

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
do projektu wymiany instalacji elektrycznych**

OBIEKT: LODOWISKO TORWAR II  
WARSZAWA, UL. ŁAZIENKOWSKA 6A

INWESTOR: CENTRALNY OŚRODEK SPORTU  
WARSZAWA, UL. ŁAZIENKOWSKA 6A

**PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ  
WĘZŁA CIEPLNEGO**

**część: elektryczna**

Podstawa:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004 w sprawie  
Szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru  
robot budowlanych  
DZ.U. Z DN. 16 WRZEŚNIA 2004

SPIS TREŚCI.....	1
<b>CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>4</b>
<b>0.1. Nazwa zamówienia.....</b>	<b>4</b>
<b>0.2. Przedmiot i zakres robót.....</b>	<b>4</b>
0.2.1. Przedmiot robót.....	4
0.2.2. Zakres robót.....	4
<b>0.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.....</b>	<b>4</b>
<b>0.4. Teren robót.....</b>	<b>5</b>
0.4.1. Organizacja robót.....	5
0.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	6
0.4.3. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi.....	6
0.4.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	7
0.4.5. Zaplecze terenu robót.....	7
<b>0.5. Grupy, klasy i kategorie robót.....</b>	<b>7</b>
<b>0.6. Określenia podstawowe.....</b>	<b>7</b>
<b>1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1. Kontrola jakości.....</b>	<b>8</b>
1.1.1. Jakość dostaw.....	8
1.1.2. Wybór dostaw.....	8
1.1.3. Transport.....	8
1.1.4. Kontrola dostaw.....	9
1.1.5. Składowanie.....	9
1.1.6. Urządzenia, osprzęt, aparaty elektryczne.....	9
<b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....</b>	<b>10</b>
2.1. Wymagania ogólne.....	10
<b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....</b>	<b>10</b>
3.1. Wymagania ogólne.....	10
<b>4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>10</b>
<b>4.1. Jakość świadczeń.....</b>	<b>10</b>
<b>4.2. Elektroenergetyczne linie kablowe.....</b>	<b>11</b>
4.2.1. Przepusty w ścianach i stropach.....	11
4.2.2. Przepusty systemowe.....	11
4.2.3. Korytka i drabinki kablowe.....	11
4.2.4. Instalowanie rur osłonowych w budynku.....	12
4.2.5. Podłączanie przewodów pod zaciski lub bolce.....	12
<b>4.3. Instalacje oświetlenia i siły.....</b>	<b>12</b>
4.3.1. Oświetlenie.....	12
4.3.2. Rury winidurowe układane na tynku.....	12
4.3.3. Przewody kabelkowe wciągane do rur.....	12
<b>4.4. Próby, pomiary i badania odbiorcze.....</b>	<b>12</b>
4.4.1. Badania linii kablowych.....	12
4.4.2. Pomiar instalacji uziemiającej.....	12
4.4.3. Rozdzielnica TWC nn-0,4kV.....	12
<b>4.5. Demontaże.....</b>	<b>13</b>

<b>5. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>13</b>
5.1. Odbiory międzyoperacyjne.....	13
5.2. Odbiory częściowe.....	13
5.3. Próby montażowe i pomiary sprawdzające.....	13
5.4. Szkolenie.....	14
5.5. Dokumentacja powykonawcza.....	14
<b>6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....</b>	<b>15</b>
6.1. Przedmiar robót.....	15
<b>7. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>16</b>
7.1. Odbiór końcowy.....	16
7.2. Przekazanie do eksploatacji.....	16
7.3. Pomoc techniczna i serwis.....	16
7.4. Rękojmia i gwarancje.....	17
7.5. Odbiór ostateczny.....	17
<b>8. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH..</b>	<b>17</b>
<b>9. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>17</b>
9.1. Skład dokumentacji przetargowej.....	17
9.2. Normy i przepisy.....	17

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**INSTALACJA ELEKTRYCZNA**

Podstawa: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004 w sprawie  
Szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych  
wykonania i odbioru robót budowlanych

**CZĘŚĆ OGÓLNA**

**0.1. Nazwa zamówienia**

Specyfikacja techniczna dotycząca wykonania wymiany instalacji elektrycznych w węźle cieplnym w budynku Lodowiska Torwar II, ul. Łazienkowska 6A.

**0.2. Przedmiot i zakres robót**

**0.2.1. Przedmiot robót**

Niniejsze opracowanie określa warunki techniczne wykonania i odbioru robót dotyczące wymiany instalacji elektrycznych w węźle cieplnym.

**0.2.2. Zakres robót**

1. W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze i demontażowe
- montaż rozdzielnic 400/230V w węźle
- montaż instalacji oświetleniowej w węźle
- montaż instalacji (korytek kablowych, rur instalacyjnych, kabli siłowych) do projektowanych pomp
- montaż instalacji (korytek kablowych, rur instalacyjnych, kabli elementów automatyki) do urządzeń automatyki ciepłowniczej
- montaż instalacji połączeń wyrównawczych
- montaż linii zasilającej szafkę TWC węzła ciepłego
- montaż instalacji (korytek kablowych, rur instalacyjnych, kabli siłowych)
- wykonanie pomiarów skuteczności przyjętej ochrony od porażeń prądem elektrycznym
- kontrola jakości
- odbiory końcowe

2. Wykonawca zlecenia zawiera umowę na wykonanie instalacji, która musi być kompletna z punktu widzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych i dlatego Wykonawca zlecenia jest zobowiązany uwzględnić w swojej ofercie cenowej wszystkie świadczenia (wykonane zgodnie z projektem) łącznie z uruchomieniem, oraz dostawę materiałów i sprzętu niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji

3. Wykonawca, przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją techniczną, wchodzącą w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i doskonale funkcjonującej instalacji. Wykonawca powinien na etapie przetargu wyjaśnić wszystkie wątpliwości związane z wykonaniem instalacji ponieważ 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.

4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania robót w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyko istniejące na budowie.

5. Do Wykonawcy należą wszelkie niezbędne zabiegi formalne, mające na celu przedstawienie inwestorowi certyfikatów i deklaracji zgodności na wbudowane materiały wykorzystane do modernizacji instalacji w węźle.

**0.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

Do Wykonawcy instalacji elektrycznych należą również następujące prace towarzyszące i tymczasowe:

- zabezpieczenie terenu robót w zakresie niezbędnym do wykonania robót,

- eksploatacja instalacji elektrycznych węzła i ich konserwacja w okresie prób, a w szczególności wyznaczenie człowieka odpowiedzialnego za podłączenie instalacji do sieci po sprawdzeniu, że wszystkie warunki BHP zostały spełnione,
- przygotowanie dokumentów koniecznych do otrzymania od inwestora zezwolenia na odłączenie i ponowne podłączenie obwodu zasilania węzła w rozdzielniczy głównej,
- szkolenie wyznaczonego przez Inwestora personelu,
- zapewnienie gwarancji (części i robocizna) w warunkach określonych w dokumentach ogólnych (na podstawie umowy wykonawcy z inwestorem), w tym gwarancji z tytułu dostawy, jeżeli taka się należy.

## 0.4. Teren robót

### 0.4.1. Organizacja robót

Przy budowie, 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.

#### 0.4.1.1. Harmonogram robót

1. Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych Wykonawca powinien opracować:
  - harmonogram robót, uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy, jak również metody, oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze;
  - harmonogram pracy sprzętu takiego jak młot udarowy, wiertarki udarowe;
  - założenia i wytyczne dla zagospodarowania terenu robót. (miejsce składowania materiałów, dopuszczenie do pomieszczenia rozdzielniczy głównej w celu przełączenia zasilania)
2. 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 instalacji przy późniejszym wykonywaniu dalszych robót;
  - potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników i innych osób mogłoby być zagrożone.

#### 0.4.1.2. Wprowadzenie na teren robót

1. 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 trasie nie wykazanych 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;
2. Wprowadzenie na teren robót odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron udokumentowane jest spisaniem protokołu.
3. Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien otrzymać od Zleceniodawcy (Inwestora, Generalnego Wykonawcy) zgodę na rozpoczęcie prac.

#### 0.4.1.3. Koordynacja robót

1. Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.
2. 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.
3. Koordynacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi,
4. Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z Inwestorem i Generalnym Wykonawcą. 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.

## **0.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

1. Właścicielem terenu, na którym znajduje się planowana inwestycja jest Użytkownik
2. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.
3. Należy zastosować rozwiązania chroniące interesy osób trzecich przed:
  - pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności;
  - uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie;
  - zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby.
4. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca podejmie wszystkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie istniejących instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót.
5. W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Zamawiającego. Wykonawca będzie współpracował z odpowiednimi służbami specjalistycznymi w usunięciu powstałej awarii.
6. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej i prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
7. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

## **0.4.3. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi**

### **0.4.3.1. Ochrona środowiska**

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia robót.
2. W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:
  - miejsca na bazy, magazyny, składowiska będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym;
  - będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
    - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;
    - możliwością powstania pożaru.
3. 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.
4. 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 z późn. zm.) 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 09 listopada 2010r (Dz.U.Nr213, poz.1397).
5. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

### **0.4.3.2. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie mogą zostać wykorzystane. (np. środki chemiczne)
2. Nie dopuszcza się używania materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie.
3. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w zakresie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych przy ich wbudowaniu. (np. materiały pylaste)
4. Jeśli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

### **0.4.3.3. Ochrona przeciwpożarowa**

1. Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej.
2. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.

3. Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **0.4.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

1. 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). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, bądź szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
2. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. (Instrukcja Bezpiecznego Wykonywania Robót IBWR)
3. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie robót oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
4. Wszystkie osoby przebywające na terenie robót obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.
5. Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.
6. 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.
7. Kwalifikacje personelu Wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

#### **0.4.5. Zaplecze terenu robót**

1. Zagospodarowanie terenu robót powinno być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401).
2. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na terenie robót przez cały okres realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

#### **0.5. Grupy, klasy i kategorie robót**

- |              |   |
|--------------|---|
| – 45300000-0 | „Roboty instalacyjne w budynkach”                             |
| – 45310000-3 | „Roboty instalacyjne elektryczne”                             |
| – 45311000-0 | „Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych” |
| – 45311100-1 | „Roboty w zakresie okablowania elektrycznego”                 |
| – 45311200-2 | „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych”                  |
| – 45317100-5 | „Instalowanie elektrycznych urządzeń pompowych”               |
| – 45317300-5 | „Instalowanie elektrycznych urządzeń pompowych”               |

#### **0.6. Określenia podstawowe**

W dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej nie występują pojęcia i określenia nigdzie wcześniej nie zdefiniowane.

## **1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **1.1. Kontrola jakości**

1. Zastosowane w obiekcie urządzenia i materiały muszą posiadać zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia.
2. Powinny być stosowane wyroby oznaczone znakiem zgodności z Polską Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów, dla których Producent lub Dostawca zadeklarował ich zgodność z Polskimi Normami deklaracją zgodności wydaną na własną odpowiedzialność.
3. Wyroby niskonapięciowe, do których stosują się przepisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 49, poz. 414) muszą spełniać wymagania określone w rozporządzeniu (dyrektywie niskonapięciowej Unii Europejskiej nr 73/23/EEC i 93/58/EEC).
4. Aparatura powinna spełniać wymagania wynikające z przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz.U. nr 90, poz. 848) i dyrektywy Unii Europejskiej nr 89/336/EEC w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
5. W obiekcie mogą być zastosowane wyroby budowlane:
  - oznakowane CE (deklaracja zgodności CE);
  - oznakowane znakiem budowlanym B (certyfikat);
  - posiadające oświadczenie Producenta, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (deklaracja zgodności).

#### **1.1.1. Jakość dostaw**

1. Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji lokalnej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie.
2. Materiały, elementy lub zespoły używane muszą odpowiadać postanowieniom zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty.
3. Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony i stopień reakcji na ogień, przyjęty w zależności od pomieszczeń i ryzyka istniejącego w miejscach, w których zostaną one zainstalowane.

#### **1.1.2. Wybór dostaw**

1. Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym w projekcie urządzeniom, będzie mogła być odrzucona.
2. W zależności od potrzeb Inwestora, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:
  - ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
  - ich uruchomienie,
  - ich połączenie z innymi elementami.
3. Próbkę niewielkich urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone na terenie robót. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac.
4. Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na urządzenia (chyba, że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Inwestora i Projektanta.

#### **1.1.3. Transport**

1. Rozdzielnice powinny być dostarczone od Producenta w stanie kompletnie zmontowanym.
2. W czasie transportu oraz składowania aparatury i urządzeń elektrycznych należy przestrzegać zaleceń Wytwórców, a w szczególności:
  - nie narażać urządzeń na nagłe przechylenia, szarpnięcia, wstrząsy, uderzenia;
  - 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.

#### **1.1.4. Kontrola dostaw**

1. Po dostarczeniu aparatów i urządzeń Wykonawca powinien przeprowadzić oględziny celem ustalenia stanu w momencie dostawy. Powinno się zwrócić uwagę na to, czy nie ma śladów przesunięć ładunku w transporcie, a w szczególności, czy:
  - nie ma śladów uszkodzeń zewnętrznych;
  - powłoki malarskie nie są uszkodzone;
  - urządzenia są kompletne;
  - wszystkie części zdemontowane na czas transportu są kompletne i nieuszkodzone.
2. Jeśli oględziny dadzą wynik negatywny, należy sporządzić odpowiedni protokół oraz złożyć reklamację u Spedytora, a także zawiadomić Zamawiającego i Producenta.

#### **1.1.5. Składowanie**

1. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych bądź miejsca montażu.
2. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu, względnie pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych i czynników fizyko – chemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.
3. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów i wymagania określone przez Producenta, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych oraz umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.
4. W przypadku składowania materiałów przez dłuższy okres zapewnić ich konserwację.

#### **1.1.6. Urządzenia, osprzęt, aparaty elektryczne**

##### **1.1.6.1. Rozdzielnica 0,4/0,23kV TWC**

1. Rozdzielnica powinna być wykonana zgodnie z PN-EN 60439-1, oraz odpowiadać wymaganiom stopniowi ochrony IP zgodnie z PN-EN 60529:2003.
2. Rozdzielnica węzła cieplnego TWC wisząca.
3. Instalowana aparatura musi spełniać wymagania odpowiednich norm określających szczegółowe wymagania w zakresie badań, cechowania, budowy, prób trwałości i prób termicznych oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego.
4. Parametry:

• Napięcie znamionowe łącznie:	230V, 400V
• Częstotliwość znamionowa :	50Hz
• Prąd znamionowy ciągły :	40A
• Stopień ochrony :	IP 54.

1. Wyrób: ZPUE Włoszczowa lub równorzędny.

##### **1.1.6.2. Rury instalacyjne**

1. Rury instalacyjne z polwinitu.

##### **1.1.6.3. Oprawy oświetleniowe**

1. Stosowane w obiekcie oprawy oświetleniowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN 60598-1:2001+A11:2002+A12:2003 oraz wymagania szczegółowe określone dla typów opraw w odpowiednich arkuszach normy PN-EN 60598-2.
2. Wszystkie oprawy ze znakiem aprobaty CE i F, wyposażone w źródła światła.
3. Wyrób: oprawy świetlówkowe 2x36W szczelne prod. np. „AGA LIGHT”.

##### **1.1.6.4. Osprzęt elektroinstalacyjny**

1. Zastosowany osprzęt instalacyjny musi posiadać niezawodne i wytrzymałe elementy stykowe, charakteryzować się łatwym, szybkim i bezpiecznym montażem, spełniać wymagania polskich norm oraz posiadać znak CE.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

### **2.1. Wymagania ogólne**

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.
2. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym kontraktem.
3. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Maszyny i inne urządzenia techniczne należy eksploatować, konserwować i naprawiać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne działanie.
5. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny być ustawione i użytkowane zgodnie z wymaganiami Producenta i ich przeznaczeniem.
6. 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.
7. Eksploatowane na budowie urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny posiadać ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń.
8. Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

### **3.1. Wymagania ogólne**

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym kontraktem.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.
4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu robót.
5. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **4.1. Jakość świadczeń**

1. Zasadniczo jakość świadczeń i wykonania musi odpowiadać obowiązującym normom i przepisom polskim, względnie europejskim. W oparciu o zawarte w wykazie świadczeń dane dotyczące typu, części i materiałów konstrukcyjnych oraz wymiarów za opisany uważa się również przebieg procesu produkcyjnego, aż do wykonania kompletnego świadczenia z uwzględnieniem zasad techniki i przepisów wykonawczych.
2. Całość instalacji powinna być tak dobrana i zamontowana, aby:
  - przy najwyższej temperaturze otoczenia w warunkach normalnej eksploatacji nie została przekroczona temperatura graniczna;
  - w wyniku dostępu wody nie mogły wystąpić żadne uszkodzenia;
  - skutki wynikające z przedostawania się obcych ciał stałych, w tym pyłów, były zminimalizowane;
  - części podatne na niszczące działanie substancji powodujących korozję i zanieczyszczenie były odpowiedni zabezpieczone;

- elementy wykonane z materiałów mogących powodować wzajemne niszczenie nie stykały się, o ile nie zastosowano odpowiednich środków zapobiegających skutkom takiego zetknięcia;
- wszelkie uszkodzenia powodowane przez narażenia mechaniczne były zminimalizowane;
- zminimalizować ryzyko rozprzestrzeniania się ognia;

3. Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów zostały opisane w punkcie 2.

#### 4.1.1.1. Rozdzielnica

1. Montaż rozdzielnic należy rozpoczynać wówczas, gdy pomieszczenie wężła jest całkowicie przygotowane do jej umocowania na ścianie.
2. Rozdzielnica musi być zainstalowana w taki sposób, aby zachowany był bezpieczny promień gięcia kabli przy przyłączeniu.
3. Wprowadzenia kabli i przewodów do rozdzielnic wykonać w taki sposób, aby zachować wymagany stopień ochrony IP.

#### 4.1.1.2. Wentylacja

1. Wentylacja pomieszczeń stacji musi zapewniać odpowiednie, wymagane dla zastosowanych w niej aparatów i urządzeń, warunki klimatyczne.

#### 4.1.1.3. Uziemienie

1. Wykonane musi być uziemienie ochronne niskiego napięcia ze złączami kontrolnymi umożliwiającymi przyłączenie do zewnętrznego uziomu.

## 4.2. Elektroenergetyczne linie kablowe

### 4.2.1. Przepusty w ścianach i stropach

#### 4.2.1.1. Przepust w stropie

1. Świadczenie obejmuje wykonanie mechanicznego przebicia otworu w podłożu, wyrównanie, oczyszczenie i zagruntowanie podłoża, odtworzenie warstw podłogowych wraz z warstwami izolacyjnymi z uszczelnieniem osadzanych przepustów rurowych.

#### 4.2.1.2. Przepusty w ścianach z mechanicznym przebijaniem otworów

1. Świadczenie obejmuje wykonanie mechanicznego przebicia otworu w ścianie betonowej, odmierzenie i ucięcie rur stalowych, odpiłowanie krawędzi rur, umocowanie przepustu, zaprawienie go w ścianie, umieszczenie przepustu i uszczelnienie.

### 4.2.2. Przepusty systemowe

1. Montaż wykonywać zgodnie z instrukcją Producenta.

### 4.2.3. Korytka i drabinki kablowe

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie korytek kablowych, wysięgników i konstrukcji wsporczych, wytrasowanie, wyznaczenie miejsc osadzenia kołków kotwiących, wykonanie ślepych otworów w podłożu betonowym, osadzenie kołków kotwiących, montaż wysięgników i konstrukcji wsporczych, w tym konstrukcji nietypowych, odmierzenie, ucięcie, ułożenie i mocowanie koryt na wysięgnikach i konstrukcjach wsporczych z całym niezbędnym osprzętem wraz ze wszystkimi należącymi do systemu częściami kształtowymi, narożnikami, łączącymi, przykrywającymi i osprzętem drobnym, skręceniem elementów między sobą, montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań. Uwzględnić wszystkie elementy drobne typu: łączniki miejsc styku korytek, elementy zamykające, uchwyty i obejmy belkowe, zawiesia, pręty, linki, śruby, kołki.
2. Trasy kablowe zbudowane z elementów muszą mieć wytrzymałość mechaniczną oraz odporność na korozję odpowiednią do spodziewanych warunków eksploatacji. Połączenia elementów muszą być tak wykonane, aby przenosiły występujące obciążenia mechaniczne i nie powodowały odkształceń.
3. Korytka kablowe powinny mieć odpowiednią szerokość, umożliwiającą ułożenie kabli najwyżej w dwóch warstwach i zapewniającą przynajmniej 30% rezerwę miejsca.
4. Odstępy między wspornikami i mocowaniami koryt kablowych około 100mm.
5. W miejscach krzyżowania i zaginania mocowania umieścić przed i za tymi miejscami stosować osłony ochronne z PVC, kolor żółty.
6. Najkorzystniej byłoby, aby podpory zostały wykonane w sposób umożliwiający ułożenie boczne uprzednio rozwiniętych na ziemi kabli. Konstrukcja elementów powinna zapewniać właściwe mocowanie kabli i przewodów oraz osprzętu instalacyjnego. Krawędzie elementów, śruby, nity i inne elementy mocujące nie powinny powodować uszkodzeń kabli i przewodów podczas ich układania oraz w czasie eksploatacji. Nie toleruje się żadnych wystających rogów, stanowiących przeszkodę przy zgięciu kabli, ani w poziomych lub pionowych zmianach kierunku ani w rozgałęzieniach lub przewężeniach. Wszystkie zmiany kierunku zostaną wyposażone w elementy zaokrąglone prefabrykowane lub wykonane na zamówienie.

7. W pomieszczeniach lub miejscach, gdzie istnieje duże ryzyko zniszczenia mechanicznego kabli oraz zawsze wtedy, gdy korytka kablowe są położone niżej niż 1,50 m od podłogi, należy wykonać zabezpieczenie stosując osłony kablowe.
8. Trasy kablowe muszą być ze sobą połączone w sposób przewodzący zapewniający wyrównanie ich potencjału.
9. W korytach i drabinkach kablowych przewody i kable muszą być układane w sposób uporządkowany. Kable mocować za pomocą przewiązek kablowych z PCV, przy czym jedna przewiązka dla maksymalnie 6 kabli. Odległość między mocowaniami poszczególnych kabli nie może przekraczać 100cm.

#### **4.2.4. Instalowanie rur osłonowych w budynku**

1. Świadczenie obejmuje dostawę rury z PCV, osadzenie uchwytów dla rur, umocowanie rur oraz uszczelnienie wylotów.

#### **4.2.5. Podłączanie przewodów pod zaciski lub bolce**

1. Świadczenie obejmuje ucięcie przewodu, zdjęcie izolacji, oczyszczenie żyły i podłączenie przewodów.

### **4.3. Instalacje oświetlenia i siły**

#### **4.3.1. Oświetlenie**

1. Świadczenie obejmuje montaż opraw w tym wyznaczenie miejsca zawieszenia oprawy, przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy, oczyszczenie oprawy, otwarcie i zamknięcie oprawy, obcięcie i zarobienie końców przewodów, sprawdzenie przed zamontowaniem, zamontowanie oprawy, podłączenie oraz uzupełnienie oprawy w klosz.

#### **4.3.2. Rury winidurkowe układane na tynku**

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie rur instalacyjnych, sprawdzenie drożności rur, cięcie, wprowadzanie rur do puszek i innych elementów instalacji oraz umocowanie rur na uchwytach do podłoża.
2. Rozstaw uchwytów nie może przekraczać 60cm. Układać zamknięte łącznie z mufami i kolankami z założonym drutem (linką) do przeciągania. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne i prostoliniowe układanie i montaż rurek. Trasowanie wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami i ciągami technologicznymi. Trasy przewodów powinny przebiegać poziomo lub pionowo, a nie ukośnie.

#### **4.3.3. Przewody kabelkowe wciągane do rur**

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie przewodów, rozwinięcie, odmierzenie i ucięcie, otwieranie i zamykanie puszek, odgałęźników i wciągnięcie przewodów do rur.

### **4.4. Próby, pomiary i badania odbiorcze**

#### **4.4.1. Badania linii kablowych**

##### **4.4.1.1. Wyszczególnienie robót**

1. Świadczenie obejmuje sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu, odłączenie kabla, badanie ciągłości żył roboczych i powrotnych i zgodności faz, pomiar rezystancji izolacji, próbę napięciową izolacji, próbę napięciową powłoki, podłączenie kabla oraz sporządzenie protokołów z pomiarów i badań wraz z oceną.
2. Badania linii kablowej i jej elementów powinny być wykonane zgodnie z postanowieniami rozdziału 7 normy PN-76/E-05125 (rozdziału 4.12. normy PN-E-04700) oraz zaleceniami producentów kabli co do pomontażowych badań odbiorczych linii kablowych, przy czym próby napięciowe izolacji i powłok kabli powinny być wykonane zgodnie z poniższym opisem.

#### **4.4.2. Pomiar instalacji uziemiającej**

1. Świadczenie obejmuje oględziny dostępnych części instalacji, rozkręcenie lub rozłączenie połączeń złączy, pomiar rezystancji elementów instalacji, wykonanie połączeń instalacji, zabezpieczenie złączy przed korozją.

#### **4.4.3. Rozdzielnica TWC nn-0,4kV**

1. Dla rozdzielnic nn-0,4kV wymagane są następujące pomiary i próby:
  - kontrola dokręcenia śrub;
  - kontrola zgodności faz układu rozdzielnic wg barw szyn;
  - sprawdzenie całości układu oraz przeprowadzenie prób funkcjonalnych;
  - pomiar rezystancji izolacji obwodów głównych wraz z aparaturą;
  - pomiar rezystancji uziemień ochronnych;
  - nastawienia i sprawdzenia działania wyłączaczy elektromagnetycznych i termicznych.

## 4.5. Demontaże

1. Demontażowi, wraz z odłączeniem zacisków i przewodów, podlegają n/w istniejące elementy instalacji:
  - Istniejąca rozdzielnica węzła ciepłego
  - Kable zasilające istniejące silniki elektryczne
  - oprawy oświetleniowe z osprzętem
  - istniejące silniki elektryczne.

## 5. 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.

### 5.1. Odbiory międzyoperacyjne

1. Odbiór międzyoperacyjny jest to odbiór zakończonego etapu robót mającego istotny wpływ na prawidłowe wykonanie dalszych robót.
2. Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót przy udziale majstrów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonawstwie danego rodzaju robót oraz ewentualnie przedstawiciel Zamawiającego lub Inwestora i inne osoby, których udział w komisji odbiorczej jest celowy.
3. Z każdego dokonanego odbioru powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac.
4. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają w szczególności:
  - zamocowanie rozdzielnicy RWC;
  - ustawienie urządzeń odbiorczych (pompy) i aparatury;
  - osadzone konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, aparaty i oprawy oświetleniowe;
  - ułożone rury, listwy i korytka przed wciągnięciem przewodów.

### 5.2. Odbiory częściowe

1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu lub instalacji stanowiąca etapową całość jak również elementy obiektu przewidziane do zakrycia w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru.
2. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie w obecności przedstawiciela Zamawiającego.
3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez konieczności hamowania ogólnego postępu robót.
4. Z dokonanego odbioru należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia.
5. Odbiorowi częściowymi podlegają w szczególności:
  - linie kablowe w kanałach i na drabinkach. Sprawdzić należy, czy:
    - ułożone kable zostały prawidłowo oznaczone;
    - kable zostały ułożone prawidłowo na półkach i drabinkach i nie krzyżują się;

### 5.3. Próby montażowe i pomiary sprawdzające

1. 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.
2. 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:
  - obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się pożaru;
  - obecność środków ochrony przed skutkami działania ciepła;
  - 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;
  - umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych i informacyjnych;
  - oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.;
  - poprawność połączeń przewodów;
  - dostęp do urządzeń, umożliwiający wygodną ich obsługę, identyfikację i konserwację.
3. Po wybudowaniu linii kablowych 0,4kV należy, zgodnie z postanowieniami rozdziału 7 normy PN-76/E-05125 oraz szczegółowymi wymaganiami zawartymi w opisie technicznym, wykonać następujące badania:
    - sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu
    - sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych i zgodności faz
    - pomiar rezystancji izolacji
    - próba napięciowa izolacji
    - próba napięciowa powłoki.
  4. 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.

## 5.4. Szkolenie

1. Wykonawca zapewni szkolenie personelu eksploatacyjnego. Osoby te muszą być przeszkolone w zakresie użytkowania i parametryzacji systemu, jak również w zakresie właściwej konserwacji sprzętu.
2. Do dokumentów eksploatacyjnych zostaną dołączone komentarze i ilustracje z ćwiczeniami praktycznymi, zawierające:
  - opis obsługi aparatury i sterowania instalacjami,
  - ostrzeżenie w zakresie zachowania szczególnych środków ostrożności w czasie użytkowania,
  - bieżące operacje konserwacyjne,
  - symulacja przypadków, analiza wypadków, prawdopodobne przyczyny i możliwe środki zaradcze.
3. Po skończonym szkoleniu Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Inwestorowi instrukcji obsługi, konserwacji i napraw.

## 5.5. Dokumentacja powykonawcza

1. Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:
  - zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt techniczny, uzupełniony niezbędnymi nowymi i dodatkowymi rysunkami;
  - specyfikacje techniczne;
  - komplet protokołów prób montażowych;
  - protokoły rozruchu technologicznego;
  - komplet świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów, maszyn, urządzeń 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;
  - potwierdzenie zwrotu i rozliczenia materiałów zdemontowanych w przypadku przebudowy lub remontu;
  - 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.
2. 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.
3. 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.

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

### **6.1. Przedmiar robót**

1. Oferenci powinni dokładnie przestudiować całość dokumentacji przetargowej, aby wykonać swoje oferty będąc w pełni świadomym całej odpowiedzialności.
2. Ceny i wartości robót powinny być wartościami globalnymi dla robót, 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:
  - zapoznanie się z dokumentacją techniczną;
  - transport sprzętu, materiałów, wyrobów i narzędzi z miejsca składowania na miejsce wbudowania;
  - kontrolę stanu i jakości materiałów;
  - przemieszczenie sprzętu w obrębie stanowiska roboczego;
  - montaż, demontaż i przestawianie rusztowań dla prac wykonywanych na wysokości do 4m;
  - wykonywanie czynności pomocniczych;
  - obsługę sprzętu nie posiadającego obsługi etatowej;
  - czas na odpoczynek i inne uzasadnione przerwy w pracy;
  - utrzymanie porządku w miejscu pracy;
  - przygotowanie i likwidację stanowiska pracy;
  - przejście na następne stanowisko pracy;
  - usuwanie wad i usterek zawinionych przez Wykonawcę;
  - udział w przeprowadzaniu wewnętrznego obmiaru i odbioru robót.
4. Nakłady zużycia materiałów Wykonawca określi na podstawie własnego doświadczenia lub aktualnego Katalogu Jednostkowych Norm Zużycia Materiałów Budowlanych uwzględniając instrukcje montażowe i wymagania określone w dokumentacji projektowej. Obejmują one:
  - ilości materiałów wynikające z faktycznego zużycia w trakcie wykonywania określonych elementów lub robót;
  - nieuniknione ubytki i odpady związane z procesem technologicznym oraz powstałe w transporcie;
  - materiały pomocnicze.
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. Nakłady pracy sprzętu muszą uwzględniać:
  - czas efektywnej pracy;
  - postoje spowodowane procesem technologicznym oraz wynikające z przestawiania sprzętu;
  - przerwy wywołane warunkami atmosferycznymi, w czasie których, z uwagi na bezpieczeństwo, przepisy zabraniają pracy maszyn.
6. Zastosowane jednostki obliczeniowe są takie same jak określone i dopuszczone w Międzynarodowym Systemie (SI).

## **7. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **7.1. Odbiór końcowy**

1. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w zakresie ich ilości, jakości i wartości.
2. Przed odbiorem instalacji, Zamawiający Inwestor dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie instalacji, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.
3. Odbioru końcowego od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora). Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika oraz kompetentnych organów.
4. 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.
5. 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.
6. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.
7. W toku odbioru końcowego komisja zapozna się z realizacją ustaleń dokonanych w trakcie odbiorów robót zanikających i podlegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonywania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
8. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
  - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektową STWIORB, 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.
9. 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.
10. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych elementach nieznacznie odbiega od jakości wymaganej i nie ma to większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i na bezpieczeństwo ruchu, wówczas komisja dokona odbioru, dokonując odpowiednich potrąceń, przyjmując, iż wartość wykonanych robót jest pomniejszona w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.
11. 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.

### **7.2. Przekazanie do eksploatacji**

1. Instalacja może być przejęta (w posiadanie) po przekazaniu całości robót wykonanych na obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń. Dopuszcza się eksploatację instalacji przed wykonaniem całości zadania.
2. Przekazanie do eksploatacji Zamawiającemu (Użytkownikowi) nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek zgłoszonych przez Użytkownika w okresie trwania rękojmi tj. w okresie gwarancyjnym.

### **7.3. Pomoc techniczna i serwis**

1. Pomoc techniczna zostanie zapewniona w okresie 1 miesiąca po odbiorze instalacji. Pomoc ta może być realizowana poprzez:
  - wezwanie telefoniczne, pod warunkiem, że interwencja nastąpi w okresie maks. 1/2 dnia,
  - stałą obecność wykwalifikowanego personelu, pełniącego dyżur na miejscu.
2. Maksymalny czas reakcji serwisu do podjęcia działań w celu usunięcia awarii i uszkodzeń w ramach gwarancji – do 8 godzin.



## 7.4. Rękojmia i gwarancje

1. Wykonawca zapewni gwarancje właściwego funkcjonowania urządzeń, które dostarczył i zainstalował, biorąc pod uwagę warunki fizyczne i klimatyczne miejsca.
2. 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.
3. W tym celu Wykonawca podejmie niezbędne kroki, aby uzyskać ewentualne przedłużenie gwarancji od swoich dostawców.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny na tych samych warunkach za wszelkie dostawy, które zleci swoim podwykonawcom.
5. W przypadku uszkodzenia urządzenia (rozdzielnicą) w okresie gwarancyjnym Wykonawca (Użytkownik) niezwłocznie zawiadomi Wytwórcę i przedłoży protokół z badań i pomiarów wykonanych przed włączeniem urządzenia do sieci, kartę gwarancyjną oraz opis przebiegu awarii i towarzyszących objawów. Do czasu przybycia delegowanego przez Wytwórcę (Dostawcę) personelu, albo upoważnienia Wykonawcy (Użytkownika) do przeprowadzenia drobnych napraw we własnym zakresie, nie należy dokonywać żadnych napraw.
6. Wykonawca zobowiązuje się do zastąpienia, naprawy lub wymiany, na własny koszt, wszystkich części lub elementów uznanych za wadliwe, podczas okresu gwarancji.
7. Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą. W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę robót zobowiązań wynikających z rękojmi Zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i odszkodowania.
8. Mają zastosowanie ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań oraz ewentualne szczegółowe zapisy zawarte w umowie na wykonanie robót.

## 7.5. Odbiór ostateczny

1. Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
2. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## 8. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wykonaniem prac tymczasowych i towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione przez Wykonawcę. Płatność za wykonane prace należy przyjmować zgodnie z umową.

## 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 9.1. Skład dokumentacji przetargowej

Dokumentacja przetargowa w zakresie instalacji elektrycznych zawiera następujące dokumenty:

- przedmiary robót;
- niniejsza ogólna specyfikacja techniczna;
- opisy techniczne, obliczenia,
- komplet planów technicznych, rysunków i schematów wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami. (uzgodnienie projektu z Veolia)

### 9.2. Normy i przepisy

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób prowadzenia robót.
2. Przywołane normy:  
.

PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów
-------------------------	--

	budowlanych
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-IEC 60364-5-551:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
PN-HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie

