

## **WWiORB 04**

**Obiekty sieci kanalizacji deszczowej, zbiorniki, pompownie,  
osadniki, separatory**

**SPIS TREŚCI**

<b>1</b>	<b>WPROWADZENIE .....</b>	<b>3</b>
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI .....	3
1.2	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH NINIEJSZYM WWiORB .....	3
<b>2</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....</b>	<b>3</b>
2.1	RUROCIĄGI TŁOCZNE .....	3
2.2	MATERIAŁ NA PODSYPKĘ, OBSYPKĘ I ZASYPKĘ WSTĘPNĄ PRZEWODÓW .....	4
2.3	STUDNIE BETONOWE .....	4
2.4	STUDNIE TWORZYWOWE .....	5
2.5	WŁĄZY KANALIZACYJNE .....	5
2.6	OZNACZENIE TRASY RUROCIĄGU .....	6
2.7	BŁOKI OPOROWE .....	6
2.8	MATERIAŁY IZOLACYJNE .....	6
2.9	RURY OCHRONNE .....	6
2.10	PŁOZY, MANSZETY .....	6
2.11	ZBIORNIKI .....	7
2.12	OSADNIKI, SEPARATORY .....	7
2.13	POMPOWNIE .....	7
2.14	ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE .....	10
2.15	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	10
<b>3</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>ŚRODKI TRANSPORTU .....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>12</b>
5.1	ROBOTY W TECHNOLOGIACH BEZWYKOPOWYCH .....	12
5.2	ROBOTY W WYKOPIE OTWARTYM .....	13
5.3	ROBOTY POMIAROWE .....	13
5.4	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	13
5.5	WYKOPY .....	13
5.6	WYKONANIE PODŁOŻA .....	14
5.7	MONTAŻ RUROCIĄGÓW .....	15
5.8	MONTAŻ STUDNI, SEPARATORÓW, OSADNIKÓW .....	16
5.9	KOLIZJE I SKRZYŻOWANIA .....	16
5.10	ZASYPANIE WYKOPÓW I ZAGĘSZCZANIE .....	16
5.11	MONTAŻ POMPOWNI .....	17
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI .....</b>	<b>17</b>
6.1	MATERIAŁY .....	17
6.2	KONTROLA JAKOŚCI WYKONANYCH ROBÓT .....	17
<b>7</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>18</b>
7.1	PRÓBY KOŃCOWE .....	18
<b>8</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>19</b>

## **1 Wprowadzenie**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszego WWiORB są wymagania dotyczące nowych sieci kanalizacji deszczowej, zbiorników, pompowni oraz separatorów i osadników w ramach przedsięwzięcia pn Zagospodarowanie wód opadowych w zlewni WW-17 na terenie Gorzowa Wlkp. (Zlewnia ul. Olimpijska).

### **1.2 Zakres robót objętych niniejszymi WWiORB**

Zakres niniejszych WWiORB obejmuje wykonanie wszelkiego rodzaju robót związanych z naprawą, przebudową lub wykonaniem nowych przewodów kanalizacyjnych, zbiorników oraz infrastruktury towarzyszącej.

## **2 Wymagania dotyczące Materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 2.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. „O wyrobach budowlanych” (Dz. U. Nr 92/2004 poz. 881 z obowiązującymi zmianami) powinny być oznakowane znakiem CE lub znakiem budowlanym.

Materiały powinny być jak podano w specyfikacji lub inne, jeżeli zatwierdzone przez Inspektora.

Materiały z rozbiórki powinny być przekazywane uprawnionemu podmiotowi posiadającemu decyzję na wytwarzanie/przetwarzanie/unieszkodliwianie odpadów. Materiały z rozbiórki powinny być wbudowywane ponownie, jeżeli zostaną zatwierdzone przez Inspektora/Zamawiającego.

### **2.1 Rurociągi tłoczne**

Zaleca się stosowanie technologii budowy rurociągów tłocznych z rur i kształtek z PE SDR11 lub SDR17 PE100, łączonych poprzez zgrzewanie za pomocą kształtek elektrooporowych. Należy przyjmować najmniejsze średnice wewnętrzne rurociągów tłocznych wynoszące 80mm.

W przypadku realizacji przez Wykonawcę rurociągów tłocznych metodą bezwykopową - przewiertem horyzontalnym sterowanym – należy stosować rurociągi PE100, SDR17, PN10, co najmniej dwuwarstwowe materiałowo z zewnętrzną warstwą ochronną z tworzywa PP dopuszczone do stosowania bez podsypki, obsypki oraz do bezwykopowego układania, odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań na propagację pęknięć wg ISO 13479 – wynik badań > 8760h, testem FNCT wykonanym na próbce rury wg ISO 16770 – wynik badań > 8760h oraz wynikami badań testu według metody dr. Hessela – wynik badań > 8760h. Rury winny spełniać wymogi PAS 1075 i posiadać potwierdzenie tego faktu certyfikatem wydanym przez niezależny akredytowany instytut.

Wejście do studni rewizyjnych z odpowiednim uszczelnieniem przejścia przez ścianę studni można wykonać kształtkami żeliwnymi lub bezpośrednio rurą PE z zamontowanym kołnierzem do połączenia z trójnikiem żeliwnym.

#### **2.1.1 Kształtki bosc na rurociągach tłocznych**

Kolana, łuki segmentowe, tuleje kołnierzowe, trójniki, redukcje - kształtki PE100 SDR11. Każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej,

*Program Funkcjonalno - Użytkowy - Zagospodarowanie wód opadowych w zlewni WW-17 na terenie Gorzowa Wlkp.  
(Zlewnia ul. Olimpijska)*

materiał i średnicę. Zamawiający oczekuje zastosowania kompletnego systemu kształtek od jednego dostawcy.

### **2.1.2 Kształtki elektrooporowe na rurociągach tłocznych**

Kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w Drogownictwie. Każda kształtka powinna być osobno pakowana tak, by wykluczyć konieczność dodatkowego czyszczenia przed zgrzewaniem. Konstrukcja kształtek powinna być taka, by żaden metalowy element grzewczy nie był widoczny, a przewody grzewcze powinny być całkowicie zatopione w korpusie kształtki, kształtki powinny posiadać indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzewczej kształtki, osadzone w korpusie kształtki. Kontrolki powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem z korpusu kształtki. Kształtki powinny być dostosowane do zgrzewania z zastosowaniem napięcia 40V, i powinny posiadać izolowane i zabezpieczone styki o średnicy 4 mm do podłączenia końcówek elektrod zgrzewarki, cały zakres oferowanych kształtek danego producenta powinien być przystosowany do wykonania zgrzewów z użyciem jednej zgrzewarki elektrooporowej. Każda kształtka elektrooporowa powinna posiadać etykietę z parametrami zgrzewu oraz kod kreskowy umożliwiający automatyczny odczyt czasu zgrzewu, co redukuje do minimum możliwość popełnienia błędu przez operatora.

Zamawiający oczekuje zastosowania kompletnego systemu kształtek od jednego dostawcy.

## **2.2 Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną przewodów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB są:

- grunt rodzimy,
- grunt z dokopu - piasek średni wg PN-86/B-02480,

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, osypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,003 m,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału,

Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi Inspektor.

## **2.3 Studnie betonowe**

Na nowych rurociągach należy stosować elementy prefabrykowane z betonu o wytrzymałości min C35/45 wg PN-EN 206-1:2003 i wodoszczelności min. W6 według PN-88/B-06250. Elementy studzienek i komór stanowią:

- dno stanowiące monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej,
- kręgi betonowe o średnicy min 1000 mm, zgodne z PN-EN 1917:2004,
- płyta pokrywowa z otworem na włącz kanałowy
- pierścień odciążający (w pasie ulicznym i przy dużych obciążeniach),

Studnie i komory powinny spełniać poniższe wymagania:

- a) elementy łączone na zintegrowane uszczelki,
- b) w ścianach powinny być osadzone podczas prefabrykacji:

- stopnie złączowe zgodne z PN-EN 13101:2004, typu ciężkiego ze stali nierdzewnej lub żeliwa powlekanego, osadzone mijankowo, w dwóch rzędach w odległościach pionowych co 30 cm i osiach poziomych co 30 cm.
  - króćce dostudzienne, odpowiednie do rodzaju przyłączanego przewodu lub tuleje osłonowe.
- c) właz żeliwny dn 600 wg normy PN-EN 124:2000 dostosowany do przewidywanego obciążenia ruchem z zamkiem (lub przykręcany na śruby).

## 2.4 Studnie tworzywowe

Przy realizacji wpustów deszczowych stosować studnie prefabrykowane z tworzyw sztucznych o średnicy dn 400 - 600 spełniające wymagania normy PN-B-10729: 1999

Studnie tworzywowe dla zewnętrznych sieci kanalizacyjnych muszą być wykonane wg posiadanych polskich aprobat technicznych i spełniać następujące parametry techniczne:

- studnie prefabrykowane zbudowane z elementów wykonanych z tworzyw sztucznych PVC, PE lub PP z przeznaczeniem do zabudowy na zewnętrznych sieciach kanalizacyjnych, dopuszczone do zabudowy w pasie drogowym (wymagana stosowna aprobata techniczna).
- studnie muszą być kompletne tj. oprócz elementów tworzywowych muszą zawierać przewidziane dla oferowanego systemu studni elementy betonowe (pierścień odciążający ) i włazy żeliwne.
- studnie o średnicach dn 600 mm - wykonane jako niewłazowe, posiadające średnicę wewnętrzną komina nie mniejszą niż średnica nominalna oraz zwieńczone włazem żeliwnym o tej samej średnicy wewnętrznej (właz żeliwny z zamkiem spełniający wymagania normy PN-EN 124: 2000).
- studnie powinny gwarantować szczelność połączeń elementów studni na ciśnienie minimum 0,5 bar co daje możliwość zastosowania studni przy wysokim poziomie wód gruntowych, odporność na działanie siły wyporu wody gruntowej możliwość wykonania dodatkowych podłączeń powyżej kinety o średnicach dn 160 i 200 poprzez nawiercenie rury trzonowej studni wiertłem koronkowym i zastosowanie wkładki uszczelniającej regulację wysokości studzienki:
  - o dla studni o średnicach dn 600 - poprzez możliwość docięcia rury trzonowej lub możliwość dobrania odpowiedniego teleskopowego adaptera dla dn 600
- elementy składowe studni i uszczelki odporne na związki chemiczne występujące w ściekach.

## 2.5 Włazy kanalizacyjne

Studnie przykryte włazami kanałowymi o średnicy Ø600 mm, klasy D400 z żeliwa sferoidalnego zgodnie z normą PN-EN 124:2000 z betonowym wypełnieniem pokryw, z betonu klasy C35/45, bez wentylacji. Rama włazu z wkładką tłumiącą z elastomeru. Rama włazu okrągła wyposażona w zaczepy do podnoszenia, rama włazu ażurowa pozwalająca na łatwiejsze wiązanie cementu podczas instalacji. Masa pokrywy nie mniejsza niż 45 kg. Pokrywa osadzana w ramie przesuwnie. Właz wyposażony w zabezpieczenie antywłamaniowe, właz kotwiony do podłoża (pierścienia wyrównującego, pokrywy) podczas montażu. W drogach gruntowych/terenie nieutwardzonym pierścień włazu obetonować.

## **2.6 Oznaczenie trasy rurociągu**

Na odcinkach rurociągu wykonywanych metodą wykopu otwartego, jako oznaczenie trasy kanalizacji nad rurociągiem ułożyć taśmę lokalizacyjną PVC z metalową wkładką, (30 cm nad rurą, na zagęszczonej warstwie obsypki).

Dla odcinków kanalizacji realizowanych metodami bezwykopowymi nie przewiduje się oznaczenia podziemnego.

## **2.7 Bloki oporowe**

Bloki oporowe na zmianach kierunku na rurociągu tłocznym. Bloki oporowe wykonać z betonu C16/20. Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt. Bloki oporowe zaprojektować i wykonać w miejscach zgodnie z normą branżową BN-81 9192-05 Wodociągi wiejskie, Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.

## **2.8 Materiały izolacyjne**

Kity olejowe i poliestrowe trwale plastyczne – powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Kity asfaltowe.

Lepik asfaltowy wg PN-74/B-26640.

Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415.

Sznur smołowany.

## **2.9 Rury ochronne**

Rury ochronne należy wykonać z rur stalowych, czarnych o sprawdzonej szczelności wg PN-79/H-74244. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe. Rury stalowe powinny mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5% grubości materiału i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć itp. wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącza spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza.

## **2.10 Płozy, manszety**

Wprowadzenie rury kanalizacyjnej do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz. Konieczną ilość i typ elementów płóz i ich położenie wyznaczyć w dokumentacji projektowej i zrealizować zgodnie z dokumentacją. Kielichy rur z PVC lub rury z PE nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej. Płozy powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur. Wysokość płóz dobrać do średnicy rur osłonowych na etapie opracowania projektu. Płozy wieloelementowe wykonane z PEHD, wyposażone w rolki, montowane na rurociągu przewodowym co min. 1,5m

Przestrzeń między rurociągiem przewodowym a wewnętrzną ścianą rury ochronnej, na wlocie i wylocie, z obu końców rury ochronnej zamknąć manszetami wykonanymi z elastomeru o wysokiej wytrzymałości z możliwością rozciągnięcia lub obkurczenia do 6% od wymiaru rzeczywistego. Manszety dociśnięte do rurociągów opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej.

## 2.11 Zbiorniki

Zbiorniki podziemne retencyjno-infiltracyjne należy wykonać z rur GRP zgodnie z normą PN/EN 14364 i posiadający ważną aprobatę techniczną zaświadczającą, że żaden z parametrów nie jest gorszy od podanych w normie. Ponadto ze względu na warunki eksploatacyjno-hydrogeologiczne rury powinny być wykonane wyłącznie z żywicy z poliestrowej, włókna szklanego ECR o podwyższonej odporności na korozję i piasku kwarcowego, bez żadnych dodatkowych wypełniaczy np. węgla wapnia, o klasie sztywności początkowej min. SN10000 N/m<sup>2</sup> i długoterminowej nie mniej niż SN50 6000N/m<sup>2</sup>, (dla Sn 16000 - SN50 9600N/m<sup>2</sup>), ciśnieniu nominalnym PN1 łączonych za pomocą łączników systemowych producenta z uszczelkami EPDM (min. trzy wargowe uszczelki). Powyższe parametry muszą być potwierdzone deklaracją zgodności z normą, a parametry nie określone w normie muszą być potwierdzone aprobatą techniczną ITB (Instytut Techniki Budowlanej).

## 2.12 Osadniki, separatory

Należy zastosować układy podczyszczania ścieków deszczowych wg. PN-S-02204:1997 oraz PN-EN 858-2:2005 w postaci osadników wirowych zintegrowanych z separatorem o parametrach opisanych szczegółowo w PFU p. 3.3, pozwalające na osiągnięcie parametrów ścieków deszczowych określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

## 2.13 Pompownie

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. „O wyrobach budowlanych” (Dz. U. Nr 92/2004 poz. 881) powinny być oznakowane znakiem CE lub znakiem budowlanym.

„Przepompownie muszą spełniać wymagania Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dn. 09.03.2011 r. w sprawie wyrobów budowlanych oraz zharmonizowanej z nim normy PN-EN 12050-1:2002 - Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu,

Przepompownie te muszą również spełniać wymagania zawarte w najnowszej edycji ww. normy PN-EN 12050-1:2015-05, co zostanie potwierdzone badaniami przeprowadzonymi przez jednostkę notyfikowaną np.: STROJIRENSKY ZKUŠEBNÍ ÚSTAV Brno.

Materiały powinny być jak podano w specyfikacji lub inne, jeżeli zatwierdzone przez Inspektora/Zamawiającego.

### 2.13.1 Pompy

Pompownie należy wyposażyć w minimum dwie pompy (jedna pompa pracująca, jedna rezerwowa), pracujące naprzemiennie. Pompa powinna posiadać stromą, stabilną charakterystykę i charakteryzować się brakiem przeciążenia silnika. Silnik pompy winien charakteryzować równomierny pobór mocy wzdłuż całej charakterystyki. Współczynnik sprawności pompy w punkcie pracy nie mniejszy niż 74%.

Należy dobrać pompy z wirnikiem zamkniętym. Wirnik i korpus tłoczny wykonany z ZbCr32. Wał pompy wykonany ze stali kwasoodpornej gatunek min. DIN 1.4122. Pompy muszą posiadać dwa uszczelnienia mechaniczne oraz separującą komorę olejową gwarantującą zabezpieczenie silnika pompy. Uszczelnienia mechaniczne, niezależne od kierunku obrotów, z powierzchniami ślizgowymi z węgla krzemu gwarantujące wysoką trwałość i niezawodność eksploatacyjną.

Pompy powinny być wyposażone w czujniki przecieku wody do obudowy stojana lub rozwiązania zapobiegające przedostawaniu się wody do komory stojana poprzez złącze kablone.

Na rurociągu dolotowym należy zamontować kosz ssawny.

Korpus/Obudowa pompy z żeliwa minimum GG25, pokryta antykorozyjną powłoką epoksydową.

Stopień ochrony IP68, klasa izolacji F. Do pomiaru wysokości cieczy – sondy hydrostatyczne, awaryjny pomiar zwierciadła cieczy poprzez pływaki zamontowane w komorze pompowni.

Pompy należy dostarczyć wraz z przewodnicami wykonanymi z rur do podnoszenia/opuszczania, stopą sprzęgającą i kablem zasilającym sterowniczym o długości dostosowanej do głębokości pompowni. Przewodnice oraz główny uchwyt przewodnic powinny być wykonane ze stali nierdzewnej, 0H18N9 lub równorzędnej. Stopa sprzęgająca w wykonaniu materiałowym nie gorszym niż GG 20. Śruby wykonane ze stali odpornej na korozję,

Wszystkie dostarczone pompy pochodzić muszą od tego samego producenta.

### **2.13.2 Orurowanie pompowni**

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia.

Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany armatury i innych urządzeń. Złącza kompensacyjne i rozłączki będą miały postać tulei z podwójnym kołnierzem. Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu. Należy zastosować połączenia kołnierzowe rur na połączeniu z maszynami i urządzeniami w celu łatwego demontażu. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie nastręczał problemów.

Końce rur użytych do połączenia z kołnierzami i zwężkami kołnierzowymi należy zlicować i scalić zgodnie z wymogami producenta połączeń. Wszystkie luźne (występujące osobno) kołnierze należy połączyć z kołnierzami zamocowanymi na stałe przy pomocy śrub.

Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przy przejściach przez ściany zastosowane zostanie przejście mechaniczne. W przypadku uszkodzenia wierzchniej warstwy rurociągu, powierzchnia ta zostanie oczyszczona, osuszona i pomalowana przynajmniej trzema warstwami farby do otrzymania warstwy ochronnej o grubości identycznej z oryginałem. Kształtki przejściowe zostaną zamontowane na rurociągach wszędzie tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie szybkiego, łatwego demontażu kołnierzy, zaworów i innych elementów bez konieczności rozbierania całych sekcji instalacji. Końcówka wylotu rurociągu zostanie dopasowana do punktu włączenia do głównego rurociągu przesyłowego sieci zewnętrznej.

Połączenia kołnierzowe zaopatrzone zostaną w gumowe uszczelki o grubości 3 mm z otworami na śruby. Lico wszystkich kołnierzy musi być wyrobione maszynowo, co da pewność, że jego krawędź utworzy kąt 90° z osią rurociągu lub armatury. Próby ciśnieniowe instalacji prowadzone będą na podwójne ciśnienie robocze bądź na 1,5 razy większe ciśnienie od maksymalnego ciśnienia roboczego, zależnie od tego, które ciśnienie ma większą wartość.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia przed, w trakcie montażu i przed odbiorem instalacji, czy wewnętrzne powierzchnie wszystkich rur są oczyszczone. Oczyszczenie polegać ma na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń, brudu, rdzy, zgorzelin i odpadów po spawaniu. Przed opuszczeniem miejsca produkcji, wszystkie końce rur, przewodów technologicznych, itp. zostaną zabezpieczone zaślepkami w celu ochrony przed brudem i uszkodzeniami. Osłony te zostaną usunięte dopiero w momencie montażu.

Orurowanie pompowni ze stali kwasoodpornej grubość ścianki minimum 3 mm należy wykonać z rur według PN-EN 10216-5:2006 (U), PN-EN 10312:2006, ze stali odpornej na korozję nie



gorszej niż stal 1.4301 wg PN-EN 10088:2005 (0H18N9 wg PN-EN 10088-1:2005). Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar. Łączenie:

- montażowe: spawanie,
- z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy stal kwasoodporna; wieńce kołnierzowe (tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur.

### 2.13.3 Zasuwy, zasuwki nożowe

Odcinające zasuwki kołnierzowe – na komorze pompowni.

- PN 10 bar (minimum), bezdławikowe, z miękkim uszczelnieniem klina,
- korpus, pokrywa, klin - żeliwo sferoidalne;
- trzpień - stal nierdzewna;
- klin nawulkanizowany na całej powierzchni;
- pokrywa i korpus wewnątrz i zewnątrz epoksydowane;
- uszczelnienie trzpienia uszczelką typu o-ring;
- trzpień łożyskowany z walcowanym gwintem;

Zasuwki nożowe do zastosowania w studniach rewizyjnych rurociągów tłocznych.

- PN10 (minimum), międzykołnierzowe,
- korpus - GG25 epoxy lub równoważne,
- uszczelnienie - NBR, wymienne lub równoważne,
- płyta nożowa ze stali kwasoodpornej,
- wrzeciono niewznoszące ze stali nierdzewnej,
- osłony przeciwbрудzeniowe,
- szczelność obustronna,
- medium - ścieki deszczowe.
- Zastosowane zasuwki mogą występować w wersji z napędem ręcznym lub elektromechanicznym.

### 2.13.4 Przepływomierz

Przepływomierz elektromagnetyczny zaprojektowany i zamontowany na rurociągu tłocznym.

- wykonanie kompaktowe (przetwornik zabudowany na głowicy);
- stopień zabezpieczenia przetwornika - IP67;
- zasilanie 230V, 50Hz;
- temperatura pracy: -20 ÷ +60°C.

### 2.13.5 Zawory zwrotne kulowe

Na komorze pompowni oraz pierwszej studni rewizyjnej, w celu zmniejszenia oporów przepływu - zmniejszenia zużycia energii, a także braku wibracji kuli należy zastosować zawory zwrotne kolanowe.

- ciśnienie min. PN 10;
- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego pokrytego farbą epoksydową odporną na działanie ścieków;
- kula powleczona gumą NBR;
- uszczelka NBR;
- śruby i nakrętki ze stali odpornej na korozję;
- połączenia kołnierzowe zgodne z PN-EN 1092-2:1999;
- długość zabudowy według PN-EN 558:2008.

### **2.13.6 Utwardzenie terenu pompowni.**

Ogólne wymagania dotyczące utwardzenia powierzchni zapisano w WWIORB-05 Roboty drogowe.

### **2.14 Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone Materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych Materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem, należy je poddać badaniom określonym przez Zamawiającego.

Wszystkie Materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Zamawiającego. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie oraz próbki do zatwierdzenia Zamawiającemu.

### **2.15 Składowanie materiałów**

Przy magazynowaniu i przenoszeniu zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami oraz zanieczyszczeniami nie zaizolowane końcówki rur (osłaniać deklami, kapturkami ochronnymi). Rury magazynować pod zadaszeniem, zgodnie z instrukcją producenta, układając je na podkładach drewnianych - belkach drewnianych o wymiarach ca 10x15 cm w stosy, piramidy o wysokości do max 2 m. Rury preizolowane składowane na budowie układać na wyrównanym podłożu piaskowym o grubości min. 15 cm lub na podkładach drewnianych oraz chronić przed zawilgoceniem i promieniowaniem słonecznym, przykrywając-osłaniając płachtami z brezentu lub folii tworzywowych.

Rury chronić przed światłem słonecznym, Materiały do połączeń odcinków czy elementów oraz wszelki osprzęt przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, kontenerach itp. Chemikalia, ciekłe składniki pianki poliuretanowej oraz materiały termokurczliwe przechowywać w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych. Kształtki, armaturę: przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.

Składowanie Materiałów musi być zgodne z wytycznymi producenta.

Wszelkie Materiały niebezpieczne, stosowane przy realizacji Robót należy przechowywać i zabezpieczyć zgodnie z Kartą Charakterystyki Substancji Niebezpiecznej.

## **3 Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w WWIORB-00 Wymagania ogólne punkt 3.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej WW stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego, sprzęt:

- spycharka gąsienicowa;
- żuraw samochodowy;
- samochód skrzyniowy;
- samochód samowyładowczy;
- samochód dostawczy;

- przyczepa dłuźycowa;
- ciągnik siodłowy z naczepą;
- ciągnik kołowy;
- spawarka spalinowa 300 A;
- ubijak spalinowy 200 kg;
- wibromłot elektryczny z pulpitem sterowniczym;
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa;
- zespół prądotwórczy trójfazowy, przewoźny;
- zgrzewarka do rur PE-HD o średnicy do 280;
- zgrzewarka do zgrzewania elektrooporowego;
- wiertnica dla wykonania kierunkowych wierceń horyzontalnych;
- kamera TV kolor, z głowicą obrotową do inspekcji kanalizacji;
- piaskarki podciśnieniowe;
- myjki wysokociśnieniowe;
- wózki bębnowe;
- koparka samobieźna: chwytakowa i podsiębierna;
- piły do cięcia betonu;
- podręczne narzędzia ręczne.

oraz inny sprzęt niewymieniony powyżej zaakceptowany przez Inspektora.

Stosowany sprzęt będzie zgodny ze specyfikacją lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inspektora. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

#### **4 Środki transportu**

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w WWIORB - 00 Wymagania Ogólne punkt 4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy 2-4 cm po ugnieceniu).

Transport studni powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadłe do pozycji wbudowania. Studnie transportuje się na jednorazowych paletach lub pojedynczo bez palet.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast włazy typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

Elementy zbiorników transportować środkami transportu przystosowanymi do przewozu obiektów niestandardowych rozmiarów.

Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów.

Transport mieszanki betonowej winien odbywać się bezpośrednio z wytwórni, do miejsca wbudowania, środkami transportu do tego przeznaczonymi (tj. betonowozy). Transport nie powinien powodować:

- segregacji składników mieszanki,
- zmian składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- zmiany konsystencji mieszanki,
- przekroczenia czasu początku wiązania cementu.

Przy planowaniu transportu należy wziąć pod uwagę czas i odległość transportu, utrudnienia w ruchu, temperaturę otoczenia oraz inne istotne czynniki wpływające na cechy przewożonej mieszanki. Ilość betonowozów powinna być tak dobrana, aby zapewnić ciągłość i odpowiednie tempo robót.

Cement powinien być transportowany na plac budowy bezpośrednio przed jego zastosowaniem do wykonywania mieszanek cementowo – piaskowych, w warunkach zabezpieczających go przed zawilgoceniem i uszkodzeniem opakowania.

Cement workowy powinien być przechowywany w składach otwartych zabezpieczonych przed opadami, bądź w magazynach zamkniętych przez czas nie dłuższy, niż określony przez producenta na opakowaniu.

Kruszywo drobne (piaski), stosowane do wykonywania podsypek, obsypek i zasypek przewodów winno być przewożone w samochodach samowyladowczych (duże ilości), natomiast alternatywnie można wykorzystać każdy inny środek transportu.

## **5 Wykonanie Robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w WWIORB-00 Wymagania Ogólne punkt 5. Roboty związane z układaniem przewodów ciśnieniowych i grawitacyjnych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” opracowanych przez COBRTI INSTAL, wymaganiami normy PN-EN 805 i PN-EN1610:2002/Ap1:2007 wytycznymi producenta a także „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz i wymaganiami szczegółowymi podanymi poniżej.

### **5.1 Roboty w technologiach bezwykopowych**

Wykonawca na własną odpowiedzialność i ryzyko opracuje szczegóły technologii dla danego odcinka przewodu zapewniając osiągnięcie parametrów konstrukcyjno-użytkowych.

Ze względu na różnorodność stosowanych rozwiązań w systemach bezwykopowych, roboty zaprojektować i wykonać zgodnie z technologicznymi instrukcjami producenta systemu bezwykopowego wykonania sieci.

Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji:

- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, objazdów wraz z tymczasową organizacją ruchu, zasilania w energię elektryczną i wodę, odprowadzenie ścieków z terenu budowy, zbiórkę selektywną odpadów stałych;
- oznakowanie Robót;
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów i sprzętu budowlanego;

- zabezpieczenie obiektów nadziemnych w tym szaty roślinnej;

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu, w formie z nim uzgodnionej, dokumenty potwierdzające wywóz i utylizację wydobytych zanieczyszczeń. Miejsce wywozu Wykonawca określi we własnym zakresie.

### **5.2 Roboty w wykopie otwartym**

Przewody kanalizacyjne grawitacyjne/zbiorniki podziemne i tłoczne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12201.2004, oraz wymaganiami szczegółowymi.

### **5.3 Roboty pomiarowe**

Roboty pomiarowe należy wykonywać zgodnie z wymaganiami WWIORB-01 oraz PN-B-06050:1999.

### **5.4 Roboty przygotowawcze**

Oś projektowanego rurociągu/zbiornika powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych. Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy drewnianych kołków, tj. kołków osiowych z gwoźdźmi. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy a na prostych odcinkach co 30 – 50 cm. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadki powinny być wbijane na obu stronach wykopu, tak aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu. W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane w ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

### **5.5 Wykopy**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normami PN-EN1610:2002/Ap1:2007, PN-B-10736 i PN-B-06050. Wykopy należy prowadzić zgodnie z metodą, organizacją robót i odwodnieniem na czas budowy, zaproponowanymi przez Wykonawcę i przyjętymi do Harmonogramu Robót. Będą one uwzględniały wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

Wykopy dla rurociągów będą wykonywane ręcznie lub mechanicznie, do głębokości o 0.1 – 0,2 m mniejszej niż projektowana i pogłębiane do właściwej wartości bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu lub rurociągu. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu i zgodna z PN-EN1610:2002/Ap1:2007. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu rurociągu na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem oraz, jeżeli jest to konieczne, podwieszone w sposób gwarantujący ich działanie.

Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie przekroczy +/- 5 cm.

Po lub w czasie wykonywania wykopu należy sprawdzić (z udziałem Inspektora), czy rodzaj gleby odpowiada konstrukcji fundamentu określonej w projekcie dostarczonym Wykonawcy.

Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania.

W przypadku niemożności składowania ziemi z wykopu w miejscu układania przewodów urobek należy przetransportować na miejsce wskazane przez Inwestora.

Wykopy pod kanalizację należy prowadzić od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spływu medium i spadku kanału.

Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia.

Odsłonięte w wykopie grunty spoiste należy chronić przed zamakaniem i przemarzaniem. W przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów nasypowych lub organicznych należy dokonać częściowej wymiany gruntów (ok. 0,5 m) – grunty te należy usunąć i zastąpić podsypką piaskowo-żwirową, układaną i zagęszczaną warstwami do ID=0,6.

Wykopy o ścianach pionowych, o głębokości większej od 1m należy zabezpieczyć balami drewnianymi lub elementami profilowanymi z blach stalowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401).

Przewidziano zastosowanie pali szalunkowych stalowych (wyprasek) oraz grodziec stalowych.

## **5.6 Wykonanie podłoża**

Dla przewodów/zbiorników oraz studni należy wykonać podsypkę dolną, obsypkę oraz zasypkę wstępną i zasypkę główną (wypełnienie wykopu).

Po ułożeniu przewodów oraz montażu uzbrojenia sieci należy wykonać ich zasypkę zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wod – kan oraz obowiązującymi normami tj. PN – ENV 1046:2002(u), PN-B-10736: 1999, PN-EN1610:2002/Ap1:2007.

Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu, obiektów i urządzeń na przewodzie oraz ich ewentualnej izolacji.

Przed ułożeniem kanałów należy przygotować odpowiednie podłoże gruntowe w postaci podsypki piaskowej grubości 20 cm, jeżeli przewody układane są w warstwie nasypów mineralno – żużlowo – gruzowych, oraz grubości 15 cm, jeżeli układane są w warstwie piasków drobnych. Zaleca się, aby materiały użyte na podsypkę nie zawierały cząstek o wymiarach powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. W/w wymagania dotyczące podłoża pod kanały kanalizacyjne odnoszą się analogicznie do podłoża pod studnie zabudowywane na sieci oraz zbiorniki.

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Materiał podsypki należy rozgarnąć równo na całej szerokości wykopu i wyrównać odpowiednio z wymaganiem spadkiem rurociągu. Podsypki nie wolno zagęszczać mechanicznie. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej, nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie  $\pm 1$  cm.

Podłoże powinno być tak wykonane, aby rury/zbiorniki spoczywały na całej długości ich trzonu. W dolnej podsypce powinny być wykonane odpowiednie zagłębienia w celu dopasowania do kształtu złączy (tj. połączenia kielichowe) lub metody montażu. Obsypkę przewodów rurowych wykonać piaskiem drobnoziarnistym lub piaskiem z zawartością żwiru o granulacji  $d \leq 0,25 \div 20$  mm, do wysokości całkowitego przykrycia przewodu. Materiał obsypki należy układać i zagęszczać warstwami po obu stronach rury. Zaleca się układanie i zagęszczanie warstwami grubości  $0,20 \div 0,25$  m oraz 4-krotne przejście wibratorem płaszczyznowym  $50 \div 200$  kg lub 3-krotne ubijaniem wibracyjnym 70 kg. Pierwsza warstwa obsypki powinna być zagęszczana ze

szczególną ostrożnością, aby uniknąć uniesienia się rury. Należy unikać pustych przestrzeni pod rurą. Obsypkę studni wykonać z materiału gruntowego, jak dla przewodów kanalizacyjnych.

W/w obsypkę należy układać warstwami, równomiernie ze wszystkich stron studni na szerokości 30 – 50 cm od jej ścian tak, aby różnice wysokości układanej obsypki na obwodzie studni nie przekraczały 15cm. Zagęszczanie wykonać niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia studzienki i rur do niej podłączonych zarówno w planie, jak i w ich przekrojach poprzecznych. Zagęszczenie warstw powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem mechanicznym (grubość warstwy nie większa niż 30cm) - niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Podłoże należy zagęścić warstwami do  $I_s = 0,97$  wg normalnej skali Proctora i nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych lub niedogęszczonych przestrzeni w wypełnianym wykopie. Pierścienie odcciążające, wchodzące w skład zwieńczenia studni, winny być posadowione na zagęszczonej obsypce studni lub w warstwach podbudowy drogi.

## 5.7 Montaż rurociągów

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznymi Producentów. Przed montażem rur należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub przechowywania. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwracaniem uwagi na kielichy i bosc końce rur. Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem dokonywania montażu.

Odpowiednie odcinki rur/zbiornika powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu.

Każdy element powinien być układany zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem jak również powinien ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na  $\frac{1}{4}$  obwodu, symetrycznie do osi.

W celu dokonania połączeń rur/części zbiornika należy przygotować odpowiednie zagłębienia. Wymiary takich zagłębień będą dostosowane do średnicy i rodzaju połączenia.

Odchylenie osi układanego rurociągu od ustalonego kierunku rurociągu nie może przekraczać  $\pm 2$  cm. Różnice między rzędną układanego rurociągu a wartością podaną w Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać  $\pm 2$  cm w każdym punkcie rurociągu i nie mogą powodować ani odwrotnego nachylenia odcinka rurociągu ani jego nachylenia równego zero.

Rurociągi PP powinny być montowane przy temperaturze otoczenia w zakresie od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $30^{\circ}\text{C}$ , jednak uwzględniając elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się dokonywanie połączeń przy temperaturze nie mniejszej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Rury PP należy ułożyć w obsypce piaskowej. Obsypka w obrębie przewodu powinna być zagęszczona, szczególnie starannie w przestrzeniach bocznych między rurą a ściankami wykopu.

Przewiduje się wykonanie obsypki 30 cm ponad wierzch rury.

Obsypkę należy układać systematycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,15 m., zagęścić do  $I_s = 0,97$ .

Przed zasypaniem wykopów należy przeprowadzić próby szczelności przewodów kanalizacyjnych grawitacyjnych zgodnie z normą PN-EN1610:2002/Ap1:2007 a rurociągu tłocznego zgodnie z PN-EN 805.

### 5.7.1 Ogólne zasady montażu rurociągów/zbiorników

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 przed zanieczyszczeniem

poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

### **5.7.2 Połączenia mechaniczne**

Stosować są głównie przy połączeniach PE/stal i rur PE z armaturą stalową.

Przy połączeniach z rurą stalową stosować kształtki elektrooporowe z gwintem. Uszczelki z wkładką metalową z tworzywa sztucznego.

## **5.8 Montaż studni, separatorów, osadników**

Roboty montażowe na studniach kanalizacyjnych separatorach, osadnikach należy prowadzić tak by spełnić wymagania zawarte w normie PN-92/B-10729 oraz w wytycznych Producenta. Na studzienkach należy zamontować włazy żeliwne typu ciężkiego (klasy D400) zgodnie z PN-EN 1301. Studnie z PE po posadowieniu na podsypce piaskowej należy obsypać piaskiem zagęszczonym do  $Is = 0,97$  na całej wysokości i promieniu  $R=0,5$  m.

Studzienki kanalizacyjne żelbetowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie stosując 2x abizol R i 2x abizol P.

## **5.9 Kolizje i skrzyżowania**

Przejścia w rurach ochronnych wykonywać na płozach w odstępstwie ok. 1,0m, a na wlotach i wylotach założyć łańcuchy uszczelniające i zaślepki.

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach.

- W przypadku skrzyżowania z sieciami gazowymi należy stosować się do warunków zawartych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001 (Dz. U. nr 97/2001 poz.690) i normie PN-91/M-34501;
- W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi i teletechnicznymi należy je zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną sięgającą po 1,5 m. po obu stronach kanału.

Zabezpieczenia zaprojektować zgodnie z wytycznymi gestorów sieci. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać stosując zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia lub przebudowę kolidujących rurociągów.

Roboty prowadzić pod nadzorem gestorów sieci.

W miejscach o dużym zagęszczeniu sieci podziemnych wykonać przekopy poprzeczne celem uściślenia inwentaryzacji geodezyjnej przedstawionej na planach sytuacyjno-wysokościowych.

## **5.10 Zasypanie wykopów i zagęszczanie**

Zgodnie z WWIORB 03 Roboty ziemne.

### **5.10.1 Oznakowanie trasy rurociągów grawitacyjnych i tłocznych**

Nad rurociągiem taśmą ostrzegawczą PVC z wkładką metalową.



### **5.11 Montaż pompowni**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 5.

Przed montażem należy opracować szczegółowy plan montażu uwzględniający środki i sprzęt, którym dysponuje wykonawca, skoordynowany z wykonawstwem elementów i konstrukcji części konstrukcyjnej i elektrycznej opracowania.

## **6 Kontrola jakości**

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne punkt 6.

### **6.1 Materiały**

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich norm materiałowych i wymagań niniejszej WWIORB.

### **6.2 Kontrola jakości wykonanych robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inspektora/Zamawiającego. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z właściwymi ST oraz wymaganiami zawartymi w Normach, aprobatkach technicznych i instrukcjach producentów materiałów i urządzeń.

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w

- normie PN-EN1610:2002/Ap1:2007 budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych;
- warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych opracowanych przez COBRTI Instal;
- normie PN-EN 13508-2+A1:2011E Warunki dotyczące zewnętrznych systemów kanalizacji.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora/Zamawiającego.

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność z dokumentacją projektową;
- zgodność materiałów z wymaganiami norm;
- układanie rur/zbiorników:
- głębokość ułożenia rur/zbiorników,
- ułożenie rur/ zbiorników na dnie wykopu,
- odchylenie osi rur/ zbiorników,
- odchylenie spadku;
- zmiana kierunku rur/zbiorników;

- łączenie rur/zbiorników;
- szczelność rur/zbiorników;
- prawidłowość wykonania studni kanalizacyjnych;
- prawidłowość wykonania podłoży i warstw przykrywających;
- wykonanie zasypki i zagęszczenia wykopów.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

### **6.2.1 Przewody**

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN1610:2002/Ap1:2007, w Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych opracowanych przez COBRTI Instal oraz wg wytycznych producenta rur.

### **6.2.2 Próby ciśnieniowe przewodów kanalizacyjnych**

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-EN1610:2002/Ap1:2007 oraz wytycznymi producenta rur.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy szczegółowo przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C;
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu;
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C;
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać poziom ciśnienia.

Do prób szczelności rurociągów tłocznych należy przystąpić po usztywnieniu przewodów ciśnieniowych, właściwym ich zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300m.

## **7 Odbiór Robót**

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w WWIORB-00 Wymagania Ogólne punkt 7.

### **7.1 Próby Końcowe**

Ogólne zasady Prób Końcowych opisane są w WWIORB 00 Wymagania ogólne.

Próby końcowe (końcowe odbiory techniczne) dokonuje Inspektor przy udziale przedstawiciela Użytkownika.

Warunkiem przystąpienia do Prób Końcowych jest zatwierdzenie przez Inspektora następujących dokumentów dostarczonych przez Wykonawcę:

- Protokoły odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu (odbiorów wstępnych),

- Protokołu z prób szczelności przewodów Pozytywne wyniki bakteriologicznego badań wody wykonanych w jednostce badawczej do tego upoważnionej,
- Deklarację, certyfikaty zgodności i atesty wbudowanych w sieci i przyłącza materiałów,
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w 2 egzemplarzach,
- Rysunki na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, gazowej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- Protokoły odbioru zajmowanego pasa drogowego, wydane przez instytucje zarządzające drogami,
- Oświadczenia właścicieli nieruchomości, na których realizowane były roboty potwierdzająca brak zastrzeżeń do sposobu odtworzenia terenu.

Podczas Prób końcowych należy dokonać inspekcji trasy lub jej fragmentów, wykonanego uzbrojenia, sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania robót poprzez weryfikację ich zgodności z postanowieniami kontraktu, projektem budowlanym i wymaganiami WWIORB, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Polskimi Normami oraz sztuką budowlaną.

## 8 Przepisy związane

PN- EN1610:2002/Ap1:2007	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
PN-EN 12201-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 12201-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
PN-EN 12201-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3:Kształtki
PN-EN 12201-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu PCW do odwadniania i kanalizacji – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 295-1:1999	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej -Wymagania

PN-EN 295-2:1999	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Sterowanie jakością i pobierania próbek
PN-EN 295-3:1999	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Metody badań
PN-EN 295-4:1999	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące specjalnych kształtek, łączników i elementów zamiennych
PN-EN 295-7:2001	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania.
PN-EN 1916:2005	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
PN-EN 545:2006	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – wymagania i metody badań.
PN-90 H-74108	Rury z żeliwa sferoidalnego dla rurociągów ciśnieniowych i bezciśnieniowych. Wykładzina z zaprawy cementowej nakładanej odśrodkowo. Wymagania ogólne.
PN-EN 14628:2006(U)	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego. Zewnętrzne powłoki na rury z polietylenu. Wymagania i metody badania.
PN-EN 15189:2006(u)	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego. Zewnętrzne powłoki poliuretanowe na rurach. Wymagania i metody badania.
BN-83/8971-06.00	Prefabrykaty z betonu. Rury i kształtki bezciśnieniowe.
BN-83/8971-06.1	Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-EN 10088-1:1998	Stale odporne na korozję. Gatunki.
PN-EN ISO 1127:1999	Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
PN-EN 1591	Kołnierze i ich połączenia. Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką.
PN-EN 1092	Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN
PN-EN 1515	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki.
PN-EN 1563	Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne
PN-B-10729:1999	Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne
PN-EN 1917:2004	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
PN-EN 13101:2004	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

PN-B-10702	Wodociągi i kanalizacje. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
PN-ISO 7858-1:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-04452:2002	Geotechnika Badania polowe
PN-EN 25817	Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych
PN-EN 26520	Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami.
PN-EN 970	Badanie nieniszczące złączy spawanych. Badanie wizualne.
PN-EN 12157:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych. Poziomy akceptacji

Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r.

PN-84/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania przy odbiorze.

PN-72/B-8971-05 Wodociągi i kanalizacja. Rysunek inwestycyjny przewodów kanalizacyjnych.

PN-87/B-01700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

PN-EN 1852-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.

PN-55/B-04492 Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.

PN-EN 13244-1:2004 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). Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.

PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

PN-EN 10088-1:1998 Stale odporne na korozję. Gatunki.

PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe – Odwodnienie dróg.

PN-EN 1825-2-2005 Oddzielacze tłuszczu -- Część 2: Dobór wymiarów nominalnych, instalowanie, użytkowanie i eksploatacja.

Uwaga:

Część aktów prawnych może być obecnie nieaktualna. Opracowując dokumentację projektową oraz wykonując roboty budowlane należy stosować się do obowiązujących obecnie przepisów prawa i rozporządzeń.

Część polskich norm może być obecnie wycofana. Przy projektowaniu i wykonawstwie należy zastosować ich nowsze odpowiedniki, jeśli natomiast w nowszych wersjach norm parametry techniczne i wymagania nie są sprecyzowane należy zastosować normy cytowane w niniejszym WWIORB i normach wskazanych.