

**Firma Projektowo-Wykonawcza *SANITMAL***

*inż. Arkadiusz Malik*

20-425 Lublin, ul. Dunikowskiego 19/10, tel. 508 108 548

---

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

NAZWA INWESTYCJI: **BUDOWA POMPOWNI WODY W ŚWIDNIKU DUŻYM,  
GMINA WÓŁKA - CZĘŚĆ SANITARNA**

INWESTOR: **Gmina Wólka, Jakubowice Murowane 8, 20-258 Lublin 62**

LOKALIZACJA: **Świdnik Duży, gm. Wólka**

Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

CPV: 45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania  
ścieków

45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45252126-7 - Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody pitnej

Opracował: inż. Arkadiusz Malik

Styczeń 2019

## **I. BRANŻA SANITARNA**

### **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiot i zakres opracowania Specyfikacji Technicznej (ST) dotyczy wykonania i odbioru robót związanych z budową pompowni wody w m. Świdnik Duży, gm. Wólka. Powyższa Specyfikacja Techniczna obejmuje branżę sanitarną. Stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych na wykonanie robót.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z przedmiarem robót i kosztorysem ślepym, projektem budowlanym i projektami branżowymi oraz przepisami i obowiązującymi przepisami z zakresu realizacji robót ziemnych i montażowych sieci wodociągowych, instalacji elektrycznych wraz z budową i montażem rozdzielni zasilająco – sterowniczych, budową i montażem urządzeń do przepompowywania wody.

#### **UWAGA:**

Wszystkie proponowane normy przedstawione w niniejszej Specyfikacji Technicznej można zastąpić innymi równoważnymi aktami prawnymi.

### **1.1. Nazwy i kody**

Mając na względzie Rozporządzenie nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 roku w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (DU WEL 340 z 16.12.2002r. z późniejszymi zmianami) gdzie :

- pierwsze trzy cyfry określają grupy (XXX00000-Y);
- pierwsze cztery cyfry określają klasy (XXXX0000-Y);
- pierwsze pięć cyfr określa kategorie (XXXXX000-Y),

Określa się w zakresie planowanych robót budowlanych :

#### **Grupy Robót:**

- 45.1. Przygotowanie terenu pod budowę.
- 45.2. Wznoszenie kompletnych obiektów budowlanych lub ich części: inżynieria lądowa i wodna.
- 45.3. Roboty w zakresie instalacji budowlanych.

#### **Klasy Robót:**

- 45.11. Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne.
- 45.21. Budownictwo ogólne oraz inżynieria lądowa i wodna.
- 45.23. Roboty w zakresie budowy linii energetycznych i rurociągów wodociągowych.
- 45.31. Linie energetyczne i rozdzielnie.

#### **Kategorie Robót:**

- 45112100-6: Kopanie rowów.
- 45232150-8: Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody.
- 45310000-3: Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.
- 45315700-5: Instalowanie rozdzielni elektrycznych.

45311000-0: Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych.

## 1.2. Błędy i opuszczenia

Ze względu na zakres i skomplikowanie robót ST nie rości sobie pretensji do miana wyczerpującej i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu Dokumentów Powykonawczych i Robót wchodzących w zakres kontraktu. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w SIWZ, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który w porozumieniu z Inwestorem i Autorami Projektu dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

## 1.3. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacji Technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Dziennik budowy** - zeszyt z ponumerowanymi stronami opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonanych odbiorów, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcą i Projektantem.

**Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej, której obowiązki reguluje Ustawa Prawo Budowlane.

**Laboratorium** - laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Kontraktu oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

**Materiały** - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.

**Kontrakt** - przedmiot zamówienia realizowany przez Wykonawcę na podstawie umowy zawartej z Zamawiającym

**Certyfikat zgodności** - jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami.

**Deklaracja zgodności** - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami lub określoną normą.

**Dokumentacja projektowa** - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę.

**Dokumentacja powykonawcza budowy** - składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym, wykonanymi w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów.

**Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu** - uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

**Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji)** - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

**Istotne wymagania** - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego jakie mają spełniać roboty budowlane.

**Normy europejskie** - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

**Obmiar robót** - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.

**Odbiór częściowy (robót budowlanych)** - nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.

**Przedmiar robót** - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

**Roboty podstawowe** - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

**Wspólny Słownik Zamówień** - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego.

Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20.12.2003r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1.05.2004r.

**Odpowiednia zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancjami nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**Przetargowa dokumentacja projektowa** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystyki i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**Roboty kwalifikowane** - Roboty zgłoszone przez Zamawiającego w Decyzji Komisji Europejskiej, związane z budową modernizacją stacji uzdatniania wody wraz z robotami towarzyszącymi koniecznymi do ich wykonania (rozbiórka nawierzchni, roboty ziemne, odtworzenie do stanu pierwotnego).

**Roboty niekwalifikowane** - Roboty nie zidentyfikowane w Decyzji Komisji Europejskiej, wynikające z warunku gospodarności środkami finansowymi przez Zamawiającego, polegające na układaniu innych sieci i infrastruktury, kompleksowej odbudowie/przebudowie nawierzchni, wnoszeniu opłat, itp., rozliczane z Wykonawcą na podstawie odrębnej faktury.

**Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

**Wykopy** - doły szeroko- i wąsko-przestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych.

**Zasyp** - wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem.

**Ukopy** - pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko i zutylizowana.

**Wykopy jamiste** - wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych.

**Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

**Grunt skalisty** - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ścislenie RC ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

**Grunt nieskalisty** - każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.

**Odkład** - grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu, utylizacja - ostateczna stabilizacja odpadów (nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu)

**Składowisko** - miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania nadmiaru gruntu z ziemi roślinnej z wykopów, pozyskania i koszt utrzymania obciąża wykonawcę.

**Plantowanie terenu** - wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m.

**Kategoria gruntu** - podział gruntów na kategorie oraz ich charakterystykę określa norma BN-72/8932-01

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

Gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m<sup>3</sup>),

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m<sup>3</sup>).

**Wskaźnik różnoziarnistości -**

wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

**Wskaźnik odkształcenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

gdzie:

E1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy,

E2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy,

**Izolacja** - warstwa, która utrudnia określone wzajemne oddziaływanie dwóch środowisk (układów). Izolację dzieli się na: elektryczną, akustyczną, cieplną, przeciwkorozyjną oraz przeciwwilgociową.

**Izolacja przeciwwilgociowa i przeciwwodna** - izolacja chroniąca konstrukcje stykające się z gruntem przed wilgocią.

**Izolacja pionowa ścian** - chroni ściany stykające się z gruntem przed wilgocią, wodą opadową i gruntową.

**Izolacja pozioma ścian** - chroni ściany przed kapilarnym podciąganiem wody. Układa się ją najczęściej w dwóch miejscach: na ławach fundamentowych i w ścianach piwnic nad stropem.

**Izolacja przeciwwilgociowa** - na przykład w postaci lakierów bitumicznych, smoły węglowej, asfaltu lanego, papy smołowej na lepiku, zabezpieczającą budowlę, pomieszczenia lub urządzenia przed przenikaniem wody i wilgocią.

**Izolacja akustyczna (dźwiękochłonna)** - jest to rozwiązanie, które zabezpiecza wnętrze przed przedostawaniem się niepożądanych dźwięków z zewnątrz - obniża lub tłumi hałasy. Skuteczna izolacja wymaga stosowania specjalnych materiałów, które odpowiednio zamontowane i dobrane pełnią funkcję bariery dźwiękoszczelne. **System** - zbiór elementów wyróżnionych ze względu na zachodzące między nimi powiązania.

**Izolacja epoksydowa** - jeden z rodzajów izolacji chemoodpornych. Do jej wykonania stosuje się żywice epoksydowe lub kompozyty żywicy epoksydowych. Charakteryzuje się odpornością na działanie wielu substancji chemicznych, np. roztworów kwasów organicznych i nieorganicznych (z wyjątkiem kwasu fluorowodorowego i octowego), roztworów wodorotlenków i soli nieorganicznych, olejów, paliw silnikowych.

**Sieć wodociągowa** - układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od ujęcia wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

**Przyłącze wodociągowe** - przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej w obiekcie.

**Uzbrojenie przewodów wodociągowych** - armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

**Pompownia I stopnia** - służy do pobierania wody ze studni wierconych. Składa się z pomp głębinowych wraz z instalacją hydrauliczną, instalacji zasilającej energetycznej i sterującej.

**Zestaw hydroforowy** - służy do podawania wody do sieci wodociągowej i stabilizacji w niej ciśnienia na określonym poziomie. Składa się z pomp podłączonych równolegle oraz układu zaworów i kolektorów, układu sterowania.

**Przewody technologiczne i armatura** - służą do rozprowadzania wody w obrębie stacji wodociągowej. W skład wchodzi rurociągi i zainstalowana na nich armatura zaporowa i odcinająca, konstrukcje wsporcze i ewentualne izolacje.

**Zbiornik wyrównawczy (retencyjny)** - gromadzi wodę dla pokrycia nierównomierności rozbiorów dobowych oraz zapewnia potrzeby p.poż..

**System kanalizacyjny** - sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód opadowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

**System grawitacyjny** - system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

**Punkty główne trasy** - punkty załamania trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

**Zgrzewanie** - metoda spajania, przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

**Zgrzewalność** - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.

**Złącze zgrzewane** - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

**Komora** - obiekt inżynierski na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury.

**Hydrofornia, pompownia wody** - obiekt inżynierski wyposażony w zespół urządzeń technicznych przeznaczonych do tłoczenia wody (zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne) przeznaczone do przepompowania wody z poziomu niższego na wyższy.

**Instalacja pompowa** - układ złożony z pomp, rurociągów i armatury,

**Wydajność pompowni** - objętościowe natężenie przepływu wody tłocznej na wyższy poziom, wyrażona w m<sup>3</sup>/h lub w l/s.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami.

## 2. Wymagania ogólne

### 2.1. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać:

- Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót (STWiOR)
- Przedmiar robót
- Dokumentację Techniczną

Wykonawca ma również prawo wglądu do Projektu Budowlanego budowy pompowni wody w m. Świdnik Duży, gm. Wólka w siedzibie Zamawiającego.

Wykonawcy, po przyznaniu mu Kontraktu, przekazane zostaną przez Zamawiającego następujące Dokumentację Projektową:

- Projekt budowlany budowy pompowni wody w Świdniku Dużym, gm. Wólka – branża budowlana
- Projekt budowlany budowy pompowni wody w Świdniku Dużym, gm. Wólka – branża sanitarna
- Projekt budowlany budowy pompowni wody w Świdniku Dużym, gm. Wólka – branża elektryczna

## **2.2. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Dokumentacja Projektowa, ST oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych. W przypadku rozbieżności pomiędzy opisami Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Technicznej pierwszeństwo posiadają zapisy Dokumentacji Technicznej.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość wykonanej roboty, to takie materiały i roboty będą niezwłocznie zastąpione innymi, a ponowne ich wykonanie obciąży Wykonawcę.

## **2.3. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający przekaże w terminie określonym w Dokumentach Kontraktowych teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz Dokumentację Projektową i ST.

## **2.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania i zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu. Przyjmuje się, że koszty te są włączone w cenę Kontraktu.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej.

## **2.5. Materiały i sprzęt do realizacji robót**

Materiały stosowane do wykonania rozbudowy układu pompowego przepompowni wody wraz z infrastrukturą techniczną mające bezpośredni kontakt z wodą do picia, winny posiadać atesty zdrowotne odpowiednich władz sanitarnych. Ponadto na podstawie artykułu 10 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. (z późn. zm.) oraz Ustawy o Badaniach i Certyfikacji z dnia 03.04.1993r i Zarządzeniami



wykonawczymi do tych ustaw, na wyroby przemysłowe i budowlane zastosowane przy budowie wymagane są certyfikaty.

Sprzęt używany przy budowie musi być sprawny technicznie. Potwierdzenie tej sprawności jest wymagane w dokumentach tego sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. W przypadku braku ustaleń, co do typów sprzętu w Dokumentach Kontraktowych, sprzęt używany przez Wykonawcę powinien być akceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## **2.6. Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały i sprzęt oraz roboty będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawcę obowiązuje 3-letni okres gwarancji od terminu zakończenia inwestycji.

## **2.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi i kable. Wykonawca uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji o lokalizacji i sposobie ich zabezpieczenia w czasie realizacji robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzenia podziemne podczas robót.

Ponadto Wykonawca przed wejściem na grunt zapewni właściwą i z odpowiednim wyprzedzeniem informację dla właścicieli działek, na których będą realizowane roboty.

## **2.8. Zaplecze budowy**

### **2.8.1. Lokalizacja zaplecza budowy**

Główne zaplecze budowy stanowi teren w m. Świdnik Duży na działce nr 1231/1 będącej własnością Gminy Wólka.

Dojazd na teren budowy będzie się odbywał bezpośrednio z utwardzonej drogi publicznej.

### **2.8.2. Charakterystyka terenu zaplecza budowy**

Zaplecze budowy zlokalizowane jest bezpośrednio przy drodze lokalnej.

Zaopatrzenie w energię elektryczną odbywać się będzie przez istniejące przyłącze energetyczne.

Zaopatrzenie w wodę - z istniejącej sieci wodociągowej, a następnie wykonanego przyłącza.

Teren zaplecza to częściowo ogrodzona działka bez utwardzenia.

### **2.9. Tablice informacyjne**

Wykonawca w ramach Kontraktu zobowiązany jest wykonać, ustawić i utrzymać tablice informacyjne na czas wykonywania robót. Szczegóły wykonania tej tablicy uzgodni Wykonawca z Instytucją Kontraktującą.

Tablica informacyjna dotycząca budowy winna być wykonana według obowiązujących przepisów prawa budowlanego.

### **2.10. Dokumenty i czynności wymagane od Wykonawcy**

#### **2.10.1. Przed rozpoczęciem robót**

- harmonogram robót,
- harmonogram pracy sprzętu,
- plan zaplecza budowy,
- program bezpieczeństwa,
- uzgodnienia niezbędne do rozpoczęcia robót wynikające z odpowiednich przepisów

#### **2.10.2. W czasie trwania robót**

- obsługa geodezyjna,
- rysunki wykonawcze
- uzgodnienia (na przykład z Urzędem Dozoru Technicznego),
- aprobaty materiałów,
- raporty z kontroli, prób i odbiorów,
- tygodniowe /miesięczne/ raporty uzgodnione z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

#### **2.10.3. Po zakończeniu robót**

- inwentaryzacja powykonawcza, rysunki powykonawcze
- próby wody,
- świadectwa odbioru wstępnego,

- świadectwa odbioru końcowego.

Prace wymienione w punktach 2.10.1. do 2.10.3. ST Wykonawca zrealizuje własnym staraniem i na własny koszt.

## 2.11. Cykl realizacji

Zakończenie wykonania całości robót przewiduje się na koniec .....

## 3. Przepompownia wody

Przewidziana do realizacji przepompownia wody to zespół obiektów służących do pozyskiwania wody z sieci wodociągowej, gromadzenie w zbiorniku wyrównawczym i tłoczenie w odpowiedniej jakości, ilości i pod właściwym ciśnieniem do sieci wodociągowej.

Zakres prac:

- wykonanie przyłącza wodociągowego dopływowego PE DN110 o długości 191m oraz rurociągu tłocznego PE DN125 o długości 178m, łączących zbiornik wyrównawczy i zestaw hydroforowy z istniejącą siecią wodociagową DN110
- wykonanie fundamentów pod zbiornik wyrównawczy
- montaż stalowego ocieplonego zbiornika wyrównawczego o pojemności 150m<sup>3</sup> wraz z jego uziemieniem
- wykonanie budynku pompowni wody
- wykonanie ogrodzenia budynku wraz ze zbiornikiem oraz bramy wjazdowej
- wykonanie instalacji międzyobiektowej przy zbiorniku wyrównawczym wraz z armaturą
- wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej wraz z montażem studzienki betonowej
- wykonanie instalacji wodociągowej ssawnej od zbiornika wyrównawczego do pompowni wody wraz z montażem hydrantu
- wykonanie instalacji wodociągowej tłocznej od budynku pompowni wody do włączenia do sieci wodociągowej
- montaż projektowanych urządzeń w budynku pompowni wody
- montaż zestawu hydroforowego (pompownia II stopnia) wraz z węzłem wodomierzowym
- montaż prysznica bezpieczeństwa i oczomyjki w pomieszczeniu chlorowni
- montaż chloratora i instalacji wewnętrznej
- montaż urządzeń w węźle sanitarnym (umywalka, wc)
- zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych z zapewnieniem możliwości podłączenia agregatu prądotwórczego w przypadku braku zasilania
- wykonanie instalacji alarmowej i monitoringu
- próby ciśnieniowe i płukanie sieci
- dezynfekcja wodociągu
- doprowadzenie terenu budowy do stanu pierwotnego

### 3.1. Chlorownia

W wyodrębnionej części budynku przewidziano chlorownię. Gotowy roboczy roztwór podchlorynu sodowego będzie przywożony do pomieszczenia chlorowni. Przewiduje się wykonanie instalacji dozującej podchloryn sodu bezpośrednio do kolektora tłoczego. Praca chloratora będzie w pełni zautomatyzowana.

Projektuje się doprowadzenie wody do pomieszczenia chlorowni zakończone zaworem ze złączką do węża z izolatorem przepływów zwrotnych umieszczonym pomiędzy umywalką, a prysznicem bezpieczeństwa. W podłodze będzie kratka ściekowa, która będzie odbierać do umieszczonego poniżej zbiornika bezodpływowego o pojemności 100l ewentualnie rozlany roztwór podchlorynu sodu.

W pomieszczeniu chlorowni zaprojektowano ze względów sanitarnych prysznic bezpieczeństwa wraz z myjką do oczu. Instalacje odpływowe z prysznicem bhp oraz myjki do oczu połączone są do istniejącej kanalizacji.

Kanał odprowadzający ścieki z chlorowni do istniejącej kanalizacji wykonany będzie z rur PVC-U DN110/DN160.

Ze względu na potrzebę utrzymania odpowiedniej wilgotności powietrza w pomieszczeniu chlorowni poniżej punktu rosy zastosowany będzie grzejnik elektryczny o mocy 1,5 kW. Załączanie ogrzewania przy spadku temperatury na zewnątrz budynku poniżej 0°C lub w chlorowni poniżej 10°C.

#### 3.1.1. Chlorator

Urządzenia dozujące środek dezynfekujący (3% podchloryn sodu) o wydajności 300g NaOCl l/h zamontować zgodnie z instrukcją producenta. W projekcie przewidziano możliwość dezynfekcji wody, która powinna być przeprowadzana w przypadku stwierdzenia złej jakości wody pod względem bakteriologicznym.

Dane do doboru chloratora:

$Q=36 \text{ m}^3/\text{h}$  – maksymalne natężenie przepływu wody

$D=0,3 \text{ g/m}^3$  – wymagana dawka chloru

$c=3\%$  - stężenie dawkowanego podchlorynu sodu

Zestaw dozujący sterowany będzie elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów.

W skład zestawu wchodzi:

- pompka
- podstawka pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpakny giętki 4/6
- czujnik poziomu
- zawór dozujący 6/12
- wąż dozujący 10 mb
- zbiornik dozowniczy 100 l

Obsługę chloratora należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją producenta. Do dezynfekcji stosuje się podchloryn sodu o stężeniu 14,5% dostarczany w 50-litrowych pojemnikach polietylenowych, z którego sporządza się roztwór wodny wg instrukcji obsługi.

Ze względu na brak potrzeby ciągłego chlorowania wody przyjmuje się zapas w postaci jednego pojemnika 50dm<sup>3</sup> podchlorynu sodu o stężeniu 14,5% wolnego chloru.

Rurociąg tłoczny wykonany winien być z rur PP klejonych ½". Klejenie rurociągu winno być wykonane według instrukcji producenta.

Przy wykonywaniu bloku chloratora należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5].

### 3.2. Zestaw pomp II stopnia

Zestaw hydroforowy wyposażony w wysokosprawne pionowe pompy. Projektuje się zastosowanie zestawu hydroforowego 5-pompowego z pompą rezerwową o mocy silników 5x2,2kW i przełączaną przetwornicą.

Parametry pracy zestawu:

$Q_{gosp.} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$  – wydajność zestawu bez pompy rezerwowej

$H_{gosp.} = 40 \text{ m sł. H}_2\text{O}$  – wysokość podnoszenia

Orurowanie zestawu oraz rama wsporcza wykonana ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1 lub równoważną. Wszystkie elementy pomp pionowych mające kontakt z wodą wykonane muszą być ze stali nierdzewnej.

Zestaw hydroforowy musi posiadać atest PZH na całe urządzenie i być zgodny z Dyrektywą Europejską - dyrektywą maszynową 2006/42/WE.

Rozdzielnia sterująca musi być zgodna z dyrektywami: 2006/95/WE – wyposażenie elektryczne przewidziane do stosowania w określonym zakresie napięć i 2004/108/WE – kompatybilność elektromagnetyczna.

Całkowita moc zainstalowana wynosi 11,0kW (5x2,2kW). Zabezpieczenie pomp stanowi pływak.

Wszystkie spoiny wykonane są w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC). Kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1 lub równoważnej.

Armaturę zwrotną stanowią zawory zwrotne, natomiast armaturę odcinającą-przepustnicę. Na kolektorach zamontowane są kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora.

Na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zamontowany jest 1 zbiornik przeponowy o pojemności 25 dm<sup>3</sup> dostosowany do wydajności układu hydroforowego. Kolektor tłoczny wykonany ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301), zamontowany powyżej kolektora ssawnego.

Konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego wykonana ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301). W celu minimalizacji rozmiarów urządzenia na konstrukcji wsporczej zamontowana jest szafa sterownicza, a na wysokości wzroku przy szafie sterowniczej są umieszczone manometry kontrolne. Zestaw hydroforowy umieszczony jest na podkładkach wibroizolacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę.

Szafa sterownicza zestawu hydroforowego posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54 i znak CE. Sterownik mikroprocesorowy współpracuje z przełączaną przetwornicą częstotliwości z wbudowanym filtrem RFI klasy 1B. Rozdzielnia sterująca w szafie sterowniczej posiada odrębne moduły sterownika i klawiatury, aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i termiczne), rozłącznik główny, kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz, kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia, kontrolę suchobiegu: sondy hydrostatyczne i wibracyjny sygnalizator poziomu wody, sygnalizację zasilania, pracy pomp, ręczne załączanie pomp.

Sterownik mikroprocesorowy musi posiadać możliwość komunikacji i wykonania wizualizacji zestawu hydroforowego. Wyposażony w złącze RS 485 i 232 oraz dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury, a także poziom wody w zbiorniku i systemy alarmowe. Umożliwia sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy).

Sterownik uniemożliwia jednoczesne załączanie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp. Blokuje możliwość natychmiastowego włączenia/wyłączenia pompy po wyłączeniu/włączeniu poprzedniej, poprzez co uniemożliwia pulsacyjną pracę w przypadku gwałtownych zmian poboru wody.

Pozwala na ograniczanie maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie. Zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej. Wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym. Umożliwia przełączanie pomp, w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne wykorzystanie.

Umożliwia współpracę z modemem GSM, co pozwala na przesyłanie sygnałów przez sieć komórkową - wysyłanie wiadomości poprzez modem GSM przy zestawie do modemu GSM przy komputerze lub wysyłanie wiadomości SMS. Umożliwia rejestrację zużycia energii elektrycznej. Posiada możliwość odczytu z panelu sterownika (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/częstotliwość silnika z przetwornicą.

Sterownik wykonany w stopniu ochrony IP 54 i posiada znak CE. Wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik, a także dokumentacja techniczno-ruchowa DTR są w języku polskim.

Urządzenie powinno przejść próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym potwierdzone raportem z badań.

### **3.3. Wodomierz**

Do pomiaru ilości wody płynącej do sieci wodociągowej przyjęto wodomierz z nadajnikiem impulsów DN 80 umożliwiający włączenie go do systemu wizualizacji.

### **3.4. Przewody i armatura**

Rurociągi przy przejściu przez ściany montować w tulei ochronnej.

### **3.5. Bloki podporowe**

Rurociągi przy wyjściu przewodów z budynku winny być oparte na bloku podporowym o wymiarach 0,5\*0,5\*0,3m z betonu B10.

### **3.6. Instalacja wodociągowa**

Do pomieszczenia chlorowni i WC doprowadzona będzie woda rurociągiem DN25 wykonanym z rur stalowych ocynkowanych lub PP. Rurociąg podłączony będzie do przewodu wysokiego ciśnienia DN 125 (do sieci) za zestawem hydroforowym. W pomieszczeniu sanitarnym nad umywalką należy zamontować elektryczny podgrzewacz wody.

Uzbrojeniem instalacji będą zawory przelotowe i czerpalne ze złączką do węża. Przewody przy przejściu przez ściany montować w tulei ochronnej.

Po wykonaniu, robót montażowych instalację poddać próbie na ciśnienie. Wszelkie roboty instalacyjno – montażowe przy instalacji wodociągowej wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **3.7. Instalacja wentylacji**

W pomieszczeniu zestawu hydroforowego będzie wentylacja grawitacyjna w postaci kratki z żaluzją w drzwiach oraz wywiewiak cylindryczny DN150 na podstawie dachowej regulowany. Wywiewiak przewidziano również w pomieszczeniu WC oraz w drzwiach kratkę lub tuleje wentylacyjne. Chlorownia będzie posiadała wentylację grawitacyjną (kratka z żaluzją w drzwiach) i mechaniczną (wentylator osiowy wywiewny DN150).

Ze uwagi na dużą wilgotność panującą podczas procesu tłoczenia wody projektuje się zastosowanie osuszacza powietrza w celu ochrony urządzeń przed korozją i zawilgoceniem.

## **4. Zbiornik wyrównawczy**

Należy wykonać jeden zbiornik wyrównawczy o pojemności roboczej  $V_r=150m^3$ .

Zbiornik posiadać będzie:

- średnicę zewnętrzną  $D=4,85m$

- wysokość nominalną  $H=9,0\text{m}$
- objętość roboczą  $V=150\text{m}^3$

Zbiornik zaopatrzony będzie w przewody:

- dopływowy PE 110 PN10
- przelewowy PCV-U 160
- spustowy PCV-U 110
- ssawny PE 160 PN10

W obrębie zbiornika przewody wykonane będą z rur i kształtek z PE i PVC-U.

Przewody z wyjątkiem przelewowych wyposażone będą w zasuwę ziemne z obudowami i skrzynkami oraz na dopływie w komorze z napędem elektrycznym.

Zbiornik wyposażony będzie w pływak. Uzyskanie poziomu maksymalnego spowoduje zamknięcie zasuwę na dopływie.

Kształtki żeliwne do połączeń kołnierzowych winny spełniać obowiązujące przepisy. Po wykonaniu montażu orurowanie poddać próbie wodnej. Połączenia kołnierzowe nie powinny wykazywać przecieków. Ewentualne nieszczelności usunąć przez dokręcenie śrub lub wymianę uszczelki. Pod stopy kolan wykonać bloki podporowe z betonu B10. Rurociągi w ziemi zabezpieczyć środkiem bitumicznym. Zbiornik wyrównawczy należy uziemić.

## 5. Przewody wodociągowe zewnętrzne

Przewody wodociągowe zewnętrzne to rurociągi łączące poszczególne obiekty przepompowni wody prowadzące wodę pitną.

Woda z sieci wodociągowej kierowana będzie do zbiornika wyrównawczego za pośrednictwem kolektora dopływowego z rur dwuwarstwowych PE100 SDR17 DN110. Na rurociągu należy zamontować w miejscu połączenia z istniejącą siecią zasuwę odcinającą DN100, natomiast przy zbiorniku w komorze betonowej zasuwę klinową kołnierzową DN100 z napędem elektrycznym, sterującą napełnianiem zbiornika.

Z budynku pompowni wody wyprowadzono rurociąg tłoczny do sieci wodociągowej wykonany z rur dwuwarstwowych typu PE100 SDR17 DN125 o długości 178m.

Rurociąg ssawny od zbiornika wyrównawczego do pompowni wody będzie wykonany z rur PE 100 SDR17 DN160 dł. 6,0m, łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Na rurociągu należy zamontować hydrant p.poż. umożliwiający pobór grawitacyjny wody ze zbiornika wyrównawczego w przypadku braku energii elektrycznej.

### 5.1. Roboty ziemne

Niezbędne wykopy pod budowę instalacji międzyobiektowych przewidziano prowadzić mechanicznie przy użyciu koparki. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach zabezpieczonych ażurowo.



Wykopy wąskoprzestrzenne wykonywane będą w pobliżu istniejących dróg, budynków, drzew i innego uzbrojenia terenu.

Warunki gruntowo-wodne w podłożu projektowanego przyłącza są korzystne ze względu na niski poziom wody gruntowej.

Wykopy prowadzone sposobem ręcznym o głębokości powyżej 1,0m zabezpieczyć przez odeskowanie. Odeskowanie wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02. Zasyпка rurociągu do wysokości 30cm nad wierzch rury - ręczna gruntem piaszczystym i dalej do wysokości 50cm gruntem rodzimym lecz bez korzeni i kamieni lekkim sprzętem mechanicznym. Powyżej 50cm przykrycia zasypkę można prowadzić przy użyciu lekkiego sprzętu mechanicznego.

Przy pracach wykonywanych w wykopie cały grunt należy wymienić na piasek zagęszczany warstwami. Piasek w wykopie zagęszczać warstwami co 30 cm, zagęszczanie jak dla ruchu średniego. W przypadku pojawienia się w wykopach wody, szczególnie podczas prac po okresach opadów przewiduje się wypompowanie wody przy użyciu przewoźnych pomp spalinowych. Grunt w wykopach przyjęto kategorii: III i IV.

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu rury osłonowej i wodociągowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego i polega na specjalnie skonstruowanej głowicy wiercącej za pomocą, której możemy precyzyjnie zdalnie sterować odwiertem. W głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, dzięki której jesteśmy w stanie na bieżąco kontrolować i korygować trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych mamy możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

Połączenia rur PE wykonać głównie przy pomocy zgrzewania doczołowego (ewentualnie elektrooporowego). Na wszystkich załamaniach, kolanach, łukach, trójnikach, zasuwach i hydrantach p.poż. zastosować betonowe bloki oporowe.

Montaż uzbrojenia sieci wodociągowej wykonać przy pomocy kształtek żeliwnych kołnierzowych. Zmontowane odcinki należy zasypać warstwą piasku grubości 30cm z wyjątkiem węzłów połączeniowych i uzbrojenia sieci. Przygotowany w ten sposób odcinek rurociągu należy poddać próbie na ciśnienie 1 MPa. Próbę ciśnieniową rurociągu wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie materiały zastosowane powinny posiadać dopuszczenia do obrotu i atesty higieniczne do stosowania w sieciach wodociągowych.

## **5.2. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej**

Przed rozpoczęciem wykopów należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej grubości 0,15m i odłożyć na bok, aż do zakończenia robót.

Po wykonaniu całości robót budowlano-montażowych warstwę ziemi urodzajnej należy ponownie nasunąć nad zasypany wykop.

Roboty te wykonane będą za pomocą spycharki o mocy 75 lub 100 KM z udziałem pracy robotników. Zdjętą ziemię urodzajną składać w pryzmy. Miejsce składowania powinno być dobrane tak, aby ziemia nie była zanieczyszczona ziemią z głębszych pokładów wykopów, a także nie rozjeżdżona przez samochody.

### 5.3. Wykopy mechaniczne

Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie jako wykopy liniowe skarpowe.

Przekrój poprzeczny wykopu skarpowego:

- głębokość 1,75-2,0 m poniżej poziomu terenu
- szerokość dna dla dn 300 – 0,70m
- szerokość dna dla dn 200 - 0,60m
- szerokość dna dla dn 150 - 0,55m
- szerokość dna dla dn 100 - 0,50m
- nachylenie skarp w gruncie kategorii III 1:0,6.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem zgodnie z dokumentacją techniczną przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu dokonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Różnice rzędnych wykopów w żadnym punkcie nie mogą przekroczyć dna przewodów PE i PCV  $\pm 5$ cm. Tolerancja szerokości wykopów wynosi  $\pm 5$ cm. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu, a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości 1,0m dla komunikacji.

Do wykonania wykopów mechanicznych przewiduje się koparkę podsiębierną o pojemności łyżki 0,25, 0,40 i 0,60 m<sup>3</sup>.

### 5.4. Zasyпка wykopów

Zasypkę prowadzić gruntem rodzimym.

Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Po ułożeniu rurociągu i podbiciu – zagęszczeniu gruntu w tak zwanych pachach za pomocą ubijaków drewnianych, należy zasypać go warstwą ochronną strefy niebezpiecznej o grubości 0,5m.

Materiał zasypu bez grud i kamieni powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Zagęszczenie to zabezpiecza rurociąg przed deformacjami wskutek występujących naprężeń od ciśnienia wewnętrznego wody i obciążeń zewnętrznych. Do czasu przeprowadzenia prób hydraulicznych złącza rur powinny być odkryte.

Zasypkę powyżej strefy niebezpiecznej prowadzić warstwami grubości do 0,3m i również zagęszczać. Dopuszcza się zagęszczanie mechaniczne przy użyciu ubijaków mechanicznych. Wskaźnik zagęszczenia

gruntu nie powinien być mniejszy niż 0,97m. Zasypkę prowadzić tak by ułożenie naturalne poszczególnych warstw gruntu było, w miarę możliwości zachowane. Zasypkę wykonać spycharką o mocy 75 i 100 KM oraz ręcznie.

### **5.5. Rozplantowanie nadmiaru ziemi**

Urobek o objętości zabudowanego rurociągu należy ręcznie rozplantować na zasypnym wykopie, a następnie nasunąć ziemię urodzajną.

### **5.6. Roboty instalacyjno – montażowe**

Przewód wodociągowy powinien być ułożony tak na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na  $\frac{1}{4}$  swojego obwodu symetrycznie do swojej osi. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego nie powinno przekroczyć 0,1m.

Do wykonania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki PE o kątach  $11^{\circ}$ ,  $22^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  i  $90^{\circ}$ . Odchylenie  $\alpha < 11^{\circ}$  realizowane może być z wykorzystaniem strzałki ugięcia rur z tworzyw sztucznych. Do wykonania zamierzonego zadania przewidziano rury ciśnieniowe PE DN110 i DN 125 na ciśnienie min. 1,0 MPa łączone przez zgrzewanie. Rury użyte do budowy nie mogą mieć widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Rury należy starannie oczyścić. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Zmontowany odcinek rurociągu powinien być ułożony na podkładach drewnianych na poboczu wykopu lub na pomostach nad wykopem. Przy opuszczaniu odcinka rurociągu do wykopu, należy zwracać uwagę na utrzymanie dopuszczalnej strzałki ugięcia. Wielkość strzałki ugięcia określa instrukcja techniczna producenta rur. Po ułożeniu przewody winny być zasypane do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie zagęszczona z obu stron przewodu w tak zwanych pachach przewodu przy użyciu ubijaków drewnianych. Zabezpieczenie przewodu za pomocą bloków oporowych przed przesunięciem na łukach i odgałęzieniach winno być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur PE w temperaturze od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ . W czasie trwania robót Wykonawca musi prowadzić systematycznie kontrolę prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### **5.7. Uzbrojenie przewodów wodociągowych**

Dla odciążenia przepływu wody na przewodach wodociągowych przewiduje się zamontowanie zasuw żeliwnych klinowych owalnych kołnierzowych z trzpieniem niewznoszącym.

Zasuwy, by możliwe było ich użycie po zasypaniu powinny być uzbrojone w obudowę do zasuw z przedłużonym trzpieniem zasuw, zakończonym w skrzynce do zasuw. Skrzynka winna być postawiona na fundamencie betonowym o wymiarach  $0,5 \times 0,5 \times 0,08\text{m}$  z otworem w środku.

Umocnienie skrzynki na powierzchni terenu winno być wykonane płytą betonową o wymiarach jak fundament. Oba elementy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 0,05m.

Zasuwy umieszczone winny być w węzłach. Zasuwy należy montować w trakcie wykonywania przewodów na blokach podporowych z betonu B-10 o wymiarach 0,5\*0,5\*0,1m, aby nie wprowadzać dodatkowych naprężeń

Węzły na przewodach winny być wykonane z kształtek żeliwnych kołnierзовych..

Asortyment kształtek kołnierзовych niezbędnych do wykonania węzłów,

- trójniki przy rozgałęzieniach,
- kształtki przejściowe do połączenia kołnierza z rurą PE,

Elementy żeliwne w ziemi przed zasypaniem zabezpieczyć przed korozją środkiem bitumicznym.

Celem stabilizacji ułożonego w wykopie przewodu wodociągowego należy zabezpieczyć blokami oporowymi:

- trójniki przy średnicy odgałęzienia dn 110, dn 125.

## 5.8. Wizualizacja i monitoring

Aby udostępnić nadzór nad pracą urządzeń przepompowni wody, należy wykonać system umożliwiający wizualizację i monitorowanie urządzeń, pozwalający zarówno na lokalny jak i zdalny dostęp do parametrów pracy urządzeń oraz graficznej interpretacji ich pracy (wizualizacji).

Projektowany system oparty ma być na licencjonowanym pakiecie oprogramowania. W celu prowadzenia zdalnego nadzoru pracy urządzeń użytkownik zapewni stałe łącze internetowe w budynku pompowni (telefoniczne, kablowe lub radiowe o przepustowości co najmniej 512 Kb/s z modemem i publicznym statycznym adresem IP) do przesyłu danych na odległość (np. do siedziby użytkownika). Możliwe jest podłączenie pompowni do Internetu przez kartę SIM z uruchomioną usługą – statyczny, publiczny adres IP – warunkiem koniecznym jest zapewnienie zasięgu operatora.

System Wizualizacji pozwala na bieżącą obserwację parametrów pracy urządzeń, rejestrację wybranych parametrów w plikach historycznych oraz ich wyświetlanie w formie wykresów.

Szczegóły:

- rozdzielnica technologiczna ze sterownikiem PLC z udostępnionymi rejestrami
- rozdzielnica zestawu hydroforowego ze sterownikiem dedykowanym z udostępnionymi rejestrami
- rejestracja zdarzeń historycznych (alarmowych, załączeń/wyłączeń dotycząca urządzeń wymienionych poniżej w pkt. Wizualizacja urządzeń (schemat technologiczny))
- wykresy bieżące - możliwość włączenia wykresu i podgląd wartości zmiennych na wykresie w czasie rzeczywistym
- wykresy historyczne - wszystkie parametry przedstawione na wykresie z możliwością wyboru przedziału czasowego (za okres min 1 rok wstecz)

- animacja obiektów - stan urządzeń: praca, awaria, postój, suchobieg, brak komunikacji; stan przepustnic: otwarta/zamknięta
- dostęp do aplikacji przez przeglądarkę internetową (ze wszystkimi funkcjonalnościami głównej aplikacji dla 1 użytkownika - przy zapewnieniu dostępu do Internetu przez Inwestora)
- lokalny dostęp do aplikacji przez 2 użytkowników (tylko podgląd) + 1 admin (pełen dostęp)

### **Wizualizacja urządzeń**

Zakłada się, że w systemie wizualizowane będą następujące zmienne procesowe:

- poziom i objętość wody w zbiorniku retencyjnym (sonda hydrostatyczna)
- przepływ wody przez wodomierz wody na sieć (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość)
- kontrola krańcówek włączów/drzwi
- awaria chloratora
- awaria zasilania
- dla zestawu hydroforowego :
  - stan pracy dla pomp (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona)
  - ciśnienie za zestawem hydroforowym
  - częstotliwość na wyjściu przetwornicy
  - awaria zestawu hydroforowego

### **Wykresy**

Udostępnione zostaną wykresy z dowolnie wybranego zakresu czasowego:

- poziom wody w zbiorniku retencyjnym
- wartość ciśnienia za zestawem hydroforowym
- wartość przepływu przez wodomierz

### **Raporty**

Udostępniona zostanie możliwość generowania raportów (dobowe/miesięczne) dla dowolnie wybranego zakresu czasowego:

- zliczanie przepływu (wartość średnia/maksimum/minimum)
- czas pracy pompy
- liczba załączeń pompy

### **Historia zdarzeń**

Lista komunikatów zawierać będzie wszystkie zdarzenia istotne dla procesu.

- wystąpienie suchobiegu zestawu hydroforowego
- awaria zasilania
- włamanie (krańcówki włączów/drzwi)
- brak komunikacji
- awaria przetworników (sonda hydrostatyczna, przetwornik ciśnienia)

Wraz z systemem będzie zapewniona dostawa i instalacja następujących urządzeń:

Serwer/stanowisko operatorskie – o parametrach co najmniej:

1	Procesor	-
2	Pamięć RAM	8GB
3	Dysk twardy	500GB
4	Karta graficzna	HD
6	Zasilacz	UPS – układ zasilania awaryjnego
7	Monitor	Przekątna: 24" Rozdzielczość: 1920 x 1080
8	Dodatkowe wyposażenie	Klawiatura, mysz komputerowa, listwa antyprzebieciowa, drukarka laserowa A4
9	Oprogramowanie	64bit, licencja

Zakres dostawy:

- Stanowisko operatorskie (zestaw komputerowy i monitor) – 1 kpl (parametry wg opisu wizualizacji i monitoringu)
- Switch internetowy – 1 szt
- Wykonanie i zainstalowanie oprogramowania – szt 1
- Uruchomienie systemu wizualizacji, po spełnieniu zakresu, którego nie obejmuje dostawa tj:
- połączenia kablem transmisyjnym komputera z modemem internetowym (ADSL, Wi-Fi, itp. – w zależności od sposobu przyłączenia do Internetu)
- przyłączenia do Internetu wraz z modemem dostępowym
- konfiguracji połączeń internetowych
- przyłączenia do Internetu stacji operatorskiej
- abonamentu za dostęp do Internetu
- zakupu z użytkowaniem kart SIM do modemów w celu połączenia stacji do Internetu przez sieć 2G/3G

### 5.9. Próby hydrauliczne

Po zakończeniu robót montażowych oraz wykonaniu warstwy ochronnej strefy niebezpiecznej przewody należy poddać próbie na ciśnienie.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy. Końcówki odcinka przewodu powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu.

Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane przed przeprowadzeniem próby szczelności inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowite otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność.

Przewidziane bloki oporowe i podporowe powinny być wykonane w sposób trwały. Nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu.

Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0MPa. Próbę hydrauliczną wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Ponadto przy prowadzeniu prób należy uwzględniać uwagi zawarte w instrukcji producenta rur.

W czasie próby na złączach nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody. W razie stwierdzenia przecieków na złączach należy wymienić rurę. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę przeprowadzić ponownie. Po wykonaniu czynności związanych z próbą i stwierdzeniu, że ciśnienie próbne przez 0,5 godziny nie spada próbę uważa się za zakończoną.

#### **5.10. Płukanie i dezynfekcja**

Przewody z PE przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu płukaniu czystą wodą. Po stwierdzeniu, że woda z płukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia [7], konieczna jest dezynfekcja. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego (woda chlorowa powstała z rozpuszczenia podchlorynu sodu do stężenia 50mg  $\text{Cl}_2/\text{dm}^3$  przy powolnym napełnieniu przewodu). Po 24 godzinnym czasie kontaktu środka dezynfekującego z wodą pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić 10mg  $\text{Cl}_2/\text{dm}^3$ . Po przeprowadzonej dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą.

#### **5.11. Oznakowanie uzbrojenia**

Po zakończeniu robót montażowych i zasypce przewodów, zasuwę należy oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Tablicę o wymiarach 0,20\*0,14m należy wykonać z materiału trwałego, odpornego na wpływy atmosferyczne i na uderzenia. Treść tablicy koloru niebieskiego na białym tle powinna informować o położeniu zasuw w stosunku do tablicy mierzonej w metrach. Tablicę umieścić na słupku betonowych.

Przy budowie przewodów wodociagowych należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5]

### **6. Odbiory robót**

Badania przy odbiorze przewodów zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

#### **6.1. Odbiór techniczny częściowy**

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,02m. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 0,01\text{m}$ ,

- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony.
- zbadaniu szczelności przewodu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypiania odebranego odcinka przewodu sieci. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego.

Wykonawca budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy [1] przy odbiorze technicznym częściowym przewodu wodociągowego zgłosić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

## 6.2. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru szczelności oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego wykonany przewód sieci kanalizacyjnej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

## 7. Przepisy i normy.

ST w różnych miejscach powołuje się na Ustawy, Rozporządzenia i Polskie Normy. Należy traktować je jako integralną część dokumentacji technicznej i specyfikacji technicznej.



Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm, które obowiązują w związku z wykonaniem robót objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi wymaganiami zawartymi w ST.

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dziennik Ustaw nr 89/94 wraz ze zmianami)
  - [2] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dziennik Ustaw nr 129/97)
  - [3] Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dziennik Ustaw nr 13/72)
  - [4] Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dziennik Ustaw Nr 51/54)
  - [5] Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dziennik Ustaw Nr 29/54 z późniejszymi zmianami)
  - [6] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dziennik Ustaw Nr 38/01)
  - [7] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000r w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dziennik Ustaw Nr 82/00 z późn. zm.)
- PN-EN 12201-2:2002 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury”
  - PN-EN 12201-3:2002 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki”
  - PN-EN 12201-4:2002 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura”