Modernizacja stacji wodociągowej w Solcu nad Wisłą

TYTUŁ PROJEKTU: Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

INWESTOR: Miasto i Gmina Solec and Wisłą

LOKALIZACJA: **gm. Solec nad Wisłą**

**BRANŻA: SANITARNA**

KODY CPV:

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii

energetycznych

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

45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane

45245000-6 Roboty w zakresie pogłębiania i pompowania dla instalacji do uzdatniania wody

45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45252126-7 Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody pitnej

45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

**Zatwierdził:** **Podpis**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

Spis treści

[1. CZĘŚĆ OGÓLNA 5](#_Toc60306789)

[1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej 5](#_Toc60306790)

[1.2. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną 5](#_Toc60306791)

[1.3. Pozostałe prace objęte Specyfikacją Techniczną 5](#_Toc60306792)

[1.4.Informacje o terenie budowy 5](#_Toc60306793)

[1.5. Organizacja robót, przekazanie placu budowy 6](#_Toc60306794)

[1.6. Uzbrojenie terenu 6](#_Toc60306795)

[1.7. Zabezpieczenie interesów osób trzecich 6](#_Toc60306796)

[1.8. Ochrona środowiska 7](#_Toc60306797)

[1.9.Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie 7](#_Toc60306798)

[1.10. Ogrodzenie placu budowy 8](#_Toc60306799)

[1.11. Zabezpieczenie Placu Budowy 8](#_Toc60306800)

[1.12. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót 8](#_Toc60306801)

[1.13. Określenia podstawowe 9](#_Toc60306802)

[2.Wymagania dotyczące właściwości, przechowywania, transportu, warunków dostaw, składowania i kontroli wyrobów budowlanych 10](#_Toc60306803)

[2.1.Ogólne wymagania 10](#_Toc60306804)

[2.2.Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie 10](#_Toc60306805)

[2.3. Wymagania w stosunku do wyposażenia i osprzętu technologicznego 10](#_Toc60306806)

[2.3.1.Dostawcy rur i armatury 10](#_Toc60306807)

[2.3.2.Rury i kształtki stalowe 11](#_Toc60306808)

[2.3.3.Kołnierze stalowe 11](#_Toc60306809)

[2.3.4. Wymagania dotyczące armatury 11](#_Toc60306810)

[2.3.5. Rury polietylenowe 12](#_Toc60306811)

[2.3.7.Transport i składowanie rur i kształtek stalowych oraz armatury metalowej 13](#_Toc60306812)

[2.3.8.Rury i kształtki z tworzyw sztucznych 14](#_Toc60306813)

[2.3.9.Transport rur i armatury plastikowej 14](#_Toc60306814)

[2.4.Materiały nie odpowiadające wymaganiom 14](#_Toc60306815)

[2.5 Stosowanie materiałów 14](#_Toc60306816)

[3. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE 15](#_Toc60306817)

[3.1. Montaż urządzeń w komorze studni nr1 i 2 15](#_Toc60306818)

[3.3. Montaż rurociągu łączącego studnię z zbiornikiem wyrównawczym 15](#_Toc60306819)

[3.4. Montaż rurociągu łączącego kolektor z zestawem pompowni II stopnia 15](#_Toc60306820)

[3.6. Wymiana zestawu hydroforowego zasilającą istniejącą sieć 15](#_Toc60306821)

[3.6.1.Projektowany zestaw hydroforowe zasilającą istniejącą sieć 17](#_Toc60306822)

[3.7. Projektowany zestaw hydroforowe zasilającą p sieć 17](#_Toc60306823)

[3.7.1.Projektowany zestaw hydroforowe zasilającą projektowaną sieć 18](#_Toc60306824)

[3.8. Montaż wodomierza w istniejącej studzience zasilającą sieć grawitacyjną 19](#_Toc60306825)

[3.8.1. Proj. wymiana opomiarownia w zbiorniku wyrównawczym wody 19](#_Toc60306826)

[3.8.2 Projektowana wymiana urządzeń pomiarowych wody 20](#_Toc60306827)

[3.8.3. Urządzenia do pomiaru wody 23](#_Toc60306828)

[3.9.Wytyczne wykonawstwa 23](#_Toc60306829)

[4. Roboty demontażowe 24](#_Toc60306830)

[4.1. Roboty demontażowe uzbrojenia w studniach 24](#_Toc60306831)

[4.2. Roboty demontażowe uzbrojenia w studzience z projektowanym wodomierzem 24](#_Toc60306832)

[4.3. Roboty demontażowe uzbrojenia w hydroforni 25](#_Toc60306833)

[5. Wyposażenie sanitarne budynku hydroforni 25](#_Toc60306834)

[5.1. Chlorator 25](#_Toc60306835)

[5.2. Instalacja wentylacji 25](#_Toc60306836)

[5.3. Ogrzewanie 25](#_Toc60306837)

[6.Zgodność robót z dokumentacją projektową 26](#_Toc60306838)

[6.1.Roboty przygotowawcze 26](#_Toc60306839)

[6.2. Prace rozbiórkowe 26](#_Toc60306840)

[6.3.Projekt zagospodarowania placu budowy 27](#_Toc60306841)

[6.4.Projekt organizacji budowy 27](#_Toc60306842)

[6.5.Projekt technologii i organizacji montażu 27](#_Toc60306843)

[6.6.Czynności geodezyjne na budowie 27](#_Toc60306844)

[6.7.Roboty ziemne 27](#_Toc60306845)

[6.8.Przygotowanie podłoża 28](#_Toc60306846)

[6.9. Roboty montażowe 28](#_Toc60306847)

[6.9.1.Warunki ogólne 28](#_Toc60306848)

[6.9.2.Wytyczne wykonania przewodów 28](#_Toc60306849)

[6.9.3.Armatura 31](#_Toc60306850)

[6.9.4.Rurociągi ze stali nierdzewnej 31](#_Toc60306851)

[6.10. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie 33](#_Toc60306852)

[6.11. Likwidacja istniejących obiektów 33](#_Toc60306853)

[6.12. Likwidacja placu budowy 33](#_Toc60306854)

[7. Wytyczne rozruchu stacji 33](#_Toc60306855)

[8.Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych 34](#_Toc60306856)

[8.1.Zasady kontroli jakości robót. 34](#_Toc60306857)

[8.2.Pobieranie próbek. 34](#_Toc60306858)

[8.3.Próby ciśnieniowe 35](#_Toc60306859)

[8.4.Dezynfekcja 35](#_Toc60306860)

[8.5.Kontrola, pomiary i badania 35](#_Toc60306861)

[8.5.1.Program zapewnienia jakości 35](#_Toc60306862)

[8.5.2.Kontrola, pomiary i badania w czasie robót 35](#_Toc60306863)

[8.6.Dopuszczalne tolerancje i wymagania 36](#_Toc60306864)

[8.7.Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego. 37](#_Toc60306865)

[8.8.Dokumenty budowy. 37](#_Toc60306866)

[9.Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót 39](#_Toc60306867)

[9.1.Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów 39](#_Toc60306868)

[9.2.Zasady określające ilość robót i materiałów 39](#_Toc60306869)

[9.3.Urządzenia i sprzęt pomiarowy 39](#_Toc60306870)

[9.4.Czas przeprowadzenia pomiarów. 39](#_Toc60306871)

[10.Odbiór robót budowlanych 39](#_Toc60306872)

[10.1.Rodzaje odbiorów 39](#_Toc60306873)

[10.2.Ogólne zasady odbioru robót 40](#_Toc60306874)

[10.3.Odbiory częściowe i etapowe 40](#_Toc60306875)

[10.4.Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu 40](#_Toc60306876)

[10.5.Odbiór końcowy 40](#_Toc60306877)

[10.6.Odbiór po okresie rękojmi. 41](#_Toc60306878)

[10.7.Odbiór ostateczny - pogwarancyjny. 41](#_Toc60306879)

[10.8.Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń 41](#_Toc60306880)

[10.9.Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego. 41](#_Toc60306881)

[11.Rozliczenie robót 42](#_Toc60306882)

[11.1.Ustalenia ogólne 42](#_Toc60306883)

[11.2.Jednostka rozliczeniowa sieci sanitarnych i technologicznych 43](#_Toc60306884)

[12.Dokumenty odniesienia 44](#_Toc60306885)

[12.1. Dokumentacja projektowa 44](#_Toc60306886)

[12.2. Normy 44](#_Toc60306887)

# 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z modernizacja ujęcia wody wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczna, w miejscowości Solec nad Wisłą .

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu
i realizacji modernizacja ujęcia wody .

## 1.2. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Opracowanie obejmuje projekt budowlany modernizacji istniejącego ujęcia wody znajdującego się w Solcu nad Wisłą. Projektowane urządzenia są głównie budowlami podziemnymi, sposób wykorzystania terenu po wybudowaniu urządzeń praktycznie nie ulegnie zmianie.

Zakres projektu uwzględnia:

1. montaż zespoły zaporowo-pomiarowego w komorze studni nr1 i 2,
2. montaż rurociągu łączącego studnię nr 1i 2 z zbiornikiem wyrównawczym, ,
3. montaż rurociągu łączącego zbiornik z hydrofornią
4. wymianę zespołu pompowego II stopnia wraz z armaturą zaporowo-pomiarową, istniejąca sieć,
5. montaż zespołu pompowego II stopnia wraz z armaturą zaporowo-pomiarową
w projektowana sieć,
6. roboty demontażowe,
7. wyposażenie sanitarne budynku hydroforni.

ROBOTY BUDOWLANE MUSZĄ BYĆ WYKONYWANE NA RUCHU UJĘCIA WODY

## 1.3. Pozostałe prace objęte Specyfikacją Techniczną

Wykonanie wszelkich prac wykonawczych i zapewnienie odpowiednich narzędzi, przygotowanie biura i zaplecza budowlanego oraz wykonanie prac ochronnych (zabezpieczenie istniejących instalacji i obiektów) dla zapewnienia bezpieczeństwa osób
i mienia, przeszkolenie personelu Zamawiającego, opracowanie dokumentacji rozruchu, opracowanie szczegółowej instrukcji obsługi, przeprowadzenie prób końcowych (rozruchu), pomiarów oraz oddanie obiektu do eksploatacji,

Zakłada się, iż Wykonawca, znając zakres robót i cel ich wykonania uwzględni wszystkie elementy, których wycenienie jest konieczne do zrealizowania zadania.

## 1.4.Informacje o terenie budowy

Modernizacja ujęcia wody będzie wykonywana w miejscowości Solcu nad Wisła na działkach gminnych.

Na terenie inwestycji istnieją następujące obiekty budowlane:

* budynek hydroforni,
* ogrodzenie,
* studnia główna i awaryjna ,
* zbiornik retencyjny,
* połączenia międzyobiektowe,
* przyłącze energetyczne,
* szambo projektowane

## 1.5. Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Wykonawca opracuje na swój koszt i własnym staraniem następujące harmonogramy:

* organizacji robót zakładający nieprzerwaną dostawę wody,
* przerwy w dostawie wody skonsultować z administratorem sieci
* harmonogram rzeczowo-czasowy i finansowy w układzie miesięcznym na cały czas trwania robót,
* harmonogram prób końcowych i rozruchu.

Zamawiający musi zaakceptować harmonogramy.

Włączenie do eksploatacji urządzeń i obiektów objętych niniejszą specyfikacją może być wykonane po otrzymaniu pozytywnych wyników badań wody i dopuszczeniu
do eksploatacji przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego. Zamawiający
w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy, dokumentację projektową i ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę zlokalizowanych w obrębie inwestycji punktów pomiarowych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

## 1.6. Uzbrojenie terenu

Uzbrojenie terenu wskazano w części graficznej projektu budowlanego. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inwestora. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną. Mapa nie zawiera urządzeń zabudowanych a nie zgłoszonych do inwentaryzacji. Wszystkie odkryte uzbrojenie traktować jako czynne i należy powiadomić administratora obiektu o przeznaczeniu zlokalizowanego uzbrojenia.

## 1.7. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniami lub zniszczeniami własności publicznej i prywatnej. Jeśli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót, zaniedbaniem lub brakiem koniecznych działań ze strony wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt odtworzy lub naprawi uszkodzenie. Stan naprawionej własności nie powinien być gorszy niż ten przed powstaniem uszkodzenia. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzeń uzbrojenia terenu, przewodów, rurociągów, kabli energetycznych itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli. Wykonawca na podstawie informacji podanej przez zamawiającego, dotyczącej istniejących urządzeń uzbrojenia terenu, powinien przed rozpoczęciem robót zasięgnąć od ich właścicieli danych odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasowa dla wszelkiego rodzaju robót, które maja być wykonywane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy

i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. Jakiekolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstanie bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

Prace modernizacyjne ujęcia wody należy wykonywać na ruchu. Istniejąca ujęcie stanowi podstawowe źródło wody dla odbiorców gminy i podczas prac modernizacyjnych musi funkcjonować. Dopuszcza się jedynie okresowe przerwy (wyłączenie z ruchu) na kilka godzin po uprzednim uzgodnieniu z inwestorem. Wyłączenie należy planować w godzinach nocnych.

Niezależnie od robót technologicznych należy prowadzić roboty ogólnobudowlane wewnątrz budynku hydroforni w taki sposób aby nie kolidowały z pracami technologicznymi
i elektrycznymi.

## 1.8. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania przebudowy i rozbudowy i wykańczania robót Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Wykonawca stosując się do powyższych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na lokalizacje baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych oraz na środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników, studni i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, możliwością powstania pożaru i zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami.

## 1.9.Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel
nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz
niespełniających odpowiednie wymagania sanitarne. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednia odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnia bezpieczeństwa publicznego. W odniesieniu do robót budowlanych stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z przepisami ustawy Prawo budowlane Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na podstawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartej w dokumentacji projektowej. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań warunków bezpieczeństwa i ochrony przeciwpożarowej na budowie nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w umowie.

## 1.10. Ogrodzenie placu budowy

Teren ujęcia wody jest ogrodzony. Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia inspektorowi nadzoru inwestorskiego lub Zamawiającemu:

* projekt zagospodarowania placu budowy lub szkiców planów organizacji
i ochrony placu budowy oraz uzyskania jego akceptacji.

## 1.11. Zabezpieczenie Placu Budowy

Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający obiekty objęte robotami przed dostępem osób nieupoważnionych, Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez cały czas trwania prac. Wykonawca w ustalonym i wydzielonym miejscu na terenie SUW będzie przechowywał swój sprzęt budowlany, materiały i wyposażenie. Inwestor nie będzie ponosić żadnej odpowiedzialności za pozostawiony bez ochrony sprzęt, materiały czy urządzenia.
Z uwagi na wykonanie robót na obiekcie "w ruchu" Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że w zakresie utrzymania porządku, ochrony życia i mienia i BHP oraz p.poż w sposób bezdyskusyjny będzie uznawał zwierzchność służb właściciela obiektu. Przez cały czas prowadzenia Robót Wykonawca zorganizuje i będzie utrzymywał odpowiednie warunki ochrony mające na celu zabezpieczanie życia i zdrowia osób wykonujących swoje obowiązki, jak również osób postronnych nie mających związku z budową.

## 1.12. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót

Zakres robót objętych zamówieniem w podziale na grupy robót wg Wspólnego Słownika Zamówień:

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów

 komunikacyjnych i linii energetycznych

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

45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane

45245000-6 Roboty w zakresie pogłębiania i pompowania dla instalacji do

 uzdatniania wody

45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45252126-7 Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody pitnej

45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

## 1.13. Określenia podstawowe

**Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę - upoważniona do kierowania Robotamii do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

**Materiały** - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania robót zgodnie
zDokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Pompy głębinowe -**przeznaczone są do czerpania czystej, zimnej wody z wierconych ujęć głębinowych.

**Pompownia II stopnia –** zespól pomp pionowych.

**Wyceniony przedmiar robót** - przedmiar robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący cześćjego Oferty.

**Wykopy liniowe wąsko – przestrzenne** - wykopy o szerokości 0,8 - 2,5 m o ścianach pionowych.

**Wykopy jamiste szeroko-przestrzenne** - wykopy o głębokości do 4 m, którego powierzchnia jestdostosowana do potrzeb rozwiązań projektowych.

**Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi wykopu.

**Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do zasypania wykopów położone w obrębie pasa robót.

**Dokop -** miejsce pozyskania gruntu do zasypania położone poza pasem robót.

**Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasiewykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy.

**Umocnienie ścian wykopów** - umocnienie ścian wykopów zgodne z wymogami przepisów BHPgwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonywania robót dostosowane do głębokości wykopu.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru: Is = pd / pds

gdzie:

pd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m],

pds - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [7], [Mg/m3].

**Zasypanie wykop - z**asypanie wykopu po ułożeniu w nim sieci i urządzeń.

 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

**przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wodyodbiorcom.

**wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony dozaopatrywania ludności i przemysłu w wodę, siec wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne.

# 2.Wymagania dotyczące właściwości, przechowywania, transportu, warunków dostaw, składowania i kontroli wyrobów budowlanych

## 2.1.Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do modernizacji ujęcia wody powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji. Materiały mające kontakt z wodą do picia musza posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

## 2.2.Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie

Wykonawca jest odpowiedzialnym, aby wszystkie materiały, elementy budowlane
i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo Budowlane oraz
w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także
o aprobatach technicznych lub certyfikatów zgodności.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta,
a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę inspektorowi nadzoru.

Dokument przedłożony inżynierowi powinien zawierać informację określającą:

* + - nazwę i adres zakładu produkującego,
		- identyfikację wyrobu (nazwa, nazwa handlowa, typ, odmiana, gatunek, klasa),
		- nr i data edycji PN wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu,
		- nr i data wystawienia deklaracji zgodności.

Poświadczeniem o dopuszczeniu przez inspektora nadzoru danego wyrobu
do wbudowania jest umieszczenie na danym dokumencie klauzuli ,,akceptuję'' (data, pieczęć
i podpis inspektora nadzoru). Na dokumencie tym obok inspektora nadzoru, kierownik budowy dokonuje zapisu o dokonaniu wbudowania danego wyrobu na budowanym obiekcie (data, pieczęć i podpis). Dokumenty w/w gromadzone będą w zbiorze - WYROBY BUDOWLANE- dokumenty potwierdzające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. zbiór ten załączony zostanie w przedłożony

## 2.3. Wymagania w stosunku do wyposażenia i osprzętu technologicznego

### 2.3.1.Dostawcy rur i armatury

Z uwagi na jednoznaczność identyfikacji gwarancyjnej rury, złączki i armaturę winien dostarczyć pojedynczy dostawca, nawet jeżeli nie będą pochodziły od jednego producenta.

### 2.3.2.Rury i kształtki stalowe

Stalowe elementy określone przez Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych nie podlegają procedurom dopuszczającym do obrotu. Pozostałe winny spełniać wymogi dopuszczeń, a wybrane wyroby odpowiednich norm.

### 2.3.3.Kołnierze stalowe

Wszelkie kołnierze rur stalowych wykonane zostaną na zdolność przeniesienia ciśnienia
1,6 MPa wg. PN-EN 1092-1:2004

Normy przywołane:

* PN-EN 1092-1:2004 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.

PN-EN 29692:1997 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe.

Przygotowanie brzegów do spawania. PN-78/M 69011 Spawalnictwo. Złącza spawane
w konstrukcjach stalowych.

### 2.3.4. Wymagania dotyczące armatury

Na terenie ujęcia należy stosować zasuwy krótkie o konstrukcji bezgniazdowej, kołnierzowe z miękkim zamknięciem:

* z żeliwa sferoidalnego krótkie min. GGG40, zabezpieczone antykorozyjnie żywicą epoksydową nakładaną metodą elektrostatyczną lub fluidyzacyjną o grubości warstwy min 250 μm na zewnątrz i od wewnątrz,
* na ciśnienie PN 10 (1,0 MPa),
* rozwiercenie kołnierzy zgodne z norma PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe,
* wrzeciona ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno, co najmniej
z podwójnym uszczelnieniem oringowym,
* klin z żeliwa sferoidalnego obustronnie (od wewnątrz i na zewnątrz) pokryty powłoką

z EPDM,

* śruby mocujące korpus z pokrywą (o ile występują) - wpuszczone i zabezpieczone
* antykorozyjnie.

Łączniki kołnierzowe i rurowe;

* korpus + pierścienie z żeliwa sferoidalnego min GGG 40 lub stali,
* uszczelnienie elastomerowe EPDM,
* zabezpieczenie antykorozyjne –żywica epoksydowa nakładana proszkowo o grubości warstwy min. 250 μm,
* nakrętki oraz śruby zaciskowe ze stali nierdzewnej lub zabezpieczone antykorozyjnie,
* dopuszczalne ciśnienie robocze PN 10 (1,0 MPa).

Dla łączników z PE wymagany element zabezpieczający przed wysunięciem wykonany

z metalu stanowiący integralną część łącznika.

Kształtki kołnierzowe wykonane:

* zgodnie z norma EN 545,
* ciśnienie robocze PN 16,
* żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500-7,
* zewnątrz i wewnątrz powłoki epoksydowane,
* zwymiarowanie kołnierzy zgodnie z EN 1092-2 | PN 16,
* owiercenie zgodnie z PN-EN 10204:2006.

### 2.3.5. Rury polietylenowe

 Na terenie ujęcia wody należy stosować rury polietylenowe PE 100 SDR17:

* typy rur wg. PAS 1075:2009-4,
* metoda tradycyjna z wymianą gruntu -typ typ 2,
* poszczególne warstwy w rurach ≥ DN110 mm typu 2 - wyróżnione kolorystycznie,
* zgodność wyrobu gotowego (rur) z PAS 1075:2009-4, potwierdzona przez niezależny instytut..

Wodociągi powinny być odpowiednio oznakowane taśmą ostrzegawczo - lokalizacyjną. Łączenie odcinków rur powinno odbywać się za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

Montaż rurociągów z PE powinien spełniać następujące warunki:

* łączenie rur i kształtek wykonywać przez zgrzewanie doczołowe,
* rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu
z zachowaniem projektowanych zagłębień ,
* rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej ¼ obwodu,
* proces zgrzewania wykonywać przy dodatnich temperaturach otoczenia,
* nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły.

 Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą płyty grzejnej , a następnie po odsunięciu ich od płyty, na dociśnięciu do siebie z odpowiednią siłą docisku i pozostawieniu do ochłodzenia. Prawidłowe wykonanie połączenia metodą zgrzewania doczołowego pozwala zachować właściwa dla rury z PE giętkość na całej długości odcinka oraz wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości rury.

**Przygotowanie do zgrzewania:**

* miejsce ustawienia zgrzewarki powinno być równe, czyste i suche, w razie potrzeby osłonięte namiotem,
* należy upewnić się , że łączone odcinki rur mogą być swobodnie przesuwane na wózkach czasie łączenia,
* w celu zapewnienia poprawności wykonania zgrzewu należy końcówki rur ustawić osiowo,
* oczyścić końce rur i ułożyć rury w uchwytach trzymających i właściwie je zamknąć.

**Wykonanie złącz:**

* przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania należy wykonać zgrzewanie próbne, celem sprawdzenia poprawności sprzętu i doboru właściwych parametrów zgrzewania w danych warunkach,
* łączone elementy powinny mieć taką samą średnicę, grubość ścianki oraz tą samą grupę wskaźnika płynięcia,
* końcówki elementów muszą mieć oczyszczone końcówki,
* w przypadku wiatru lub deszczu stosować namiot ochronny,
* nie wolno przyśpieszać procesu studzenia zgrzewu,
* łączone elementy muszą być zamocowane współosiowo.

**Sprawdzenie poprawności zgrzewu:**

* po zakończeniu zgrzewania należy zmierzyć wielkość wypływki. Uzyskane wartości powinny być zgodne z wytycznymi producent rur.
* sprawdzić równomierność wypływki oraz zbadać czy nie występują defekty
w szczelinie pomiędzy wałeczkami wypływki,
* sprawdzić czy na powierzchni nie ma nacieków z polietylenu, powstałych w trakcie zgrzewania krople stopionego polietylenu należy usunąć.

### 2.3.7.Transport i składowanie rur i kształtek stalowych oraz armatury metalowej

**Transport**

Rury w czasie transportu od producenta zostaną zabezpieczone przed kontaktem
z sąsiednimi rurami za pomocą specjalnych osłon lub w przypadku ich braku pianką. Kołnierze rur, armatury i zaworów będą zabezpieczone specjalnymi krążkami przymocowanymi do nich za pomocą śrub (które będą wykorzystywane wyłącznie do tego) tub innymi zatwierdzonymi środkami. Rękawy i kołnierze złączy elastycznych będą łączone w pęczki drutem., śruby i inne drobne przedmioty nie będą normalnie przekraczać wagowo ciężaru 500 kG brutto. Rury transportowane jako nie pakowane w skrzynie wiązki nie będą zawierać rur o mniejszej średnicy wewnątrz ich otworu, chyba że nakładki końcowe zostały zaprojektowane tak przez producenta by umożliwić taką sytuację.

**Rozładunek rur i armatury**

Wszystkie rury będą ostrożnie rozładowywane, układane i przemieszczane zgodnie
z instrukcjami producenta. Nie wolno rur rzucać, naprężać ani poddawać uderzeniom. Rury, które doznały uszkodzenia powierzchni, lub jakiegokolwiek Innego uszkodzenia będą odrzucane.

Rury z oznaczeniem wskazującym górę rury będą podnoszone tak, by znak znajdował się w najwyższym punkcie rury. Rury połączone w paczki należy rozładowywać w całości
w pozycji poziomej

**Składowanie rur i armatury**

Podłoże składowiska rur musi być twarde, gładkie i bez wystających elementów. Jeżeli używane są drewniane podstawki, powinny one mieć szerokość 80mm i być oddalone od siebie o nie więcej niż 1 metr dla rur o. Jeżeli podstawki nie są używane, w przypadku dolnej warstwy należy w grunt wbić kołki mocujące.

### 2.3.8.Rury i kształtki z tworzyw sztucznych

Rury PE muszą spełniać wymogi Aprobaty Technicznej COBRTI INSTAL oraz
Atest Higieniczny PZH, zgodnych z normą PN-EN 12201-2+A1:2013-12.

### 2.3.9.Transport rur i armatury plastikowej

Transport rur musi się odbywać na zasadach określonych w Instrukcji Producenta. Szczególnie należy chronić rury przed jakimikolwiek uderzeniami. Rury muszą być ładowane, transportowane i rozładowywane w opakowaniach fabrycznych. Przy transporcie ekonomicznym (rura w rurze) do rozładunku należy stosować jedynie narzędzia specjalistyczne. Składowanie rur i studzienek z tworzyw sztucznych

Po rozformowaniu opakowania fabrycznego dalsze składowanie winno być zgodne
z instrukcją producenta, z tym że wysokość składowania nie może przekroczyć 3,0 m. Tak składowane warstwy muszą być zabezpieczone podkładkami i klinami przed rozsunięciem. Magazynowane rury PE powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych, temperaturą wyższą niż 40°C i opadami atmosferycznymi, a także kontaktem
z rozpuszczalnikami, ewentualnymi uszkodzeniami oraz obciążeniami punktowymi. Dłuższe składowanie powinno odbyć się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PE nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury z PE winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być plaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem
w maksymalnych odstępach co 1,50 metra. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości minimum 50 mm o takiej wysokości, nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż
2 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m.

## 2.4.Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inwestora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

## 2.5 Stosowanie materiałów

W dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej przewiduje się wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmują odpowiednie decyzje. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał, element budowlany lub urządzenie nie może być ponownie zmienione bez jego zgody.

# 3. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

## 3.1. Montaż urządzeń w komorze studni nr1 i 2

 W szachcie studni należy zamontować;

* kolano kołnierzowe PN16 DN80 z żeliwa sferoidalnego szt. 1
* zasuwę kołnierzową krótką PN16 DN80 szt. 2
* wodomierz DN80 szt. 1 z nadajnikiem impulsów
* zawór antyskażeniowy zgodnie z normą PN-EN 1717 kategoria 2 DN 80 szt.1
* przejście rurowo-kołnierzowe do rur DN 110/80 PE PN16 szt.1
* manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym fi 15 z tarczą o średnicy tarczy 100mm w zakresie 0-10 bara

## 3.3. Montaż rurociągu łączącego studnię z zbiornikiem wyrównawczym

Po montażu uzbrojenia w głowicy studni głównej i awaryjnej należy połączyć
za pomocą trójnika w jeden przewód tłoczny PE DN 160 SDR 17 łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego. Rurociągi z armaturą żeliwną łączyć za pomocą tulei do zgrzewania elektrooporowego z luźnym kołnierzem lub przejść rura-kołnierz systemowych. Załamania na trasie rurociągów za pomocą łuków do zgrzewania elektrooporowego lub doczołowego. Instalacje prowadzić na głębokości 1,6 metra mierząc od wierzchu rury. Po wykonaniu montażu rurociągu 0.3 m na rurociągiem ułożyć taśmę znacznikową. Węzły wodociągowe należy wykonać zgodnie z załącznikami graficznymi: Planem Zagospodarowania Przestrzennego, profilami oraz schematami.

Przejścia rurociągu pomiędzy studnią i zbiornikiem należy uszczelnić łańcuchem doszczelniającym - ilość elementów i średnica otworu wg rysunku.

## 3.4. Montaż rurociągu łączącego kolektor z zestawem pompowni II stopnia

Połączenie pomiędzy kolektorem tłocznym a hydrofornią wykonać za pomocą rur PE SDR17DZ 160 łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego. Instalacje prowadzić na głębokości 1,6 metra mierząc od wierzchu rury.
Po wykonaniu montażu rurociągu 0.3 m na rurociągiem ułożyć taśmę znacznikową. Przejście pomiędzy posadzką a rurociągiem wykonać za pomocą przejścia murowego z uszczelką DN150 o długości 70 mm. Wykaz armatury wg rysunków szczegółowych. Uszczelnienie za pomocą uszczelek płaskich gumowych. Łączenie za pomocą śrub ocynkowanych z łbem sześciokątnym ocynkowanych z gwintem na części trzpienia M- 16 klasa właściwości 8,8 PN 82101 ISO 4014 DIN 931. Posadowienie zestawu wykonać na fundamencie z betonu B-25. W tym celu należy wyciąć w płytki w posadzce o wymiarach zgodnych z rysunkiem, skuć płytki , a następnie wylać beton o wysokości około 15cm. licząc w najcieńszym miejscu.

## 3.6. Wymiana zestawu hydroforowego zasilającą istniejące sieci

Na potrzeby istniejącego wodociągu zaprojektowano zestaw 4 pomp pionowych. Pompy pracują na potrzeby socjalno-bytowe i przeciwpożarowe. Maksymalna wydajność zestawu to 36m3/h –wydajność pożarowa przy dwóch działających hydrantach zewnętrznych. Praca pomp naprzemienna z dostosowaniem prędkości obrotowej silnika do poboru wody. Wysokość podnoszenia zestawu 5.0 MPa . Zestaw składa się z następujących elementów:

* pompy szt. 4 o wydajności 9 m3/h każda,
* rama,
* kolektory z stali nierdzewnej DN125 szt. 2,
* manometry po stronie napływowej i tłocznej,
* przepływomierz,
* zawór odcinający i zwrotny dla każdej pompy.

W celu zrównoważenia wahań ciśnienia zestaw został wyposażony w naczynie przeponowe .

**Dobór zestawu**

 Zestawy zbudowane są z czterech agregatów typu OPF.3 które są połączone w zestawie równoległym, kolektorami napływowym i tłocznym, za pośrednictwem armatury zwrotnej i odcinającej.

Siły promieniowe przenoszone są przez łożysko ślizgowe, smarowane pompowanym medium. Wał pompy uszczelniony jest, w korpusie górnym pojedynczym uszczelnieniem czołowym (mechanicznym), którego typ uzależniony jest od ciśnienia i temperatury pompowanego medium.



**Konstrukcja nośna**

Wykonać z kształtowników stalowych nierdzewnych. Konstrukcja nośna ustawić na wibroizolatorach eliminujących konieczność specjalnego fundamentowania zestawu – wystarczy płaska posadzka.

**Kolektory**

Kolektory spinają poszczególne agregaty po stronie napływowej i tłocznej. Wykonane są jako konstrukcja spawana z rur i kołnierzy nierdzewnych DN125.

**Manometry**

Ciśnieniomierz ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy w klasie 2,5% zainstalowany na kolektorach zestawu.

**Przetwornik ciśnienia**

W zaprojektowanych zestawach zastosowano przetwornik ciśnienia na kolektorze napływowym (przetworniki ciśnienia absolutnego) oraz na kolektorze tłocznym. Przetwornik cechuje zwarta i mocna konstrukcja zapewniająca dużą trwałość i odporność na uszkodzenia mechaniczne. Elementem pomiarowym jest monolityczna struktura krzemowa co zapewnia dobrą stabilność i niezawodność w trakcie eksploatacji.

**Uwagi dotyczące instalacji zestawów hydroforowych:**

* minimalne ciśnienie dynamiczne w miejscu przyłączenia zestawu 3 kPa,
* miejsce zainstalowani zestawów hydroforowychpowinno spełniać wymagania odpowiednich norm i przepisów,
* temperatura w pomieszczeniu powinna mieścić się w granicach +5°C ÷ +40°C,
* pomieszczenie powinno posiadać instalację wentylacyjną umożliwiającą jednokrotną wymianę powietrza w ciągu godziny i o wymiarach umożliwiających swobodny dostęp do jego poszczególnych elementów.

### 3.7 Opomiarowanie wody w zbiorniku wyrównawczym

Istniejący zbiornik wyrównawczy wody pitnej, stalowy o poj. 150 m3, posiada obecnie prawidłowo funkcjonujący system pomiaru poziomu napełnienia

### 3.8.1 Projektowana wymiana urządzeń pomiarowych wody

Zestawy hydroforowe tworzą niezależne układu hydrauliczne posiadające osobne sterowania które będą zarządzane osobnymi sterownikami (każdy z układów posiada osobny sterownik PLC). Rozdzielenie układów na osobne sterowniki pozwala na autonomiczną pracę jednego z zestawów w przypadku gdy drugi zestaw będzie w awarii. Algorytm sterowania zestawów jest taki sam i polega na załączaniu pomp na podstawie pomiaru ciśnienia na kolektorze tłocznym. Układ hydroforowy dąży do osiągnięcia ciśnienia zadanego
w sterowniku. W przypadku spadku ciśnienia poniżej wartości zadanej pracę podejmują kolejne pompy w celu osiągnięcia ciśnienia zadanego. Sposób załączania pomp realizowany jest przez algorytm „kroczącego” falownika. W przypadku gdy jakikolwiek z zestawów nie będzie miał odpowiedniego napływu (pomiar realizowany przez przetwornik ciśnienia) nastąpi zatrzymanie zestawu do momentu zapewnienia napływu.

Sterownik PLC nadzorujący pracę obydwu zestawów hydroforowych

* sygnał sterowniczy podstawowy – przetwornik ciśnienia na tłoczeniu oraz przetwornik ciśnienia na napływie każdego z zestawów,
* kontrola i zabezpieczenie elektryczne wszelkich odbiorników podłączonych do szafy sterowniczej,
* sygnalizacja pracy oraz awarii każdej pompy ,
* realizacja trybu automatycznego i ręcznego każdej z pomp z zestawów,
* obudowa metalowa z pojedynczymi drzwiami o IP54.

**Monitoring**

Do powyższych układów sterowania należy wybrać sposób komunikacji bezprzewodowej polegającej na przesyle informacji z obiektu do użytkownika

Układ sterowania posiada moduł telemetryczny pozwalający na wysyłanie danych za pomocą GPRS do systemu wizualizacji informujący użytkownika o:

* braku zasilania / powrocie zasilania,
* awarii pompy nr 1, 2, 3, 4,
* pracy pompy / postoju pompy / gotowości pompy,
* pracy pompy na sieci / pracy pompy na falowniku,
* częstotliwości z jaką pracuje dana pompa na falowniku,
* prąd jaki pompa pobiera podczas pracy na falowniku,
* ciśnienie napływu,
* ciśnienie tłoczenia,
* ciśnienie zadane do osiągnięcia przez zestaw,
* czas przepracowany przez każdą pompę,
* liczba załączeń każdej pompy,
* przepływ sumaryczny oraz chwilowy – dane z przepływomierza,
* stan otwarcia przepustnicy / stan zamknięcia przepustnicy (pod warunkiem istnienia przepustnicy).

System Scada umożliwia użytkownikowi zdalne sterowanie zestawem. Podstawowe parametry jakie mogą być dostępne z poziomu wizualizacji to:

* zmiana ciśnienia zadanego,
* odstawienia każdej z pomp,
* odpytania obiektu o aktualny stan zestawu hydroforowego.

Przesył danych realizowany jest na kartach telemetrycznych które są opłacone z góry na 3 lata dzięki czemu użytkownik nie ponosi żadnych opłat związanych z przesyłem danych. Karty są w wydzielonej strukturze teleinformatycznej co gwarantuje bezpieczne połączenie widoczne tylko dla kart pracujących w APN telemetria.pl.

**Zabezpieczenia zanikowe**

Zespół pompowy jest zabezpieczony przed:

* zanikiem lub obniżeniem napięcia zasilania (-15%) i asymetrią,
* zwarciem doziemnym,
* przeciążeniem silnika.

Po ustąpieniu zjawiska odpadu lub zaniku faz zestaw w trybie automatycznym powróci do normalnego stanu pracy. Zabezpieczenia zestawu hydroforowego spełniają wymagania obowiązujących przepisów – w tym zakresie – producenta jak i Polskich Norm. Po zainstalowaniu zestawu zostanie przekazany komplet schematów elektrycznych.

### 3.8.2. Urządzenia do pomiaru wody

Do pomiaru ilości wody tłoczonej do zbiornika należy wykorzystać wodomierze zamontowane na głowicy studni. Wodomierze pracują w zakresie:

Studnia nr 1 wodomierz DN80:

* przeciążeniowy strumień objętości 125,0 m3/h,
* ciągły strumień objętości 100 m3/h,
* pośredni strumień objętości 1 m3/h,
* próg rozruchu: 0,625 m3/h.

Studnia nr 2 – awaryjna wodomierz DN80:

* przeciążeniowy strumień objętości 125,0 m3/h,
* ciągły strumień objętości 100 m3/h,
* pośredni strumień objętości 1 m3/h,
* próg rozruchu: 0,625 m3/h.

## 3.9.Wytyczne wykonawstwa

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999.

Trasę przewodu wodociągowego należy oznaczyć za pomocą taśmy ostrzegawczej. Przewód wodociągowy w wykopie należy ułożyć na podłożu suchym zgodnie z projektem zagospodarowania terenu i profilami podłużnymi, na podsypce piaskowej o grubości 15 cm zagęszczonej do Is>0,95. i wykonać obsypkę o grubości 30 cm piaskiem wolnym od frakcji kamiennych. Podsypka winna być wolna od kamieni i odpowiednio wytrzymała. Przewód zasypać min. 30 cm warstwą piasku. Projektowane rury wodociągowe należy układać
w wykopie wąsko przestrzennym szerokości min. 1,0 m, umocnionym szalunkiem

Po uzyskaniu ciśnienia próbnego przewód wodociągowy pozostawić przez okres 24 godz., po czym przystąpić do kontrolowania ciśnienia w odstępach 30 min. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 1 MPa zgodnie z PN-EN 805.

Po uzyskaniu pozytywnych prób szczelności przewód poddać płukaniu czystą wodą wodociągową. Woda płucząca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. W przypadku negatywnych wyników przeprowadzić dezynfekcję roztworem podchlorynu sodu w czasie 24 godz. (1 l podchlorynu sodu na 500 l wody). Pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl2/dm3 . Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

Zasypkę wykopów przeprowadzić piaskiem średnioziarnistym, niezmarzniętym, przy optymalnej wilgotności, warstwami grubości max. 30 cm. Następnie grunt zagęszczać mechanicznie do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia Is > 0,98. W przypadku występowania wody gruntowej powyżej dna wykopu, w trakcie wykonywania robót należy wykop odwodnić za pomocą pompowania bezpośredniego. Po wykonaniu robót montażowych należy przeprowadzić płukanie, próbę ciśnieniową oraz zgłosić do odbioru.

Wszystkie napotkane urządzenia podziemne na trasie wykonywanego wykopu należy zabezpieczać przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich prawidłową eksploatację. W obrębie skrzyżowań roboty wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Zachować normatywne odległości od innych urządzeń podziemnych z zastosowaniem rur ochronnych przy zbliżeniach.

W warunkach możliwości ruchu pieszego lub samochodowego należy przewidzieć konieczność usytuowania odpowiedniego oznakowania drogowego, wykonania pomostów, zabezpieczeń wykopów barierkami oraz oświetlenia ostrzegawczego.

Teren po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego. Rury należy transportować, składować i układać zgodnie z ,,Instrukcją montażową" opracowaną przez producenta. Roboty zi

emne i montażowe należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I - Budownictwo ogólne i tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe.

# 4. Roboty demontażowe

## 4.1. Roboty demontażowe uzbrojenia w studzience z projektowanym wodomierzem

 Istniejący układ zasilania zbiornika i rurociągu tłocznego realizowany jest przez wspólny rurociąg. W związku wymianą odcinka tłocznego należy zdemontować istniejące zasuwy i zamontować wodomierz wg rysunku szczegółowego. Istniejący rurociąg trwale zaślepić np. przejście systemowe z kołnierzem

## 4.3. Roboty demontażowe uzbrojenia w hydroforni

 Istniejące uzbrojenie w hydroforni należy odłączyć od zasilania, zdemontować
i przekazać inwestorowi. Odcinek pomiędzy hydrofornią a zbiornikiem wyrównawczym trwale zaślepić (sposób zabezpieczenia rozwiązać po konsultacji z projektantem). Istniejący odcinek sieci wodociągowej wyłączony z eksploatacji zdemontować.

# 5. Wyposażenie sanitarne budynku hydroforni

Budynek hydroforni zostanie wyposażony w instalację zimnej wody. Miejsce włączenia w rurociąg tłoczny istniejącej sieci za pomocą opaski do nawiercania DN 90/1 ½”.Na odejście zastosował redukcje 1 ½” na ½” . Na podejściu zamontować zawór grzybkowy prosty ocynkowany DN15. Instalacje wykonać z rur stalowych ocynkowanych DN15. Przed umywalką zamontować zawór czerpalny ze złączką do węża. Pod umywalką
z syfonem zamontować pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 10l i mocy grzałki 1,5 kW. Umywalkę wyposażyć w baterię stojącą umywalkową podłączoną za pomocą wężyków Oprowadzenie ścieków do projektowanej kanalizacji sanitarnej. Istniejącą kratkę należy wymienić na kratkę żeliwną DN 100 i dostosować do wysokości projektowanej posadzki.

## 5.1. Chlorator

Ze wglądu na dobre wskaźniki bakteriologiczne wody surowej, nie przewiduje się ciągłej dezynfekcji wody. Na terenie ujęcia przewidziano możliwość profilaktycznej dezynfekcji wody roztworem polichlorku sodu. Do dezynfekcji zaprojektowano zestaw składający się z zbiornika o pojemności 60 litrów z pompą dozującą o następującej charakterystyce: Q = 2,1 l/h, N = 0,057 kW, P = 1.0 MPa, m = 2.5 kg.

Instalację należy połączyć z zbiornikiem wyrównawczym za pomocą rury PE SDR11 DN32. Rurę należy zamontować do ściany zbiornika za pomocą typowych uchwytów stalowych -wylot powyżej przelewu w zbiorniku wyrównawczym.

## 5.2. Instalacja wentylacji

Budynek hydroforni wyposażony jest w wentylację grawitacyjną. Ze względu na obecność w pomieszczeniu podchlorynu sodu wywiew powietrza zaprojektowano 30 cm nad posadzką (wentylacja mechaniczna) oraz pod stropem (wentylacja grawitacyjna.). Zaprojektowano wentylator kanałowy o wydajności 111m3/h zapewniający 6-krotną wymianę powietrza na godzinę. Nawiew powietrza przez napowietrzak okienny. Wentylator zamontować na przewodzie okrągłym DZ 200mm. Wentylator załączany włącznikiem światła z 5 minutową zwłoką.

## 5.3. Ogrzewanie

Dla zapewnienia minimalnej temperatury w budynku hydroforni (+50C – pomieszczenie techniczne) zaprojektowano elektryczne grzejniki o mocy 1.5 kW.
Sterowanie za pomocą termostatu zamontowanego fabrycznie w grzejniku.

## 5.4. Zbiornik bezodpływowy

 Na terenie ujęcia należy zamontować bezodpływowy zbiornik na nieczystości ciekłe. Zaprojektowano zbiornik o pojemości 3m3 wykonany z PEHD lub żelbetowy z wykładziną lamelową odporną na związki chloru. Połączenie instalacji z zbiornikiem za pomocą rurociągów z PCV Lite . Profile spadki zgodnie z dokumentacja projektową

# 6.Zgodność robót z dokumentacją projektową

Dokumentacja projektowa oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inwestora stanowią część umowy, 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, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Projektanta, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze wymiarów na rysunkach. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową.

## 6.1.Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad i podziemnego
z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń. W celu zabezpieczenia wykopów przed ewentualnym zalaniem woda pompowana
z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

* 1. górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren;
	2. powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
	3. w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną

odległość.

## 6.2. Prace rozbiórkowe

Wykonawca będzie realizował prace demontażowe według zasady:

* materiały z robót demontażowych (złom, silniki elektryczne, pompy, zbiorniki stalowe, grzejniki, rury, osprzęt elektryczny) należy przekazać Użytkownikowi,
* materiały pozostałe należy wywieźć i zutylizować.

Nie przewiduje się wykonywania robót rozbiórkowych na których prowadzenie wymagana jest decyzja administracyjna.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń
i odwiezione w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Bezużyteczne elementy
i materiały powinny być wywiezione w miejsce wskazane przez zamawiającego.
W przypadku składowania tych materiałów poza pasem montażowym Wykonawca powinien uzyskać na to pisemna zgodę właściciela gruntu. Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacja Projektową będą wykonywane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie, wjazdy) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

## 6.3.Projekt zagospodarowania placu budowy

Nie przewiduje się odrębnego projektu zagospodarowania placu budowy.

## 6.4.Projekt organizacji budowy

Nie przewiduje się odrębnego projektu organizacji placu budowy.

## 6.5.Projekt technologii i organizacji montażu

Nie przewiduje się odrębnego projektu technologii i organizacji montażu.

## 6.6.Czynności geodezyjne na budowie

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizacje i współrzędne punktów głównych i reperów. W oparciu
o materiały dostarczone przez Zamawiającego, wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje
i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru
o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych tras i (lub) reperów roboczych. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzednę terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe wynikające z różnic rzędnych terenu będą wykonane na koszt Wykonawcy. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

## 6.7.Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wykopy pod rurociągi należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie
z PN-B-10736. Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych,
to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału. Metoda wykonywania wykopów ręcznie z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Zleceniodawcę. Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane
od najniżej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy
te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,6 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatacje.

Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,10 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,10 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## 6.8.Przygotowanie podłoża

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności)
z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spadu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

* rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka
o głębokości 0,1-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu
w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
* dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego. Badania podłoża naturalnego wykonać.

## 6.9. Roboty montażowe

### 6.9.1.Warunki ogólne

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody
z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość przykrycia przewodów wodociągowych mierząc od powierzchni terenu do wierzchu rury, wynosi min. 1,6 m. Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplna w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

### 6.9.2.Wytyczne wykonania przewodów

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

* rury z tworzyw sztucznych (PEHD) poprzez zgrzewanie za pomocą kształtek do zgrzewania elektrooporowego,
* kształtki żeliwne z rurami z tworzyw sztucznych o połączeniach zgrzewano-kołnierzowych (tuleje kołnierzowe na luźny kołnierz),
* kształtki żeliwne kołnierzowe przez skręcenie kołnierzy śrubami z podkładka
i nakrętka w wykonaniu odpornym na korozje (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podana w warunkach technicznych wytwórni.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30oC.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

* wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
* przecinanie rur,
* wykonanie połączeń.

Przed przystąpieniem do prac montażowych, należy po zrobieniu odkrywki w miejscu włączeń, sprawdzić rzeczywistą rzędną przewodu. Głębokość posadowienia projektowanego odcinka przewodu wody nie może być mniejsza niż minimalna głębokość przewodu wodociągowego przewidziana dla strefy klimatycznej, w której znajduje się projektowana instalacja, czyli nie powinna być mniejsza niż 1,60 m od projektowanej powierzchni terenu.

Wykonane nowe rurociągi na całej długości należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego, o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową. Taśmę należy umieścić 0,40m od wierzchu rury. Instalację układać należy na podsypce piaskowej grubości 0,10m i obsypce 0,30m.

**Rury łączone poprzez zgrzewanie**

**Wybór rury/kształtki**

Sprawdź, czy obydwie łączone rury i kształtki są kompatybilne. Mogą być łączone tylko kompatybilne materiały. Sprawdź współczynniki PN i SDR oznaczone na kształtkach
i porównaj je z tymi zaznaczonymi na rurach. Jeśli nie ma pewności, poradź się producenta rur i kształtek.

**Ustawienie sprzętu**

Aby zminimalizować ryzyko zanieczyszczenia łączonych powierzchni, sprzęt do zgrzewania elektrooporowego powinien być umieszczony na czystej, suchej podstawie lub arkuszu, na ziemi wewnątrz namiotu/osłony.

**Czynności kontrolne przed łączeniem**

Używaj tylko sprzętu, który jest regularnie serwisowany i jest w dobrym stanie technicznym. Sprawdź, czy zaciski unieruchamiające są prawidłowe i czyste. Producenci kształtek udzielają porad dotyczących doboru odpowiednich zacisków. Sprawdź, czy skrobaki są czyste i czy ostrza nie są uszkodzone.

**Wykonanie połączenia mufowego**

**Przygotowanie zestawu do zgrzewania**

Utnij lub sprawdź, czy końce rury są prostopadłe w stosunku do osi środkowej. Wytrzyj zanieczyszczenia na końcach rury przy pomocy suchej, czystej, nie pozostawiającej włókien tkaniny lub ręcznika papierowego.

Oskrob jeden koniec rury przy pomocy zalecanego narzędzia, na długości trochę większej, niż połowa długości łącznika. Upewnij się, czy cała ta powierzchnia została oskrobana.

**Przed wykonaniem dalszych czynności, nie dotykaj końców rury i nie dopuść do ich zawilgocenia lub zanieczyszczenia**

Umieść przygotowaną rurę w zaciskach unieruchamiających. Otwórz opakowanie kształtki, sprawdź, czy kształtka jest czysta i niezwłocznie umieść ją na rurze, popchnij
w kierunku ogranicznika środkowego. Zaznacz głębokość penetracji na rurze, pozostawiając opakowanie na kształtce w celu czasowej ochrony.

Nie dotykaj wnętrza kształtki. Wszystkie kształtki do zgrzewania elektrooporowego powinny być trzymane w swoich opakowaniach, aż do rozpoczęcia zgrzewania. Jeśli pojawi się zanieczyszczenie na powierzchni rury lub kształtki, można je wytrzeć na mokro zgodnie z procedurą opisaną na końcu tej książki. Odrzuć kształtkę, z której nie można usunąć brudu lub zanieczyszczenia.

Przygotuj drugą rurę w sposób opisany wcześniej.

**Uwaga.** Ważne jest, aby oskrobane powierzchnie rur utrzymane były w stanie czystym
isuchym . Jeśli rura jest oskrobana i pozostawiona przez jakiś czas na działanie czynników atmosferycznych, końce rury należy uciąć i przeprowadzić ponowne skrobanie.

Z kształtek zdejmij opakowanie i wsuń drugą rurę do oporu. Zaznacz głębokość penetracji na rurze i dociśnij zaciski unieruchamiające. Sprawdź penetrację kształtki - nie możesz być w stanie przemieścić go wzdłuż rury.

Sprawdź wizualnie ustawienie rury z każdej strony. Obróć łącznik, aby upewnić się, czy nie występują nadmierne siły.

**Uwaga.** Bose końce kształtek w odejściach siodłowych, odejściach trójników siodłowych,króćcach kołnierzowych powinny być oskrobane i zamocowane tak samo jak w przypadku rur.

**WYKONANIE POŁĄCZENIA**

Sprawdź, czy generator posiada wystarczającą ilość paliwa. Uruchom generator,
a następnie włóż przewód wejściowy zgrzewarki do gniazda wyjściowego generatora. Połącz przewody wyjściowe zgrzewarki z końcówkami kształtki. W przypadku kształtki sprawdź czas zgrzewania zaznaczony na kształtce i wprowadź go do zgrzewarki.

Odpowiedz na podpowiedź programową ze zgrzewarki. Wciśnij i przytrzymaj przycisk "START" do momentu, aż wyświetlacz rozpocznie odliczanie. Cykl zgrzewania jest zakończony, gdy licznik osiągnie wartość zero i wyświetlacz zgrzewarki wyświetli napis "CYCLE FINISH" (KONIEC CYKLU). Sprawdź czy wzrosły wskaźniki zgrzewania. Przed zdjęciem obejm i wyjęciem zestawu pozwól, aby zgrzew stygł przez okres wskazany na kształtce.

### 6.9.3.Armatura

Armaturę odcinającą zasuwy, należy instalować w innych miejscach wskazanych
w Dokumentacji Projektowej.

Armaturę żeliwną łączyć przewodami wodociągowymi za pomocą połączeń rurowo-kołnierzowych.

### 6.9.4.Rurociągi ze stali nierdzewnej

Rurociągi wskazane w dokumentacji projektowej wykonać ze stali nierdzewnej klasy 1.4301 (AISI 304). Łączone poprzez spawanie o sprawdzonej szczelności wg PN-EN 10224:2006. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonemu
w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć itp. wad. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza.

Połączenia rury stalowych na przewody technologiczne będą:

* spawane elektrycznie, elektrody 308L/MVR AC/DC - spoina "Y" według PN-75/M-69014,
* klasa złącza "D", wymagania według PN-78/M-69011.

Rury stalowe przewodowe zwykłe będą spawane elektrycznie elektrodami ER 1,46
w spoinach Y wg PN-75/M-69014 w klasie złącza D zgodnie z wymaganiami
PN-78/M-89011 Rurociągi stalowe Spawane lub na połączenia kołnierzowe z zachowaniem parametrów ciśnieniowych łączonych odcinków.

Rurociągi stalowe nierdzewne winny być spawane metodą TIG w osłonie z gazów obojętnych. Maksymalna zawartość tlenu nie może przekroczyć 20 ppm.
Materiały połączeniowe winny być nadspawanle w stosunku do materiału łączonego. Powierzchnia stali po spawaniu winna być bez widocznych cząstek utleniania. Dopuszcza się jedynie jednokrotną próbę naprawy wadliwego spawania. Jeżeli zakończy się ona niepowodzeniem, wadliwy spaw należy wyciąć zastępując go nowym fragmentem rury.

Koszt montażu rurociągów zawiera dostarczenie rur, złączek i armatury, ułożenie
w miejscu montażu, spawanie lub skręcanie, mocowanie do konstrukcji oraz izolację połączeń. Do budowy rurociągów wodociągowych należy stosować rury i kształtki
o sprawdzonej jakości, bez takich uszkodzeń jak wgniecenia, rysy, pęknięcia

Połączenia rur należy wykonać w następującej technologii:

* rury stalowe - połączenia spawane lub skręcane,
* łuki, kolana lub trójniki - połączenia spawane lub skręcane kołnierzowe,
* armatura - połączenia skręcane lub kołnierzowe.

Połączenia kołnierzowe winny być wykonane za pomocą specjalnych śrub i nakrętek zgodnie z PN-EN 1515-1:2002. Połączenia winny być wykonane na ciśnienie 1,6MPa

Normy przywołane:

PN-EN 1515-1:2002Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 1: Dobór śrub i Nakrętek.

## 6.10. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Przed zasypaniem wykopów (rurociągów) należy wykonać: **inwentaryzację geodezyjną.**

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić 0,3 m dla przewodów z rur PE. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud
i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02481:1998 - wersja polska Jeżeli grunt rodzimy nie odpowiada powyższym warunkom jako zasypkę wykopów zastosować grunt obcym (dowiezionym) spełniającym wymagania. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacja projektowa.

## 6.11. Likwidacja istniejących obiektów

Istniejące obiekty przeznaczone do likwidacji po wykonaniu projektowanych należy odłączyć, zamulić poprzez wprowadzenie masy bentonitowej lub płynnego betonu pod ciśnieniem, a następnie zaślepić

## 6.12. Likwidacja placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątniecie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi
o porządku.

# 7. Wytyczne rozruchu stacji

**7.1.Wytyczne rozruchu mechanicznego stacji.**

Do rozruchu mechanicznego można przystąpić po zakończeniu robót montażowych urządzeń technologicznych, przeprowadzeniu prób ciśnieniowych, dezynfekcji całego układu technologicznego zakończonego wynikiem dobrym oraz wykonaniu pomiarów skuteczności
p. porażeniowej instalacji elektrycznych.

Jako medium w rozruchu mechanicznym należy stosować wodę. W ramach rozruchu należy wykonać następujące prace:

* sprawdzenie działania urządzeń technologicznych oraz aparatury kontrolno-pomiarowej,
* **r**ozruch mechaniczny można zakończyć po prawidłowej, symulacyjnej pracy urządzeń,
* **r**ozruch mechaniczny przeprowadzony jest przez wykonawcę.

**7.2.Wytyczne rozruchu hydraulicznego i technologicznego stacji.**

Do rozruchu hydraulicznego należy przystąpić po zakończeniu rozruchu mechanicznego. Rozruch hydrauliczny przeprowadza wykonawca z udziałem inwestora i przedsiębiorstwa, które będzie prowadzić eksploatację. Przed przystąpieniem do rozruchu należy wykonać następujące czynności:

1. Powołać zespół rozruchowy.
2. Opracować instrukcję rozruchu zawierającą również instrukcję BHP i p.poż.
3. Przeszkolić pracowników uczestniczących w rozruchu w zakresie zasad technologii, obsługi urządzeń, BHP i p.poż.

Komisja rozruchowa w trakcie prac ma obowiązek:

1. Dokonać sprawdzeń wymaganych pomiarów odbiorowych i kontroli urządzeń pomiarowych.
2. Sprawdzić położenie zasuw oraz nastaw.
3. Sprawdzić działanie wydajność układu uzdatniania.
4. Sprawdzić działanie urządzeń zabezpieczających.

Po pozytywnym przeglądzie pkt 1-2 należy przeprowadzić rozruch hydrauliczny ciągu na wodzie. Należy obserwować czy z urządzeń technologicznych nie dochodzą niepokojące odgłosy pracy urządzeń elektrycznych jak pompy, dmuchawa. Po pozytywnym zakończeniu rozruchu hydraulicznego tj. po osiągnięciu zakładanych parametrów pracy urządzeń oraz wykonaniu chlorowania całości ciągu technologicznego i uzyskaniu negatywnego wyniku badań bakteriologicznych/ obiekt można włączyć do eksploatacji.

# 8.Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

## 8.1.Zasady kontroli jakości robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełna kontrole robót, jakość wyrobów budowlanych, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

## 8.2.Pobieranie próbek.

Próbki należy pobierać losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, Nie wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowanie do badan. Inspektor nadzoru inwestorskiego będzie miał możliwość udziału w pobieraniu próbek.

## 8.3.Próby ciśnieniowe

Próbę na ciśnienie należy wykonać zgodnie z PN-EN 805, PN-B-10725:1997. Próbę należy przeprowadzić minimum po 48 godzinach od przysypania prostych odcinków rur między złączami warstwa zagęszczonego gruntu grub. 30 cm (łuki, trójniki, zwężki, zawory, zaślepki
i zamontowana armatura pozostają odkryte podczas próby). Przygotowaną do próby szczelności należy napełnić woda, odpowietrzyć i pozostawić na kilka godzin dla ustabilizowania. Próbę należy przeprowadzić na ciśnienie 1,0 MPa i w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości. Próbę należy uznać za pozytywną jeżeli po dalszych 30 minutach nie stwierdzi się spadku ciśnienia przekraczającego 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

Próbę szczelności wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

## 8.4.Dezynfekcja

Po uzyskaniu pozytywnych prób szczelności przewody oraz zbiorniki poddać płukaniu czystą wodą wodociągową. Woda płucząca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. W przypadku negatywnych wyników przeprowadzić dezynfekcję roztworem podchlorynu sodu w czasie 24 godz. (1 l podchlorynu sodu na 500 l wody). Pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl2/dm3.
Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

## 8.5.Kontrola, pomiary i badania

### 8.5.1.Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektorowi nadzoru **programu zapewnienia jakości- PZJ,** w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót

### 8.5.2.Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót
w zakresie i z częstotliwością zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

* sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
* sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
* zbadanie materiałów i elementów obudowy pod katem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
* badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
* badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem woda,
* sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie - badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
* badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
* badanie w zakresie zgodności z dokumentacja techniczna i warunkami określonymi
w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
* badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
* badanie ułożenia przewodu na podłożu,
* badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
* badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
* badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
* badanie zabezpieczenia przed korozja,
* sprawdzenie montażu armatury,
* badanie szczelności całego przewodu,
* badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
* badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

## 8.6.Dopuszczalne tolerancje i wymagania

* odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
* odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
* odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
* dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
* różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,
* dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
* dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć:
* dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
* stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

## 8.7.Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a wykonawca zapewni wszelka potrzebna pomocą w tych czynnościach.

## 8.8.Dokumenty budowy.

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art. 3 pkt. 13 ustawy Prawo budowlane. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej
i udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

-Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie
z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

**Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:**

* + datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
	+ datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
	+ uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
	+ terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
	+ przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
	+ uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
	+ daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
	+ zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych ostatecznych odbiorów robót,
	+ wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
	+ stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
	+ dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
	+ dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
	+ dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
	+ wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
	+ inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru
do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót. Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów. Dokumenty laboratoryjne Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się następujące dokumenty:

1. pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
2. protokoły przekazania terenu budowy,
3. umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
4. protokoły odbioru robót,
5. protokoły z narad i ustaleń,
6. korespondencję na budowie.
7. Protokoły odbioru elementów robót

 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

# 9.Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

## 9.1.Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie
z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczna, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych.

**Obmiar wykonywanych robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy**

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione przez Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

## 9.2.Zasady określające ilość robót i materiałów

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu. Długości pomiędzy poszczególnymi punktami będą mierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w metrach. Objętości będą wyliczane w [m3], powierzchnie w [m2] a sprzęt i urządzenia w [szt.]. Obowiązuje dokładność do dwóch znaków po przecinku. Ilości, które maja być obmierzane wagowo, będą określone w kilogramach lub tonach.

## 9.3.Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zastana dostarczone przez wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt pomiarowy wymagają badan atestujących, to Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego ważne świadectwa.

## 9.4.Czas przeprowadzenia pomiarów.

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami dołączonymi do książki obmiarów, względnie umieszczonymi na karcie obmiarowej.

# 10.Odbiór robót budowlanych

## 10.1.Rodzaje odbiorów

Występują następujące rodzaje odbiorów:

* + odbiór częściowy (etapowy),
	+ odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
* odbiór końcowy,
* odbiór po okresie rękojmi,
* odbiór ostateczny (pogwarancyjny).

## 10.2.Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 8 dały wyniki pozytywne.

## 10.3.Odbiory częściowe i etapowe

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się na podstawie: protokołu odbioru elementów robót oraz załączonego obmiaru, zestawienia wykonanych elementów i wpisu z inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej – poświadczonego przez geodetę , że odbierany element został zainwentaryzowany. Odbioru robót dokonuje inspektor nadzoru.

## 10.4.Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową i rozbudową SUW:

* roboty przygotowawcze,
* roboty ziemne z obudowa ścian wykopów,
* przygotowanie podłoża,
* roboty montażowe wykonania rurociągów,
* próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót; które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu: Odbiór robót zanikających i ulegających-zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie inspektora nadzoru. jakość
i ilość robót ulegających zakryciu ocenia inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary,
w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i uprzednimi ustaleniami.

## 10.5.Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

* sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badan przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
* badanie szczelności przewodu (zgodnie z punktem 6.3 normy PN-EN 805 PN-B-10725:1997),
* badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badan fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badan podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badan przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## 10.6.Odbiór po okresie rękojmi.

Pod koniec okresu rękojmi Zamawiający lub właściciel obiektu organizuje odbiór
„po okresie rękojmi”.

## 10.7.Odbiór ostateczny - pogwarancyjny.

Odbiór ostateczny - pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

10.8.Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian
w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

## 10.9.Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru

sporządzony wg wzoru ustalonego przez stronę zamawiającą. Do odbioru ostatecznego

wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

-dokumentację projektową

-powykonawczą z naniesionymi zmianami,

operat powykonawczy zawierający:

-dziennik budowy,

-oświadczenie kierownika budowy,

-sprawozdanie techniczne, wyroby budowlane- dokumenty potwierdzające dopuszczenie do stosowania w budownictwie,

-protokoły badań i sprawdzeń,

-opinię technologiczną sporządzony na podstawie wszystkich wyników badań
i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonywanych zgodnie z PZT i specyfikacją techniczną,

-zestawienie rzeczowo-finansowe wykonanych robót,

-zestawienie protokołów odbioru elementów robót,

-kosztorys powykonawczy,

-zestawienie długości sieci, rurociągów,

-kopię mapy powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
w 2 egz.,

-szkice lokalizacji armatury odcinającej,

-szkice schematu technologicznego,

-protokoły montażu urządzeń,

-protokoły odbioru robót wymagane w specyfikacji od zarządców innych, niż Zamawiający,

inne dokumenty wymagane przez-stronę zamawiającą.

**Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:**

-lokalizację i zakres wykonywanych robót,

-wykaz wprowadzanych zmian w stosunku do dokumentacji projektowejprzekazanej przez stronę zamawiającą,

-uwagi dotyczące warunków realizacji robót,

-uwagi i zalecenia inspektora nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,

datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

 W przypadku gdy, wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru robót. (skutkować to może przekroczeniem terminu odbioru robót z winy wykonawcy, co w efekcie skutkuje karą umowną).

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja.

# 11.Rozliczenie robót

## 11.1.Ustalenia ogólne

 Rozliczenie robót nastąpi na podstawie faktycznie wykonanej pracy, poświadczonej przez Zamawiającego oraz odpowiedniej sumy ryczałtowej lub stawki jednostkowej wykazanej przez Wykonawcę dla danej pozycji przedmiarowej.

Stawka jednostkowa (lub suma ryczałtowa) pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie i zakończenie określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej. Cena jednostkowa (lub suma ryczałtowa) będzie obejmować:

* robociznę bezpośrednią
* wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu i dostaw
* wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
* koszty pośrednie, w skład których wchodzą: płace personelu i kierownictwa budowy, płace pracowników, koszty eksploatacji zaplecza budowy (w tym energii i wody, budowy dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy .ekspertyzy dotyczące wykonanych robót,
* zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym
* do cen jednostkowych nie należy doliczać podatku VAT podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. gwarancje bankowe . zainstalowanie oznaczenia miejsca budowy Cena jednostkowa (lub suma ryczałtowa) zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

## 11.2.Jednostka rozliczeniowa sieci sanitarnych i technologicznych

Cena wykonania sieci obejmuje:

* roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy sieci,
* dostarczenie materiałów,
* wykonanie wykopów wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu,
* ułożenie przewodów,
* montaż kształtek, zasuw, zaworów,
* badanie szczelności,
* wykonanie dezynfekcji przewodu wodociągowego,
* wykonanie podpór ,
* zasypanie wykopów warstwami z zagęszczeniem, transport nadmiaru urobku,
* przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów,
* wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Jednostką rozliczeniową jest komplet sieci danego rodzaju.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać
za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu
i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

# 12.Dokumenty odniesienia

## 12.1. Dokumentacja projektowa

## 12.2. Normy

1. PN-87/B-01060 Siec wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
2. PN-82/M-01600 Armatura przemysłowa. Terminologia.
3. PN-EN 12620+A1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury.
4. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
5. PN-B-10736 - Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych
i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania.
6. PN-EN 10224:2006 - Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych -- Warunki techniczne dostawy.
7. PN-EN 805- Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych
i ich części składowych.
8. PN-B-10725:1997- Wodociągi -- Przewody zewnętrzne -- Wymagania i badania.
9. PN-EN 1074-6:2009 - Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -.
10. PN-EN 12201-2+A1:2013-12 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury.

**12.3. Inne dokumenty**

1. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r.

2.Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne.