

## ST-05. ROBOTY ELEKTRYCZNE I AKPiA

WG *WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ*

**GRUPY ROBÓT: 453**

KLASY: 4531

KATEGORIE: 45311, 45315, 45316, 45317

### **1. Wstęp.**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych i AKPiA oczyszczalni ścieków w mieście Lipnik gm. Lipnik, działki nr 113, 97, 93, 159, 90, 89, 135, 142/6, 137.

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

#### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

W skład niniejszej części ST wchodzi następujące roboty:

- instalacja elektryczna zasilania oświetlenia wewnętrznego,
- instalacja elektryczna zasilania oświetlenia zewnętrznego,
- instalacja elektryczna zasilania gniazd wtykowych,
- instalacja odgromowa i uziemiająca,
- instalacje AKPiA,
- instalacje elektryczne zewnętrzne
- instalacje antywłamaniowe i CCTV.

## **2. Materiały.**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST– Wymagania ogólne.

### **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń.**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu instalacji elektrycznej i AKPiA wg zasad niniejszej ST są:

- oprawa świetłówkowa 2x58W IP44,
- oprawa żarowa szczelna IP65
- oprawa projektorowa metalohalogenkowa 70W IP 65
- przewód YDY 3x1,5/750V,
- przewód YDY 5x1,5/750V,
- przewód YDY 5x10/750V,
- przewód 2YSLCY 4x2,5,
- przewód 2YSLCY 4x1,5,
- kabel XzTKMX 5x2x0,8,
- kabel XzTKMX 2x2x0,8,
- kabel YKSLY 7x1
- kabel YKSLY 10x1
- kabel YStY 14x1
- korytka kablowe,
- sprzęt elektroinstalacyjny,
- rury osłonowe DVK110,
- aparaty zabezpieczające, łączeniowe, wyłączniki, rozłączniki,
- kabel YAKY 4x240,
- kabel YKY 1x120,
- kabel YKY 1x25,
- kabel YKY 5x70,
- kabel YKY 5x25,
- kabel YKY 5x10,
- kabel YKY 5x6,
- kabel YKY 5x4,
- kabel YKY 5x2,5,
- kabel YKY 5x1,5,
- kabel YKY 4x2,5,
- kabel YKY 3x2,5,
- kabel YKY 3x1,5,
- kabel YKY 2x1,
- sondy tlenowe SO-8 z przetwornikiem
- sonda hydrostatyczna SG-25
- pływaki dla sygnalizacji poziomu
- ultradźwiękowy sygnalizator gęstości osadu MCU200
- termostat pomieszczeniowy

### **3. Sprzęt.**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu są zawarte w ST– Wymagania ogólne.

#### **3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu.**

Roboty należy prowadzić przy użyciu sprzętu przystosowanego do montażu instalacji elektrycznych oraz drobnego sprzętu budowlanego.

### **4. Transport.**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Ogólne zasady transportu są zawarte w ST– Wymagania ogólne.

#### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu.**

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowywanych materiałów,
- zabezpieczenie materiałów przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku,

Wszystkie kable przewozić w oryginalnych opakowaniach w takiej pozycji aby nie spowodować nadmiernego ich zginania i odkształcania od postaci w której zostały one pakowane. Stosować zalecenia i wymagania producenta odnośnie transportu kabli.

Kable i przewody w zwojach nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Transport kabli i przewodów przeprowadzić w taki sposób by nie spowodować uszkodzenia izolacji żył miedzianych. Sprzęt elektryczny przewozić w opakowaniach oryginalnych, zbiorczych tak by uniemożliwić wzajemne ich przesuwanie się. Wszystkie oprawy oświetleniowe bezwzględnie transportować w oryginalnych opakowaniach. Należy przestrzegać zaleceń producenta odnośnie załadunku, transportu jak i wyładunku opraw oświetleniowych. Oprawy składać w pozycji poziomej w taki sposób by nie uszkodzić żadnych elementów . W szczególności należy zwrócić uwagę na transport opraw wyposażonych w elementy szklane tak by nie spowodować uszkodzeń powłoki lub stłuczeń.

Elementy służące do montażu (uchwyty, montażowe kołki rozporowe, opaski kablów itp. przewozić w oryginalnych opakowaniach zbiorczych. Przy przewożeniu należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym.

## **5. Wykonanie robót.**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót.**

Ogólne warunki wykonania robót zawarte są w ST- Wymagania ogólne.

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót.**

#### **Rozdzielnice elektryczne i sterownicze.**

W rozdzielniach umieszczone będą zabezpieczenia wszystkich kabli. Rozdzielnice wyposażać w wyłącznik główny umożliwiający rozłączenie wszystkich obwodów zasilanych z danej rozdzielni oraz zabezpieczenia poszczególnych obwodów podłączonych do danej rozdzielnicy.

Wszystkie rozdzielnice elektryczne powinny być trwale przytwierdzone do podłoża oraz zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych .

#### **Prowadzenie kabli zasilających.**

Wszystkie kable zasilające poszczególne rozdzielnice należy układać w korytach kablowych. Koryta montować przy pomocy wsporników naściennych. Kable zasilające rozdzielnice powinny być trwale zamocowane do koryt kablowych przy pomocy opasek samozaciskowych lub uchwytów montażowych tak aby istniała możliwość rozmieszczenia w danym korycie innych kabli zasilających poszczególne obwody elektryczne. W miejscach gdzie kable prowadzone będą na tynku lub bezpośrednio na konstrukcji metalowej budynku należy zastosować uchwyty dystansowe, które trwale przytwierdzą kabel do danej powierzchni. Należy unikać prowadzenia kabli w pobliżu wszelkich instalacji wodno-kanalizacyjnych, gazowych i innych instalacji teletechnicznych.

#### **Instalacja elektryczna zasilania oświetlenia wewnętrznego.**

W pomieszczeniach oprawy oświetleniowe montowane będą za pomocą oryginalnych uchwytów montażowych.. Rozmieszczenie opraw w pomieszczeniach wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Montaż i podłączenie wykonać zgodnie z otrzymana od producenta dokumentacją DTR. Oprawy oświetleniowe podzielono na poszczególne obwody. Każdy obwód oświetleniowy zabezpieczono wyłącznikiem nadprądowym. Wszystkie niezbędne przekucia i przewierty należy wykonywać w uzgodnieniu z Kierownikiem Budowy jeżeli nie zostały uwzględnione w dokumentacji projektowej. Wszystkie przejścia kablami przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć masą uszczelniającą z atestem przeciwpożarowym np. Hilti.

#### **Instalacja elektryczna zasilania gniazd wtykowych zwykłych.**

Wykonać instalację zasilającą gniazda wtykowe. W obiekcie zastosowano gniazda wtykowe pojedyncze lub podwójne . Rozmieszczenie gniazd wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Kable w pomieszczeniach układać normatywnie zachowując wymagane odległości od krawędzi ścian i sufitu tj 15-25 cm. Obwody

instalacji zasilania gniazd wtykowych zabezpieczyć w rozdzielnicy wyłącznikami nadprądowymi typu S301 B10 oraz dla ochrony przeciwporażeniowej wyłącznikami różnicowo prądowymi typu P304 40 30mA.

Po wykonaniu wszystkich prac montażowych należy trwale oznaczyć urządzenia będące pod napięciem. Wszystkie gniazda wtykowe należy opisać , określając numer obwodu i rozdzielnię do której dany obwód jest podłączony.

### **Instalacja elektryczna i sterownicza dla automatyki.**

Wykonać okablowanie zasilające, sterujące i pomiarowe dla urządzeń automatyki. Rozmieszczenie urządzeń pokazano na planach. Liczba i typy kabli zgodnie z listami kablowymi i zestawieniem obwodów rozdzielni sterowniczych. Podłączenie urządzeń wg. DTR producenta.

Dodatkowo wykonać okablowanie rozdzielni dostarczanych wraz z urządzeniem (rozdzielnia wirówki) wg. załączonych do urządzenia schematów i DTR.

### **Instalacja odgromowa.**

Instalacje odgromową na dachu wykonać z drutu FeZn o średnicy 8.0 mm. Drut instalować do powierzchni dachu za pomocą wsporników dachowych przyklejanych. Wsporniki rozmieszczać w odległości 80-100 cm jeden od drugiego. Wsporniki przytwierdzić do dachu za pomocą specjalistycznego kleju dostarczanego wraz ze wspornikami. Do siatki odgromowej na dachu przytwierdzić wszystkie elementy metalowe , przewodzące nie zawierające urządzeń elektrycznych znajdujące się na dachu . Połączenia wykonywać za pomocą śrub i złączy. Na płaszczyznach pionowych wykonać zwody z drutu FeZn o średnicy 8.0 mm. Druty instalacji poziomej i pionowej łączyć trwale przy pomocy złączy metalowych. Rury elektroinstalacyjne mocować do podłoża za pomocą uchwyty do rur. Na poziomie gruntu drut FeZn należy wyprowadzić z rurki elektroinstalacyjnej i wykonać na nim złącze probiercze w puszcze chodnikowej. Przy ławie fundamentowej w przygotowanym wykopie należy umieścić uziom otokowy w postaci płaskownika FeZn30x4m. Zewnętrzny uziom otokowy należy zakopać na głębokości 0.6m oraz nie bliżej niż 1,0 m od ścian zewnętrznych. Zwody połączyć trwale z uziomem np przy pomocy spawania.

### **Instalacje zewnętrzne.**

Dla wykonania zewnętrznej instalacji zasilającej budynek wykonać rów kablowy o wymiarach 0,4x0,8m oraz studzienki kablowe. Pomiedzy studzienkami układać rury DVK110 do których wciągać kable.

Dla wykonania zewnętrznej instalacji zasilającej urządzenia obiektowe (oświetlenie zewnętrzne, zasilanie garażu, zasilanie stacji STZ, zasilanie i sterowanie pompowni) wykonać sieć studzienek kablowych połączonych rurami DVK110 tak by była w przyszłości możliwość dołożenia kabli. Dla oświetlenia zewnętrznego zamontować słupy ocynkowane , o wysokości 10,0m.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.**

Ogólne zasady kontroli jakości zawarte są w ST– Wymagania.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości.**

Kontrola jakości wykonanych robót dotyczy zgodności rozmieszczenia wszystkich elementów instalacji elektrycznej z Dokumentacją Projektową. Ponadto sprawdzeniu podlega rodzaj zastosowanych materiałów i ich właściwości oraz urządzeń i sposób ich wbudowania. W zależności od rodzaju instalacji elektrycznej sprawdzeniu podlegają :

#### **Rozdzielnice elektryczne i automatyki.**

Należy sprawdzić poprawność wykonania danej rozdzielnicy wraz z podłączeniem poszczególnych obwodów pod zaciski wyłączników. Ponadto oględzinom podlega część zewnętrzna rozdzielnicy z zabezpieczeniem ingerencji osób niepowołanych. Po zakończeniu prac związanych z montażem instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary poszczególnych obwodów elektrycznych, selektywności zadziałania zabezpieczeń głównych jak i skuteczności zerowania.

W rozdzielniach automatyki należy sprawdzić i przetestować poprawność działania układów sterujących oraz zgodność algorytmów sterowania z założeniami projektowymi.

#### **Instalacja elektryczna zasilania oświetlenia wewnętrznego.**

Należy sprawdzić poprawność rozmieszczenia jak i montażu opraw oświetleniowych w porównaniu do projektu wykonawczego.

#### **Instalacja elektryczna zasilania gniazd wtykowych.**

Sprawdzeniu podlega poprawność wykonania montażu elementów jak i ich prawidłowe funkcjonowanie.

Dla wszystkich obwodów elektrycznych zarówno jedno jak i trójfazowych należy wykonać pomiary zadziałania wyłączników nadprądowych i różnicowoprądowych oraz rezystancji izolacji żył.

#### **Instalacja odgromowa.**

Kontrola jakości wykonanych robót dotyczy zgodności wykonania instalacji odgromowej z Dokumentacją Projektową.

#### **Instalacja automatyki.**

Sprawdzeniu podlega poprawność wykonania montażu elementów, zgodność podłączenia z DTR urządzenia jak i ich prawidłowe funkcjonowanie.

Dla wszystkich obwodów elektrycznych zarówno jedno jak i trójfazowych należy wykonać pomiary zadziałania wyłączników nadprądowych i różnicowoprądowych oraz rezystancji izolacji żył.

## **7.Obmiar robót.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót zawarte sa w ST – Wymagania ogólne.

### **7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót.**

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## **8. Odbiór robót.**

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

Ogólne zasady odbioru robót zawarte są w ST– Wymagania ogólne.

### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót.**

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru jeśli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

Sprawdzeniu podlega działanie wszystkich elementów instalacji elektrycznej, układów automatyki jak również poprawność działania całego systemu. W szczególność sprawdzić należy dobór i selektywność działania poszczególnych zabezpieczeń głównych oraz skuteczność wyłączania obwodów.

## **9. Przepisy związane**

Uwzględniono następujące normy:

PN-IEC-60364-5-534 : 2003 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

PN-E-05033 : 1994 – Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie

PN-E-05204 : 1994 – Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania

PN-IEC 60364-4-443 – 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC-60364-3 : 2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.

PN-E-05204 : 1994 – Ochrona przed elektrycznością statyczną . Ochrona obiektów , instalacji i urządzeń. Wymagania.

PN-E-05033 : 1994 – Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC-60364-1 : 2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC-60364-4-47 : 2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC-60364-4-43 : 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC-60364-4-41 : 2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC-60364-5-559 : 2003 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-IEC-60364-7-714 : 2003 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.



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

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-IEC-60364-4-42 : 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-91-E-05010 : – Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

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

Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej

Instrukcje producentów dotyczące montażu i układania kabli i przewodów elektroenergetycznych. Instrukcje montażowe oraz DTR dotyczące oprav oświetleniowych.

Instrukcje producentów dotyczące montażu i układania kabli i przewodów elektroenergetycznych oraz sterowniczych. Instrukcje montażowe oraz DTR dotyczące elementów systemu automatyki.