawca przedłoży Zamawiającemu dokumentację powykonawczą.

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt wykonawczy;
- komplet protokołów prób montażowych;
- 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.

## **8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **8.1 Przedmiar robót**

1. Oferenci powinni dokładnie przestudiować całość dokumentacji przetargowej, aby wykonać swoje oferty będąc w pełni świadomym całej odpowiedzialności.
2. Ceny i wartość 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 niezbędne 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 uwzględniać 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 uwzględniać 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 wyrażnie i dokładnie określone w dokumentacji przetargowej, mierzone powinny być tylko roboty stałe. Roboty winny być mierzone netto do wymiarów pokazanych na rysunkach, bądź poleconych na piśmie przez Zamawiającego, o ile nie zostało to w kontrakcie wyrażnie opisane, bądź zalecone inaczej.
3. Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone 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 m<sup>3</sup> - jako długość pomnożona przez średni przekrój.
5. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.

## **8.4 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru robót będą dostarczone przez Wykonawcę, a przed ich użyciem zaakceptowane przez Zamawiającego.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą posiadać ważne świadectwa atestacji.
3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą 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:
  - obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania 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 nieodczowne 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, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.

Odbioru końcowego 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 w/w 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 zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo – kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
- dokonać prób i odbioru instalacji włączonej 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 odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

### **9.2 Przekazanie do eksploatacji**

Obiekt może być przejęty 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 Rękojmia i gwarancje

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

Wszystkie dostarczone urządzenia będą nowe i będą posiadać gwarancję. Gwarancja ta będzie obejmować 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 zobowiązań wynikających 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 Świadczenia 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