

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Zadanie:

**„Rozbudowa stacji uzdatniania wody Sarbia”**

**ST – 03.00**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPiA**

**INWESTOR:**

Gmina Duszniki

Ul. Sportowa 1

64-550 Duszniki

## Spis treści

1. WSTĘP .....	3
1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej .....	3
1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej .....	3
1.3. Określenia podstawowe .....	3
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	3
2. ZAKRES PRAC .....	3
3. MATERIAŁY .....	4
3.1. Wymagania ogólne .....	4
3.2. Wymagania dotyczące materiałów, przechowywania i składowania .....	4
4. SPRZĘT .....	5
5. TRANSPORT .....	5
6. WYKONANIE ROBÓT .....	5
6.1. Ogólne zasady wykonywania .....	5
6.2. Rozdzielnice elektryczne .....	5
6.3. Trasy kablowe .....	6
6.4. Wykonanie przebiegów .....	6
6.5. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów .....	6
6.6. Układanie przewodów i kabli .....	6
6.7. Łączenie przewodów .....	7
6.8. Podejścia do odbiorników .....	7
6.9. Montaż osprzętu i urządzeń .....	7
6.10. Montaż opraw oświetleniowych .....	7
6.11. Uziomy i przewody uziemiające .....	8
6.12. Ochrona przeciwprzepięciowa .....	8
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	8
7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	8
7.2. Badania, próby i pomiary pomontażowe .....	8
7.3. Ocena wyników badań .....	9
8. ODBIÓR ROBÓT .....	9
8.1. Ogólne zasady odbioru robót .....	9
9. NORMY I PRZEPISY .....	9
9.1. Normy podstawowe .....	9
9.2. Inne dokumenty .....	10

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych i AKPiA, zawartych w projekcie budowlanym i wykonawczym instalacji branżyelektrycznej i AKPiA, które zostaną wykonane w ramach zadanie „Rozbudowa stacji uzdatniania wody Sarbia

### **1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Niniejsze opracowanie można stosować wyłącznie przy wykonawstwie robót instalacyjnych w zakresie instalacji elektrycznych dla obiektu wymienionego w punkcie 1.1.

Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z innymi, obowiązującymi w chwili prowadzenia robót, normami i przepisami. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy z ich stosowania.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszym rozdziale są zgodne z obowiązującymi normami, „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych” oraz aktualną Ustawą „Prawo Budowlane”.

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

Wszystkie roboty budowlano-montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem wykonawczym dla branżyelektrycznej i AKPiA pt.: „Rozbudowa stacji uzdatniania wody Sarbia” oraz obowiązującymi „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzania zmian w zastosowanych rozwiązaniach projektowych Wykonawca ma obowiązek powiadomienia (w formie wcześniej uzgodnionej) projektanta i inspektora nadzoru w celu podjęcia decyzji

## **2. ZAKRES PRAC**

- instalacje elektryczne w budynku (do prac towarzyszących związanych z wykonaniem instalacji należą wykonanie przejść przez ściany i stropy oraz montowanie korytek kablowych),
- instalowanie rozdzielnic elektrycznych,
- instalowanie rozdzielnic elektrycznych,

- instalacja AKPiA sterowania procesu technologicznego,
- instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych,
- międzyobiektowe sieci energetyczne,

### **3. MATERIAŁY**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Przy wykonaniu robót budowlano-montażowych należy stosować materiały nowe (nieużywane). Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny odpowiadać wymaganiom norm i przepisów. Dopuszcza się stosowanie materiałów i aparatów innych producentów niż podanych w dokumentacji pod warunkiem, że mają takie same parametry techniczne. Materiały lub wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych parametrach jak w projekcie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą projektanta.

Przydatność materiału lub wyrobu do stosowania musi być potwierdzona przynajmniej jednym z następujących dokumentów:

- kryteria techniczne w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na znak bezpieczeństwa, zgodnie z przepisami o wydawaniu certyfikacji,
- właściwą przedmiotowo Polską Normę,
- aprobatę techniczną w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy - Certyfikat wyrobu, którego właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie,
- aparaty elektryczne, osprzęt oświetleniowy, przetworniki, przewody i kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny i znak jakości wydane przez producenta.

#### **3.2. Wymagania dotyczące materiałów, przechowywania i składowania**

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników, należy zachować wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z normami oraz innymi dokumentami np. instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu;
- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

#### **4. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

#### **5. TRANSPORT**

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

#### **6. WYKONANIE ROBÓT**

##### **6.1. Ogólne zasady wykonywania**

Roboty budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami podstawowymi,
- przepisami i rozporządzeniami związanymi z normami podstawowymi,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (część D: Roboty instalacyjne; zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej). Instytut Techniki Budowlanej Warszawa 2012r. – sprawdzając aktualność norm i przepisów związanych wymienionych w tym opracowaniu,
- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót,
- przepisami bhp, ochrony p.poż. oraz ochrony przeciwporażeniowej,
- projektem budowlano-wykonawczym.

##### **6.2. Rozdzielnice elektryczne**

- tablice z aparaturą należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp do aparatury. Należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych,
- tablice montować na podłożu w sposób trwały przez przykręcenie do kotew odpowiednich do masy tablicy,
- rozdzielnice wolnostojące należy przymocować do podłoża za pomocą dybli lub kołków rozporowych. Po zainstalowaniu tablic należy zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu, dokręcić wszystkie śruby w połączeniach mechanicznych oraz założyć osłony zdjęte na czas transportu.

### 6.3. Trasy kablowe

Trasy korytek kablowych należy wykonać uwzględniając konstrukcję obiektu oraz zapewniając bezkolizyjność innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

### 6.4. Wykonanie przebiegów

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznej muszą być chronione przed uszkodzeniem przez przepusty.

### 6.5. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały uwzględniający warunki w jakich dana instalacja będzie pracowała. Wsporniki do korytek instalowanych na ścianie powinny być dostosowane do szerokości przewidzianych korytek. Łągi poprzeczne korytek należy podwieszać do konstrukcji wsporczych rurociągów lub konstrukcji stropu.

### 6.6. Układanie przewodów i kabli

- zewnętrzne linie kablowe zasilające i sterownicze w terenie układać w wykopie na głębokości 0,7m. Kable należy układać na podsypce piaskowej o grubości 10cm. Na kablu należy ułożyć opaski identyfikacyjne, które powinny zawierać: typ kabla i kierunek obwodu. Oznaczniki należy umieszczać na kablu ułożonym w ziemi, co około 1 m oraz w miejscach charakterystycznych, jak np.: wejścia do przepustów. Po ułożeniu kabla przysypać go 10 cm warstwą piasku, a następnie 15 cm rodzimego gruntu. Tak ułożony kabel przykryć folią PCV koloru niebieskiego o szer. 25 cm, po czym kabel całkowicie zasypać.

Wszelkie kolizje kabli z urządzeniami podziemnymi i drogami dojazdowymi należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami wykorzystując rury ochronne. Należy zachować odstęp od innych kabli zasilających na całej trasie, co najmniej 20cm.

- przejścia przez stropy i ściany należy wykonać w przepustach rurowych.
- obwody instalacji elektrycznej przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony można stosować rury z tworzywa.
- przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę.
- obowiązujące barwy i oznaczenia przewodów:

- izolacje żył przewodów ochronnych muszą mieć kolor żółto-zielony,
  - izolacje żył przewodów neutralnych powinny mieć kolor niebieski
  - izolacje żył przewodów ochronno-neutralnych powinny mieć kolor niebieski z naniesionymi na końcach oznaczeniami kolorem żółto-zielonym,
  - izolacje pozostałych przewodów mogą mieć kolory dowolne z wyjątkiem w/w , czyli niebieskiego i żółto-zielonego.
- Przewody powinny mieć izolację o napięciu znamionowym 750V.

#### **6.7. Łączenie przewodów**

- przewody w aparatach muszą być ułożone swobodnie bez naciągania i dodatkowych naprężeń,
- do danego zacisku należy przyłączyć przewody o przekroju i liczbie do jakich dany zacisk jest dostosowany,
- długość odizolowanej żyły powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie,
- końce przewodów miedzianych wielodrutowych należy zabezpieczyć zaprasowanymi tulejkami.

#### **6.8. Podejścia do odbiorników**

- podejścia do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych,
- podejście przewodu do aparatu wykonać poprzez dławice. Po wykonaniu połączenia dławicę dobrze dokręcić,
- w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione,
- przewody należy układać w rurkach osłonowych.

#### **6.9. Montaż osprzętu i urządzeń**

- osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie,
- należy instalować osprzęt stosownie do warunków: w pomieszczeniach wilgotnych łączniki instalacyjne i gniazda o stopniu ochrony IP44.

#### **6.10. Montaż opraw oświetleniowych**

- oprawy typu OPK należy montować do stropu pomieszczenia na łańcuszkach,
- zawieszenie powinno umożliwić ruch wahadłowy.

### **6.11. Uziomy i przewody uziemiające**

Jako uziomy naturalne mogą być stosowane:

- pręty i rury metalowe umieszczone w ziemi,
- elementy metalowe osadzone w fundamentach,
- zbrojenia betonu znajdujące się w ziemi.

Uziomy sztuczne powinny być osadzone na takiej głębokości, aby wysychanie i zamarzanie gruntu nie powodowało zwiększenia rezystancji powyżej wymaganej wartości. Zastosowane materiały uziomów powinno zapewnić odporność na uszkodzenia mechaniczne i korozję. Łączenia wykonać poprzez spawanie lub skręcanie śrubowe śrubami 2xM8. Po wykonaniu połączeń miejsce złączenia zabezpieczyć przed korozją.

W dostępnym miejscu powinno być wykonane połączenie umożliwiające odłączenie przewodów w celu wykonania pomiarów rezystancji uziemienia. Połączenie powinno być wykonane w sposób pewny i trwały pod względem mechanicznym i elektrycznym i mieć możliwość rozłączenia tylko przy pomocy narzędzi.

### **6.12. Ochrona przeciwprzepięciowa**

W projektowanej instalacji wprowadzono dwustopniową ochronę przepięciową. W rozdzielniczy głównej zastosowano ochronnik przepięciowy klasy B+C.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Jakość robót budowlano-montażowych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

### **7.2. Badania, próby i pomiary pomontażowe**

Podstawowym celem badań jest stwierdzenie za pomocą pomiarów i prób czy zainstalowane przewody, kable, aparaty, osprzęt oświetleniowy oraz środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznej,
- nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
- są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.



Należy wykonać następujące próby i pomiary:

- instalacji elektrycznych wewnętrznych oraz odgromowej;
- sprawdzenie linii zasilających oraz przewodów instalacji odbiorczej,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
- sprawdzenie połączeń wyrównawczych lokalnych,
- pomiary rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- pomiar rezystancji uziomu,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- przeprowadzenie prób działania aparatów.

### **7.3. Ocena wyników badań**

Wyniki badań zawarte w protokołach powinny być zgodne z wymaganiami obowiązującymi dla kontrolowanego elementu oraz instalacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Odbiór robót należy prowadzić zgodnie z:

- obowiązującymi normami i przepisami,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (część D: Roboty instalacyjne; zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej). Instytut Techniki Budowlanej Warszawa 2012, - sprawdzając aktualność norm i przepisów związanych wymienionych w tym opracowaniu.

Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy odbiorze robót są:

- protokoły odbioru robót,
- karty gwarancyjne,
- wymagane certyfikaty i aprobaty techniczne,
- dokumentacja powykonawcza,
- protokoły z pomiarów,

## **9. NORMY I PRZEPISY**

### **9.1. Normy podstawowe**

PN-HD 60364-1:2009 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-5-52:2002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Dobór i montaż

wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.

PN-HD 60364-5-54:2010 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

PN-IEC 60364-5-523:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Ciężkość i trwałość przewodów.

PN-HD 60364-4-41:2009 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-HD 60364-4-443:2006 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-HD 60364-4-444:2010 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.

PN-HD 60364-4-42:2011 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-HD 60364-4-43:2010 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym.

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-HD 60364-7-704:2010 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 60364-4-45:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-HD 60364-5-51:2011 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-53:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

## 9.2. Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (część D: Roboty instalacyjne; zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej). Instytut Techniki Budowlanej Warszawa 2012.
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych, Instytut Energetyki,

- Ustawa z dnia 7 lipca 1999r. "Prawo Budowlane" wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. nr 75 z 2002r.)