

## **I. DANE OGÓLNE**

### **1.0. Inwestor:**

**Miasto - Gmina Stryków**  
**ul. Kościuszki 27**  
**95-010 Stryków**

### **2.0. Użytkownik:**

**Zakład Gospodarki**  
**Komunalnej i Mieszkaniowej**  
**ul. Batorego 25**  
**95-010 Stryków**

### **3.0. Przedmiot i zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa budowy sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami w miejscowości Swędów, gmina Stryków.

Budowa polega na ułożeniu od podstaw sieci kanalizacji sanitarnej w celu odprowadzenia ścieków socjalno-bytowych z gospodarstw domowych zlokalizowanych w tym rejonie, w miejsce dotychczasowego układu kanalizacji sanitarnej opartego wyłącznie na przydomowych zbiornikach bezodpływowych (szambach).

Sieć kanalizacji sanitarnej prowadzona będzie w pasach jezdni dróg powiatowych Nr 5104 E Stryków – Swędów: ul. Główna, ul. Strykowska, ul. Leśna, Nr 5130 E Dobra – Swędów: ul. Południowa oraz w drogach gminnych na terenie miejscowości Swędów tj. w pasach drogowych ulic: Akacyjowa, Baltazara Gąbki, Bolka i Lolka, Cyprysowa, Przylesie, Słoneczna, Świerkowa, Szumiących Jodeł, Sosnowa, Żółtych Kaczeńców, Polna, Aleja Róż, Kolejowa, Rozśpiewanych Słowików, Żółtej Jesieni, Niezapominajek, Strumykowa oraz ul. Księżycowa, Szlachecka i Swędowska w Anielinie Swędowskim, a także w drogach lokalnych bez nazw.

Kolektor główny zaprojektowano w ulicach: Strykowska, Główna i Leśna – w jezdni asfaltowej, w połowie pasa ruchu. Drogi te są drogami powiatowymi.

Z uwagi na brak zgody na umieszczenie kolektora sanitarnego w asfaltowej jezdni drogi powiatowej Nr 5151 E relacji Szczawin – Swędów – ul. Nad Torem, kolektor ten zaprojektowano na terenach prywatnych przyległych do działki nr 331.

Działki objęte przedsięwzięciem posiadają następujące numery ewidencyjne:

**324 i 331 – obręb ewidencyjny Smolice**

**12/1; 12/2; 12/3; 30; 50; 51/15; 63; 64; 65; 75; 79; 136; 183; 184; 206/25; 225; 250; 274/11; 278; 290; 291; 314; 331-PKP; 341; 342; 374; 375/3; 375/7; 376/5; 432/1; 433; 432/2; 432/3; 439/7; 447; 448; 449; 472; 473; 527/1; 527/3; 528; 563/1; 577/2; 582/2; 611/3; 612/3; 612/4; 612/5; 613/1; 613/2; 614/1; 614/2; 618/3; 619/3; 620/3; 620/4; 621/23; 621/24; 621/25; 621/26; 628/1; 628/2; 629/3; 629/4; 629/5; 629/6; 630/2; 630/3; 630/4; 630/5; 652/2- obręb ewidencyjny Swędów 426; 438; 457; 470; 471/5; 494; 495 – obręb ewidencyjny Anielin Swędowski**

Biorąc pod uwagę ukształtowanie terenu zlewni objętej projektem, konieczne okazało się rozdzielanie projektowanej sieci na siedem oddzielnych zlewni z tłoczniami. Część zlewni podłączona została do głównego kolektora grawitacyjnego w ulicy Leśnej (PP2, PP3, PP4 i PP5) z odprowadzeniem ścieków sanitarnych do studni rewizyjnych tego kolektora. Pozostałe zlewnie, z których ścieki sanitarne spływają do tłoczni PP1, PP6 oraz PP7 przepompowane zostaną do wspólnego rurociągu tłoczego odprowadzającego ścieki do istniejącej kanalizacji sanitarnej na granicy wsi Smolice - Swędów. Powyższy rurociąg tłoczny został zaprojektowany od PP1 z przejściem pod torami kolejowymi linii Nr 15 Bednary – Łódź Kaliska w km 46,168.

Sieć zaprojektowano z rur kamionkowych kielichowych o średnicach DN 200 i DN 250 ułożonych pod ziemią na średniej głębokości 2,5 m. Na sieci zaprojektowano niezbędną ilość studni rewizyjnych betonowych Ø 1200 mm, które pełnią również rolę studni podłączeniowych dla przyłączy odprowadzających ścieki bytowo-gospodarcze z poszczególnych posesji.

Przyłącza zaprojektowano z rur PCV 160 dla pojedynczych budynków, z rur PCV 200 dla kilku budynków. Każde z przyłączy kanalizacyjnych zaprojektowano na odcinku od kolektora głównego do miejsc na terenie poszczególnych posesji wskazanych przez prawnych właścicieli tych posesji. Na terenach posesji zaprojektowano studnie podłączeniowe systemowe tworzywowe PE 425 mm.

Zaprojektowano pompownie ścieków typu suchego, bez otwartego zwierciadła ścieków sanitarnych biorąc pod uwagę ich lokalizacje w pobliżu terenów mieszkalnych i rekreacyjnych. Pompownie te są tłoczniami, które emitują minimalną ilość gazów złownych.

#### **4.0. Podstawa opracowania.**

- 4.1.** Umowa z Inwestorem nr 23/IZP/2008 z dnia 04.04.2008 r. z Aneksem nr 1 z dnia 14.11.2008 r.
- 4.2.** Upoważnienie do reprezentowania Inwestora wydane w dniu 23.04.2008 r. – znak IZP 2226/184/2008
- 4.3.** Opinia z dnia 23.06.2008 r. – Starostwo Powiatowe w Zgierzu Wydział Drogownictwa - znak DR/BW/5540/79/gS/2008
- 4.4.** Warunki techniczne dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Swędów wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Strykowie w dniu 30.06.2008 r.
- 4.5.** Pismo PKP z dnia 06.08.2008 r. – Polskie Koleje Państwowe S.A. Oddział Gospodarowania Nieruchomościami w Łodzi – znak N8a-6525-128/08
- 4.6.** Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dnia 28.07.2008 r. – znak SR.VII-E/6617/d/S/942/2008
- 4.7.** Uzgodnienie PKP–PKP ENERGETYKA Sp. z o.o. Zakład Łódzki z dnia 03.12.2008r. - znak WZ2-Ez10-5717-72/08
- 4.8.** PKP S.A. – Oddział Gospodarowania Nieruchomościami w Łodzi z dnia 03.12.2008 r. - znak NR N14-2210-233/08
- 4.9.** Uzgodnienie TK Telekom Telekomunikacja Kolejowa Sp. z o.o. Zakład Telekomunikacji w Warszawie Rejon Telekomunikacji w Łodzi z dnia 13.01.2009 r. – znak LZRR-502/04/2009
- 4.10.** Uzgodnienie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych w Łodzi z dnia 26.01.2009 r. – znak IZDK-505-3/2009
- 4.11.** Uzgodnienie TK Telekom Telekomunikacja Kolejowa Sp. z o.o. Zakład Telekomunikacji w Warszawie z dnia 18.02.2009 r. – Nr LZTT-5051-37/09
- 4.12.** Decyzja Nr 12/2009 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 20.02.2009 r. – znak BM-73310/136/08
- 4.13.** Opinia Nr 53/2009 z dnia 02.03.2009 r. – PKP S.A. Oddział Gospodarowania Nieruchomościami w Warszawie Wydział Geodezji Kolejowy Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej – znak N12-WG8-655-073/09/AP
- 4.14.** Uzgodnienie Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Łodzi

- Terenowy Inspektorat w Łodzi z dnia 19.03.2009 r. – znak I-Łd/6216/676/346/2009
- 4.15.** Informacja Wojewódzkiego Urzędu Ochrony zabytków w Łodzi z dnia 14.04.2009 r.
- 4.16.** Decyzja o pozwoleniu wodno prawnym z dnia 30.04.2009 r. – znak OS.6223-17/1/09  
Starostwo Powiatowe w Zgierzu
- 4.17.** Decyzja Nr 96/2009 z dnia 03.06.2009 r. – znak DR/ZM/5540/96/gS/2009  
– Starostwo Powiatowe w Zgierzu Wydział Drogownictwa
- 4.18.** Opinia Nr 7441-719/2009 z dnia 01.07.2009 r. – Starostwo Powiatowe w Zgierzu  
Wydział Geodezji, Kartografii, Katastru i Nieruchomości Zespół Uzgadniania  
Dokumentacji Projektowej
- 4.19.** Inwentaryzacje robocze niezbędne dla celów projektowych.
- 4.20.** Konieczne uzgodnienia, ustalenia, oferty.
- 4.21.** Wizje lokalne.
- 4.22.** Obowiązujące normy i przepisy.

## **II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**

### **1.0. Opis przebiegu sieci kanalizacji sanitarnej**

Sieć kanalizacji sanitarnej prowadzona będzie w pasach drogowych ulic: Akacyjowa, Baltazara Gąbki, Bolka i Lolka, Cyprysowa, Strykowska, Główna, Leśna, Przylesie, Słoneczna, Świerkowa, Szumiących Jodeł, Sosnowa, Żółtych Kaczeńców, Polna, Aleja Róż, Kolejowa, Rozśpiewanych Słowików, Żółtej Jesieni, Niezapominajek, Strumykowa oraz ul. Księżycowa, Szlachecka i Swędowska w Anielinie Swędowskim, a także w drogach lokalnych bez nazw.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej zlokalizowana została głównie w drogach gminnych o nawierzchni ziemnej, natomiast kolektor główny – zaprojektowany w ulicach: Strykowska, Główna, Leśna i Południowa – w jezdni asfaltowej, w połowie pasa ruchu.

Biorąc pod uwagę ukształtowanie terenu zlewni objętej projektem, zaprojektowano siedem oddzielnych układów, podłączonych:

- PP2, PP3, PP4 i PP5 – do studzienek rewizyjnych kolektora głównego poprzez studnie rozprężne
- PP1, PP6 i PP7 – do wspólnego kolektora tłocznego poprowadzonego od PP1 do miejsca odbioru ścieków sanitarnych – istniejącej studni przy pompowni w Smolicach.

Każdy z układów posiadać będzie oddzielną tłocznnię:

- układ pierwszy z tłocznią ścieków PP1 – zlewnia po południowej stronie ul. Leśnej w Swędowie ze zbiorczym rurociągiem tłocznym ścieków sanitarnych zaprojektowanym wzdłuż ulic: Leśna, Główna i Strykowska doprowadzającym ww. ścieki do miejsca odbioru, którym jest istniejąca pompownia ścieków zlokalizowana przy ulicy Strykowskiej w Smolicach. Rurociąg tłoczny przechodzi, w rurze ochronnej, pod nasypem kolejowym w Swędowie, przez teren zamknięty jaki stanowi działka nr 331 będąca we władaniu PKP S.A. Warszawa
- układ drugi z tłocznią ścieków PP2 – zlewnia ul. Przylesie w Swędowie z odprowadzeniem ścieków sanitarnych, poprzez studnię rozprężną, do ostatniej studni rewizyjnej na kolektorze głównym zaprojektowanym w ul. Leśnej
- układ trzeci z tłocznią ścieków PP3 – zlewnia ul. Strumykowej w Swędowie z odprowadzeniem ścieków sanitarnych, poprzez studnię rozprężną, do studni rewizyjnej na kolektorze głównym zaprojektowanym w ul. Leśnej
- układ czwarty z tłocznią ścieków PP4 – zlewnia ul. Żółtych Kaczeńców w Swędowie z odprowadzeniem ścieków sanitarnych, poprzez studnię rozprężną, do studni rewizyjnej na kolektorze głównym zaprojektowanym w ul. Leśnej
- układ piąty z tłocznią ścieków PP5 – zlewnia ul. Niezapominajek w Swędowie z odprowadzeniem ścieków sanitarnych, poprzez studnię rozprężną, do studni rewizyjnej na kolektorze głównym zaprojektowanym w ul. Leśnej
- układ szósty z tłocznią ścieków PP6 – zlewnia ul. Nad Torem, Główna oraz ul. Swędowska w Swędowie, a także ul. Księżycowa i ul. Szlachecka w Anielinie Swędowskim z odprowadzeniem ścieków sanitarnych do zbiorczego kolektora

tlóznego zaprojektowanego od tłoczni PP1

w ul. Głównej

- układ siódmy z tłoczną ścieków PP7 – zlewnia ul. Południowa i ul. Strykowska w Swędowie z odprowadzeniem ścieków sanitarnych do zbiorczego kolektora tłóznego zaprojektowanego od tłoczni PP1 w ul. Strykowskiej w Swędowie.

Kolektor sanitarny wzdłuż ul. Nad Torem, zaprojektowano na terenach prywatnych posesji przyległych do działki nr 331 stanowiącej teren zamknięty PKP.

Zbiorczy rurowciąg tłóchny zaprojektowany z rur PE 125 mm – doprowadza ścieki sanitarne spływające z gospodarstw domowych zlokalizowanych na terenach wszystkich zlewni, do studni rozprężnej zaprojektowanej przed studnią rewizyjną istniejącej pompowni ścieków w Smolicach. Wobec tego, że konfiguracja terenu, na którym zaprojektowano ww. rurowciąg tłóchny posiada wzniesienia oraz zagłębienia, niemożliwe jest zachowanie jednego spadku na całej jego długości. W celu zapewnienia prawidłowej eksploatacji rurowciągu tłóznego zaprojektowano:

- w miejscach najwyższych – studnie rewizyjne z zaworami napowietrzająco-odpowietrzającymi
- w miejscach najniższych oraz na długich odcinkach o stałym spadku – studnie rewizyjne z czyszczakami zaopatrzonymi w zawór hydrantowy DN 50 mm, umożliwiające przepłukanie rurowciągu tłóznego. Czyszczaki zaopatrzone w dwie zasuwy odcinające, które z kolei umożliwiają płukanie sekcyjne między sąsiednimi studniami.

Studnie rewizyjne z zaworami napowietrzająco-odpowietrzającymi zaprojektowano na rurowciągach tłóchnych:

- od tłoczni PP1 do miejsca zrzutu ścieków sanitarnych – **St43, St57, St71 i St83 - rurowciąg tłóchny z rur PE 125**. W studniach St43 oraz St71 – zaprojektowano zawór pojedynczy (BEV 20-F-50), natomiast w studniach St57 i St83 – zawór podwójny (BEV 40-2F-80)
- od tłoczni PP2 do włączenia do kolektora tłóznego zbiorczego - **St3 - rurowciąg tłóchny z rur PE 110**. W studni tej zaprojektowano zawór pojedynczy (BEV 20-F-50).

Studnie rewizyjne z czyszczakami zaprojektowano na rurowciągach tłóchnych:

- od tłoczni PP1 do miejsca zrzutu ścieków sanitarnych – **St35, St38, St40, St44, St45, St46, St50, St53, St59, St61, St62, St63, St64, St73, St78, St80, St82 i St88 – rurowciąg tłóchny z rur PE 125**
- od tłoczni PP2 do studni rozprężnej SR2 – **St2 i St6 – rurowciąg tłóchny z rur PE 110**
- od tłoczni PP3 do studni rozprężnej SR3 – **St12 i St16**
- od tłoczni PP4 do studni rozprężnej SR4 – **St20 i St24 – rurowciąg tłóchny z rur PE 110**

- od tłoczni PP5 do studni rozprężnej SR5 – **St28 – rurociąg tłoczny z rur PE 110**
- od tłoczni PP6 do miejsca włączenia do rurociągu zbiorczego w studni St50 – **St93 i St96**
  - **rurociąg tłoczny z rur PE 110**
- od tłoczni PP7 do miejsca włączenia do rurociągu zbiorczego w studni St64 – **St93 i St96**
  - **rurociąg tłoczny z rur PE 125.**

Z uwagi na zwiększoną objętość ścieków dopływających do ww. studni rewizyjnej, zachodzi konieczność wymiany istniejącego odcinka sieci kanalizacji sanitarnej na długości 37 m – od Sistn. studni do pompowni ścieków (PPistn.). Odcinek ten zaprojektowano z rur kamionkowych DN 250, w miejsce istniejącego kanału z rur PCV 200.

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur kamionkowych kielichowych DN200 – 250 mm w systemie grawitacyjno- ciśnieniowym.

Z uwagi na konfigurację terenu objętego projektowaną inwestycją, na niektórych odcinkach kolektora występuje duże zagłębienie kanału, dochodzące do 5,5 m. W tej sytuacji przewidziano wykonanie następujących odcinków projektowanego kanału sanitarnego metodą przecisku:

1. S9.15 – S9.22
2. S2.3.21 – S2.3.26
3. S78 - S88
4. S108 – PP6 – pod rzeką Moszczenicą
5. S132.1 – S168
6. S133 – S133A – pod rowem melioracyjnym.

Powyższe dotyczy rur przeciskowych RK 200.

## **2.0. Opis przebiegu przyłączy**

Przyłącza sanitarne odprowadzające ścieki z budynków położonych na posesjach przyległych do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej, zaprojektowano od kolektora głównego do istniejącego przewodu kanalizacji sanitarnej w miejscu wskazanym przez właściciela, względnie w miejscu dogodnym do podłączenia instalacji wewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

Pojedyncze przyłącza zaprojektowano z rur PCV 160 typu S. Przyłącza przewidziane do podłączenia dwu lub więcej budynków zaprojektowano z rur PCV 200.

Podłączenie przyłączy do sieci zaprojektowano poprzez studnie rewizyjno-podłączeniowe Ø 1200 mm betonowe natomiast studnie podłączeniowe - Ø 425 mm systemowe z PE.

**UWAGA:**

Wszelkie połączenia lub podłączenia dwóch rodzajów materiałów rur zaprojektowano z wykorzystaniem **oryginalnych** kształtek przejściowych.

**3.0. Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym**

Na projektowanej trasie kanału sanitarnego i przyłącza występują skrzyżowania z :

- istniejącą kanalizacją telekomunikacyjną
- istniejącymi liniami kablowymi energetycznymi różnego napięcia,
- istniejącą siecią wodociągową,
- istniejącą siecią gazową.

Skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącą infrastrukturą podziemną rozwiązano na planach sytuacyjnych i profilach.

Projektowany kolektor sanitarny w miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem ułożyć w wykopach wąsko przestrzennych wykonywanych ręcznie po min. 2,0 m z każdej strony istniejącego uzbrojenia. Na czas wykonywania robót oraz po ich zrealizowaniu kable w wykopie należy zabezpieczyć zgodnie z dokumentacją.

**UWAGA:**

***Istniejące kable energetyczne oraz telekomunikacyjne, w miejscach skrzyżowań z projektowanym kolektorem sanitarnym zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi np. typu Arot A110PS o  $L = 3\text{ m}$ .***

Skrzyżowania na projektowanej trasie wodociągu przedstawiono na profilach.

**4.0. Kanały oraz studnie**

***Sieć grawitacyjną kanalizacji sanitarnej*** zaprojektowano z rur kamionkowych:

1. DN 200 – rura kamionkowa, kielichowa systemu **C**, glazurowana, łączona kielichowo na uszczelkę **K**, o wytrzymałości 48 kN/m(N)
2. DN 250 – rura kamionkowa, kielichowa systemu **C**, glazurowana, łączona kielichowo na uszczelkę **K/S**, o wytrzymałości 60 kN/m(N)

Długość zaprojektowanych rur kamionkowych DN 200 – DN 250 łącznie  $L = 11274\text{ m}$ .

***Przyłącza kanalizacji sanitarnej*** zaprojektowano z rur PCV 160 x 4,7 mm SDR 34 SN 8 oraz



PCV 200 x 5,9 mm SDR 34 SN 8 ze ścianką litą, łączonych kielichowo na uszczelkę.

Łączna długość przyłączy –  $L = 5698$  m.

**Sieć ciśnieniową kanalizacji sanitarnej** (rurociągi tłoczne) zaprojektowano z rur PE 110 x 6,6 mm oraz PE 125 x 7,4 mm (PE 100; PN 10; SDR 17) zgrzewanych czółowo. Długość rurociągów tłocznych -  $L = 4276$  m.

**Studnia przyłączeniowo - rewizyjna** na kanałach sanitarnych została zaprojektowana jako typowa prefabrykowana, betonowa, w planie okrągła o średnicy wewnętrznej  $\varnothing 1200$  mm z betonu B45, wodoszczelnego (min. W8) i nasiąkliwości poniżej 4 %. Poszczególne elementy studni łączone na uszczelki gumowe. Stopnie żłazowe montowane fabrycznie z zabezpieczeniem antypoślizgowym w rozstawie co 25 cm w układzie drabinkowym. Przejścia kanałów przez ściany studni wykonane jako elastyczne i szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Do regulacji wysokości studni tj. rzędna terenu = rzędna wjazdu można zastosować pierścienie dystansowe lub podmurowanie pod wjazdem cegłą klinkierową pełną klasy min. 250. Wjazd kanałowy typu ciężkiego  $\varnothing 600$  klasy D 400 z żeliwa sferoidalnego z wypełnieniem betonowym, z wkładką gumową, z 2 ryglami, wentylowany. Wjazd nieklawiszujący, osadzony na żelbetowym pierścieniu odciążającym.

**Studnia inspekcyjno - przyłączeniowa**, do instalacji wewnętrznej, została przewidziana jako systemowa o średnicy  $\varnothing 425$  mm z wjazdem typu lekkiego, wentylowanym, osadzonym na pierścieniu betonowym odciążającym. Studnie te zaprojektowano jako studnie systemowe  $\varnothing 425$  mm z kinetą **PP 200/200/200** z dopływami bocznymi (przyłącza) z rur PCV 160, podłączonymi za pomocą redukcji PCV 200/160.

**Studnia rozprężna**, systemowa, tworzywowa  $\varnothing 1000$  (typowa) z wjazdem kanałowym typu ciężkiego  $\varnothing 600$  klasy D 400 z żeliwa sferoidalnego z wypełnieniem betonowym, z wkładką gumową, z dwoma ryglami, wentylowany. Wjazd nieklawiszujący, osadzony na żelbetowym pierścieniu odciążającym.

**Rury osłonowe** zaprojektowano jako kamionkowe rury przeciskowe. Dla rurociągu tłoczego z rur PE 125 zaprojektowano ww. rury w dwóch miejscach.

W miejscu przejścia rurociągu tłoczego pod torami PKP przewidziano zastosowanie rury kamionkowej przeciskowej DN 300 mm. W celu umieszczenia centrycznie rurociągu przewodowego PE 125 mm w rurze osłonowej, zaprojektowano zastosowanie płóz typu B o wysokości 44 mm, rozmieszczonych co 1,5 m oraz 0,15 m od końców rury osłonowej. W celu zabezpieczenia obu końców rury osłonowej przed przedostawaniem się do jej wnętrza ewentualnych wód gruntowych

oraz piasku, przewidziano zastosowanie łańcuchów uszczelniających typu ŁU-10 o 6 ogniwach.

Długość rury przeciskowej kamionkowej DN 300 mm wynosi  $L = 40,00$  m.

W miejscu przejścia rurociągu tłoczego pod rowem (działka nr 374 w Swędowie), przewidziano zastosowanie rury kamionkowej przeciskowej DN 200 mm. W celu umieszczenia centrycznie rurociągu przewodowego PE 125 mm w rurze osłonowej, zaprojektowano zastosowanie płóz typu R o wysokości 28 mm, rozmieszczonych co 1,5 m oraz 0,15 m od końców rury osłonowej.

W celu zabezpieczenia obu końców rury osłonowej przed przedostawaniem się do jej wnętrza ewentualnych wód gruntowych oraz piasku, przewidziano zastosowanie łańcuchów uszczelniających typu ŁU-5 o 9 ogniwach.

Długość rury przeciskowej kamionkowej DN 200 mm wynosi  $L = 15,00$  m.

## **5.0. Posadowienie kanałów i studni kanalizacji sanitarnej**

W projekcie zastosowano rurociągi z rur kamionkowych, kielichowych, glazurowanych o wymiarach DN 200 i DN 250.

### Wytyczne ułożenia rurociągów kamionkowych

1. Budowę kanału z rur kamionkowych rozpoczyna się po wykonaniu odwodnienia dna wykopu, jeśli zachodzi taka potrzeba. W przypadku wystąpienia nawodnionych gruntów nienośnych należy zastosować:
  - obniżenia zwierciadła wody gruntowej poniżej dna wykopu za pomocą igłofiltrów
  - przegłębienia wykopu w stosunku do rzędnych projektowanych o 15 cm
  - ułożenie na dnie wykopu maty z geowłókniny
  - wykonanie ławy żwirowo-piaskowej lub tłuczniowo-piaskowej o grubości 15 cm zagęszczonej w stopniu 85 – 90% według zmodyfikowanej metody Proctora
  - wykonanie warstwy wyrównawczej żwirowej o średnicy ziaren 4-8, 4-16 z zawartością max. 5-20% ziaren o średnicy 2 mm i stopniu zagęszczenia min. 85 % według zmodyfikowanej metody Proctora
  - wykonanie podbicia rurociągu oraz obsypki z materiału jak wyżej i takim samym stopniu zagęszczenia.
2. Roboty przy układaniu należy wykonać na długości o najmniej 20 m, przy czym odcinki robocze muszą odpowiadać odcinkom roboczym wykopu. W przeciwnym wypadku nie

można w sposób prawidłowy wykonać zasypki już ułożonych rur

3. Przed ułożeniem (montażem) rurociągu należy sprawdzić wszystkie jego elementy czy nie posiadają uszkodzeń oraz zanieczyszczeń
4. Stosując mechaniczne pasowanie zaciskowe możemy uzyskać zwiększenie tempa układania rurociągu
5. Rurociąg układa się „pod spad” kanału, na podłożu piaszczysto-żwirowym, lub piaszczystym z uprzednio wyprofilowanym kątem posadowienia oraz **pogłębieniem pod kielichy**
6. W celu zminimalizowania oporu montażu rur i kształtek należy posmarować koniec rury smarem
7. Do czystego posmarowanego kielicha należy wsunąć bosy koniec następnej rury
8. Następna rura przygotowana do ułożenia powinna być wsunięta osiowo, na końcówkę uprzednio ułożonej rury. Należy zwracać baczną uwagę, aby ziemia lub kamienie nie dostały się do połączeń

**Czyste połączenie rur jest zasadniczym warunkiem szczelności rurociągu**

9. Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek ułożyć w wykopie. W celu unieruchomienia ciągu, można go opalikować
10. W przypadku nie wykorzystania całej długości rury, lub konieczności montażu krótszych odcinków - rury kamionkowe można ciąć na żądane długości. Uwaga powyższa nie dotyczy kształtek.
11. Cięcie rur kamionkowych w zakresie średnic od 200 do 400 mm wykonuje się urządzeniem łańcuchowym wg poniższej kolejności:
  - ułożyć rurę w poprzek rozłożonego łańcucha – w miejscu, w którym rura powinna być przecięta
  - zaczepić łańcuch na haku zwracając uwagę na to aby łańcuch nie był zbyt luźny
  - ramię dźwigni unieść i skrócić, przez co ramię to zahaczy o łańcuch
  - przecięte ostre krawędzie rur oszlifować przy pomocy okrawarki lub kamienia szlifierskiego tak, aby nie uszkodziły łączników podczas montażu.
12. Po przeprowadzonej kontroli spadków należy przystąpić do zasypywania wykopu
13. Podsypać rurę z obydwu boków, dobrze ubijając grunt warstwami po 20 cm, do wysokości 30 cm ponad lico rury

14. Podczas zasypywania rurociągu zwrócić szczególną uwagę na to, by w gruncie zasypki żwirowo-piaskowej nie było kamieni lub innych twardych przedmiotów, które mogłyby uszkodzić rury
15. Pozostałą objętość wykopu uzupełnić gruntem rodzimym przestrzegając jego właściwego zagęszczenia, które powinno osiągnąć minimum 90% stanu pierwotnego, z wyjątkiem wykopów znajdujących się w pasach drogowych zwłaszcza pod jezdniami, gdzie należy wykonać zasypkę z pełną wymianą gruntu rodzimego na żwir lub pospółkę.

### **Odbiór kanału z rur kamionkowych**

Ułożony w wykopie i sprawdzony wstępnie rurociąg kanalizacji z rur kamionkowych podlega odbiorowi technicznemu. Sprawdzeniu podlega:

- jakość użytych materiałów
- staranność wykonania połączeń rur
- staranność wykonania połączeń rur ze studniami
- wymiary, rzędne dna, prostolinijność osi w planie i w profilu, na odcinkach i pomiędzy studniami.

Następnie przeprowadza się badanie szczelności kanału:

- **w gruntach nawodnionych** następuje badanie kanału **na infiltrację** wód gruntowych (po ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej). Badanie polega na pomiarze objętości wody gruntowej przesączającej się do wnętrza kanału przez jego ściany, złącza oraz przez studnie
- **w gruntach suchych** następuje badanie kanału **na eksfiltrację**. Badanie polega na pomiarze objętości wody wyciekającej z napełnionego wodą kanału przez nieszczelności.

### **Test wodny**

W celu przeprowadzenia próby wodnej ułożonego kanału z rur kamionkowych należy:

- zamknąć specjalnymi korkami końcówki badanego rurociągu
- napełnić kanał wodą do poziomu przekraczającego 0,3 m wysokość w najwyższym jego punkcie (kanały ogólnospławne i deszczowe o 0,5 m)
- napełniony kanał pozostawić przez minimum 2 godziny

- pomiar objętości wody potrzebnej do uzupełnienia braków może zostać wykonany przy pomocy wycechowanych naczyń, wodomierzem lub innymi przyrządami gwarantującymi dokładność nie mniejszą niż 2%

Wynik testu uważa się za pozytywny jeśli w kanałach poddanych próbie wodnej nie zostanie stwierdzony wypływ wody.

Test wodny można poprzedzić testem powietrznym.

### **UWAGA:**

W przypadku wykrycia nieszczelności za pomocą testu powietrznego należy zastosować dodatkowo test wodny. Sam test powietrzny nie jest podstawą do nie przyjęcia kanału.

### **Test powietrzny**

- pompować powietrze do przygotowanego do testowania rurociągu, aż manometr podłączony do systemu wskaże wartość nieco powyżej 100 mm słupa wody,
- poczekać do ustabilizowania się temperatury powietrza, a następnie obniżyć ciśnienie do 100 mm słupa wody, spadek ciśnienia powietrza nie powinien spaść poniżej 75 mm przez 5 min.

Przyłącza zaprojektowano z rur PCV 160 x 4,7 mm oraz PCV 200 x 11,9 mm, litych klasy S o jednorodnej ścianie (typ ciężki).

*Przed montażem Wykonawca zapozna się szczegółowo z instrukcją montażu zakupionych rur.*

W przypadku, gdy przy głębieniu wykopu nastąpi tzw. przekop, czyli wybranie gruntu naturalnego z dna wykopu poniżej projektowanej rzędnej należy niedobór warstwy przekopanej wyrównać ubitym piaskiem.

Wymagana minimalna szerokość dna wykopu odeskowanego dla rur PCV < 300 mm wynosi 0,90 m. Grunty występujące na dnie wykopów projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej, mogą wykazywać miejscowe występowanie wody gruntowej w poziomach posadowienia rurociągów oraz budowli inżynierskich na sieci. W przypadku wystąpienia nawodnionych gruntów nienośnych należy postąpić jak opisano powyżej.

Rury PCV posiadają złącza kielichowe. Złącza te są podstawowymi połączeniami rur i kształtek z PCV. Złącza te mogą być wykonywane w wykopie lub na powierzchni terenu, w zależności od technologii układki przewodu w wykopie. Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką, bosy koniec rury posmarować środkiem

antyadhezyjnym. Wprowadzenie bosego końca rury PCV do kielicha może być wykonane za pomocą urządzenia wciskowego, względnie przez zastosowanie dźwigni ręcznej. Przy łączeniu bosych końców rur ze sobą, należy oznaczyć wymaganą głębokość wcisku **PCV 160 – 109mm. PCV 200 – 126mm**. Każdy bosy koniec rury PCV przeznaczony do wciśnięcia w kielich rury następnej, powinien posiadać znak określający głębokość wcisku. Oznaczenie, o ile zostało pominięte w produkcji rur powinno być dokonane przed przystąpieniem do montażu na placu budowy. Oznaczenie można wykonać ołówkiem przez namalowanie linii lub znaku „V”.

Montaż rur należy wykonać na dnie wykopu lub na powierzchni w odcinkach umożliwiającym ich opuszczenie do wykopu między rozporami. Wloty rur układanego przewodu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem przez zakładane fabrycznie dekle. Operację układki przewodu na dnie wykopu należy rozpocząć od wstępnego rozmieszczenia rur, a następnie przystąpić do wykonywania złącz, przy czym rura kielicha (do której będzie wciskany bosy koniec następnej rury) powinna być uprzednio ustabilizowana przez wykonanie obsypki – warstwy ochronnej na wysokość 30 cm ponad wierzch przewodu z wyłączeniem odcinków połączeń rur. Osie łączonych odcinków rur muszą znajdować się na jednej prostej. Po wykonaniu tych czynności można przeprowadzić operację wciśnięcia bosego końca w kielich rury.

Zasyp rurociągu należy wykonać w dwóch warstwach:

- warstwy ochronnej rury tj. osypki
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp wykopu należy przeprowadzić w dwóch etapach:

Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury

Etap II - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem oraz rozbiórką odeskowań rurociągami oraz rozpór ścian wykopu.

Wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu.

Obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,3 m nad wierzchem rury. Czynność tę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę w celu uzyskania całkowitej stabilności gruntu. Zagęszczanie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, aby rurociąg miał odpowiednie podparcie po bokach. Należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie-podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które wykonać przy użyciu podbijaków drewnianych. Warstwę ochronną rury wykonać z piasku sypkiego drobno, średnio lub grubo - ziarnistego bez grud i kamieni. Do wykonania zagęszcza-

nia gruntu zaleca się stosowanie sprzętu, który umożliwia wykonanie tej operacji równocześnie po obu stronach przewodu rurowego. Ubijaki metalowe można zastosować w odległości co najmniej 10 cm ponad wierzch rury. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy minimum 30 cm warstwie piasku ponad wierzchem rury.

**Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.**

Stopień zagęszczenia obsypki powinien wynosić minimum 85% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora. Po wykonaniu obsypki należy wykonać wypełnienie pozostałej objętości wykopu czyli wykonania zasypki. Zasyпка powinna w pełni spełniać wymagania odtworzenia powierzchni przed przystąpieniem do realizacji wykonania sieci kanalizacji sanitarnej. Można do tego celu użyć materiału rodzimego pochodzącego z wykopu po stwierdzeniu jego przydatności.

**UWAGA:**

Dla wykopów wykonywanych pod jezdniami dróg i wjazdów zasypkę wykonać z pełną wymianą gruntu.

**Wytyczne montażu studni betonowych**

1. Element denny powinien być posadowiony na uprzednio przygotowanym podłożu oraz wypoziomowany. Następnie należy naciągnąć uszczelkę na zamek górny elementu. uszczelkę oraz zamek dolny następnego kręgu posmarować specjalnym środkiem poślizgowym
  2. Na zewnętrzną krawędź zamka górnego elementu dolnego przed zamontowaniem następnego kręgu nałożyć warstwę zaprawy z dodatkiem polimeru. Po zamontowaniu kręgu górnego należy również wyspoinować zaprawą połączenie kręgów od wewnątrz studni. Warstwa zaprawy powoduje równomierne przenoszenie naprężeń. Zabezpiecza również przed ewentualnym wystąpieniem spękań ścian studni, które mogą pojawiać się w wyniku nierównomiernego osiadania elementów studni
  3. Po wykonaniu wyżej wymienionych czynności można montować następne elementy nadbudowy zgodnie z pkt. 1 i 2
  4. Do montażu dennic, kręgów oraz zwężek należy stosować zawiesia linowe.
- Posadowienie studzienki należy wykonać w przygotowanym, odwodnionym wykopie na podsypce piaskowej, a w razie potrzeby na podłożu betonowym. Grunt pod studnią powinien być wyrównany i odpowiednio zagęszczony.

**Stopnie zlazowe powinny posiadać powłokę antypoślizgową w kolorze żółtym.**

**Studnie powinny być wykonywane zgodnie z wymogami normy DIN 4034 cz. 1.**

### **Wytyczne montażu studni kanalizacyjnych tworzywowych Ø 425**

1. Studzienki inspekcyjne z uwagi na swoje niewielkie wymiary nie wymagają poszerzania wykopów ponad niezbędne minimum potrzebne do ułożenia przewodu kanalizacyjnego. Niewielki ciężar poszczególnych elementów umożliwia montaż przez jedną osobę
2. Kinetę studni układa się na warstwie 5-10 cm nie zagęszczonej podsypki piaskowej stanowiącej warstwę wyrównawczą dna wykopu. Na podsypkę i zasypkę możemy zastosować grunt rodzimy pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych wobec posypek i obsypek piaskowych. Poziomując kinetę należy pamiętać o wbudowanym spadku dna wynoszącym 1,5%. W kinetach przepływowych strzałka wskazuje prawidłowy kierunek przepływu ścieków
3. Rurę karbowaną (trzonową) docina się do wymaganej wysokości na placu budowy, piłą ręczną. Cięcia należy dokonać pośrodku karbu (nie doliny)
4. Uszczelkę do rury karbowanej należy umieścić na najniższej położonej dolinie (rowku po stronie zewnętrznej rury trzonowej)
5. Kielich kinety należy wyczyścić z zabrudzeń i posmarować środkiem poślizgowym. Zamontować, wciskając, rurę trzonową w kielichu kinety. Wykonane połączenie jest szczelne. Zaślepkę wyjętą z kielicha kinety należy zamontować na wierzchu rury karbowanej celem zabezpieczenia budowanej sieci kanalizacyjnej przed zabrudzeniem w trakcie dalszego montażu.
6. Studzienkę zasypywać gruntem sytkim, łatwo zagęszczającym się. Zasypywać należy równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej. Zagęszczanie zasypki dokonywać warstwami nie grubszymi niż 30 cm. Zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do lokalizacji studzienki i występujących lub przewidywanych obciążeń zewnętrznych. Zaleca się przyjęcie stopnia zagęszczenia gruntu na minimalnym poziomie:
  - 92% wartości Proctora (SP – Standardowy Proctor) dla terenów zielonych
  - 95% SP dla terenów utwardzonych o niewielkim obciążeniu ruchem drogowym
  - 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym.

Występowanie wody gruntowej powyżej dna studzienki stwarza konieczność stosowania większego reżimu montażowego oraz zapewnienia stopnia zagęszczenia gruntu o jeden przedział wyżej



7. W przypadku stosowania zwieńczeń żeliwnych z rurą teleskopową dostarczoną wraz z nimi uszczelkę (do rury karbowanej), należy umieścić w najwyżej położonej dolinie po stronie wewnętrznej rury karbowanej. Wykonać połączenia włazu z rurą teleskopową (połączenie mechaniczne na zatrask)
8. Montować betonowy pierścień odciążający.
9. Uszczelkę posmarować trwałym środkiem poślizgowym i zamontować zwieńczenie. Ustawić położenie wierzchu włazu odpowiednio do rzędnej terenu opierając teleskop wraz z wjazem na ww. pierścieniu odciążającym.

### **Montaż wkładki “in situ”**

Wkładka “in situ” umożliwia wykonanie na budowie dodatkowego podłączenia kanału powyżej kinety, na wysokości rury karbowanej w następujący sposób:

1. Specjalną wyrzynarką wykonać otwór w rurze karbowanej. Oczyszczyć krawędź otworu z zadziorów
2. Zamontować w wywierconym otworze specjalną uszczelkę i posmarować ją środkiem poślizgowym. Do tak przygotowanego otworu należy włożyć specjalny kielich “in situ”
3. Do tak zamontowanej wkładki “in situ” wsunąć bosy koniec rury kanalizacyjnej gładkościennej PCV.

### **6.0. Bilans ścieków bytowo-gospodarczych**

Ilość gospodarstw domowych przyjęto zakładając, że na każdej działce położonej na terenie objętym opracowaniem zostanie wybudowany dom jednorodzinny. W związku z tym przyjęto zasadę: 1 dom (mieszkanie) = 1 gospodarstwo domowe. W jednym gospodarstwie domowym zamieszkują średnio 4 osoby, średnie zużycie wody na osobę wynosi  $140 \text{ dm}^3/\text{dobę}$ , z czego do kanalizacji powraca około 80 % zużytej wody. Do kanalizacji odprowadzane są również wody przypadkowe i infiltracja wody gruntowej na poziomie szacowanym na 25 % objętości zrzucanych ścieków bytowo-gospodarczych. Założono, że długość sieci i czas retencji ma bardzo mały wpływ na wyniki obliczeń.

Dane do obliczeń:

1. **PPI** - domy podłączone do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej po południowej stronie ul. Leśnej + ścieki sanitarne przepompowane z tłoczni PP2 + PP3 + PP4 + PP5  
- łącznie 370 domów
  - liczba mieszkańców:  $M = 370 \times 4 = 1480$  osoby,
  - jednostkowe średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę:  
 $Q_{\text{śr d}} = 140 \text{ dm}^3/(M \times d)$ ,
  - współczynnik nierównomierności rozbioru wody dobowej:  $N_d = 1,4$ ,
  - współczynnik nierównomierności rozbioru wody godzinowej:  
 $N_h = 2,0$ .

Wobec powyższego objętość ścieków bytowo-gospodarczych odpływających w ciągu doby z jednego gospodarstwa domowego wyniesie:

$$Q_{\text{gdd}} = 0,140 \times 0,8 \times 1,25 \times 4 = 0,56 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{\text{gds}} = 0,56 \times 1,4 \times 2,0 = \mathbf{0,0181 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Sumaryczne natężenie przepływu ścieków bytowo-gospodarczych z terenu zlewni podłączonej do tłoczni ścieków **PPI** wyniesie:

$$Q_1 = 370 \times 0,0181 = \mathbf{6,70 \text{ dm}^3/\text{s} = 24,12 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Lokalizacja:

Teren działki nr 225 – skrzyżowanie ul. Kolejowej z ul. Leśną w Swędowie, w poboczu ul. Kolejowej (droga gminna). Konstrukcja studni tłoczni – podziemna, przystosowana do lokalizacji w terenie komunikacyjnym. Lokalizacja szafek: sterująco-zasilającej oraz przyłączeniowo-pomiarowej energii elektrycznej tłoczni ścieków sanitarnych, została przewidziana przy ogrodzeniu posesji z możliwością dostępu od strony ul. Kolejowej. Średnica wewnętrzna obudowy tłoczni ścieków sanitarnych wynosi – 2,00 m.

2. **PP2** - domy podłączone do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej przy ul. Przylesie

- docelowo 25 domów

- liczba mieszkańców:  $M = 25 \times 4 = 100$  osób,
- jednostkowe średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę:

$$Q_{\text{sr d}} = 140 \text{ dm}^3/(\text{Mxd}),$$

- współczynnik nierównomierności rozbioru wody dobowej:  $N_d = 1,4$ ,
- współczynnik nierównomierności rozbioru wody godzinowej:

$$N_h = 2,0.$$

Wobec powyższego objętość ścieków bytowo-gospodarczych odpływających w ciągu doby z jednego gospodarstwa domowego wyniesie:

$$Q_{\text{gdd}} = 0,140 \times 0,8 \times 1,25 \times 4 = 0,56 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{\text{gds}} = 0,56 \times 1,4 \times 2,0 = \mathbf{0,0181 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Sumaryczne natężenie przepływu ścieków bytowo-gospodarczych z terenu zlewni podłączonej do projektowanej tłoczni ścieków **PP2** wyniesie:

$$Q_2 = 25 \times 0,0181 = \mathbf{0,45 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,62 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Lokalizacja:

Teren działki nr 12/3 – ul. Przylesie w Swędowie - na końcu ul. Przylesie (droga gminna).

Konstrukcja studni tłoczni – podziemna, przystosowana do lokalizacji w terenie komunikacyjnym. Lokalizacja szafek: sterująco-zasilającej oraz przyłączeniowo-pomiarowej energii elektrycznej tłoczni ścieków sanitarnych, została przewidziana przy ogrodzeniu posesji z możliwością dostępu od strony ul. Przylesie.

Średnica wewnętrzna obudowy tłoczni ścieków sanitarnych wynosi – 2,00 m.

3. **PP3** - domy podłączone do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej przy ul. Strumykowej

- docelowo 25 domów

- liczba mieszkańców:  $M = 45 \times 4 = 180$  osób,
- jednostkowe średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę:

$$Q_{\text{sr d}} = 140 \text{ dm}^3/(M \times d),$$

- współczynnik nierównomierności rozbioru wody dobowej:  $N_d = 1,4$ ,
- współczynnik nierównomierności rozbioru wody godzinowej:

$$N_h = 2,0.$$

Wobec powyższego objętość ścieków bytowo-gospodarczych odpływających w ciągu doby z jednego gospodarstwa domowego wyniesie:

$$Q_{\text{gdd}} = 0,140 \times 0,8 \times 1,25 \times 4 = 0,56 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{\text{gds}} = 0,56 \times 1,4 \times 2,0 = \mathbf{0,0181 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Sumaryczne natężenie przepływu ścieków bytowo-gospodarczych z terenu zlewni podłączonej do projektowanej tłoczni ścieków **PP3** wyniesie:

$$Q_3 = 25 \times 0,0181 = \mathbf{0,45 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,62 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Lokalizacja:

Teren działki nr 30 – ul. Strumykowa w Swędowie, w pasie drogowym ul. Strumykowej (droga gminna). Konstrukcja studni tłoczni – podziemna, przystosowana do lokalizacji w terenie komunikacyjnym. Lokalizacja szafek: sterująco-zasilającej oraz przyłączeniowo-pomiarowej energii elektrycznej tłoczni ścieków sanitarnych, została przewidziana przy ogrodzeniu posesji z możliwością dostępu od strony ul. Strumykowej.

4. **PP4** - domy podłączone do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej

przy ul. Złotych Kaczeńców - docelowo 20 domów

- liczba mieszkańców:  $M = 20 \times 4 = 80$  osób,
- jednostkowe średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę:

$$Q_{sr\ d} = 140\ dm^3/(M \times d),$$

- współczynnik nierównomierności rozbioru wody dobowej:  $N_d = 1,4$ ,
- współczynnik nierównomierności rozbioru wody godzinowej:  
 $N_h = 2,0$ .

Wobec powyższego objętość ścieków bytowo-gospodarczych odpływających w ciągu doby z jednego gospodarstwa domowego wyniesie:

$$Q_{gdd} = 0,140 \times 0,8 \times 1,25 \times 4 = 0,56\ m^3/dobę$$

$$Q_{gds} = 0,56 \times 1,4 \times 2,0 = \mathbf{0,0181\ dm^3/s}$$

Sumaryczne natężenie przepływu ścieków bytowo-gospodarczych z terenu zlewni podłączonej do projektowanej tłoczni ścieków **PP4** wyniesie:

$$Q_4 = 20 \times 0,0181 = \mathbf{0,36\ dm^3/s = 1,30\ m^3/h}$$

#### Lokalizacja:

Teren działki nr 50 – ul. Żółtych Kaczeńców w Swędownie – na końcu ul. Żółtych Kaczeńców (droga gminna). Konstrukcja studni tłoczni – podziemna, przystosowana do lokalizacji w terenie komunikacyjnym. Lokalizacja szafek: sterująco-zasilającej oraz przyłączeniowo-pomiarowej energii elektrycznej tłoczni ścieków sanitarnych, została przewidziana przy ogrodzeniu posesji z możliwością dostępu od strony ul. Żółtych Kaczeńców.

Średnica wewnętrzna obudowy tłoczni ścieków sanitarnych wynosi – 2,00 m.

#### 5. **PP5** - domy podłączone do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej

*przy ul. Niezapominajek - docelowo 23 domy*

- liczba mieszkańców:  $M = 20 \times 4 = 80$  osób,
- jednostkowe średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę:

$$Q_{sr\ d} = 140\ dm^3/(M \times d),$$

- współczynnik nierównomierności rozbioru wody dobowej:  $N_d = 1,4$ ,
- współczynnik nierównomierności rozbioru wody godzinowej:  $N_h = 2,0$ .

Wobec powyższego objętość ścieków bytowo-gospodarczych odpływających w ciągu doby z jednego gospodarstwa domowego wyniesie:

$$Q_{gdd} = 0,140 \times 0,8 \times 1,25 \times 4 = 0,56 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{gds} = 0,56 \times 1,4 \times 2,0 = 0,0181 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Sumaryczne natężenie przepływu ścieków bytowo-gospodarczych z terenu zlewni podłączonej do projektowanej tłoczni ścieków **PP5** wyniesie:

$$Q_5 = 23 \times 0,0181 = 0,42 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,51 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### Lokalizacja:

Teren działki nr 65 – ul. Niezapominajek w Swędowie – na końcu ul. Niezapominajek (droga gminna). Konstrukcja studni tłoczni – podziemna, przystosowana do lokalizacji w terenie komunikacyjnym. Lokalizacja szafek: sterująco-zasilającej oraz przyłączeniowo-pomiarowej energii elektrycznej tłoczni ścieków sanitarnych, została przewidziana przy ogrodzeniu posesji z możliwością dostępu od strony ul. Niezapominajek. Z uwagi na bliską lokalizację tłoczni PP5 od rzeki Moszczenicy, zaprojektowano ww. szafki wyżej - na terenie, który nie jest zalewany w okresach jesiennych i wiosenno-letnich. Sama konstrukcja tłoczni została przewidziana jako bardzo szczelna. To samo dotyczy wjazdu do wnętrza obudowy tłoczni ścieków. Średnica wewnętrzna obudowy tłoczni ścieków sanitarnych wynosi – 2,00 m.

6. **PP6** - domy podłączone do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej przy ul. Nad Torem, Główniej, Swędowskiej w Swędowie oraz ul. Księżycowej i Szlacheckiej w Anielinie Swędowskim - docelowo 103 domy

- liczba mieszkańców:  $M = 103 \times 4 = 412$  osób,
- jednostkowe średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę:  
 $Q_{\text{sr d}} = 140 \text{ dm}^3/(M \times d)$ ,
- współczynnik nierównomierności rozbioru wody dobowej:  $N_d = 1,4$ ,
- współczynnik nierównomierności rozbioru wody godzinowej:  $N_h = 2,0$ .

Wobec powyższego objętość ścieków bytowo-gospodarczych odpływających w ciągu doby z jednego gospodarstwa domowego wyniesie:

$$Q_{gdd} = 0,140 \times 0,8 \times 1,25 \times 4 = 0,56 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{gds} = 0,56 \times 1,4 \times 2,0 = \mathbf{0,0181 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Sumaryczne natężenie przepływu ścieków bytowo-gospodarczych z terenu zlewni podłączonej do projektowanej tłoczni ścieków **PP6** wyniesie:

$$Q_6 = 103 \times 0,0181 = \mathbf{1,86 \text{ dm}^3/\text{s} = 6,70 \text{ m}^3/\text{h}}$$

#### Lokalizacja:

Teren działki nr 495 – przy ul. Swędowskiej w Anielinie Swędowskim – w narożu działki nr 495 (własność prywatna). Konstrukcja studni tłoczni – podziemna, przystosowana do lokalizacji w terenie zielonym - wydzielonym. Wydzielony teren pod lokalizację tłoczni PP6 został zaprojektowany jako kwadrat o boku 4,0 m. Wzdłuż granicy tego terenu zaprojektowano ogrodzenie z siatki o wysokości 2,0 m, rozpiętej na słupkach stalowych. Od strony drogi (ul. Swędowska), zaprojektowano bramę oraz furtkę umożliwiające:

- montaż i ewentualny demontaż urządzeń tłoczni
- kontrolę pracy oraz konserwację tłoczni ścieków sanitarnych.

Lokalizacja szafek: sterująco-zasilającej oraz przyłączeniowo-pomiarowej energii elektrycznej tłoczni ścieków sanitarnych, została przewidziana przy ogrodzeniu terenu z możliwością dostępu od strony wewnętrznej, po wejściu na teren ogrodzony.

Teren wydzielony na lokalizację tłoczni PP6 wymaga niwelacji do poziomu ul. Swędowskiej, w celu umożliwienia bezproblemowego wjazdu do jego wnętrza. Całość terenu tłoczni została przewidziana do wybrukowania kostką betonową w kolorze szarym.

Średnica wewnętrzna obudowy tłoczni ścieków sanitarnych wynosi – 2,50 m.

7. **PP7** - domy podłączone do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej przy ul. Południowej i Strykowskiej - docelowo 140 domów

- liczba mieszkańców:  $M = 140 \times 4 = 560$  osób,
- jednostkowe średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę:

$$Q_{\text{sr d}} = 140 \text{ dm}^3/(M \times d),$$

- współczynnik nierównomierności rozbioru wody dobowej:  $N_d = 1,4$ ,
- współczynnik nierównomierności rozbioru wody godzinowej:

$$N_h = 2,0.$$

Wobec powyższego objętość ścieków bytowo-gospodarczych odpływających w ciągu doby z jednego gospodarstwa domowego wyniesie:

$$Q_{\text{gdd}} = 0,140 \times 0,8 \times 1,25 \times 4 = 0,56 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{\text{gds}} = 0,56 \times 1,4 \times 2,0 = \mathbf{0,0181 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Sumaryczne natężenie przepływu ścieków bytowo-gospodarczych z terenu zlewni podłączonej do projektowanej tłoczni ścieków **PP7** wyniesie:

$$Q_7 = 140 \times 0,0181 = \mathbf{2,53 \text{ dm}^3/\text{s} = 9,10 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Wobec powyższego docelowe natężenie dopływu ścieków do istniejącej pompowni ścieków sanitarnych ze zlewni objętej projektem wyniesie:

$$Q = Q_1 + Q_6 + Q_7 = \mathbf{6,70 + 1,86 + 2,53 = 11,09 \text{ dm}^3/\text{s} = 39,92 \text{ m}^3/\text{h}}$$

#### Lokalizacja:

Teren działki nr 374 – przy ul. Strykowskiej w Swędowie – na działce nr 374 (własność prywatna). Konstrukcja studni tłoczni – podziemna, przystosowana do lokalizacji w terenie zielonym – wydzielonym.

Z uwagi na bliską lokalizację tłoczni PP7 od rowu melioracyjnego, przewidziano lokalizację tej tłoczni wyżej - na terenie, który nie jest zalewany w okresach jesiennych i wiosenno-



letnich. Wydzielony teren pod lokalizację tłoczni PP7 został zaprojektowany jako kwadrat o boku 4,0 m. Wzdłuż granicy tego terenu zaprojektowano ogrodzenie z siatki powlekanej koloru zielonego o wysokości 2,0 m, rozpiętej na słupkach stalowych powlekanych w tym samym kolorze. Od strony drogi (ul. Strykowska), zaprojektowano bramę oraz furtkę umożliwiające:

- montaż i ewentualny demontaż urządzeń tłoczni
- kontrolę pracy oraz konserwację tłoczni ścieków sanitarnych.

Lokalizacja szafek: sterująco-zasilającej oraz przyłączeniowo-pomiarowej energii elektrycznej tłoczni ścieków sanitarnych, została przewidziana przy ogrodzeniu terenu z możliwością dostępu od strony wewnętrznej, po wejściu na teren ogrodzony.

Teren wydzielony na lokalizację tłoczni PP7 wymaga również niwelacji do poziomu ul. Strykowskiej, w celu umożliwienia bezproblemowego wjazdu do jego wnętrza. Całość terenu tłoczni została przewidziana do wybrukowania kostką betonową w kolorze szarym. Średnica wewnętrzna obudowy tłoczni ścieków sanitarnych wynosi – 2,50 m.

## **7.0. Opis techniczny tłoczni ścieków PP**

Pompownie zostały zaprojektowane jako typowe tłocznie ścieków sanitarnych o parametrach technologicznych opisanych poniżej:

### **PP1**

- maksymalna godzinowa  
objętość dopływających ścieków  $Q_{\max} = 24,12 \text{ m}^3/\text{h}$
- rzędna terenu  $= 150,10 \text{ m.n.p.m}$
- rzędna wlotu ścieków  $= 146,50 \text{ m.n.p.m}$
- rzędna wylotu ścieków  $= 148,06 \text{ m.n.p.m}$

Dla powyższych parametrów proponuje się zastosować pompownię ścieków AWALIFT STRATE typ 3/2 lub tożsamą.

### **PP2**

- maksymalna godzinowa  
objętość dopływających ścieków  $Q_{\max} = 1,62 \text{ m}^3/\text{h}$
- rzędna terenu  $= 146,63 \text{ m.n.p.m}$
- rzędna wlotu ścieków  $= 144,23 \text{ m.n.p.m}$

- rzędna wylotu ścieków = 145,34 m.n.p.m

Dla powyższych parametrów proponuje się zastosować pompownię ścieków AWALIFT STRATE typ 0/2UR lub tożsamą.

#### **PP3**

- maksymalna godzinowa  
objętość dopływających ścieków  $Q_{\max} = 1,62 \text{ m}^3/\text{h}$
- rzędna terenu = 146,21 m.n.p.m
- rzędna wlotu ścieków = 143,81 m.n.p.m
- rzędna wylotu ścieków = 144,96 m.n.p.m

Dla powyższych parametrów proponuje się zastosować pompownię ścieków AWALIFT STRATE typ 0/2UR lub tożsamą.

#### **PP4**

- maksymalna godzinowa  
objętość dopływających ścieków  $Q_{\max} = 1,30 \text{ m}^3/\text{h}$
- rzędna terenu = 147,25 m.n.p.m
- rzędna wlotu ścieków = 144,50 m.n.p.m
- rzędna wylotu ścieków = 145,61 m.n.p.m

Dla powyższych parametrów proponuje się zastosować pompownię ścieków AWALIFT STRATE typ 0/2UR lub tożsamą.

#### **PP5**

- maksymalna godzinowa  
objętość dopływających ścieków  $Q_{\max} = 1,51 \text{ m}^3/\text{h}$
- rzędna terenu = 145,65 m.n.p.m
- rzędna wlotu ścieków = 143,30 m.n.p.m
- rzędna wylotu ścieków = 144,41 m.n.p.m

Dla powyższych parametrów proponuje się zastosować pompownię ścieków AWALIFT STRATE typ 0/2UR lub tożsamą.

#### **PP6**

- maksymalna godzinowa  
objętość dopływających ścieków  $Q_{\max} = 6,70 \text{ m}^3/\text{h}$
- rzędna terenu = 147,80 m.n.p.m
- rzędna wlotu ścieków = 144,60 m.n.p.m

- rzędna wylotu ścieków = 146,36 m.n.p.m

Dla powyższych parametrów proponuje się zastosować pompownię ścieków AWALIFT STRATE typ 2/2 lub tożsamą.

#### **PP7**

- maksymalna godzinowa  
objętość dopływających ścieków  $Q_{\max} = 9,11 \text{ m}^3/\text{h}$
- rzędna terenu = 150,70 m.n.p.m
- rzędna wlotu ścieków = 147,20 m.n.p.m
- rzędna wylotu ścieków = 148,63 m.n.p.m

Dla powyższych parametrów proponuje się zastosować pompownię ścieków AWALIFT STRATE typ 2/2 lub tożsamą.

Proponowane tłocznie ścieków sanitarnych muszą spełniać warunki określone w PN/EN-12050-1 "Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Przepompownie zawierające fekalia" i posiadać następującą konstrukcję:

- zamknięty zbiornik retencyjny, wodoszczelny i zabezpieczony przed wydzielaniem odorów oraz odporny na wypadek piętrzenia ścieków,
- metalowy, stabilny, sztywny oraz odporny na działanie ścieków agresywnych zbiornik urządzenia do tłoczenia ścieków,
- zastosowane urządzenia (zgodnie z wytycznymi EN 12050-1) w obrębie tłoczni, eliminują gospodarkę skratkami poprzez podnoszenie ścieków razem ze wszystkimi częściami stałymi, jakie są zawarte w ściekach bytowo-gospodarczych z całkowitym wykluczeniem zastosowania urządzeń rozdrabniających fekalia,
- posiadać dwa pracujące przemiennie zespoły pomp o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni,
- pompy powinny być chronione przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi systemem separacji realizowanym przez dwukanałowe separatory części stałych wyposażone w elastyczne, uchylne zespoły cedzące otwierające się w czasie tłoczenia. Zespoły te pozwalają na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania, bez pozostawienia w świetle przepływu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania separatorów,  
W tej konstrukcji tłoczni nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków np. krata, sito, kosze prętowe itp.,

- minimalny swobodny przekrój (tzw. wolny przeLOT kuli) w obszarze przetłaczania ścieków obciążonych fazą stałą, w tym również w strefie separacji skrutek musi wynosić nie mniej jak Ø 100 mm,
- układ pompowy powinien być łatwo dostępny, trwale zamocowany na zewnątrz zbiornika,
- zbiornik retencyjny na górnej powierzchni musi posiadać duży otwór rewizyjny, który pozwala na:
  - łatwy montaż i demontaż wszystkich zainstalowanych w jego wnętrzu podzespołów
  - kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych zespołów
  - sprawne wykonanie prac serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów bądź złogów tłuszczu.

### **7.1. Opis urządzeń przepompowni ścieków typu suchego - przykład**

#### ***Przepompownia ścieków systemu AWALIFT Typ 0/2UR lub tożsama***

- metalowy zbiornik o wymiarach 1015 x 820 x 535 mm
- wbudowany rozdzielacz z dwoma separatorami
- 2 pompy typ ST 65/80, 0,75 kW
- armatura zintegrowana (2 zasuwy DN 100, 1 zasuwa DN 200, 2 zawory zwrotne AWASTOP DN 100) trójnik specjalny czujnik poziomu

Przylączy:

- kołnierz do podłączenia kanału grawitacyjnego DN 200
- kołnierz do podłączenia rurociągu tłocznego DN 100
- prostka PCV 75 do podłączenia wentylacji

#### ***Rozdzielnia sterownicza dla przepompowni AWALIFT 2x0,75 kW***

- zabezpieczenie przepięciowe
- zabezpieczenie przed zanikiem i asymetrią faz
- bezpieczniki obwodów pomocniczych
- gniazdo podwójne 230V z zabezpieczeniem nadprądowym 10A typu C
- oświetlenie wnętrza szafy sterującej
- sterownik (Awamaster)
- rozruch bezpośredni
- CPW2zC (czujnik obecności wody w komorze tłoczni)

- włącznik oświetlenia i napięcia 24V AC wewnątrz komory, włącznik umieszczony w drzwiach szafy sterującej
- transformator 230V/24V 160 VA
- zabezpieczenie silnika (1-fazowego) pompy odwadniającej (wyłącznik silnikowy)
- przełącznik trybu pracy pomp (ręczny / automat) + przyciski załączenia pomp
- przyciski i kontrolki do ręcznego załączenia / odłączenia pompy odwadniającej z funkcją odpompowania do dna zbiornika i sygnalizacją awarii
- wyłącznik różnicowo prądowy zasilający gniazdo podwójne 230V AC oraz pompę odwadniającą
- żarówka na 24V AC wraz z obudową o stopniu ochrony co najmniej IP-55 do zamontowania wewnątrz komory
- gniazdo 24V do zamontowania wewnątrz komory suchej
- układ kontroli zalania komory suchej
- moduł telemetryczny MT101 (antena wewnątrz obudowy z tworzywa)  
+ stacyjka z kluczem
- zasilacz rezerwowy podtrzymujący funkcje MT101 i urządzeń alarmowych przy zaniku zasilania
- wyłączniki krańcowe (właz komory, drzwi zewnętrzne szafy sterującej - każde skrzydło osobno
- sygnalizatory alarmowe: świetlny i dźwiękowy
- obudowa zewnętrzna z tworzywa sztucznego
- obudowa wewnętrzna stalowa
- amperomierze na każdą z pomp
- woltomierz z przełącznikiem
- licznik czasu pracy
- czujnik zmierzchowy
- grzałka z termostatem
- gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego wraz z ręcznym przełącznikiem  
„Agregat - 0 – sieć”

***Wewnętrzne rurociągi (kształtki, łączniki)***

- kształtki DN 100 ze stali k.o., wykonanie indywidualne
- rurociąg wentylacji komory pompowni DN150; PCV
- rurociąg wentylacji zbiornika tłoczni DN80; PCV

- pompa do odwodnienia z osprzętem
- drabinka z wysuwanymi poręczami
- kominki wentylacyjne 2 x Ø150, Ø80
- łączniki: rurowo - kołnierzowe DN100/110 dla PE i DN200 dla rur PCV

**Monitoring GSM system Corol**

- pakiet standard (bieżąca analiza parametrów pracy przepompowni, informacja telefoniczna klienta o niepokojących zmianach)
- częstotliwość odpytywania co 24h
- cena pakietu obejmuje karty SIM z abonamentem przez okres 24 miesięcy
- użytkownik ma dostęp do programu monitorującego poprzez internet.

**UWAGA:**

Biorąc pod uwagę średnicę i materiał rury PCV200 na dopływie ścieków sanitarnych do zbiornika projektowanej tłoczni oraz materiał projektowanych kolektorów sanitarnych - rury kamionkowe DN 250, należy zastosować następujący rodzaj kształtek przejściowych:

- redukcja PCV 250/200
- złączka dwukielichowa PCV 250
- złączka kielich rury PCV / rura betonowa (adaptacja) PCV 250/250
- sieć z rur kamionkowych RK 250 system C połączona z rurą dopływową PCV za pomocą ww. złączki. Uszczelnienie połączenia za pomocą P – uszczelki klasy 160, montowanej na bosym końcu rury kamionkowej RK250.

**8.0. Zestawienie podstawowych materiałów**

| L.p. | Rodzaj materiału  | J.m. | Ilość | Uwagi             |
|------|---|------|-------|-------------------|
| 1.   | Rura PCV 160 x 4,7 mm SDR 34 SN 8                                       | m    | 5523  | przyłącza         |
| 2.   | Rura PCV 200 x 5,9 mm SDR 34 SN 8                                       | m    | 175   | przyłącza         |
| 3.   | Rura kamionkowa kielichowa systemu F, glazurowana z uszczelką L DN 200  | m    | 9915  | sieć grawitacyjna |
| 4.   | Rura kamionkowa kielichowa systemu C, glazurowana z uszczelką PU DN 250 | m    | 389   | sieć grawitacyjna |
| 5.   | Rura PEHD 110 x 6,6 mm PE 100 SDR17 PN10                                | m    | 1317  | sieć ciśnieniowa  |
| 6.   | Rura PEHD 125 x 7,4 mm PE 100 SDR17 PN10                                | m    | 2959  | sieć ciśnieniowa  |
| 7.   | Zawór napowietrzająco - odpowietrzający pojedynczy BEV 20-F-50 DN 110   | szt. | 1     | sieć ciśnieniowa  |

|     |   |      |     |                     |
|-----|---|------|-----|---------------------|
| 8.  | Zawór napowietrzająco - odpowietrzający pojedynczy BEV 20-F-50 DN 125 | szt. | 2   | sieć ciśnieniowa    |
| 9.  | Zawór napowietrzająco - odpowietrzający podwójny BEV 40-2F-80 DN125   | szt. | 2   | sieć ciśnieniowa    |
| 10. | Czyszczak + 2 zasuwy DN 100   | szt. | 26  | sieć ciśnieniowa    |
| 11. | Czyszczak + 2 zasuwy DN 125   | szt. | 2   | sieć ciśnieniowa    |
| 12. | Rura przeciskowa kamionkowa DN 200 mm - osłonowa                      | m    | 15  | sieć ciśnieniowa    |
| 13. | Rura przeciskowa kamionkowa DN 300 mm - osłonowa                      | m    | 40  | sieć ciśnieniowa    |
| 14. | Rura przeciskowa kamionkowa DN 200 mm - sieciowa                      | m    | 970 | sieć grawitacyjna   |
| 15. | Studnia betonowa Ø 1200 mm - rewizyjna                                | kpl. | 422 | sieć grawit.- ciśn. |
| 16. | Studnia betonowa Ø 1000 mm - rewizyjna                                | kpl. | 1   | sieć grawitacyjna   |
| 17. | Studnia PE Ø 1000 mm – rozprężna                                      | kpl. | 5   | sieć ciśnieniowa    |
| 18. | Studnia PE Ø 425 mm - przyłączeniowa                                  | kpl. | 293 | przyłącza           |
| 19. | Studnia PE Ø 600 mm - rewizyjna                                       | kpl. | 31  | sieć grawitacyjna   |
| 20. | Tłocznia ścieków sanitarnych  | kpl. | 7   | sieć grawit.-ciśn.  |

## **9.0. Uwagi końcowe**

1. Roboty ziemne związane z budową sieci kanalizacji sanitarnej powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w BN-83/8836-01 w powiązaniu z PN-86/02480 oraz PN-81/B-10725.
2. Wskaźnik zagęszczenia gruntu  $W = 0,98 - 1,00$  powinien być potwierdzony badaniami laboratoryjnymi wykonanymi przez uprawnione jednostki geotechniczne wg standardowej metody Proctora.
3. Wszystkie napotkane uzbrojenia podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację zgodnie z uzgodnieniami z właścicielami tych uzbrojeń..
4. W warunkach ruchu ulicznego wykonawca wykona przekrycie wykopów pomostami z barierkami z bali lub blach trapezowych jako przejścia dla pieszych.
5. Przy przekazywaniu sieci Inwestorowi, Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą.
6. Na czas realizacji robót w pobliżu linii energetycznych, należy wyłączyć je spod napięcia, a miejsca skrzyżowań wykopu z uzbrojeniem podziemnym zabezpieczyć przez podwieszenie.
7. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych należy nie dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie.  
Przy wykonywaniu wykopów w gruntach piaszczystych odpowiadających warunkom

obsypki, należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu 5 - 10 cm powyżej projektowanej rzędnej wykopu. Wyprofilowanie dna wykopu zgodnie z kształtem dla kanałów sanitarnych oraz z projektowanym spadkiem następuje bezpośrednio przed ułożeniem kanału.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych, należy wykop wykonać o głębokości 0,15 m poniżej projektowanej rzędnej spodu rurociągu z wykonaniem podsypki z piasku bez grud i kamieni i jej zagęszczeniu do  $W = 0,98-1,00$ .

8. W trakcie realizacji projektowanej sieci, w przypadku napotkania niezidentyfikowanych uzbrojeń należy zgłosić fakt do właściciela uzbrojenia i uzgodnić sposób jego zabezpieczenia.
9. Sieć i przyłącza w stanie odkrytym zgłosić wyprzedzająco do Zakładu Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Strykowie, ul. Batorego 25, 95-010 Stryków w celu dokonania odbioru technicznego przy udziale Wykonawcy.
10. Sieć i przyłącza w stanie odkrytym zgłosić do inwentaryzacji powykonawczej, a inwentaryzację przekazać przedstawicielowi ZGKiM na odbiorze, lub dostarczyć w ciągu 10 dni od daty odbioru technicznego.
11. Po odbiorze technicznym sieć przekazać do eksploatacji.

### **III. ZABEZPIECZENIE ŚCIAN WYKOPÓW I ODWODNIENIE**

Wykopy należy zabezpieczyć do wymaganej głębokości ułożenia kanału sanitarnego, lekką konstrukcją słupową. Nie wyklucza się użycia innych, w tym też tradycyjnych metod szalowania pionowych ścian wykopów liniowych.

Wykopy, w których wystąpi woda gruntowa należy czasowo odwodnić za pomocą igłofiltrów poprzez obniżenie zwierciadła wody gruntowej.

W projekcie proponuje się zastosować odwodnienie wykopów odcinkiem 50 m za pomocą instalacji igłofiltrowej przeznaczonej do odwadniania wykopów budowlanych w gruntach o małej i średniej przepuszczalności (współczynnik przepuszczalności  $k < 40$  m/dobę). Instalacja igłofiltrowa działając samodzielnie, w jednym piętze umożliwia obniżenie poziomu wody gruntowej do 4,0 m.



#### **IV. OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU OBJĘTEGO INWESTYCJĄ**

##### **1.0. Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Dotychczasowy sposób wykorzystania nieruchomości, na których zaprojektowano sieć kanalizacji sanitarnej to pasy drogowe dróg powiatowych Nr 5104 E Stryków – Swędów: ul. Główna, ul. Strykowska, ul. Leśna, Nr 5130 E Dobra – Swędów: ul. Południowa oraz pasy drogowe dróg gminnych na terenie miejscowości Swędów. Dotyczy to ulic: Akacyjowa, Baltazara Gąbki, Bolka i Lolka, Cyprysowa, Przylesie, Słoneczna, Świerkowa, Szumiących Jodeł, Sosnowa, Żółtych Kaczeńców, Polna, Aleja Róż, Kolejowa, Rozśpiewanych Słowików, Żółtej Jesieni, Niezapominajek, Strumykowa oraz ul. Księżycowa, Szlachecka i Swędowska w Anielinie Swędowskim, a także w drogi lokalne bez nazw.

Kolektor główny zaprojektowano w ulicach: Strykowska, Główna i Leśna – w jezdni asfaltowej, w połowie pasa ruchu. Drogi te są drogami powiatowymi.

Z uwagi na brak zgody na umieszczenie kolektora sanitarnego w asfaltowej jezdni drogi powiatowej Nr 5151 E relacji Szczawin – Swędów – ul. Nad Torem, kolektor ten zaprojektowano na terenach prywatnych przyległych do działki nr 331. Tereny te to typowe zagospodarowanie ogrodów przydomowych oraz częściowo pola uprawne.

Działki objęte przedsięwzięciem posiadają następujące numery ewidencyjne:

##### **324 i 331 – obręb ewidencyjny Smolice**

**12/1; 12/2; 12/3; 30; 50; 51/15; 63; 64; 65; 75; 79; 136; 183; 184; 206/25; 225; 250; 274/11; 278; 290; 291; 314; 331-PKP; 341; 342; 374; 375/3; 375/7; 376/5; 432/1; 433; 432/2; 432/3; 439/7; 447; 448; 449; 472; 473; 527/1; 527/3; 528; 563/1; 577/2; 582/2; 611/3; 612/3; 612/4; 612/5; 613/1; 613/2; 614/1; 614/2; 618/3; 619/3; 620/3; 620/4; 621/23; 621/24; 621/25; 621/26; 628/1; 628/2; 629/3; 629/4; 629/5; 629/6; 630/2; 630/3; 630/4; 630/5; 652/2- obręb ewidencyjny**

##### **Swędów**

##### **426; 438; 457; 470; 471/5; 494; 495 – obręb ewidencyjny Anielin Swędowski**

Zaprojektowane pompownie ścieków są typu suchego, bez otwartego zwierciadła ścieków sanitarnych biorąc pod uwagę ich lokalizacje w pobliżu terenów mieszkalnych i rekreacyjnych.

Pompownie te są tłoczniami, które emitują minimalną ilość gazów złownych.

Lokalizacja tłoczni ścieków to tereny komunikacyjne, pobocza dróg o nawierzchniach ziemnych.

Dwie tłocznie (PP6 i PP7) zlokalizowano na terenach łąk i nieużytków.

## **2.0. Projektowane zagospodarowanie terenu**

Realizacja sieci w drogach powiatowych oraz gminnych wiązać się będzie z wykonaniem otwartych, umocnionych, wąskoprzestrzennych wykopów ziemnych, które po montażu w nich kanałów sanitarnych zostaną zasypane z odpowiednim zagęszczeniem gruntu, a powierzchnia terenu zostanie przywrócona do stanu pierwotnego. Odcinki sieci o dużym zagłębieniu (ponad 3,50 m) realizowane będą metodą bezwykopową za pomocą przecisków.

Teren zajęty pod projektowaną inwestycję zostanie przywrócony do stanu przed jej realizacją z zachowaniem wszystkich parametrów technicznych podłoża i nawierzchni.

Tłocznie PP1 – PP5 usytuowane będą w poboczach dróg gminnych. Konstrukcje obudów tych obiektów stanowić będą podziemne studnie o średnicy wewnętrznej – 2,0 m. Na zewnątrz wystąpią wyłącznie włązy do wnętrza tłoczni oraz usytuowane na granicy działek (przy ogrodzeniach) szafki elektryczne oraz wyloty odpowietrzeń zbiorników tłoczni.

Tłocznie PP6 i PP7 zaprojektowano na terenach wydzielonych stanowiących łąki. Tereny tych tłoczni zaprojektowano jako tereny wyгородzone płotami z siatki ocynkowanej powlekanej rozpiętej na słupkach stalowych ocynkowanych i malowanych proszkowo na kolor zielony (jak siatka). Ogrodzenia te posiadać będą bramy wjazdowe oraz furtki malowane jak wyżej. Szafki elektryczne zlokalizowano przy ww. ogrodzeniach, podobnie jak wyloty wentylacji zbiorników. Całość terenu wyгородzonego zostanie wybrukowana szarą kostką betonową.

Szafy sterujące – rozliczeniowe posiadają konstrukcję typowych szaf energetycznych posadowianych powszechnie w granicach działek budowlanych. Zasilanie energetyczne przewidziano jako podziemne, podobnie jak typowe kable energetyczne zasilające gospodarstwa domowe. Lokalizację systemu wentylacji nawiewno-wywiewnej komór tłoczni zaprojektowano jako zintegrowany z ww. szafkami energetycznymi tj. w jednym ciągu.

Plany zagospodarowania terenu dla poszczególnych tłoczni przedstawiono na rysunkach nr 3 – 9.

Niezależnie od powyższego po realizacji projektowanej inwestycji pozostaną włązy żeliwne do studni rewizyjnych, które przewidziano jako wypełnione betonem. Włązy te będą dodatkowym widocznym elementem w zagospodarowaniu terenu.

### 3.0. Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu

Projektowana sieć sanitarna należy do inwestycji liniowych, jedynie tłocznie ścieków sanitarnych stanowią inwestycje kubaturowe.

Powierzchnia zabudowy terenów tłoczni wynosi – **32,0 m<sup>2</sup>** (2 x 16,0 m<sup>2</sup>).

Długości sieci i przyłączy kanalizacyjnych według średnic:

|  |   |      |
|--|---|------|
| - Rura PCV 160 x 4,7 mm SDR 34 SN 8  | m | 5523 |
| - Rura PCV 200 x 5,9 mm SDR 34 SN 8  | m | 175  |
| - Rura kamionkowa kielichowa systemu F,<br>glazurowana z uszczelką L DN 200  | m | 9915 |
| - Rura kamionkowa kielichowa systemu C,<br>glazurowana z uszczelką PU DN 250 | m | 389  |
| - Rura PEHD 110 x 6,6 mm<br>PE 100 SDR17 PN10                                | m | 1317 |
| - Rura PEHD 125 x 7,4 mm<br>PE 100 SDR17 PN10                                | m | 2959 |
| - Rura przeciskowa kamionkowa DN 200 mm                                      | m | 15   |
| - Rura przeciskowa kamionkowa DN 300 mm                                      | m | 40   |
| - Rura przeciskowa kamionkowa DN 200 mm                                      | m | 970  |

### 4.0. Zestawienie podstawowych materiałów

| L.p. | Rodzaj materiału  | J.m. | Ilość | Uwagi                              |
|------|---|------|-------|------------------------------------|
| 1.   | Rura PCV 160 x 4,7 mm SDR 34 SN 8                                       | m    | 5523  | przyłącza                          |
| 2.   | Rura PCV 200 x 5,9 mm SDR 34 SN 8                                       | m    | 175   | przyłącza                          |
| 3.   | Rura kamionkowa kielichowa systemu F, glazurowana z uszczelką L DN 200  | m    | 9915  | sieć grawitacyjna                  |
| 4.   | Rura kamionkowa kielichowa systemu C, glazurowana z uszczelką PU DN 250 | m    | 389   | sieć grawitacyjna                  |
| 5.   | Rura PEHD 110 x 6,6 mm PE 100 SDR17 PN10                                | m    | 1317  | sieć ciśnieniowa                   |
| 6.   | Rura PEHD 125 x 7,4 mm PE 100 SDR17 PN10                                | m    | 2959  | sieć ciśnieniowa                   |
| 7.   | Rura przeciskowa kamionkowa DN 200 mm - osłonowa                        | m    | 15    | sieć ciśnieniowa                   |
| 8.   | Rura przeciskowa kamionkowa DN 300 mm - osłonowa                        | m    | 40    | sieć ciśnieniowa                   |
| 9.   | Rura przeciskowa kamionkowa DN 200 mm - sieciowa                        | m    | 970   | sieć grawitacyjna                  |
| 10.  | Studnia betonowa Ø 1200 mm - rewizyjna                                  | kpl. | 422   | sieć grawitacyjna<br>+ ciśnieniowa |

|     |  |      |     |                    |
|-----|--|------|-----|--------------------|
| 11. | Studnia betonowa Ø 1000 mm - rewizyjna | kpl. | 1   | sieć grawitacyjna  |
| 12. | Studnia PE Ø 1000 mm – rozprężna       | kpl. | 5   | sieć ciśnieniowa   |
| 13. | Studnia PE Ø 425 mm - przyłączeniowa   | kpl. | 293 | przyłącza          |
| 14. | Studnia PE Ø 600 mm - rewizyjna        | kpl. | 31  | sieć grawitacyjna  |
| 15. | Tłocznia ścieków sanitarnych           | kpl. | 7   | sieć grawit.-ciśn. |

Długość projektowanej sieci grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej wynosi - **11274 m.**

Długość projektowane sieci ciśnieniowej kanalizacji sanitarnej wynosi - **4276 m.**

Łączna długość sieci kanalizacji sanitarnej wynosi - **15550 m**

Łączna długość przyłączy wynosi - **5698 m.**

Łączna długość sieci wraz z przyłączami kanalizacji sanitarnej wynosi - **21248 m**

#### **5.0. Wpływ eksploatacji górniczej na teren**

Nie dotyczy.

#### **6.0. Istniejące i przewidywane zagrożenia dla środowiska**

Na terenie objętym projektowaną inwestycją nie występują żadne zagrożenia środowiska. Sama inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia jej przyszłych użytkowników zarówno w fazie budowy jak i eksploatacji. Przyjęty system kanałów oparty na rurach do kanalizacji zewnętrznej kamionkowych oraz studnie - systemowe, których elementy łączone będą za pomocą uszczeltek, gwarantuje pełną ochronę gruntu przed infiltracją ścieków do gruntu. Ewentualne zagrożenie stanowią mogą tłocznie ścieków, w przypadku awarii systemu pompowego i wystąpienia przepełnienia jej komór napływającymi ściekami. W celu zapobieżeniu takiej sytuacji tłocznie zostaną wyposażone w zdalny przekaz parametrów technologicznych ich pracy do monitoringu. Monitoring zapewni stały nadzór pracy tłoczni ścieków.

Projekt kanalizacji sanitarnej wpłynie pozytywnie na ochronę środowiska gruntowo-wodnego. Ścieki sanitarne w sposób zorganizowany odprowadzone będą do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Zostaną wyeliminowane z eksploatacji, często nieszczelne, przydomowe zbiorniki bezodpływowe (szamba).

W czasie realizacji inwestycji rozwiązania chroniące środowisko dotyczą zastosowania nowoczesnych maszyn budowlanych służących do wykonywania przede wszystkim prac ziemnych. Maszyny te powinny w maksymalny sposób zawężać pas wykopu w celu ograniczenia zniszczeń w pokryciu terenu, przez który przechodzi trasa sieci kanalizacji sanitarnej. Maszyny te powinny również posiadać nowoczesne jednostki napędowe charakteryzujące się podczas pracy ograniczoną emisją spalin do powietrza atmosferycznego oraz niskim poziomem emisji hałasu.

W celu ograniczenia emisji pyłu podczas prac związanych z zasypem wykopu, po ułożeniu kanalizacji sanitarnej, należy stosować piasek w stanie wilgotnym.

Przy zastosowaniu sprzętu o parametrach opisanych powyżej nie przewiduje się emisji hałasu oraz znacznych ilości substancji szkodliwych do środowiska. Jedyną energią wprowadzoną do środowiska będzie energia cieplna wydzielająca się z pracujących maszyn budowlanych. Przewidywane ilości tej energii nie zagrażają środowisku naturalnemu w stopniu wyższym niż eksploatacja dróg powiatowych.

Wyziewy substancji złośliwych z układów wentylacyjnych zbiorników tłoczni zostały zminimalizowane wskutek zastosowania zamkniętych zbiorników ścieków sanitarnych. Dodatkowo proponuje się nasadzenia zieleni izolacyjnej wzdłuż ogrodzeń terenów tłoczni.

## **7.0. Inne dane wynikające ze specyfikacji obiektu**

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej jest typową inwestycją liniową z dodatkowymi obiektami, jakimi są podziemne tłocznie ścieków. Wobec tego wszystkie roboty związane z jej realizacją, należą również do typowych robót budowlano-montażowych.