

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
INSTALACJE TECHNOLOGICZNE, INSTALACJE ZEWNĘTRZNE**

<b>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO</b>	BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ODCINKIEM SIECI WODOCIĄGOWEJ W M. FRANKOWO, GM. OSIECZNA
<b>LOKALIZACJA, ADRES INWESTYCJI:</b>	FRANKOWO , GMINA OSIECZNA
<b>NR DZIAŁKI:</b>	DZ. NR EWID. 17/3, 17/5 i 14 JEDNOSTKA EWID. OSIECZNA, OBRĘB EWID. FRANKOWO
<b>INWESTOR:</b>	GMINA OSIECZNA
<b>ADRES INWESTORA:</b>	ul. Powstańców Wielkopolskich 6 , 64-113 Osieczna
<b>KATEGORIA BUDYNKU:</b>	XXX

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. ŁUKASZ KACZMAREK	uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń WKP/0362/POOS/11	Branża sanitarna	30.10.2023	

**Kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):**

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45231300-8 - Roboty montażowe przy budowie kanalizacji sanitarnej z przyłączami

45233120-6 - Roboty drogowe

45231400-9 - Roboty elektryczne

45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych,

45240000-1 - Budowa obiektów inżynierii wodnej

45223800-4 - Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji

## **SPIS TREŚCI**

<b>1. WSTĘP</b>	2
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej	2
1.2 Zakres stosowania ST	2
1.3 Zakres robót objętych ST	2
1.4 Określenia podstawowe	3
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	3
<b>2. MATERIAŁY</b>	5
<b>3. SPRZĘT</b>	15
<b>4. TRANSPORT</b>	15
4.1 Rury PVC, PEHD	16
4.2 Rury stalowe	16
4.3 Armatura i urządzenia	16
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	16
5.1 Roboty rozbiórkowe	16
5.2 Roboty ziemne	17
5.3 Rurociągi ciśnieniowe	19
5.4 Rurociągi grawitacyjne	19
5.5 Orurowanie i armatura w budynku SUW i zbiornikach retencyjnych wody czystej	20
<b>6. ROZRUCH TECHNOLOGICZNY SUW</b>	20
6.1 Przystąpienie do rozruchu	20
6.2 Zakres prac rozruchowych	22
6.3 Podział prac rozruchowych	22
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b>	24
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b>	25
<b>9. ROZLICZENIE ROBÓT</b>	26
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	26

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji technologicznych oraz instalacji zewnętrznych Stacji Uzdatniania Wody w msc. Frankowo.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru - należy przez to rozumieć opracowanie zawierające zbiory wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, obejmujące w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja stanowi materiał pomocniczy do sporządzenia wyceny robót objętych projektem. Przedmiotem robót będącym tematem niniejszego opracowania są roboty budowlane w zakresie instalacji sanitarnych – technologicznych, związanych z budową układu technologicznego uzdatniania wody oraz w zakresie robót sanitarnych zewnętrznych związanych z budową instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych SUW.

Zastosowany zostanie dwustopniowy system podawania wody do sieci, który wykorzystuje ciśnieniowe napowietrzanie wody i filtrację oraz zbiorniki retencyjne wody czystej.

Płukanie filtrów będzie się odbywać automatycznie przy użyciu przepustnic z napędami elektrycznymi. Do płukania zastosowano: powietrze służące do wzruszenia złóż filtracyjnych oraz wodę czystą służącą do wypłukania złóż z nagromadzonych zanieczyszczeń.

Roboty wykonać należy w zakresie ustalonym przez Inwestora zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia, Dokumentacją Projektową, a także ogólnie obowiązującymi: prawem polskim i europejskim, polskimi normami technicznymi i branżowymi, sztuką budowlaną oraz wiedzą techniczną.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Niniejsza ST obejmuje czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących robót w zakresie instalacji technologicznych oraz instalacji zewnętrznych:

- Montaż obudów oraz rurociągów tłocznych studni głębinowych S1 i S2,
- montaż układu uzdatniania wody opartego na napowietrzaniu ciśnieniowym i jednostopniowej filtracji ciśnieniowej,
- montaż układu płukania filtrów ciśnieniowych składającego się z dmuchawy oraz pompy płuczającej,
- montaż pięciopompowego zestawu pompowego zasilającego sieć wodociągową,
- montaż lampy UV sterylizującej wodę tłoczoną do sieci wodociągowej,
- montaż orurowania ze stali nierdzewnej gatunku AISI 316/316L w budynku SUW wraz z armaturą odcinającą, zwrotną i pomiarową,
- montaż układu dezynfekcji wody podchlorynem sodu,
- montaż orurowania zbiornika retencyjnego wody czystej,
- montaż studni wód przelewowych i spustowych zbiorników retencyjnych,
- wykonanie rurociągów zewnętrznych ciśnieniowych PEHD, kanałów grawitacyjnych PEHD oraz kanałów grawitacyjnych PVC,

- wykonanie otwartego zbiornika wód popłucznych,
- płukanie, dezynfekcją i rozruch układu technologicznego,
- szkolenie personelu obsługującego obiekt,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej, instrukcji obsługi, uzyskanie opinii i zezwoleń umożliwiających uzyskanie pozwolenia na użytkowanie.

Roboty należy wykonać zgodnie z danymi zawartymi w opracowanej dokumentacji, wg której należy wykonać planowany zakres robót.

#### 1.4 Określenia podstawowe

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z przedmiarem i ST.

**Rysunki** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację przebiegu instalacji i rozmieszczenie urządzeń.

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

**Armatura sieci wodociągowej** – w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa: zasuwy, hydranty.

**Głębokość wykopu** – odległość między terenem a osią wykopu gruntowego mierzone w kierunku pionowym.

**Podsypka** – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem i obsypką.

**Obsypka** – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód.

**Zasypka wstępna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

**Zasypka główna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

**Podłoże naturalne** – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

**Podłoże naturalne z podsypką** – podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

**Blok oporowy** – element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia medium płynącego.

**Ciśnienie robocze instalacji prob** – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**Ciśnienie próbne ppróbnne** – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość, metody wykonania robót i powinien przestrzegać i spełniać wymagania rysunków, ST i instrukcji wydanych przez Inwestora oraz producenta materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Placu Budowy oraz robót poza tym terenem w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Wykonawca utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących

czynności związane z budową i nienaruszalności ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wykonawca wyznaczy na cały okres prowadzenia prac Kierownika Budowy, posiadającego odpowiednie uprawnienia wg prawa polskiego. Zakres prac i obowiązków kierownika należy przyjąć wg ustawy „Prawo Budowlane”. Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub uproszczeń w otrzymanej dokumentacji, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

**Wszelkie materiały mające być zastosowane, muszą zostać zatwierdzone i dopuszczone do wbudowania przez powołanego Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, który opiniuje i zatwierdza złożony przez Wykonawcę wniosek materiałowy opisujący cechy, parametry, typ i producenta danego materiału.**

Wykonawca, realizując roboty budowlane, jest zobowiązany do zagwarantowania, by wykonany zakres robót spełniał podstawowe wymagania dotyczące:

- a) bezpieczeństwa użytkowania,
- b) odpowiednich warunków higieniczno – zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- c) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród i izolatorów,
- d) warunków BHP.

Wykonawca jest zobowiązany do urządzenia Placu Budowy – w zakresie niezbędnym do wykonania prac i wykorzystania instalacji z zachowaniem zasad bezpieczeństwa użytkowania oraz warunków bezpieczeństwa poruszania się po terenie budowy oraz poza nim zarówno dla uczestników procesu budowlanego jak i dla osób postronnych oraz sporządzenia planu zagospodarowania placu budowy uwzględniając:

- a) czynniki mogące stwarzać zagrożenia,
- b) wyznaczenie dróg wewnętrznych – transport na potrzeby budowy,
- c) oszczędnego gospodarowania przestrzenią dla przeprowadzenia robót,
- d) zapewnienie bezkolizyjnego wykonania robót,
- e) zapewnienie koniecznej ochrony ppoż.,
- f) zapewnienie BHP,
- g) zapewnienie ochrony zdrowia – rozmieszczenie sprzętu ratunkowego, niezbędnego przy prowadzeniu robót budowlanych,
- h) zapewnienie ochrony środowiska i ochrony sanitarnej.

Dla prowadzenia robót i bezpiecznego ich wykonywania, wymaga się stałego nadzoru Kierownika Budowy, jako osoby odpowiedzialnej za te prace.

Wykonawcy poszczególnych robót odpowiadają za zabezpieczenie zbiorowe dla wszystkich uczestników procesu budowlanego.

## **2. MATERIAŁY**

Projektowane układy w zakresie niniejszej ST, należy wykonać z takich materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników w szczególności w wyniku:

- a) wydzielania się gazów toksycznych,
- b) obecności szkodliwych pyłów lub gazów w powietrzu,
- c) niebezpiecznego promieniowania,
- d) nieprawidłowego usuwania dymu i spalin,
- e) nieprawidłowego usuwania nieczystości ciekłych i stałych.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania.

Nie dopuszcza się do montażu materiałów uszkodzonych.

### **UWAGA**

**Przed zastosowaniem danego materiału, uzyskać on musi akceptację przez Inspektora Nadzoru, który zatwierdza złożony przez Wykonawcę wniosek materiałowy.**

**Należy przyjąć, że wszystkim wskazanym znakom towarowym lub nazwom pochodzenia materiałów zaproponowanych i występujących w przedmiotowym opracowaniu towarzyszą wyrazy „lub równoważny”, co oznacza, że dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów o cechach nie gorszych niż opisywane w niniejszym dokumencie, tj. spełniających wymagania techniczne, funkcjonalne i jakościowe, co najmniej takie jak wskazane w specyfikacji materiałowej lub lepsze.**

**Wykonawca, który zdecyduje się stosować urządzenia i materiały równoważne opisywanym w dokumentacji, obowiązany jest wykazać, że oferowane przez niego urządzenia i materiały spełniają wymagania określone w niniejszym dokumencie.**

**Z racji ryczałtowego wynagrodzenia za wykonane roboty, przedmiar robót jest wyłącznie pomocniczym elementem dokumentacji przetargowej i nie stanowi podstawy do określenia ceny ofertowej Wykonawcy.**

### **Kanały grawitacyjne PVC**

Zewnętrzną instalację kanalizacyjną wykonać z rur z PVC-U, SN8, litych, łączonych kielichowo na uszczelki gumowe olejodoporne z elastomeru NBR typu BL, produkowanych zgodnie z normami PN-EN 1401-1:2009, PN-EN 476:2011, PN-EN 681-1:2002/A3:2006 oraz PN-EN 681-2:2003/A2:2006.

Podstawowe cechy rur:

- wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę,
  - każda rura powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę,
  - rury powinny być wyposażone w uszczelki z dodatkowym pierścieniem stabilizującym.
- Konstrukcja tego typu uszczelek, zapobiega ich wysuwaniu się z rowka kielicha w czasie

wykonywania połączenia. Ponadto charakteryzuje się zwiększoną szczelnością zarówno na nadciśnienie jak i podciśnienie (typu DIN-Lock lub System-SK),

- kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni tak, by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdzierania warstwy utlenionej. Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu.

**Rury PE100, SDR17, PN10**, łączone poprzez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe, produkowane zgodnie z normami PN-EN 12201-2:2011 oraz spełniając wymagania:

- wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę,
- każda rura powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę,
- kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni tak, by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdzierania warstwy utlenionej. Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu.

### **Studnie betonowe**

Betonowe studnie rewizyjne, produkowane w technologii umożliwiającej uzyskanie zindywidualizowanych i jednocześnie w pełni monolitycznych dennic betonowych, zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN-1917:2004, PN-EN- 476, PN-EN-1610:2002, PN-EN-752 cz.1-7.

Podstawowe cechy studni:

- klasa ekspozycji XA1 ,
- beton klasy C35/45 (B45) ,
- nasiąkliwość nie większa od 5 % ,
- szerokość rozwarcia rys do 0,1 mm ,
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45 ,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu ,
- beton powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach także w kincie (o parametrach jw.) ,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1 ,
- ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1 ,
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie złazowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze ,
- minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN ,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika I s- 0,98, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752.

- właz kanałowy żeliwny (żeliwo szare EN GJL200 zgodne z normą EN 124), okrągły o prześwicie 600 mm, z wypełnieniem betonowym (beton C40/45), z wkładką tłumiącą (EPDM), wysokość korpusu 150 mm.

### **Studnie rewizyjne tworzywowe**

Wymagania wg norm: PN-EN 13598-2:2009, PN-EN 124:2000, PN-EN 476:2011 , PN-EN 681-A3:2006, PN-B-10729:1999 i PN-EN 2001

Studnie niewłazowe, składające się z trzech podstawowych elementów:

- kinety czyli podstawą studni z wyprofilowanym korytem , produkowane z polipropylenu jako elementy monolityczne z dodatkową dennicą po stronie zewnętrznej i dodatkowymi nastawnymi kielichami.
- rur karbowanych stanowiących komin studzienki , wykonanych z polipropylenu o sztywności obwodowej SN 4-8
- zwieńczeń w postaci włazów spełniających wymagania normy PN-EN 124: 2000

Studnia posiada nastawne kielichy, które pozwalają na sferyczną zmianę ustawienia rury połączeniowej o  $\pm 7,5$  stopni. Zastosowane króćce połączeniowe przy kinetach pozwalają na zamontowanie studni  $\phi$  425 mm na kanałach z rur gładkościennych (np. z PVC-U ,PP ) oraz z rur dwuściennych.

### **Termoizolacyjne obudowy studni głębinowej**

- kopuła obudowy wykonana z laminatu poliestrowo-szklanego,
- przestrzeń pomiędzy elementami wypełniona pianką poliuretanową grubości minimum 50 mm,
- wymiary kopuły obudowy:
  - długość - 1500 mm
  - szerokość - 960 mm
  - wysokość – 950 mm
- wlot powietrza zabezpieczony siatką,
- kominek wylotowy powietrza zabezpieczony siatką oraz ocieplony,
- zamek obudowy zabezpieczony przed zamarzaniem,
- uszczelka pokrywy ukryta w obudowie, zabezpieczając przed jej przymarzaniem,
- orurowanie ze stali AISI 316L, łączone kołnierzowo, śruby ze stali A4,
- wyposażenie w: zawór zwrotny grzybkowy kołnierzowy DN80, przepustnicę bezkołnierzową DN80, manometr z kurkiem manometrycznym, kurek do poboru próbek, złącze STORZ52 z zaworem kulowym nierdzewnym o średnicy 2",

### **Zasuwy miękkouszczelnione kołnierzowe**

- zabudowa krótka, F4; DN40-800;
- testy : próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2/PN-EN 12266 oraz próba momentu obrotowego zamykania; obie próby dla wszystkich produkowanych zasuw;
- korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250  $\mu$ m;



- wymagane jest wykazanie oznakowania zasuw iż zostały one wykonane w reżimie utrzymania jakości przewidzianym wymogami norm RAL-GZ 662, przez przedłożenie aktualnych certyfikatów produktowych np. GSK-RAL;
- wymagane jest przedstawienie podpisanych przez instytucję wystawiającą certyfikat lub jej uznanego partnera wszystkich wyników badań przewidzianych wymogami norm RAL-GZ 662 z ostatniego roku potwierdzające utrzymanie jakości procesu produkcji, zarówno w przypadku przedstawienia certyfikatu wystawionego przez instytut RAL GSK, jak i równoważnego.
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- śruby pokrywy wykonane ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy EPDM, zagłębiona w rowku w pokrywie;
- trzpień zasuwy wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;
- trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuwy, min. 4 o-ringi doszczelniające w sekcji suchej oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- uszczelnienie trzpienia, dla zasuw powyżej DN400, wymienne pod ciśnieniem,
- możliwość opcjonalnego zamontowania by-passu dla zasuw od średnicy DN500;
- przelot zasuwy: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;
- klin wykonany z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), nawulkanizowany zewnątrz i wewnątrz, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm;
- prowadnice klina wewnątrz wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego zawulkanizowane, współpracujące z rowkami w korpusie;
- nakrętka klina wykonana z mosiądzu, na stałe połączona z klinem,
- przelot przez komorę klina cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;

#### **Napędy elektryczne do sterowania pracą przepustnic**

- zasilanie 1 fazowe 230V/50Hz
- praca ręczna: do ustawiania napędu lub przesterowania w razie awarii, kółko ręczne nie obraca się podczas pracy silnika,
- napędy wyposażone w integralny układ sterowania zabudowany na napędzie,
- klasa szczelności IP68 zgodnie z EN 60 529, metalowy korpus zabezpieczony antykorozyjne w klasie C5-M wg ISO 12944-6,
- możliwość parametryzacji przy użyciu komputera lub telefonu z możliwością zabezpieczenia nastaw w pliku, możliwość zabezpieczenia dostępu hasłem,
- nastawialna szybkość zamykania/otwierania armatury w dowolnym momencie eksploatacji, napędy zmiennie-prędkościowe, łagodny rozruch i łagodne zatrzymanie, nastawialny czas zamykania/otwierania w zakresie 8-80s,
- pomiar momentu na całej drodze pracy elektrycznej, nastawialna wartość momentu wyłączeniowego,

- sygnalizacja świetlna otwarcia/zamknięcia/błędu na napędzie, oraz możliwość lokalnego przesterowania elektrycznego,
- mechaniczny wskaźnik położenia, działanie w pracy elektrycznej oraz w pracy ręcznej bez napięciowej,
- sterowanie: otwórz/zamknij - binarne 24VDC,
- sygnały zwrotne: potwierdzenie otwarcia/zamknięcia, sygnał zwrotny położenia 4-20mA
- wyjście napięcia pomocniczego dla zasilenia wejść sterujących.

#### **Skrzynki uliczne do zasuw:**

- korpus skrzynki z PA+ (poliamidu), nie dopuszczalne jest zastosowanie z PEHD,
- pokrywa z żeliwa szarego (GG-20),
- wkładka i śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej 1.4301,
- montaż skrzynki na podstawie z HDPE, która umożliwia stabilizację skrzynki,
- podstawa ma mieć możliwość blokady uchwytów przedłużacza teleskopowego.

#### **Przepustnice międzykołnierzowe**

- konstrukcja centryczna, dwukierunkowa oraz regulacyjna o liniowej charakterystyce przepływu;
- figura międzykołnierzowa wg normy PN-EN 558 seria 20 krótka z otworami centrującymi;
- próba ciśnieniowa wodą zgodnie z PN-EN 1074-1 i 2/ PN-EN 12266;
- korpus z żeliwa sferoidalnego min. GGG-25, pokrytego powłoką epoksydową, o min. grubości 200 µm;
- uszczelnienie obwodowe przepustnicy wykonane z gumy EPDM, w pełni wulkanizowane w autoklawach ciśnieniowo-termicznych bezpośrednio do korpusu i kołnierzy (nie dopuszcza się wulkanizacji chemicznej, w tym klejenia);
- przepustnica może pracować w warunkach próżni;
- wykładzina z gumy EPDM o doskonałej zdolności kompresji, a tym samym do odzyskiwania pierwotnego kształtu;
- dysk opływowy z minimalnymi oporami przepływu wykonany ze stali kwasoodpornej Duplex min. 1.4462
- połączenie dysku z wałkiem wzmocnione za pomocą nierdzewnych sworzni stożkowych;
- wałek dysku wykonany ze stali nierdzewnej min. 1.4057, dwudzielny, łożyskowany w korpusie;
- łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe w postaci tulei wykonanych ze stali powleczonej PTFE;
- przepustnica przystosowana do montażu dźwigni, przekładni ślimakowej z kółkiem, napędu pneumatycznego lub elektrycznego;

#### **Dynamiczny mieszacz wodno-powietrzny**

- materiał – stal czarna zabezpieczona antykorozyjnie przez lakierowanie – od wewnątrz farba z atestem PZH do kontaktu z wodą pitną, od zewnątrz farba do ochrony trwałej w kolorze niebieskim,
- ciśnienie dopuszczalne pracy: 6 bar,
- temperatura dopuszczalna: 50°C,
- średnica zbiornika – 1200 mm
- wysokość części cylindrycznej – 2000 mm,
- średnica króćców przyłączy – DN100 PN10,

- objętość całkowita 2750 L,
- wypełnienie pierścieniami np. Białeckiego,
- zbiornik wsparty na 3 szt. podpór,
- średnica: DN 1200,
- typ: dynamiczny mieszacz wodno-powietrzny,
- całkowita wysokość aeratora: 3150 mm,
- włązy rewizyjne:
  - górny: eliptyczny 320/420 mm,
  - boczny: DN 400 – na windzie,

#### **Filtry ciśnieniowe (podano parametry pojedynczego urządzenia)**

- materiał – stal czarna zabezpieczona antykorozyjnie przez lakierowanie – od wewnątrz farba z atestem PZH do kontaktu z wodą pitną, od zewnątrz farba do ochrony trwałej w kolorze niebieskim,
- ciśnienie dopuszczalne pracy: 6 bar,
- temperatura dopuszczalna: 50°C,
- filtr wsparty na 3 szt. podpór,
- średnica: DN 1600,
- jednostkowa powierzchnia filtracji: 2,00 m<sup>2</sup>,
- typ: filtr ciśnieniowy pionowy,
- wysokość części płaszczowej (cylindrycznej): 2200 mm,
- całkowita wysokość filtra: 3700 mm,
- włązy rewizyjne:
  - zasypowy, górny: eliptyczny 320/420 mm,
  - boczny: DN 400 – na windzie,
  - dolny: DN 400 – kołnierzowy,
- średnica króćców przyłączy: DN125,
- dno drenażowe: płaskie, grzybkowe – grzybki z długą nóżką, ze szczeliną podłużną, pozwalającą równomiernie rozprowadzić medium płuczące po całym dnie drenażowym płytowym, nie dopuszcza się zmian na inny typ konstrukcji dna drenażowego,
- grzybki filtracyjne – wykonane z tworzywa sztucznego – PP, ze szczeliną filtracyjną 0,5 mm (rozstaw dla układu trzech dysz: - trójkąt równoboczny o boku 120 mm,
- ilość grzybków nie mniejsza niż 50 grzybków na każdy m<sup>2</sup> dna drenażowego, stosunek powierzchni szczelin do powierzchni filtra nie mniejszy niż 1,2 %,
- grzybki powinny być rozłożone w równych odstępach po całym dnie drenażowym (na całej powierzchni filtra ciśnieniowego).

#### **Złoże filtracyjne chalcedonitowe**

Podstawowe parametry fizyko – chemiczne są następujące:

- średnica ziaren w zakresie od 0,8 do 2,0 mm,
- gęstość właściwa: 2.620 ÷ 2670 kg/m<sup>3</sup>,
- gęstość nasypowa: 850 ÷ 1.100 kg/m<sup>3</sup>,
- porowatość ziaren: do 30 %,
- nasiąkliwość: 4 ÷ 10 %,

- wytrzymałość na ściskanie:  $60 \div 120$  MPa,
- podstawowy związek tworzący złoże: SiO<sub>2</sub> (bezpociągowa),
- procentowa zawartość podstawowego związku – SiO<sub>2</sub>:  $97,7 \div 98,9$  %,
- pozostałe składniki:
  - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:  $0,24 \div 0,84$  %,
  - MgO:  $0,06 \div 0,7$  %,
  - CaO:  $0,035 \div 0,04$  %,
  - Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:  $0,02 \div 0,3$  %,
  - K<sub>2</sub>O:  $0,1 \div 0,5$  %.
  - TiO<sub>2</sub>:  $0,02 \div 0,06$  %.

#### **Złoże katalityczne do usuwania manganu**

- wygląd: brązowo – czarny granulat,
- granulacja:  $0,8 \div 2,5$  lub  $1,0 \div 3,0$  mm,
- ciężar nasypowy:  $2,1$  t/m<sup>3</sup>,
- zawartość Mn: min. 55 %,
- zawartość MnO<sub>2</sub>: min. 80 %,
- zawartość Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: max. 3,2 %,
- zawartość SiO<sub>2</sub>: max. 3,1 %,
- zawartość Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: max. 3,1 %,
- wilgotność: max. 2 %,
- zakres odczynu pH:  $6,5 \div 9,0$ .

#### **Dmuchawa płuczająca**

- dmuchawa bocznokanałowa,
- wydajność 190 m<sup>3</sup>/h,
- spręż 600 mbar,
- moc silnika 7,5 kW,
- króciec tłoczny 4",
- obudowa dźwiękochłonna,
- zawór przeciążeniowy w komplecie z urządzeniem.

#### **Pompy głębinowe (podano parametry pojedynczego urządzenia)**

- wykonanie – stal AISI 304,
- wydajność 35 m<sup>3</sup>/h,
- wysokość podnoszenia 60 m H<sub>2</sub>O,
- moc silnika 9,2 kW,
- pompa wyposażona w płaszcz chłodzący,

#### **Pompa płuczająca**

- normalnie ssąca, jednostopniowa pompa odśrodkowa, pozioma,
- konstrukcja typu back pull-out,
- króciec tłoczny usytuowany w osi pionowej, nad króćcem ssawnym,

- średnica króćca ssawnego DN100,
- średnica króćca tłocznego DN80,
- nominalny punkt pracy oraz główne wymiary zgodne ze standardem DIN - EN 733,
- wydajność minimum 75 m<sup>3</sup>/h przy wysokości podnoszenia 9 m H<sub>2</sub>O,
- sprawność pompy w punkcie pracy minimum 75%,
- sprawność całkowita silnika i pompy w punkcie pracy minimum 66,2 %,
- zabezpieczenie silnika PTC,
- minimalny wskaźnik efektywności MEI nie mniejszy niż 0,70,
- sprawność silnika została IE3, zgodnie z IEC 60034-30-1,
- prędkość obrotowa 1440 obr./min.,
- moc silnika 3,0 kW.

#### **Pompy zasilające sieć wodociągową (podano parametry pojedynczego urządzenia)**

- pompa pionowa wielostopniowa,
- budowa typu in-line,
- moc silnika pompy 5,5 kW,
- pompa 5 stopniowa,
- wydajność minimum 24,5 m<sup>3</sup>/h przy wysokości podnoszenia 50 m H<sub>2</sub>O,
- sprawność pompy w punkcie pracy minimum 69,0%,
- sprawność całkowita silnika i pompy w punkcie pracy minimum 62,1 %,
- zabezpieczenie silnika PTC,
- minimalny wskaźnik efektywności MEI nie mniejszy niż 0,70,
- prędkość obrotowa około 2900 obr./min.,
- średnica króćców ssawnego i tłocznego DN50,
- wał, wirnik, komora, płaszcz zewnętrzny – stal nierdzewna AISI 304.

#### **Lampa UV - woda tłoczona do sieci wodociągowej**

- wydajność 219 m<sup>3</sup>/h,
- króćce DN200 PN10,
- dawka promieniowania UV e= 400 J/m<sup>2</sup>,
- transmisja UV wody, T1cm =95%,
- promienniki niskociśnieniowe amalgamatowe,
- szafa zasilająca zintegrowana z urządzeniem,
- materiał reaktora – stal AISI 316L,
- 3 promienniki o mocy 400 W każdy,
- żywotność promienników 16 000 h,
- czujnik natężenia promieniowania UV,
- czujnik temperatury reaktora,
- przyłącza reaktora w układzie „U”.

#### **Łączniki amortyzacyjne**

- kołnierze: stal nierdzewna AISI 316,
- uszczelka: guma EPDM PN-ISO 1629,
- króćce kołnierzowe PN10,

- ciśnienie rozrywające powyżej 20 bar.

#### **Przepływomierze elektromagnetyczne**

- Wersja kołnierzowa
- Kompaktowa budowa czujnika
- Przetwornik w wykonaniu antykorozyjnym
- Obudowa: Rozdz., Aluminiowa, lak. Proszkowo
- Materiał wykładziny: poliuretan
- Przyłącze procesowe: PN16, stal węglowa, kołnierz luźny - EN1092-1 (DIN2501)
- Elektrody: 1.4435/316L, elektrody stożkowe
- Kalibracja przepływu: 0.5%

#### **Układ dozowania podchlorynu sodu**

- maksymalna wydajność: 6 L/h,
- ciśnienie tłoczenia: 10 bar,
- zintegrowany pomiar poziomu w zbiorniku, ciśnienia i przepływu,
- wyposażenie w elementy: zbiornik 60L, mieszadło ręczne, tłumik pulsacji (strona ssawna i strona tłoczna), zawór przelewowy, zawór ciśnieniowy, naczynie pomiarowe, zawór dozujący, zestaw montażowy, przewód elastyczny, zawór stopowy, zestaw ssący, czujnik poziomu.

#### **Zawór odpowietrzający – napowietrzający zamontowany na aeratorze**

- obudowa, części wewnętrzne, pływak – stal nierdzewna AISI 316,
- siedzisko – FPM,
- uszczelnienie – EPDM,
- temperatura maksymalna 130°C,
- wysokość całkowita maksimum 200 mm,
- przyłącze zasilające – mufa 1",
- odpływ – nypel 3/4",
- wydajność 17 Nm<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 1,0 bar,
- zakres ciśnienia pracy 0-6 bar.

#### **Zawory odpowietrzające - napowietrzające (podano parametry pojedynczego urządzenia)**

- obudowa, części wewnętrzne, pływak – stal nierdzewna AISI 316,
- siedzisko – FPM,
- uszczelnienie – EPDM,
- temperatura maksymalna 130°C,
- wysokość całkowita maksimum 150 mm,
- przyłącze zasilające – mufa 3/4",
- odpływ – nypel 1/2",
- wydajność 2,8 Nm<sup>3</sup>/h przy różnicy ciśnień 1,0 bar,
- zakres ciśnienia pracy 0-6 bar.

### **Zawory zwrotne wodne grzybkowe**

- Zespół zamykania: grzybkowy o krótkim przemieszczeniu wspomagany sprężyną,
- Korpus epoksydowany,
- Praca w dowolnym położeniu,
- Wykonanie: PN10.

### **Rotametr powietrza płuczącego**

- wbudowany tłumik oscylacji drgań,
- zakres pomiarowy 45 – 450 Nm<sup>3</sup>/h,
- króćce kołnierkowe DN65 PN10,
- materiał wykonania – stal nierdzewna lub tworzywo sztuczne.

### **Zawór zwrotny powietrza płuczącego**

- Zawór membranowy,
- Zespół zamykania: elastyczna membrana mocowana na gnieździe z blachy perforowanej (przepływ przez otwory odpowiada przepływowi przez przekrój nominalny),
- Korpus epoksydowany,
- Praca w dowolnym położeniu,
- Nie generuje uderzeń hydraulicznych.

### **Orurowanie technologiczne ze stali nierdzewnej**

Stal nierdzewna gatunku AISI 316/316L, łączona poprzez spawanie, kołnierzowo lub na gwint. Grubość ścianek rurociągów podano w odpowiednich rysunkach i opisach Projektu Budowlanego. UWAGA – całość orurowania oczyścić, wytrawić, spasiwować i zneutralizować odpady produkcyjne.

### **Geowłóknina separacyjno – ochronna zbiornika wód popłucznych**

Podstawowe cechy:

- wytrzymałość na rozciąganie min. 23 kN/m,
- odporność na przebicie statyczne min. 500N,
- odporność na przebicie dynamiczne dynamiczne (średnica otworu) max. 13 mm,
- wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny wyrobu: min. 30 l/m<sup>2</sup>s
- wydłużenie przy max. obciążeniu min. 85% (w obu kierunkach).

### **Składowanie materiałów**

Przy magazynowaniu rur na miejscu budowy należy zachować następujące warunki:

- rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu,
- magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych,
- dłuższe składowanie rur powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych,
- rur nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie,
- kielichy oraz łączniki rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach, łącznikach warstwy niższej (warstwy rur należy układać naprzemiennie),

- rury powinny być składowane na równym podłożu, w miejscu czystym, suchym i usytuowanym w odległości nie mniejszej niż 2 m od jakiegokolwiek źródła ciepła.

Kształtki, złączki, powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem środków ostrożności jak wyżej opisane.

Kruszywo powinno być składowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego Sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora; w przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych, wskazaniach Inspektora oraz w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru takiego sprzętu co najmniej 3 tygodnie przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

### **4. TRANSPORT**

Samochody i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego, z zachowaniem zasad BHP. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Kształtki, złączki, armaturę należy przewozić z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Kruszywa, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.



#### **4.1 Rury PVC, PEHD.**

Rury muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej wysokości burt oraz zabezpieczone pasami. Z uwagi na specyficzne właściwości mechaniczne i fizyczne rur, należy przy ich transporcie zachować następujące wymagania:

- przewóz powinien odbywać się w przedziale temperatur od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ ,
- wysokość transportowanego ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniami.

#### **4.2 Rury stalowe**

Rury można przewozić w położeniu poziomym. Powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie.

#### **4.3 Armatura i urządzenia**

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Urządzenie bezwzględnie muszą być oryginalnie zapakowane i zabezpieczone przed uszkodzeniem elementami amortyzującymi w postaci odbojników styropianowych, drewnianych etc. Urządzenia składować w zabezpieczonym przed warunkami atmosferycznymi i osobami postronnymi miejscach. Po zamontowaniu urządzeń przed ich uruchomieniem, urządzenia skutecznie zabezpieczyć przed zniszczeniem np. podczas prac wykończeniowych, instalacyjnych etc.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Prace związane z wykonaniem i odbiorem instalacji technologicznych oraz instalacji zewnętrznych objętych projektem należy realizować zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót Budowlano-Montażowych tom II,
- Wymagania techniczne COBTRI INSTAL zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora.

Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez polskie prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno sanitarne, przepisy BHP i ppoż., a także odpowiednie Polskie Normy i Normy Branżowe.

#### **5.1 Roboty rozbiórkowe**

W zakresie robót rozbiórkowych należy zdemontować istniejące filtry ciśnieniowe, aeratory, zbiornik sprężonego powietrza orurowanie w budynku SUW wraz z armaturą oraz orurowanie w zbiornikach retencyjnych wraz z armaturą.

Zdemontowane materiały i gruz należy wynieść z pomieszczeń oraz miejsc rozbiórkowych, a następnie wywieźć, z zachowaniem przepisów BHP w miejsce ustalone z Inspektorem. Gruz wywieźć na składowisko odpadów. Przekazać Zamawiającemu protokoły przekazania odpadów.

## **5.2 Roboty ziemne**

Dno wykopu powinno być równe i wykonane na rzędnej ustalonej w dokumentacji projektowej, szerokość winna być dobrana do średnicy przewodu.

### **Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Wytyczenie robót powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę. Projektowane osie rurociągów, należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaze Inspektorowi.

W razie potrzeby, za zgodą Inspektora Nadzoru, należy zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. Obniżenia wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych ław.

### **Odwodnienie wykopów**

Przy poziomie zwierciadła wody gruntowej w wykopie liniowym do wysokości 0,5 m ponad dnem wykopu stosować odwodnienie powierzchniowe poprzez drenaż lub rowek głębokości 20 cm wykonany wzdłuż jednej ze ścian wykopu ze spadkiem w kierunku studzienki zbiorczej średnicy 0,60 m i głębokości 0,5 m; studzienki w rozstawie co 50 m. Wodę wypompować za pomocą pompy spalinowej.

Przy większym niż 0,5 m poziomie wody gruntowej ponad dnem wykopu wykonać należy odwodnienie wgłębne za pomocą igłofiltrów. Igłofiltry rozmieszczać należy jedno - lub dwustronnie wg potrzeb.

Rozstaw oraz głębokości wyłukiwania należy ustalić na budowie wg lokalnych warunków.

### **Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasach wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Szalowanie wykopu należy prowadzić w miarę jego głębinia.

Humus pozostawić w całości do wykorzystania na terenie SUW. Wydobyty grunt z wykopu należy wykorzystać do zasyпки rurociągów. Podsypkę i obsypkę rurociągów (do wysokości 30 cm nad rurociągiem) wykonać z wykorzystaniem kruszywa dowiezionego. Nadmiar gruntu z wykopu zutylizować.

Wejście po drabinie do wykopu winno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomemu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,10 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,10 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm- dla gruntów zwięzłych, +5 cm- dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm.

### **Przygotowanie podłoża**

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypkę i obsypkę powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do  $I_s$  nie mniej niż 0,97.

### **Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m. Zasypanie rurociągów przeprowadza się w czterech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyp wykopu kruszywem spełniającym wymagania jak dla podsypki do wysokości 30 cm nad rurociągiem, warstwami, z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką rozpór ścian wykopu,
- etap IV – zasyp wykopu gruntem rodzimym z odkładu, warstwami, z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką rozpór ścian wykopu.

### 5.3 Rurociągi ciśnieniowe

Montaż rur prowadzić na wyrównanym dnie wykopu. Rurociągi układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm. Rury mogą być układane w temperaturze od 0°C do 30°C. W zakresie tych temperatur, zachodzące w rurach zmiany strukturalne nie mają istotnego wpływu na warunki późniejszej eksploatacji.

Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Rury na całej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości, co najmniej na  $\frac{1}{4}$  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 zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Próby szczelności wykonywać odcinkami zgodnie z obowiązującymi przepisami przy zachowaniu następujących zasad:

- próbę szczelności należy przeprowadzać po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzaniu połączeń,
- łuki, trójniki, zaślepki, armatura muszą być podczas prób odkryte,
- maksymalna temperatura rurociągu nie może być wyższa niż 20°C,
- napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy go pozostawić na kilka godzin dla ustabilizowania,
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany,
- po próbie całkowicie rurociąg opróżnić, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w rurach.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar). Po zakończeniu montażu i zasypce, rurociągi należy przepłukać i poddać dezynfekcji. Na głębokości ok. 30 cm nad rurociągami ciśnieniowymi należy je oznakować taśmą PVC szerokości 15 cm koloru niebieskiego.

### Armatura

Usytuowanie armatury podziemnej należy oznakować w terenie za pomocą tabliczek informacyjnych zawieszonych na słupkach stalowych wbetonowanych w podłożu lub na ścianach budynków.

### 5.4 Rurociągi grawitacyjne

Montaż rur prowadzić na wyrównanym dnie wykopu. Rurociągi układać na gruncie rodzimym w przypadku gruntu sypkiego, a w przypadku gruntu zwartego na podsypce piaskowej grubości 10 cm. Rury mogą być układane w temperaturze od 0°C do 30°C. W zakresie tych temperatur, zachodzące w rurach zmiany strukturalne nie mają istotnego wpływu na warunki późniejszej eksploatacji. Jednak ze względu na kruchość PVC-U przy temp. 0°C, należy zachować szczególną ostrożność.

Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Rury na całej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej

długości, co najmniej na  $\frac{1}{4}$  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.

### **5.5 Orurowanie i armatura w budynku SUW i zbiornikach retencyjnych wody czystej**

Połączenia kołnierzowe ze stali należy wykonywać kołnierzami ze stali nierdzewnej gatunku AISI 316/316L przy pomocy spoiny doczołowej łączącej rurę i wywijkę. Należy stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali A4. Wymaga się, aby spoiny wykonywane były w podwójnej osłonie argonu – system ten zapewnia najwyższą jakość wykonanego połączenia. Elementy orurowania układu uzdatniania wody należy wykonać w stabilnych warunkach produkcyjnych, zapewniających ich precyzyjne wykonanie. Nie dopuszcza się wykonywania spawów na budowie – całość orurowania podlega prefabrykacji w zakładzie produkcyjnym.

UWAGA – orurowanie należy w całości oczyścić, wytrawić, spasywować a następnie zneutralizować odpady powstałe przy trawieniu i pasywacji elementów.

Wszystkie rurociągi w budynku SUW podeprzeć z wykorzystaniem podpór wykonanych ze stali nierdzewnej, z podkładami gumowymi pod rurociągi. Dopuszcza się wykonanie indywidualne podpór na placu budowy. Przewody dozowania reagentów należy stosować z materiałów opornych na ich działanie. Instalację układu uzdatniania wody należy wykonać zgodnie z załączoną dokumentacją, przestrzegając instrukcji montażowych i DTR producentów urządzeń.

## **6. ROZRUCH TECHNOLOGICZNY SUW**

Celem rozruchu oprócz uruchomienia zmodernizowanej stacji uzdatniania wody uzyskania prawidłowych efektów w zakresie uzdatniania wody jest również:

- sprawdzenie działania urządzeń pod pełnym projektowanym obciążeniem,
- uzyskanie stabilnych technologicznie i ekonomicznie parametrów pracy urządzeń i instalacji,
- uzyskanie optymalnych parametrów technologicznych pracy stacji uzdatniania wody.

Wykonawca w ramach rozruchu uzyska wszystkie niezbędne dokumenty potwierdzające prawidłowość wykonanych robót (budynek po odbiorze robót), w tym niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych, przeprowadzi prace regulacyjne, prace porządkowe. W ramach rozruchu Wykonawca przygotuje wszystkie niezbędne materiały do uzyskania pozwolenia na użytkowanie dla rozbudowanego SUW. W czasie rozruchu będą sprawdzane wszystkie instalacje i urządzenia technologiczne z pełną kontrolą laboratoryjną parametrów wody uzdatnionej.

### **6.1 Przystąpienie do rozruchu**

Aby przystąpić do rozruchu, Wykonawca prześle Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego w terminie minimum 14 dni przed planowanym terminem rozruchu następujące dokumenty:

- program rozruchu,
- instrukcje obsługi i eksploatacji dostarczonych urządzeń, instalacji i systemów,
- dokumentację techniczno-ruchową dostarczonych urządzeń,
- protokołów z wszystkich przeprowadzonych badań, prób, inspekcji,
- dokumentów dotyczących stosowanych materiałów: atestów, certyfikatów zgodności wyrobu z PN lub aprobatą techniczną, deklaracji zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną, świadectw jakości, świadectw pochodzenia, atestów higienicznych.

**Program rozruchu musi zawierać:**

- opis czynności niezbędnych do wykonania (stosownie do zastosowanej technologii i wymagań urządzeń i instalacji), aby po zakończeniu rozruchu obiekt mógł być uznany za działający niezawodnie i zgodnie z Umową,
- planowany harmonogram rozruchu,
- program kontroli parametrów technicznych, technologicznych i procesu uzdatniania wody,
- program i zakres szkoleń personelu obsługującego SUW.

Wykonawca przedstawi program rozruchu i uzyska dla niego zatwierdzenie Inspektora Nadzoru. Jeżeli program rozruchu nie będzie gwarantował spełnienia wymagań Umowy, Inspektor Nadzoru odrzuci program, a Wykonawca będzie zobowiązany do poprawienia i uzupełnienia programu.

**Instrukcje obsługi i eksploatacji muszą zawierać co najmniej:**

- wyczerpujący opis zakresu działania i możliwości, jakie posiada instalacja i każdy z jej elementów składowych,
- opis trybu działania wszystkich systemów,
- schemat technologiczny instalacji,
- plan sytuacyjny przedstawiający instalację po zakończeniu Robót,
- rysunki przedstawiające rozmieszczenie urządzeń,
- instrukcje i procedury uruchamiania, eksploatacji i wyłączenia dla instalacji i wszystkich elementów składowych,
- specyfikacje wszystkich stałych i zmiennych nastaw wyposażenia zweryfikowanych podczas rozruchu,
- procedury przestawień sezonowych,
- procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych,
- procedury lokalizowania awarii,
- wykaz wszystkich urządzeń uwzględniający:
  - nazwę i dane teleadresowe producenta, w tym dane kontaktowe serwisu,
  - model, typ, numer katalogowy,
  - podstawowe parametry techniczne,
  - lokalizację,
- unikalny numer (oznaczenie) umożliwiający odnalezienie na schematach,
- wykaz dostarczonych narzędzi i smarów,
- wykaz dostarczonych części zamiennych,
- zalecenia dotyczące częstotliwości i procedur konserwacji profilaktycznych, jakie mają zostać przyjęte dla zapewnienia najbardziej sprawnej eksploatacji systemów,
- harmonogramy smarowania dla wszystkich pozycji smarowanych,
- listę zalecanych smarów i ich równoważników,
- listę normalnych części zużywalnych,
- listę zalecanych części zapasowych do utrzymywania w zapasie przez Użytkownika obejmującą części ulegające zużyciu i zniszczeniu oraz te, które mogą powodować konieczność przedłużonego oczekiwania w przypadku zaistnienia w przyszłości konieczności ich wymiany,

- ogólne schematy powykonawcze rozmieszczenia sterowników programowalnych i systemu transmisji danych do dyspozytorni,
- schematy powykonawcze wszystkich połączeń elektrycznych pomiędzy sterownikami programowalnymi i zainstalowanymi obciążeniami,
- dokumentację oprogramowania komputerów w dyspozytorni - dokumentacja powinna posiadać odpowiednią formę i wszystkie kontrolery każdego napędu lub funkcji powinny być logicznie pogrupowane,
- instrukcję BHP oraz postępowania w razie wypadku.

## **6.2 Zakres prac rozruchowych**

Wykonawca w ramach Umowy zobowiązany jest do przeprowadzenia prac:

- Przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji oraz przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrolę, regulację, smarowanie itp.) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów przenoszenia i sterowania. Przeprowadzenie kompleksowych prób ruchu maszyn i urządzeń bez obciążenia oraz pod sukcesywnie wzrastającym obciążeniem,
- Regulacja urządzeń energetycznych, technologicznych, kontrolno - pomiarowych mająca na celu uzyskanie ich maksymalnej sprawności,
- Kontrola oraz rejestracja parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie przeprowadzonych prac rozruchowych, określonych w projekcie i instrukcjach eksploatacji,
- Laboratoryjna kontrola procesów uzdatniania wody pod względem jakości i zgodności z warunkami technologicznymi pracy urządzeń,
- Symulacja awaryjnych stanów pracy SUW wraz z kontrolą poprawności zadziałania zabezpieczeń mechanicznych, elektrycznych oraz programowych,
- Opracowanie sprawozdań technicznych z przebiegu rozruchu i ostatecznych wyników prac rozruchowych,
- Sporządzenie instrukcji obsługi SUW po przeprowadzeniu rozruchu i ustaleniu optymalnych parametrów pracy układu,
- Szkolenie personelu obsługującego SUW na podstawie przedłożonej instrukcji obsługi SUW.

## **6.3 Podział prac rozruchowych**

Prace rozruchowe dzieli się na następujące fazy:

### **I faza - rozruch mechaniczny (indywidualny)**

Czynności rozruchu mechanicznego polegają na sprawdzeniu:

- połączeń przewodów technologicznych,
- działania armatury,
- prawidłowości montażu maszyn i urządzeń a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowości ustawienia maszyn i urządzeń,
- działania pracy pomp,
- czystości kanałów,
- dokładnym zapoznaniu się z DTR poszczególnych urządzeń.

Rozruch mechaniczny powinien być poprzedzony rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.

Fazy rozruchu mechanicznego są następujące:

- ogląd wizualny,
- regulacja pod względem mechanicznym, uruchomienie maszyn lub urządzeń na luzie (wg ustaleń DTR).

Rozruch mechaniczny powinien być zakończony protokołem i przekazaniem części lub całości obiektu do rozruchu hydraulicznego.

## **II faza - rozruch hydrauliczny (techniczny)**

Po protokolarnym zakończeniu rozruchu mechanicznego i sprawdzeniu wszystkich instalacji można przystąpić do rozruchu hydraulicznego.

Rozruch hydrauliczny dotyczy wszystkich urządzeń pracujących pod ciśnieniem wody jak np. pompy, zbiorniki filtracyjne, rury, armatura. W tej fazie rozruchu najważniejsze są zagadnienia hydrauliczne. Sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich urządzeń i obiektów w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych. Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola prawidłowego funkcjonowania obiektów i urządzeń za pomocą czystej wody,
- sprawdzenie wysokościowego usytuowania poszczególnych obiektów, wielkości spadków koniecznych dla przepływu wody i popłuczyn oraz niezbędnych poziomów,
- płukanie i dezynfekcja przewodów,
- oczyszczenie kanałów popłuczyn,
- sprawdzenie działania i regulacja urządzeń,
- sprawdzenie parametrów pracy pomp przy maksymalnym przepływie,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie,
- stopniowe obciążenie urządzeń wodą surową, aż do osiągnięcia pełnego przepływu obliczeniowego oraz ostateczne wyregulowanie i sprawdzenie działania uruchamianych urządzeń i obiektów jak również ustalenie parametrów ich pracy.

## **III faza - rozruch kompleksowy - technologiczny**

Ostatni etap rozruchu stanowi płynne przejście do eksploatacji stacji uzdatniania wody.

Warunki rozpoczęcia rozruchu technologicznego:

- zakończenie rozruchu mechanicznego i hydraulicznego wszystkich urządzeń i obiektów,
- zapewnienie dopływu do stacji wody surowej,
- zaopatrzenie stacji w środki chemiczne, części zamienne i niezbędne materiały,
- przeszkolenie obsługi w zakresie stosowanej technologii oraz bhp i p.poż.,
- zabezpieczenie dostawy energii elektrycznej,
- przygotowanie organizacji prowadzenia stacji uzdatniania wody,
- wyposażenie stacji w odpowiedni sprzęt, narzędzia, sprzęt bhp, ochrony osobistej i p.poż.,
- wyposażenie stanowisk pracy w odpowiednie instrukcje w tym bhp i p.poż.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest:

- sprawdzenie działania urządzeń w warunkach ich rzeczywistego obciążenia wodą,
- doprowadzenie do prawidłowego przebiegu procesu uzdatniania wody.



Do podstawowych czynności rozruchu technologicznego stacji uzdatniania wody należą m.in.:

- zapewnienie dopływu do stacji wody surowej w ilości określonej w projekcie,
- uruchomienie poszczególnych urządzeń i obiektów,
- obserwacja i pomiar ilości przepływającej wody,
- obserwacja i kontrola poziomów napełniania zbiorników,
- obserwacja i kontrola poziomów napełniania odстойników popłuczyn,
- ustalenie długości cykli pracy i płukania filtrów - faza filtracji, faza płukania wstecznego, spust pierwszego filtratu,
- wykonanie pełnych badań fizykochemicznych wody uzdatnionej,
- kontrola pracy stacji uzdatniania wody i rejestracja wyników,
- ustalenie parametrów pracy wszystkich obiektów i urządzeń stacji,
- wprowadzenie ustaleń z rozruchu do instrukcji obsługi stacji uzdatniania wody.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

Obmiaru należy dokonywać w jednostkach zgodnych z przedmiarem robót, dopuszczonymi do stosowania i atestowanymi w Polsce urządzeniami pomiarowymi wg stanu rzeczywistego na budowie, metodami zalecanymi w Polskich Normach odpowiednich dla danego rodzaju robót.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenie lub sprzęt używany do pomiarów wymaga badań atestujących, to Wykonawca będzie zobowiązany posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów.

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem są:

- *m*, dla instalacji rurowych,
- *sztuka, komplet*, dla armatury, urządzeń i wyposażenia,
- *m3* odsłojonego i wydobytego gruntu (wykopy) lub dowiezionego i nasypanego z odpowiednim zagęszczeniem gruntu (nasypy) z dokładnością do 1 m<sup>3</sup>,
- *m2* układania i zagęszczania podsypki (z dokładnością do 1,0 m<sup>2</sup>)
- *kpl* dla kompletnej instalacji,
- *mb* ułożonych rur, wykonanych przewiertów,
- *próba* dla próby szczelności instalacji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Powinien on być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadamia Inspektora, który dokonuje odbioru;
- odbiór częściowy – polega na ocenie ilości i jakości wykonania części robót;
- odbiór ostateczny – polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem Inspektora. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku nie wykonania w/w robót komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.  
W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych;
- odbiór gwarancyjny i pogwarancyjny – polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót;
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ewentualne uzupełniające lub zamiennne);
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów, zainstalowanego wyposażenia;
- Dziennik Budowy i Księga Obmiarów – jeśli zaistniała potrzeba ich sporządzenia;
- Protokół wszystkich prób, uruchomień i badań, wyniki pomiarów kontrolnych;
- Świadectwa jakości i certyfikaty wydane przez dostawców materiałów i urządzeń;
- Sprawozdania z badań jakości wody uzdatnionej wg wymagań stawianych w Dokumentacji Projektowej;
- Instrukcje obsługi instalacji i urządzeń;

- Oświadczenie Kierownika Robót o zgodności wykonania robót z dokumentacją i ustalonymi warunkami oraz przepisami oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy;
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową, kosztorysem ofertowym, ustaleniami z Projektantem i Inspektorem, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną oraz z Polskimi Normami.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą – wynagrodzenie ryczałtowe.

## **UWAGI KOŃCOWE**

Niniejsza specyfikacja nie stanowi podstawy do sporządzenia oferty na wykonanie projektowanych instalacji technologicznych - sanitarnych. W celu sporządzenia oferty potencjalny Wykonawca musi zapoznać się z całością dokumentacji przetargowej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2016 poz. 1020 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 07.07.1994r.- Prawo budowlane (Dz.U. z 2003r Nr 207, poz.2016 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92 poz.881),
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2010 nr 193 poz. 1287 ze zm.),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2009 nr 178 poz. 1380 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2013 poz. 1232 ze zm.),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21).
- Dz.U.02.169.1386 ustawa O normalizacji z 12.09.2002r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia.
- Dz.U.96.62.285 rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie BHP z 28.05.1996r.
- Dz.U.01.118.1263 rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20.09.2001r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.
- Ustawa z dnia 21.12.2000r. o dozorcze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz.1321 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 30.08.2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. Nr 166,poz.1360 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 12 grudnia 2003 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. 2003 Nr 229, poz. 2275),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 Nr 92 poz.880),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1227 z późn. zm.),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zm.),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126),
  - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294),
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. 1995 nr 25 poz. 133),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401),
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650 ze zm.),
  - Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. 2001 nr 38 poz. 455),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2003 nr 121 poz.1137 ze zm.),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r.z dnia 16.09.2004 Nr 202, poz.2072).
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 80, poz.563)
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126).
  - Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom II.
  - Wymagania techniczne COBTRI INSTAL zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.
  - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji centralnego Ogrzewania COBTRI INSTAL.
  - PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
  - PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
  - PN-88/C-82206 Rury wywiewne kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
  - PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  - PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  - PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatura.
  - PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
  - PN-EN 1074-1 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
- Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 1074-2 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.

Część 2: Armatura zaporowa.

- PN-EN 1074-3 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.

Część 3: Armatura zwrotna.

- PN-EN 1074-5 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.

Część 5: Armatura regulująca.

- PN-EN 1074-6 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.

Część 6: Hydranty.

- PN-B 10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

- PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

- PN-EN 12201-1 - System przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE).

Część 1: Wymagania ogólne.

- PN-EN 12201-2 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody.

Polietylen (PE). Część 2: Rury.

- PN-EN 12201-3 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody.

Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.

- PN-EN 12201-4 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody.

Polietylen (PE). Część 4: Armatura.

- PN-EN 12201-5 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody.

Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

- PN-B-10736 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Warunki techniczne wykonania

- PN-B-09700 - Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” Cobtri Instal

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Cobtri Instal

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót rurociągów z tworzyw sztucznych”

- Wymagania i/lub warunki wynikające z otrzymanych, bądź uzyskanych warunków, uzgodnień, decyzji, postanowień, pozwoleń (w tym stawiane wymagania porealizacyjne).

- Inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE.