

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ROBOTY ELEKTRYCZNE**

## **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Ilekoć w specyfikacji technicznej wskazano markę lub pochodzenie produktu lub urządzenia, należy przyjąć, że za każdą nazwą umieszczone jest słowo „lub równoważne”. Wykazane produkty lub urządzenia posłużyły do dokonania obliczeń parametrów technicznych oraz rozmieszczenia urządzeń.

## **1. Wstęp.**

### **1.1 Przedmiot tomu specyfikacji.**

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznych technologicznych, wewnętrznych, zasilających i sterujących dla zadania Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Ziemlin.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji, dotyczą prac przy realizacji instalacji elektrycznej wewnętrznej i obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie instalacji zasilającej odbiorniki stacji,
- wykonanie rozdzielnic elektrycznej RT,
- roboty montażowe: wykonanie tras kablowych, montaż urządzeń,
- ułożenie kabli z podłączeniem,
- wykonanie instalacji sterowniczej, sygnalizacji, pomiarowej i wyrównawczej,
- kontrola jakości.

### **1.2 Klasyfikacja robót w, Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).**

Grupy	Klasy	Kategorie	Opis
453			Roboty w zakresie instalacji budowlanych.
	4531		Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.
		45311000-0	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych.
		45312311-0	Instalowanie oświetlenia.
		45317100-3	Instalowanie elektrycznego sprzętu pompowego.

### **1.3 Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami umowy.

### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z postanowieniami umowy oraz obowiązującymi normami oraz zaleceniami opisanymi w Dzienniku Budowy.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów i materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- parametry wg zestawienia w dokumentacji projektowej.

Ilości głównych elementów wyposażenia i uzbrojenia sieci elektrycznych podane w powyższym zestawieniu traktowane są jako elementy składowe robót zasadniczych, tj. wykonania instalacji elektrycznych, wewnętrznych. Różnice pomiędzy ilościami elementów podanymi w zestawieniach w stosunku do rzeczywistego obmiaru lub konieczności zachowania wymaganej przez Inspektora nadzoru jakości robót nie mogą być podstawą zmian cen jednostkowych podanych w Przedmiarze robót dla robót zasadniczych ani innych roszczeń Wykonawcy.

Materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami umowy, poleceniami Inspektora nadzoru i Dokumentacją Projektową.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi informacje dotyczące źródła wytwarzania oraz odpowiednie świadectwa badań.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Odpowiednie certyfikaty pochodzenia będą wymagane przez Inspektora nadzoru przy dokonywaniu odbioru wykonanych robót. Aparatura i urządzenia powinny posiadać DTR

i świadectwo producenta.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były składowane zgodnie z instrukcją producenta, zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora. Wszystkie materiały i urządzenia w miarę możliwości powinny być składowane w opakowaniach fabrycznych.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji stosować następujący, sprawny technicznie sprzęt:

- spawarka elektryczna 300 A,
- rusztowania systemowe  $h=4m$ ,
- elektronarzędzia.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami, PZJ.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **4. Wymagania dotyczące środków transportu.**

Materiały i urządzenia przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Materiały i urządzenia wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem i przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce

bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od  $-15^{\circ}C$ . W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań. Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie środki transportu;

- samochód skrzyniowy do 5 Mg,
- samochód dostawczy do 0,9 Mg,

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

Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami, PZJ.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.**

#### **5.1 Ogólne wymagania.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i PN-IEC i postanowieniami umowy.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były składowane zgodnie z instrukcją producenta, zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora. Wszystkie materiały i urządzenia w miarę możliwości powinny być składowane w opakowaniach fabrycznych.

### 5.2 Zakres robót przygotowawczych.

Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu. Wytyczenia, drobne prace budowlane.

### 5.3 Zakres robót zasadniczych.

- Montaż urządzeń.
- Montaż aparatury i osprzętu.
- Ułożenie kabli i przewodów.
- Wykonanie instalacji i połączeń wyrównawczych.

### 5.4 Warunki techniczne wykonania robót.

#### **Montaż urządzeń**

Rozdzielnicę RT, prefabrykowaną wyposażoną w aparaturę zabezpieczającą dla urządzeń całego obiektu i sterującą trzeba posadowić w pomieszczeniu technicznym.

#### **Ułożenie przewodów i kabli**

Kable obwodów siłowych, sterowniczych i częściowo instalacji oświetleniowej trzeba układać w korytkach kablowych a podejścia do napędów w kształtowniku typu U. Korytka należy zamocować na półkach kotwionych do ściany. Kable pomiarowe i sygnałowe należy ułożyć w kanałach PCW instalowane obok korytek kablowych. Przewody instalacji ochrony obiektu poprowadzić w listwach instalacyjnych PCW.

#### **Wykonanie połączeń wyrównawczych**

Połączenia wyrównawcze budynku technicznego należy łączyć z konstrukcją bloku biologicznego za pomocą płaskownika Fe-Zn 30x4 ułożonego w ziemi, miejsce łączenia należy ocynować. Korytka kablowe należy połączyć między sobą przewodem Cu 4mm<sup>2</sup> a przewodem wyrównawczym głównym Cu 16mm<sup>2</sup>. Wszystkie dostępne części metalowe należy połączyć z przewodem wyrównawczym głównym.

## **6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.**

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w tomie I „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### 6.2 Badania jakości robót w czasie budowy.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR dla robót elektromontażowych oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych,

### 6.3 Badania i pomiary montażowe.

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- zgodności wykonania z projektem, normami oraz kontrolę poprawności montażu,
- jakość połączeń i ciągłość żył,
- prawidłowość połączeń przewodów uziemiających,
- zgodność faz linii,
- urządzenia ochrony przetężeniowej i przepięciowej,
- kompletność wyposażenia i brak uszkodzeń opraw oświetleniowych,
- odpowiedni dobór zabezpieczeń,
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wchodzących w skład instalacji,
- oznakowanie kabli i przewodów wprowadzone do rozdzielni, szaf, skrzynek i kaset,

- natężenie oświetlenia,
- skuteczność zerowania,
- odporność uziomów.

## **7. Wymagania dotyczące obmiaru robót.**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w tomie I „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Jednostki obmiarowe:

1. w m mierzy się roboty:
  - a) Ułożenie kabli, przewodów w wykopach, korytkach, kanałach i rurach instalacyjnych.
2. w kpl mierzy się montaż:
  - a) rozdzielni RT,
  - b) osprzętu elektrycznego,
  - c) instalacji wyrównawczej,
  - d) podłączenia silników.

## **8. Odbiór robót.**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w tomie I „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

### **8.1 Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy odnosi się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem całości robót.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń i aparatury,
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń,
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletności DTR i świadectw producenta (badania).

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inspektora nadzoru i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

### **8.2 Odbiór końcowy.**

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń i aparatury,
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń,
- poprawności działania urządzeń,
- aktualności dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletności DTR i świadectw producenta,
- kompletności protokołów z pomiarów.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inspektora nadzoru i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się

jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

## **9. Dokumenty odniesienia.**

Dokumentacją odniesienia jest:

- Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót
- Zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza w/w zadania
- Normy
- Aprobaty techniczne
- Inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

### Normy:

- 1) WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.
- 2) Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.
- 3) PN-76/E-05 125 - Elektryczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- 4) PN-84/E-Q2033 — Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- 5) PN-86/E-05003/0 1-03 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- 6) PN-91/E-05009/01 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- 7) PN-92/E-05009/41 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
- 8) PN-91/E-05009/43 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- 9) PN-93/E-05 009/443 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.
- 10) PN-93/E-05009/5 1 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- 11) PN-92/E-05009/54 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
- 12) PN-93/E-05009/61 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
- 13) Dziennik Ustaw RP Nr 81 z dnia 26 listopada 1990.