

**Rodzaj opracowania:** Projekt architektoniczno-budowlany

**Inwestycja:** Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z lokalną oczyszczalnią ścieków w miejscowości Smardzewo

**Adres inwestycji:** Smardzewo, gmina Szczaniec, powiat świebodziński, woj. lubuskie - obręb 0006-Smardzewo

**Obiekt:** Sieć kanalizacji sanitarnej

**Adres obiektu budowlanego:** Smardzewo, obręb 0006-Smardzewo, gmina Szczaniec, powiat świebodziński, dz. nr (patrz str.2 wykaz działek)

**Inwestor:** Gmina Szczaniec  
Szczaniec 73, 66-225 Szczaniec

**Branża:** Sanitarna

**Kategoria obiektu bud.:** XXVI

Funkcja	Imię i nazwisko Nr uprawnień	Pieczęć i podpis
Projektował	inż. Jerzy Kujawski Upr. nr: 74/92/OL, 479/94/OL, 220/82/OL, 79/92/OL	
Sprawdził	mgr inż. Olaf Kujawski Upr. nr: WAM/0001/PWOS/09	
Opracował	mgr inż. Przemysław Hatała Upr. nr: -	

Iława, 29 listopad 2016 r.

## WYKAZ DZIAŁEK

Miejscowość: Smardzewo

Obręb: 0006-Smardzewo

Dz. nr: 18/1, 73, 75/1, 81, 86, 42/3, 79, 76/2, 80, 83, 84, 85, 87, 88/2, 90/1, 362/2, 362/1, 90/3, 91/4, 92, 97/2, 94, 97/6, 97/7, 98/4, 98/3, 98/2, 99, 100, 101, 102, 103, 106, 107/2, 107/1, 105, 108, 109/2, 109/1, 110, 111, 112/3, 113, 114, 115/2, 115/1, 116, 117, 118, 119/2, 278/1, 278/5, 42/6, 42/7, 42/8, 269, 152/2, 152/1, 157/5, 157/4, 157/6, 158, 159/1, 160, 161/1, 161/2, 162, 163/4, 163/1, 163/3, 164, 166/2, 165, 166/1, 167/1, 167/3, 167/4, 168, 120/4, 122/2, 123, 124, 125, 126/2, 126/1, 127/2, 127/1, 128, 129, 130/1, 130/2, 131, 132/1, 132/2, 133, 134, 135, 136, 137/2, 138, 139, 140/1, 141, 142/2, 142/1, 143, 149, 144, 145, 146, 170/17, 299/12, 299/9, 299/8, 299/7, 299/6, 299/5, 299/4, 299/3, 299/2, 299/1, 313, 315/1, 315/4, 315/2, 171, 170/4, 172/1, 173/2, 174, 175, 176, 177/1, 177/2, 178, 218/1, 217, 212, 208/1, 211/1, 214, 215, 209, 211/2, 210/2, 216/1, 222, 223/1, 241, 279, 148, 122/1, 89, 91/3, 97/5, 98/1.

## Zawartość opracowania:

Str.:

### Część opisowa:

- Opis techniczny do projektu architektoniczno budowlanego.....4-29
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....30-32

### Część formalno-prawna:

- Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.....33
- Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta i sprawdzającego.....34-
- Zaświadczenie projektanta i sprawdzającego z W.-M.O.I.I.B. ....

### Część rysunkowa:

- rys. nr 1 - Profile kanalizacji sanitarnej - grawitacja, skala 1:100/1:250.....
- rys. nr 2 - Profile przejść sieci kanalizacji tłocznej pod drogą wojewódzką nr 303,  
skala 1:100/1:250.....
- rys. nr 3 - Profile przejść sieci kanalizacji tłocznej pod drogą powiatową,  
skala 1:100/1:250.....
- rys. nr 4 - Schemat przydomowej przepompowni ścieków.....
- rys. nr 5 - Schemat studni wodomierzowej.....

## **OPIS TECHNICZNY**

- do projektu architektoniczno-budowlanego branży sanitarnej obiektu sieci kanalizacji sanitarnej dla inwestycji: „Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z lokalną oczyszczalnią ścieków w miejscowości Smardzewo”, zlokalizowanej w obrębie nr 0006 – Smardzewo, gmina Szczaniec, powiat świebodziński.

**UWAGA:** Działki nr 119/2 oraz 122/1 w obrębie Smardzewo, na których znajduje się droga wojewódzka nr 303 została wyłączona z niniejszego opracowania, ponieważ pierwszą instancją wydającą pozwolenia na budowę w takim przypadku jest Wojewoda. W związku z tym pozwolenie na budowę dla kanalizacji sanitarnej prowadzonej na ww. działce zostanie wydane na podstawie oddzielnego projektu budowlanego.

### **1. Podstawa opracowania.**

- Zlecenie inwestora.
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:1000.
- Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500.
- Wizja lokalna w terenie.
- Uzgodnienia branżowe.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 1985 nr 14 poz. 60 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002 nr 75 poz.690 z późniejszymi zmianami).
- Warunki techniczne.
- Normy obowiązujące.

### **2. Cel i zakres opracowania**

Planowane przedsięwzięcie polega na:

- budowie sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej z przyłączami (kanalizacja grawitacyjna) uzbrojonej w przepompownię przydomowe w miejscowości Smardzewo,
- budowie mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków, która składa się z obiektów technologicznych, lokalnej infrastruktury drogowej, technologicznej oraz elektroenergetycznej obsługującej projektowaną oczyszczalnię (wg odrębnego opracowania),
- budowie przyłącza wodociągowego do projektowanej oczyszczalni.

Niniejsze opracowanie branży sanitarnej obejmuje swym zakresem projekt architektoniczno – budowlany sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej z

przyłączami uzbrojonej w przepompownie przydomowe. W ramach inwestycji zaprojektowano również przyłącze wodociągowe doprowadzające wodę do projektowanej (wg odrębnego projektu) oczyszczalni.

Obecnie ścieki bytowe z istniejących budynków odprowadzane są do indywidualnych zbiorników bezodpływowych. Projektuje się podłączenia budynków mieszkalnych poprzez grawitacyjne projektowane przykanaliki oraz w części poprzez przykanaliki istniejące. Dla miejscowości Smardzewo projektuje się sieć kanalizacyjną tłoczną z przydomowymi przepompowniami ścieków. Ścieki bytowo - gospodarcze z projektowanego systemu kierowane będą do projektowanej oczyszczalni ścieków (wg odrębnego opracowania) na terenie działki nr 223/1. Istniejące zbiorniki bezodpływowe na terenie inwestycji, zostaną wyłączone z eksploatacji.

Planowane przedsięwzięcie jest inwestycją o charakterze liniowym. Rurociągi będą przebiegać po terenach zabudowanych, gruntach rolnych, przez drogę wojewódzką (przejścia poprzeczne), drogi powiatowe (przejścia poprzeczne) oraz w drogach gminnych. Przejścia pod drogą wojewódzką oraz powiatową, będą wykonane poprzez przewiertki sterowane w rurach osłonowych. Ze względu na zabudowę mieszkalno - zagrodową sieć tłoczna w większości wykonywana będzie bezwykopowo przewiertem sterowanym. Przy każdym budynku zaprojektowano przydomową przepompownię ścieków z orurowaniem, pompą zatapialną oraz skrzynką sterowniczą umieszczoną na ścianie budynku.

W związku z realizacją inwestycji nie nastąpi konieczność wycinki drzew. Przebieg projektowanej sieci kanalizacyjnej w granicach terenu inwestycji nie naruszy istniejącego drzewostanu. Po zakończeniu prac teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego, zajęta będzie tylko powierzchnia w rzucie rur o średnicach projektowanych rurociągów. Zdjęte wcześniej nawierzchnie utwardzone ułożone zostaną ponownie lub odtworzone.

Każda przepompownia przydomowa wyposażona będzie we włącz żeliwny o odpowiedniej klasie nośności.

W ramach inwestycji zaprojektowano również przyłącze wodociągowe doprowadzające wodę do projektowanej (wg odrębnego projektu) oczyszczalni.

*Mając na uwadze prawidłowe wykonanie elementów sieci sanitarnych w projekcie przedstawiono konkretne rozwiązania katalogowe. Wszystkie urządzenia wskazane w projekcie są przykładowe, a podane typy urządzeń mają na celu poinformowanie wykonawcy o standardzie i parametrach zastosowanych urządzeń. Podane w tekście i na rysunkach nazwy materiałów należy czytać łącznie z uzupełnieniem: „.....lub równoważne”.*

### **3. Długości i średnice projektowanych sieci oraz ilości projektowanych obiektów**

- **Sieć kanalizacji sanitarnej - tłoczna:**
  - PE Ø40 - 2478,0 m,
  - PE Ø50 - 1543,0 m,
  - PE Ø63 - 2395,1 m,
  - PE Ø75 - 510,3 m
  - przepompownie przydomowe jedno pompowe - 109 szt.,
  - przepompownie przydomowe dwu pompowe - 4 szt.,

- **Przyłącza kanalizacji sanitarnej - grawitacja:**

- PP Ø160 - 508,9 m,
- studnie kanalizacyjne DN 1000 - 7 szt.,
- studnie kanalizacyjne DN 400 - 40 szt.,

- **Przyłącze wodociągowe:**

- PE Ø90 - 267,1 m,
- studzienka wodomierzowa - 1 szt.

#### **4. Założenia projektowe**

##### **4.1 Ilość i skład ścieków**

Ilość i jakość ścieków dopływających do projektowanej oczyszczalni została określona na podstawie ustaleń z Gminą. Podstawowe założenia przyjęte do opracowania bilansu ilościowo-jakościowego na są następujące:

a) jednostkowe ładunki zanieczyszczeń:

- $BZT_5 = 60 \text{ g/RLM}\cdot\text{d}$ ,
- $ChZT = 120 \text{ g/RLM}\cdot\text{d}$ ,
- $Z_{og} = 71 \text{ g/RLM}\cdot\text{d}$ ,

b) liczba mieszkańców równoważnych: 1150 RLM,

c) jednostkowa ilość ścieków przypadająca na jednego mieszkańca:  
95 l/(osobę·d),

d) współczynniki nierównomierności godzinowej i dobowej:  $N_d = 1,15$  i  
 $N_h = 2,50$ .

**Tabela 1: Zestawienie ilości i składu ścieków.**

Wskaźnik	Jednostka	Wielkości	Uwagi
RLM	-	1150	650 z kanalizacji sanitarnej i 500 ścieki dowożone
$Q_{\text{śrd}}$	$\text{m}^3/\text{d}$	109,25	
$Q_{\text{śrh}}$	$\text{m}^3/\text{h}$	5,23	średnie godzinowe [24h]
$Q_{\text{śrhd}}$	$\text{m}^3/\text{h}$	10,47	średnie z godzin dziennych [12h]
$Q_{\text{maxd}}$	$\text{m}^3/\text{d}$	125,64	
$Q_{\text{maxh1}}$	$\text{m}^3/\text{h}$	20,00	ścieki dowożone
$Q_{\text{maxh2}}$	$\text{m}^3/\text{h}$	6,43	ścieki dopływające kanalizacją
$Q_{\text{maxh}}$	$\text{m}^3/\text{h}$	26,43	

##### **4.2 Sieć kanalizacji tłocznej**

Szacuje się, iż w większości sieć tłoczna wykonana będzie bezwypokowo metodą przewiertu sterowanego, dlatego do budowy sieci przewiduje się zastosowanie wielowarstwowych rur z ekstremalnie

trwałego tworzywa odpowiednich do wykonania przewiertów bez zastosowania rur osłonowych.

System tłoczny w miejscowości Smardzewo opierał się będzie na pracy przydomowych przepompowni ścieków z pompami zatapialnymi wyposażonymi w urządzenia rozdrabniające zasilanymi z wewnętrznej instalacji elektrycznej użytkownika, które będą docelowo tłoczyły ścieki surowe do projektowanej lokalnej oczyszczalni ścieków w m. Smardzewo.

#### **4.3 Przyłącza kanalizacji sanitarnej**

Planuje się wykonanie przyłączy kanalizacji sanitarnej z rur PP o średnicy 160 mm do budynków.

Projektuje się grawitacyjny system odprowadzania ścieków poprzez przykanaliki projektowane jak i istniejące.

Zakłada się trzy sposoby podłączenia budynków:

- poprzez przyłącza projektowane bezpośrednio w miejsce wyjścia ist. przykanalików,
- poprzez przyłącza projektowane z włączeniem do istniejących odcinków przykanalików (za pomocą kształtek kanalizacyjnych),
- poprzez studnie montowane bezpośrednio na istniejących przykanalikach.

#### **4.4 Przyłącza wodociągowe**

W ramach inwestycji zaprojektowano przyłącze wodociągowe doprowadzające wodę do obiektu oczyszczalni ścieków. Przyłącze należy uzbroić w zasuwę, hydrant p.poż (wg projektu architektoniczno - budowlanego „Technologia”), studzienkę wodomierzową.

### **5. Charakterystyka terenu i zabudowy**

Miejscowość Smardzewo zlokalizowana jest w południowej części gminy. Przez miejscowość przebiega droga wojewódzka nr 303 Świebodzin - Brudzewo - Babimost - Powodowo. Na terenie na którym będzie realizowana inwestycja występuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz wielorodzinna. Mało zróżnicowana rzeźba terenu, układa się na poziomie od rzędnej około 75,0 m n.p.m. do rzędnej około 87,0 m n.p.m. W miejscowości zlokalizowane są również drogi powiatowe, gminne (dojazdowe gruntowe, betonowe, z kostki brukowej kamiennej) oraz chodniki z kostki betonowej. Za terenami zabudowanymi występują tereny rolnicze. Przy budynkach mieszkalnych i gospodarczych znajdują się ogrodzone, urządzone podwórka, ogródki oraz utwardzone place. Szatę roślinną stanowią, trawy, krzewy, oraz pojedyncze drzewa liściaste i iglaste. Miejscowość Smardzewo nie posiada sieci kanalizacji sanitarnej, a ścieki bytowo - gospodarcze gromadzone są w indywidualnych zbiornikach bezodpływowych.

Na obszarze objętym inwestycją występuje następujące uzbrojenie terenu:

- kable telekomunikacyjne,
- kable energetyczne,
- linie energetyczne napowietrzne,
- sieć wodociągowa z przyłączami,
- sieć kanalizacji deszczowej,

- lokalna sieć kanalizacji sanitarnej ze zbiornikami bezodpływowymi. Obecnie stan istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej ocenia się jako zły. Teren inwestycji nie jest objęty obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

## **6. Materiały i uzbrojenie sieci**

### **6.1 Rurociagi tłoczne**

Przewody sieci kanalizacyjnej tłocznej projektuje się z rur do kanalizacji ciśnieniowej, warstwowych PE 100 RC np. TSDOQ, HERKULES, TYTAN lub inne, na ciśnienie min PN10 o średnicach: Ø40, Ø50, Ø63, Ø75 mm. produkowane w oparciu o PN-EN 12201 i PN-EN ISO 15494 (U).

Powinny być to rury przeznaczone do technologii bezwykopowych i posiadające następujące właściwości:

- warstwowa budowa – trójwarstwowa: warstwa zewnętrzna i wewnętrzna z PE 100 RC XSC 50 oraz warstwa środkowa PE 100 RC lub dwuwarstwowa: polietylen PE 100 RC z płaszczem ochronnym z PE 100 RC,
  - duża trwałość – nawet przy występowaniu uszkodzeń zewnętrznych do 20% grubości ścianki,
  - podwyższona odporność na zarysowania powierzchni i występowanie obciążeń punktowych, czyli większa niezawodność w porównaniu z typowymi rurami PE,
  - brak konieczności stosowania obsypki i podsypki rurociagu z piasku,
  - możliwość stosowania wszystkich metod zgrzewania oraz rodzajów połączeń mechanicznych,
  - brak konieczności stosowania dodatkowych rur ochronnych w przypadku przejść pod przeszkodami terenowymi,
  - rury zgodnie z aprobatą ITB układane w gruncie metodą bezwykopową, wąskowykopową lub wykopową bez podsypki i obsypki piaszczystej,
  - rury stosowane do ciśnieniowego przesylu ścieków (kolor czarny),
  - warstwa zewnętrzna molekularnie połączona z warstwą wewnętrzną i jest z nią nierozłączna,
  - średnice zewnętrzne rur, szeregi wymiarowe SDR zgodne z PN-EN 12201 i PN-EN ISO 15494,
  - rury mogą być łączone bez zdejmowania warstwy zewnętrznej,
  - rury są kompatybilne z innymi przewodami PE oraz kształtkami,
  - wysoka jakość, zastosowanie najwyższej klasy materiałów.
  - zewnętrzna warstwa stanowi ochronę przed uszkodzeniem podczas układania i transportu,
  - doskonała odporność chemiczna i odporność na abrazję.
- Przewody będą łączone metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

### **6.2 Rurociagi grawitacyjne**

Rurociagi kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy wykonać z rur i kształtek PP typu ciężkiego SN10, do kanalizacji zewnętrznej, w kolorze pomarańczowym, z fabrycznie zamontowanymi mufami kielichowymi z uszczelkami



EPDM wg PN-EN 1852. Rury i kształtki powinny charakteryzować się poniższymi parametrami:

- odporność na płużkanie ciśnieniowe do 340 bar,
- odporność na ścieranie wg normy EN-295,
- odporność systemu łącznik + rura - dopuszcza się ciśnienie wewnętrzne min 2,5 bar wg PN-EN 1277,
- średnia gęstość: 0,91 g/cm<sup>3</sup>,
- współczynnik rozszerzalności liniowej: 1,4 x 10<sup>-4</sup> K<sup>-1</sup>,
- moduł elastyczności krótkotrwały: 1700 N/mm<sup>2</sup>,
- moduł elastyczności długotrwały: 312 N/mm<sup>2</sup>,
- twardość Shore D: > 48,
- uszczelka zabezpieczona przed wysunięciem.

### **6.3 Studnie rewizyjne**

Dla studni nr 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 należy zastosować studnie rewizyjne Ø1000 mm z PP-B (włazowe) zgodnie z PN-EN 13598-2 i PN-EN 476 i posiadające odpowiednie aprobaty techniczne.

W/w studzienki powinny składać się z:

- podstawa studzienki z dnem z kinetą przelotową (o prostym lub kątowym przelocie) lub połączeniowa,
- komora - trzon studzienki z modułowych segmentów pierścieniowych o średnicy DN 1000 mm, z ożebrowaniem zapewniającym przeciwdziałanie wyporowi pochodzącemu od wód gruntowych,
- stożek redukujący średnicę komory 1000/630 z otworem włazowym o średnicy wewnętrznej 630 mm montowany na modułowych segmentach pierścieniowych,
- uszczelki kształtowe z kauczuku SBR lub EPDM, na połączeniu rury trzonowej z podstawą,
- pierścienie uszczelniające (uszczelki), z kauczuku SBR lub EPDM, na dopływach i odpływie studzienki,
- zwieńczenie studzienki - pierścień żelbetowy odciążający z włazem kanałowym DN 600 klasy B125-D400,
- pierścień odciążający wg PN-EN1917 oraz PN-B-1729 z włazem kanałowym DN 600 klasy B125,
- drabina składająca się z wbudowanej ramy oraz wymiennych stopni złączowych z polipropylenu.

Studzienki powinny mieć możliwość wykonywania dodatkowych wlotów do rury trzonowej lub korpusu poprzez uszczelki „in situ” o średnicy 160 - 200 mm. Włazy kanałowe typu D400 stosować w przypadku montażu studzienki we wjazdach, drogach oraz na terenach rolniczych, w pozostałych przypadkach stosować włazy typu B125.

### **6.4 Studnie inspekcyjne.**

Jako studzienki inspekcyjne kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy stosować studzienki DN400, wykonane z tworzyw sztucznych zgodnie z normą PN-EN 13598-2 z następujących elementów:

- kinety PP-B DN400,
- uszczelki DN400 mm z EPDM do rury trzonowej karbowanej,

- rury trzonowej karbowanej PP-B SN4 (B) DN400,
- pierścienia uszczelniającego DN400/31 z EPDM do połączenia rury trzonowej z teleskopem,
- teleskopu składającego się z rury PVC-U DN315 i zwieńczenia włazem żeliwnym klasy B125 wg PN-EN 124:2000,
- wkładek „in situ” do połączeń bocznych przewodów kanalizacyjnych.

## **6.5 Rury ochronne**

Przy przejściach przez drogę wojewódzką oraz powiatową projektuje rury ochronne z tych samych rur, co rurociągi przewodowe.

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować manszety z elastomeru EPDM typu „N” z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej. Jako elementy dystansowe (minimum 1 szt./1,5 m przewodu) należy stosować płyty typu „Br” lub „L” wykonane z PE-HD i stali nierdzewnej.

## **6.6 Przydomowe przepompownie wyposażone w jedną pompę**

### **6.6.1 Zbiornik**

- zbiornik przeznaczony jest do montażu jednej pompy zatapialnej,
  - zbiornik wykonany z polietylenu (PE) z zewnętrznymi wręgami kotwiącymi zbiornik w gruncie i zabezpieczający zbiornik przed wyporem wód gruntowych potwierdzone obliczeniami statycznymi,
  - zbiornik jest szczelny, monolityczny bez elementów mocujących przechodzących przez ścianki zbiornika,
  - wewnętrzna powierzchnia zbiornika gładka, nie obrastająca osadami,
  - dno zbiornika zapewniające optymalne warunki pracy pompy i zapobiegające powstawaniu osadów,
  - wewnątrz zbiornika mocowania pod belkę wsporczą pompy,
  - w zbiorniku jedno gotowe przyłącze do połączenia rury DN150 z możliwością wykonania kolejnych przyłączy,
  - w zbiorniku 2 przejścia kablowe lub wentylacji w średnicach DN40-DN110,
  - zwieńczenie pompowni stanowi pokrywa polietylenowa lub właz żeliwny B125 na płycie odciążającej. Między kominkiem pompowni a pierścieniem odciążającym uszczelka gumowa,
  - wysokość pompowni może być regulowana nadstawkami do głębokości 3m,
- Wymiary zbiornika:
- średnica wewnętrzna - 800mm,
  - wysokość całkowita - 2,1m,
  - wysokość regulowana dodatkowo poprzez nadstawki o wysokości 0,5m,
  - odległość od dolnej krawędzi rury kanalizacyjnej do górnej krawędzi zbiornika 1,05-1,65m (bez nadstawek),
  - odległość od dolnej krawędzi rury tłocznej do górnej krawędzi zbiornika 0,9-1,2m (bez nadstawek),
  - objętość resztkowa: max 10 litrów,
  - objętość retencyjna nastawna od 60-115 litrów,
  - objętość zbiornika min 600 litrów,
  - ciężar do 60 kg.

### **6.6.2 Instalacja**

- wszystkie elementy wyposażenia pompowni wykonane są z materiałów odpornych na korozję,
- pompę można swobodnie wyjąć z pompowni z poziomu terenu bez wchodzenia do środka zbiornika i bez użycia dodatkowych narzędzi,
- pompa mocowana jest na belce wsporczej (trawersie) wykonanej ze stali nierdzewnej,
- pompa zamocowana jest na zawieszaniu z zasuwką odcinającą, nożową. Całość wykonana ze stali nierdzewnej i poliamidu. Zasuwka zamykana jest poprzez przedłużacz zawierający obsługiwany z poziomu terenu,
- pompa na zawieszaniu opuszczana jest po prowadnicach prętowych ze stali - nierdzewnej,
- na pionie tłocznym zamontowany jest zawór kulowy zwrotny,
- na zewnątrz zbiornika wyprowadzony jest gwintowany króciec tłoczny DN32 (1 1/4"),
- do czyszczenia i konserwacji zbiornika może być wyjęta pompa wraz z zaworem odcinającym, pionem tłocznym i elementem złącznym, co ułatwia serwisowanie.

### **6.6.3 Sterowanie**

- szafa sterownicza klasy IP 66 odporna na UV, odporność na udary IK07 i druga klasa ochrony przeciwporażeniowej zamykana na klucz,
- montaż szafy na słupku z tworzywa sztucznego,
- sterowanie za pomocą algorytmu czasowego,
- za pomocą przełącznika trybu pracy pompy można ustawić następujące tryby pracy:
  - „A” tryb automatyczny, czyli sterownik sam kontroluje pracę pompowni,
  - „0” tryb całkowitego wyłączenia pompy,
  - „R” tryb ręczny, czyli pompa pracuje do suchobiegu pompy.
- układ sterowania realizowany poprzez programowalny sterownik mikroprocesorowy umożliwiający zmianę oprogramowania w zależności od potrzeb zamawiającego. Układ sam rozpoznaje stany pracy pompy i oblicza na bieżąco czas kolejnego załączenia pompy na podstawie algorytmu sumującego czas pracy pompy w poprzednim cyklu w odniesieniu do pojemności czynnej zbiornika. Wyłączenie pompy następuje po jej wejściu w pierwsze milisekundy suchobiegu. Zaletą takiego układu jest brak w pompowni elementów odpowiedzialnych za załączenie/wyłączenie pompy takich jak sondy, dzwony hydrostatyczne, pływaki, konduktometry i inne, które na skutek kontaktu ze ściekami lub środowiskiem panującym w zbiorniku pompowni ścieków są narażone na zatkanie, zarastanie tłuszczem lub mechaniczne uszkodzenie. W pompowni znajduje się tylko pływak awaryjny przepełnienia,
- układ posiada między innymi funkcje:
  - sterowanie ręczne pompą z uwzględnieniem zabezpieczeń energetycznych,
  - sterowanie automatyczne pompy,
  - sygnalizacja stanu pracy pompy,
  - sygnalizacja stanów awaryjnych z licznikami ich wystąpienia:
    - poziom maksymalny
    - zanik napięcia

- przeciążenie pompy
- zadziałanie zabezpieczenia temperaturowego pompy
- przekroczenia maksymalnego czasu pracy pompy
- licznik godzin pracy pompy,
- licznik ilości załączeń pompy,
- ustawienie opóźnienia w załączeniu pompy po zaniku napięcia,
- układ elektryczny zawiera:
  - odłącznik główny,
  - zabezpieczenie różnicowo-prądowe,
  - zabezpieczenie zwarciovowe silnika pompy,
  - zabezpieczenie przeciążeniowe silnika pompy,
  - zabezpieczenie termiczne silnika pompy,
  - zabezpieczenie zwarciovowe układu sterowania,
  - czujniki poziomu maksymalnego w studni.

#### **6.6.4 Pompy**

Zatapialne pompy typu PIRANHA przeznaczone są do stosowania w układach kanalizacji ciśnieniowej. Pompy wyposażone są w wirnik z urządzeniem rozdrabniającym. Wszelkie zanieczyszczenia znajdujące się w pompowanych ściekach typu fekalia, skutecznie są rozdrabniane, dzięki czemu otrzymuje się zawiesinę, która dalej jest pompowana bez obawy zatykania się w rurociągu.

##### Zespół hydrauliczno-rozdrabniający

- grubościenny korpus hydrauliczny pompy wykonany z żeliwa,
- układ przepływowo-rozdrabniający pomp PIRANHA:
  - otwarty wirnik hydrauliczny oraz zespół rozdrabniający składający się z nieruchomego pierścienia rozdrabniającego oraz wirującej tulei rozdrabniającej zespolonej z wirnikiem hydraulicznym. Wirnik hydrauliczny wykonany jest z żeliwa, a zespół rozdrabniający z odpornego na ścieranie staliwa. Istnieje możliwość wymiany zespołu noży oddzielnie bez konieczności wymiany wirnika hydraulicznego, co znacznie obniża koszty eksploatacyjne.

##### Zespół napędowy

- pompa napędzana jest silnikiem zatapialnym w klasie izolacji F, o stopniu ochrony IP68. Obudowa silnika wykonana z żeliwa z komorą zaciskową wykonaną ze stali kwasoodpornej. Silnik zasilany napięciem 400 V,
- wał pompy łożyskowany jest w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych,
- wał, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, uszczelniony jest za pomocą wysokiej jakości mechanicznego uszczelnienia czołowego z węgla krzemu (SiC/SiC), pracującego niezależnie od kierunku obrotów oraz odpornego na gwałtowne zmiany temperatury. Od strony silnika wysokiej jakości uszczelnienie wargowe.

#### **Pompy: PIRANHA S21/2D (typ 1)**

Pompownie: PP1-PP4, PP6-PP10, PP53-PP63.

##### Dane techniczne:

- silnika P1: 2,79 kW,
- silnika P2: 2,1 kW,

- prąd znamionowy: 4,75 A,
- napięcie: 400 V,
- prędkość obrotowa: 2900 min<sup>-1</sup>,
- rodzaj rozruchu: bezpośredni,
- długość kabla: 10 m,
- średnica króćca tłocznego: DN 32,
- masa pompy: 37 kg.

#### Materiały

- korpus silnika: żeliwo EN-GJL-250,
- korpus tłoczny: żeliwo EN-GJL-250,
- wirnik: żeliwo EN-GJL-250,
- wał: stal nierdzewna 1.4021,
- elementy złączne: stal nierdzewna 1.4401,
- nóż tnący: stal nierdzewna 1.4528 (AISI 329) utwardzona do 58 HRC.

#### **Pompy: PIRANHA S17/2D (typ 2)**

Pompownie: PP11-PP22, PP28-PP35, PP64-PP70, PP83-PP88.

#### Dane techniczne:

- moc silnika P1: 2,31 kW,
- moc silnika P2: 1,7 kW,
- prąd znamionowy: 3,97 A,
- napięcie: 400 V,
- prędkość obrotowa: 2900 min<sup>-1</sup>,
- rodzaj rozruchu: bezpośredni,
- długość kabla: 10 m,
- średnica króćca tłocznego: DN 32,
- masa pompy: 32 kg.

#### Materiały

- korpus silnika: żeliwo EN-GJL-250,
- korpus tłoczny: żeliwo EN-GJL-250
- wirnik: żeliwo EN-GJL-250,
- wał: stal nierdzewna 1.4021,
- elementy złączne: stal nierdzewna 1.4401,
- nóż tnący: stal nierdzewna 1.4528 utwardzana do 58 HRC.

#### **Pompy: PIRANHA S12/2D (typ 3)**

Pompownie: PP89

#### Dane techniczne:

- moc silnika P1: 1,69 kW,
- moc silnika P2: 1,2 kW,
- prąd znamionowy: 3,29 A,
- napięcie: 400 V,
- prędkość obrotowa: 2900 min<sup>-1</sup>,
- rodzaj rozruchu: bezpośredni,
- długość kabla: 10 m,
- średnica króćca tłocznego: DN 32,
- masa pompy: 32 kg.

#### Materiały

- korpus silnika: żeliwo EN-GJL-250,
- korpus tłoczny: żeliwo EN-GJL-250,
- wirnik: żeliwo EN-GJL-250,

- wał: stal nierdzewna 1.4021,
- elementy złączne: stal nierdzewna 1.4401,
- nóż tnący: stal nierdzewna 1.4528 utwardzana do 58 HRC.

**Pompy: PIRANHA 09/2D (typ 4)**

Pompownie: PP23-27, PP36-PP47, PP90-PP93, PP95-PP113.

Dane techniczne:

- moc silnika P1: 2,0 kW,
- moc silnika P2: 2,57 kW,
- prąd znamionowy: 4,64 A,
- napięcie: 400 V,
- prędkość obrotowa: 2800 min<sup>-1</sup>,
- rodzaj rozruchu: bezpośredni,
- długość kabla: 10 m,
- średnica króćca tłocznego: DN 32,
- masa pompy: 23 kg.

Materiały

- korpus silnika: żeliwo EN-GJL-250,
- górna pokrywa: stal nierdzewna 1.4301,
- korpus tłoczny: żeliwo EN-GJL-250,
- wirnik: żeliwo EN-GJL-250,
- wał: stal nierdzewna 1.4021,
- elementy złączne: stal nierdzewna 1.4401,
- nóż tnący: stal nierdzewna 1.4528 utwardzana do 58 HRC.

**Pompy: PIRANHA S17/2W (typ 5)**

Pompownie: PP5, PP9-PP52, PP71-PP72, PP75-PP82.

Dane techniczne:

- moc silnika P1: 2,37 kW,
- moc silnika P2: 1,65 kW,
- prąd znamionowy: 8,32 A,
- napięcie: 230 V,
- prędkość obrotowa: 29810 min<sup>-1</sup>,
- rodzaj rozruchu: bezpośredni,
- długość kabla: 10 m,
- średnica króćca tłocznego: DN 32,
- masa pompy: 32 kg,

Materiały

- korpus silnika: żeliwo EN-GJL-250,
- korpus tłoczny: żeliwo EN-GJL-250,
- wirnik: żeliwo EN-GJL-250,
- wał: stal nierdzewna 1.4021,
- elementy złączne: stal nierdzewna 1.4401,
- nóż tnący: stal nierdzewna 1.4528 utwardzana do 58 HRC.

## **6.7 Przydomowe przepompownie wyposażone w dwie pompy**

### **6.7.1 Zbiornik**

W pompowni zastosowano zbiornik z kręgów betonowych. Jej podstawę tworzy zbiornik z dnem szczelnym, a kolejne segmenty stanowią elementy nadbudowy o odpowiedniej wysokości. Poszczególne elementy uszczelniane są między sobą za pośrednictwem specjalnych uszczelki gumowych odpornych na temperatury w zakresie od -30 °C do +80 °C.

Parametry zbiorników dla oferowanych pompowni:

- wodoszczelność W-8,
- nasiąkliwość do 5 %,
- mrozoodporność F 150,
- uszczelki elastomerowe łączące kręgi

Wymiary zbiornika: 1200x2500 mm.

Zbiorniki pompowni, wyposażone są w następujące urządzenia:

- wąż żeliwny D400 Ø600,
- drabinkę ze stali kwasoodpornej (w gatunku 0H18N9),
- płyta tłumiąca ze stali kwasoodpornej (separującą w gatunku 0H18N9) do sondy hydrostatycznej i czujników sterowania awaryjnego,
- deflektor ze stali kwasoodpornej (w gatunku 0H18N9), na wlocie kanału grawitacyjnego,
- prowadnice rurowe dla pompy ze stali kwasoodpornej (w gatunku 0H18N9); łańcuchy ze stali kwasoodpornej (w gatunku 0H18N9), do opuszczania i wyjmowania pomp,
- podstawy z kolanami sprzęgającymi do pomp w wersji stacjonarnej wykonane z żeliwa (GG 40 z powłoką epoxy).

### **6.7.2 Piony tłoczne**

Piony tłoczne od pomp DN50 - wykonane ze stali kwasoodpornej (w gatunku 0H18N9), połączone z trójnikiem „orłowym” (ze stali kwasoodpornej w gatunku 0H18N9) zapewniającym płynność przepływu i minimalizację strat hydraulicznych; wylot z pompowni zakończony gwintem co ułatwia podłączenie do rurociągu tłoczego poza pompownią; wszystkie spoiny w orurowaniu wykonywane są metodą TIG przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego; piony wyposażone są w następującą armaturę: zasuwy odcinające z klinem gumowym i zawory zwrotne z kulą zmniejszającą ryzyko blokady (armatura żeliwna GG40 zabezpieczona powłoką epoxy).

Wszystkie wyspecyfikowane w opisie elementy hydrauliczno - mechaniczne pompowni wykonywane są ze stali kwasoodpornej w gatunku 1.4301.

Wszystkie spoiny w rurociągach wykonywane są metodą TIG w osłonie gazów szlachetnych za pośrednictwem automatu do spawania orbitalnego ORBITEC - parametry spawania potwierdzone wydrukiem. Kontrola szczelności układu pompowego wraz z kolektorami wykonywana jest na stanowisku badawczym i potwierdzona jest odpowiednim protokołem. Stosowana do budowy stal kwasoodporna (tzw. chromoniklowa) zawiera 18 % chromu oraz 9 % niklu.

### 6.7.3 Sterowanie

Do sterowania zastosowana zostanie szafa zasilająca - sterownicza SPZ2KX (wykonana w oparciu o obudowę z tworzyw sztucznych o stopniu ochrony IP 65, odporności na uderzenia IK10, w kolorze RAL7032) wyposażona w podwójne drzwi z zamontowanym kompletnym układem zabezpieczającym od strony elektrycznej takim jak:

- asymetria napięciowa,
- zmiana kierunku wirowania faz,
- zwarciowe,
- nad prądowe,
- asymetria prądowa silników pomp,
- ochronniki przeciw przepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie różnicowo - prądowe.

Ponadto na wyposażeniu szafy znajduje się:

- sterownik mikroprocesorowy z modułem rozszerzającym oraz panelem operatorskim,
- układ podtrzymania napięcia,
- grzejnik anty kondensacyjny z termostatem do ochrony elementów elektronicznych,
- oświetlenie wewnętrzne szafy,
- gniazdo remontowe dla obsługi 230V,
- amperomierze do pomiaru prądu pomp
- przełączniki wyboru sterowania: automatyczne - ręczne,
- licznik godzin pracy - funkcja realizowana przez sterownik,
- lampki kontrolne stanów pracy pompowni,
- rozłącznik główny,
- sygnalizator wilgotności i temperatury chroniący pompy przed zawilgoceniem oraz nadmierną temperaturą.

Do sterownika podłączone zostaną sonda hydrostatyczna SG25S ze stali kwasoodpornej oraz dodatkowe dwa pływakowe czujniki poziomu.

Algorytm sterowniczy realizować będzie następujące funkcje:

- załącza i wyłącza pompy w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku,
- realizuje przemienną pracę pomp,
- załącza pompy przy zbyt długim postoju w celu utrzymania ich w sprawności ruchowej oraz zapobieganiu przed zagniwaniem ścieków,
- przełącza pompy przy zbyt długiej pracy,
- automatycznie załącza kolejną sprawną pompę w przypadku awarii jednej z nich,
- blokuje załączenie pompy, której układ zabezpieczający wykrywa awarię,
- zabezpiecza pompy przed pracą "na sucho",
- przechodzi w przypadku awarii sondy analogowej na sterowanie za pośrednictwem dwóch dodatkowych czujników poziomu,
- zapewnia kontynuowanie procesu bez konieczności ponownego ustawiania parametrów pracy pompowni w przypadku braku zasilania lub wyłączeniu układu,
- chroni pompy przed zawilgoceniem i nadmierną temperaturą poprzez odpowiedni przetwornik przetwornik.

Pompy w pompowniach dwu pompowych wyposażone są w czujnik wilgoci i czujnik temperatury. Dostawa pomp musi zawierać odpowiedni przetwornik



przekształcający sygnał z czujnika wilgotności oraz temperatury i podający go do układu sterowania pracą pompy.

#### **6.7.4 Pompy**

##### Zespół hydrauliczny

- układ przepływowy pompy składa się z korpusu tłocznego oraz odpornego na zapychanie wirnika vortex.

##### Zespół napędowy

- pompa napędzana jest dwubiegunowym klatkowym silnikiem trójfazowym prądu zmiennego w klasie izolacji F = 155°C, o stopniu ochrony IP68,
- silnik pompy posiada osobną uszczelnioną komorę zaciskową kabla. Dławiki kabla z odciążeniem przeciw odkształceniom i zabezpieczeniem przed złamaniem,
- silnik jest standardowo przystosowany do współpracy z falownikiem (tj. przetwornicą częstotliwości),
- wał pompy łożyskowany jest w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych,
- wał, pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną, uszczelniony jest za pomocą wysokiej jakości mechanicznego uszczelnienia czołowego z węgla krzemu (SiC/SiC), pracującego niezależnie od kierunku obrotów oraz odpornego na gwałtowne zmiany temperatury.

##### **Pompy: AS 0530.142 S26/2D**

Pompownie: PP48, PP73, PP74, PP94.

##### Dane techniczne

- znamionowa moc silnika P2: 2,6 kW,
- moc pobierana z sieci P1: 3,43 kW,
- prąd znamionowy: 5,64 A,
- sprawność hydrauliczna: 34,1%,
- napięcie: 400 V,
- rodzaj rozruchu: bezpośredni,
- długość kabla: 10 m,
- średnica króćca tłocznego: DN 50,
- wirnik: Vortex,
- wymiar ciał stałych: 40 mm,
- masa pompy: 40 kg.

##### Materiały

- korpus silnika: żeliwo EN-GJL-250,
- korpus tłoczny: żeliwo EN-GJL-250,
- wirnik: żeliwo EN-GJL-250,
- wał: stal nierdzewna 1.4021,
- elementy złączne: stal nierdzewna 1.4401.

*Zasilenie elektryczne przydomowych przepompowni ścieków z instalacji wewnętrznej użytkowników według odrębnego opracowania.*

## 6.8 Przyłącze wodociągowe

Przyłącze wodociągowe należy wykonać z rur i kształtek wodociągowych PE-HD, PE100, SDR17, PN10.

Rury należy łączyć za pomocą kształtek do zgrzewania elektrooporowego, doczołowego lub kształtek skręcanych.

Powinny być to rury przeznaczone do technologii bezwykopowych i posiadające następujące właściwości:

- warstwowa budowa - trójwarstwowa: warstwa zewnętrzna i wewnętrzna z PE 100 RC XSC 50 oraz warstwa środkowa PE 100 RC lub dwuwarstwowa: polietylen PE 100 RC z płaszczem ochronnym z PE 100 RC,
- duża trwałość - nawet przy występowaniu uszkodzeń zewnętrznych do 20% grubości ścianki,
- podwyższona odporność na zarysowania powierzchni i występowanie obciążeń punktowych, czyli większa niezawodność w porównaniu z typowymi rurami PE,
- brak konieczności stosowania obsypki i podsypki rurociągu z piasku,
- możliwość stosowania wszystkich metod zgrzewania oraz rodzajów połączeń mechanicznych,
- brak konieczności stosowania dodatkowych rur ochronnych w przypadku przejść pod przeszkodami terenowymi,
- rury zgodnie z aprobatą ITB układane w gruncie metodą bezwykopową, wąskowykopową lub wykopową bez podsypki i obsypki piaszczystej,
- rury stosowane do ciśnieniowego przesylu ścieków (kolor czarny),
- warstwa zewnętrzna molekularnie połączona z warstwą wewnętrzną i jest z nią nierozłączna,
- średnice wewnętrzne rur, szeregi wymiarowe SDR zgodne z PN-EN 12201 i PN-EN ISO 15494,
- rury mogą być łączone bez zdejmowania warstwy zewnętrznej,
- rury są kompatybilne z innymi przewodami PE oraz kształtkami,
- wysoka jakość, zastosowanie najwyższej klasy materiałów.
- zewnętrzna warstwa stanowi ochronę przed uszkodzeniem podczas układania i transportu,
- doskonała odporność chemiczna i odporność na abrazję.

Zaprojektowano studzienkę wodomierzową z kręgów betonowych  $\varnothing 1500$  mm, z włazem żeliwnym typu lekkiego. W studzience do pomiaru zużycia wody należy zainstalować wodomierz sprzężony z zaworem sprężynowym typu MW/JS 65/2,5-S, Dn65 mm, o nominalnym strumieniu objętości  $q_p = 25$  m<sup>3</sup>/h. Za i przed wodomierzem należy zamontować zasuwy odcinające kołnierzowe Dn65. Za zaworem odcinającym za wodomierzem należy zamontować zawór zwrotny kołnierzowy Dn65mm.

Parametry technologiczno-inżynierskie studzienki wodomierzowej:

- średnica wewnętrzna/zewnętrzna studzienki: 1500/1800 mm,
- wysokość całkowita studzienki: 1,80 m.

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) zabudowaną w gruncie, należy zastosować zasuwy wg PN-83/M-74024, żeliwne (EN-GJL-250 wg PN-EN 1561:2000 lub EN-GJS-400-15 wg PN-EN 1563:2000), kołnierzowe (wg PN-EN 1092-2:1999), PN16, miękko uszczelnione z obudową (do zabudowy podziemnej) np. zasuwę typ 2111 w klasie szczelności A, ze skrzynką uliczną wg DIN 4056 z żeliwa EN-GJL-250 wg PN-EN 1561:2000 i stali nierdzewnej PN-EN ISO 1234:2001.

## **7. Wytyczne układania i montażu sieci kanalizacji sanitarnej**

### **7.1 Uwagi ogólne do prowadzenia robót ziemnych**

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych I kanalizacyjnych. Warunki techniczne Wykonania oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa I higieny pracy przy robotach budowlanych.

Dla potrzeb budowy sieci sanitarnych mogą być stosowane wykopy ciągłe – wąsko-przestrzenne, o ścianach pionowych w obudowach typu „PODLASIE 2” lub innych oraz o ścianach skarpowych bez obudowy, jednak do określonego poziomu. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest zależny od warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych. Wykopy szerokoprzestrzenne mają zastosowanie na terenach niezabudowanych, wymagają bowiem znacznej przestrzeni dla wykopu i magazynowania urobku. Przy głębokich wykopach i wysokim poziomie wód gruntowych może zachodzić konieczność rezygnacji z wykopów szerokoprzestrzennych z uwagi na rozmywanie skarpu w dolnych częściach wykopu. W tym wypadku stosuje się wykopy o ścianach pionowych odeskowanych, względnie kombinacja obu rodzajów wykopów. Wykopy wąskoprzestrzenne stosuje się na terenach zabudowanych przy ograniczonych warunkach lokalizacyjnych np. ulice miasta – osiedla.

Wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych, spełniają warunek nienaruszalności struktury gruntu rodzimego – sztywność gruntu w strefie obsypki ochronnej rury z zastrzeżeniem, że poniżej górnego poziomu tej obsypki, powinno być odeskowanie szczelne.

Można stosować wykopy szerokoprzestrzenne o ścianach skarpowych wykonywanych w zasadzie mechanicznie do rzędnej posadowienia kanału, jednakże konieczne jest zapewnienie możliwości utrzymania nienaruszonej struktury gruntu w strefie obsypki ochronnej rury kanalizacyjnej, w szczególności biorąc pod uwagę opady atmosferyczne, oraz występowanie wody gruntowej.

Można również stosować wykop szerokoprzestrzenny o ścianach skarpowych do poziomu posadowienia kanału, a poniżej wykonać wykop wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych odeskowanych szczelnie. Powyższy kształt wykopu zabezpiecza w pełni struktury gruntu rodzimego, bez względu na jego rodzaj, z uwzględnieniem opadów deszczowych.

W wypadku występowania wody gruntowej, możliwej do usunięcia przy pomocy układu drenażowego – poziomego, układ drenażowy należy lokalizować w szerokości strefy. W innym wypadku do odwodnienia wykopów stosować igłofiltry.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszony w sposób zapewniający ich eksploatację.

W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,1 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne

dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi.

Układanie sieci poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego w/w rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur i rodzaju sieci. Układanie sieci sanitarnych wymaga uprzedniego przygotowania podłoża z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rur.

Podłoże stanowi w zasadzie dolną część obsypki strefy ochronnej rury. W zależności od rodzaju gruntu na poziomie posadowienia mają zastosowanie różne rodzaje podłoża.

Dla niniejszej inwestycji mają zastosowanie 2 rodzaje podłoża:

- podłoże naturalne o ile stanowią go grunty suche piaszczyste - piaski grube, średnie i drobne o średnicy zastępczej ziarna  $0,05 < d < 2,00$  mm nie zawierające kamieni; w tych warunkach rury mogą być posadowione bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna stanowiącym łożysko nośne rury,
- dno wykopu stanowią skały, rumosze, wietrzeliny, piaski pylaste, gliny, iły; podłoże pod rurociągi musi być wykonane z zagęszczonego piasku o grubości min 10-20 cm, który powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, BN-66/6774-01 i BN-84/6774-02.

Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego, zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z projektem. Dla wszystkich rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta  $90^\circ$  i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

Zasyp rurociągu w wykopie powinno składać się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury - obsypki,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II - po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Ponadto:

- wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu,
- obsypkę należy wykonywać do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurę,
- obsypkę należy wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę,
- dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą,
- zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach,
- bardzo ważne jest zagęszczenie-podbitcie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych.

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypkiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości

materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte.

Zaleca się również:

- stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu,
- stosowanie ubijaków metalowych tylko w odległości co najmniej 10 cm od rury,
- aby ubijanie mechaniczne na całej szerokości było przeprowadzone sprzętem przy 30-cm warstwie piasku ponad wierzch rury,
- aby nie zrzucić mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora, około 90 % w przypadku wykopów powyżej 4 metrów i 85 % w pozostałych przypadkach.

## **7.2 Wytyczne układania i montażu rurociągów kanalizacji grawitacyjnej**

Przewody kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy układać wg PN-EN 1610 oraz na głębokościach pokazanych na profilach. Przewody należy układać na podsypce żwirowo-piaskowej o grubości 15 cm oraz w należy zabezpieczyć przewody obsypką piaskową o wysokości 30 cm ponad rurę.

Montaż rurociągu grawitacyjnego z rur PP należy przeprowadzić w następujący sposób:

- rury i kształtki należy, przed opuszczeniem do wykopu lub przed montażem, sprawdzić pod kątem występowania ewentualnych uszkodzeń,
- rur nie należy zrzucić do wykopu,
- nie można montować uszkodzonych rur, kształtek oraz elementów uszczelniających,
- aby zapewnić prawidłowe położenie rury w wykopie należy ją co 30 do 40 cm przysypać,
- po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przeprowadzić montaż zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej,
- należy usunąć dekle zabezpieczające, zarówno z kielicha rury już ułożonej, jak i z bosego końca kolejnej rury,
- ustawić współosiowo łączone elementy,
- posmarować bosy koniec i uszczelkę środkiem ułatwiającym poślizg,
- wcisnąć bosy koniec do kielicha.

Ponadto:

- po nasmarowaniu końców bosych rur nie można dopuścić do ich kontaktu z gruntem,
- nie można doprowadzić do zabrudzenia kielicha,
- bosy koniec rury wciskać do osiągnięcia przez czoło kielicha granicy wcisku oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury,
- jeżeli brak jest oznaczenia, bosy koniec wciska się do końca kielicha (do oporu), a następnie cofa o około 1 cm,
- montując przewody należy upewnić się, że poszczególne odcinki rur ułożone są w linii prostej i nie są odchylone w pionie ani w poziomie od projektowanego kierunku,
- wciskanie bosego końca rury do kielicha może być wykonywane z zastosowaniem prostej dźwigni przy użyciu dźwinka stalowego i drewnianego

- klocka lub z dociskiem podłużnym za pomocą obejmy pierścieniowej i wyciągarki z mechanizmem zapadkowym (dla rur o większych średnicach),
- decyzja należy do wykonawcy, jaka metoda będzie stosowana do montażu rurociągu,
  - niedozwolone jest używanie łyżki koparki do wciskania rury w kielich.
- Przycinanie rur wykonywane jest po stronie bosego końca. Cięcia dokonuje się piłą mechaniczną lub ręczną przy zachowaniu następującej kolejności robót:
- oznaczyć na powierzchni zewnętrznej rury linię cięcia oraz granicę wcisku rury w kielich w odległości od linii cięcia takiej jak długość fabrycznie oznaczona na bosym końcu,
  - umieścić rurę w korytku drewnianym tak, aby linia cięcia rury znalazła się naprzeciw szczeliny w ściankach korytka,
  - przytrzymać rurę w korytku i dokonać cięcia,
  - wykonać fazowanie końcówki rury za pomocą pilnika - zdzieraka,
  - wygładzić powierzchnię cięcia i fazowania oraz wyokrąglic krawędzie za pomocą pilnika gładzika,
  - posmarować końcówkę środkiem poślizgowym,
  - końcówka bosego końca rury jest gotowa do wsunięcia w kielich.
- Montaż rurociągów PP w zakresie szczegółowym należy wykonać zgodnie z instrukcją układania i montażu rurociągów wybranego producenta.

### **7.3 Wytyczne układania i montażu sieci kanalizacji sanitarnej tłocznej**

Przyjmuje się wykoppy mechaniczne o ścianach pionowych zabezpieczonych obudowami typu „box”. Głębokość układania przewodów min 1,6 m p.p.t. Rurociągi układać na podsypce z pospółki grubości 15 cm. Na trasie rurociągu tłoczego przewiduje się zdjęcie i ponowne ułożenie warstwy humusu.

Montaż rurociągu tłoczego z PE-HD należy przeprowadzić w następujący sposób:

- rury PE-HD produkowane w odcinkach mogą być łączone w dłuższe odcinki w wykopie lub poza nim, w pobliżu jego krawędzi,
- możliwość uginania się rur PE-HD pozwala na opuszczenie do wykopów rurociągów już zmontowanych,
- jeżeli rurociąg będzie układany w warunkach niskich temperatur zewnętrznych, to promień gięcia powinien wynosić min 35 x DN,
- w przypadkach dostarczania rur w zwojach należy je układać w wykopach pod takim kierunkiem ugięcia, pod jakim zostały pierwotnie zwinięte w produkcji,
- zmiany kierunku rury przez jej ugięcie można wykonać tylko ręcznie,
- niedopuszczalne jest wyginanie rur z zastosowaniem sprzętu mechanicznego, jak również przez ich podgrzewanie,
- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków,
- osiowość ułożenia rur najlepiej zapewnić układając je oznaczeniami do góry i w jednej linii,
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu,
- głębokość ułożenia przewodów ok. 1,6 m pod powierzchnią terenu.

Rury PE-HD łączone metodą zgrzewania elektrooporowego oraz doczołowego wykonuje się wg następujących zasad:

- proces zgrzewania musi odbywać się przy dodatnich temperaturach otoczenia,
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły,
- przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki,
- jeżeli kolejne czynności podane w instrukcji zgrzewarki odbiegają od ogólnych wytycznych podanych niżej, należy zastosować się do instrukcji urządzenia.

#### **7.4 Wytyczne montażu studzienek rewizyjnych i inspekcyjnych**

Montaż studzienek rewizyjnych i inspekcyjnych należy przeprowadzić w następujący sposób:

- należy przygotować i odwodnić wykop,
- dno studni w gruntach suchych należy posadzić na warstwie zagęszczonego tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm, a w gruntach suchych nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać jw. łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi,
- po montażu dna studni należy wkleić, w nawiercone w ścianie studni otwory, szczelne przejścia lub króćce połączeniowe do rur PVC-U za pomocą kleju na bazie żywicy epoksydowej,
- otwory do przejść należy wykonać z tolerancją wymiarową:  $h = \pm 1 \text{ mm}$ ,  $\alpha = \pm 0,5^\circ$ ,
- po zamontowaniu przejść lub króćców należy wykonać wyprofilowane koryto tzw. kinetę i spocznik tak, aby kineta w dolnej części, do wysokości połowy średnicy kanału posiadała przekrój poprzeczny zgodny z przekrojem kanału, a w górnej części ściany pionowe do wysokości równej co najmniej  $\frac{1}{4}$  średnicy kanału; przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału,
- spocznik należy wykonać ze spadkiem 5% w kierunku kinety,
- następnie należy na kręgu dennym studni zamontować kolejno kręgi betonowe oraz na nich płytę pokrywową,
- następnie, jeżeli zachodzi taka potrzeba, należy ułożyć na płycie pokrywowej pierścienie dystansowe,
- jeżeli istnieje konieczność wykorzystania większej ilości pierścieni dystansowych należy je połączyć zaprawą betonową o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm,
- bezpośrednio na pokrywie lub pierścieniu dystansowym należy umieścić skrzynkę wjazdową wg PN-H-74051,
- poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nawierzchnią, natomiast w terenach zielonych powinien być usytuowany min 8 cm nad powierzchnią terenu,
- następnie należy zamontować wewnątrz studzienki stopnie żeliwne zjazdowe.

#### **7.5 Wytyczne układania i montażu przyłącza wodociągowego**

Rurociągi przyłącza wodociągowego układać na głębokości ok. 1,7 m p.p.t. na podsypce piaskowej grub. 15 cm (dla wykopu otwartego). Montaż rurociągu PE należy przeprowadzić w następujący sposób:

- rury PE-HD produkowane w odcinkach mogą być łączone w dłuższe odcinki w wykopie lub poza nim, w pobliżu jego krawędzi,
- możliwość uginania się rur PE-HD pozwala na opuszczenie do wykopów rurociągów już zmontowanych,
- w przypadkach dostarczania rur w zwojach należy je układać w wykopach pod takim kierunkiem ugięcia, pod jakim zostały pierwotnie zwinięte w produkcji,
- zmiany kierunku rury przez jej ugięcie można wykonać tylko ręcznie,
- niedopuszczalne jest wyginanie rur z zastosowaniem sprzętu mechanicznego, jak również przez ich podgrzewanie,
- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków,
- osiowość ułożenia rur najlepiej zapewnić układając je oznaczeniami do góry i w jednej linii,
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu,  
Rury PE-HD łączyć metodą zgrzewania doczołowego wg następujących zasad:
- proces zgrzewania musi odbywać się przy dodatnich temperaturach otoczenia,
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły,
- przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki,
- jeżeli kolejne czynności podane w instrukcji zgrzewarki odbiegają od ogólnych wytycznych dotyczących zgrzewania, należy zastosować się do instrukcji urządzenia.

## **7.6 Wytyczne wykonania przewiertów horyzontalnych.**

- Przewierty horyzontalne należy wykonać wg następujących wskazówek:
- przewiert należy wykonać za pomocą wiertnic, przeznaczonych do wykonywania przewiertów pod przeszkodami takimi jak: rzeki, jeziora, tereny uzbrojone,
  - prace wiertnicze nie mogą powodować degradacji środowiska naturalnego,
  - wiertnice powinny umożliwiać wiercenie we wszystkich rodzajach gruntu, nawet w podłożu skalnym,
  - wiertnica sterowana powinna mieć możliwość, samoczynnego przemieszczania się na terenie budowy,
  - przed rozpoczęciem robót, wiertnicę należy umieścić na powierzchni terenu (stopę lawety zakotwić samoczynnie w gruncie, aby zabezpieczyć wiertnicę przed przesuwaniem),
  - należy ustawić lawetę w kierunku trasy przewiertu pod kątem  $7\div 35$  %, zależnie od warunków i potrzeb danego przewiertu,
  - należy wkręcić i wciągnąć pierwszą żerdź wiertniczą z dokręconym elementem pilotującym (z nadajnikiem radiowym i płetwą kierującą lub gryzerem),
  - podczas wiercenia przez żerdź i dysze umieszczone w pilocie podawać należy płuczkę bentonitową, która spowoduje wynoszenie urobku i zmniejszenie tarcia i zasklepienie ścian otworu,
  - przewiert pilotażowy poprzez dokładanie i dopychanie żerdzi „pilota” prowadzić powinien kierownik grupy przewiertowej według krzywej projektu; dokonuje on odczytu na ekranie sondy przy lokalizacji radiowej lub obsługuje komputer przetwarzający dane, odbierane od nadajnika poprzez kabel przeciągnięty środkiem żerdzi,



- operator wiertnicy musi spełniać polecenia dotyczące jakichkolwiek zmian kierunku,
- przewiert kontynuuje się do momentu przejścia pod przeszkodą, aż do wyjścia „pilota” na powierzchnię,
- następnie należy odkręcić głowicę pilotującą i na jej miejscu należy dokręcić rozwiertak z krętlikiem, za którym należy zamocować rurę przeznaczoną do wciągnięcia,
- do rozwiertaka należy doprowadzić płuczkę,
- funkcję umieszczania rury należy wykonać wciągając i kręcąc całym przewodem wiertniczym,
- krętlik za rozwiertakiem musi zapobiegać skręcaniu się zaciąganej rury,
- zastosowany rozwiertak, zależnie od warunków geologicznych powinien mieć średnicę o około 20% większą od średnicy zaciąganej rury,
- przy trudnych warunkach geologicznych i średnicach rur większych niż 200-300 mm, przed zaciąganiem rur należy wstępnie rozwiertać otwór,
- płuczkę z zawieszoną bentonitową należy przygotować w zbiornikach, wyposażonych w mieszalniki i pompy cyrkulacyjne,
- przygotowaną płuczkę podawać należy pompą nurnikową lub tłokową do lawety wiertnicy,
- załoga obsługująca wiertnicę i osprzęt pomocniczy powinna składać się z 5-7 osób,
- osoba kierując grupą przewiertową, jak i operator wiertnicy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do prowadzenia takich robót,
- operator odpowiada za stan techniczny wiertnicy,
- przygotowaniem płuczki, przeglądami pomp płuczkowych oraz osprzętu mieszającego powinny zajmować się osoby, które posiadają przeszkolenie z zakresu właściwego doboru i urabiania płuczki.

### **7.7 Wytuczne wykonania przewiertów sterowanych**

Przewiduje się, że większość projektowanej sieci tłocznej będzie wykonana metodą przewiertu sterowanego. Przewiertu starać się wykonywać w odcinkach prostych wykonując komory przewiertowe w miejscach załamania sieci i w miejscach trójkątów i zbiorników przepompowni. Wybór dokładnej metody przewiertów oraz miejsc przewiertów należy do Wykonawcy. Dla przewiertów pod nawierzchniami gdzie występuje znaczne obciążenie (w tym przypadku pod drogą powiatową), należy wykonać w rurach osłonowych z PE z wykorzystaniem płóz i manszet. Rury osłonowe stosować również wszędzie tam gdzie wynika to z uzgodnień między-branżowych.

Przewiertu sterowane należy wykonać wg następujących wskazówek:

- przewiertu sterowane należy wykonać za pomocą wiertnic, przeznaczonych do wykonywania przewiertów poziomych pod przeszkodami takimi jak: rzeki, jeziora, tereny uzbrojone, drogi,
- prace wiertnicze nie mogą powodować degradacji środowiska naturalnego,
- wiertnice powinny umożliwiać wiercenie we wszystkich rodzajach gruntu, nawet w podłożu skalnym,
- wiertnica sterowana powinna mieć możliwość, samoczynnego przemieszczania się na terenie budowy,
- przed rozpoczęciem robót, wiertnicę należy umieścić na powierzchni terenu (stopę lawety zakotwić samoczynnie w gruncie, aby zabezpieczyć wiertnicę przed przesuwaniem),

- należy ustawić lawetę w kierunku trasy przewiertu pod kątem  $7\div 35$  %, zależnie od warunków i potrzeb danego przewiertu,
- należy wkręcić i wciągnąć pierwszą żerdź wiertniczą z dokręconym elementem pilotującym (z nadajnikiem radiowym i płetwą kierującą lub gryzerem),
- podczas wiercenia przez żerdź i dysze umieszczone w pilocie podawać należy płuczkę bentonitową, która spowoduje wynoszenie urobku i zmniejszenie tarcia i zasklepienie ścian otworu,
- przewiert pilotażowy poprzez dokładanie i dopychanie żerdzi „Pilota” prowadzić powinien kierownik grupy przewiertowej według krzywej projektu; dokonuje on odczytu na ekranie sondy przy lokalizacji radiowej lub obsługuje komputer przetwarzający dane, odbierane od nadajnika poprzez kabel przeciągnięty środkiem żerdzi,
- operator wiertnicy musi spełniać polecenia dotyczące jakichkolwiek zmian kierunku,
- przewiert kontynuuje się do momentu przejścia pod przeszkodą, aż do wyjścia „pilota” na powierzchnię,
- następnie należy odkręcić głowicę pilotującą i na jej miejscu należy dokręcić rozwiertak z krętlikiem, za którym należy zamocować rurę przeznaczoną do wciągnięcia,
- do rozwiertaka należy doprowadzić płuczkę,
- funkcję umieszczania rury należy wykonać wciągając i kręcąc całym przewodem wiertniczym,
- krętlik za rozwiertakiem musi zapobiegać skręcaniu się zaciąganej rury,
- zastosowany rozwiertak, zależnie od warunków geologicznych powinien mieć średnicę o około 20 % większą od średnicy zaciąganej rury,
- przy trudnych warunkach geologicznych i średnicach rur większych niż 200-300 mm, przed zaciąganiem rur należy wstępnie rozwiertać otwór,
- płuczkę z zawieszoną bentonitową należy przygotować w zbiornikach, wyposażonych w mieszalniki i pompy cyrkulacyjne,
- przygotowaną płuczkę podawać należy pompą nurnikową lub tłokową do lawety wiertnicy,
- załoga obsługująca wiertnicę i osprzęt pomocniczy powinna składać się z 5-7 osób,
- osoba kierującą grupą przewiertową, jak i operator wiertnicy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do prowadzenia takich robót,
- operator odpowiada za stan techniczny wiertnicy,
- przygotowaniem płuczki, przeglądami pomp płuczkowych oraz osprzętu mieszającego powinny zajmować się osoby, które posiadają przeszkolenie z zakresu właściwego doboru i urabiania płuczki.

**UWAGI:** Możliwe jest zastosowanie innych metod bezwykopowych ręcznych i mechanicznych, które zapewnią pożądany efekt z zachowaniem zasad bezpieczeństwa, nie naruszą nawierzchni i podbudowy drogi krajowej oraz infrastruktury w jej obrębie i nie spowodują degradacji środowiska naturalnego. Pustą przestrzeń pierścieniową pomiędzy instalowaną rurą, a gruntem rodzimym należy wypełnić samoutwardzalnym spoiwem hydraulicznym przeznaczonym dla technologii przewiertów sterowanych. Utylizacja płuczki wiertniczej i zwiercin powstałych w trakcie przewiertu nastąpi poprzez przekazanie ich firmie (oczyszczalni) zajmującej się utylizacją takich materiałów powszechnie dostępnymi metodami. Po utylizacji zużyta płuczka

wiertnicza i powstałe zwierciny trafiają na składowisko odpadów podziemnych. Przy dokonywaniu przewiertu nastąpi oczyszczanie płuczki z części stałych i gazowych np. za pomocą sit wibracyjnych, odmulacza, degazatora. Tak oczyszczona płuczka będzie użyta ponownie przy wierceniu.

### **7.8 Wytyczne montażu przydomowych przepompowni ścieków**

Przydomowe przepompownie ścieków należy montować jako kompaktowe zgodnie z instrukcją ich producenta.

## **8. Próby szczelności i dezynfekcja**

### **8.1 Próba szczelności przewodów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej**

Dla sprawdzenia szczelności rurociągu grawitacyjnego z PP, należy przeprowadzić próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację wg PN-EN 1610:1997 (zamiast PN-92/B-10735) Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Próbie należy wykonać odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi. Odcinek stabilizuje się przez wykonanie obsypki. Należy obniżyć poziom zwierciadła wody gruntowej w górnej studzience o min 0,5 m poniżej dna wykopu. Wszystkie otwory badanego odcinka szczelnie zaślepić, napełnić górną studzienkę wodą do poziomu 0,5 m powyżej górnej krawędzi otworu wylotowego i po 30 s dla odcinków do 50 m lub 1 min dla odcinków pow. 50 m sprawdzić, czy w studzience nie wystąpił ubytek wody.

Złącza kielichowe z uszczelnieniem w postaci uszczelki gumowej o specjalnej konstrukcji zabezpieczają szczelność w obu kierunkach tzn. na eksfiltrację jak i na infiltrację.

### **8.2 Próba szczelności przewodów kanalizacji sanitarnej tłocznej**

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz rurociągu ciśnieniowego z PE-HD, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną jak dla przewodów wodociagowych z PE wg PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Próbie należy wykonać po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed przesunięciem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla sprawdzenia ewentualnego przecieku.

Napełnia się odcinek przewodu wodą i ustala się ciśnienie próbne równe ciśnieniu nominalnemu i utrzymuje się je przez 2 godz. przez ewentualne dopompowanie wody.

Następnie ciśnienie próbne zwiększa się do wartości 1,5 ciśnienia nominalnego i utrzymuje przez 2 godz. jw. Po tym czasie obniża się ciśnienie próbne do ciśnienia nominalnego i utrzymuje się przez 1 godz. jw. Ilość dopompowanej wody nie może przekroczyć wartości maksymalnej.

Na złączach poddanych próbie ciśnieniowej nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody oraz nie może pojawić się rosa. W razie stwierdzenia przecieków na złączach, należy dokonać naprawy.

### **8.3 Próba szczelności przewodów przyłącza wodociagowego**

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz rurociągu ciśnieniowego z PE-HD, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną jak dla przewodów wodociagowych z PE wg PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Próbie należy wykonać po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed przesunięciem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla sprawdzenia ewentualnego przecieku.

Napełnia się odcinek przewodu wodą i ustala się ciśnienie próbne równe ciśnieniu nominalnemu i utrzymuje się je przez 2 godz. przez ewentualne dopompowanie wody.

Następnie ciśnienie próbne zwiększa się do wartości 1,5 ciśnienia nominalnego i utrzymuje przez 2 godz. jw. Po tym czasie obniża się ciśnienie próbne do ciśnienia nominalnego i utrzymuje się przez 1 godz. jw. Ilość dopompowanej wody nie może przekroczyć wartości maksymalnej.

Na złączach poddanych próbie ciśnieniowej nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody oraz nie może pojawić się rosa. W razie stwierdzenia przecieków na złączach, należy dokonać naprawy.

Dezynfekcję rurociągu wodociagowego przeprowadza się wodą chlorowaną powstałą z rozpuszczenia podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50 mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup> przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić 10 mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>. Po przeprowadzeniu dezynfekcji sieć należy ponownie przepłukać wodą wodociagową.

## **9. Charakterystyka ekologiczna inwestycji**

Sieć kanalizacji sanitarnej prowadzono w większości po terenach rolniczych, prywatnych, zagospodarowanych posesjach, pod drogą wojewódzka, powiatową oraz drodze gminnej.

Jednocześnie zwraca się uwagę, że w przypadku prowadzenia robót ziemnych w pobliżu istniejącego chronionego drzewostanu nie pokazanego na mapach, należy wykonać w sposób zapewniający nieuszkodzenie istniejącego podstawowego systemu korzeniowego.

Układanie rurociągu przesuwac pomiędzy grubymi korzeniami wykonując roboty ziemne wykopami jamistymi. Po ułożeniu rurociągu zasypywanie wykopu z odkrytym systemem korzeniowym przeprowadzić warstwami zachowując jakość gruntu jak w istniejących warstwach z jednoczesnym ich ubijaniem i zraszaniem wodą.

## **10. Uwagi końcowe**

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem należy zachować szczególną ostrożność, należy stosować się do zaleceń z uzgodnień. Przy zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne przeprowadzać ręcznie. Przy skrzyżowaniach na kablach energetycznych i telekomunikacyjnych stosować

należy rury ochronne typu „AROT”. Przy przejściach projektowanych sieci przez ciągi komunikacyjne, dla ochrony przed uszkodzeniem sieci, stosować należy rury osłonowe z PE. Po zasypaniu wykopów teren doprowadzić do stanu pierwotnego, odtworzyć wcześniej zdemontowane nawierzchnie utwardzone oraz płoty. Rurociągi prowadzić na głębokościach i ze spadkami podanymi na profilach. Przed zasypaniem wykopów należy dokonać pomiaru geodezyjnego powykonawczego. Całość robót należy wykonać zgodnie ze „Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, a także zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producentów materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany do spełnienia wszystkich warunków zawartych w uzgodnieniach oraz w warunkach technicznych.

Projektował:

Opracował:

Sprawdził:

## Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- do projektu architektoniczno-budowlanego branży sanitarnej obiektu sieci kanalizacji sanitarnej dla inwestycji: „Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z lokalną oczyszczalnią ścieków w miejscowości Smardzewo”, zlokalizowanej w obrębie nr 0006 – Smardzewo, gmina Szczaniec, powiat świebodziński.

### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

Roboty budowlane dla projektowanej kanalizacji obejmują:

- ewentualne roboty przygotowawcze i porządkowe,
- roboty ziemne (wykonanie wykopów, ułożenie podsypki pod rurociągi, przewiert, zasypanie wykopów),
- roboty instalacyjne (montaż studni, montaż przepompowni, montaż przewodów, próby szczelności przewodów).

Wykaz robót z zachowaniem kolejności realizacji poszczególnych obiektów:

- wytyczenie sieci w terenie,
- wykonanie robót porządkujących po trasie sieci z przygotowaniem do wejścia dla sprzętu,
- lokalizacja poprzez wykonanie wykopów ręcznych odkrywkowych istniejącego uzbrojenia terenu wraz z zaznaczeniem miejsc kolizyjnych,
- przystąpienie do robót ziemnych mechanicznych i ręcznych (wykonywanie wykopów),
- wykonywanie przewiertów sterowanych,
- montaż przepompowni ścieków,
- montaż sieci kanalizacji sanitarnej,
- montaż przyłącza wodociagowego,
- sprawdzenie szczelności przewodów,
- zasypanie wraz z ubiciem warstwami,
- uporządkowanie terenu po robotach.

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Obiekty budowlane występujące obecnie na terenie, na którym zaprojektowano sieć kanalizacyjną:

- budynki mieszkalne i gospodarcze,
- droga wojewódzka,
- drogi powiatowe,
- drogi gminne asfaltowe i gruntowe,
- rowy melioracyjne
- sieć wodociagowa z przyłączami,
- przyłącza kanalizacyjne i zbiorniki bezodpływowe na ścieki,
- podziemna i nadziemna sieć elektroenergetyczna,
- sieć telekomunikacyjna.

### **3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Wykaz elementów zagospodarowania terenu mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- drogi - ruch kołowy pojazdów,
- istniejąca sieć elektroenergetyczna,
- istniejące zbiorniki bezodpływowe na ścieki.

### **4. Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót**

Wykaz zagrożeń mogących wystąpić podczas realizacji robót:

- środki transportu poziomego i pionowego: przejeżdżające samochody, pracujące koparki, spycharki, walce, żurawie, wyciągi, wciągarki,
- inne urządzenia wykorzystywane w wykonawstwie: mieszarki, piaskarki, sprężarki, spawarki, zgrzewarki zagęszczarki, ubijaki,
- głębokie wykopy - wpadnięcie do wykopu podczas jego wykonywania zasypywania lub układania w nim rurociągu,
- przysypanie gruntem z odkładu lub skarp wykopu przy pracach wykonywanych na dnie wykopu,
- potknięcie się, poślizgnięcie, wypadek na płaszczyźnie,
- uderzenia lub przygniecenia przy transporcie poziomym i pionowym elementów i materiałów,
- potrącenia przez środki transportu przy przewozie materiałów lub sprzętu,
- uszkodzenia ciała mogące wystąpić podczas przenoszenia ręcznego lub montażu elementów,
- porażenie lub poparzenie prądem elektrycznym przy spawaniu lub zgrzewaniu oraz przy uszkodzeniu w czasie prac nie zinwentaryzowanej podziemnej sieci elektroenergetycznej,
- zatrucie spalinami podczas prac wykonywanych urządzeniami spalinowymi.

### **5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót niebezpiecznych**

Roboty niebezpieczne występują jedynie podczas łączenia przewodów przez spawanie lub zgrzewanie elektryczne. Przeprowadzenie instruktażu pracowników wchodzi w zakres obowiązków firmy, która będzie wykonywała własnymi siłami w/w prace.

Roboty te będą wykonywane z uwzględnieniem środków ochrony indywidualnej oraz pod specjalistycznym nadzorem. Prowadzenie nadzoru należy do obowiązków firmy spełniającej w/w zadania.

Ponadto, podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swoich pracowników i zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.

Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na placu budowy, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na placu budowy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Robót.

Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi.

W szczególności, zwraca się uwagę Wykonawcy na właściwe:

- ochronne nakrycie głowy,
- obuwie i odzież ochronną,
- szalowanie wykopów, drabiny zejściowe, i podesty robocze,
- urządzenia budowlane w tym wszelkie zawiesia, liny, haki wznosne itp. - dojścia na budowę i oświetlenie,
- sprzęt pierwszej pomocy i procedury, awaryjne,
- pomieszczenia na budowie dla pracowników Wykonawcy w tym stołówki umywalnie i toalety,
- środki przeciwpożarowe.

Powyższa lista nie jest zamknięta, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymogi i zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach i dla pracowników oraz warunki socjalne są spełnione.

Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i posiadać odpowiedni sprzęt monitorowania i ratunkowy.

W miarę postępu prac, Wykonawca powinien w pełni zwracać uwagę na bezpieczeństwo wszystkich osób upoważnionych do przebywania na budowie.

Zgodnie z artykułem 21a ust. 1 Ustawy „Prawo budowlane” Kierownik Budowy winien sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót.

#### **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie**

Środki takie nie są konieczne, ponieważ inwestycja nie jest zaprojektowana w strefach szczególnego zagrożenia dla zdrowia.

Wykonawca ma za zadanie spełnić warunki podane w punkcie 5 oraz stosować się do przepisów szczegółowych odnoszących do konkretnego rodzaju robót oraz przy montażu urządzeń stosować się do zaleceń podanych w Dokumentacji Techniczno-Rozruchowej poszczególnych urządzeń, dostarczanej przez Producenta wraz z urządzeniami.

*Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla w/w sieci sanitarnych wykonano zgodnie z Ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. art. 21a ust. 4. Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami.*

Opracował:



Iława, 29 listopad 2016r.

## OŚWIADCZENIE:

**Dotyczy:** PROJEKTU BUDOWALNEGO  
„BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z LOKALNĄ OCZYSZCZALNIĄ ŚCIEKÓW  
W MIEJSCOWOŚCI SMARDZEWO”

**Rodzaj opracowania:** Projekt architektoniczno-budowlany

**Adres inwestycji:** Smardzewo, gmina Szczaniec, powiat świebodziński, woj.  
lubuskie - obręb 0006-Smardzewo

**Obiekt:** Sieć kanalizacji sanitarnej

**Adres obiektu budowlanego:** Smardzewo, gmina Szczaniec, powiat świebodziński  
- obręb 0006 - Smardzewo

**Inwestora:** Gmina Szczaniec, Szczaniec 73, 66-225 Szczaniec

**Branża:** Sanitarna

Na podstawie art. 20, ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami), oświadczam, że ww. projekt sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i został sporządzony w stanie kompletnym dla celu któremu ma służyć.

Projektant:

Sprawdzający: