

# **1. WSTĘP**

## **1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznych linii zasilających w energię elektryczną przepompowni ścieków sanitarnych P2 przy ul. Inżynierskiej w Zielonce wraz z instalacją szaf zasilającej dla potrzeb zasilania i sterowania obiektami technologicznymi na obiekcie przepompowni ścieków sanitarnych P2 przy ul. Inżynierskiej w Zielonce .

## **1.2 Zakres zastosowania SST**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

## **1.3 Zakres robót objętych SST**

W zakres robót wchodzi:

### 1) Prace wstępne

- a) Oznakowanie robót,
- b) Dostarczenie materiałów i sprzętu do wykonania robót,

### 2) Prace przy rozdzielnicach

- a) zamocowanie rozdzielnic y
- b) Sprawdzenie wyposażenia rozdzielnic w aparaturę rozdzielną zabezpieczającą i sterowniczą
- c) Sprawdzenie zainstalowanych na drzwiach rozdzielnic przełączników i aparatury sygnalizacyjnej,,
- d) Sprawdzenie zainstalowanego w rozdzielnicach przełącznika sieć-wyłącznik-agregat, oraz przyłączenia agregatu prądotwórczego.

### 3) Wykonanie instalacji elektrycznych.

### 4) Sterowanie i sygnalizacja.

- a) Wprowadzenie sygnałów do sterowania pracą przepompowni

- a) Sprawdzenie i testowanie zaprogramowanych funkcji,

- b) Wykonanie prób funkcjonalnych automatyki,

### 5) Badania i pomiary pomontażowe.

### 6) Rozruch.

### 7) Dostarczenie i rozliczenie materiałów.

## 1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

1) Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2) Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zgłosi fakt gotowości Generalnemu Wykonawcy (Inspektorowi Nadzoru) w celu ustalenia czasu i zakresu robót, ewentualnych poleceń na pracę lub nadzoru. Następnie dokona wprowadzenia grupy elektrycznej na teren budowy i wykona odpowiedni wpis w dzienniku budowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót powinien przedstawić do aprobaty Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości.

## 2. MATERIAŁY

**Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.**

Inne materiały i urządzenia powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wymienionych w pkt. 1.1. są:

- **Piasek** do układania kabli powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04
- **Przewody i osprzęt** zgodnie z dokumentacją projektową,
- **Rozdzielnica zasilająco-sterownicza**
- **Instalacje elektryczne**, w skład których wchodzi wg projektu:
- **Przewody fabryczne urządzeń**, armatury, sond i sygnalizatorów,
- **Obwody automatyki**, sterowanie i sygnalizacja pracy,
- **Kable elektroenergetyczne miedziane** zgodnie z dokumentacją projektową. Bębny z kablami przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Bębny umieścić na utwardzonym podłożu, pionowo /na krawędziach tarcz/,
- **Latarnia uliczna z oprawa oświetleniową** - w postaci słupa stalowego o wysokości 5 m z fundamentem betonowym z oprawa LED o mocy 35W sterowaną wyłącznikiem zmierzchowym.

### **Prace branży elektroenergetycznej- zakres i wykonanie**

Wykonać zasilanie dla urządzeń elektrycznych zainstalowanych w przepompowni oraz oprawy na słupie oświetleniowym wolnostojącym z istniejącego złącza kablowego zlokalizowanego na ścianie budynku technologicznego. Złącze wyposażać z rozłącznik bezpiecznikowy małogabarytowy 3 – faz z wkładkami 25A. Wszystkie urządzenia projektowane zasilane będą ze skrzynki elektryczno-sterowniczej zlokalizowanej na terenie przepompowni.

W pompowni (P) wykonać zasilanie do dwóch niezależnych pomp o mocy 7,4kW, 3-faz, zasilanie 3x230V/400V. Podłączenie pomp wykonać przez softstarty. Zasilanie wykonać kablami i w sposób podany w p. 2.3.3 opisu technicznego, podłączenie pomp wykonać zgodnie ze schematami automatyki oraz DTRką.

Podłączyć sondę hydrostatyczną oraz pływaki.

Zaprojektowano zasilanie do 2 opraw LED IP65 4400lm zainstalowanych na ścianach wewnątrz

przepompowni. Z uwagi na możliwość gromadzenia się gazów i powstania mieszaniny wybuchowej oprawy w wykonaniu Ex. Zasilanie opraw wykonać kablami YKY 3x1,5mm<sup>2</sup>, kable doprowadzić do SK i tam wpiąć na zaciski aparatu sterującego. Łączenie kabli wewnątrz przepompowni tylko z wykorzystaniem osprzętu w wykonaniu Ex.

Łączenie kabli wewnątrz przepompowni tylko z wykorzystaniem osprzętu w wykonaniu Ex.

### **Szafa zasilająco-sterująca (SK)**

Dla zasilania i sterowania urządzeń przepompowni zaprojektowano szafę elektryczno-sterującą SK zlokalizowaną przy proj. przepompowni. Szafa zasilająco-sterująca zewnętrzna, prefabrykowana w obudowie z tworzywa o szerokości min 660mm. Stopień ochrony obudowy IP66, II klasa ochronności. Całość prefabrykowana na fundamencie systemowym z dachem standardowym wykonanym z dwóch płaszczy blachy o grubości 1,5 mm, pomiędzy którymi znajduje się szczelina umożliwiająca odprowadzenie na zewnątrz powstałych skroplin pary.

Zaprojektowano ogrzewanie szafy grzejnikiem o mocy 60W. Grzejnik załączany przez stycznik z termostatem. Zdziałanie termostatu następuje gdy temperatura spadnie poniżej 8°C.

Oświetlenie szafy zaprojektowano oprawą oświetleniową o mocy 11W załączaną z panelu SK. Wewnątrz zainstalowane będą aparaty zasilające obsługujące prace przepompowni (, wyłączniki instalacyjne nadprądowe, wyłączniki RCD, styczniki i przekaźniki, soft start, etc.). Wszystko montowane na szynie montażowej TS/TH35

Na bocznej ścianie SK zaprojektowano gniazdo wtykowe 63A 3F+N+PE dla podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego. Wykonawca przygotuje i uzgodni z OSD instrukcję współpracy agregatu z siecią.

Kable zasilające wprowadzać do SK przez otwór technologiczny, wykorzystać rurę osłonową typu AROT fi 110. Drugi koniec rury doprowadzić do otworu technologicznego w przepompowni. Oba końce rury zabezpieczyć przed wnikaniem wody stosując szczelne uszczelnienia systemowe, zabrania się uszczelniania kabli pianką poliuretanową.

### **Wytyczne sterowania i automatyki oraz wyposażenie szaf**

Sterowanie pracą pomp oraz armaturą odcinającą realizowane będzie za pomocą sterowników umieszczonych w szafie elektryczno-sterującej.

Pompy załączane i wyłączane będą naprzemiennie na podstawie pomierzonego poziomu ścieków w komorze przepompowni za pomocą sondy hydrostatycznej zamontowanej w komorze przepompowni.

Wytyczne sterowania zawarte w projekcie technologii przepompowni.

Układ sterowania należy zbudować w szafie sterowniczej zewnętrznej

W trybie pracy automatycznej pompy powinny być załączane na podstawie sygnału pochodzącego z hydrostatycznej sondy głębokości. Pompy powinny być załączane naprzemiennie. W przypadku gdy poziom ścieków osiągnie poziom załączania powinna załączyć się pierwsza pompa. Jeżeli napływ ścieków jest tak duży, że wydajność jednej pompy jest zbyt niska, po osiągnięciu drugiego poziomu załączania powinna dołączyć się druga pompa. Osiągnięcie poziomu wyłączenia powoduje wyłączenie pomp. W przypadku gdy poziom ścieków jest na tyle wysoki (np. po zaniku napięcia zasilania), że sygnał z sondy hydrostatycznej załącza obie pompy, druga pompa powinna załączyć się ze zwłoką czasową, tak aby obie pompy nie załączały się jednocześnie. Pracą pomp steruje sterownik swobodnie programowalny PLC. W przypadku awarii sondy hydrostatycznej układ przechodzi do pracy awaryjnej na podstawie sygnału z pływaków. Pływak przelewu załącza pompę nr 1 a po pewnym czasie (ustawianym za pomocą przekaźnika czasowa) pompę nr 2. Pompy pracują do

momentu osiągnięcia poziomu suchobiegu. Algorytm sterowania powinien uwzględniać raz na dobę spompowanie ścieków poniżej suchobiegu. W tym celu został zaprojektowany dodatkowy przekaźnik, który poprzez sygnał ze sterownika blokuje pływak suchobiegu. Poziom spompowania należy ustalić z użytkownikiem podczas rozruchu pompowni. Oprócz tego każda z pomp posiada przełącznik rodzaju sterowania auto/ręka. Po ustawieniu tego przełącznika w pozycję sterowania ręcznego każdą z pomp można załączyć i wyłączyć za pomocą odpowiednich przycisków. W celu zabezpieczenia pomp przed pracą na sucho pływak suchobiegu wyłącza pompy niezależnie od tego w jaki sposób zostały one załączone – ręcznie czy automatycznie. Aby spompować ścieki poniżej poziomu suchobiegu został przewidziany przycisk monostabilny, który blokuje pływak suchobiegu. Do odczytu wartości ciśnienia oraz poziomu przewidziano panel operatorski.

W trybie pracy automatycznej pompy powinny być załączane na podstawie sygnału pochodzącego z hydrostatycznej sondy głębokości. Pompy powinny być załączane naprzemiennie. W przypadku gdy poziom ścieków osiągnie poziom załączania powinna załączyć się pierwsza pompa. Jeżeli napływ ścieków jest tak duży, że wydajność jednej pompy jest zbyt niska, po osiągnięciu drugiego poziomu załączania powinna dołączyć się druga pompa. Osiągnięcie poziomu wyłączenia powoduje wyłączenie pomp. W przypadku gdy poziom ścieków jest na tyle wysoki (np. po zaniku napięcia zasilania), że sygnał z sondy hydrostatycznej załącza obie pompy, druga pompa powinna załączyć się ze zwłoką czasowa, tak aby obie pompy nie załączały się jednocześnie. Pracą pomp steruje sterownik swobodnie programowalny PLC. W przypadku awarii sondy hydrostatycznej układ przechodzi do pracy awaryjnej na podstawie sygnału z pływaków. Pływak przelewu załącza pompę nr 1 a po pewnym czasie (ustawianym za pomocą przekaźnika czasowa) pompę nr 2. Pompy pracują do momentu osiągnięcia poziomu suchobiegu. Algorytm sterowania powinien uwzględniać raz na dobę spompowanie ścieków poniżej suchobiegu. W tym celu został zaprojektowany dodatkowy przekaźnik, który poprzez sygnał ze sterownika blokuje pływak suchobiegu. Poziom spompowania należy ustalić z użytkownikiem podczas rozruchu pompowni. Oprócz tego każda z pomp posiada przełącznik rodzaju sterowania auto/ręka. Po ustawieniu tego przełącznika w pozycję sterowania ręcznego każdą z pomp można załączyć i wyłączyć za pomocą odpowiednich przycisków. W celu zabezpieczenia pomp przed pracą na sucho pływak suchobiegu wyłącza pompy niezależnie od tego w jaki sposób zostały one załączone – ręcznie czy automatycznie. Aby spompować ścieki poniżej poziomu suchobiegu został przewidziany przycisk monostabilny, który blokuje pływak suchobiegu. Do odczytu wartości ciśnienia oraz poziomu przewidziano panel operatorski. Oprogramowanie panelu należy wykonać tak, aby na głównym ekranie widoczny był poziom ścieków w komorze oraz ciśnienie na rurociągu.

Układ sterowania należy wpiąć do istniejącego u Eksploatatora systemu monitoringu. Przesył danych zrealizować z użyciem technologii GPRS i w APN-ie użytkownika. Uaktualnienie istniejącej wizualizacji o projektowaną pompownię należy do zadań Wykonawcy.

Do systemu SCADA należy przysyłać następujące informacje:

- aktualny poziom ścieków,
- przepływ chwilowy ścieków [ $m^3/h$ ],
- sumaryczny licznik przepływu dla przepompowni [ $m^3$ ],
- prądy pobierane przez pompy,
- czasy pracy pomp,
- sygnały poziomów:

Suchobiegi z pływaków suchobiegu;

- poziom minimalny (wyłączenia pomp) – z sondy głębokości;

- poziom maksymalny (powyżej poziomu załączenia 1. pompy), z sondy głębokości;
- poziom maksymalny awaryjny z pływaka przelewu

- stan układu zasilania.
- stan sterownika.
- stan komunikacji GSM.

Z poziomu wizualizacji powinna być możliwość wykonania następujących czynności:

- zmiana poziomów sterujących pompami i poziomów sygnałów ostrzegawczych z sondy głębokości.
- zdalne sterowanie napędem zasuw.
- zdalne sterowanie napędami pomp (załącz – wyłącz, odstaw – przygotuj).

Wizualizację maski oraz funkcjonalność do systemu SCADA Wykonawca uzgodni z przyszłym Eksploatatorem.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępując do prac, winien wykazać się możliwością korzystania z odpowiedniego sprzętu technicznego i narzędzi gwarantujących wykonanie prac.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca przystępujący do wykonania prac wyszczególnionych w pkt. 1.1. winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego
- samochodu dostawczego

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Projekt organizacji robót i harmonogram robót**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana budowa. Projekt ten wykonawca uzgodni z Generalnym Wykonawcą (Inspektorem Nadzoru) w celu ustalenia czasu i zakresu robót, wyłączeń sieci spod napięcia, uziemień, poleceń na prace i nadzoru.

### **5.2 Ogólne wymagania dotyczące urządzeń**

Aby rozpocząć prace montażowe, muszą być zakończone prace wstępne np. ustalone trasy kablowe dla kabli.

Oznaczenie urządzeń i ich opis powinny być zgodne z dokumentacją i wykonane w języku polskim. Stan zewnętrzny kabli i połączeń elektrycznych powinien wykazywać brak uszkodzeń i zanieczyszczeń. Montaż kabli powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją techniczną i instrukcjami montażu (wymaganiami wytwórcy). Montaż powinien być wykonany w sposób staranny, trwały, estetyczny i zapewniać prawidłowe działanie.

Zaciski przyłączeniowe urządzeń pod względem doboru do przyłączonych kabli, a także podłączenie kabli w zaciskach powinny być prawidłowe.

### **5.2.1 Wytrasowanie przebiegu projektowanych wewnętrznych linii zasilających kablowych.**

Podstawę wytyczenia miejsca ułożenia projektowanych wewnętrznych linii zasilających kablowych stanowi dokumentacja projektowa.

Wytyczenia powinno być dokonywane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego montaż. Lokalizację określono na planach geodezyjnych.

### **5.2.2 Wykonanie rowów kablowych dla kabli i bednarki uziemiającej**

Rowy kablowe należy wykonać o szerokości dna 0,4m na głębokość 0,7m. Wykopy należy wykonywać ręcznie.

Grunt przeznaczony do zasypania wykopów należy zgromadzić na odkładzie. Nadmiar gruntu stanowi własność Wykonawcy i powinien być usunięty bezzwłocznie po zakończeniu robót poza Teren Budowy.

## **5.3. Wykonanie robót w zakresie i instalacji wewnętrznych**

### **5.3.1. Roboty przygotowawcze.**

Do wykonywania prac elektroenergetycznych należy przystąpić po wykonaniu prac budowlanych i podstawowego montażu instalacji sanitarnych wyposażeniu ich w osprzęt i urządzenia sanitarne – pompy, rurociągi, zawory i inne tak aby nie nastąpiła kolizja poszczególnych wykonawców.

### **5.3.2. Roboty montażowe.**

Do robót montażowych zaliczyć należy:

- instalacja rozdzielni
- zasilenie i montaż tablic
- montaż instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych,
- montaż instalacji siłowej,
- montaż linii kablowej sterowniczej.

Należy stosować się do norm i przepisów podanych w punkcie 2 oraz do :

- „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”, tom V, - Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28.03.2013 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw z dnia 23.04.2013, poz.492 .

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,

- podejścia do odbiorników,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna,

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Badania przed przystąpieniem do robót.**

Kable powinny być wstępnie sprawdzone u wytwórców i dostawców. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów świadectwa jakości lub atesty stosowanych materiałów.

### **6.2 Program i zakres pomontażowych badań odbiorczych.**

#### **6.2.1 Wymagania dotyczące dokumentacji.**

Przeprowadzającemu badanie powinny być dostarczone następujące dokumentacje i dokumenty:

- projekty budowlano-wykonawcze wewnętrznych linii zasilających kablowych,
- protokoły zawierające pozytywne wyniki badań pełnych (typu) i niepełnych (wyrobu) dla urządzeń,
- stwierdzenie wykonawcy o zakończeniu montażu,

#### **6.6.2 Wymagania dotyczące kabli.**

- oznaczenie kabli i ich opisy powinny być zgodne z dokumentacją i wykonane w języku polskim,
- stan zewnętrzny kabli powinien wykazywać brak uszkodzeń i zanieczyszczeń,
  - montaż kabli powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją, wymaganiami wytwórcy i użytkownika; powinien być wykonany w sposób staranny, trwały, estetyczny i zapewniać prawidłowe działanie układów i urządzeń,
- ochrona przeciwporażeniowa urządzeń powinna spełniać wymagania dokumentacji i przedmiotowej normy,

### **6.3 Postanowienia ogólne dotyczące badań odbiorczych.**

#### **6.3.1 Program i zakres pomontażowych badań odbiorczych.**

Program badań kabli obejmuje wykonanie niżej wykonanych czynności:

- sprawdzenie zgodności ułożenia kabli z dokumentacją projektową.
- przeprowadzenie oględzin kabli przed przystąpieniem do pomiarów i prób oraz ponowne każdorazowo po wykonaniu takich prób i pomiarów, które mogą wpłynąć na stan zewnętrzny urządzeń.

#### **6.3.2 Warunki przystąpienia do badań oraz przeprowadzenia badań.**

Do badań należy przystąpić po zakończeniu montażu kabli potwierdzonego przez wykonawcę montażu.

Negatywny wynik jednego z badań może spowodować przerwanie dalszych badań, przewidzianych dla danego kabla, jeżeli ten wynik dyskwalifikuje kabel.

Ponowne przeprowadzenie badania może nastąpić po usunięciu przyczyn negatywnego wyniku – przy czym dalsze badania kabli obejmować powinny zarówno badania nie wykonane z powodu przerwania badań, jak i te, które wymagają powtórzenia, a także ewentualnie badania dodatkowe.

Przyrządy pomiarowe użyte do wykonania badań powinny mieć odpowiednie świadectwa legalizacyjne i atesty.

### **6.3.3 Metody badań.**

Badania należy wykonać stosując metody określone w odpowiednich normach przedmiotowych.

### **6.3.4 Ocena wyników badań.**

Wynik pomontażowych badań odbiorczych kabli uważa się za pozytywny, jeśli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

Zestawienie wyników badań i ich ocena powinny być zawarte w protokole badań sporządzonym w terminie ustalonym przez zlecającego i wykonującego badania.

### **6.3.5 Zmiany w dokumentacji technicznej.**

Wykonujący badania powinien w otrzymanej dokumentacji technicznej (z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie układania kabli) nanieść zmiany za schematach strukturalnych, zasadniczych, połączeń i przyłączeń oraz w zestawieniach wprowadzone w czasie pomontażowych badań odbiorczych.

Wszystkie zmiany powinny być potwierdzone przez autorów dokumentacji technicznej (projektantów).

### **6.3.6 Przekazanie dokumentacji.**

Wykonujący badania po ich zakończeniu ma obowiązek przekazać zlecającym badania:

- protokół badań wg pkt. 6.3.4.
- dokumentację techniczną wg pkt 6.3.5. z naniesionymi zmianami w 1 egzemplarzu w sposób trwały i czytelny.

## **6.4 Oględziny , próby i pomiary urządzeń.**

### **6.4.1 Postanowienia ogólne dotyczące wszystkich rodzajów urządzeń.**

Dla skontrolowania stanu izolacji aparatury, urządzeń, połączeń elektrycznych należy przeprowadzić następujące rodzaje prób:

- pomiary rezystancji izolacji
- badanie wytrzymałości elektrycznej izolacji

Wyniki próby należy uznać za dodatnie, jeżeli w czasie próby nie stwierdzono uszkodzeń izolacji stałej ani przeskoków iskrowych w powietrzu.

Zakres oględzin, sprawdzeń, pomiarów i prób kablowych wewnętrznych linii zasilających oraz wymagania techniczne podano w pkt 6.4.2.



## **6.5. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej.**

### **6.5.1 Oględziny i sprawdzenie zgodności z dokumentacją oraz poprawności montażu.**

Ułożenie kabla i jego oznakowanie powinny być zgodne z dokumentacją oraz przepisami i udokumentowane protokołem wykonawcy.

#### **- sprawdzenie prawidłowości połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych**

Sprawdzić mocowanie przewodów ochronnych; prawidłowość oznakowania barwnego żył przewodów ochronnych.

#### **- sprawdzenie zgodności , faz i ciągłości żył**

Sprawdzić brak przerw w żyłach oraz właściwe i zgodne oznaczenia faz na obu końcach kabla.

Sprawdzenie należy wykonać napięciem nie większym niż 24V.

#### **- pomiary rezystancji izolacji linii NN**

Pomiary rezystancji izolacji kablowych wewnętrznych linii zasilających NN można wykonać bez odłączania od zacisków rozdzielnic.

W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji , kabel należy odłączyć i powtórzyć pomiar.

## **6.5.2 Badanie skuteczności ochrony przeciwwyważeniowej.**

Skuteczność ochrony przeciwwyważeniowej należy sprawdzić zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41:200

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST , w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Szczegółowe przedmiary robót załączono do dokumentacji projektowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Do obowiązków wykonawcy robót należy m.in. dokonanie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego przy udziale Inwestora i przedstawicieli eksploatacji Zakładu „Dębe”. W ramach rozruchu hydraulicznego należy bezwzględnie przewidzieć rozruch urządzeń i układów sterowania i automatyki.

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

**Odbioru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia w czasie budowy akceptowane przez Inspektora Nadzoru.**

Szczegółowe przedmiary robót załączono do dokumentacji projektowej.

### **8.2 Dokumentacja powykonawcza.**

Dokumentacja powykonawcza obejmuje prawną i techniczną dokumentację powykonawczą dostarczoną zarówno przez wykonawców jak i Inwestora.

Integralną częścią dokumentacji powykonawczej jest instrukcja obsługi obiektu przepompowni zaakceptowana przez Eksploatatora i wykonana przez wykonawcę.

#### **Dokumentację prawną stanowią:**

- oryginał dziennika budowy,
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania z projektem i warunkami pozwolenia na

budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami.

- protokoły badań i sprawdzeń oraz ewentualnych odbiorców częściowych,
- pozwolenie na budowę z ewentualnymi dokumentami które powstały w czasie wykonywania robót.

**Techniczną dokumentację powykonawczą** w szczególności stanowią:

- dokumentacja techniczna z naniesionymi czytelnie poprawkami,
- oświadczenie wykonawcy o stosowaniu urządzeń i materiałów ze świadectwami jakości, atestami itp.

### **8.3 Odbiór końcowy.**

Odbioru końcowego dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Inspektor nadzoru może skorzystać z opinii komisji złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika.

Do odbioru należy przygotować dokumentację powykonawczą wg p. 8.2.

Przy dokonaniu odbioru końcowego należy sprawdzić zgodność wykonanych prac z umową, projektem, z warunkami technicznymi wykonania, obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami.

Należy także sprawdzić jakość wykonywanych robót potwierdzoną próbami pomontażowymi, jak również wykonanie zleceń zawartych w protokołach prób i odbiorów.

Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, przedstawicieli wykonawcy (ewentualnie biur projektów) i pozostałe osoby biorące udział w odbiorze.

Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione podczas odbioru, stwierdzone ewentualnie usterki oraz terminy ich usunięcia.

Decyzja o tym czy obiekt nadaje się do eksploatacji powinna być zawarta w protokole wpisana do dziennika budowy.

### **8.4 Zgłoszenie zakończenia robót i przekazanie wewnętrznych linii zasilających do eksploatacji.**

Po dokonaniu odbiorów końcowych kablowych wewnętrznych linii zasilających z wynikiem pozytywnym kierownik budowy zgłasza zakończenie robót kierownikowi wiodącemu.

Do zgłoszenia powinien dołączyć:

- oryginał dziennika budowy,
- oświadczenie kierownika robót o zgodności wykonania robót z projektem wykonawczym, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami
- protokoły przeprowadzonych badań i sprawdzeń.

Inspektor powołuje komisję w celu dokonania odbioru i przekazania wewnętrznych linii zasilających do eksploatacji.

Skład komisji to przedstawiciele inwestora, wykonawców i ewentualnie biura projektów sprawującego nadzór autorski. Komisja ustala stan faktyczny i odpowiednio kwalifikuje przekazanie wewnętrznych linii zasilających do użytkowania.

### **8.5 Odbiór ostateczny.**

#### **8.5.1 Zasady odbioru ostatecznego robót.**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i

wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 8.5.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i z SST.

### **8.5.2 Dokumentacja powykonawcza.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne),
- ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych raz badań, zgodne z SST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących ( np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności:**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994r (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.03.2013 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw z dnia 23.04.2013, poz.492 .*
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27.03.2003r. (Dz.U.2003 nr 80 poz.717)
- Ustawa o normalizacji z 08.09.2015 (Dz. U. z 2015, poz. 1483)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom V Instalacje elektryczne - 1988r (nieobligatoryjnie)
- USTAWA z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami )Dz.U. 2003 nr 162 poz. 1568)
- PN-HD 60364-1 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami

- PN-HD 60364-6:2008. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzenia
- PN-HD 60364-5-54:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-EN 61386-21:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 21: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych sztywnych
- PN-EN 61386-22:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 22: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych giętkich
- PN-EN 61386-23:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 23: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych elastycznych
- PN-EN ISO 7010:2012 - Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-EN 60598-2-22:2015-01 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego