

<u>NAZWA ELEMENTU:</u>	STWIORB
<u>NAZWA INWESTYCJI</u>	MODERNIZACJA UJĘCIA WODY W TERESZPOLU-ZYGMUNTACH
<u>OBSZAR INWESTYCJI</u>	INFRASTRUKTURA WODNO- KANALIZACYJNA
<u>INWESTOR</u>	GMINA TERESZPOL UL. DŁUGA 234 23-407 TERESZPOL - ZAORENDA
<u>DANE EWIDENCYJNE INWESTYCJI</u>	Tereszpol-Zygmunt, Gm. Tereszpol dz. nr ewid. 675/1, 675/2, 671/1, 670/2 jedn. ewid.: 060213_2 Tereszpol obręb ewid.: 006 Tereszpol Zygmunt
<u>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO</u>	XXX, XXVI
<u>OBIEKT – BRANŻA:</u>	OBIEKT LINIOWY– BRANŻA INSTALACYJNO - SANITARNA
<u>OPRACOWAŁ:</u>	MGR INŻ. TOMASZ CHARLIŃSKI UPR. LUB/0126/PWBS/15 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
<u>DATA OPRACOWANIA</u>	04. 2024 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH W-00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot i zakres opracowania Specyfikacji Technicznej (ST) dotyczy wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach inwestycji: "Modernizacja ujęcia wody w Tereszkolu-Zygmuntach".

Powyższa Specyfikacja Techniczna obejmuje branżę sanitarną. Stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych na wykonanie robót.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z przedmiarem robót i kosztorysem ślepym, projektem budowlanym i projektami branżowymi oraz przepisami PN-EN z zakresu realizacji robót ziemnych i montażowych sieci wodociągowych i montażem rozdzielni zasilających – sterowniczych, budową i montażem urządzeń do przepompowywania wody, robotami budowlanymi w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

1.1. Nazwy i kody

Dla zadań przewidzianych przetargiem obowiązuje następujący główny kod CPV Wspólnego Słownika Zamówień: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej. Kody związane: 45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane; 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych; 45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów; 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków; 45232430-5 Roboty w zakresie uzdatniania wody; 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach;; 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne;

1.3. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ujętych w pkt. 1. opracowania. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie robót w ramach realizacji zadania „Modernizacja infrastruktury wodociągowej w miejscowości Tereszpol-Zygmunt”, w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową. Specyfikacja uwzględnia aktualne normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do wymienionych robót.

1.4.1. Roboty przygotowawcze w zakresie Wykonawcy

Wraz z przekazaniem placu budowy Wykonawca wykonana następujące prace przygotowawcze:

- zabezpieczenie i oznaczenie miejsc prowadzonych robót,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu,
- inne prace techniczne, konieczne do przeprowadzenia robót w zakresie opisanym w STWiORB.

1.4.2. Szkolenie, rozruch, przejęcie robót od Wykonawcy

Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego, przeprowadzi rozruch urządzeń, Próby Eksploatacyjne i eksploatację próbną, zgodnie z wymaganiami Zamawiającego. Wykona także inne zobowiązania konieczne do Przejęcia Robot od Wykonawcy i przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania, w tym co najmniej 14 dni przed planowanym rozpoczęciem rozruchu wyposaży obiekt w urządzenia i narzędzia eksploatacyjne oraz bezpieczeństwa i higieny pracy i wymagań przeciwpożarowych według standardu wynikającego z zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych oraz zapewni kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania. Szkolenie będzie odbywało się na obiekcie. Zakres wymaganych kontraktem dostaw wyposażenia BHP, P-poż. i narzędzi eksploatacyjnych obejmuje wyposażenie obiektów objętych przedmiotowym zadaniem w sprzęt ratunkowy oraz gaśniczy, dostosowany do występującego zagrożenia pożarowego, w stopniu zapewniającym bezpieczną eksploatację oraz umożliwiającym oddanie obiektu do użytkowania.

1.4.3. Instrukcje

Wykonawca opracuje w cenie kontraktowej wszelkie niezbędne instrukcje dotyczące prawidłowego funkcjonowania obiektu zgodnie z obowiązującym prawem, przepisami BHP i przeciwpożarowymi, a w szczególności:

- instrukcję eksploatacji obiektu,
- instrukcje stanowiskowe,
- instrukcje techniczno – ruchowe,
- instrukcje BHP.

Wraz z zakończeniem robót Wykonawca dostarczy kompletne instrukcje w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego. Instrukcje te winny być dostarczone wraz z dostawą urządzenia/systemu na plac budowy. Wszelkie braki stwierdzone przez Inżyniera w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez Wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu przez zarządzającego realizacją umowy o stwierdzonych brakach. Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

1.4.4. Błędy i opuszczenia

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

1.5. Określenia podstawowe (definicje)

1.5.1. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- Atest PZH – aktualny (ważny w dniu przedłożenia oferty) dokument potwierdzający dopuszczenie urządzenia do użytku z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi, wydany przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego - Państwowy Zakład Higieny.
- Certyfikat zgodności – dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z odpowiednią zharmonizowaną normą europejską.
- Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z odpowiednimi wymaganiami, jakich oczekuje się od wyrobu.
- Dokumentacja Powykonawcza Budowy – składa się z Dokumentacji Budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i wykonawczym, dokonany w trakcie wykonywania robót, a także Geodezyjnej Dokumentacji Powykonawczej.
- Dokumentacja Projektowa – dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest lub nie jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. (Dz. U. nr 202 poz. 2072).
- Dziennik Budowy –dokument urzędowy przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania Robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń między uczestnikami procesu inwestycyjnego:
- Inspektorem, Wykonawcą i Projektantem. Dziennik Budowy jest opatrzonym pieczęcią organu budowlanego zeszytem z ponumerowanymi stronami zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. nr 108 poz. 953 wraz z późniejszymi zmianami).
- Dziennik Robót – dokument, w którym Wykonawca wpisuje szczegóły zaangażowania w roboty, warunki pogodowe, dane wykonywanych badań, dostawy materiałów, opis nieprzewidzianych okoliczności oraz informacje o przebiegu robót. Forma i zawartość dziennika budowy będzie podlegała akceptacji Inspektora. Inspektor ma prawo bieżącego wglądu do dziennika celem kontroli wykonywanych robót. Szczegółowe dane na temat dziennika robót zamieszczono w dalszej części niniejszej Specyfikacji.
- Harmonogram realizacji robót – zdefiniowano pod pojęciem zamiennym „Program”.
- Inspektor – osoba powołana przez Zamawiającego do działania jako Inspektor Nadzoru w niniejszym kontrakcie.

- Karta katalogowa – dokument wydany przez Producenta, potwierdzający, że urządzenie charakteryzuje się określonymi cechami i parametrami pracy zgodnymi z wymogami SWZ, Wykazu Głównych Urządzeń, STWiORB.
- Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, uprawniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- Laboratorium – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Kontraktu oraz oceną jakości Materiałów i Robót.
- Materiały – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Przetargową i Specyfikacjami Technicznymi, Wykazem Głównych Urządzeń zaakceptowane przez Inspektora.
- Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
- Plan BIOZ – Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem 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).
- Polecenie Inspektora – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, potwierdzone w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji i odbioru Robót oraz innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- Pozwolenie na budowę – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy wydawana w oparciu o ustawę Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku z późniejszymi zmianami.
- Prawo Budowlane – Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulująca działalność obejmująca projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określająca zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.
- Program – (inaczej: Harmonogram realizacji robót) to dokument opracowany przez Wykonawcę i podlegający akceptacji Inspektora, przedstawiający rozplanowanie robót budowlanych na poszczególne etapy w czasie przewidzianym na realizację Kontraktu wraz z płatnościami za ich wykonanie.
- PZJ – Program Zapewnienia Jakości, szczegółowo opisany w dalszej części Wymagań Ogólnych.
- Projekt Budowlany – dokument formalno-prawny, konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma są zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2004r. nr 202 poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami).
- Projektant – uprawniona osoba fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- Próby – próby, badania i sprawdzenia wymienione w Specyfikacjach Technicznych.
- Próby końcowe – rozruch technologiczny obejmujący: rozruch mechaniczny, hydrauliczny, technologiczny.
- Przedmiar Robót – zestawienie asortymentów Robót wiodących (Czynności, Dostaw...
- przewidzianych do wykonania przez Wykonawcę, które to Roboty są powiązane z Wymaganiami Zamawiającego oraz Warunkami Kontraktu. Dokument odpowiadający wymaganiom określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072 z późniejszymi zmianami.
- Przywrócenie do stanu poprzedniego – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji i zagospodarowania terenom naruszonym w czasie prowadzenia robót budowlanych.
- Roboty elektryczne – zakres Robót mających na celu podłączenie zasilania urządzeń do obiektów technologicznych wraz z oświetleniem, instalacją odgromową, zabezpieczeniami i niezbędnym wyposażeniem oraz sposobem ich wykonania.
- Roboty technologiczne – zakres Robót mających na celu wyposażenie obiektu budowlanego w urządzenia technologiczne, wraz z wykonaniem przyłączy do sieci międzyobiektowych oraz sposobem ich wykonania.
- Rodzaje Robót – Roboty ze względu na swoją specyfikę właściwe dla danej branży, np. geodezyjne, sanitarne, drogowe, hydrogeologiczne, elektroenergetyczne.
- Rysunki – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizacje, charakterystyki i wymiary obiektu będącego przedmiotem zadania inwestycyjnego.
- STWiORB – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Stanowi zbiór wytycznych i wymagań do prawidłowego robót budowlanych, w zgodności z oczekiwaniami Zamawiającego.

- SWZ – Specyfikacja Warunków Zamówienia w rozumieniu ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. z 2007 r. Nr 223, poz. 1655) oraz aktów wykonawczych do tej ustawy.
- Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- Utylizacja – ostateczne unieszkodliwienie odpadów w tym gruntu.
- Woda do spożycia przez ludzi (woda pitna) – woda spełniająca wymagania jakościowe, określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294).
- Wykaz Głównych Urządzeń – wykaz będący załącznikiem do Oferty przetargowej będący zobowiązaniem Wykonawcy w zakresie zastosowania przy realizacji kontraktu wskazanych głównych urządzeń technologicznych.
- Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną obiektów będących przedmiotem robót zasadniczych lub ich elementu.

1.5.2. Przyjęte oznaczenia i skróty

- PN-75/B-06520 – Polska Norma z ... roku/numer...,
- PN-EN 558-1:2001 – Polska Norma wprowadzająca Normę Europejską o numerze ... z roku ...,
- BN-80/8836-02 – Branżowa norma z ... roku/numer...,
- KB – Katalog Budownictwa,
- ITB – Instytut Techniki Budowlanej,
- PZH – Państwowy Zakład Higieny,
- PZJ – Program Zapewnienia Jakości,
- WO – Wymagania ogólne STWiORB (Część ogólna),
- WS – Wymagania szczegółowe STWiORB (Część szczegółowa),
- DTR – Dokumentacja techniczno-ruchowa.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące realizacji robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość robót przewidzianych Umową oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB, obowiązującymi przepisami i normami technicznymi.

1.6.1. Podstawa wykonania robót

Podstawą wykonania Robót wchodzących w zakres inwestycji są:

- Umowa na wykonanie robót,
- Dokumentacja Projektowa, pn., Modernizacja infrastruktury wodociągowej w miejscowości Terespol-Zygmunt
- STWiORB,
- SWZ,

1.6.2. Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany ustawą „Prawo budowlane” oraz postanowieniami Umowy, na wykonanie przebudowy i rozbudowy technologii uzdatniania wody w zakresie niniejszego STWiORB, w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając spełnienie wymagań dotyczących:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych,
- ochrony przed hałasem,
- oszczędności energii,
- warunków użytkowych zgodne z przeznaczeniem obiektu,
- możliwości utrzymania właściwego stanu technicznego,
- warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- warunków bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

1.6.3. Organizacja robót

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inspektorowi do akceptacji następujących dokumentów:

- harmonogram rzeczowo-finansowy,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- program zapewnienia jakości.

Przed rozpoczęciem robót i określonych czynności Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie zakończenia. Wykonawca powiadomi, zgodnie z uzgodnieniami, opiniami i decyzjami zawartymi w Dokumentacji Budowy, wszystkie organy i instytucje oraz użytkownika. Z chwilą przejęcia terenu budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielem, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Zamawiający zwraca uwagę na fakt prowadzenia modernizacji na funkcjonującym obiekcie. Przy wykonywaniu robót na czynnym obiekcie Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym za pośrednictwem Inspektora, aby zapewnić ciągłe funkcjonowanie zakładu. Wykonawca zapewni także przez cały czas bezpieczny dostęp do wszystkich jednostek personelowi obsługi. Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń i instalacji z funkcjonującymi muszą uzyskać zgodę Przedstawiciela Zamawiającego. W harmonogramie Wykonawca określi terminy i sposób robót ingerujących w pracujący układ technologiczny. Podczas prowadzenia robót należy zabezpieczyć przed zniszczeniem i zabrudzeniem wszelkie instalacje, urządzenia, wyposażenie w obszarze prowadzonych robót.

1.6.4. Informacje o terenie budowy

Teren budowy zlokalizowany jest:

- Terespol-Zygmunt, Gm. Terespol
- dz. nr ewid. 675/1, 675/2, 672/2, 671/2, 671/1, 670/2
- jedn. ewid.: 060213_2 Terespol
- obręb ewid.: 006 Terespol Zygmunt

1.6.5. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy, Dokumentację Projektową oraz STWiORB. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót.

1.6.6. Zapoznanie Podwykonawców z treścią wymagań Zamawiającego

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z ewentualnych wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie dokumenty Zamawiającego w zakresie niezbędnym do prawidłowego i terminowego wykonania Robót. Koszty związane z wyposażeniem Podwykonawców w wyżej wymienione dokumenty ponosi Wykonawca.

1.6.7. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

W zakresie zgodności robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Dokumentacja Projektowa, STWiORB, pozostałe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inwestora są istotnymi elementami Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby występowały we wszystkich dokumentach.
- W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów Wykonawca jest zobowiązany ustalić w porozumieniu z Inwestorem wartość prawidłową, przy zachowaniu obowiązującej kolejności ważności dokumentów (kolejność od najważniejszego): wykaz głównych urządzeń, dokumentacja projektowa, STWiORB.
- Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB oraz Wykazem Głównych Urządzeń. Dane(cechy) określone w Dokumentacji Projektowej, STWiORB odnośnie materiałów i elementów robót, będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji zgodnie z wymaganiami. Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych, nieznacznych odchyień od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.
- W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB, i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość robót, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi właściwymi, a roboty te rozebrane. Koszty materiałów, ewentualnej rozbiórki robót i przywrócenia robót stanu do zgodnego z wymaganiami Inwestora obciążą Wykonawcę.

1.6.8. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Terenem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i Przejęcia Robót, a w szczególności:

- Utrzymać warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczyć Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i Robót poza terenem budowy a także jego likwidacja po zakończeniu zadania nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową w cenach jednostkowych Robót.
- Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w całym okresie realizacji Kontraktu.

1.6.9. Ochrona środowiska

Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczenia powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych. Podczas realizacji budowy należy:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,
- unikać uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających z zanieczyszczenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu
- działania (w celu ograniczenia uciążliwości hałasowej prace budowlane należy prowadzić w porze dziennej, między godziną 6:00 a 22:00).

1.6.10. Utylizacja odpadów

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić transport i utylizację odpadów powstałych podczas robót budowlanych. Koszty powinny być uwzględnione w Cenie Kontraktowej. Poprzez utylizację odpadów budowlanych w postaci gruzu z prac budowlanych, a także ziemi pochodzącej z wykopów rozumie się ich gospodarowanie, tj. zbieranie, transport oraz przetworzenie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, w szczególności z Ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. Dz.U. 2013 nr 0 poz. 21.

1.6.11. Ochrona przeciwpożarowa

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 niż dopuszczalne, określone odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po wbudowaniu ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

1.6.12. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, a w szczególności:

- Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie zaplecza budowy, w pomieszczeniach socjalnych.
- 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.

1.6.13. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak: rurociągi, kable i tym podobne oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Inwestora w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Uznaje się, że w cenę kontraktową włączone są wszelkie opłaty za nadzór użytkowników i właścicieli tych instalacji oraz urządzeń, jaki jest wymagany w okresie prowadzenia robót. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które

mają być wykonane w zakresie przełożenia kolidujących sieci i urządzeń podziemnych i powiadomić Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót z tym związanych. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane służby oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania uszkodzenia sieci i urządzeń podziemnych właściwie wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Inwestora.

1.6.14. Organizacja robót budowlanych

Zamawiający przekaże Wykonawcy protokolarnie teren budowy wraz ze znajdującymi się na nim obiektami budowlanymi, urządzeniami technicznymi, w terminie ustalonym w warunkach Umowy na wykonanie Robót Budowlanych. Wykonawca, w ramach umowy na wykonanie robót budowlanych, opracuje Harmonogram rzeczowo - finansowej organizacji robót budowlanych. Harmonogram rzeczowo - finansowy obejmować będzie swoim zakresem całość zakresu robót objętego Umową wraz z planem sprzedaży tych robót. Harmonogram podlegać będzie zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

1.6.15. Warunki dostawy urządzeń i materiałów

Wszystkie materiały dostarczone na budowę muszą posiadać stosowne do ich przeznaczenia świadectwa zgodności z obowiązującymi normami, świadectwa jakości, aprobaty techniczne, atesty PZH, karty gwarancyjne, instrukcje obsługi i tym podobne dokumenty. Dostarczone materiały podlegają sprawdzeniu pod względem ilości, kompletności i zgodności z danymi podanymi przez Producenta. Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

1.6.16. Przestrzeganie przepisów BHP

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swych pracowników i zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne. Wykonawca w szczególności jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określonych powyżej, są uwzględnione w cenie Kontraktu. W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

- 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. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych / Dz. U. Nr 96, poz. 437/.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie, jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Dz.U. 2015 poz. 1989.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. nr 21, poz. 73).

Do obowiązku Wykonawcy Robót należy:

- zastosowanie niezbędnych środków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- zabezpieczenie miejsca pracy przed pożarem i wyposażenie w sprzęt P-poż,
- ogrodzenie terenu lub zabezpieczenie zastawami ochronnymi i oznakowanie w porze nocnej,
- zapewnienie urządzeń zabezpieczających i środków ochrony indywidualnej dla pracowników,
- prowadzenie pomiarów składu powietrza w miejscach potencjalnego zagrożenia gazowego zawsze przed przystąpieniem i w trakcie wykonywania prac,
- w projekcie organizacji robót uwzględnienie bezpiecznych metod wykonywania prac oraz sposobów zabezpieczenia pracowników i mienia zakładowego,
- przeszkolenie swoich pracowników z zakresu zagrożeń występujących w obiektach.

1.6.17. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do Daty Zakończenia Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. W okresie od przekazania Terenu Budowy do Przejęcia Robót Wykonawca odpowiada przed właścicielem nieruchomości za szkody powstałe na tym terenie z jego winy. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków eksploatatora obiektu w związku z powstałymi szkodami.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien przystąpić do utrzymania Robót nie później niż w 72 godziny po otrzymaniu takiego polecenia. W przeciwnym razie Inspektor może natychmiast zatrzymać Roboty.

1.6.18. Pracownicy

W celu realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do zatrudnienia personelu o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych i doświadczeniu. Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy powinni używać odpowiednich i ujednoliconych roboczych uniformów lub kombinezonów, na których winna być umieszczona nazwa Wykonawcy. Pracownicy muszą przestrzegać wytycznych BHP związanych z przebywaniem na terenie budowy i wykonawstwem robót budowlano-montażowych. Personel Wykonawcy powinien zostać wyposażony w środki ochrony indywidualnej wymagane przepisami BHP w zależności od rodzaju wykonywanych czynności. Ubrania robocze powinny być dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Ubiór i środki ochrony indywidualnej powinny być utrzymywane w należytym stanie i czystości.

1.6.19. Stosowanie przepisów prawa i norm

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Wykonawca przestrzegać będzie Praw Patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i na bieżąco informować będzie Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Gdziekolwiek w Umowie przytaczane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary oraz wykonane i zadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w Umowie nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy przytoczone normy lub przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi, co najmniej na 3 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę ich zatwierdzenia. W przypadku gdy Inspektor stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

1.6.20. Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego

Celem szkoleń jest zapewnienie wybranemu Personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy związanej z eksploatacją obiektów. Program szkolenia powinien obejmować przeszkolenie w zakresie stosowanych technologii i metod eksploatacyjnych obiektów jak również zagadnień BHP i P-poż. z nimi związanych. Koszty związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem szkoleń Wykonawca powinien ująć w cenie umownej. Zamawiający pokrywa jedynie koszty wynagrodzenia personelu delegowanego na szkolenia. Termin szkolenia należy ustalić z odpowiednim wyprzedzeniem z Inspektorem.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dla materiałów i urządzeń

2.1.1. Wymagania podstawowe

Przy wykonywaniu Robót Budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane i materiały, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów niemających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
- wyroby budowlane oznaczone oznakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby wykonane według indywidualnej Dokumentacji Projektowej sporządzonej przez Projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą Dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami. Należy stosować materiały i urządzenia do wbudowania zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora. Materiały przed ich sprowadzeniem i użyciem muszą uzyskać akceptację Inspektora (nie dotyczy materiałów z Wykazu Głównych Urządzeń). W stosunku do wbudowanych materiałów i zamontowanych urządzeń Wykonawca ma obowiązek dostarczyć: certyfikaty, aprobaty techniczne itp. Inspektorowi. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi lub Dokumentacją Projektową, wówczas takie materiały zostaną odrzucone. Dla wszelkich odniesień do norm, europejskich ocen technicznych, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa w Art 30 ust. 1 pkt 2 i ust. 3, Prawa zamówień publicznych występujących w Dokumentacji Projektowej służącej do opisu przedmiotu zamówienia dopuszcza się rozwiązywanie równoważne opisywanym, a odniesienia powyższe należy czytać ze sformulowaniem „lub równoważne”. Zastosowanie rozwiązań równoważnych podlega pisemnej akceptacji Projektanta sprawującego nadzór autorski. Zastosowanie rozwiązań równoważnych nie może prowadzić do pogorszenia właściwości przedmiotu zamówienia w stosunku do przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

2.1.2. Źródła pozyskiwania i dostawy materiałów

Co najmniej na trzy dni przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi szczegółowe informacje na temat źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania proponowanych kluczowych materiałów. Do uzyskania akceptacji niezbędne będzie przedstawienie odpowiednich świadectw, certyfikatów dopuszczających do stosowania w budownictwie, atestów, zezwoleń oraz jeśli wymaga tego specyfika materiału – dostarczenie próbek materiału. W uzasadnionych przypadkach Inspektor będzie wymagał odpowiednich świadectw badań laboratoryjnych. Z uwagi na unifikację prac serwisowych przy podstawowych urządzeniach technologicznych wymaga się, aby sprężarka i dmuchawa były wyprodukowane przez tego samego producenta. Zatwierdzenie przez Inspektora pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

2.1.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem pozyskiwania materiałów z danego źródła. Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia (pozyskiwania) i selekcji materiałów i przedstawi do zatwierdzenia Inspektorowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia, licencje i inne związane z dostarczeniem materiałów do Robót. Celem obniżenia kosztów eksploatacyjnych Wykonawca zapewni możliwie największą unifikację

stasowanych urządzeń. Zamawiający wymaga obligatoryjnego zastosowania urządzeń tego samego producenta w zakresie: dmuchawy powietrza i sprężarki oraz dodatkowo pomp głębinowych. Wszystkie materiały pozyskane z wykopów na placu budowy lub z innych miejsc wskazanych w Umowie, będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inspektora. Z wyjątkiem uzyskania pisemnej zgody Inspektora, Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie placu budowy, poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie. Pozyskiwanie materiałów z danego źródła, będzie zgodne z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.1.4. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości, jeśli specyfika materiału będzie tego wymagać lub na to pozwalać. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inspektor będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do prowadzenia robót budowlanych i realizacji Kontraktu.

2.1.5. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora.

Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.1.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót oraz były składowane zgodnie z instrukcją, lub wytycznymi Producenta i były dostępne do kontroli przez Inspektora. Miejsca czasowego składowania powinny być zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych, zabezpieczonych i utrzymywanych przez Wykonawcę.

2.1.7. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB w sposób jednoznaczny przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

2.1.8. Akceptacja materiałów i urządzeń przez Inspektora

Wszystkie główne materiały i urządzenia (za wyjątkiem urządzeń z Wykazu Głównych Urządzeń) przeznaczone dla robót muszą zostać zatwierdzone przez Inspektora przed ich zamówieniem. Ponadto:

- Wykonawca przedstawi na życzenie Inspektora próbki do jego akceptacji, jeśli specyfika materiału będzie tego wymagać.
- Materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane dla nich prawem świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, atesty, aprobaty, świadectwa itp.
- Materiały, których specyfika wymaga przeprowadzenia skomplikowanych i kosztownych badań (np. armatura, materiał przewodów), będą zatwierdzane na podstawie dokumentacji dostarczonej Wykonawcy przez Producenta. Wymaganą do zatwierdzenia dokumentację materiału (certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności itp.) określi Inspektor.
- Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia polskich tłumaczeń dokumentów związanych z materiałami, a istniejących w innych językach.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót montażowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- nożyce gilotynowe elektryczno-mechaniczne,
- urządzenia do łączenia rur PE doczołowo,
- agregat prądowórczy,
- spawarka elektryczna,
- sprężarka powietrza spalinowa,
- żuraw samochodowy,
- koparka,
- betoniarka wolnospadowa elektryczna,
- drobne narzędzia do robót betonowych,
- ręczne narzędzia do prac ziemnych,
- narzędzia do obróbki rur PE, PVC,
- kamera do inspekcji telewizyjnej kanałów.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa skrzyniowa,
- przyczepa dłuźcowa,
- ciągnik kołowy.

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Załadunek, rozładunek i transport materiałów wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy elementów.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

4.1. Transport i składowanie prefabrykatów

4.1.1. Załadunek i rozładunek

- Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).

- Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągną.
- Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

Załadunek i rozładunek elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

4.1.2. Transport prefabrykatów

- Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych elementów, lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.
- Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.
- Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:
 - długotrwałą ekspozycją słoneczną,
 - nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Transport elementów prefabrykowanych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

4.1.3. Składowanie prefabrykatów

Wyroby prefabrykowane są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) - należy przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe.
- Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.
- Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.
- Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.
- Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.
- W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

Składowanie elementów prefabrykowanych powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

4.2. Transport i składowanie rur oraz elementów z tworzyw sztucznych

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.
- Rury w kręgach należy składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, elementów, wiązek po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie transport i rozładunek rur i elementów z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

4.3. Transport i składowanie elementów z żeliwa

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Składowanie włązów kanalizacyjnych powinno zapewnić ich ochronę od wszelkiego rodzaju uszkodzeń mechanicznych.

Skrzynki zasuw, hydranty i pozostałe elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.4. Transport i składowanie armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura powinna być dostarczana wyłącznie w oryginalnych opakowaniach, w skrzyniach lub okłatkowana łatami drewnianymi. Nie dopuszcza się transportu armatury luzem.

Składowanie armatury powinno odbywać się w oryginalnych opakowaniach, w magazynach zamkniętych, suchych, nie zapyłonych, w temp. > 0°C na stabilnym (utwardzonym) podłożu i w sposób zabezpieczający przed jakimkolwiek uszkodzeniem, w tym jakimkolwiek uszkodzeniem powłok antykorozyjnych i ochronnych.

Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone w sposób określony przez producenta. Otwory armatury dostarczonej na budowę powinny być fabrycznie zaślepione na czas transportu.

Składowana armatura musi być chroniona od wszelkiego rodzaju uszkodzeń mechanicznych, wpływu warunków atmosferycznych i zapylenia.

Dostarczoną na budowę urządzenia i armatura musi posiadać dokument potwierdzający sprawdzenie na szczelność przez producenta.

4.5. Składowanie kręgów i elementów prefabrykowanych studni

Składowanie kręgów i elementów prefabrykowanych studni powinno odbywać się na stabilnym podłożu. Elementów tych nie można składować bezpośrednio na podłożu gruntowym, lecz należy je izolować od gruntu poprzez umieszczenie na podkładach drewnianych (paletach).

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów, pojedynczych kręgów lub elementów prefabrykowanych.

4.6. Zabezpieczenia rur

Rury są dostarczane z zabezpieczeniami wnętrza rur przed zanieczyszczeniami (kapturami). Kaptury te należy usuwać dopiero bezpośrednio przed montażem.

4.7. Składowanie uszczelek

Aby zapewnić pewną i bezpieczną eksploatację rurociągu niezbędne jest stosowanie tylko odpowiednich uszczelek, odpowiadających przepisom jakości, dostarczonych przez dostawcę rur razem z rurami. Uszczelki należy transportować, przechowywać i składować jedynie w oryginalnych opakowaniach, w warunkach – zgodnie z zaleceniami producenta. Uszczelki należy pobierać z magazynu bezpośrednio przed montażem.

4.8. Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanki betonowej do wykonania drobnych elementów sieci wod-kan (np. bloki oporowe) należy użyć wyłącznie środków transportu do tego przeznaczonych, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, nie narażają na temperatury przekraczające granice określone wymaganiami technologicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację Robót Budowlanych, zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymogami STWiORB.
- Dokumentacja Projektowa, STWiORB oraz 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 Zamówienia, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich interpretacji lub wskaże sposób postępowania.
- Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB i wpłynęły to na niezadowalającą jakość, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.
- Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wszelkich wad związanych z realizacją robót objętych Umową i powstałych z winy Wykonawcy.
- Wykonawca dostarczy na teren budowy materiały, urządzenia i dokumenty wyspecyfikowane w Umowie oraz niezbędny personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania robót.
- Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na terenie budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie roboty.
- Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do terenu budowy.
- Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał teren budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieścił wszelki sprzęt i nadmiar materiałów, Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z terenu budowy odpady.

5.2. Polecenia Inspektora

Polecenie Inspektora rozumie się jako wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące realizacji Robót lub innych spraw związanych z realizacją Kontraktu, w tym prowadzenia budowy. Polecenia Inspektora będą wykonywane w czasie określonym w poleceniu wykonania robót.

5.3. Obowiązki Wykonawcy

Poniżej przedstawiono wyszczególnienie zadań jakie musi spełnić Wykonawca w trakcie trwania procesu inwestycyjnego dotyczącego określonych robót:

- Dostarczenie wszystkich materiałów niezbędnych do wykonania przedmiotu zamówienia.
- Uzgodnienie z Inwestorem terminów, sposobu i organizacji realizacji prac.
- Wykonanie zadania zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB i Wykazem Głównych Urządzeń.
- Przeprowadzenie prób szczelności instalacji.
- Przeprowadzenie rozruchu instalacji.
- Przeprowadzenie płukania i dezynfekcji aż do uzyskania pozytywnych wyników badań.
- Osiągnięcie wymaganych wyników w zakresie parametrów jakości wody.

5.4. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dla robót zasadniczych objętych kontraktem obejmują:

- Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego, przed przystąpieniem do robót.
- Zabezpieczenie obiektów znajdujących się w strefie wpływu pracy sprzętu.
- Ewentualną przebudowę urządzeń kolidujących.
- Oznakowanie Robót.
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Inne prace techniczne konieczne do przeprowadzenia robót zasadniczych w zakresie opisanym w Specyfikacjach Technicznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną, jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i Jakości Materiałów, prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową oraz jakościową ich dostaw. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w Programie Zapewnienia Jakości.

6.2. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie Inspektorowi Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i przytoczonymi w nich normami. Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

1 część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za kontrolę jakości terminowość poszczególnych branż robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;
- część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- metodę magazynowania materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, kiedy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można polskie wytyczne. Przed przystąpieniem do badań lub pomiarów Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki Inspektorowi.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości (PZJ).

6.5. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości Materiałów przez Wykonawcę, Inspektor dopuści do użycia Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez Dokumentację Projektową lub STWiORB, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Inspektor może dopuścić do użycia wyłącznie Materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami kontraktu. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie Materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WYMAGANIA SZCZEGÓLNE

W-02.00 INFRASTRUKTURA MIĘDZYOBIEKTOWA WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA

Dla robót opisanych niniejszym STWiORB obowiązują następujące kody CPV Wspólnego Słownika Zamówień:

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

1. ROBOTY ZASADNICZE W ZAKRESIE WYKONAWCY

W ramach robót zasadniczych Inwestor wykona następujące czynności:

- przebudowę pomieszczenia chlorowni w budynku UW wraz z przebudową oraz wykonaniem nowych instalacji sanitarnych dla potrzeb funkcjonowania niniejszego budynku,
- przebudowę infrastruktury wodociągowej o obrębie istniejących studni głębinowych na terenie UW,
- budowę hydrantu zewnętrznego DN80 na terenie działki UW,
- przebudowę infrastruktury w obrębie zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej,
- montaż zasuw odcinających na istniejącym wodociągu przy ujęciu wody oraz przy zbiorniku wody czystej,
- montaż studni telemetrycznych na istniejącej sieci wodociągowej (dokładna lokalizacja ST do ustalenia z Zamawiającym na etapie budowy).
- zdalny odczyt wodomierzy.

1.1. Roboty końcowe w zakresie Wykonawcy

- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie poprawności działania instalacji,
- oznakowanie urządzeń technologicznych i rurociągów,
- przeprowadzenie rozruchu instalacji.

W zakresie robót towarzyszących, Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania m.in. następujących czynności:

- Wykonanie płukania i dezynfekcji sieci międzyobiektowych,
- Wykonanie niezbędnych prób, sprawdzeń, odbiorów,
- Organizację, zagospodarowanie i utrzymanie zaplecza Wykonawcy w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym,
- Zapewnienie obsługi geodezyjnej podczas wykonawstwa robót,
- Zabezpieczenie terenu budowy w porze dziennej i nocnej wraz z minimalizacją uciążliwości dla mieszkańców,
- Zorganizowanie i wykonanie wszystkich zaplanowanych i niezaplanowanych dostaw materiałów oraz prac budowlano - montażowych i połączeniowych, które zakończone zostaną osiągnięciem założonych efektów inwestycyjnych,
- Zorganizowanie i przeprowadzenie niezbędnych prób, badań i odbiorów technicznych przewidzianych Wymaganiami Zamawiającego oraz ewentualne uzupełnienie dokumentacji odbiorczej w trakcie trwania inwestycji i w wymaganym czasie po jej zakończeniu
- Osiągnięcie parametrów fizyczno-chemicznych i bakteriologicznych na odcinakach wykonywanej sieci wodociągowej i w urządzeniach mających bezpośredni kontakt z wodą pitną (poprzez płukanie rurociągów, urządzeń i zastosowanie materiałów z atestem PZH) zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294).
- Ewentualny fakt braku możliwości składowania ziemi na odkład i związany z tym koszt wywozu ziemi oraz zorganizowanie miejsc składowych,
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej łącznie z inwentaryzacją geodezyjną (przed zakryciem robót ulegających zakryciu) w zakresie wymaganym prawem i wymaganym przez Inżyniera,
- Rozbiórka i odnowa nawierzchni drogowych na trasie wykonywanych robót, doprowadzenie terenów budowy do stanu zastęłego lub zakładanego stanu w rozwiązaniach projektowych lub wynikającego z uzgodnień,

- Uzyskanie wymaganych dokumentów i spełnienie wszelkich wymogów dla przekazania wykonanych sieci (jako kompletnej, sprawnej struktury) do eksploatacji i użytkowania w rozumieniu polskiego prawa.

UWAGA:

Do obowiązku Wykonawcy należy sprawdzenie, czy określony w Dokumentacji Projektowej zakres robót jest kompletny i pozwala wykonać roboty w sposób zgodny z przepisami prawa budowlanego i zasadami sztuki budowlanej.

W ramach poszczególnych zadań wykonywane będą następujące prace:

1.2. Roboty przygotowawcze

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących oraz wykonanych wymian gruntu z Dokumentacją Projektową i WS.
- Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu.
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Lokalizacja istniejącego uzbrojenia budowlanego (przekopy kontrolne).
- Ocena stanu technicznego infrastruktury i obiektów zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie wykonywanych robót. Ocena stanu technicznego powinna być udokumentowana odpowiednim protokołem i poparta dokumentacją fotograficzną. W przypadkach koniecznych Wykonawca wykona odpowiednie zabezpieczenia w uzgodnieniu z Zamawiającym.

1.3. Roboty zasadnicze

- Zabezpieczanie odcinków prowadzonych robót.
- Wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie.
- Układanie rurociągów grawitacyjnych kanalizacji sanitarnej z kontrolą spadków i zagłębień.
- Układanie rurociągów sieci wodociągowej z kontrolą spadków i zagłębień.
- Łączenie rur, kształtek, ..
- Wykonanie zabezpieczenia skrzyżowań wykonywanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.
- Wykonanie studni, komór z uzbrojeniem sieci.
- Uzbrojenie rurociągów i komór w armaturę.
- Wykonanie bloków oporowych.
- Wykonanie izolacji projektowanych studni.
- Wykonanie podsypki, obsypki i zasyпки ochronnej rurociągów.
- Układanie taśmy ostrzegawczej z wkładką metalową nad rurociągami wodociągowymi wykonanymi wykopowo.
- Próby szczelności wykonanych instalacji i sieci.
- Dezynfekcję wykonanych przewodów wodociągowych z uzyskaniem zaświadczenia niezależnej stacji sanitarno-epidemiologicznej (SANEPID) o zdatności wody do picia.
- Oznakowanie trasy sieci wodociągowej i armatury na trwałych elementach zagospodarowania naziemnego terenu.

1.4. Lokalizacja zaplecza budowy

Główne zaplecze budowy stanowi teren ujęcia wody na działce nr **675/1** stanowiącej własność Gminy **TE-RESZPOL**. Dojazd na teren budowy będzie się odbywał bezpośrednio z drogi gminnej.

1.4.1. Charakterystyka terenu zaplecza

Zaplecze budowy zlokalizowane jest bezpośrednio przy drodze gminnej. Zaopatrzenie w energię elektryczną odbywać się będzie, tak jak dotychczas, linią kablową, wyprowadzoną ze stacji transformatorowej. Zaopatrzenie w wodę - z istniejącego ujęcia wody, za pomocą pompy głębinowej. Teren zaplecza to ogrodzona działka.

2. ELEMENTY INFRASTRUKTURY WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACYJNEJ

2.1. Studnie głębinowe

Przewidziano do wymiany pompy głębinowej na nową. Parametry na podstawie stanu istniejącego uzyskanego od Zamawiającego. Istniejące pompy po zdemontowaniu przekazać zamawiającemu w celu wykorzystania jako pompy rezerwowe.

Studnia nr 1 oraz nr 2 wyposażona będzie w podwodny agregat pompowy założonej wstępnie mocy silnika 18,5kW. Jej punkt pracy to $Q_{max}=60m^3/h$ i min. $H=110$ m sł. wody.

Pompa zamontowana będzie w rurze na przewodach stalowych $\varnothing 88,9$ kołnierзовych według PN-80/H-74219 Długość poszczególnych odcinków rurociągu nie powinna być większa niż 6,0m. Połączenie pompy z rurociągiem winno być wykonane za pomocą kształtki jednokołnierżowej z bosym końcem tej kształtki z gwintem zewnętrznym. Rurociągi wykonane będą z rur ze stali nierdzewnej łączonych za pomocą kołnierzy lub na mufę gwintowaną.

Do pomiaru zwierciadła wody należy zastosować sondę hydrostatyczną lub inne urządzenie pomiarowe. Rurkę należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych DN=32mm wg PN-74/H-74200. Do łączenia rur należy zastosować łączniki z żeliwa ciągliwego wg PN-79/H-74393 z gwintem rurowym cylindrycznym wg PN-73/M-02030. Rurkę depresyjną mocować należy z rurociągiem tłocznym za pomocą typowych opasek.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania wycięć w kołnierzach dla prowadzenia rurki depresyjnej i kabli. W celu zasilenia pompy w energię elektryczną należy razem z pompą zamontować przewód energetyczny zgodnie z projektem elektrycznym.

Do montażu pompy w studni winien być użyty żuraw samochodowy o udźwigu do 5 ton.

W każdej ze studni podczas wymiany pomp głębinowych należy zamontować dodatkowe odcinki pionowych przewodów tłocznych DN 80. Na każdej ze studni zastosować sztangi w odcinkach $2 \times 6,0$ m i $2 \times 3,0$ m. obustronni kołnierżowe PN 16 z uchwytyami do mocowania kabla zasilającego pompę oraz kabla nowoprojektowanej sondy hydrostatycznej.

Dodatkowe odcinki pionów tłocznych w studniach należy wykonać ze stali nierdzewnej 1.4032 o połączeniach kołnierżowych, skręcanych za pomocą łączników ze stali nierdzewnej z uszczelnieniem międzykołnierżowym zbrojonym.

Pompę należy zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie jej na linie $\varnothing 5mm$, wykonanej ze stali nierdzewnej i zamocowanej poprzez karabińczyk do ucha montażowego u podstaw głowicy.

W obu studniach głębinowych zostaną zatopione sondy hydrostatyczne w celu zabezpieczenia pompy głębinowej (w trybie automatycznym) przed pracą na suchobiegu oraz w celu kontroli poziomu wody w studni głębinowej. Dodatkowo II poziom zabezpieczenia przed suchem biegiem dla pompy głębinowej stanowi pomiar prądu biegu jałowego (tzw. zabezpieczenie podprądowe).

2.2. Uzbrojenie obudowy studni głębinowej

W istniejącej obudowie studni nr 1 oraz nr 2 na nowym przewodzie tłocznym $\varnothing 80$ stalowym kołnierżowym według PN- 80/H-74219 [16] należy zamontować:

W ramach niniejszej inwestycji przewiduje się w każdej studni głębinowej:

- zainstalowanie głowicy studziennej stalowej ocynkowanej,
- wykonać dodatkowe kolektory tłoczne stalowe $2 \times 6m$ i $2 \times 3m$, kołnierżowe DN80 mm,
- zamontować zawór zwrotny o krótkim czasie zamknięcia DN 80,
- zamontowanie przepływomierza elektromagnetycznego DN80
- wstawić łącznik kompensacyjny DN80,
- zamontować manometr ciśnieniowy tarczowy z kurkiem manometrycznym,
- wykonać zawór czerpakowy DN15mm do poboru prób wody jak w stanie pierwotnym.

Ponadto w rurociągu ten należy wmontować zawór odpowietrzający dn 25 z zaworem zaporowym według PN-74/M-75224 [28]. Przejście przez ścianę obudowy przewodu tłoczego DN 80 uszczelnione winno być łańcuchem uszczelniającym z PCV i gumy. Przewód na zewnątrz uzbroić należy w kształtkę redukcyjną DN 80/110 i kształtkę jednokołnierżową, do przejścia rur kołnierżowych na rury PE. Po zakończeniu robót montażowych rurociągi i armaturę w obudowie pomalować farbą olejną do gruntowania, a następnie farbą olejną nawierzchniową.

W posadzce obudowy studni głębinowych zamontowana będzie głowica bazująca na głowicy typowej.

Do rury należy przyspawać kołnierz główny, do którego przykręcony będzie kołnierz pośredni do którego z kolei przykręcony będzie kołnierz oporowy króćca podporowego z otworami:

- do przeprowadzenia kabla zasilającego podwodny agregat pompowy
- do przeprowadzenia kabla dla sondy hydrostatycznej

Głowica ma za zadanie:

- dźwigać ciężar pompy głębinowej z orurowaniem,
- wprowadzić kable energetyczne zasilające i sterownicze,
- odpowietrzać i napowietrzać studnię w czasie wahań zwierciadła wody,

Rura tłoczna stanowiąca część głowicy winna być uzbrojona w manometr M100 o zakresie 0-1 MPa z kurkiem manometrycznym dn 15 oraz zawór czerpakowy ze złączką do węża dn 15 według PN-75/M-75208.

Przy wykonywaniu uzbrojenia studni należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach.

Przepływomierze w studniach głębinowych

Za kolanem wyjściowym z pionu studziennego w każdej ze studni zamontować przepływomierz elektromagnetyczny DN 80 w celu monitoringu przepływu wody. Montaż przepływomierza – za zaworem zwrotnym. Zasuwę odcinającą DN 100 zamontować na zewnątrz studni głębinowej i wyposażać w kolumnę teleskopową oraz skrzynkę do zasuw.

Główny kolektor zasilający zbiornik i sieć wodociągową

Projektuje się wymianę istniejącego kolektora w obrębie UW na dz. nr ewid. 675/1. Na aktualnej MDCP brak jest inwentaryzacji istniejącej sieci wodociągowej. Z informacji uzyskanych od Zamawiającego wynika, że istniejący wodociąg ma średnicę DN 200.

Projektuje się jego wymianę na nowe rury wodociągowe PE- RC SDR 17 225x13,4.

Kolektory tłoczne ze studni

Projektuje się wymianę istniejących kolektorów do istniejącej komory wodomierzowej z poszczególnych studni. Kolektory z rur i kształtek PE- RC SDR 17 110x6,6 zgrzewanych doczołowo. Wszystkie kształtki wykonać z żeliwa sferoidalnego. Minimalne przykrycie przewodów 1,6 m od projektowanej powierzchni terenu. Przy budowie rurociągów zachować warunki montażowe producenta rur.

Materiał projektowanych wodociągów

Parametry rur ciśnieniowych:

- wykonane wg PAS 1075:2009-4:
- metoda układania tradycyjna z wymianą gruntu - rury typ 2,
- typoszerzeg SDR 17 Ø 225x13,4 oraz 110x6,6,
- zgodność wyrobu gotowego (rur) z PAS 1075:2009-4, potwierdzona przez niezależny instytut.

Stosować rury na ciśnienie – 1,0 MPa przeznaczonych do przesyłania wody pitnej oraz posiadających wszelkie wymagane dopuszczenia i atest P.Z.H.

Projektowaną sieć wodociągową metrów należy wykonać z rur ciśnieniowych PE100 dwuwarstwowych (SDR 17) i typowych kształtek i złączek do rur PE, metodą wykopu otwartego, łączonych w procesie zgrzewania doczołowego. Tam, gdzie będzie to wymagane należy zastosować połączenia kołnierzowe.

2.3. Studnie telemetryczne

W zakres projektowanej inwestycji wchodzi także wykonanie jednej studni telemetrycznej w obrębie UW oraz kilku dodatkowych studni na terenie gminy.

Przewiduje się wizualizację przepływów wody. Do tego celu należy dostarczyć i wdrożyć system wizualizacji i transmisji danych, dzięki któremu możliwa będzie pełna prezentacja przepływów wody na sieci.

Przesył sygnałów należy realizować w oparciu o dostęp do sieci internetowej. W studzienkach pomiarowych zostaną zainstalowane przepływomierze elektromagnetyczne wyposażone w moduły do komunikacji cyfrowej.

Opis:

- Dopuszczenia: dla stref niezagrożonych wybuchem
- Konstrukcja: Kołnierze luźne, pełny przekrój - 0x DN, brak wym. odcinków prostych
- Zasilanie: 100-240VAC/24VAC/DC
- Wyjście; wejście: 4-20mA HART, wyjście imp./częst. wyjście binarne
- Obudowa: Kompakt, Aluminiowa, lak. proszkowo
- Przewody dla wersji rozdzielnej: niestosowany
- Podłączenie elektryczne: dławik M20
- Materiał wykładziny: poliuretan
- Przyłącze procesowe: PN16, stal węglowa, kołnierz luźny EN1092-1
- Elektrody: 1.4435/316L, stożkowe
- Kalibracja przepływu: 0.5%
- Przewody dla wersji rozdzielnej: 20m/60ft kabel cewki + sygnału
- Język obsługi wyświetlacz: Polski

Projektowana studzienka telemetryczna DN 120 położona na działce 675/2, Tereszpol Zygmunt do wykonania jest jako betonowa z typowych kręgów betonowych łączonych na uszczelkę. W studziencie należy zamontować przepływomierz elektromagnetyczny DN 200 oraz wykonać obejście. Głębokość projektowanej studzienki ok 2 m. Przed i za studnią telemetryczną oraz na jej obejściu zamontować zasuwę odcinającą DN 200 wyposażoną w kolumny teleskopowe oraz skrzynki żeliwne do zasuw.

Studnia betonowa dla telemetrii winna być wykonana z betonu o wytrzymałości klasy min. C35/45, wodoszczelnego min. W12 i o nasiąkliwości poniżej 5%, (zabezpieczone przeciwwilgociowo i antykorozyjnie), łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność, wykonane z typowych elementów prefabrykowanych.

Dolna część studni powinna posiadać gotowe dno oraz fabrycznie montowane przejścia szczelne zgodne z zastosowanym systemem producenta rur. Studnie powinny posiadać stopnie włazowe pojedyncze w układzie mijankowym montowane fabrycznie w odstępach co 30cm typu D wykonane z żeliwa szarego spełniające wymagania normy PN-EN 13101.

Pokrywy studni wykonać jako żeliwne typu ciężkiego. Dla studni jako elementy regulacyjne należy stosować pierścienie dystansowe. Stosować włazy zgodne z normą PN-EN 124:2000, o odpowiedniej klasie wytrzymałości i średnicy Ø600mm. Projektuje się włazy klasy D400.

2.4. Studzienka neutralizacyjna

Ścieki technologiczne z chlorowni :

Ścieki z chlorowni powstałe w wyniku mycia podłogi lub wycieku substancji chemicznej będą odprowadzane poprzez wpust ze stali nierdzewnej przewodem Ø110 z PVC klasy S do zewnętrznego neutralizatora. Ścieki z umywalki znajdującej się w chlorowni również zostaną odprowadzone do neutralizatora.

Ścieki z pomieszczenia chlorowni odprowadzane będą grawitacyjnie rurociągiem PVC 110 lita SN8 z wydłużonym kielichem

Zestawienie:

- Rura PVC DN110 SN8 lita, L=7,0m;
- wpust podłogowy DN 100 (stal nierdzewna)

Zbiornik podchlorynu sodu zabezpieczony będzie wanną wychwytową uniemożliwiając bezpośredni wpływ dezynfektanta na posadzkę.

Projektuje się neutralizator jako szczelny zbiornik o średnicy Ø100 i pojemności czynnej 1,1m³, wykonany z prefabrykowanych kręgów betonowych z betonu o klasie C35/45. Kręgi łączone za pomocą uszczeltek gumowych, właz żeliwny o Ø600 klasy B125. Wewnętrzne ściany komór powinny być gładkie. Zewnętrzna powierzchnia ścian posmarowana środkami bitumicznymi. Przejścia przewodów przez ściany studni wykonać w tulejach uszczelniających. Do wyrównania góry włazu używać jedynie pierścieni dystansowych z betonu. Zbiornik powinien posiadać kominek wentylacyjny Ø 110mm ze stali nierdzewnej. Lokalizacja neutralizatora zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

W zbiorniku - neutralizatorze, podchloryn sodu będzie neutralizowany tiosiarczanem sodu, w ilości 3,5 kg na 1 kg Cl₂, i podawany będzie w postaci 3% roztworu wodnego. Następnie należy przeprowadzić korektę pH wapnem hydratyzowanym do wartości 7.

Dawka wapna wynosi 13,5kg/1kg Cl₂.

Zbiornik należy od wewnątrz zabezpieczyć żywicami epoksydowymi, chroniącymi przed korozją chemiczną.

Po dokonaniu w/w. czynności, zawartość neutralizatora należy przetransportować w miejsce wskazane przez Urząd Gminy i Terenowy Inspektorat Sanitarny.

Ścieki sanitarne z WC:

Ścieki sanitarne będą odprowadzane z takich przyborów jak umywalka w przedsionku oraz miska ustępowa w pomieszczeniu WC. Przy misce ustępowej projektuje się wymianę pionu odpowietrzającego na nowy PVC Ø110 oraz wywiewkę dachową Ø110/160 wyprowadzoną ponad dach budynku. Instalacja kanalizacji sanitarnej podposadzkowej wewnętrznej – bez zmian.

Ścieki sanitarne odprowadzane będą do istniejącego zbiornika bezodpływowego na terenie UW (szamba). Zaleca się kontrolę szczelności szamba podczas robót remontowych na UW. W przypadku braku szczelności należy wykonać czynności naprawcze.

Przy istniejącym szambie ze względu na zły stan techniczny należy wymienić właz rewizyjny na nowy żeliwny o Ø600 tyłu lekkiego. Ponadto do wymiany przewidziano wywiewkę kanalizacyjną ze zbiornika. Zastosować rurę wywiewną Ø100 ze stali nierdzewnej wyprowadzoną na wys. min. 0,5 m. nad pokrywą zbiornika.

Ścieki sanitarne z istniejącego zbiornika bezodpływowego należy wywozić samochodem asenizacyjnym na oczyszczalnię ścieków.

2.5. Zbiornik wyrównawczy (wody czystej)

Na działkach nr ewid. 671/1 oraz 670/2 znajduje się zbiornik wody czystej z którego zasilana jest sieć wodociągowa. Zbiornik wody czystej wykonany jest jako żelbetowy i okopcowany.

Dla potrzeb niezawodnej pracy zbiornika w ramach niniejszej inwestycji przewidziano:

- wykonanie czyszczenia wewnętrznych ścian zbiornika, (z ewentualnym uzupełnieniem lub naprawą ubytków),
- montaż zasuwy odcinającej DN 200 na rurociągu zasilającym/powrotnym zbiornik – lokalizacja u podnóża zbiornika (należy odszukać rurociąg ze względu na brak jego inwentaryzacji na mapie),
- wykonanie studzienki pojemnościowo/ chłonnej dla celów przelewu awaryjnego.

W stanie istniejącym zbiornik posiada odprowadzenie wody do przelewu i dalej do studni chłonnej zlokalizowanej poza zbiornikiem. Projekt robót telekomunikacyjnych zakłada wykorzystanie istniejącej kanalizacji do poprowadzenia w niej projektowanych kabli. Zaszła konieczność wykonania zastępczego rozwiązania w zakresie zagospodarowania wód z przelewu awaryjnego.

Z uwagi na bardzo sporadyczne występowanie sytuacji zadziałania przelewu awaryjnego wody te zostaną odprowadzone do studni chłonnej Ø1200 mm wykonanej z typowych kręgów betonowych.

W uwagi, na rodzaj podłoża w obrębie zbiornika (podłoże skaliste wapienne) projektuje się studnię chłonną o głębokości 2,0 m. Kręgi betonowe posadzić na wykonanym podłożu, obsypać piaskiem i zwieńczyć włazem żeliwnym oraz wykonać wentylację studni wyprowadzoną na wys. 0,5 m nad grunt.

Dopływ wody do studzienki umożliwi kanalizacja z rur PVC Ø250. Rurociągi przelewu i spustu z rur PVC SN8. Lokalizacja studni wg części rysunkowej.

Sonda hydrostatyczna

W projektowanym układzie technologicznym przewidziano montaż w istniejącym zbiorniku wody sony hydrostatycznej. Po wykonaniu wewnętrznego czyszczenia zbiornika, należy zamontować w nim rurę perforowaną wykonaną z PVC w celu montażu sondy hydrostatycznej. Montaż w/w sondy w rurze perforowanej zapobiegnie przemieszczeniu się sond pod wpływem turbulencji wody w zbiornikach.

Hydrostatyczna sonda głębokości będzie niezbędna do ciągłego pomiaru poziomu lustra wody, jako zabezpieczenie zbiornika magazynowego wody przed przepełnieniem.

W razie awarii sondy hydrostatycznej jest w zbiorniku projektuje się pływak, który po przełączeniu w tryb ręczny będzie sterował załączaniem i wyłączaniem pomp.

W zbiorniku kontrolowane będą dwa stany alarmowe tj.:

- graniczny poziom górny (poziom przepełnienia) – kontrolowany za pośrednictwem sondy hydrostatycznej. Przekroczenie poziomu wody powyżej poziomu przelewu ma spowodować awaryjne wyłączenie pompy głębinowej. Obniżenie poziomu wody poniżej poziomu przelewu ma spowodować usunięcie blokady pracy pompy głębinowej,
- graniczny poziom dolny.

2.6. INSTALACJE WEWNĘTRZNE W BUDYNKU UW

Budynek UW będzie wyposażony instalację ogrzewczą, w instalację wodociągową, kanalizacyjną i wentylacji.

2.6.1. Instalacja ogrzewania budynku UW

W budynku SUW proponuje się ogrzewanie elektryczne gwarantujące założone temperatury w pomieszczeniach, które z uwagi na fakt, że stacja jest obiektem bezobsługowym jest rozwiązaniem najbardziej racjonalnym.

Lokalizacja inwestycji odpowiada III strefie klimatycznej. Temperatura zewnętrzna w tej strefie klimatycznej wynosi – 20 °C.

Obliczenia wykonano na podstawie Normy PN EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach.

Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Temperatury wewnątrz pomieszczeń nie powinny być niższe niż:

- Pomieszczenie nr 1 - hala główna - +16 °C,
- Pomieszczenie nr 2 - chlorownia - +8 °C,
- Pomieszczenie nr 3 – WC - i 4 przedsionek - +20 °C,

Rozmieszczenie grzejników wykonać należy zgodnie z częścią rysunkową. Moce zaprojektowanych grzejników elektrycznych przedstawiono poniżej:

Pomieszczenie nr 1 - hala główna- 1 grzejnik o mocy min. 2000W,

Pomieszczenie nr 2 - chlorownia - 1 grzejnik o mocy min. 1000W, (wykonanie bryzgoszczelne -IPX4),

Pomieszczenie nr 3 i 4 WC z przedsionkiem - 1 grzejnik o mocy min 500 W,

W pomieszczeniach należy zainstalować grzejniki elektryczne konwektorowe wyposażone w termostaty.

UWAGA! W pomieszczeniu chlorowni należy zachować minimalną odległość 1,0m - między grzejnikiem, a zbiornikiem na podchloryn sodu.

2.6.2. Blok chloratora

Chlorator zamontowany winien być w oddzielnym pomieszczeniu chlorowni dla dozowania środka dezynfekującego do wody.

Wypożażenie

Chlorownia po przebudowie posiadać będzie wejście zewnętrzne oraz wejście od wewnątrz, wentylację grawitacyjną nawiewno wywiewną (2 wymiany/h) oraz mechaniczną zapewniającą co najmniej 5-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny. Posadzka i ściany chlorowni zostaną wyłożone ceramiką kwasoodporną.

W pomieszczeniu chlorowni przewidziano również montaż wpustu podłogowego oraz umywalki z baterią stojącą. Ścieki z chlorowni odprowadzane będą do studzienki neutralizującej na zewnątrz budynku do neutralizatora.

W posadzce zaprojektowano wpust podłogowy $d=0,1m$, który odbiera wody przypadkowe (np. rozlany roztwór podchlorynu sodu) i odprowadza do projektowanego neutralizatora. Wpust podłogowy wykonany z materiału odpornego na działanie chloru. Kanalizację zaprojektowano z rur PVC DN110. Przejście przez ścianę budynku należy wykonać w rurze ochronnej PE Ø200.

Ponadto w chlorowni zaprojektowano zawór ze złączką do węża oczomyjkę i natrysk bezpieczeństwa. W pomieszczeniu chlorowni zaprojektowano ze względów sanitarnych prysznic bezpieczeństwa wraz z myjką do oczu. Instalacje odpływowe z prysznica bhp oraz myjki do oczu włączone do rurociągu PVC DN110 i dalej odprowadzone do neutralizatora.

Układ dozowania NaOCl

W celu umożliwienia prowadzenia awaryjnej dezynfekcji wody kierowanej do sieci wodociągowej, przewidziano przenośny układ dozowania podchlorynu sodowego.

Metodę tę przyjęto ze względu na dostępność urządzeń i środka chemicznego, jej skuteczność oraz ze względu na fakt, że woda nie musi być stale poddawana dezynfekcji. Proces ten uruchamiany będzie dopiero na polecenie inspektora sanitarnego po uzyskaniu złych wyników bakteriologicznych wody uzdatnionej.

Pompa dozująca podchloryn

Pompa dozująca będzie zlokalizowana w chlorowni. Pompa dozująca będzie wyposażona we własny przewód zasilający z wtykiem sieciowym, stąd w instalacji zasilającej należy przewidzieć montaż gniazda wtykowego 230V, 10/16A. Pompa dozująca sterowana będzie z rozdzielni „RT”.

Podstawowym trybem pracy pompy dozującej jest tryb automatyczny.

W automatycznym trybie pracy pompy dozującej impuls dozowania pompy sterowany będzie sygnałem impulsowym doprowadzonym do pompy ze sterownika.

Sygnał ten będzie odzwierciedleniem sygnału o wartości chwilowej przepływu wody w układzie, otrzymywanym z określonych przepływomierzy.

Wtrysk roztworu NaOCl odbywać się będzie do sieci wodociągowej w zewnętrznej komorze wodociągowej zlokalizowanej obok studni głębinowej. W przypadku instalacji wtryskowej łączącej pom. chlorowni z komorą wodociągową w złym stanie technicznym wymienić ją należy na nową.

Instalacja chloru

Instalacje z chloratora należy wykonać z rur i kształtek PU 6/4mm. Rozprowadzenie instalacji w wewnętrznej po ścianach budynku, ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie i opróżnienie instalacji. Rura PU 6/4mm PN10,

Wspornik pod chlorator winien być pomalowany dwukrotnie farbą olejną podkładową i nawierzchniową.

Przy wykonywaniu bloku chloratora należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach.

2.6.3. Instalacja wodociągowa w budynku UW

Woda zimna

Instalację zimnej wody zasilającą pomieszczenia socjalno techniczne w budynku ujęcia wody wykonać z rur i kształtek z PP łączonych za pomocą zgrzewania PN10 stosując średnice podane na rzucie. Instalację wykonać natynkowo.

Przyłącze wody (istniejące) do budynku UW wprowadzone jest do pomieszczenia chlorowni i zakończone zaworem odcinającym DN 25.

Za istniejącym zaworem odcinającym należy zamontować zestaw wodomierza do pomiaru zużycia wody dla potrzeb stacji.

Do celów projektowych przyjęto wodomierz jednostrumieniowy, suchobieżny typu JS-1,6, DN 15. Wodomierz musi być przystosowany do montażu nakładki radiowej umożliwiającej zdalny odczyt jego wskazań.

Za wodomierzem winien być zamontowany zawór antyskażeniowy typu EA z możliwością nadzoru (zabezpiecza 1 i 2 kategorię płynów) zgodnie z normą PN-EN1717:2003 r. „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny” oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (D.U.75/2002 p.690).

W budynku przewidziano węzeł sanitarny, składający się z miski ustępowej oraz umywalki zamontowanej w przedsionku. W pomieszczeniu chlorowni przewidziano podejścia w celu podłączenia natrysku bezpieczeństwa, umywalki oraz zawory ze złączką do węża w dostarczenia wody do rozcieńczenia roztworów NaOCl lub ewentualnego splukiwania posadzki.

Rury doprowadzić do przyborów czerpalnych i przepływowego podgrzewacza ciepłej wody użytkowej.

Woda ciepła:

Instalacja zaczyna się od przepływowego podgrzewacza ciepłej wody. Zastosować należy rury z PP klejonego PN16. Rury z ciepłą wodą użytkową doprowadzić do przyborów czerpalnych. Przewody prowadzić obok rurociągów wody zimnej.

Źródłem c.w.u. będzie pojemnościowy podgrzewacz wody zlokalizowany w sąsiednim pom. sanitarnym. Dobrano pojemnościowy podgrzewacz wody, o pojemności 80 dm³ i mocy znamionowej grzałki 1,5 kW. Okresowy podgrzew wody w zasobniku c.w.u. w celach eliminacji Legionelli należy wykonywać poprzez automatyczne sterowanie zasobnika. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70 °C i nie wyższej niż 80 °C.

Woda zmieszana:

Natrysk bezpieczeństwa zasilić wodą zmieszaną poprzez dedykowany zawór mieszający.

Dobry termostatyczny zawór mieszający został zaprojektowany specjalnie z przeznaczeniem do mieszania wody ciepłej i zimnej w celu zasilania zestawów ratunkowych składających się z natrysków bezpieczeństwa oraz myjek do oczu i twarzy.

Termostatyczny zawór, zgodnie z zaleceniami medycznymi zawór ten umożliwia ustawienie temperatury wody zmieszanej w zakresie od 20 do 34 st. C. Charakterystyka zaworu zapewnia utrzymanie stałej temperatury wody zmieszanej zarówno w przypadku gdy jednocześnie używamy natrysku bezpieczeństwa i oczomyjki jak i w sytuacji gdy korzystamy tylko z jednej funkcji urządzenia. Unikatową cechą tego zaworu jest podwójne zabezpieczenie: zabezpieczenie przed poparzeniem - w przypadku zaniku zimnej wody zawór automatycznie zamknie dopływ ciepłej wody oraz dodatkowe obejście "bypass" - w przypadku zaniku ciepłej wody zawór nadal dostarcza zimną wodę w ilości 105 l/min

Parametry wody zasilającej zawór mieszający :

- Maksymalna temperatura wody gorącej na wejściu: 100 st.C, optymalna: od 50 st.C do 70 st.C
- Maksymalna temperatura wody zimnej na wejściu: 23 st.C, optymalna: od 5 st.C do 10 st.C
- Minimalne ciśnienie wody zasilającej gorącej i zimnej: 3,5 bar zalecane 4 bar, max 8 bar
- Przepływ wody zmieszanej w optymalnych warunkach Kvs = 5,2 m³/h (122 l/min przy 2 bar, 87 l/min przy 1 bar)
- Przepływ wody zimnej w przypadku braku wody gorącej Kvs > 4,5 m³/h (105 l/min przy 2 bar, 75 l/min przy 1 bar)

Uzbrojeniem instalacji będą zawory przelotowe według PN-74/M-75224 lub równoważnej [28] i czerpalne ze złączką do węża według PN-75/M-75208 lub równoważnej [26].

Przewody przy przejściu przez ściany montować w tulei ochronnej.

Po wykonaniu, robót montażowych instalację poddać próbie na ciśnienie. Wszelkie roboty instalacyjno-montażowe przy instalacji wodociągowej wykonać według PN- 81/B-10700/00 lub równoważnej [32] i PN81/B-10700/02 lub równoważnej [31].

2.6.4. Instalacja kanalizacyjna

Projektowana kanalizacja wewnętrzna odprowadza ścieki do neutralizatora. Z pomieszczenia WC ścieki odprowadzane są do istniejącego zbiornika bezodpływowego (bez zmian).

Wykopy o ścianach pionowych pod przewody kanalizacyjne podposadzkowe wykonane winny być ręcznie. Instalacja kanalizacyjna w wykopach wykonana będzie z rur PCV Ø110 łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

Do wszystkich odbiorników kanalizacyjnych wykonać podejścia z rur PCV łączonych na kielichy i uszczelki. Na każdym podejściu winno być zamontowane zamknięcie wodne.

Instalacja na ścianach wykonana będzie z rur PCV 110 o takiej samej technologii łączenia. Pion kanalizacyjny zakończony winien być zaworem napowietrzającym – odpowietrzającym dn 100. Na pionach zainstalować również czyszczaki kanalizacyjne dn 100 łączone kielichem z uszczelką gumową. Przewody przy przejściu przez ściany wykonać w tulei ochronnej.

Odbiór ścieków i wód zużytych odbywać się będzie przez:

- umywalki pojedyncze fajansowe PN-89/M-75178 /01
- ustęp pojedynczy z płuczką według PN-84/B-75701
- wpust podłogowy w pomieszczeniu chlorowni,

Wszelkie roboty związane z montażem instalacji kanalizacyjnej wykonać zgodnie z PN-81/B-10700 /00 lub równoważną [29] i PN-81/B-10700/01.

Ścieki z chlorowni powstałe w wyniku mycia podłogi lub wycieku substancji chemicznej będą odprowadzane poprzez wpust ze stali nierdzewnej przewodem Ø110 z PVC klasy S do zewnętrznego neutralizatora. Ścieki z umywalki znajdującej się w chlorowni również zostaną odprowadzone do neutralizatora.

Ścieki z pomieszczenia chlorowni odprowadzane będą grawitacyjnie rurociągiem PVC 110 lita SN8 z wydłużonym kielichem

Zestawienie:

- Rura PVC DN110 SN8 lita, L=7,0m;
- wpust podłogowy DN 100 (stal nierdzewna)

Zbiornik podchlorynu sodu zabezpieczony będzie wanną wychwytową uniemożliwiając bezpośredni wpływ dezynfektanta na posadzkę.

Projektuje się neutralizator jako szczelny zbiornik o średnicy Ø100 i pojemności czynnej 1,1m³, wykonany z prefabrykowanych kręgów betonowych z betonu o klasie C35/45. Kręgi łączone za pomocą uszczelek gumowych, wąż żeliwny o Ø600 klasy B125. Wewnętrzne ściany komór powinny być gładkie. Zewnętrzna powierzchnia ścian posmarowana środkami bitumicznymi. Przejścia przewodów przez ściany studni wykonać w tulejach uszczelniających. Do wyrównania góry węża używać jedynie pierścieni dystansowych z betonu. Zbiornik powinien posiadać kominiek wentylacyjny Ø 110mm ze stali nierdzewnej

2.6.5. Instalacja wentylacji

Pomieszczenie	Kubatura pom. [m3]	Prawne wymagania	Urządzenia wentylacyjne
1 Hala główna	18,32m ² x3,15m = 57,7 m ³	0,5 wymiany/h, tj. 28,86 m ³ /h – dla wentylacji grawitacyjnej,	<u>Nawiew:</u> nawiewnik okienny - typ nawiewnika: higrosterowany - sposób sterowania: automatyczny - przepływ powietrza: umiarkowany, od 4,2 do 31,8 m ³ /h @ 10 Pa <u>Wywiew:</u> transfer do pom. nr 4, 3 i wywiew z pom. WC wentylacją wywiewną.
2 Chlorownia	2,42m ² x3,15m = 8,63 m ³	2 wymiany/h, tj. 17,26 m ³ /h – dla wentylacji grawitacyjnej, 5 wymian/h, tj. 43,15 m ³ /h – dla w. mechanicznej	<u>Nawiew:</u> 1 x kratka nawiewna typu "Z" wym. 150x150mm, w ścianie zewnętrznej <u>Wywiew dla grawitacji:</u> wentylator dachowy grawitacyjny Ø160 <u>Wywiew:</u> wentylacja mechaniczna awaryjna po przez wentylator dachowy , n=700 1/min, 3-fazowy, P=0,04kW, lub równoważny
3- WC 4 -Przedsiónek	2,75m ² x3,15m = 8,66 m ³	Wentylacja mechaniczna wywiewna dla pomieszczenia WC , tj. 50 m ³ /h	<u>Nawiew:</u> otwory nawiewne w drzwiach <u>Wywiew:</u> wentylator łazienkowy o wydajności min. 50 m ³ /h

Instalacja wentylacji mechanicznej w chlorowni wyposażona zostanie w czujnik ruchu oraz włącznik na zewnątrz pomieszczenia jak i wewnątrz pomieszczenia.

Układ taki pracuje w momencie obecności obsługi stacji.

Wentylator wyciągowy w pom. WC wspomagający załączany ze światłem, wyłączany z opóźnieniem czasowym $t=3\text{min}$.

Drzwi chlorowni zabezpieczone są przed otwarciem od zewnątrz zamkiem czasowym. Otwarcie drzwi chlorowni od zewnątrz będzie możliwe po uprzednim załączeniu na min. 6 minuty wentylatora wyciągowego w chlorowni.

2.7. INNE ROBOTY DODATKOWE NA TERENIE GMINY

2.7.1.

2.7.2. Montaż studni telemetrycznych

Dodatkowo w ramach niniejszej inwestycji projektuje się także montaż studni telemetrycznych na sieciach wodociągowych zlokalizowanych w poszczególnych miejscowościach gminy:

1. DZ. nr 61/2 obręb Bukownica: Istniejąca studnia, której nie ma na mapie.
W studni zamontować reduktor ciśnienia DN 100 z przepływomierzem na małe przepływy + telemetria.
Inwentaryzacja działki.
2. DZ. nr 449/1 obręb Terespol-Kukielki (teren szkoły) - wodociąg DN 100,
3. DZ nr 583 obręb Terespol-Zygmunt - wodociąg DN 150,
4. Dz nr 509/6 Terespol-Kukielki – wodociąg DN 100,
5. Dz nr 1769/6 Terespol- Zaorenda – wodociąg DN 100,

Na powyższych odcinkach wodociągu zaprojektowano studnie telemetryczne. Średnice przepływomierzy zgodnie z powyższym zestawieniem.

Budowa studni z typowych kręgów betonowych DN 1200. Parametry szczegółowe wg opisu powyżej. W studzienice należy zamontować przepływomierz elektromagnetyczny DN 100 lub DN 150 oraz wykonać obejście. Głębokość projektowanej studzienki ok 2 m. Przed i za studnią telemetryczną oraz na jej obejściu zamontować zasuwy odcinające DN 100 lub DN 150 wyposażone w kolumny teleskopowe oraz skrzynki żeliwne do zasuw.

Doprowadzenie zasilania do studni stronie Gminy Terespol, wszystkie działki należą do gminy Terespol. Okablowanie i wpięcie do systemu monitoringu powyższych studni na terenie gminy wg odrębnego opracowania z dostosowaniem do warunków lokalnych.

Wymagania techniczne dla studni telemetrycznych oraz przepływomierzy wg wcześniejszej części opisu technicznego oraz STWIORB.

2.7.3. Wymiana wodomierzy na terenie gminy

Do wymiany przewidziano wodomierze wymienić w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych zlokalizowanych na terenie całej gminy na terenie (dokładna lokalizacja wg wskazań zamawiającego):

- a) DN 20 - ilość wodomierzy 70 sztuk,
- b) DN 15 – ilość wodomierzy 10 sztuk.

Łącznie w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych: 80 szt.

UWAGA: wykonawca musi własnym kosztem dostosować długość instalacji do długości zaoferowanego wodomierza ponieważ obecnie zainstalowane są wodomierze mogą mieć różne długości, a koszty przeróbki instalacji ująć w uśrednionej cenie wodomierza.

Dane techniczne wodomierzy:

Średnica	DN	mm in	15 1/2"	15 1/2"	20 3/4"
Przepływ maksymalny	Q_4	m ³ /h	2.0	3.125	5.0
Przepływ nominalny	Q_3	m ³ /h	1.6	2.5	4.0
Dokładność graniczna	R160-H	$\pm 2\% Q_2$	—	25	40
		$\pm 5\% Q_1$		16	25
	R100-H	$\pm 2\% Q_2$	25 16	40	64
		$\pm 5\% Q_1$		25	40
	R50-V	$\pm 2\% Q_2$	51 32	80	128
		$\pm 5\% Q_1$		50	80
Odczyt	min max	l m ³	0.05 99.999	0.05 99.999	0.05 99.999
Maks. ciśnienie pracy		bar	16	16	16

Średnica	mm	15*	15	20
G	in	1/2"	1/2"	3/4"
L	mm	80	110	130
I	mm	160	185	220
H (GSD8)	mm	73	73	73
h	mm	18	18	18
B	mm	85	85	85
Waga ze śrubunkami	kg	0.65	0.65	0.85
Waga bez śrubunków	kg	0.45	0.50	0.50

Wymagania dla wodomierzy

- Wodomierze jednostrumieniowe – suchobieżne przystosowany do zdalnego odczytu.
- Każdy dostarczony wodomierz winien być fabrycznie nowy i posiadać aktualną cechę legalizacyjną, którą nadano nie wcześniej niż w roku dostawy wodomierzy do Zamawiającego.
- Wodomierze nie podlegające ocenie zgodności winny posiadać ważną Decyzję Zatwierdzenia Typu wydaną przez Główny Urząd Miar w Warszawie lub Zatwierdzenie Typu E G przetłumaczone na język polski. wodomierze takie spełniają wymagania normy PN-ISO 4064.
- Wodomierze podlegające ocenie zgodności muszą posiadać certyfikat badania typu E i deklarację zgodności producenta z dyrektywą 2004/22/ E w języku polskim lub przetłumaczone na język polski.
- Wodomierze muszą być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 23 października 2007 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać wodomierze oraz szczegółowego zakresu sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (Dz. U. Nr 209/2007 poz. 1513).
- Wodomierze powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normie PN-ISO 4064 lub PN-EN14154 (lub równoważnych)
- Liczydło wodomierza hermetyczne zamknięte odporne za zaparowanie i zanieczyszczenia,
- Parametry metrologiczne zgodne z PN -ISO 4064 R100 w poziomej i R50 w pionowej pozycji montażu,
- Wodomierz podczas normalnej pracy nie może generować hałasu,
- Wymagane jest zasilanie baterijne wodomierza, baterią o żywotności minimum 10 lat deklarowane przez producenta, przy włączonej transmisji radiowej i nadawaniu wodomierza co max 20 sek.(żywotność baterii stanowi dodatkowe kryterium oceny ofert, zwiększenie okresu pracy baterii będzie dodatkowo punktowane).
- Wodomierze muszą posiadać aktualny atest higieniczny PZH a materiały, z których wykonane są elementy wodomierza mające kontakt z przepływającą wodą są odporne na korozję wewnętrzną i zewnętrzną lub zabezpieczone przed korozją poprzez odpowiednią obróbkę powierzchniową.
- Wodomierze powinny posiadać hermetycznie zamknięte liczydło klasy IP 68, odporne na zanieczyszczenia i zaparowanie (zaroszenie).
- Wodomierz musi być wyposażony w złącze optyczne umożliwiające komunikację z przenośnym

- terminalem lub komputerem (głowica do odczytu optycznego).
- Wodomierze muszą posiadać wbudowane rejestry pamięci konfigurowalne :
- Wodomierz musi wykrywać przepływ wsteczny i przeciek,
- Wodomierze muszą być odporne na działanie silnego zewnętrznego pola magnetycznego (m. in. odporność na magnesy neodymowe).

Moduł radiowy (nakładka) dla wodomierzy:

- Do współpracy z wodomierzami należy zamontować moduł radiowy o dwukierunkowej transmisji programów i jednokierunkowej transmisji danych pracujących w paśmie 868-870 Mhz, współpracujący z oprogramowaniem do radiowego odczytu.
- Oferowany system odczytu radiowego musi być zgodny z wytycznymi Rady Wspólnoty Europejskiej 99/5/WE oraz PN-EN 300 220 lub równoważny.

Wymagania techniczne dla nakładek radiowych

Temperatura pracy	1°C do 55°C
Zasilanie	Bateria litowa, 3.6 V
Prognozowana żywotność baterii	10 lat*
Alarmy	baterii, demontażu, magesu, przepływu Qmax, wycieku
Wymiary	67 x 20 mm
Klasa ochronności	IP65 lub IP68
Transmisja radiowa	868 MHz (PN-EN 13757-3)
Transmitowane dane	aktualne zużycie, przepływ wsteczny wskazania historyczne, alarmy
Częstotliwość transmisji	programowana
Zasięg transmisji danych	300 m**

Nakładki powinny umożliwiać montaż na wodomierzu bez naruszania jego cechy legalizacyjnej. Moduły radiowo-nadawcze powinny posiadać certyfikat CE.

Wszystkie oferowane moduły radiowo-nadawcze muszą pracować w jednym systemie zbierania danych. Moduły – radiowo-nadawcze montowane bezpośrednio na wodomierzach muszą umożliwiać:

- odczyt numeru wodomierza,
- odczyt numeru modułu radiowego,
- odczyty aktualnych stanów objętości wodomierza powinny identyfikować wycieki, przepływy wsteczne, posiadać detekcję integracji zewnętrznej,
- wskazywać niski stan baterii,
- automatyczne zapisywanie w pamięci danych na koniec każdego miesiąca.
- Przeprogramowania w przypadku wymiany wodomierza.

Wymagania dla systemu zdalnego odczytu wodomierzy:

- System zdalnego odczytu wodomierzy musi działać w oparciu o standard Europejski
- Zbieranie danych z wodomierzy powinno odbywać się za pomocą transmisji radiowej przy użyciu urządzeń odczytowych typu smartfon oraz konwertera sygnału Wireless M-Bus/Bluetooth.
- Urządzenie odczytowe musi zapewniać wizualizację lokalizacji wodomierzy na mapie.
- System zdalnego odczytu wodomierzy musi umożliwiać odczyt wodomierzy w dowolnej kolejności.
- System zdalnego odczytu wodomierzy musi sygnalizować graficznie i dźwiękowo odczyt wodomierza.
- System zdalnego odczytu wodomierzy musi umożliwiać odczyt rejestrów pamięci wodomierzy za pomocą głowicy optycznej Bluetooth.
- Oprogramowanie systemu zdalnego odczytu wodomierzy musi umożliwiać eksport/import danych odczytowych z wodomierzy za pomocą dowolnie konfigurowalnego pliku tekstowego.
- Oprogramowanie systemu zdalnego odczytu wodomierzy musi umożliwiać obsługę minimum 5 000 urządzeń (wodomierzy), z możliwością uruchomienia licencji o mniejszej pojemności.
- Zamawiający dopuszcza odpłatność za korzystanie z oprogramowania w kolejnych latach w ramach rocznej opłaty licencyjnej.
- System zdalnego odczytu wodomierzy musi być objęty wsparciem technicznym i wsparciem eksploatacyjnym przez okres minimum 5 lat z możliwością rozwiązania lub przedłużenia umowy wsparcia po tym okresie. Zamawiający dopuszcza odpłatne wsparcie w ramach opłaty rocznej.
- Zamawiający wymaga, aby Dostawca systemu zdalnego odczytu wodomierzy zapewnił szkolenie dla pracowników Zamawiającego z obsługi systemu.
- Laptop: matryca minimum 13 cali o rozdzielczości minimalnej 1024x640 z podświetleniem LED, minimum dwurdzeniowy procesor, pamięć RAM 2GB, dysk twardy min. 500 GB
- Urządzenie mobilne (smartfon lub tablet) ekran minimum 5 cali FULL HD, certyfikat IP65, bateria 4000mAh, minimum 8 rdzeni, LTE, GPS, Bluetooth.

3. WYMAGANIA PARAMETRÓW TECHNICZNYCH

3.1. Wymagania parametrów technicznych dla rur wodociągowych PE

Główny kolektor zasilający zbiornik i sieć wodociągową

Projektuje się wymianę istniejącego kolektora w obrębie UW na dz. nr ewid. 675/1. Na aktualnej MDCP brak jest inwentaryzacji istniejącej sieci wodociągowej. Z informacji uzyskanych od Zamawiającego wynika, że istniejący wodociąg ma średnicę DN 200. Wykonawca
Projektuje się jego wymianę na nowe rury wodociągowe PE- RC SDR 17 225x13,4.

Kolektory tłoczne ze studni

Projektuje się wymianę istniejących kolektorów do istniejącej komory wodomierzowej z poszczególnych studni. Kolektory z rur i kształtek PE- RC SDR 17 110x6,6 zgrzewanych doczołowo. Wszystkie kształtki wykonać z żeliwa sferoidalnego. Minimalne przykrycie przewodów 1,6 m od projektowanej powierzchni terenu. Przy budowie rurociągów zachować warunki montażowe producenta rur.

Materiał projektowanych wodociągów

Parametry rur ciśnieniowych:

- wykonane wg PAS 1075:2009-4:
- metoda układania tradycyjna z wymianą gruntu - rury typ 2,
- typoszereg SDR 17 Ø 225x13,4 oraz 110x6,6,
- zgodność wyrobu gotowego (rur) z PAS 1075:2009-4, potwierdzona przez niezależny instytut.

Stosować rury na ciśnienie – 1,0 MPa przeznaczonych do przesyłania wody pitnej oraz posiadających wszelkie wymagane dopuszczenia i atest P.Z.H.

Projektowaną sieć wodociągową metrów należy wykonać z rur ciśnieniowych PE100 dwuwarstwowych (SDR 17) i typowych kształtek i złączek do rur PE, metodą wykopu otwartego, łączonych w procesie zgrzewania doczołowego. Tam, gdzie będzie to wymagane należy zastosować połączenia kołnierzowe.

Zmiany trasy sieci za pomocą typowych łuków i kolan. Rozdział na sieci wodociągowej za pomocą trójników. Kolana i trójniki zabezpieczyć przed przemieszczeniem za pomocą bloków oporowych. Wbudowane rury wodociągowej muszą posiadać wszelkie wymagane dopuszczenia i atest P.Z.H.

Rury typu RC charakteryzują się zwiększoną wytrzymałością na pękanie naprężeniowe a tym samym przeznaczone są do budowy sieci ciśnieniowych wodociągowych w gruncie rodzimym w technologii bezwypukowej oraz bez stosowania podsypki i obsypki.

Średnice zewnętrzne rur są zgodne z normą PN-EN 12201-2 oraz PN-EN 13244 umożliwiające bezpośrednie zgrzewanie doczołowe, za pomocą kształtek elektrooporowych oraz segmentowych, bez zdejmowania warstwy ochronnej.

Zmiany trasy sieci wodociągowej za pomocą typowych łuków i kolan z PE. Stosować typowe prefabrykowane kształtki łukowe zgodne z systemem producenta rur. Kolana i trójniki zabezpieczyć przed przemieszczeniem za pomocą bloków oporowych. Rozdział na istniejącej sieci wodociągowej oraz odejścia do hydrantów za pomocą trójników żeliwnych. Wbudowane rury wodociągowej muszą posiadać wszelkie wymagane dopuszczenia i atest P.Z.H.

3.2. Wymagania parametrów technicznych dla rur i kształtek z tworzywa PVC stosowanych do budowy kanalizacji

Stosowane do budowy kanalizacji sanitarnej z litego jednorodnego PVC kielichowe rury SDR 34 i sztywności min. SN 8 oraz kielichowe kształtki SDR 41 o sztywności min. SN 4, muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1401-01:1999 i być dopuszczone do stosowania przy budowie sieci kanalizacyjnych (studzienki z tworzyw sztucznych wg PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 746:2000) przy czym zarówno rury, studzienki, jak i elementy połączeń muszą być jednego systemu i pochodzić od jednego producenta. Rury muszą posiadać na wewnętrznej powierzchni trwałe oznaczenie (nadruk) parametrów i identyfikatora producenta (rury) umożliwiające ich identyfikację w czasie inspekcji telewizyjnej.

Średnice wewnętrzne dobranych rur i kształtek muszą być adekwatne do średnic wewnętrznych podanych w Dokumentacji Projektowej.

Kielichowe rury i kształtki muszą posiadać:

- Sztywność minimum 8 kN/m²
- Stosunek średnicy do grubości ścianki: nie więcej niż 34,
- Odporność na dichlorometan potwierdzające odpowiedni stopień żelowania PVC.

Uszczelkę (wykonaną zgodnie z PN-EN 681-1 i oznakowanie CE, do stosowania w systemach kanalizacyjnych - oznaczone symbolem WC) wbudowaną w kielich w procesie produkcyjnym, z pierścieniem stabilizującym scalonym trwale w warstwę uszczelniającą.

Wodoszczelność rurociągów (rur, kształtek i uszczelki) musi być udokumentowana utrzymaniem

ciśnienia badawczego 50 kPa (0,5 bar), a ilość wody dodanej W30 nie może przekraczać:

- 0,15 l/m² w czasie 30 minut, dla rurociągów;
- 0,20 l/m² w czasie 30 minut, dla rurociągów łącznie ze studzienkami;
- 0,40 l/m² w czasie 30 minut, dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych;

Dopuszcza się stosowanie studzienek betonowych szczególnie, gdy studzienka z tworzywa nie spełnia wymogów wytrzymałościowych - studzienka z betonu wodoszczelnego odpornego na korozję siarczanową (kasa XA3), elementy studni z uszczelką, połączenie z rurą PVC poprzez elastyczne uszczelnienie dostarczane przez producenta rur pod warunkiem, że stanowią wraz z rurami jeden pełny system.

Wszystkie wyżej opisane cechy materiałowe muszą być potwierdzone stosownymi badaniami i dokumentami wydanymi przez niezależną akredytowaną instytucję.

3.3. Wymagania parametrów technicznych dla studzienek z betonu o przekroju kołowym dla studni kanalizacyjnych oraz wodociągowych

Stosowane do budowy kanalizacji sanitarnej betonowe studzienki muszą spełniać następujące wymagania:

Cechy ogólne:

- elementy betonowe spełniające wymagania normy PN-EN 1917:2004,
- prefabrykaty wykonane z betonu klasy C35/45, zgodnie z PN-EN 206-1,
- Parametry wytrzymałościowe elementów studni:
- Wytrzymałość na ściskanie: klasa co najmniej C35/45,
- Wskaźnik w/c: $\leq 0,45$,
- Klasa zawartości chlorków: Cl 0,2,
- Stopień wodoszczelności: W12,
- Stopień mrozoodporności w wodzie: F150,
- Nasiąkliwość: $\leq 5\%$,
- Klasy ekspozycji wg PN-EN 206+A1:2016-12 + PN-B-06265:2018-10: min. XC4, XS1, XD2, XF1, XA1.

W studniach powinny być fabrycznie zamontowane stopnie złazowe antypoślizgowe.

Przykrycie studni:

- Studnie przykryć zwężką żelbetową lub płytą studzienną o średnicy dostosowanej do średnicy studni, zamontować właz z żeliwa lub żeliwa z wypełnieniem betonowym DN600 zgodny z normą PN-EN 124:2000 klasy D400 w terenie najazdowym oraz C250 w terenie zielonym. Zamontować właz wentylowany zaopatrzony w zamek, zawias i uszczelki.

Wszelkie szczegółowe wytyczne odnośnie montażu studni znajdują się na stronie internetowej producenta. Powinny być one ściśle przestrzegane, ponieważ staranność montażu ma decydujące znaczenie na pracę i szczelność instalacji.

Konstrukcja studni żelbetowych wg PN-B/10729, PN-EN476:2012 oraz PN-EN 1917 z następujących elementów:

- dolna część studni wykonana, jako monolit – prefabrykowany krąg żelbetowy z gotową kinetą wykonaną na etapie prefabrykacji,
- zamki kręgów betonowych dostosowane do połączeń na uszczelki - do połączeń z dennicą i kręgami (przed montażem należy na powierzchnie uszczelki oraz „bosa” zamek elementu nałożyć pastę poślizgową),
- stosować kręgi o typowych dostępnych produkcyjnie wysokościach, przy konstruowaniu studni należy tak dobierać elementy, aby ich ilość była jak najmniejsza, celem ograniczenia ilości połączeń,
- przykrycie: zwężka redukcyjna o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN z otworem o średnicy 625mm na właz lub płyta studzienna o średnicy dostosowanej do średnicy studni,
- pierścienie wyrównawcze (pod właz) o typowych dostępnych produkcyjnie wysokościach,
- stopnie złazowe antypoślizgowe montowane mijankowo w dwóch rzędach montowane na etapie prefabrykacji.

Wszystkie wyżej opisane cechy materiałowe muszą być potwierdzone stosownymi opiniami lub badaniami i dokumentami wydanymi przez niezależną akredytowaną instytucję. Średnice studni i ich wysokość muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową. Lokalizacja studni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

3.4 Armatura, uzbrojenie rurociągów

3.4.1. Kształtki typu „prześciówki” i połączeniowe

Kształtki typu „prześciówki” do łączenia przewodów wykonanych z różnych materiałów dostarczane i montowane w ramach Kontraktu powinny być dobierane z asortymentu producenta zaakceptowanego przez Zamawiającego systemu rur i kształtek i właściwe dla danego systemu rur. Użyte materiały powinny być wysokiej jakości, odporne na warunki środowiska gruntowego i oddziaływanie przewodzonego czynnika. W ramach kontraktu stosowane powinny być: tuleje kołnierzowe PE z kołnierzami z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową złączki uniwersalne do połączeń rurowych z różnych materiałów i średnic na ciśnienie nominalne PN16 o korpusie z żeliwa sferoidalnego wewnątrz i zewnątrz epoksydowane: przeznaczone do rur stalowych, żeliwnych, PE i PVC; Występujące połączenia: obustronne kielichowe z uszczelnieniem z elastomeru umożliwiające odchylenie osi rur do 8° i przesunięcie osiowe rur do 10 mm z atestem PZH dla wody pitnej z pierścieniem dociskowym lub złącza kołnierzowo - kielichowe z uszczelnieniem z elastomeru z atestem PZH dla wody pitnej z pierścieniem dociskowym.

3.4.2. Kołnierze specjalne do rur PE

Kołnierze specjalne do rur PE wg EN 12201-2, z zabezpieczeniem przed przesunięciem, wykonane z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego, z uszczelnieniem EPDM. Ciśnienie robocze: PN10-PN16 w zależności od rozwiązań w Dokumentacji Projektowej. Kołnierz zwymiarowany zgodnie z EN 1092-2.

3.4.3. Skrzynki uliczne do zasuw

Skrzynki uliczne do zasuw i przyłączy domowych powinny spełniać następujące wymagania:

- Korpus z żeliwa szarego bituminizowanego
- Pokrywa z żeliwa szarego, bituminizowanego
- skrzynka do przyłączy domowych (mała), wg DIN 4057/38
- skrzynka do zasuw (duża) wys. 270 mm do 273 mm, wg DIN 4056/38
- w przypadku stosowania zasuw zintegrowanych należy zastosować jedną skrzynkę (zespoloną)

3.4.4. Płyty podkładowe do skrzynek ulicznych zasuw

Płyty podkładowe do skrzynek ulicznych zasuw powinny spełniać następujące wymagania:

- Wykonanie materiałowe z tworzywa sztucznego o dużej wytrzymałości na obciążenia
- Średnica zewnętrzna Ø340 mm

3.4.5. Obudowy sztywne i teleskopowe do zasuw

Obudowy teleskopowe do zasuw powinny spełniać następujące wymagania:

- przeznaczone do zasuw DN ¾" ÷ DN 600 mm
- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego
- trzpień i rura do klucza wykonana ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo o kwadracie min. 20 mm w średnicach DN 50-200, powyżej DN 200 kwadrat 25 mm
- rura przesuwna i ochronna wykonana z PE
- nakrętka (nasada) wrzeczona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie
- połączenia zasuw DN 50 ÷ DN 600 z nakrętką wrzeczona za pomocą elementu (zawlecza, śruba itp.) wykonane ze stali nierdzewnej
- połączenie zasuwki DN ¾" ÷ 2" z obudową teleskopową za pomocą przyłączenia śrubowego lub zatrzaskowego znajdującego się na rurze ochronnej obudowy lub za pomocą zawlecзки, śruby itp.

3.4.6. Miękkouszczelnione zasuwki klinowe kołnierzowe do wody

Miękkouszczelnione zasuwki klinowe kołnierzowe do wody powinny spełniać następujące wymagania:

- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15;
- Prosty przelot zasuwki, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia;
- Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, EPDM;
- Prowadzenie klina w korpusie przez zastosowanie niskotarciowych elementów ślizgowych;
- Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego;

- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia;
- Wrzeczono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej;
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium;
- Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy;
- Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem;
- Uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz;
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową;
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14901, Certyfikat GSK RAL;
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2, PN-EN 1171;
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN10;;
- Znakowanie zasuw odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074
- Wrzeczona zasuw wodociągowych zamontować w skrzynkach ulicznych.

3.4.7. Hydranty nadziemne p. poż.

Hydranty nadziemne sztywne z przyłączem kołnierzowym DN 80 powinny spełniać następujące wymagania:

- Samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą pełnego odcięcia przepływu;
- Współczynnik $K_v > 80 \text{ m}^3/\text{h}$ - (dla 1x75); $K_v > 140 \text{ m}^3/\text{h}$ - (dla 2x75);
- Czas odwodnienia < 15 min.;
- Pozostałość wody < 100 ml (dla DN80);
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia;
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium;
- Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego, zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem;
- Element odcinająco-zamykający (grzyb) całkowicie zawulkanizowany gumą EPDM;
- Pole herbowe;
- Początek otwarcia <3 obr. ; pełne otwarcie po 8 obr.;
- MOT 80 Nm;
- mST 250 Nm;
- Materiały zewnętrzne i wewnętrzne odporne na korozję;
- Kolumna hydrantu z rury żeliwnej sferoidalnej (pokryta warstwą cynku);
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej odpornej na UV, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14901;
- Odporny na środki dezynfekcyjne (sugerowany roztwór NaOCl);
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN10, PN16;
- Nasady 2xB 75 wg DIN 14318;
- Klucz sterujący wg PN-89/M-74088;
- Ciśnienie robocze PN16;
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1 i PN-EN 1074-6 oraz PN-EN 14384 TYP A;
- Znakowanie hydrantu odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074.

3.4.8. Taśmy ostrzegawcze – lokalizacyjne dla przewodów ciśnieniowych układanych w gruncie

Taśmy ostrzegawcze – lokalizacyjne dla przewodów wodociągowych układanych w gruncie powinny spełniać następujące wymagania:

- materiał: tworzywo sztuczne
- kolor: niebieski
- z nadrukiem: „WODOCIĄG” lub „kanalizacja sanitarna”
- z zatopioną taśmą ze stali nierdzewnej

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu. Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót w całkowitej zgodności z Warunkami kontraktu, a jakość materiałów i robocizny musi być całkowicie zgodna z Dokumentacją Projektową, STWiORB, metodologią robót.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane w czasie przez niego określonym. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony roboty mogą zostać zawieszone. Wszystkie dodatkowe koszty z tego wynikające będą ponoszone przez Wykonawcę.

4.2. Stosowanie elementów stalowych

Wszystkie elementy, które powinny być wykonane ze stali należy wykonać ze stali zgodnej z dokumentacją projektową, a jeśli ta nie określa rodzaju i gatunku stali, należy dany element wykonać ze stali kwasoodpornej gat. min. A304L. Nie należy stosować elementów wykonanych z materiałów wrażliwych na korozję (stal zwykła itp.). Jeśli takie elementy jednak będą występować, w uzasadnionych przypadkach, powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal kwasoodporna) należy zabezpieczyć przed korozją.

Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną. Na połączeniach kołnierзовych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej A2-80.

Elementy sprężynujące powinny być wykonane z mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału. Elementy ruchome, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję. Połączenia dowolnego materiału ze stalą kwasoodporną (nierdzewną) muszą być wykonane jako rozłączne. Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem (ścieki) powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej lub tworzyw sztucznych posiadających atest na kontakt z takim medium. Wszystkie konstrukcje wsporcze i mocowania rurociągów również powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się systemowe rozwiązania mocowania rurociągów pod warunkiem, że będą odporne na środowisko, w którym zostaną zainstalowane.

UWAGA: Zastosowanie w urządzeniach i obiektach technologicznych innych stali niż stal nierdzewna (lub kwasoodporna) może być dopuszczalne jedynie w przypadku, gdy zastosowanie stali nierdzewnej jest technicznie i technologicznie nieuzasadnione lub niewykonalne. Każde takie rozwiązanie techniczne musi zostać przedłożone indywidualnie do akceptacji Zamawiającego.

4.3. Wykonanie przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

Montaż rur, kształtek, armatury i urządzeń należy wykonywać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi dostawcy tych materiałów.

4.3.1. Etapowanie wykonania robót

Kolejność realizacji poszczególnych odcinków robót, przy budowie sieci wod-kan objętych niniejszym kontraktem pozostawia się Wykonawcy do uzgodnienia z Zamawiającym.

4.3.2. Montaż przewodów z rur i kształtek PE

Przewody PE można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C, jednak warunki optymalne to temperatury od +5°C do +15°C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową.

Przy układaniu należy zwracać uwagę, aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego.

Należy zwracać uwagę na odpowiednie zabezpieczenie elementów twardych znajdujących się na ścianach wykopu oraz na wystarczający odstęp składowanego urobku od brzegu wykopu.

Zgrzewanie doczołowe rur z PE

Zgrzewanie rur doczołowe jest możliwe tylko dla rur zakwalifikowanej do tej samej grupy płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki.

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów wypływki (szerokości i grubości) i oszacowaniu ich zgodności z zaleceniami producenta. Wartości odchyłeń nie powinny przekraczać dopuszczalnych, podanych przez producenta.

UWAGA: Zgrzewarki używane do zgrzewania doczołowego muszą być wyposażone w system rejestrujący proces zgrzewania z wydrukiem parametrów zgrzewania.

Połączenia kołnierzowe

Połączenia z użyciem tulei kołnierzowej PE i luźnego kołnierza stosowane są głównie przy połączeniach tworzywo sztuczne PE/armatura i kształtki z żeliwa sferoidalnego.

4.3.3. Montaż przewodów z rur i kształtek PVC

Montaż przewodów z PVC powinien odbywać się w zakresie temperatur otoczenia od 0° do 30°C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur z uwagi na zmniejszoną ciągliwość materiału (zwiększona podatność na pękanie).

Rury kanalizacyjne z PVC oraz wszystkie kształtki posiadać powinny bezpieczny system uszczelnień. System ten powinien być oparty na montowanych fabrycznie gumowych uszczelkach wargowych. Na placu budowy należy usunąć korek ochronny z kielicha i bosego końca łączonych rur. Następnie należy posmarować uszczelki wargowe smarem silikonowym ułatwiającym poślizg. Po ustawieniu osiowo łączonych elementów włożyć bosy koniec do kielicha do oznaczonego miejsca. Unikać skracania rury, ewentualne zadziory i wióry należy usunąć nożem lub skrobakiem.

Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie należy wykonać prostopadle do osi rury, a następnie usunąć wióry i zukosować (fazować) koniec rury pod kątem 30°. Fazowanie (ukosowanie) końca rury jest konieczne, ułatwia wykonanie połączenia i zabezpiecza przed wysunięciem uszczelki. W niektórych przypadkach do montażu należy użyć sprzętu pomocniczego (pasy, bloki), lub lewarka (podnośnika śrubowego) opartego np. o łyżkę łopaty lub koparki.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. W przypadkach, gdy spadki dna kanałów przekraczają 12,5 % - przy łączeniu rur i na wlocie do studzienek kanalizacyjnych miejsca obetonować, na długości po 50 cm w obie strony, zabezpieczając przed rozsunięciem się kanału.

Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej.

Łączenie kielichowe

- Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury.
- Nasmarować uszczelkę i bosy koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.
- Łączone elementy ułożyć współosiowo.
- Włożyć koniec bosy do kielicha.
- Wcisnąć koniec bosy do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.
- Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania.
- Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.

4.3.4. Ułożenie rurociągów z PE

Ułożenie rurociągów PE powinno odbywać się w gruncie na podłożu całkowicie odwodnionym. Powierzchnia podłoża powinna być zgodna z projektowanym spadkiem. Dla wszystkich rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury.

4.3.5. Układanie rurociągów grawitacyjnych kanalizacji z PVC

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej - zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Budowę kanalizacji rozpoczyna się od punktów węzłowych – studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych z obsadzonymi zgodnie z zaprojektowanymi rzędnymi, przejściami szczelnymi dla rur z PVC.

Budowę kanału prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami co 6 m. W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości ok. 10 cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury.

Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewnić warunki czystości - nie dostawania się piasku do wnętrza kielicha. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim deklek.

Ułożony odcinek rury kanałowej - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zestabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej, przynajmniej 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Montaż i uszczelnianie połączeń wykonać należy ściśle wg instrukcji montażu.

4.3.6. Montaż studni kanalizacyjnych i wodociągowych

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać instrukcji montażu producenta systemu. Lokalizacja, wymiary, konstrukcja studzienek kanalizacyjnych i wodociągowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz zapisami niniejszych WS pkt. 2.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studni należy wykonać jako szczelne przy zastosowaniu przejść szczelnych właściwych dla zastosowanego systemu rur. Przejścia szczelne powinny być osadzone na etapie prefabrykacji elementów studni. Studnie należy posadzić na odpowiednio przygotowanym i zagęszczonym podłożu, zgodnie z wymaganiami zamieszczonymi w dokumentacji Projektowej.

4.3.7. Warunki szczegółowe wykonania przejść przewodów przez ściany komór i zbiornika

Przy przejściach rurociągów przez ściany komór konieczne jest zachowanie wysokiej szczelności poprzez zastosowanie przejść szczelnych. W tym celu, należy zamawiać prefabrykaty z otworowaniem wykonanym na etapie produkcji. W zbiorniku otworowanie należy wykonać na jako szalowane na etapie wylewania zbiornika.

W przypadku konieczności zmiany w otworowaniu w prefabrykatkach, należy wymaganej wysokości wykonać (wyciąć mechanicznie wiertnicą diamentową) otwory o ok. 5-6 cm większe od średnicy zewnętrznej rury przewodowej. Krawędzie wyciętych otworów powinny być gładkie, pozbawione ostrych występow i porów. W tak przygotowany otwór, pomiędzy ścianę komory a rurociąg przewodowy należy zainstalować uszczelnienie w postaci łańcucha uszczelniającego dobrane dla odpowiedniej przestrzeni między rura i ścianą. Wszystkie elementy łańcucha uszczelniającego powinny być odporne na korozję (materiał uszczelniający EPDM, śruby ze stali nierdzewnej gat. 0H18N9, podkładki ze stali nierdzewnej gat. 0H18N9 lub tworzywa sztucznego). Zastosowane przejście szczelne powinno gwarantować szczelność na parcie hydrostatyczne min. 10 mH₂O. Montaż łańcucha uszczelniającego polega na jego umieszczeniu wokół rury przewodowej w otworze przegrody betonowej, następnie połączeniu wszystkich ogniw łańcucha śrubami i ich dokręceniu odpowiednim momentem, zgodnym z zaleceniami producenta uszczelnienia.

4.4. Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu powinien być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta lub dostawcy. Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie zgodności owierć kołnierzy z elementami łącznymi rurociągów (armatura kołnierzowa),
- sprawdzenie zgodności uszczelnienia międzykołnierzowego,
- sprawdzenie zgodności połączeń śrubowych (śruba, nakrętka, podkładka),
- skręcenie połączenia,

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. W miejscach trudnodostępnych pod względem wysokościowym (studnie) dopuszcza się montaż armatury pod kątem. W tym przypadku sposób montażu należy uzgodnić z Zamawiającym Kontraktu. Armaturę zabudowaną w gruncie należy umieszczać na blokach betonowych. Pomiędzy korpusem armatury i blokiem betonowym należy stosować przekładki z folii PE.

4.5. Połączenia rurociągów z armaturą

Rurociągi łączyć należy z armaturą za pomocą połączeń kołnierzych owierconych zgodnie z PN10-PN16 (w zależności od rozwiązań zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej) wg EN1092-2. Połączenia kołnierzone wykonywać przy użyciu uszczeltek z atestem PZH z przeznaczeniem do wody pitnej.

4.6. Wymagania związane z wpięciem wykonywanych rurociągów do czynnej sieci wodociągowej

Przed wpięciem projektowanego wodociągu do czynnej sieci wodociągowej należy:

- uzyskać decyzję (zgode) właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego (wydanej na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny) na wpięcie oraz każdy zastosowany materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, użyty w instalacji do przesyłania wody – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294)
- dokonać wypełnienia rurociągu z dodatkiem środka dezynfekcyjnego,
- wykonać próby ciśnieniowe,
- przepłukać rurociąg,
- pobrać próbki wody i wykonać badania bakteriologiczne i fizykochemiczne – uzyskać

pozytywną próbę bakteriologiczną i fizykochemiczną wykonaną przez Powiatową lub Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną; wodę do badań po dezynfekcji i płukaniu rurociągów powinien pobierać upoważniony pracownik Sanepidu.

Konieczne jest przed oddaniem rurociągu do eksploatacji ujęcie w protokole odbioru końcowego robót protokołów częściowych odbiorów robót dotyczących wyników prób ciśnieniowych, bakteriologicznych i fizykochemicznych oraz parametrów realizacyjnych.

4.7. Warunki prowadzenia prac na czynnych sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych nie objętych przebudową

Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Łapach o wszelkich pracach, które chce przeprowadzić na czynnych sieciach kanalizacji sanitarnej i wodociągowej a nie objętych kontraktem. Zamknięcia zasuw na sieci wodociągowej oraz wpięcia do sieci kanalizacyjnej i wodociągowej musi się odbywać pod nadzorem przedstawiciela Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Łapach.

4.8. Dezynfekcja sieci wodociągowej

Po pozytywnej próbie ciśnieniowej, zasypaniu wykopów i przeprowadzeniu płukania wstępnego należy wykonać dezynfekcję przewodów. Dezynfekcję przeprowadzić należy wodą chlorowaną zawierającą co najmniej 50mg Cl_2/dm^3 przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny, dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewodów należy ponownie przepłukać czystą wodą (z prędkością około 1 m/s, w ilości 5-krotnej objętości płukanego odcinka sieci) i dokonać analizy bakteriologicznej, którą należy udokumentować przez laboratorium Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej. Jakość wody powinna spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294).

Wykonawca ustali możliwe miejsce poboru wody do płukania i miejsce zrzutu wód po płukaniu przewodów wodociągowych do kanalizacji sanitarnej oraz uzgodni warunki z tym związane z Zamawiającym. Zabrania się zrzutu wód po płukaniu do kanalizacji deszczowej.

4.9. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego

W sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy należy wykonywać ręcznie. Na skrzyżowaniach sieci z innym uzbrojeniem należy wykonać zabezpieczenia zgodnie z wymogami właścicieli tego uzbrojenia – tymczasowe w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem w czasie trwania robót oraz docelowe. W obrębie skrzyżowania z innym uzbrojeniem nie należy sytuować połączeń na wykonywanej sieci.

Ewentualne zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami pod nadzorem odpowiednich służb technicznych administratorów sieci.

4.10. Oznakowanie trasy sieci wodociągowej

Trasę wodociągu wykonywanego wykopowo należy oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną PE o szerokości 20 cm, z zatopioną wkładką metalową. Taśmę należy ułożyć 40 cm nad wodociągiem. Ponadto na trasie wodociągu należy umieścić tabliczki orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach. Tabliczki orientacyjne dla projektowanych zasuw należy umieścić na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupach (zgodnie z PN-86/B-09700).

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia, certyfikaty lub licencje. Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom STWiORB oraz Dokumentacji Projektowej oraz muszą posiadać świadectwa jakości i uzyskać akceptację Zamawiającego. Zamawiający jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

5.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne, jeśli wymagać będzie tego specyfika zastosowanego materiału, muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych STWiORB oraz wyspecyfikowanych we właściwych normach, KOT, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w PZJ do akceptacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

5.3. Szczegółowe zasady kontroli robót

5.3.1. Kontrola wykonania rurociągów i wyposażenia w armaturę

Wymagania niniejszych warunków, dotyczące jakości, wykonania rur i kształtek oraz armatury, będą mieć zastosowanie do warunków po zakończeniu instalacji. Certyfikaty lub atesty rur w zakładach producenta, magazynach lub jakichkolwiek miejscach tymczasowego składowania w żaden sposób nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności za stan rur, kształtek i armatury po zamontowaniu. Wszelkie uszkodzenia lub okoliczności mogące spowodować uszkodzenia należy natychmiast zgłaszać Zamawiającemu, który przekaże instrukcje dotyczące postępowania z zakwestionowanymi rurami, kształtkami i armaturą. W celu ograniczenia korozji wszystkie pokrycia ochronne, powłoki lub otuliny, uszkodzone podczas prac budowlanych, należy naprawić jak najszybciej po wystąpieniu uszkodzenia. Każde uszkodzenie, które według Zamawiającego nie może być w sposób zadowalający naprawione na Terenie Budowy, spowoduje konieczność odrzucenia uszkodzonej rury lub rur, kształtek lub armatury i ich wymiany na koszt Wykonawcy. W momencie przejmowania materiałów Wykonawca nie będzie musiał wykonywać żadnych innych prób ani badań oprócz oględzin. Wykonawca będzie od momentu przejęcia materiałów odpowiedzialny za wady materiałów i ich ubezpieczenie od wszelkich możliwych zagrożeń.

Kontrolę jakości robót montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997 i PN-EN 1610. Należy przeprowadzić następujące badania i sprawdzenia robót:

- zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową,
- zgodności materiałów z wymaganiami STWiORB i zatwierdzoną Dokumentacją Projektową,
- zgodności z obowiązującymi zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej,
- składowanie rur i kształtek,
- wytyczenia osi przewodu
- ułożenia przewodów:
 - głębokości ułożenia przewodu,
 - ułożenia przewodu na podłożu,
 - zagęszczenie obsypki przewodu,
 - odchylenia osi przewodu,
 - odchylenia spadku,
 - zmiany kierunków przewodów,
 - zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
 - kontrola połączeń przewodów,
 - kontrola izolacji,

- szczelności przewodu
- wykonania połączeń zgrzewanych, kołnierзовych,
- odpowiedniego zabezpieczenia prowadzonych robót
- wyposażenia studni zasuw:
 - zgodności wyposażenia (zasuw, kształtek) z wymaganiami STWiORB i Dokumentacji Projektowej oraz jego kompletności i właściwego montażu,
 - sprawdzenie poprawności działania armatury zaporowej (zasuw),
 - sprawdzenie dostępności dla obsługi remontowej armatury ze względu na kontrolę działania, czyszczenie, konserwację lub ewentualną wymianę,
 - sprawdzenie czystości elementów wyposażenia instalacyjnego,
 - sprawdzenie stanu powłok antykorozyjnych,
 - poprawności i kompletności wykonania istniejących i projektowanych połączeń rurociągów i odgałęzień,
- wykonanie wszystkich czynności dla wyposażenia zgodnie z wymaganiami fabrycznych instrukcji obsługi i instrukcji eksploatacji
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji:
 - sprawdzenie zawartości i kompletności dokumentacji powykonawczej oraz instrukcji obsługi i konserwacji dostarczonych zgodnie z wymaganiami warunków zamówienia.
- wykonanie innych czynności przewidzianych w dostarczonych przez Wykonawcę pozostałych dokumentach albo wynikających z innych przepisów lub ze specyfiki wykonanych robót.

Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym. Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna z przepisami BHP podczas wykonywania robót budowlanych (ziemnych) oraz technologią montażową sieci i urządzeń, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.

Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością określoną w zatwierdzonym projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w zatwierdzonym projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu po dokonanych odbiorach technicznych i uzyskaniu akceptacji Zamawiającego dla dokonania zasypu wykopów. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

Rury, kształtki, armatura przygotowane do montażu powinny być oznakowane i zgodne z wymaganiami przyjętymi w Dokumentacji Technicznej i WS, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na 1/3 swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką, przewód powinien być ułożony zgodnie z Dokumentacją Projektową i WS.

Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w Dokumentacji Projektowej i WS. Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury powinna wynosić 30 cm i nie powinna być (tylko lokalnie) mniejsza niż 25 cm. Zagęszczanie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczanie zasypki wykopu odbywać będzie się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

Wykonawca powinien przedłożyć Zamawiającemu wszystkie próby i atesty producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami i WS warunki techniczne.

5.3.2. Próby rurociągów – wymagania ogólne

Wykonawca przeprowadzi próby szczelności i stabilności wszystkich rurociągów. Wszystkie próby powinny być przeprowadzone w obecności Zamawiającego. Wykonawca dostarczy cały potrzebny Sprzęt, łącznie z rozpórkami i blokami oporowymi, które mogą być potrzebne do efektywnego zbadania rurociągów przy podanych wartościach ciśnienia, i będzie odpowiedzialny za dostawę, a następnie odprowadzenie całej wody potrzebnej do prób (koszt samej wody ujmowanej do prób z miejskiej sieci wodociągowej poniesie Zamawiający – konieczne jest opomiarowanie zużycia przez Wykonawcę). Wykonawca będzie odpowiedzialny za szczelność rurociągów przy odpowiednich ciśnieniach próbnych i na swój koszt usunie wszelkie napotkane trudności i usterki, niezależnie od ich przyczyny. W przypadku przeglądu lub próby zakończonej wynikiem niezadowolającym Wykonawca na własny koszt wymieni wadliwe rury, nieszczelności lub w inny sposób naprawi wadliwe roboty. Po wykonaniu takich napraw rurociąg zostanie ponownie oczyszczony i

zbadany, aż uzyska aprobatę Zamawiającego. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- wymagania Zamawiającego związane z próbą powinny być zgodne z odpowiednimi normami przywołanymi w WS,
- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami i Wymaganiami Zamawiającego,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość do ok. 300 m – wszystkie wykonane złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien mieć na całej swojej długości stabilny zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

5.3.3. Próba ciśnieniowa sieci i instalacji wodociągowych

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną na ciśnienie 1,5 razy większe od ciśnienia roboczego, (nie mniej niż 1,0 MPa). Próbę przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej, z podbiciem rur z obu stron gruntem piaszczystym. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla sprawdzenia i lokalizacji ewentualnych przecieków. Próbę szczelności przewodów wodociągowych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN805:2002 (PN-B-10725:1997 *Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania*). Sieć i przyłącze przed oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą, przy szybkości przepływu zapewniającej wypłukanie wszystkich zanieczyszczeń.

5.3.4. Próba szczelności sieci kanalizacyjnej

Próbie szczelności sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*. Szczelność przewodów kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od wierzchu rury.

5.5. Kontrola obiektów, instalacji i urządzeń technologicznych (zbiornik wody, odстойniki)

5.5.1. Sprawdzenie wykonania robót ogólnobudowlanych i konstrukcyjnych

Celem sprawdzenia kompletności wykonania prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie roboty ogólnobudowlane i konstrukcyjne związane z obiektami, instalacjami i urządzeniami technologicznymi oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z zatwierdzonym projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące działania:

- sprawdzenie rzędnych posadowienia z dokładnością do 1 cm, w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń,
- sprawdzenie szczelności na infiltrację i eksfiltrację zbiorników. Próby szczelności wykonać należy zgodnie z PN-B-10729:1999 *Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne*.
- sprawdzenie wytrzymałości rur i złączy w na założone ciśnienia robocze,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

5.5.2. Sprawdzenie kompletności wykonania prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonania prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem urządzeń i instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z zatwierdzonym projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące działania:

- porównanie wykonania elementów instalacji i urządzeń z Dokumentacją Projektową i STWiORB w zakresie jakości i ilości materiałów.
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji i urządzeń z pkt. 5 niniejszych WS.
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji i urządzeń ze względu na kontrolę działania, czyszczenie i konserwację.
- sprawdzenie czystości instalacji i urządzeń.
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji i urządzeń.

5.5.3. Kontrola działania instalacji i urządzeń

Celem kontroli działania instalacji i urządzeń jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie polega na kontroli prawidłowości montażu i poprawności działania poszczególnych elementów instalacji i urządzeń.

W skład czynności koniecznych do wykonania podczas kontroli działania instalacji wchodzi:

- kontrola działania urządzeń
- kontrola działania urządzeń, zestawów pompowych
- kontrola działania przewodów oraz elementów urządzeń
- kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

5.5.4. Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. W skład pomiarów kontrolnych wchodzi:

- pobór prądu silników
- temperatura
- ciśnienie
- opory
- wydajności
- poziom hałasu

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych powinien być taki sam jak zakres kontroli działania instalacji i urządzeń. Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. Czynniki wpływające na jakość pracy urządzeń, charakterystyki technologiczne, charakterystyki elektryczne i inne wielkości powinny być mierzone wg. założeń projektowych.

5.5.5. Kontrola wykonania instalacji technologicznych

Elementy podlegające kontroli:

- sprawdzenie rzędnych zamontowania przewodów technologicznych, armatury oraz urządzeń,
- sprawdzenie poprawności technologicznej montowanej instalacji,
- sprawdzenie połączeń kołnierзовych, gwintowanych, zgrzewanych,
- sprawdzenie szczelności przewodów i połączeń,
- sprawdzenie poprawności działania armatury zaporowej itp.,
- sprawdzenie poprawności działania urządzeń technologicznych.
 - Rzędne rurociągów i armatury nie powinno być większe niż $\pm 10\text{mm}$,
 - Odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $\pm 5\text{ cm}$,

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Zasady ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w Wymaganiach Ogólnych WO - 00.00 „Postanowienia podstawowe”. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu. Ilość robót oblicza się wg specyfikacji dostawy urządzeń oraz ich montażu z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej specyfikacji i ujmuje w Księdze Obmiaru.

6.2. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

- m (metr) - dla:
 - dla zamontowanych rurociągów, przewodów;
- kpl. (komplet) – dla:
 - dla zamontowanej armatury,
 - studni
 - studni zasuwowej
 - studni z pompą

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Warunki ogólne

Celem odbioru robót jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości, kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy przedkładając Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu pod warunkiem, że długość jego będzie liczona między miejscami przewidzianymi na posadowienie węzłów sieci. Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego powinien być wpisany do Dziennika Budowy.

7.2. Zasady szczegółowe Przejęcia Części Robót (odbioru częściowego)

W procesie realizacji budowy mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, szalowania,
- prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku przewodów, zmian kierunku,
- prawidłowego montażu przewodów technologicznych wewnątrz obiektowych wraz z odpowiednim systemem zamocowań i podpór,
- prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia,
- prawidłowości wyników próby szczelności, próby ciśnieniowej
- prawidłowości wykonania izolacji termicznych.
- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- szczegółowe oznakowanie urządzeń technologicznych, kierunków przepływu wody przez przewody, kolorów strzałek w zależności od rodzaju medium, oznakowaniu obiektów. Oznakowanie uzgodnić z Eksploatatorem.
- kompletność DTR i świadectw producenta.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Zamawiającego i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

7.3. Zasady szczegółowe Przejęcia Robót (odbioru końcowego)

Przed przekazaniem obiektu budowlanego, przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- poprawności działania urządzeń;
- kompletności DTR i świadectw producenta.;
- kompletności protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
- aktualności dokumentacji technicznej powykonawczej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.
- Przy odbiorze robót Wykonawca powinien dostarczyć co najmniej następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Odbiór, powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Zamawiającego i Użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności są ceny jednostkowe podane przez Wykonawcę w Przedmiarze.

Ceny ryczałtowe obejmują pełen zakres prac koniecznych przy wykonaniu robót zgodnie z zakresem robót zawartych w pkt. 1.3 niniejszych WS zgodnie z postanowieniami Kontraktu, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań oraz zgodnie z wymogami Prawa Polskiego.

8.2. Warunki wyceny prac

Dla robót objętych niniejszym kontraktem przyjęto zasadę rozliczania prac objętych niniejszymi WS w odniesieniu do kluczowego wyposażenia. Tym samym w WS pominięto specyfikację drobnego sprzętu i materiałów towarzyszących. Koszty związane z wyposażeniem w materiały towarzyszące muszą być wliczone przez Wykonawcę w cenę wykonania robót zasadniczych.

8.3. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót w zakresie sieci, instalacje, urządzenia sanitarne i technologiczne obejmuje:

Roboty w zakresie ułożenia rurociągów i kanałów w gruncie:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- roboty ziemne, szalowanie i odwodnienie,
- wykonanie podsypki i obsypki rurociągu,
- montaż rur, kształtek, armatury, urządzeń, przejść szczelnych, zabezpieczenie rurociągu korkami zaślepiającymi,
- wykonanie bloków betonowych mocujących przewód, podpór i wsporników,
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- inspekcję TV kanału grawitacyjnego,
- próby szczelności odcinków,
- próby ciśnienia dla rurociągów ciśnieniowych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

Roboty w zakresie wykonania studni i komór:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- roboty ziemne, szalowanie i odwodnienie,
- przygotowanie podłoża,

- roboty betonowe towarzyszące,
- montaż elementów prefabrykowanych studni,
- montaż włazów,
- uzbrojenie studni, i komór
- wykonanie warstw izolacyjnych,
- przyłączenie rurociągów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

Roboty w zakresie płukania i dezynfekcji sieci, instalacji i urządzeń:

- zakup i przygotowanie roztworu środka dezynfekcyjnego,
- zamknięcie odpowiednich zasuw i zaworów,
- przeprowadzenie płukania rurociągów, instalacji i urządzeń poprzez przepuszczenie przez nie wody cały przekrojem pod ciśnieniem,
- podłączenie urządzeń do dawkowania środka dezynfekcyjnego,
- napełnienie rurociągu sieci, instalacji i urządzeń wodą z jednoczesnym dawkowaniem środka dezynfekcyjnego,
- odpowietrzanie rurociągów,
- opróżnienie przewodów i urządzeń z roztworu środka dezynfekcyjnego i neutralizacja roztworu dezynfekcyjnego,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- przygotowanie sieci, instalacji i urządzeń do eksploatacji.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- BN-62/6738-04 Beton. Badania masy betonowej.
- BN-81/9192-05 Wodociągi miejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- ENV 12097:1997 Wentylacja budynków -Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
- PN-64/H-74204 Rurociągi - Rury stalowe przewodowe - Średnice zewnętrzne
- PN-71/B-02710 Kanalizacja zewnętrzna - Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych.
- PN-74/B-10733 Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-75/B-23-100 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych - Wełna mineralna.
- PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
- PN-78/C-89067 Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-82/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
- PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
- PN-83/8836-02 Przewody podziemne - roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-84/B-06210 PN-84/H-74220 Rury stalowa bez szwu ciągnione i walcowane ogólnego przeznaczenia.
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia przewodów wodociągowych.
- PN-86/H-74374.01 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.
- PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury.
- PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
- PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne.
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- PN-B-10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania.
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

- PN-B-10736:2000 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 10312:2006 Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych - Warunki techniczne dostawy
- PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kołnierze żeliwne
- PN-EN 12201-1:204 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE).
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu
- PN-EN 12666-1:2006 (U)Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włazowych - Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- PN-EN 13244-1÷5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej , układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE).
- PN-EN 13476-3:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 3: Specyfikacje dotyczące rur i kształtek z gładką wewnętrzną i profilowaną zewnętrzną powierzchnią oraz systemu, typu B
- PN-EN 13566-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 13566-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Część 3: Wykładzina z rur ściśle pasowanych
- PN-EN 13598-1:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi
- PN-EN 13598-2:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 2: Specyfikacje dla studzienek włazowych i niewłazowych w obszarach obciążonych ruchem kołowym i głęboko przykrytych instalacji.
- PN-EN 13689:2004 Zalecenia dotyczące klasyfikacji i projektowania systemów przewodów rurowych z tworzyw sztucznych stosowanych do renowacji
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 14367:2005 Urządzenia zabezpieczające przed przepływem zwrotnym nie regulowane ze strefą zróżnicowanego ciśnienia - Rodzina C, typ A
- PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
- PN-EN 1452Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku) winylu (PVC-U) do przesyłania wody.
- PN-EN 1456-1:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej układanej pod ziemią i nad ziemią - Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) - Część 1: Wymagania dotyczące elementów rurociągu i systemu
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1852-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji -Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
- PN-EN 197-1:2002/A3:2007 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 200:2008 Armatura sanitarna - Zawory wypływowe i baterie mieszające do systemów zasilania wodą typu 1 i typu 2 - Ogólne wymagania techniczne

- PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 295-1÷10 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej - Część 10: Wymagania użytkowe
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 545:2006 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań
- PN-EN 598:2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków
- PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających - Część 1: Guma
- PN-EN 746:2000 Urządzenia przemysłowe do procesów cieplnych - Ogólne wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń przemysłowych do procesów cieplnych
- PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
- PN-EN 773:2002 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji ciśnieniowej
- PN-EN ISO 9969:2008 Rury z tworzyw termoplastycznych - Oznaczanie sztywności obwodowej
- PN-EN10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia Ogólne.
- PN-EN1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- PN-EN1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.
- PN-ENV 1401-3:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
- PN-H-74219:1980 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-ISO 4200:1998 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary, i masy na jednostkę długości.
- PN-ISO 3545-1:1996 Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
- PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach - Wodomierze do wody pitnej zimnej - Wymagania
- PN-ISO 5252:1996 Rury stalowe. Systemy tolerancji.
- PN-ISO 7005-1:1996 Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe.
- PN-M-34501:1991 Gazociągi i instalacje gazownicze - Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi - Wymagania.
- PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa - Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych

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

Opracował:

mgr inż. Tomasz Charliński
upr. LUB/0126/PWBS/15