

OPIS TECHNICZNY

Przedsięwzięcie: **BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZEPOMPOWNIAMI W MIEJSCOWOŚCI DROGLOWICE;**

INWESTOR:

Gmina Pęcław
Pęcław 28,
67-221 Białółka

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany sieci kanalizacji sanitarnej z przepompowniami ścieków i przewodami tłocznymi w miejscowości Droglowice z odprowadzeniem ścieków do istniejącej kanalizacji sanitarnej w działce 32/2 obręb Pęcław. Wpięcia wykonać do istniejącej studni ($R_t=76,60$, $R_d=75,21$) na kanale k200.

Kanalizacja sanitarna :

- sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej \varnothing 200 PVC; \varnothing 160 PVC;
- sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej \varnothing 90PE

Kanały tłoczne i pompownie:

Transport ścieków będzie się odbywał za pomocą 4 pompowni:

- Pompownia **P1** – zlokalizowana na działce **330** (droga gminna) obręb Droglowice
- Pompownia **P2** – zlokalizowana na działce **420/1** (boisko) obręb Droglowice
- Pompownia **P3** – zlokalizowana na działce **354** (przystanek) obręb Droglowice
- Pompownia **P4** – zlokalizowana na działce **343** obręb Droglowice

Przepompownia **P1** jest przepompownią główną dla miejscowości Droglowice. Przetłacza ona ścieki rurociągiem \varnothing 90x5,4 z m. Droglowice do studni rozprężnej i dalej do istniejącej studni zlokalizowanej na działce 32/2.

W miejscowości Droglowice zaprojektowano 3 pompownie sieciowe (P2 do P4).

Z pompowni **P3** ścieki wtłaczane są przewodem PE \varnothing 90x5,4 za pośrednictwem komory zbiorczej **KZ**, do przewodu tłoczego **P4 – SR1**, dalej wpływają one grawitacyjnie do pompowni **P1**.

Z pompowni **P2** ścieki transportowane są przewodem PE \varnothing 90x5,4 do studni rozprężnej **SR2**, dalej wpływają one grawitacyjnie do pompowni **P1**.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem
- Mapy sytuacyjno-wysokościowe z inwentaryzacją uzbrojenia podziemnego i budowli naziemnych w skali 1:500 i 1:1000
- Obowiązujące normatywy i zarządzenia
- Wizja lokalna terenu i uzgodnienia z mieszkańcami.

3. KANALIZACJA SANITARNA

3.1. Ilość odprowadzonych ścieków z miejscowości Droglowice

Dane do bilansu:

liczba mieszkańców – 195

jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na cele pitno – gospodarcze - 120 dm³/Md

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody:

$$Q_{\text{śr.d}} = 195 \cdot 120 = 23400 \text{ l/d} = 23,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne dobowe:

$$Q_{\text{max.d}} = 23,4 \cdot 1,5 = 35,1 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{hśr}} = 35,1/24 = 1,46 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max.godz.}} = 1,46 \cdot 2,5 = 3,65 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ilość odprowadzanych ścieków przyjęto w ilości 90% zużycia wody:

$$Q_{\text{śrd}} = 23,4 \cdot 0,9 = 21,06 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 3,65 \cdot 0,9 = 3,29 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.2. Opis systemu kanalizacyjnego miejscowości Droglowice

Obecnie na terenie miejscowości Droglowice nie występuje grupowe odprowadzanie ścieków. Ścieki z budynków odprowadzane są w większości do bezodpływowych zbiorników, z których wywożone są za pomocą wozów asenizacyjnych. Na terenie w/w miejscowości występują również zabudowania, które posiadają przydomowe oczyszczalnie ścieków z ich odprowadzeniem za pomocą kanałów drenażowych w grunt.

W celu poprawy warunków sanitarnych i zmniejszenia ilości ścieków przedostających się do gruntu, projektuje się sieć kanalizacji sanitarnej umożliwiającą grupowe odprowadzanie ścieków na oczyszczalnię ścieków.

3.3. Kanalizacja grawitacyjna i tłoczna

Kanały sanitarne grawitacyjne z rur PVC Ø200mm.

Projektowane kanały należy wykonać z rur PVC-U klasy S, sztywności obwodowej SN 8 kN/m² (o jednolitej ściance, bez rdzenia spienionego) o przekrojach Ø200mm, Ø160mm; z uszczelką, łączonych na uszczelki Sewer-Lock trwale mocowane w kielichu rury. Uzbrojenie przewodów stanowią studzienki kanalizacyjne Ø1,2 i 1,0 m przelotowe i połączeniowe z kręgów żelbetowych Beton B-45; studnie tworzywowe Ø0,425 i 0,315m z włazem żeliwnym klasy D400. Zagłębienie sieci ~1,0 - 5,5 m

Odgałęzienia boczne kanałów z rur PVC Ø160mm.

Odgałęzienia boczne kanałów należy wykonać z rur PVC o średnicy Ø160mm.

Odgałęzienia kanałów należy prowadzić do granicy działek i zaślepić korkiem.

Rurociągi należy układać w przygotowanym suchym wykopie na podsypce piaskowej.

Głębokość układania przewodów zgodna z profilami podłużnymi.

Po wykonaniu sieci należy wykonać próbę szczelności i inspekcję kanału telekamerą.

Rurociągi tłoczne z rur PE Ø90mm.

Z projektowanych pompowni ścieków prowadzi się przewody tłoczne z rur ciśnieniowych PE 100 SDR 17 o średnicy Ø90mm na ciśnienie PN 1,0 MPa o połączeniach zgrzewanych.

Rurociągi prowadzone na głębokości 1,5 m ppt. Rurociągi po ułożeniu poddać próbie szczelności.

3.4. Obiekty na sieci

- Studzienki rewizyjne
- Komory PRP - komora rewizyjno-płuczająca
- Komory SOD - studzienka odpowietrzająca
- Komory KZ - komora zasuw
- Pompownie

3.4.1. Studzienki rewizyjne betonowe Ø1200 i Ø1000mm

Studnie rewizyjne z kręgów żelbetowych Ø 1000, 1200 mm z prefabrykowanym elementem dennym z betonu B45 łączonych na uszczelki. Kineta w studni wykonana ze spadkiem 0,5÷1,0%, różnica rzędnych dopływ-odpływ 1÷2 cm. Studnie przelotowe, podłączeniowe i kaskadowe z przykryciem komory roboczej płytą nadstudzienną (1470 mm z otworem 625 mm). Zwieńczenie stanowią włazy rewizyjne żeliwne, zatraskowe z

zawiasem i wkładką tłumiącą klasy D400. Przejścia przewodów przez ściany w zamontowanych fabrycznie przejściach szczelnych.

W studzienkach kaskadowych montowane przejścia szczelne do połączenia kaskadowego ze spadkiem w rurze pionowej, umieszczonej na zewnątrz studzienki. Podłączenia dopływów bocznych kanalizacyjnych w ścianie studni wg kaskady bez dopływu w dnie dla h do 0,5 m nad dnem studni poprzez tuleję przejścia w betonie. Przy większych kaskadach z dopływem dolnym za pośrednictwem rury spadowej montowanej na zewnątrz studni. Wszystkie elementy betonowe i żelbetowe jak studnie kanalizacyjne, wymagają niezależnie od występujących warunków stosowania izolacji powłokowej na powierzchni zewnętrznej bitumiczną substancją antykorozyjną 2 x R+P. W przypadku, gdy studnia znajduje się w wodzie gruntowej należy zastosować nowocześniejsze materiały izolacyjne. Powierzchnie pionowe studni zabezpieczyć dwoma warstwami bitumicznego środka antykorozyjnego w ilości 1,5 kg/m² i 1,0 kg/m² wewnątrz i na zewnątrz do wysokości 0,5 m ponad lustro wody. Studnie zlokalizowane w drogach wyposażać w pierścień odciążający.

3.4.2. Studzienki rewizyjne tworzywowe Ø425 i Ø315mm

Cechy ogólne

- studzienki zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu,
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobata techniczna ITB,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobata techniczna IBDiM,
- możliwość stosowania na terenach górniczych – pozytywna opinia GIG do IV kategorii terenów górniczych włącznie,
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002,
- producent studzienek powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- producent posiadający doświadczenie z badań studzienek w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

Rura trzonowa karbowana z PP

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności $SN \geq 4$ KN/m²,
 - konstrukcja: rura trzonowa, karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki,
 - przy prawidłowym montażu (> 90% SP dla terenów zielonych, 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym i 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym) studzienka odporna na wypór wód gruntowych,
 - możliwość zastosowania zabudowy do głębokości 6 m p.p.t.,
 - szczelność studzienki przy poziomie wody gruntowej do 5 m powyżej najniższych połączeń kielichowych,
 - dzięki falistej powierzchni zewnętrznej - rura współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
 - średnica wewnętrzna rury 315 mm, średnica zewnętrzna 353 mm,
 - średnica wewnętrzna rury 425 mm, średnica zewnętrzna 476 mm,
-

-
- z uwagi na utrudnienie dostępu dla sprzętu eksploatacyjnego nie zalecana jest średnica wewnętrzna rury mniejsza niż 425 mm, a światło studzienki na całej wysokości studzienki nie powinno być mniejsze niż 400 mm (otwór wjazdu, rury teleskopowej),
 - kolor rury karbowanej pomarańczowy,
 - możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 8 cm,
 - możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110 i DN160.

Kinety

- kinety z PP prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami);
 - kolor kinet czarny;
 - specjalna wyprofilowana konstrukcja kielicha połączeniowego kinety ułatwiająca montaż rury wznoszącej karbowanej (zredukowanie siły wcisku przy montażu do 50%);
 - dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu;
 - potwierdzona badaniami zgodnymi z PN-EN 13598-2 trwałość przy poziomie wody gruntowej – 5 metrów;
 - żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe;
 - różne typy kinet:
 - a) kinety przelotowe o kącie 0° w zakresie średnic 110-315 (PVC-u) lub 150-300 (dla rur dwuściennych X-Stream),
 - b) kinety przelotowe o kątach 30° , 60° i 90° w zakresie średnic 160-200 (PVC-u) lub 150-200 (dla rur dwuściennych X-Stream),
 - c) połączeniowe (zbiorcze) z dwoma dopływami pod kątem 90° ,
 - d) z jednym dopływem prawym lub lewym, dopływy pod kątem 90° stopni, umożliwiające skrócenie długości przykanalików i optymalizację ich zabudowy,
 - kinety zbiorcze z wbudowanym spadkiem 0,7%, z kanałami dopływowymi bocznymi o 30 mm powyżej dna kanału głównego;
 - kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu;
 - króćce kielichowe zintegrowane z kinetą i w zakresie średnic króćców do 315mm włącznie umożliwiające zmianę kierunku ustawienia $\pm 7,5^\circ$ w każdej płaszczyźnie;
 - nastawne kielichy $\pm 7,5^\circ$ z zastosowaniem kinet przelotowych $0-90^\circ$ umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt;
 - dzięki temu zmiana kierunku następuje w kiniecie przepływowej, co ułatwia eksploatację (niedopuszczalne wykonanie załamania 30° , 45° , 60° st. z zastosowaniem kształtek);
 - nastawne kielichy niezbędne są do zabudowy studzienek na kanałach o dużych spadkach;
 - w króćcach kinet do połączenia rur gładkościennych uszczelki z pierścieniem tworzywowym usztywniającym;
 - kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug;
 - ułatwiają przeprowadzenie czynności eksploatacyjnych oraz ograniczają ich częstotliwość.
-

Rury teleskopowe

- rury teleskopowe z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości,
 - a) o wymiarze w świetle >400 mm, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
 - b) odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
- połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne - na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania, odporne na obciążenia dynamiczne oraz zmiany sezonowe temperatury oraz wysokie temperatury podczas wylewania powierzchni asfaltowej (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe łatwe do zniszczenia na skutek obciążeń dynamicznych i zmian temperaturowych),
- rury teleskopowe o długości 375 mm lub 750 mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu/wpustu z nawierzchnią.

Zwieńczenia

- zwieńczenia studzienek w klasie D400 teleskopowe o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia;
- włazy/wpusty wykonane z żeliwa szarego;
- włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni;
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej;
- wpusty wyposażone w wiaderka do łapania zanieczyszczeń;
- w klasie A15 (w terenach poza klasowych - nieobciążonych ruchem oraz w obszarach ruchu pieszego i rowerów) możliwość przykrycia studzienki pokrywą z PP ułożoną bezpośrednio na rurze karbowanej lub pokrywą żelbetową lub tworzywową na stożku żelbetowym lub tworzywowym;
- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej;
- pozostałe elementy zwieńczeń posiadające dopuszczenie do stosowania w inżynierii komunikacyjnej (aprobata IBDiM).

3.4.3. Komory PRP

Stosowane na trasie rurociągu tłoczego w celu kontroli i czyszczenia rurociągu

tłoczego. Płyta betonowa z komorą i otworami pod wąż rewizyjny Ø1200 beton B45.

Izolacja powierzchni zewnętrznych masą bitumiczną 2 x R+P. Zwieńczenie – pokrywa żelbetowa z włazem żeliwno-betonowym D400.

Zestaw rewizyjno-płuczący składający się z :

- korpus: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400, epoksydowane,
 - uszczelka: EPDM,
 - wrzeciono, płyta odcinająca: stal nierdzewna,
 - płyta w stanie otwartym nie ma kontaktu z przepływającym medium (swobodny przelot),
-

-
- przyłączy płuczące: nasada hydrantowa typu C materiał: aluminium,
 - przyłącza do rurociągu - odejście kołnierzowe proste.

3.4.4. Komory SOD

Komory stosowane na trasie rurociągu tłocznego na przegięciach miejscach najwyższych.

Komory w formie studni PP Φ 425 mm. Zwieńczenie studni – pokrywa żelbetowa z włazem żeliwno-betonowym typ D400. Zawór napowietrzająco-odpowietrzający z przyłączem kołnierzowym DN80. Na rurociągu tłocznym w studzienie zamontować trójnik redukcyjny kołnierzowy DN100/80 mm z zasuwą odcinającą klinową kołnierzową płaską typ 111G.

W studzienie zainstalować zestaw odpowietrzający składający się z:

- Zawór napowietrzająco-odpowietrzający do ścieków, kołnierzowy, PN10, z przyłączem kołnierzowym – 1 szt.
- Zasuwa odcinająca nożowa kołnierzowa, PN10 – 3 szt.
- Kołnierz specjalny do rur PE z kołnierzem dociskowym – 2 szt.
- Trójnik kołnierzowy – 1 szt.

Montaż zaworu napowietrzająco-odpowietrzającego do ścieków:

- Podbudowa - podsypki piaskowo-żwirowa o gr. min. 0,20 m
- Podsypka winna być zagęszczona (0,95 wg Proctor'a), a jej powierzchnia zapewniać swobodny odpływ wody
- Umieścić zbiornik w odwodnionym i umocnionym wykopie, zgodnie z Instrukcją dostarczaną przy dostawie;
- Powierzchnie zewnętrzne studni zaizolować masą bitumiczną;
- Obsypać suchym betonem min. 25cm od ściany do poziomu wody gruntowej z zagęszczeniem warstwami;
- Wykonać obsypkę piaszczystą z zagęszczeniem warstwami do 0,95 wg Proctora z jednoczesnym wyjmowaniem konstrukcji wzmocnienia wykopu;
- Zamontować wyposażenia zaworu napowietrzająco-odpowietrzającego
- Podłączyć rurociągi do króćców

3.4.5. Komory zasuw

Stosowane w miejscach połączenia rurociągów tłocznych zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Komorę zasuw wykonać w formie studni betonowej z kręgów żelbetowych \varnothing 1500mm (KZ) beton B45 łączonych na uszczelki elastomerowe. Izolacja powierzchni zewnętrznych masą bitumiczną 2 x R+P. Zwieńczenie studni – pokrywa żelbetowa z włazem żeliwno-betonowym D400 zamykanym na zamek. Przejścia rurociągu przez ściany studni należy wykonać, jako szczelne stosując uszczelki systemowe lub tuleje stalowe i łańcuchy uszczelniające.

W komorze zainstalować wyposażenie składające się z :

- Zasuwa odcinająca nożowa kołnierzowa, PN10 – 2 szt.
- Kołnierz specjalny do rur PE z pierścieniem dociskowym – 3 szt.
- Trójnik żeliwny kołnierzowy – 1 szt.
- Armatwę zamontować na wspornikach z betonu B20
- Zwężka dwukołnierzowa żeliwa – 1 szt. (jeśli występuje)

Montaż:

- Podbudowa - podsypka piaskowo-żwirowa o gr. min. 0,20 m
 - Podsypka winna być zagęszczona (0,95 wg Proctor'a), a jej powierzchnia zapewniać swobodny odpływ wody
 - Umieścić zbiornik w odwodnionym i umocnionym wykopie, zgodnie z Instrukcją dostarczaną przy dostawie;
-

-
- Powierzchnie zewnętrzne studni zaizolować masą bitumiczną;
 - Obsypać suchym betonem min. 25cm od ściany do poziomu wody gruntowej z zagęszczeniem warstwami;
 - Wykonać obsypkę piaszczystą z zagęszczeniem warstwami do 0,95 wg Proctora z jednoczesnym wyjmowaniem konstrukcji wzmocnienia wykopu;
 - Zamontować wyposażenia komory
 - Podłączyć rurociągi do króćców

3.4.6. Przepompownie

3.4.6.1. Pompownia P1; P3; P4

Przepompownie projektuje się jako komory polimerobetonowe (1500mm, rury polimerobetonowe z płytą denną prefabrykowaną), z płytą włączową z otworem pod włącz stalowy nierdzewny 800 x 900 mm. Montaż przepompowni w gotowym uprzednio odwodnionym wykopie. Wykonanie wykopu w ściankach szczelnych z grodzic stalowych z odwodnieniem.

Przepompownie wyposażone w 2 pompy (w tym jedna rezerwowa).

Projektuje się montować pompownię w wykopie, umocnionym grodzicami stalowymi G-62. Dno w postaci korka betonowego z betonu hydrotechnicznego BH-20. Na korku betonowym ułożyć warstwę betonu wyrównawczego B-20.

Po zapuszczeniu grodzic stalowych na projektowaną głębokość należy wybrać koparką chwytakową grunt do rzędnej zgodnej z rzędną dna korka betonowego, zakładając uprzednio wzmocnienie z dwuteowników i ceowników oraz utrzymując zwierciadło wody w wykopie na stałym poziomie zwierciadła wody gruntowej, poprzez dolewania wody do wykopu w miarę pogłębiania wykopu.

Następnie należy przeprowadzić betonowanie podwodne, wprowadzając beton hydrotechniczny pompowo, rozprowadzając beton równomiernie na całej powierzchni. Po zabetonowaniu korka, należy odczekać około 4 tygodni i dopiero potem wypompować wodę gruntową z wykopu. Następnie należy wykonać warstwę wyrównawczą z betonu B-20. W tak przygotowanym wykopie, montować poszczególne elementy zbiornika przepompowni. Następnie należy obsypać warstwami piasku zmieszanego z cementem wkolo zbiorników, do poziomu wody gruntowej z zagęszczeniem warstwami. Powyżej - po ułożeniu rurociągów technologicznych na zagęszczonym podłożu - zasypywać wykop, zagęszczając warstwami grunt.

Ścianki szczelne z grodzic przewiduje się do pozostawienia w gruncie, na poziomie około 0,50 m powyżej rzędnej zwierciadła wody gruntowej.

Obudowa:

- Prefabrykaty polimerobetonowe Ø1,5m; łączone zgodnie z technologią wykonywania studni polimerobetonowych (stosować zalecenia Producenta).
- Pomost obsługowy uchylny kratownica ze stali ko.
- Włącz technologiczny 800x900mm stal ko.

Rurociągi i armatura

- Rurociągi stal k.o. o połączeniach kołnierzowych
- Armaturę stanowią: zasuwa żeliwna kołnierzowa, zawór zwrotny żeliwny kołnierzowy kulowy o średnicy DN dopasowanej do średnicy orurowania przepompowni.
- Kształtki, kolana hamburskie z wywijkami i kołnierzami luźnymi, trójniki skośne kołnierzowe kute

Przejścia rurociągów przez ściany zbiorników polimerobetonowych z uszczelnieniem łańcuchem uszczelniającym.

Na terenie przepompowni znajdować się będzie zespół sprężarkowy napowietrzająco-płuczający.

Układ technologiczny będzie się składał z:

-
- przepompowni właściwej i będzie zespół sprężarkowy napowietrzająco-płuczący
 - Praca pomp naprzemienna.

Zasilanie i automatyka wg wytycznych i części energetycznej opracowania.

Schemat technologiczno-montażowy przepompowni został załączony do opracowania.

Urządzenie (będzie zespół sprężarkowy napowietrzająco-płuczący) stosowane jest do płukania rurociągów ciśnieniowych.

Powietrze sprężone wykorzystywane jest nie tylko do wprowadzania tlenu do ścieków, ale również pozwala zapewnić konieczną minimalną wymaganą prędkość przepływu ścieków w rurociągu ciśnieniowym.

Zadanie:

- skrócenie czasu przebywania ścieków w rurze
- zapewnia natlenienie ścieków,
- eliminacja tworzenia się H₂S,
- usuwanie złożeń w rurach dzięki wysokiej prędkości przepływu.

Na rurociągu w komorze zamontować zawór zwrotny i odcinający.

Wykonanie przepompowni:

Odwodnienie wykopu pod rurociągi i przejścia przewodów igłofiltrami lub poprzez pompowanie wody z wykopu. Wykop o ścianach pionowych w ścianie szczelnej z grodzic G62 i betonowaniem podwodnym korka z betonu hydrotechnicznego dla przepompowni lub w szalunku.

Montaż przepompowni:

- Podbudowa : - podsypki piaskowo-żwirowa o gr. min. 0,20 m
- płyta fundamentowa z bet. min. B15 o gr. min. 0,20m.
- Podsypka winna być zagęszczona (0,95 wg Proctor'a), a jej powierzchnia zapewniać swobodny odpływ wody
- Powierzchnie zewnętrzne studni zaizolować masą bitumiczną
- Umieścić zbiornik w odwodnionym i umocnionym wykopie, zgodnie z Instrukcją dostarczaną przy dostawie,
- Obsypać suchym betonem min. 25 cm od ściany do poziomu wody gruntowej z zagęszczeniem warstwami,
- Wykonać obsypkę piaszczystą z zagęszczeniem warstwami do 0,95 wg Proctora z jednoczesnym wyjmowaniem konstrukcji wzmocnienia wykopu po odcięciu palnikiem części powyżej poziomu wody gruntowej
- Podłączyć rurociągi do króćców przepompowni;
- Wykonać fundament pod rozdzielnię zasilająco-sterującą pompowni.
- Zamontować wyposażenia pompowni wg opisu zbiornika pompowni;
- Zamontować pompy, rozdzielnię zasilająco-sterującą oraz sond.

Wyposażenie:

Pompy z wirnikiem, silnik w obudowie z żeliwa, wodoszczelny, połączony z żeliwną częścią hydrauliczną w zwarty i trwały agregat. Uszczelnienie wału między silnikiem i częścią hydrauliczną – mechaniczne z węgla krzemu, odporne na skokowe zmiany temperatury i pracujące niezależnie od kierunku obrotów wału. Zabezpieczenie przez przegrzaniem czujniki temperatury stojana wyłącza silnik w razie przegrzania. Kontrola szczelności z czujnikiem wilgotności sygnalizującym ewentualne przecieki przez uszczelnienie.

Dwa wywietrzaki dachowe Ø110 mm na podstawie dachowej tworzywowej lub ze stali ko. Zamontowane na płycie pokrywowej.

Prowadnica pompy rura 2x 1,5".

Żuraw do wyciągania pomp.

Drabinka żłazowa z wyciąganym podchwytem.

Pomost pośredni obsługowy stal ko. na kątownikach mocowanych do ścian zbiornika na kołki rozporowe.

Sonda hydrostatyczna poziomu o zakresie podstawowym 0÷4 m H₂O z rejestratorem i sterownikiem pracy pomp.

Czujniki pływakowe poziomu max/min.

Rurociągi i armatura o średnicy DN dopasowanej do średnicy orurowania przepompowni.

Rurociągi stal kwasoodporna o połączeniach kołnierzowych

Armaturę stanowią: zasuwa żeliwna kołnierzowa z żeliwa sferoidalnego, zawór zwrotny żeliwny kołnierzowy kulowy.

Kształtki kolana hamburskie z wywijkami i kołnierzami luźnymi, trójniki skośne kołnierzowe kute.

Przejścia rurociągów przez ściany w tulejach stalowych lub PVC wklejanych w na prefabrykacji kręgów z uszczelnieniem łańcuchem uszczelniającym.

Mocowanie wyposażenia do konstrukcji przepompowni: stosować kołki i śrubunki kwasoodporne. Długość części wklejanej kołków max. 100 mm [dla ścian prefabrykatów = 150 mm].

Do realizacji należy przyjąć gotowy wyrób do montażu na budowie.

3.4.6.2. Pompownia sieciowe P2

Przepompownie projektuje się jako komory polimerobetonowe (1500mm, rury polimerobetonowe z płytą denną prefabrykowaną), z płytą włączową z otworem pod włącz stalowy nierdzewny 800 x 900 mm. Montaż przepompowni w gotowym uprzednio odwodnionym wykopie. Wykonanie wykopu w ściankach szczelnych z grodzic stalowych z odwodnieniem.

Przepompownie wyposażone w 2 pompy (w tym jedna rezerwowa).

Projektuje się montować pompownię w wykopie, umocnionym grodzicami stalowymi G-62. Dno w postaci korka betonowego z betonu hydrotechnicznego BH-20. Na korku betonowym ułożyć warstwę betonu wyrównawczego B-20.

Po zapuszczeniu grodzic stalowych na projektowaną głębokość należy wybrać koparką chwytakową grunt do rzędnej zgodnej z rzędną dna korka betonowego, zakładając uprzednio wzmocnienie z dwuteowników i ceowników oraz utrzymując zwierciadło wody w wykopie na stałym poziomie zwierciadła wody gruntowej, poprzez dolewania wody do wykopu w miarę pogłębiania wykopu.

Następnie należy przeprowadzić betonowanie podwodne, wprowadzając beton hydrotechniczny pompowo, rozprowadzając beton równomiernie na całej powierzchni. Po zabetonowaniu korka, należy odczekać około 4 tygodni i dopiero potem wypompować wodę gruntową z wykopu. Następnie należy wykonać warstwę wyrównawczą z betonu B-20. W tak przygotowanym wykopie, montować poszczególne elementy zbiornika przepompowni. Następnie należy obsypać warstwami piasku zmieszanego z cementem wkłady zbiorników, do poziomu wody gruntowej z zagęszczeniem warstwami. Powyżej - po ułożeniu rurociągów technologicznych na zagęszczonym podłożu - zasypywać wykop, zagęszczając warstwami grunt.

Ściany szczelne z grodzic przewiduje się do pozostawienia w gruncie, na poziomie około 0,50 m powyżej rzędnej zwierciadła wody gruntowej.

Obudowa:

- Prefabrykaty polimerobetonowe Ø1,5m; łączone zgodnie z technologią wykonywania studni polimerobetonowych (stosować zalecenia Producenta).
- Pomost obsługowy uchylony kratownica ze stali ko.
- Włącz technologiczny 800x900mm stal ko.

Rurociągi i armatura

- Rurociągi stal k.o. o połączeniach kołnierzowych
-

-
- Armaturę stanowią: zasuwa żeliwna kołnierzowa, zawór zwrotny żeliwny kołnierzowy kulowy o średnicy DN dopasowanej do średnicy orurowania przepompowni.
 - Kształtki, kolana hamburskie z wywijkami i kołnierzami luźnymi, trójniki skośne kołnierzowe kute

Przejścia rurociągów przez ściany zbiorników polimerobetonowych z uszczelnieniem łańcuchem uszczelniającym.

Na terenie przepompowni znajdować się będzie zespół sprężarkowy napowietrzająco-płuczący.

Układ technologiczny będzie się składał z:

- przepompowni właściwej i będzie zespół sprężarkowy napowietrzająco-płuczący
- Praca pomp naprzemienna.

Zasilanie i automatyka wg wytycznych i części energetycznej opracowania.

Schemat technologiczno-montażowy przepompowni został załączony do opracowania.

Wykonanie przepompowni:

Odwodnienie wykopu pod rurociągi i przejścia przewodów igłofiltrami lub poprzez pompowanie wody z wykopu. Wykop o ścianach pionowych w ścianie szczelnej z grodzic G62 i betonowaniem podwodnym korka z betonu hydrotechnicznego dla przepompowni lub w szalunku.

Montaż przepompowni:

- Podbudowa : - podsypki piaskowo-żwirowa o gr. min. 0,20 m
- płyta fundamentowa z bet. min. B15 o gr. min. 0,20m.
- Podsypka winna być zagęszczona (0,95 wg Proctor'a), a jej powierzchnia zapewniać swobodny odpływ wody
- Powierzchnie zewnętrzne studni zaizolować masą bitumiczną
- Umieścić zbiornik w odwodnionym i umocnionym wykopie, zgodnie z Instrukcją dostarczaną przy dostawie,
- Obsypać suchym betonem min. 25 cm od ściany do poziomu wody gruntowej z zagęszczeniem warstwami,
- Wykonać obsypkę piaszczystą z zagęszczeniem warstwami do 0,95 wg Proctora z jednoczesnym wyjmowaniem konstrukcji wzmocnienia wykopu po odcięciu palnikiem części powyżej poziomu wody gruntowej
- Podłączyć rurociągi do króćców przepompowni;
- Wykonać fundament pod rozdzielnię zasilająco-sterującą pompowni.
- Zamontować wyposażenia pompowni wg opisu zbiornika pompowni;
- Zamontować pompy, rozdzielnię zasilająco-sterującą oraz sond.

Wyposażenie:

Pompy z wirnikiem, silnik w obudowie z żeliwa, wodoszczelny, połączony z żeliwną częścią hydrauliczną w zwarty i trwały agregat. Uszczelnienie wału między silnikiem i częścią hydrauliczną – mechaniczne z węgla krzemu, odporne na skokowe zmiany temperatury i pracujące niezależnie od kierunku obrotów wału. Zabezpieczenie przez przegrzaniem czujniki temperatury stojana wyłącza silnik w razie przegrzania. Kontrola szczelności z czujnikiem wilgotności sygnalizującym ewentualne przecieki przez uszczelnienie.

Dwa wywietrzaki dachowe Ø110 mm na podstawie dachowej tworzywowej lub ze stali ko. Zamontowane na płycie pokrywowej.

Prowadnica pompy rura 2x 1,5".

Żuraw do wyciągania pomp.

Drabinka złazowa z wyciąganiem podchwytem.

Pomost pośredni obsługowy stal ko. na kątownikach mocowanych do ścian zbiornika na kołki rozporowe.

Sonda hydrostatyczna poziomu o zakresie podstawowym 0÷4 m H₂O z rejestratorem i sterownikiem pracy pomp.

Czujniki pływakowe poziomu max/min.

Rurociągi i armatura o średnicy DN dopasowanej do średnicy orurowania przepompowni.

Rurociągi stal kwasoodporna o połączeniach kołnierzowych

Armaturę stanowią: zasuwa żeliwna kołnierzowa z żeliwa sferoidalnego, zawór zwrotny żeliwny kołnierzowy kulowy.

Kształtki kolana hamburskie z wywijkami i kołnierzami luźnymi, trójniki skośne kołnierzowe kute.

Przejścia rurociągów przez ściany w tulejach stalowych lub PVC wklejanych w na prefabrykacji kręgów z uszczelnieniem łańcuchem uszczelniającym.

Mocowanie wyposażenia do konstrukcji przepompowni: stosować kołki i śrubunki kwasoodporne. Długość części wklejanej kołków max. 100 mm [dla ścian prefabrykatów = 150 mm].

Do realizacji należy przyjąć gotowy wyrób do montażu na budowie.

Lokalizacje przepompowni ścieków

1	<i>Drogowice</i>	<i>P1</i>	<i>330</i>	<i>Drogowice</i>	Gmina Pęcław Pęcław 28
2		<i>P2</i>	<i>420/1</i>	<i>Drogowice</i>	
3		<i>P3</i>	<i>354</i>	<i>Drogowice</i>	
4		<i>P4</i>	<i>343</i>	<i>Drogowice</i>	

Zestawienie pompowni dla miejscowości Drogowice:

L P.	NAZWA POMPO WNI	QMA XH [l/s]	WYSOKOŚĆ PODNOSZE NIA [m]	MO C [k W]	Iloś ć po mp
1	<i>P1</i>	0,29	29	9,2	1+1
2	<i>P2</i>	0,06	9	2,5 5	1+1
3	<i>P3</i>	0,42	13	3,9 5	1+1
4	<i>P4</i>	0,19	19	3,9 5	1+1

3.4.6.3. Zagospodarowanie terenu pompowni

Ogrodzenia

Pompownie nie będą ogrodzone.

Utwardzenia

Teren wokół przepompowni projektuje się jako utwardzony jedynie kostką betonową o grubości 8,0cm na podsypce cementowo-piaskowej, w obrzeżach betonowych na ławie betonowej B15. Nawierzchnię należy układać z zachowaniem poprzecznych i podłużnych spadków na zewnątrz terenu utwardzonego. Powierzchnia terenu utwardzonego jest w kształcie prostokąta o wymiarach 5,0x5,0m.

Dane szczegółowe terenu zagospodarowania przepompowni.

Powierzchnia zagospodarowania o wymiarach 5,0x5,0m.

Teren ograniczyć obrzeżem betonowym o wym. 8x30cm „zatopionym” do powierzchni terenu. Krawężnik ułożyć na ławie z betonu B-15.

Odwodnienie terenu powierzchniowo w treny przyległe.

UWAGA: Konstrukcję nawierzchni zjazdu wykonać zgodnie z rys.

Powierzchnia o naw. z kostki betonowej: 25,0 m².

Konstrukcja nawierzchni terenu zagospodarowania przepompowni.

8 cm – nawierzchnia z kostki betonowej,

3 cm – podsypka cementowo – piaskowa w stosunku 1:4,

20 cm – podbudowa zasadnicza z tłucznia kamiennego 0-63mm;

10 cm – warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego.

Uwaga! W razie wystąpienia ciężkich warunków gruntowych należy warstwę odsączającą z piasku średnioziarnistego zastąpić warstwą gruntu stabilizowanego cementem o wytrzymałości $R_m = 2,5\text{MPa}$ – grubości 20cm.

Technologia robót.

Krawężnik/obrzeże na ławie betonowej z oporem.

Ławę betonową z oporem z betonu C12/15 pod krawężniki oraz obrzeża betonowe należy wykonać zgodnie z wymogami PN-B-06251. Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta pod ławę betonową z oporem i zasyпки ustawionego krawężnika mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać 1 cm. Należy je wypełnić zaprawą cementowo – piaskową w stosunku 1:2.

Teren zagospodarowania przepompowni – kostka brukowa betonowa

Do wbudowania należy użyć kostki betonowej wibroprasowanej grub. 8 cm. Na podsypkę cementowo – piaskową należy stosować piasek odpowiadający normom PN-B-06712(3), wymieszany z cementem w stosunku 1:4. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić w granicach 3 cm. Piasek wymieszany z cementem zabezpiecza także nawierzchnię przed przerostem trawą. Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły 1-2mm. Nawierzchnię należy ubić wibratorem płytowym z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem.

Podbudowa z tłucznia kamiennego.

Układanie warstwy tłucznia mechanicznie. Ułożony tłuczeń zagęścić walcem statycznym lub walcem wibracyjnym. Podbudowa po zagęszczeniu powinna mieć grub. 20 cm. Szczeliny pomiędzy poszczególnymi ziarnami tłucznia wypełnić kłincem i miałem kamiennym. Podbudowa powinna spełniać wymogi BN-64/8933-02.

Ochrona środowiska.

Z uwagi na użycie materiałów ekologicznych, nie zachodzi zagrożenie dla środowiska.

Wykonanie zjazdu nie wpłynie na jego pogorszenie.

Projekt nie przewiduje wycinki krzaków ani drzew.

4. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

4.1. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy wytyczyć osie trasy sieci kanalizacyjnej mając na uwadze nadziemne i podziemne uzbrojenie. W ulicach o dużym zagęszczeniu uzbrojenia podziemnego wykonać ręcznie wykopy penetracyjne celem wytyczenia usytuowania istniejącego uzbrojenia. Teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić. Wykopy prowadzić w miarę możliwości od najniższych punktów sieci, wykonując ją odcinkami o żądanej długości do 50 m, mając na uwadze zachowanie ciągłości ruchu pojazdów i dojazdów do nieruchomości.

Na ciągach pieszych wykonać kładki o szerokości 0,7 m. W miejscach dojazdu do posesji i dróg gruntowych wykonać mostki dla przejazdu środków transportowych z uwzględnieniem przewidywanych obciążeń.

Sposób wykonywania wykopów mechaniczny i ręcznie na odcinkach po 1,5 m przy skrzyżowaniu z kablami telefonicznymi i energetycznymi, siecią wodociagową, sąsiedztwie słupów. Na odcinkach, gdzie zbliżenia trasy kolektora są mniejsze niż 1,25 m wykopy należy wykonywać ręcznie lub lekkim sprzętem typu minikoparki. Na odcinkach o małych zbliżeniach w stosunku do istniejącego uzbrojenia przed przystąpieniem do robót należy wykonać wykopy penetracyjne celem potwierdzenia lokalizacji istniejącego uzbrojenia. W trakcie robót napotkane i przerwane sączki drenarskie należy odtworzyć układając na zagęszczonym podłożu nowe odcinki rur drenażowych z PVC i obsypką żwirową. Roboty rozliczyć kosztorysem powykonawczym.

Roboty w zakresie układania rurociągów poprzedza wykonanie wykopów obiektowych pod studnie rewizyjne. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach umocnionych. Wykopy obiektowe pod studzienki należy wykonać jako umocnione. Przy posadowieniu studzienek w warstwie gruntów plastycznych wykonać podsypkę z piasku 20 cm.

4.2. Układanie rurociągów kanalizacji grawitacyjnej

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN 86/B02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego.

W przypadku, gdy nie jest spełniony warunek podłoża z naturalnego gruntu sypkiego, należy wykonać podsypkę z piasku gr. 20 cm.

4.2.1. Podłoże pod rurociąg

a) występowanie gruntów zwartych (gliny, iły), luźnych plastycznych i nasypowych:

Rzędną dna wykopu wykonać 20 cm niżej projektowanej następnie wykonać podsypkę z piasku zagęszczonego grubości 20 cm a następnie obsypkę z piasku z zagęszczeniem do minimum 85% zmodyfikowanej próby Proctora, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem. Zasypkę nad rurą prowadzić dowożonym gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką do wysokości minimum 20cm nad wierzch rury. Dalszą zasypkę prowadzić warstwami z zagęszczeniem stosując również grunt piaszczysty dowożony.

b) grunty mineralne piaszczyste

Postępowanie jak w przypadku „a” dla podsypki i zasyпки. Dalszą zasypkę prowadzić warstwami z zagęszczeniem stosując również grunt piaszczysty dowożony. Dalszą zasypkę gruntem rodzimym mineralnym można stosować tylko poza drogami i przejazdami. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie może przekraczać +/-3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymogami producentów.

Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

4.2.2. Podsypka, osypka i zagęszczenie

Przed zasypaniem wykopu jego dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, niespoisty, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien

być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu.

Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się piaskiem warstwami co 0,3m z jednoczesnym zagęszczeniem.

4.2.3. Układanie rurociągów tłocznych

Podsypka pod rurociąg gr. 20m. Zasypkę prowadzić mineralnym gruntem rodzimym, z wyjątkiem gruntów spoistych. Przy występowaniu w podłożu gruntów spoistych plastycznych stosuje się podsypkę grubości 0,2m i obsypkę z piasku grubości 0,3m i dalej zasypkę gruntem rodzimym bez gruzu i kamieni.

4.2.4. Roboty instalacyjno-montażowe

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda. Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać +/- 10 mm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć +/- 3mm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

4.2.5. Montaż przewodów PE i PVC

Przewody z PVC i PE montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5°C. Montaż w umocnionym wykopie, odwodnionym w miejscach występowania wody gruntowej.

Przejścia poprzeczne pod drogą Powiatową należy wykonać metodą przecisku w stalowych rurach osłonowych wg planów sieci. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów łącz z PVC i PE są podane przez producentów tych wyrobów. Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

4.3. Próba szczelności, oznakowanie

Próba przewodów kanalizacyjnych grawitacyjnych, z PE i PVC

Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

- eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków z przewodu do gruntu.
- infiltrację – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Próba szczelności na eksfiltrację:

Jako pierwsze nadanie należy wykonać próbę szczelności na eksfiltrację:

- 1) Próbę należy przeprowadzić odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi.
- 2) Cały badany odcinek przewodu powinien być zastabilizowany przez wykonanie osypki, a w miejscach łuków i dłuższych odgałęzień czasowo zabezpieczony przed rozszczelnieniem się łącz podczas wykonywania prób szczelności.
- 3) Producent dopuszcza zakrycie gruntem (obsypką) całych rurociągów przed wykonaniem prób szczelności w przypadku zamontowania rur z uszczelką Sewer-Lock.
- 4) Wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepić za pomocą balonu gumowego, korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych oraz umocowanych w sposób zabezpieczający łącza przed rozluźnieniem podczas próby.
- 5) Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu.
- 6) Poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie.
- 7) Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić przez 1 godzinę w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.
- 8) Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności, nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej. Czas próby wynosi:
 - 30 min – dla odcinka przewodu do 50 m,
 - 60 min – dla odcinka przewodu powyżej 50 m.

Pozytywna próba szczelności na eksfiltrację wskazuje również, że przewód o uszczelnieniu Sewer-Lock zachowuje szczelność na infiltrację, wobec czego wykonanie jej może być zaniechane.

Próbę szczelności rurociągów technologicznych należy wykonać i odebrać zgodnie z normą PN-B-10725; 1997

Próba ciśnieniowa rurociągów tłocznych.

Przed zasypaniem rurociągu należy wykonać próbę na ciśnienie zgodnie z normą PN-B-10725 stosując ciśnienie próbne - 10 atm.

Zasady ogólne.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz w rurociągu ciśnieniowym z PVC i PE należy przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i po wykonaniu warstwy ochronnej. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, jednakże na żądanie Inwestora lub Użytkownika, próbę szczelności należy przeprowadzać również dla całego przewodu.

Niezależnie od wymagań określonych w normie, przed przystąpieniem do przeprowadzania próby szczelności, należy zachować następujące warunki:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne
- odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami
- dokładnie wykonana obsypka i zamocowane złącza
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte
- profil przewodu powinien być wykonany z lekkim nachyleniem i powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie, a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka
- odcinek poddany próbie może mieć długość około 600 m – dla wykopów nieumocowanych ze skarpami
- próba może się odbyć najwcześniej po 48 godzinach po wykonaniu obsypki

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z zaleceniami Norm.

Podczas wykonywania próby szczelności należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- wykonanie rurociągu powinno być zgodne z instrukcjami podanymi przez producenta
- odpowietrzenia rurociągu powinny znajdować się w jego najwyższych punktach, a podczas napełniania powinny być otwarte
- badany odcinek przewodu należy wypełniać wodą od najniższego punktu
- prędkość napełniania powinna wynosić 7 godzin/km rurociągu, niezależnie od jego średnicy
- temperatura wody używanej przy próbie nie powinna przekraczać 20 C
- przewód nie powinien być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może spaść poniżej +1 C
- próbę ciśnienia należy przeprowadzać co najmniej 48 godzin po zasypaniu rurociągu

Interpretacja wyników próby szczelności rurociągu tłocznego.

Jednym z podstawowych kryteriów oceny jakości wykonywanych prac instalacyjnych jest tak zwana próba szczelności. Próba taka powinna być przeprowadzona zgodnie z obowiązującymi normami. Wymagana procedura badania szczelności odcinków przewodu z zastosowaniem próby hydraulicznej opisana jest w Polskiej Normie [B14]. Opis wykonania takiej próby powinien stanowić część projektu, z zachowaniem warunków ogólnych podanych powyżej.

W celu ułatwienia praktycznego wykonania zadania, z uwzględnieniem właściwości lepkosprężystych rurociągów wykonanych z tworzyw termoplastycznych, należy kierować się wskazówkami podanymi przez Producenta rur.

Rurociągi wykonane z materiałów lepkosprężystych poddane działaniu stałego naprężenia, jakim podczas próby szczelności jest ciśnienie wewnętrzne, ulegają odkształceniu polegającym na zwiększaniu się ich średnicy i długości. Czas trwania takiego odkształcenia równy jest czasowi działania naprężenia. Mówimy wówczas, że materiał, z jakiego wykonany jest rurociąg ulega pełzaniu. Pełzanie to ma szczególne

znaczenie w przypadku rur wykonanych z PE i PP. Rury z PVC również ulegają zjawisku pęcznienia, ale w mniejszym stopniu. Jak łatwo przewidzieć, zwiększenie wymiarów poddanego próbie szczelności rurociągu w wyniku pęcznienia będzie powodowało spadek ciśnienia próbnego.

W związku z tym, że wymogi Polskiej Normy nie uwzględniają zjawiska pęcznienia rurociągu wykonanego z tworzyw termoplastycznych, zaleca się stosowanie procedury badania szczelności opracowanej z uwzględnieniem opisanych wyżej właściwości tych materiałów.

Ogólna zasada wykonywania próby szczelności polega na wypełnieniu wodą poddanego próbie odcinka sieci. Następnie ciśnienie w przewodzie podnosi się do określonej warunkami technicznymi wartości, a po upływie wymaganego czasu ustala się ilość wody, jaką ewentualnie należy dopompować, aby utrzymać stałą wartość wymaganego ciśnienia. Właśnie na podstawie tej ilości wody ustalana jest szczelność przewodu.

Przebieg samej próby hydraulicznej przedstawiono poniżej:

- Ustala się wartość ciśnienia próbnego P_p równą ciśnieniu nominalnemu P_N . Ciśnienie takie należy utrzymywać przez okres dwóch godzin, a jego ewentualne niewielkie spadki (w granicach 0,2 bar) należy rekompensować poprzez dopompowanie wody.
- Następnie wartość ciśnienia próbnego P_p zwiększa się do wartości $P_p=1,5 P_N$ i utrzymuje przez okres dwóch godzin z ewentualnym ponownym dopompowaniem wody
- Po upływie tego czasu wartość ciśnienia próbnego ponownie zmniejsza się do wartości ciśnienia nominalnego, a po upływie jednej godziny sprawdza się czy dla utrzymania tej wartości ciśnienia konieczne jest dopompowanie wody do przewodu. Jeśli tak to ilość dopompowanej wody nie może przekroczyć wartości maksymalnej określonej ze wzoru podawanego przez producenta rur

5. PRZEJŚCIA KANALIZACJĄ GRAWITACYJNĄ I RUROCIĄGAMI TŁOCZNYMI POD DROGAMI I PRZESZKODAMI TERENOWYMI

Ukształtowanie terenu oraz lokalizacja zabudowy na terenie wsi narzuca konieczność poprowadzenia kanałów zbiorczych na niektórych odcinkach brzegiem jezdni wzdłuż dróg powiatowych. Kanały prowadzone po jednej stronie jezdni w miarę możliwości przy jej krawędzi narzucają konieczność wykonania odgałęzień bocznych metodą przejść poprzecznych przez jezdnię.

Przejścia poprzeczne projektuje się wykonać metodą przecisku w stalowych rurach ochronnych. Lokalizacja komór przeciskowych od strony odgałęzień bocznych. Równoległe prowadzenie sieci kanalizacji grawitacyjnej wzdłuż dróg powiatowych w pasie jezdni w odległości od krawędzi asfaltu 1,0 do 1,5m tak aby studnie kanalizacyjne nie były lokalizowane na krawędzi asfaltu.

6. KOLIZJE Z UZBROJENIEM PODZIEMNYM

Na trasie sieci występują kolizje z siecią wodociągową, siecią telefoniczną doziemną, energetyczną, deszczową. Odcinkowo występuje duże zbliżenie do sieci wodociągowej i telekomunikacyjnej.

Skrzyżowania z kablami telefonicznym i energetycznymi wykonać zachowując odległość pionową min 0,3 m. Na kablach zamontować osłony rurowe dwudzielne wzdłuż typ PS Arot A110 wystające 1,5 m poza obrys rurociągu z każdej strony.

7. OGÓLNE WARUNKI ODBIORU ROBÓT

W ramach badań i odbioru należy uwzględnić:

- Wykopy: sprawdzenie zgodności cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie, na poziomie obsypki rury,
- Podłoże nienośne: wymiana gruntu, zakres wzmocnienia,
- Podsypka(warstwa wyrównawcza): zgodności wymiarów, rodzaj materiału i wskaźnika zagęszczenia,
- Obsypka w strefie rurociągu: zgodność wymiarów rodzaju materiału oraz wskaźnika zagęszczenia,
- Szczelność przewodu: próby szczelności,
- Zasyпка wykopu: materiał, wskaźnik zagęszczenia pod drogami,
- Badania na deformację przekroju poprzecznego rurociągu w przypadku przewodów kanalizacyjnych

Badania dotyczące robót należy przeprowadzać zgodnie z postanowieniami norm. Wskaźniki zagęszczenia gruntu powinny być potwierdzone badaniami laboratoryjnymi, określonymi metodą Proctora.

Zależnie od przyjętej technologii i organizacji robót w procesie realizacji budowy mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót podlegających zakryciu przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu.

Odbiór końcowy obejmuje odbiór przewodu lub jego odcinka przed przekazaniem go do eksploatacji.

Odbiory, częściowy i końcowy, powinny być dokonywane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcy i Użytkownika i powinny być potwierdzone odpowiednimi protokołami.

8. WYTYCZNE WYKONANIA I UWAGI DLA WYKONAWCY

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych o terminie ich rozpoczęcia powiadomić wszystkich właścicieli uzbrojenia podziemnego, a następnie przeprowadzić próbne przekopy w celu szczegółowego ustalenia lokalizacji uzbrojenia;
- Roboty ziemne prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami technicznymi, przestrzegając normy BN-85/8836-02
- W przypadku natrafienia na nieokreślone uzbrojenie podziemne, należy powiadomić użytkownika w/w uzbrojenia i dalszy tok postępowania uzgodnić wpisem do dziennika budowy.
- Układanie rur w wykopie prowadzić zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi COBRTI INSTAL.
- Próby szczelności kanału, studzienek po uprzednim przepłukaniu wykonać zgodnie z wytycznymi instrukcji oraz obowiązującymi normami w tym zakresie.
- Przed wykonaniem obsypki rur i zasyppki wykopu zgłosić do OPGK celem dokonania inwentaryzacji syt.-wysok. ułożonych przewodów.
- W czasie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, składowania materiałów, zabezpieczania wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych.

Wszelkiego rodzaju odstępstwa w stosunku do założeń projektowych wymagają natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru.

9. WYKAZ NORM ZWIĄZANYCH

PN-88/B 04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-86/B 02480	Grunty budowlane. Określenie, symbole. Podział i opis gruntów.
PN-66/B 06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-74/B 02481	Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
PN-81/B 10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-92/B 01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-86/B 09700	Tablice orientacyjne do oznaczania przewodów wodociągowych
PN-92/B 10729	Studzienki kanalizacyjne
COBRTI INSTAL	Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych
PN-S-02204	Odwadnianie dróg.

Opracował:
mgr inż. Paweł Winturski