



**KOLEKTOR  
SERWIS**

64-100 LESZNO ul. Kmicica 69  
tel/fax 65 526-77-00  
pracownia@kolektor-serwis.pl

STADIUM		NR EGZ.
PROJEKT WYKONAWCZY		1
INWESTYCJA		TOM
<b>BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA I LUBOMIN W GMINIE STARE BOGACZOWICE</b>		II A
<b>BUDOWA SYSTEMU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI STRUGA</b>		
ZAMAWIAJĄCY, INWESTOR		BRANŻA
WAŁBRZYSKI ZWIĄZEK WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI AL. WYZWOLENIA 39, 58 – 300 WAŁBRZYCH		IS
OPRACOWANIE		PODPIS
PROJEKTANT	uprawnienia projektowe nr WKP/0273/POOS/14 specjalność: instalacyjno – inżynierska członek WOIB w Poznaniu	
mgr inż. Tomasz Rzeźnik		
ASYSTENT		
Agnieszka Małecka		
KIEROWNIK PROJEKTU		
inż. Łukasz Janiak		
ZAWARTOŚĆ TOMU		DATA
<ul style="list-style-type: none"><li>• CZĘŚĆ OPISOWA</li><li>• CZĘŚĆ GRAFICZNA</li><li>• UZGODNIENIA BRANŻOWE</li></ul>		LESZNO CZERWIEC 2016

## SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ

<b>SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ .....</b>	<b>6</b>
<b>OPIS TECHNICZNY BRANŻA SANITARNA.....</b>	<b>7</b>
1 DANE OGÓLNE.....	7
2 PODSTAWA OPRACOWANIA .....	7
3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	8
4 BILANS ŚCIEKÓW .....	9
5 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI .....	10
6 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI.....	11
7 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....	11
8 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE .....	13
9 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH .....	29
10 ROBOTY MONTAŻOWE.....	30
11 PRZEJŚCIA POD PRZESZKODAMI .....	33
12 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....	35
13 ROBOTY DROGOWE .....	37
14 UWAGI KOŃCOWE.....	39

# OPIS TECHNICZNY BRANŻA SANITARNA

## 1 DANE OGÓLNE

- Inwestor i Zamawiający :  
Wałbrzyski Związek Wodociągów i Kanalizacji  
Al. Wyzwolenia 39, 58 – 300 Wałbrzych,
- Zadanie inwestycyjne: Budowa systemu oczyszczania ścieków w miejscowości Struga i Lubomin w gminie Stare Bogaczowice.
- Faza opracowania : Projekt wykonawczy
- Temat opracowania: Budowa systemu oczyszczania ścieków w miejscowości Struga w gminie Stare Bogaczowice.

## 2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Zamawiającym,
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia nr 87/2016 z dnia 09.05.2016 r. wydana przez Wójta Gminy Stare Bogaczowice,
- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 91/2016 z dnia 10.05.2016 r. wydana przez Wójta Gminy Stare Bogaczowice,
- Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego Rady Gminy Stare Bogaczowice, Uchwały nr:
  - a) XXII/136/13 z dnia 20.12.2013 r.,
  - b) XXX/194/10 z dnia 27.09.2010 r.,
  - c) IX/58/07 z dnia 23.11.2007 r.
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Stare Bogaczowice,
- Zaktualizowane mapy sytuacyjno – wysokościowe terenu opracowania w skali 1 : 1 000,
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo – wodne podłoża w związku z budową kanalizacji sanitarnej w miejscowości Struga i Lubomin w gminie Stare Bogaczowice - opracowanie Geotechnika – badania i dokumentacje, Dzierżoniów, kwiecień 2016 r.,
- Zapewnienie odbioru ścieków oraz warunki techniczne dla zadania pod nazwą: „Budowa systemu oczyszczania ścieków w miejscowości Struga i Lubomin w gminie Stare Bogaczowice”, nr pisma NI/1613/7905/2015 z dnia 16.09.2015 r. wydane przez Wałbrzyskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji,
- Warunki techniczne przyłączenia wydane przez TAURON DYSTRYBUCJA,
- Warunki techniczne na przebudowę sieci telekomunikacyjnej wydane przez ORANGE POLSKA S.A.,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia z właścicielami terenów i wizje lokalne,
- Uzgodnienia branżowe,
- Obowiązujące przepisy i normy,

### 3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest kanalizacja sanitarna w systemie grawitacyjno – tłocznym odprowadzająca ścieki powstające na terenie miejscowości Struga, gmina Stare Bogaczowice do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej miasta Wałbrzycha.

Opracowanie obejmuje także projekt rurociągu tłocznego tranzytowego z miejscowości Struga do miasta Wałbrzycha, w rejon Al. Podwale. Ścieki z terenu opracowania odprowadzane będą poprzez studnię oznaczoną symbolem „SW”, zabudowaną na kanale istniejącym o średnicy Dn300mm, do istniejącego systemu kanalizacyjnego.

Zakres inwestycji obejmuje kanały grawitacyjne wraz z uzbrojeniem – studniami kanalizacyjnymi, odcinki sieci od kanałów głównych do granic poszczególnych działek, rurociągi tłoczne wraz z uzbrojeniem oraz armaturą, cztery sieciowe przepompownie ścieków w technologii tłoczni ścieków, cztery lokalne przyłącza ciśnieniowe zakończone pompowniami indywidualnymi.

Teren opracowania podzielono na cztery zlewnie.

#### Zakres merytoryczny opracowania obejmuje:

- a) określenie układu sieci, jej uzbrojenia, parametrów pompowni, rurociągów tłocznych wraz z niezbędnymi danymi technicznymi pozwalającymi na realizację zadania,
- b) uzgodnienie lokalizacji sieci kanalizacji sanitarnej oraz planowanych obiektów z właścicielami działek,
- c) ustalenia technologii odtworzenia nawierzchni dróg powiatowych i gminnych,
- d) określenie kosztów realizacji zadania,
- e) uzyskanie wymaganych uzgodnień formalnych i branżowych,

#### Zakres rzeczowy projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej ujętej w niniejszym PW obejmuje:

Zakres rzeczowy niniejszej dokumentacji obejmuje:

- a) przepompownie ścieków w technologii tłoczni ścieków z wewnętrznym systemem separacji ciał stałych, w podziemnych komorach żelbetowych – 4 szt.
- b) kanały z rur kamionkowych, kielichowych, glazurowanych, łączonych na uszczelkę o średnicy Dn200mm i łącznej długości L = 8 738,5m,
- c) kanały z rur kamionkowych przeciskowych, glazurowanych o średnicy Dn200mm i łącznej długości L = 155,0m,
- d) kanały z rur PCW SN8 kN/m<sup>2</sup> o średnicy Dn200mm, pełnościenne jednowarstwowe z uszczelką wargową o łącznej długości; L = 59,0m,
- e) kanały z rur PCW SN8 kN/m<sup>2</sup> o średnicy Dn160mm, pełnościenne jednowarstwowe z uszczelką wargową o łącznej długości L = 688,5m,
- f) prefabrykowana studnia betonowa Dn1500mm – 1 szt.
- g) prefabrykowane studnie betonowe Dn1200mm – 17 szt.
- h) prefabrykowane studnie betonowe Dn 1000 mm – 263 szt,
- i) prefabrykowane studzienki z tworzyw sztucznych Dn 600mm – 31 szt.
- j) prefabrykowane studzienki z tworzyw sztucznych Dn425mm – 216 szt.
- k) rury PE100 SDR17 Dn140mm – 3 070,9m,
- l) rury PE100 RC dwuwarstwowe Dn140mm – 425,8m,
- m) rury PE100 SDR17 Dn110mm – 307,5m,
- n) rury PE100 RC dwuwarstwowe Dn 110mm – 77,1m,
- o) rury PE100 RC dwuwarstwowe Dn 63mm – 99,0m,

- p) studnie rozprężne wirowe PEHD Dn1000mm – 3 szt.,
- q) komory Dn 1500mm z armaturą na rurociągach tłocznych – 16 szt.,
- r) lokalne przepompownie ścieków Dn800mm – 4 szt.
- s) przekładka sieci wodociągowej Dn100mm L = 80,0m
- t) rura ochronna stalowa Dz323,9mm, L = 48,0m,
- u) rura ochronna stalowa Dz273mm, L = 14,5m,

#### 4 BILANS ŚCIEKÓW

Bilans ścieków sporządzono w oparciu o dane o liczbie ludności uzyskane z Urzędu Gminy Stare Bogaczowice oraz ujęte na stronie internetowej ww. Urzędu Gminy. W bilansie uwzględniono ponadto tereny przeznaczone pod przyszłą zabudowę wskazane w Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego oraz w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego gminy Stare Bogaczowice.

Założono również zwiększenie zabudowy na terenie opracowania poprzez wypełnienie tzw. plomb oraz zainwestowanie pustych działek budowlanych.

Dla terenów przyszłej zabudowy przyjęto ilość mieszkańców 3,5 osoby / działkę.

W opracowanym bilansie ujęto także docelowy dopływ ścieków z miejscowości Lubomin, gmina Stare Bogaczowice.

Przyjęto następujące wskaźniki jednostkowej ilości ścieków bytowych pochodzących od:

- 1 mieszkańca:  $q_j = 120 \text{ l/Mk} \times \text{d}$ .
- 1 ucznia przebywającego w szkole:  $q_j = 25 \text{ l/U} \times \text{d}$ .
- 1 osoby przebywającej w hotelu:  $q_j = 100 \text{ l/O} \times \text{d}$ .

Dla oszacowania wielkości przepływów maksymalnych zastosowano współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 1,50$  oraz godzinowej  $N_h = 2,50$ .

#### STAN ISTNIEJĄCY (realizacja sieci zgodnie z niniejszym opracowaniem)

- Ilość mieszkańców wsi Struga wynoszącą 860 Mk.
- Ilość osób przebywających w szkole 40 osób.

Sumaryczna ilość ścieków odprowadzana do systemu kanalizacyjnego wyniesie:

$$Q_{\text{śrd}} = \text{ilość osób} \times q_j \text{ [m}^3/\text{d]}$$

$$Q_{\text{śrd}} = 860 \times 0,12 + 40 \times 0,025 = 103,2 \text{ m}^3/\text{d} + 1,0 \text{ m}^3/\text{d} = \mathbf{104,2 \text{ m}^3/\text{d}}$$

$$Q_{\text{śrh}} = 104,2 / 24 = \mathbf{4,3 \text{ m}^3/\text{d}}$$

Przy założonym współczynniku nierównomierności dobowej  $N_d = 1,50$  oraz godzinowej  $N_h = 2,50$  a dla szkoły i hotelu  $N_h = 3,00$  maksymalne dobowe i godzinowe odpływy wyniosą:

$$Q_{\text{maxd}} = Q_{\text{śrd}} \times N_d \text{ [m}^3/\text{d]}$$

$$Q_{\text{maxh}} = Q_{\text{maxd}} \times N_h / 24 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$Q_{\text{maxd}} = \mathbf{156,3 \text{ m}^3/\text{d}}$$

$$Q_{\text{hmax}} = \mathbf{16,3 \text{ m}^3/\text{h}}$$

**STAN PERSPEKTYWICZNY** (stan istniejący + miejscowość lubomin + tereny objęte w mpzp+hotel)

1. STAN ISTNIEJĄCY
  - $Q_{\text{śrd}} = 104,20 \text{ m}^3/\text{d}$
  - $Q_{\text{hmax}} = 16,3 \text{ m}^3/\text{h}$
2. MIEJSCOWOŚĆ LUBOMIN – PRZYJĘTO 350 MIESZKAŃCÓW
  - $Q_{\text{śrd}} = 350 \times 0,12 = 42,00 \text{ m}^3/\text{d}$
  - $Q_{\text{hmax}} = 6,6 \text{ m}^3/\text{h}$
3. TERENY UJĘTE W MPZP ( 135 DZIAŁEK BUDOWLANYCH ) – PRZYJĘTO CA. 490 MIESZKAŃCÓW + hotel
  - $Q_{\text{śrd}} = 475 \times 0,12 + 40 \times 0,1 = 61,00 \text{ m}^3/\text{d}$
  - $Q_{\text{hmax}} = 9,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Sumaryczna docelowa ilość ścieków odprowadzana do istniejącego systemu kanalizacyjnego miasta Wałbrzycha wyniesie:

$$Q_{\text{śrd}} = 104,20 + 42,00 + 61,00 = 207,20 \text{ m}^3/\text{d}$$
$$Q_{\text{hmax}} = 16,3 + 6,6 + 9,5 = 32,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 5 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI

Obszar objęty inwestycją stanowią tereny podgórskie w większości o zabudowie jednorodzinnej, zagrodowej i rozproszonej, występuje także kilka budynków zabudowy wielorodzinnej.

Wzdłuż miejscowości Struga, tuż przy głównej drodze płynie potok „Czyżynka”, charakteryzujący się uporządkowanym korytem, o głębokości dna od 1,7m do 2,5m i szerokości od 3,0m do 4,5m. „Czyżynka” posiada w większości profil prostokątny lub trapezowy o ścianach z kamienia łamanego na zaprawie cementowej i umocnione dno kamienne.

Istniejące uzbrojenie terenu stanowią sieci wodociągowe, kable energetyczne i telekomunikacyjne, odcinki kanalizacji deszczowej, przepusty drogowe, a także kablowe linie napowietrzne.

Rejon objęty inwestycją:

- znajduje się w obszarze obserwacji archeologicznej wyznaczonym dla średnio-wiecznej wsi w granicach nowożytnego siedliska. Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy uzyskać pozwolenie konserwatorskie,
- znajduje się w granicach i otoczeniu obszarów Natura 2000:
  - a) OBSZAR PTASI OSO Sudety Wałbrzysko – Kamiennogórskie (PLB 020010),
  - b) OBSZAR SIEDLISKOWY OZW Masyw Chełmca (PLH 020057),
- znajduje się w pobliżu obszarów Chronionego Krajobrazu:
  - a) „Masyw Trójgarbu”,
  - b) „Kopuły Chełmca”
- znajduje się w pobliżu Książańskiego Parku Krajobrazowego,
- nie znajduje się na terenie zamkniętym,
- nie znajduje się w obszarze szkód górnictwa,
- nie wymaga wycinki drzew,

## 6 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI

Budowa podziemnych sieci kanalizacyjnych grawitacyjnych oraz tłocznych wraz z uzbrojeniem, studniami i komorami kanalizacyjnymi, nie zmieni stanu zagospodarowania terenu. Technologia wykonania przewiduje doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego po realizacji inwestycji t.j. odtworzenie nawierzchni poboczy, a w terenach zielonych zdjęcie i przywrócenie warstwy humusu. Wyjątek stanowią planowane pompownie ścieków których teren zostanie umocniony i ogrodzony płotem a obiekty pompowni ścieków wyniesione ponad teren istniejący o ok. 0,30m – 0,50m.

## 7 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Warunki posadowienia projektowanych kanałów określono w oparciu o Dokumentację Badań Podłoża Gruntowego (DBPG) określającą warunki gruntowo – wodne podłoża w związku z budową kanalizacji sanitarnej w miejscowości Lubomin i Struga w gminie Stare Bogaczowice, opracowaną przez firmę GEO-BAD z Wałbrzycha.

Prawny wymóg sporządzenia DBPG wynika z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463). Projektowaną inwestycję zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

W celu określenia stopnia skomplikowania warunków gruntowych oraz ustalenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa w podłożu projektowanej inwestycji wykonano 50 sondowań penetracyjnych do głębokości 1,00 – 3,90m p.p.t. o całkowitym metrażu 129,40 mb.

Z uwagi na brak postępu wiercenia w trakcie realizowanych prac, 27 otworów badawczych zakończono przed osiągnięciem projektowanej głębokości. Brak możliwości kontynuacji prac wiertniczych był wynikiem prawdopodobnego nawiercenia stropu skał podłoża krystalicznego lub też stropu dużego fragmentu skały (głaz).

Zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Sudetów teren badań położony jest w granicach niecki śródsudeckiej stanowiącej obniżenie tektoniczne, zbudowanej w utworów proterozoicznych reprezentowanych przez gnejsy, migmatyty i amfibolity oraz ze skał osadowych i wulkanicznych, powstałych w okresie od dolnego karbonu do górnego permu. Wyższe piętro strukturalne tworzą osady dolno triasowe i górnej kredy. Podłoże krystaliczne przykrywają utwory czwartorzędowe.

Na podstawie przeprowadzonych prac badawczych na analizowanym terenie do głębokości rozpoznania, podłoże naturalne budują czwartorzędowe – deluwialne, rzeczne, lodowcowe oraz zwierzeliny skał podłoża krystalicznego.

Podziału gruntów podłoża naturalnego ma odpowiednie warstwy geotechniczne dokonano na podstawie sondowań penetracyjnych i badań terenowych.

Łącznie dla gruntów podłoża wydzielono 10 warstw geotechnicznych:

- I. Grunty czwartorzędowe, deluwialne/rzeczne, spoiste, charakteryzujące się stopniem geologicznej konsolidacji C; występujące w stanie od twaroplastycznego do miękoplastycznego; w obrębie warstwy wydzielono:

- a) Ia – żwiry gliniaste, pospółki gliniaste, gliny piaszczyste, gliny, gliny pylaste, gliny zwięzłe w stanie twaroplastycznym, charakteryzujące się stopniem plastyczności w przedziale  $I_L = 0,12 - 0,24$ ,
  - b) Ib – pospółki gliniaste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny, gliny pylaste, gliny zwięzłe w stanie plastycznym, charakteryzujące się stopniem plastyczności  $I_L = 0,28 - 0,44$ ,
  - c) Ic – pospółki gliniaste, gliny piaszczyste, gliny, gliny pylaste w stanie miękkoplastycznym, charakteryzujące się stopniem plastyczności w przedziale  $I_L = 0,55 - 0,60$
- II. Grunty czwartorzędowe, deluwialne/rzeczne, niespoiste, gruboziarniste, w stanie od średnio zagęszczonego do bardzo zagęszczonego; w obrębie warstw wydzielono:
- a) IIa – żwiry i pospółki w stanie bardzo zagęszczonym:  $I_D > 0,80$ ,
  - b) IIb – żwiry i pospółki w stanie zagęszczonym:  $I_D 0,71 - 0,74$ ,
  - c) IIC – żwiry i pospółki w stanie średniozagęszczonym:  $I_D 0,57 - 0,64$ ,
- III. Grunty czwartorzędowe, deluwialne/rzeczne, niespoiste, średnioziarniste, reprezentowane przez piaski średnie i piaski grube w stanie średnio zagęszczonym w przedziale :  $I_D 0,57 - 0,67$ ,
- IV. Grunty czwartorzędowe, rzeczne, spoiste, reprezentowane przez ropy, charakteryzujące się stopniem geologicznej konsolidacji D; w stanie plastycznym o stopniu plastyczności w przedziale :  $I_L = 0,32 - 0,34$ ,
- V. Grunty czwartorzędowe, zwietrzelinowe, niespoiste, gruboziarniste, reprezentowane przez żwiry w stanie bardzo zagęszczonym :  $I_D > 0,80$ ,
- VI. Grunty czwartorzędowe, organiczne reprezentowane przez namuły piaszczyste i torfy; dla gruntów tych nie wyznaczono właściwości fizyczno – mechanicznych.

Przeprowadzone badania geotechniczne wykazały występowanie w podłożu projektowanej kanalizacji zwierciadło wód podziemnych w obrębie warstw piaszczystych i żwirowych czwartorzędu. Ich występowanie ma charakter nieciągły. Obserwacje przejawów wód gruntowych w czasie realizacji otworów geotechnicznych wykazały występowanie licznych sączeń w przedziale głębokości 0,30 – 2,40 m p.p.t.

Zwierciadło wód gruntowych podlega wahaniom sezonowym i jest uzależnione od intensywności opadów atmosferycznych, wiosennych roztopów oraz położenia wody w rzece. W okresie po intensywnych opadach atmosferycznych może dojść również do zawodnienia warstw piaszczystych oraz warstw utworów zwietrzelinowych. Przeprowadzone badania geotechniczne realizowane były w okresie niskich stanów wód gruntowych.

#### PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- a) w badanym podłożu w przewadze występują grunty średnio urabialne i łatwo urabialne, lokalnie trudno urabialne,



- b) badania geotechniczne wykazały występowanie wód podziemnych, gromadzących się w obrębie warstw piaszczystych i żwirowych czwartorzędu i zostały nawiercone na głębokościach 0,90 – 2,60 m p.p.t. Lokalnie stwierdzono również sączenia wód gruntowych z przewarstwień piaszczystych,
- c) głębokość przemarzania gruntów dla badanego terenu wynosi 0,80 m p.p.t.
- d) warunki gruntowo – wodne występujące na przedmiotowym terenie, należy uznać za korzystne dla potrzeb budownictwa oraz miejscami utrudniające prace budowlane i wymagające ich modyfikacji z uwagi na występowanie gruntów spoistych w stanach plastycznych i miękkoplastycznych, gruntów organicznych oraz płytko występujących wód gruntowych i sączeń z przewarstwień piaszczystych. Utrudnienia stanowią tu będzie również płytko występujący, prawdopodobnie strop skały krystalicznej podłoża lub głazy.

## ZALECENIA

- a) roboty ziemne zaleca się prowadzić w okresach niskich stanów wód gruntowych,
- b) roboty ziemne należy prowadzić zgodnie ze sztuką, nie powodując uplastycznienia gruntów spoistych,
- c) w przypadku występowania w poziomie posadowienia przewodów gruntów słabych (grunty spoiste w stanie luźnym, grunty organiczne) o niskich właściwościach fizyczno – mechanicznych, należy przewidzieć ich wzmocnienie, poprzez zastosowanie następujących zabiegów:
  - stabilizację mechaniczną podłoża,
  - wbudowanie warstwy wzmacniającej z kruszyw łamanych lub z gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi,
  - wzmocnienie geosyntetykami,
  - wymianę na grunt niespoisty,
- d) przewody posadawiać na warstwie podsypki piaszczystej lub piaszczysto – żwirowej dla posadowienia na gruntach warstwy geotechnicznej Ia, Ib, Ic oraz IV,
- e) w przypadku posadowienia przewodów na gruntach warstw geotechnicznych: IIa, IIb, IIc, IIId oraz V – zaleca się posadowienie bezpośrednie, po wcześniejszym dogęszczeniu,
- f) w przypadku posadowienia przewodów w warstwach poniżej stropu skały krystalicznej do ich urabiania niezbędne będzie użycie młotów lub materiałów wybuchowych,

## **8 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

### **8.1 Układ sieci kanalizacyjnej**

Ścieki z terenu opracowania oraz docelowo ścieki z miejscowości Lubomin odprowadzane zostaną ciśnieniowo, rurociągiem tłocznym tranzytowym do istniejącego układu kanalizacyjnego miasta Wałbrzycha w Al. Podwale.

Ukształtowanie terenu opracowania charakteryzuje się niemal jednorodnym nachyleniem w kierunku północnym. Wzdłuż miejscowości Struga przepływa potok „Czyżynka”, który posiada znaczną głębokość od 1,60m do 2,75m p.p.t. i kilka razy krzyżuje się z pasem drogowym a tym samym z projektowaną trasą sieci kanalizacyjnej. W celu uniknięcia budowy kilkudziesięciu indywidualnych przepompowni ścieków odprowadzających ścieki z posesji zlokalizowanych po drugiej stronie cieku – kanały grawitacyjne zaprojektowano po obu stronach cieku „Czyżynka”. Konieczność budowy równolegle dwóch sieci kanalizacyjnych wynika również z warunków gruntowych występujących na terenie opracowania. Na głębokości od 1,0m (występującej lokalnie w rejonie posadowienia studni SA38 – SA39) na przeważającym obszarze na głębokości od 2,0m – 2,50m nawiercone zostały utwory skalne w związku z powyższym budowa jednej nitki sieci kanalizacyjnej na głębokości ca. 4,0m – 5,0m byłaby znacznie utrudniona i kłopotliwa. Przewody kanalizacji grawitacyjnej zlokalizowano:

- a) w pasach drogowych dróg publicznych – wojewódzkich, powiatowych oraz gminnych,
- b) na placach i terenach gminnych zabudowanych oraz niezabudowanych,
- c) w terenach prywatnych zabudowanych oraz niezabudowanych

W zdecydowanej większości przypadków, przy lokalizacji kanałów w drogach publicznych, ze względu na niewielką szerokość poboczy i zagęszczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego kanały zlokalizowano w jedniach. W przypadku gdy szerokość jezdni wynosiła min. 5,0m, sieci zaprojektowano w taki sposób aby włązy studni nie znajdowały się w śladzie kół pojazdów.

#### **Układ sieci kanalizacyjnej wsi Struga ujęto w zlewnie pompowni ścieków PA, PB, PC i PD.**

**Zlewnia pompowni „PA”** obejmuje swym zasięgiem zdecydowaną większość terenu objętego opracowaniem – ca. 85% obszaru. Kanały grawitacyjne zlokalizowano w pasach drogowych dróg publicznych oraz na terenach prywatnych.

Tranzytową pompownię ścieków „PA” zaprojektowano w najniższej położonej, północnej części wsi, na terenie działki nr 21/3 stanowiącej własność Gminy Stare Bogaczowice. Zagospodarowanie terenu przepompowni ścieków przedstawiono na rysunku nr 02.09.00. Bezpośrednio do zlewni tłoczni „PA” dopływać będą ścieki z całego terenu objętego opracowaniem. Rurociąg tłoczny z pompowni „PA” zaprojektowano o średnicy Dn140mm, rurociągiem tłoczonym będą ścieki do miasta Wałbrzycha w rejon AL. Podwałe. Bezpośrednio przez tłocznię ścieków PA należy wykonać studnię z częścią osadnikową.

**Tłocznię ścieków „PB”** zaprojektowano w południowej części wsi, w pasie drogowym drogi powiatowej nr 3389D na terenie działki ewidencyjnej nr 261/4 – własności Starostwa Powiatowego w Wałbrzychu. Zagospodarowanie terenu tłoczni ścieków „PB” przedstawiono na rysunku nr 02.10.00. Do zlewni pompowni „PB” dopływać będą ścieki: ze zlewni pompowni „PD”, z 15 posesji zlokalizowanych przy ul. Głównej oraz z Kolonii. Ścieki z tłoczni „PB” rurociągiem tłoczonym o średnicy Dn110mm tłoczonym będą do zlewni pompowni „PA”, rozprężenie ścieków nastąpi w studni rozprężnej oznaczonej symbolem „SR.BC”. Na trasie rurociągu tłoczego ze zlewni tłoczni „PB” w węźle oznaczonym na PZT symbolem „W1” nastąpi połączenie rurociągu tłoczego Dn110mm z pompowni „PC”.

Bezpośrednio przed tłocznią PB należy wykonać studnię z częścią osadnikową.

**Tłocznię ścieków „PC”** zaprojektowano w południowej części wsi, na terenie działki nr 239/12 stanowiącej własność Gminy Stare Bogaczowice. Zagospodarowanie omawianej pompowni ścieków przedstawiono na rysunku nr 02.11.00. Do zlewni pompowni „PC” dopływać będą ścieki z 11 posesji. Ścieki z tłoczni rurociągiem Dn110mm odprowadzane będą do zlewni pompowni „PA”.

**Tłocznię ścieków „PD”** zaprojektowano w południowej części wsi, na terenie działki nr 390/6 stanowiącej własność prywatną. W związku z tym, iż pompownia „PD” zaprojektowana została na terenie prywatnym, ogrodzonym i oświetlonym nie planuje się wykonania dodatkowego ogrodzenia samej pompowni ścieków. Do zlewni omawianej pompowni dopływały będą ścieki z czterech posesji zlokalizowanych po lewej stronie ciek „Czyżynka”. Rozprężenie ścieków nastąpi w studni rozprężnej oznaczonej symbolem „SR.D”.

## 8.2 Kanały grawitacyjne

Projektuje się realizację kanalizacji sanitarnej:

- a) dla wszystkich kanałów głównych realizowanych w technologii wykopu otwartego z rur kamionkowych:
  - kielichowych,
  - glazurowanych,
  - o średnicy Dn200mm,
  - wytrzymałości 32/40 kN/m<sup>2</sup>,
  - łączonych na uszczelkę,
- b) dla kanałów głównych realizowanych w technologii bezwykopowej (za wyjątkiem przejść poprzecznych pod istniejącym ciekem Czyżynka) z rur kamionkowych:
  - przeciskowych,
  - glazurowanych,
  - o średnicy Dn200mm (typ V4A),
- c) dla pozostałych kanałów z rur:
  - wykonanych z wysokowartościowego, nieplastyfikowanego polichlorku winylu PCW,
  - jednowarstwowych, litych,
  - o sztywności obwodowej SN8kN/m<sup>2</sup>,
  - kielichowych,
  - z uszczelkami trwale osadzonymi w kielichu w procesie produkcji,
  - średnicy Dn200mm – dla kanałów głównych realizowanych w technologii bezwykopowej przy przejściach poprzecznych pod ciekem Czyżynka,
  - średnicach Dn 160mm i Dn200mm – dla odcinków sieci pomiędzy kanałem głównym, a granicami działek.

W większości sieci kanalizacyjne posadowione będą na głębokościach ca. 2,00m – 2,50m p.p.t. Wyjątek stanowią odcinki, gdzie zakłada się przejście pod dnem istniejącego ciek „Czyżynka”, wówczas zagłębienie sieci kanalizacyjnej zdecydowanie wzrośnie od głębokości ca. 3,0m do ca. 4,3m – występującej lokalnie.

Przekroczenia kanałami grawitacyjnymi pod dnem ciek „Czyżynka” zaprojektowano w technologii bezwykopowej metodą przewiertu lub przecisku, z rur PCW Dn200mm SN8 w rurach ochronnych

stalowych Dz323,9mm na następujących odcinkach:

- a) SA11 – SA11.1 – zagłębienie kanału od 2,98m do 3,28m p.p.t. (km cieku 6 + 431),
- b) SA32 – SA33 – zagłębienie kanału od 3,14m do 3,26m p.p.t. (km cieku 7 + 102),
- c) SA82 – SA83 – zagłębienie kanału od 3,47m do 4,33m p.p.t. (km cieku 8 + 578),
- d) SB2 – SB2.1 – zagłębienie kanału od 3,15m do 3,27m p.p.t. (km cieku 9 + 293),
- e) SB17 – SB18 – zagłębienie kanału od 3,35m do 3,46m p.p.t. (km cieku 9 + 768),
- f) SB20 – SB20.1 – zagłębienie kanału od 3,21m do 3,30m p.p.t. (km cieku 9 + 874),

Kanały zaprojektowano ze spadkami dna wynikającymi z naturalnego ukształtowania istniejącego terenu i wynoszą od 0,5% – w terenach płaskich lub w przeciwspadkach terenu do 10,0% – 11,0%; występujących lokalnie na znacznych nachyleniach terenu.

Kanały kamionkowe włączyć do studni za pomocą odpowiednich króćców dostudziennych.

Przebiegi kanałów wkreślono na projekty zagospodarowania terenu – rysunki nr: 02.01.00 – 02.05.00, zagłębienie i spadki dna przedstawiono na profilach podłużnych projektowanych sieci, rysunki nr: 03.01.00 – 03.13.00.

Schematy włączenia kanałów do studni przedstawiono na rysunku nr 08.01.00.

### 8.3 Uzbrojenie sieci grawitacyjnej

Projektuje się studnie rewizyjne :

- Betonowe Dn 1200mm – jako kaskadowe i jako połączeniowe (1 odpływ + 2 dopływy)
- Betonowe Dn 1000mm – w miejscach zmiany kierunku oraz na prostych odcinkach w rozstawie co max 60 m,
- Studnie rozprężne wirowe Dn1000mm,
- Nieżłazowe, z tworzyw sztucznych Dn 600mm – w miejscach o utrudnionej możliwości lokalizacji studni betonowych (zbyt wąskie pobocze drogi, znaczne zagęszczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego),
- Nieżłazowe, z tworzyw sztucznych Dn 400mm – na zakończeniu odcinków sieci na granicach poszczególnych działek,

Wszystkie studnie betonowe wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych, wykonanych z betonu min C35/45, łączonych na uszczelki elastomerowe:

- Dennic, stanowiących monolityczną konstrukcję z kinetą, wyposażonych w przejścia szczelne typu BKK dla rur kamionkowych lub w tuleje przejściowe dla rur PCW,
- Kręgów betonowych,
- Płyt stropowych przejazdowych o nośności 400kN,

Studnie muszą być wyposażone w stopnie żłazowe stalowe, powlekane warstwą tworzywa sztucznego.

Projektowane studnie nieżłazowe, o średnicy Dn 600mm i Dn400mm wykonane są z prefabrykowanych elementów z polipropylenu PP-b:

- podstawy studzienki z kinetą,
- rury trzonowej,
- teleskopu z żeliwnym włazem.

Jako zwieńczenie studni projektuje się włazy żeliwne klasy D400 z wypełnieniem betonowym.

W przypadku lokalizacji studni w drogach o nawierzchni asfaltowej wokół włączów ułożyć pierścieni z kostki betonowej. W przypadku lokalizacji studni w drogach o nawierzchni nieutwardzonej włązy zabezpieczyć przed przesunięciem betonowymi pierścieniami Dw 1000mm – Dz1600mm.

W przypadku różnicy wysokości dopływ – odpływ  $>0,70$  m studnie wyposażać w kaskadę zewnętrzną Dn200mm. Kaskadę realizować z rur i kształtek z PCW SN8 za pomocą trójnika  $90^\circ$ , dwóch kolan  $45^\circ$  oraz prostki odpowiedniej długości. Przed kaskadą zastosować złączkę rura kamionkowa/PCW – schemat wykonania kaskady przedstawiono na rys. nr 08.01.00.

Ze względu na występujące na niektórych odcinkach znaczne spadki dna kanału, dokonano sprawdzenia prędkości przepływu ścieków w kanałach. Na żadnym z projektowanych odcinków prędkość przepływu nie przekracza wartości maksymalnej  $V_{\max} = 3,0$  m/s. W związku z tym na kanałach grawitacyjnych nie zakłada się stosowania studni do wytracania energii. W przypadku spadku dna kanału  $i > 4,0\%$  w studniach zastosować przejścia szczelne do rur kamionkowych pod odpowiednim kątem – w procesie produkcji.

Studnie oznaczone symbolami SA1.1 oraz SB1a wykonać jako osadnikowe o średnicy odpowiednio Dn1500mm oraz Dn1200mm i wysokości warstwy osadnikowej  $h = 1,0$ m. Na dopływie do studni zamontować deflektor. Studnie wykonać z materiałów analogicznych jak w przypadku pozostałych studni betonowych.

Zestawienie studni betonowych i tworzywowych na kanale sanitarnym przedstawiono w tabelach nr 2.1 – 2.4 i zamieszczono przed częścią rysunkową.

#### 8.4 Odcinki sieci pomiędzy kanałem głównym a granicą działki (kanały boczne)

Odcinki sieci pomiędzy kanałem głównym a granicą działki projektuje się od włączenia w sieć uliczną do granic poszczególnych działek.

Włączenia odcinków sieci do kanałów głównych będą odbywały się poprzez:

- a) studnie uliczne,
- b) trójniki redukcyjne Dn200mm/160mm o kącie  $90^\circ$ .

Na etapie realizacji Wykonawca przed wykonaniem odcinka sieci powinien dokonać wcześniejszego określenia głębokości posadowienia istniejącej rury kanalizacyjnej wychodzącej z budynku do zbiornika bezodpływowego i dokonać ewentualnej korekty zagłębienia kanału bocznego na granicy działki.

Przy włączeniu odcinka sieci do kanału głównego poprzez trójnik i jednoczesnej różnicy wysokości pomiędzy dnami kanału głównego a odcinkiem sieci na granicy działki (min. 1,0m) za trójnikiem należy zastosować kolano PCW o kącie załamania  $30^\circ$  lub  $45^\circ$ .

Odcinki wykonać z rur PCW o średnicy Dn200mm lub Dn160mm z zachowaniem minimalnego spadku dna wynoszącego  $i=1,0\%$  (dla kanału Dn200mm) oraz  $i=2,0\%$  dla kanału Dn160mm. W szczególnych przypadkach, na końcówkach sieci lub w rejonach wyraźnego przeciwspadku terenu dopuszcza się zastosowanie na kanale o średnicy Dn160mm spadku dna wynoszącego 1,0%. Każdy odcinek sieci zakończyć na granicy działki studzienką prefabrykowaną z tworzyw sztucznych o średnicy wewnętrznej Dw400mm.

Zestawienie kanałów bocznych przedstawiono w tabeli nr 3.

## 8.5 Sieciowe pompownie ścieków

Na terenie opracowania zaprojektowano łącznie cztery przepompownie ścieków, odbierające ścieki z poszczególnych zlewni. Pompownie zlokalizowane zostały na działkach należących do Gminy Stare Bogaczowice, Zarządu Powiatu Wałbrzyskiego oraz właściciela prywatnego. Zestawienie lokalizacji poszczególnych pompowni przedstawiono w poniższej tabeli.

Zestawienie lokalizacji pompowni

obiekt	lokalizacja		Własność	całkowita powierzchnia terenu przeznaczanego pod pompownię
	obręb	nr działki		
PA	STRUGA	21/3	GMINA STARE BOGACZOWICE	121,8m <sup>2</sup>
PB		261/4	ZARZĄD POWIATU WAŁBRZYSKIEGO	7,0m <sup>2</sup>
PC		239/12	GMINA STARE BOGACZOWICE	36,5m <sup>2</sup>
PD		390/6	PRYWATNA	4,5m <sup>2</sup>

Wszystkie pompownie w systemie zaprojektowano w technologii tzw. tłoczni ścieków. Urządzenia umieszczone zostaną w suchych komorach podziemnych, wykonanych z prefabrykowanych elementów polimerobetonowych.

Istota technologii polega na oddzieleniu (separacji) zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń (skratek), ich czasowym przetrzymaniu wewnątrz zbiornika tłoczni, a następnie przetłoczeniu w strumieniu przepompowywanych ścieków do rurociągu tłoczego.

W tym celu, wewnątrz zbiornika tłoczni są wbudowane tzw. separatory, w których następuje proces oddzielenia i czasowego magazynowania skratek. Podczyszczone w ten sposób ścieki wypełniają metalowy zbiornik tłoczni, a po jego napełnieniu za pomocą wielokanałowych pomp wirnikowych są przetłaczane do rurociągu tłoczego, wypływając po drodze z separatora wcześniej oddzielone skratki.

Zastosowana technologia eliminuje kontakt ścieków z otoczeniem, umożliwia rezygnację z krat służących do oddzielenia części stałych, chroni pompy przed zapchaniem i nadmiernym zużyciem, gwarantuje niezawodne działanie, zapewnia higieniczne warunki obsługi oraz ekologiczne bezpieczeństwo pracy przepompowni.

Dzięki zainstalowaniu tłoczni bezpośrednio w ciągu technologicznym, jako element zamkniętego systemu, nie jest wymagane zachowanie żadnej strefy ochronnej ze względu na występowanie odorów i związków toksycznych, hałasu oraz innych czynników szkodliwych.

Urządzenie odpowiada warunkom wymaganych w polskim prawie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Spełnia ponadto dyrektywy Unii Europejskiej stosowane w zakresie gospodarki ściekowej.

Tłocznie ścieków nie wymagają stałej, codziennej obsługi. System sterowania jest przystosowany do zdalnego nadzoru nad pracą tłoczni. W warunkach eksploatacyjnych serwisowanie tłoczni odbywa się podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych, dokonywanych w odstępach co 6 do 12 miesięcy.

Pompy muszą być chronione przed bezpośrednim kontaktem oraz zablokowaniem zawartymi w ściekach częściami stałymi; wyróżnikiem systemu separacji jest zastosowanie dwukanałowych separatorów części stałych, wyposażonych w elastyczne, uchylne zespoły cedzące, które otwierają się w czasie tłoczenia, pozwalając na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (po- cząwszy od wylotu z pompy) bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elemen- tów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów; nie dopusz- cza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.)

### Tłocznia ścieków PA

- pojemność zbiornika – nie mniejsza niż 0,95 m<sup>3</sup>
  - wymiary zbiornika tłoczni: Ø1250mm x 1500mm,
  - wysokość zabudowy – 1200mm,
  - dopływ maksymalny godzinowy - Q<sub>hmax</sub> = 40,0 m<sup>3</sup>/h
  - długość rurociągu tłocznego całkowita – L = 3496,7m, PE100 Dn140mm,
  - nominalna moc silnika pompy: 18,5 kW,
- Punkt pracy pompy:
- wydajność w punkcie pracy wynosi: Q<sub>p</sub> = 40,0 m<sup>3</sup>/h
  - całkowita wysokość podnoszenia: Σ H = 45,5 m H<sub>2</sub>O

Tłocznia będzie zamontowana w komorze z polimerobetonu, wyniesionej ca. 0,6m ponad teren, o wymiarach:

- średnica wewnętrzna Ø3000 [mm]
- wysokość płaszczu zbiornika 4,86m

### Wyposażenie technologiczne tłoczni ścieków:

- zbiornik tłoczni ścieków z blachy stalowej o grubości co najmniej 6 mm; zabezpieczony przed korozją powłoką o grubości min. 250 μm, – 1 kpl,
- pompy z otwartymi wirnikami wielokanałowymi – 2 kpl,
- silnik pompy o mocy nominalnej 18,5 kW,
- kinematyczny zawór na – odpowietrzający do ścieków Dn50mm,
- zasuwa Dn200mm na wlocie wraz z kołnierzem specjalnym – 1 kpl.
- zasuwy Dn100mm na rurociągu tłocznym – 2 szt.
- klapy zwrotne Dn100mm – 2 szt.
- trójnik specjalny stalowy „portki” Dn100mm – 1 szt.
- kształtki kołnierzowe Dn100mm ze stali kwasoodpornej 0H18N9 wykonanie indywidualne – 1 kpl.
- wentylacja mechaniczna komory – wentylator z czujnikiem wilgotności Dn150mm, Q<sub>min</sub> = 150m<sup>3</sup>/h,
- wentylacja grawitacyjna nawiewna komory tłoczni z PVC, z kominkiem ze stali k.o.
- wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego Dz75mm , z kominkiem ze stali k.o.
- pompa odwadniająca z poziomym łącznikiem poziomym wraz z osprzętem (zawór zwrotny kulowy do ścieków i zawór odcinający) i rurociągiem tłocznym Dn32mm z PE
- przepływomierz elektromagnetyczny Dn100mm do ścieków,
- nasada hydrantowa Dn110mm z gwintem wewnętrznym 4”
- właz 900x900 [mm] ze stali kwasoodpornej, z siłownikiem pneumatycznym,

- drabina żłazowa ze stali kwasoodpornej z wysuwaną poręczą
- przejścia szczelne łańcuchowe
- podest montażowy

Na płycie stropowej zbiornika tłoczni ścieków zamontować żuraw stacjonarny. Żuraw osadzić na podstawie typu H przytwierdzonej do płyty za pomocą czterech śrub lub kotew chemicznych  $\varnothing 17\text{mm}$ , M16 w klasie wytrzymałości min. 5,6.

Dobrano żuraw o max udźwigu 400kg przy jednoczesnym wysięgu ramienia 1,20 m.

Po przeprowadzeniu ponownej analizy dotyczącej niebezpieczeństwa zagniwania ścieków w rurociągu tłocznym oraz sugerując się interesem finansowym Zamawiającego zastąpiono zakładany na etapie PB system napowietrzania ścieków instalacją dawkowania do rurociągu tłocznego biopreparatów.

Zważywszy na ustępowanie potencjalnych uciążliwości związanych z zagniwaniem ścieków wraz z podłączaniem kolejnych terenów, aż do uzyskania obciążenia perspektywicznego, kiedy to nie będą one występowały, budowa kosztownego, stałego systemu napowietrzania nie ma uzasadnienia ekonomicznego. Natomiast układ dozowania biopreparatów, pozwoli na proste zaprzestanie ich dawkowania (i ponoszenia kosztów) w przypadku ustąpienia uciążliwości.

### **Tłocznia ścieków PB**

- pojemność zbiornika – nie mniejsza niż 0,430 m<sup>3</sup>
  - wymiary zbiornika tłoczni: 1400X800X1000 [mm]
  - wysokość zabudowy – 750 mm
  - dopływ maksymalny godzinowy -  $Q_{h\max} = 16,0 \text{ m}^3/\text{h}$
  - długość rurociągu tłocznego całkowita – 221,0m + 58,7m (wspólny z PC) = 279,7m PE100 Dn110mm,
  - nominalna moc silnika pompy: 1,5 kW
- Punkt pracy pompy:
- wydajność w punkcie pracy wynosi:  $Q_p = 20,0 \text{ m}^3/\text{h}$
  - całkowita wysokość podnoszenia:  $\Sigma H = 5,5 \text{ m H}_2\text{O}$

Tłocznia będzie zamontowana w komorze z polimerobetonu jako przejezdna o wymiarach:

- średnica wewnętrzna  $\varnothing 2500$  [mm]
- wysokość płaszczka zbiornika 4,37m

### **Wypożenie technologiczne tłoczni ścieków:**

- zbiornik tłoczni ścieków z blachy stalowej o grubości co najmniej 6 mm; zabezpieczony przed korozją powłoką o grubości min. 250  $\mu\text{m}$ , – 1 kpl,
- pompy ST z otwartymi wirnikami wielokanałowymi – 2 kpl,
- silnik pompy o mocy nominalnej 1,5 kW,
- kinematyczny zawór na – odpowietrzający do ścieków Dn50mm,
- zasuwa Dn200mm na wlocie wraz z kołnierzem specjalnym – 1 kpl.
- zasuwy Dn100mm na rurociągu tłocznym – 2 szt.
- klapy zwrotne Dn100mm – 2 szt.
- trójnik specjalny stalowy „portki” Dn100mm – 1 szt.
- kształtki kołnierzowe Dn100mm ze stali kwasoodpornej 0H18N9 wykonanie indywidualne –



1 kpl.

- wentylacja mechaniczna komory – wentylator z czujnikiem wilgotności Dn150mm,  $Q_{\min} = 150\text{m}^3/\text{h}$ ,
- wentylacja grawitacyjna nawiewna komory tłoczni z PVC, z kominkiem ze stali k.o.
- wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego Dz75mm, z kominkiem ze stali k.o.
- pompa odwadniająca z poziomym łącznikiem poziomym wraz z osprzętem (zawór zwrotny kulowy do ścieków i zawór odcinający) i rurociągiem tłocznym Dn32mm z PE
- nasada hydrantowa Dn110mm z gwintem wewnętrznym 4"
- właz 800x800 [mm] ze stali kwasoodpornej z kominkiem nawiewnym 150x150 [mm], z siłownikiem pneumatycznym,
- drabina żelazowa ze stali kwasoodpornej (drabinę o wysokości powyżej 3,0m należy zaopatrzyć w urządzenia samohamujące montowane na szynach lub prowadnicach drabin),
- przejścia szczelne łańcuchowe
- podest montażowy

### Tłocznia ścieków PC

- pojemność zbiornika – nie mniejsza niż 0,107 m<sup>3</sup>
  - wymiary zbiornika tłoczni: 860X660X380 [mm]
  - wysokość zabudowy – 400 mm
  - dopływ maksymalny godzinowy -  $Q_{h\max} = 1,0\text{ m}^3/\text{h}$
  - długość rurociągu tłoczego całkowita – 42,7m + 58,7m (wspólny z PB) = 101,4m PE100 Dn110mm,
  - nominalna moc silnika pompy: 1,5 kW
- Punkt pracy pompy:
- wydajność w punkcie pracy wynosi:  $Q_p = 20,0\text{ m}^3/\text{h}$
  - całkowita wysokość podnoszenia:  $\Sigma H = 6,83\text{ m H}_2\text{O}$

Tłocznia będzie zamontowana w komorze z polimerobetonu wyniesionej min. 300 mm ponad teren, o wymiarach:

- średnica wewnętrzna  $\varnothing 2500$  [mm]
- wysokość płaszcza zbiornika 4,25m

### Wyposażenie technologiczne tłoczni ścieków:

- zbiornik tłoczni ścieków z blachy stalowej o grubości co najmniej 6 mm; zabezpieczony przed korozją powłoką o grubości min. 250  $\mu\text{m}$ , – 1 kpl,
- pompy ST z otwartymi wirnikami wielokanałowymi – 2 kpl,
- silnik pompy o mocy nominalnej 1,5 kW,
- zasuwa Dn200mm na wlocie wraz z kołnierzem specjalnym – 1 kpl.
- zasuwy Dn100mm na rurociągu tłocznym – 2 szt.
- klapy zwrotne Dn100mm – 2 szt.
- trójnik specjalny stalowy „portki” Dn100mm – 1 szt.
- kształtki kołnierzowe Dn100mm ze stali kwasoodpornej 0H18N9 wykonanie indywidualne – 1 kpl.
- wentylacja mechaniczna komory – wentylator z czujnikiem wilgotności Dn150mm,  $Q_{\min} = 150\text{m}^3/\text{h}$ ,
- wentylacja grawitacyjna nawiewna komory tłoczni z PVC, z kominkiem ze stali k.o.

- wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego Dz75mm , z kominkiem ze stali k.o.
- pompa odwadniająca z poziomym łącznikiem poziomym wraz z osprzętem (zawór zwrotny kulowy do ścieków i zawór odcinający) i rurociągiem tłocznym Dn32mm z PE
- nasada hydrantowa Dn110mm z gwintem wewnętrznym 4"
- właz 800x800 [mm] ze stali kwasoodpornej z kominkiem nawiewnym 150x150 [mm], z siłownikiem pneumatycznym,
- drabina żelazna ze stali kwasoodpornej (drabinę o wysokości powyżej 3,0m należy zaopatrzyć w urządzenia samohamujące montowane na szynach lub prowadnicach drabin),
- przejścia szczelne łańcuchowe

### Tłocznia ścieków PD

- pojemność zbiornika – nie mniejsza niż 0,107 m<sup>3</sup>
  - wymiary zbiornika tłoczni: 860X660X380 [mm]
  - wysokość zabudowy – 400 mm
  - dopływ maksymalny godzinowy - Q<sub>hmax</sub> = 1,0 m<sup>3</sup>/h
  - długość rurociągu tłoczego całkowita – 62,1m, PE100, Dn110mm
  - nominalna moc silnika pompy: 0,75 kW
- Punkt pracy pompy:
- wydajność w punkcie pracy wynosi: Q<sub>p</sub> = 20,0 m<sup>3</sup>/h
  - całkowita wysokość podnoszenia:  $\Sigma H = 4,82 \text{ m H}_2\text{O}$

Tłocznia będzie zamontowana w komorze z polimerobetonu, wyniesionej 300 mm ponad teren, o wymiarach:

- średnica wewnętrzna Ø2000 [mm]
- wysokość płaszczki zbiornika 3,45m

### Wyposażenie technologiczne tłoczni ścieków:

- zbiornik tłoczni ścieków z blachy stalowej o grubości co najmniej 6 mm; zabezpieczony przed korozją powłoką o grubości min. 250 µm, – 1 kpl,
- pompy ST z otwartymi wirnikami wielokanałowymi – 2 kpl,
- silnik pompy o mocy nominalnej 0,75 kW,
- kinematyczny zawór na – odpowietrzający do ścieków Dn50mm,
- zasuwa Dn200mm na wlocie wraz z kołnierzem specjalnym – 1 kpl.
- zasuwy Dn100mm na rurociągu tłocznym – 2 szt.
- klapy zwrotne Dn100mm – 2 szt.
- trójnik specjalny stalowy „portki” Dn100mm – 1 szt.
- kształtki kołnierzowe Dn100mm ze stali kwasoodpornej 0H18N9 wykonanie indywidualne – 1 kpl.
- wentylacja mechaniczna komory – wentylator z czujnikiem wilgotności Dn150mm, Q<sub>min</sub> = 150m<sup>3</sup>/h,
- wentylacja grawitacyjna nawiewna komory tłoczni z PVC, z kominkiem ze stali k.o.
- wentylacja zbiornika tłoczni z PVC klejonego Dz75mm , z kominkiem ze stali k.o.
- pompa odwadniająca z poziomym łącznikiem poziomym wraz z osprzętem (zawór zwrotny kulowy do ścieków i zawór odcinający) i rurociągiem tłocznym Dn32mm z PE
- nasada hydrantowa Dn110mm z gwintem wewnętrznym 4"

- wąż 800x800 [mm] ze stali kwasoodpornej z kominkiem nawiewnym 150x150 [mm], z siłownikiem pneumatycznym,
- drabina zjazdowa ze stali kwasoodpornej
- przejścia szczelne łańcuchowe

Ze względu na występujący w obrębie posadowienia pompowni ścieków wysoki poziom wód gruntowych, dla każdego obiektu dokonano obliczeń wyporu. W celu uzyskania pełnej stateczności obiektu pompowni PA oraz PB warstwę betonu technologicznego w pompowni PA wykonać o wysokości 0,65m natomiast w tłoczni PB o wysokości 0,50m. W pozostałych tłoczniach warstwę betonu technologicznego wylać o głębokości 0,40m. W obliczeniach wyporu pominięto elementy wyposażenia tłoczni ścieków.

Tłocznie ścieków należy wykonać zgodnie z rysunkami nr 06.01.00 – 06.04.00.

## UKŁAD STEROWANIA TŁOCZNI ŚCIEKÓW:

### Rozdzielnia sterowania pomp:

#### 1. Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z tworzywa sztucznego (plastiku), odporną na promieniowanie UV o szczelności IP65
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego (plastiku) odporną na promieniowanie UV, na których są zainstalowane:
  - kontrolki:
    - poprawności zasilania,
    - awarii ogólnej,
    - awarii pompy nr 1,
    - awarii pompy nr 2,
    - awarii pompy odwadniającej,
    - pracy pompy nr 1,
    - pracy pompy nr 2,
    - pracy pompy odwadniającej,
  - wyłącznik główny zasilania SIEĆ-0-AGREGAT,
  - wyłącznik oświetlenia studni,
  - wyłącznik bezpieczeństwa,
  - przełącznik trybu pracy pompy nr 1 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
  - przełącznik trybu pracy pompy nr 2 (Ręczna – 0 – Automatyczna),
  - przełącznik trybu pracy oświetlenia zewnętrznego,
  - przyciski Start i Stop pomp w trybie pracy ręcznej,
  - stacyjka z kluczem,
  - gniazdo serwisowe 24VDC,
  - amperomierz dla pompy nr 1,
  - amperomierz dla pompy nr 2,
  - woltomierz z wybierakiem,
  - licznik czasu pracy pompy nr 1,
  - licznik czasu pracy pompy nr 2,
  - panel operatorski kolorowy 7”;
- o wymiarach: 1000(wysokość)x800(szerokość)x300(głębokość);
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm;

- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych;
- posadzona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej.

## 2. Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS z wyświetlaczem LCD 2x16 znaków;
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz wraz z zabezpieczeniem przeciwzwarciovym dla całości rozdzielni;
- czujnik zaniku faz dla pompy nr 1 i 2;
- wyłącznik bezpieczeństwa;
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A zasilania pomp;
- wyłącznik różnicowy-prądowy jedнопolowy 25A sterowania;
- wyłącznik główny SIEĆ-0-AGREGAT 63A;
- jedнопolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- ochronnik przepięciowy klasy C;
- gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej;
- gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jedнопolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- gniazdo serwisowe 400V 32A/5P montaż tablicowy wraz z czteropolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B32
- transformator 24VAC wraz z jedнопolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- gniazdo serwisowe 24VAC wraz z jedнопolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- elektroniczny czujnik zalania komory suchej
- stycznik pompy nr 1
- stycznik pompy nr 2
- stycznik pompy odwadniającej
- wyłącznik silnikowy pompy nr 1
- wyłącznik silnikowy pompy nr 2
- wyłącznik silnikowy pompy odwadniającej
- wyłącznik nadmiarowo-prądowy pompy nr 1
- wyłącznik nadmiarowo-prądowy pompy nr 2
- dla pomp o mocy  $\leq 5,0\text{kW}$  rozruch bezpośredni
- dla pomp o mocy  $\geq 5,5\text{kW}$  rozruch za pomocą układu softstart
- zasilacz buforowy 24 VDC/2A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy pompy nr 1 (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- przełącznik trybu pracy pompy nr 2 (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- przełącznik trybu pracy oświetlenia zewnętrznego
- automat zmiernychowy
- wyłącznik oświetlenia komory suchej
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- wyłącznik krańcowy indukcyjny otwarcia włazu
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA;

- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H<sub>2</sub>O typu SG25S Aplisens
- ochronnik przepięć 24VDC dla sondy hydrostatycznej
- antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- amperomierz pompy nr 1
- amperomierz pompy nr 2
- licznik czasu pracy pompy nr 1
- licznik czasu pracy pompy nr 2
- woltomierz z wybierakiem
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem;
- grzybkowy wyłącznik bezpieczeństwa
- oświetlenie wewnętrzne rozdzielnicy
- przekaźniki dwupolowe
- przekaźniki czasowe (przy rozruchu soft-start)
- przetwornik przepływomierza
- zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przeciążeniowe zasilania przepływomierza
- zewnętrzny czujnik temperatury otoczenia

Szafy sterownicze przepompowni ścieków powinny posiadać Znak Bezpieczeństwa 'B' oraz Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

Rozdzielnia Sterowania Pomp zapewnia:

- opróżnianie zbiornika z cieczą na podstawie wskazań sondy hydrostatycznej
- naprzemienną pracę pomp
- zezwolenie na pracę tylko jednej pompy jednocześnie
- załączenie pomp w trybie automatycznym po osiągnięciu zadanego poziomu maksymalnego lub po przekroczeniu maksymalnego czasu postoju pompy
- wyłączenie pracującej pompy po osiągnięciu zadanego poziomu minimalnego w zbiorniku ścieków lub po przekroczeniu zadanego maksymalnego czasu pracy pompy
- zabezpieczenie zestawu pompowego przed:
  - a) awarią zasilania
  - b) zalaniem komory suchej
- blokada załączenia pomp w momencie wykrycia zalania komory suchej
- automatyczne uruchamianie pompy odwadniającej w przypadku wykrycia zalania komory suchej
- załączenie sygnalizatora alarmowego po osiągnięciu przez ścieki zadanego poziomu alarmowego
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- kontrola potwierdzenia załączenia pomp
- automatyczne przełączenie pomp po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy pompy w jednym cyklu
- kontrolę termików pompy
- blokadę pracy dwóch pomp jednocześnie
- możliwość uruchamiania wybranej pompy w trybie ręcznym za pomocą przycisków START i STOP

- ograniczenie liczby załączeń pompy w cyklu godzinowym (minimalny czas postoju pompy)
- ograniczenie czasowe jednego cyklu pracy pompy (maksymalny czas pracy pompy)
- ograniczenie czasowe postoju pompy (maksymalny czas postoju pompy)
- regulowany czas dobiegu pompy
- zabezpieczenie przed nieautoryzowanym otwarciem szafy sterowniczej
- zliczanie czasu pracy pomp oraz ilości załączeń
- nadzór stanu urządzeń i zasilania
- pomiar natężenia prądu pobieranego przez pompy
- możliwość zmiany zadanych poziomów załączenia, wyłączenia, alarmowego i czasów pracy pomp z poziomu panelu operatorskiego i modułu telemetrycznego za pomocą przycisków – w obu przypadkach po autoryzacji uprawnień operatora
- komunikacja z przepływomierzem i przesył odczytanych informacji do nadrzędnego systemu wizualizacji
- zdarzeniowe wysyłanie wszystkich monitorowanych sygnałów do nadrzędnego systemu wizualizacji dzięki wbudowanemu modemowi GPRS i wysyłania wiadomości tekstowych SMS o sytuacjach alarmowych na wybrane numery telefonów komórkowych
- pomiar wewnątrz obudowy sterownika
- pomiar temperatury otoczenia (wewnątrz szafy, komory suchej)

### **Zagospodarowanie terenów pompowni**

Ogrodzenie terenów przepompowni PA oraz PC należy wykonać z prefabrykowanych stalowych segmentów ogrodzeniowych w ramach, koloru zielonego o wysokości 1,50m, mocowanych do stalowych słupków, bez podmurówki. W ogrodzeniach osadzić bramę o szerokości min. 3,0m.

Tereny wokół pompowni PA, PB oraz PC należy umocnić kostką betonową zgodnie z projektem zagospodarowania terenu przepompowni.

Na terenie przepompowni PA dodatkowo zabudować agregat prądotwórczy (rodzaj i typ wg projektu branży elektrycznej).

Tereny przepompowni ścieków PA, PB oraz PC winny posiadać oświetlenie. Szczegóły zawarto w projekcie branży elektrycznej.

#### Zestawienie zagospodarowanych terenów projektowanych pompowni ścieków:

- POMPOWNI A PA
  - Powierzchnia całkowita terenu przeznaczonego pod przepompownię –  $F = 121,8\text{m}^2$ ,
  - Powierzchnia terenu ogrodzonego –  $F = 80,1\text{m}^2$
  - Powierzchnia terenu umocnionego –  $F = 65,0\text{m}^2$ ,
- POMPOWNI A PC
  - Powierzchnia całkowita terenu przeznaczonego pod przepompownię –  $F = 35,4\text{m}^2$ ,
  - Powierzchnia terenu ogrodzonego –  $F = 18,9\text{m}^2$
  - Powierzchnia terenu umocnionego –  $F = 31,5\text{m}^2$ ,

Zgodnie z Decyzją nr 3/2016 Zarządu Powiatu Wałbrzyskiego, pompownię ścieków PB, zlokalizowaną w pasie drogowym drogi powiatowej nr 3389D, ul. Główna w Strudze należy wykonać jako przejezdną bez ogrodzenia.

W związku z tym, iż pompownia PD zlokalizowana jest na terenie prywatnym, ogrodzonym oraz oświetlonym, nie zakłada się wykonania wokół pompowni ogrodzenia.

## 8.6 Pompownie lokalne

Zaprojektowano 4 przydomowe lokalne przepompownie ścieków oznaczone symbolami: PL.1, PL.2, PL.3, PL.4. Zbiornik przepompowni stanowić będzie gotowy prefabrykat z PEHD o średnicy wewnętrznej Dn1000mm z pokrywą z PEHD klasy A.

Głębokość zbiorników pompowni lokalnej przyjęto na podstawie danych uzyskanych w terenie od właścicieli nieruchomości dotyczących zagłębienia istniejących przewodów kanalizacyjnych wychodzących z budynku do zbiornika bezodpływowego. Należy bezwzględnie zapewnić minimalną objętość retencyjną (w wysokości czynnej) wynoszącą min  $0,5\text{m}^3$  co w przypadku braku zasilania energetycznego pozwoli na bezpieczne przetrzymanie ścieków przez okres jednej doby. Przed przystąpieniem do prac Wykonawca winien dokonać odkrywki istniejącej rury kanalizacyjnej i jeśli to konieczne ew. skorygować projektowaną wysokość pompowni lokalnej.

Pompownia winna być wyposażona w:

- pompę zatapialną z żeliwa o mocy 1,2 kW w wylotem Dn50mm, IP68,
- stopę sprzęgającą
- prowadnice rurowe – stal k.o.,
- czujniki poziomu,
- armaturę zaporową obsługiwaną z powierzchni terenu i zwrotną (ściekowy zawór),

Zbiornik pompowni posiadać winien odpowiednio ukształtowane dno, co w połączeniu ze specjalnie wykonanym rozdrabniaczem pompy zabezpiecza przed niepożądanym zatykaniem pompy. Orurowanie pompowni należy wykonać ze stali nierdzewnej. Wewnątrz pompowni winien być zamontowany łańcuch z szekłą o długości ca. 2,5m (stal nierdzewna).

W przepompowniach stosować min. 1.4301 (ISO). Schemat pompowni lokalnej przedstawiono na rysunku nr 06.05.00.

Lokalizację lokalnych przepompowni ścieków przedstawiono na projektach zagospodarowania terenu.

## 8.7 Rurociągi tłoczne

Rurociągi tłoczne zaprojektowano na trasie od poszczególnych pompowni ścieków sieciowych oraz lokalnych do sieci grawitacyjnej. Układy pompownia – rurociąg tłoczny dobierane były w taki sposób, aby prędkości przepływu były większe niż  $V=0,7\text{ m/s}$ .

Przyjęto następujący podział rurociągów:

- a) Rurociąg tłoczny tranzytowy z pompowni „PA” odprowadzający ścieki do istniejącego systemu kanalizacyjnego miasta Wałbrzycha zaprojektowano z rur PE100 SDR17 (PN10) lub PE100 RC SDR17 (PN10) o średnicy Dn140mm.

Rurociąg posadowiony będzie na max. głębokości 3,55m p.p.t. (występującej lokalnie w rejonie przekroczenia cieką „Czyżynka” – komora „KC1”). Na większości odcinków przewód tłoczny posadowiony będzie na głębokości ca. 1,40 – 1,60 m p.p.t. licząc od terenu istniejącego do osi przewodu.

Przekroczenie rurociągiem tłocznym pod dnem potoku „Czyżynka” zaprojektowano na odcinku „PA” + 18m – „KN1”. W km cieką 6 + 175. Przekroczenie należy wykonać w technologii bezwykopowej, metodą przewiertu z rur PE100 RC.

Na trasie rurociągu tranzytowego w najwyższych jego punktach zaprojektowano komory o średnicy Dn1500mm. Komory należy wyposażyć w dwustopniowe kinema-

tyczne zawory odpowietrzające z możliwością odcięcia zasuwą nożową o średnicy Dn50mm. Dodatkowe wyposażenie komór stanowić będą odejścia z nasadą hydrantową, które umożliwią płukanie rurociągu pomiędzy najwyższymi i najniższymi punktami. Łącznie zaprojektowano osiem komór na – odpowietrzających oznaczonych symbolami od KO1 do KO8.

W najniższych punktach rurociągu tłoczego zaprojektowano komory betonowe o średnicy Dn1500mm wyposażone w armaturę czyszczakową. Łącznie zaprojektowano siedem komór czyszczakowych oznaczonych symbolami od KC1 do KC7.

Komory należy wykonać z elementów analogicznych jak dla studni betonowych na kanałach grawitacyjnych.

Kominki wentylacyjne zlokalizować w granicy działki drogowej, w miejscach które nie będą narażone na zniszczenia spowodowane ruchem pojazdów oraz nie będą powodować zwężenia istniejącego ciągu komunikacyjnego. W przypadku braku możliwości bezpiecznego ich zlokalizowania, można z nich zrezygnować stosując włazy wentylowane. Na etapie eksploatacji, przed każdym wejściem do komory należy ją przewietrzyć.

- b) Rurociągi tłoczne z pompowni ścieków „PB”, „PC” oraz „PD” zaprojektowano z rur PE100 SDR17 (PN10) lub PE100 RC SDR17 (PN10) o średnicy Dn110mm. Rurociągi zaprojektowano na średniej głębokości kształtującej się na poziomie ca. 1,50 – 1,60 m p.p.t. licząc od terenu istniejącego do osi przewodu.

Na trasach projektowanych rurociągów tłocznych z pompowni ścieków „PB” oraz „PD” konieczne jest wykonanie przekroczenia cieku Czyżynka (w km cieku odpowiednio 9+173 oraz 9+613). Przekroczenia należy wykonać z rur PE100 RC w technologii przewiertu sterowanego.

Na rurociągu tłocznym z pompowni „PB” zaprojektowano komorę betonową o średnicy Dn1500mm oznaczoną symbolem „KO”, którą należy wyposażyć kinematyczny zawór odpowietrzający z możliwością odcięcia zasuwą nożową o średnicy Dn50mm. Komorę wykonać z materiałów analogicznych jak dla studni betonowych na kanałach grawitacyjnych.

Połączenie rurociągów tłocznych z pompowni „PB” oraz „PC” zaprojektowano w węźle „W1”. Połączenie należy wykonać za pomocą trójnika kołnierzego z żeliwa sferoidalnego PN10 o średnicy Dn100mm/100mm. Przed połączeniem na rurociągu tłocznym z pompowni „PC” należy zabudować zasuwę kołnierzową o średnicy Dn100mm. Połączenie armatury i kształtki żeliwnej z rurociągiem z PE należy realizować za pomocą połączenia kołnierzego do rur PE o średnicy Dn110mm/100mm zabezpieczonego przed przesunięciem.

Włączenia rurociągów tłocznych do kanałów grawitacyjnych muszą być poprzedzone studniami rozprężnymi. Studnie rozprężne projektuje się jako wirowe, Ø1000mm, wykonane z PEHD, jako zwieńczenie studni przyjęto włazy żeliwne klasy D400. Łącznie zaprojektowano trzy studnie rozprężne oznaczone numerami SR.BC, SR.D oraz SR.A.

- c) Rurociągi tłoczne z pompowni ścieków lokalnych „PL.1”, „PL.2”, „PL.3”, „PL.4” oraz do granicy działki nr 94/2 (Struga ul. Główna 98) zaprojektowano z rur PE100 SDR17 (PN10) lub PE100 RC SDR17 (PN10) o średnicy Dn63mm.



Na trasie projektowanych rurociągów konieczne jest wykonanie przekroczeń pod potokiem „Czyżynka”:

- do granicy działki nr 94/2 – przekroczenie w km. cieku 6+697,
- do pompowni lokalnej „PL.1” – przekroczenie w km. cieku 6+746,
- do pompowni lokalnej „PL.2” – przekroczenie w km. cieku 9+920,
- do pompowni lokalnej „PL.3” – przekroczenie w km. cieku 9+989,
- do pompowni lokalnej „PL.4” – przekroczenie w km. cieku 10+057,

Rurociąg tłoczny do granicy działki nr 94/2 zakończyć zaślepką.

Przejścia projektowanymi odcinkami tłocznymi pod istniejącym ciekim wykonać w technologii bezwykopowej, metodą przewiertu sterowanego.

Ww. odcinki rurociągu należy włączyć do projektowanego systemu kanalizacyjnego poprzez studnie sieciowe oznaczone odpowiednio numerami: „SA21”, „SA22”, „SB22.1”, „SB26”, „SB29” zgodnie z rysunkiem nr 08.03.00.

## 8.8 Przekładka sieci wodociągowej

Na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej, odcinek od SA137.10 – SA137.12 (L = 75,1 m) konieczne będzie wykonanie przekładki istniejącej sieci wodociągowej (żeliwo Dn100mm) kolidującej z trasą sieci kanalizacyjnej. Odcinek sieci wodociągowej zaprojektowano z rur PE SDR17 o średnicy Dn110mm. Połączenie przebudowywanej sieci wodociągowej z istniejącą przeprowadzić poprzez połączenie kołnierzowe do rur PE zabezpieczone przed przesunięciem o średnicy Dn110mm/100mm. Sieć wodociągową posadawiać na głębokości posadowienia istniejącego rurociągu, założono głębokość ułożenia ca. 1,50m p.p.t licząc od osi przewodu.

## 9 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH

Na zdecydowanym obszarze inwestycji projektuje się wykopy:

- wąskoprzestrzenne,
- wykonywane mechanicznie
- umocnione stalowymi, płytowymi obudowami systemowymi – dla wykopów liniowych
- umocnione stalowymi, płytowymi obudowami czterostronnie zamkniętymi – dla wykopów pod obiekty przepompowni ścieków

Wykopy realizowane w bliskiej odległości od budynków mieszkalnych należy prowadzić w sposób zapewniający bezpieczeństwo budowl.

Na części odcinków wykopy wykonać ręcznie z zabezpieczeniem ścian wykopów poprzez deskowanie tradycyjne.

Szerokość przestrzeni roboczej dla posadowienia pojedynczych przewodów wykonać zgodnie z normą PN EN 1610.

Wykopy wykonywać mechanicznie do rzędnej ca. 0,2 m powyżej poziomu posadowienia przewodów, a następnie pogłębić ręcznie do właściwej rzędnej.

- W przypadku, gdy naturalne podłoże stanowią grunty niespoiste, drobno, średnio i gruboziarniste (bez frakcji pylastych), przewód należy posadawiać na gruncie rodzimym, po wykonaniu warstwy wyrównawczej. W strefie posadowienia grunt powinien być pozbawiony

kamieni oraz wszelkich przedmiotów o wielkości >20mm lub/i ostrych krawędziach, mogących uszkodzić rurę.

- W pozostałych przypadkach przewody posadawiać na podsypce wykonanej z materiału dowożonego – piasku lub żwiru.

Wszystkie roboty w strefie kanałowej wykonywać ręcznie. Obsypki wykonywać warstwami 0,2m i zagęszczać do uzyskania zagęszczenia 95% wg zmodyfikowanej metody Proctora.

Na odcinkach gdzie zastosowano podsypkę i obsypkę ze żwiru sortowanego, warstwę obsypki należy odseparować od zasypki geowłókniną.

### **Odspajanie gruntów skalistych**

W przypadku posadowienia przewodów w warstwach poniżej stropu skały krystalicznej do ich urabiania niezbędne będzie użycie młotów pneumatycznych, zrywarek. Dopuszcza

Dopuszcza się także odspajanie gruntów skalistych za pomocą materiałów wybuchowych pod warunkiem zachowania wszelkich norm i zasad związanych z tego typu pracami.

Wykop wykonać do rzędnej min. 0,2m poniżej poziomu posadowienia kanałów. Konieczne jest odpowiednie wyrównanie podłoża skalistego. Kanały należy posadawiać na podsypce ze żwiru sortowanego 8 – 16 mm i grubości 0,20m – 0,30m.

Zasypki należy wykonywać mechanicznie, z zagęszczeniem warstwowym, warstwami max 0,3m do 95% ZMP przy lokalizacji w jezdniach dróg i 85% ZMP przy lokalizacji poza jezdniami.

Realizacja niektórych odcinków będzie wymagała prowadzenia odwodnień.

Odwodnienia należy wykonać w zależności od występujących w podłożu warunków gruntowych:

- a) W gruntach spoistych, skalistych przy występujących sączeniach bądź w razie przerwania soczewek nawodnionych piasków, odwodnienia prowadzić poprzez bezpośrednie pompowanie wody z wykopu. W tym celu należy wykorzystać perforowane studzienki zbierające o średnicy Dn400mm, rozmieszczane w odległościach adekwatnych do napływu wody gruntowej. Studzienki należy usunąć przed zasypaniem wykopu.
- b) W gruntach niespoistych odwodnienia prowadzić za pomocą igłofiltrów PE Dn63mm wplukiwanych bez osypki lub w obsypce, na głębokość i w rozstawie wskazanym w tabelach przedstawiających technologię robót ziemnych. W przypadku występowania wody gruntowej w soczewkach międzyglinowych lub piaskach zalegających na gruntach trudno przepuszczalnych, gliniastych – igłofiltrów wplukiwać do spągu warstwy glin.

Szczegółowe dane dotyczące technologii prowadzenia robót ziemnych przedstawiono w tabelach nr 1.1 – 1.3.

## **10 ROBOTY MONTAŻOWE**

### **10.1 Montaż kanałów**

Kanały wykonać z rur kamionkowych i PCW kielichowych wg opisu p 8.2. o długości 2,5m oraz 3,0 m. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża, po wcześniejszym wyłobieniu zagłębienia pod kielich. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem za pomocą zaślepek lub korków.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Kąt podparcia powinien wynosić min. 90° (co najmniej 1/4 obwodu).

W trakcie układania przewodu, należy bezwzględnie utrzymywać wykop w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych.

Łączenie rur kamionkowych zaleca się wykonać za pomocą np. drąga metalowego, siłę należy przykładać na materiał ochraniający, np. belkę drewnianą.

## 10.2 Montaż studni

Wszystkie połączenia i zmiany kierunku kanałów należy realizować w studniach. Wszystkie zaprojektowane studnie Ø1000mm, Ø630mm oraz Ø400mm wykonać z elementów prefabrykowanych opisanych w punkcie 8.3. Sposób łączenia elementów prefabrykowanych musi zapewniać szczelność połączeń.

Studnie Ø1000 mm posadawiać na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem gr. 0,15 m w odpowiednio poszerzonym wykopie – przestrzeń robocza min. 0,5 m. W przypadku gdy wykop wymaga odwodnienia z dna wykopu – tam gdzie wskazano na tabelarycznym zestawieniu technologii robót ziemnych, stosować podsypkę ze żwiru sortowanego 8-16 mm.

Studnie Ø630 mm oraz Ø400 posadawiać na podsypce jak dla kanału.

Studnie oznaczone symbolami SA1.1 oraz SB1a wykonać z częścią osadnikową o wysokości 1,0m i średnicy odpowiednio Dn1500mm oraz Dn1200mm. Na wlocie do studni zamontować deflektor ze stali k.o. Studnie osadnikowe wykonać zgodnie z rysunkiem nr 07.04.00.

W drogach o nawierzchni nieutwardzonej włązy zabezpieczyć przed przesunięciem betonowymi pierścieniami Ø1000mm. Przy lokalizacji w jezdniach, wokół wjazdów ułożyć pierścieni z kostki betonowej lub granitowej.

Zestawienie parametrów studni w poszczególnych zlewniach przedstawiono w tabelach nr 2.1 – 2.4., ujętych przed częścią rysunkową. Rysunek złożeniowy typowej studni betonowej przedstawiono na rysunku nr 07.06.00, zaś studni z tworzyw sztucznych na rysunkach nr 07.07.00 oraz 07.08.00.

Kaskady wykonać jako zewnętrzne z rur PCW o średnicach analogicznych jak rury przewodowe tj. Dn200mm, za pomocą trójnika równoprzelotowego z PCW o kącie załamania 90° oraz dwóch kolan PCW o kącie załamania 45°. Przestrzeń wokół kaskady należy wypełnić piaskiem stabilizowanym cementem i zagęścić ręcznie ze szczególną starannością. Przed kaskadą należy zastosować złączkę kielich PCW/rura kamionkowa. Schemat wykonania kaskady przedstawiono na rys. nr 08.01.00.

## 10.3 Montaż zbiorników sieciowych tłoczni ścieków

Polimerobetonowe zbiorniki tłoczni ścieków należy posadowić na warstwie chudego betonu o grubości 0,15m poprzedzonej warstwą z piasku dowożonego grubości 0,20m. W zbiornikach wykonać warstwę betonu technologicznego, uformować dno oraz rzapie.

Tłocznię ścieków PA wyposażyć w przepływomierz elektromagnetyczny o średnicy Dn100mm.

Każdą z tłoczni ścieków zaopatrzyć w nasady hydrantowe do płukania. Tłocznie PA, PB i PC dodatkowo zaopatrzyć w kinematyczne zawory na – odpowietrzające z możliwością odcięcia za pomocą zasuw nożowej do ścieków o średnicy Dn50mm. Tłocznie PA i PB wyposażyć w pomosty pośrednie zabezpieczone balustradą o wysokości 1,10m, belką pośrednią oraz odbojnikiem na wysokości 0,15m licząc od dna podestu. Wszystkie pompownie zaopatrzyć w wentylację wymuszoną. Pod stropem lub w bocznej ścianie tłoczni zamontować wentylator z czujnikiem wilgotności o wydajności min. 150 m<sup>3</sup>/h na rurze PCW o średnicy Dn160mm. Schematy technologiczne tłoczni

ścieków przedstawiono na rysunkach nr 06.01.00 – 06.04.00.

#### 10.4 Montaż zbiorników pompowni lokalnych

Pompownię lokalne PL.1, PL.2, PL.3 oraz PL.4 należy dostarczyć na plac budowy jako kompletne prefabrykaty; po strony Wykonawcy pozostaje:

- Przygotowanie podłoża do osadzenia zbiornika – podsypka piaskowa stabilizowana cementem o grubości 0,3 m
- Osadzenie zbiornika
- Zapewnienie dźwigu do rozładunku i montażu
- Wykonanie przyłącza do przewodów ochronnych, elementów metalowych przepompowni o rezystancji zapewniającej ochronę przeciwporażeniową - dla połączeń wyrównawczych
- Doprowadzenie przewodów z rur PVC umożliwiającym montaż przewodów zasilających pompy oraz montaż łączników pływakowych
- Podłączenie króćców zbiornika do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej.
- Zapewnienie medium do przeprowadzenia rozruchu.
- Pompownie zasilane będą z instalacji właściciela posesji

#### 10.5 Montaż rurociągów ciśnieniowych

Rurociągi tłoczne wykonać z rur PE100 SDR17 lub PE100RC (crack resistant) o średnicach opisanych na projekcie zagospodarowania terenu oraz na profilach podłużnych. Użyte rury powinny mieć średnice zewnętrzne zgodne z normą PN-EN 12201-2 oraz PN-EN 13244.

Połączenia poszczególnych odcinków rur wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe, na zewnątrz wykopu. Połączenia przeprowadzać ściśle wg instrukcji zgrzewarki oraz wytycznych producenta rur. Zgrzewać może tylko osoba posiadająca odpowiednie przeszkolenie i uprawnienia. Jako alternatywę można przyjąć łączenie przewodów poprzez kształtki elektrooporowe.

Zmiany kierunków trasy powyżej 15° realizować za pomocą łuków; poniżej 15° zmiany kierunku uzyskać poprzez gięcie rur na zimno z zachowaniem odpowiednich promieni gięcia 25Dn (35Dn, przy wykonywaniu robót w warunkach niskich temperatur).

#### 10.6 Montaż komór z armaturą i punktów węzłowych

##### a) Komory z armaturą

Armaturę odpowietrzającą oraz armaturę czyszczakową montować w komorach o średnicy wewnętrznej Dn1500mm.

W komorach z armaturą odpowietrzającą stosować kinematyczne, dwustopniowe zawory napowietrzająco-odpowietrzające dostosowane do ścieków, z zasuwą odcinającą nożową o średnicy Dn 50mm. Dodatkowo komory (z wyjątkiem komory „KO” – na rurociągu tłocznym z pompowni PB) wyposażyć w nasadę hydrantową do płukania rurociągu. Na rurociągu, z każdej strony nasady zamontować zasuwy odcinające kołnierzone o średnicy Dn150mm.

W komorach spustowych zamontować czyszczaki rewizyjne wraz z zaworami hydrantowymi. Z każdej strony czyszczaka zamontować zasuwy odcinające kołnierzone o średnicy Dn150mm.

Wewnątrz komór stosować rury oraz kształtki ze stali k.o. min. 1.4301. Elementy wewnątrz komór wyposażyć we wszelkie zabezpieczenia i podpory. Dno komory wypełnić betonem technologicznym z możliwością dokonania odwodnienia. Wewnątrz każdej z komór zabudować drabinkę złączoną.

Założono wykonanie komór z prefabrykowanych elementów betonowych o parametrach analogicznych jak dla studni betonowych na kanałach ulicznych. Wysokość robocza komór musi wynosić min 2,00m. Wszystkie przejścia muszą być wykonane jako przejścia szczelne. Ponadto komory powinny być wyposażone we włazy żeliwne klasy D400, na zawiasach, z zabezpieczeniem przed otwarciem przez osoby nieuprawnione. Komory odpowietrzające wykonać zgodnie z rysunkiem nr 07.02.00, natomiast spustowe z węzłem napowietrzania zgodnie z rysunkiem nr 07.01.00.

- b) Węzeł W1 na projektowanym rurociągu tłocznym oraz węzły połączeniowe na przekładanej sieci wodociągowej wykonać za pomocą armatury i kształtek żeliwnych (żeliwo sferoidalne) zgodnie z rysunkami nr 08.04.00 (węzeł na rurociągu tłocznym) oraz 08.05.00 – węzeł wodociągowy.

Zasuw: doziemna w węźle W1 oraz za tłocznia PA powinny być wyposażone w trzpienie, obudowy i skrzynki uliczne do zasuw. Skrzynki uliczne należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą pierścienia betonowego, chroniącego urządzenie przed ewentualnym najazdem kołami pojazdów.

Trójnik żeliwny zabezpieczyć blokami oporowymi przed przesunięciem poziomym.

Bloki oporowe wykonać na placu budowy, z betonu klasy (C16/20) jako jednorodne bryły o gabarytach zbliżonych do długości poszczególnych elementów pomiędzy kołnierzami. Bloki oporowe powinny mieć szerokość równą odległości pomiędzy ścianką rury, a ścianą wykopu, którą stanowi nienaruszony grunt rodzimy. Powierzchnia styku bloku oporowego z kształtką powinna sięgać od dolnej do górnej „tworzącej” danej kształtki. Nie dopuszcza się styków punktowych.

Pomiędzy blokami a rurociągami (lub ich uzbrojeniem) umieścić folię z PE o grubości 0,2 – 0,3mm jako warstwę poślizgową.

Przy robotach montażowych, do połączeń śrubowych należy używać wyłącznie kluczy dynamometrycznych.

**W zbiornikach tłoczni, pompowni lokalnych, komorach na rurociągach tłocznych pionach tłocznych, wentylacyjnych, podesty, barierki, drabinki oraz wszelkie inne elementy wyposażenia należy zabezpieczyć niezbędnymi podporami i mocowaniami zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami BHP.**

## 11 PRZEJŚCIA POD PRZESZKODAMI

### PRZEKROCZENIA CIEKU CZYŻYNKA

Przejścia poprzeczne kanałami grawitacyjnymi oraz odcinkami rurociągów tłocznych pod istniejącym ciekim „Czyżynka” należy wykonać metodami bezwykopowymi.

Odcinki sieci kanalizacji sanitarnej pod ciekim Czyżynka wykonać z rur PCW SN8 o średnicy Dn200mm w rurach ochronnych stalowych o średnicy zewnętrznej Dz323,9mm.

Można przyjąć jedną z metod wykonania przecisku:

- Przecisk hydrauliczny niesterowany,
- Przecisk hydrauliczny z wierceniem pilotowym,

z usuwaniem urobku za pomocą przenośnika ślimakowego lub sprężonego powietrza.

Sposób wykonania przekroczenia nie może powodować powstawania wolnych przestrzeni w gruncie wokół rury oraz znacznych zmian w naturalnej strukturze gruntu, a także musi zapewniać zachowanie wytrzymałości rur.

Rury przewodowe wprowadzać do rur osłonowych na płozach z tworzyw sztucznych (typu L o wysokości 40mm) w rozstawie co min 1,5m. Otwory zabezpieczyć manszetami elastomerowymi z pierścieniem ze stali k.o. Przyjęto rury przeciskowe o średnicy zewnętrznej Dz323,9mm i grubości

ścianki 8mm.

Odcinki rurociągów tłocznych wykonać z rur dwuwarstwowych z polietylenu PE100RC (crack resistant) o odpowiedniej średnicy. Zakłada się wykonanie odcinków w technologii przewiertu horyzontalnego sterowanego.

#### PRZEKROCZENIA POD DROGĄ WOJEWÓDZKA

Przejścia poprzeczne kanałami grawitacyjnymi oraz odcinkami rurociągów tłocznych pod drogami wojewódzkimi należy wykonać metodami bezwykopowymi.

Odcinki sieci kanalizacji sanitarnej:

- a) SA67 – SA68
- b) SA68.1 – sA70

wykonać z rur kamionkowych przeciskowych metodą przecisku hydraulicznego z wierceniem pilotowym.

Odcinek przyłącza kanalizacji sanitarnej SA129 – sA68 z rur PCW SN8 Dn160mm wykonać w technologii bezwykopowej w rurze ochronnej stalowej o średnicy zewnętrznej Dz273mm. Przyjęto wykonanie przejścia metodą przecisku hydraulicznego bądź za pomocą pneumatycznego wbijania rur stalowych z usuwaniem urobku za pomocą przenośnika ślimakowego lub sprężonego powietrza. Rury przewodowe wprowadzać do rur osłonowych na płozach z tworzyw sztucznych (typu L o wysokości 40mm) w rozstawie co min 1,5m. Otwory zabezpieczyć manszetami elastomerowymi z pierścieniem ze stali k.o. Przyjęto rury przeciskowe o średnicy zewnętrznej Dz273mm i grubości ścianki 7,1mm.

Odcinki sieci kanalizacji tłocznej od studni:

- a) SB22.1 w kierunku posesji nr 3,
- b) SB26 w kierunku posesji nr 18,
- c) SB29 w kierunku posesji nr 16,

wykonać z rur dwuwarstwowych z polietylenu PE100RC (crack resistant) o średnicy Dn63mm. Zakłada się wykonanie odcinków w technologii przewiertu horyzontalnego sterowanego.

#### PRZEKROCZENIE POD ISTNIEJĄCĄ SIECIĄ GAZOWĄ

Przejście poprzeczne rurociągiem tłocznym pod istniejącą siecią gazową podwyższonego ciśnienia Dn500mm należy wykonać z rur dwuwarstwowych z polietylenu PE100RC (crack resistant) o średnicy Dn140mm w technologii bezwykopowej, metodą przewiertu sterowanego. Założono wykonanie przewiertu o długości 74,0m, po ca. 36,0m z każdej strony sieci gazowej.

#### PRZEKROCZENIE POD ISTNIEJĄCĄ AL. PODWALE

Ze względu na wyraźne stanowisko Zarządcy Dróg Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu, aby wykluczyć jakąkolwiek ingerencję w urządzoną jezdnię, chodnik oraz teren zielony Al. Podwale, rurociąg tłoczny na odcinku wskazanym na Projektach Zagospodarowania Terenu od studni „SR.A”, punktu węzłowego nr „w71” (L = 351,8m) zaprojektowano w technologii bezwykopowej, metodą przewiertu sterowanego.

Dla realizacji rurociągu w technologii bezwykopowej na omawianym odcinku konieczne będzie wykonanie czterech komór startowo/odbiorczych o wymiarach każdej ca. 3,0mx2,0m.

Sposób wykonania przekroczeń nie może powodować powstawania wolnych przestrzeni w gruncie

wokół rury oraz znacznych zmian w naturalnej strukturze gruntu, a także musi zapewniać zachowanie wytrzymałości rur.

## PRZEKROCZENIE POD ISTNIEJĄCYMI PRZEPUSTAMI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Trasa projektowanego rurociągu tranzytowego krzyżuje się z dwoma istniejącymi przepustami kanalizacji deszczowej o średnicy prawdopodobnie Dn1000mm. W związku z tym przejścia projektowanym rurociągiem pod istniejącymi przepustami na odcinkach:

- a) od komory oznaczonej na PZT symbolem „KN6” do „KN6” + 7,0m, (L = 7,0m)
- b) w kilometrażu rurociągu od 2 + 728m do komory oznaczonej symbolem „KN7” (L = 7,0m)

należy wykonać w technologii bezwykopowej, metodą przewiertu.

## **12 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM**

Na trasie projektowanych sieci występują kolizje z istniejącym uzbrojeniem:

- Siecią gazową podwyższonego ciśnienia Dn500mm
- kablami energetycznymi (NN),
- kablami telekomunikacyjnymi TPSA,
- kanalizacją deszczową,
- siecią wodociągową,

Na trasie projektowanej sieci kanalizacyjnej odcinek od SA137.10 do SA137.12 konieczne będzie wykonanie przekładki istniejącej żeliwnej sieci wodociągowej Dn100mm kolidującej z projektowaną trasą kanalizacji.

Lokalizacja tłoczni ścieków „PB” koliduje z istniejącą siecią teletechniczną. Przekładkę istniejącej sieci teletechnicznej przedstawiono w projekcie branży elektrycznej.

Należy stosować się do zapisów zawartych w opinii protokołu z narady koordynacyjnej nr SGN.6630.24.2016 z dnia 16.05.2016 r. oraz opinii uczestników narady koordynacyjnej:

- a) Polskiej spółki Gazownictwa – uzgodnienie nr ZIE-EKC/076-343/INF-46/2016 z dnia 29.04.2016 r.,
- b) Tauron Dystrybucja Opinia nr OMD4/NK-SP/WS/20/2016 z dnia 16.05.2016 r.,
- c) Dialog Opinia robocza z dnia 11.05.2016 r.,
- d) Orange Załącznik do protokołu nr 24/2016 z dnia 2016-05-11

### Przejście poprzeczne pod istniejącą siecią gazową.

Na trasie projektowanego rurociągu tłoczego w kilometrażu 2 + 888,8 konieczne będzie przejście pod istniejącą siecią gazową podwyższonego ciśnienia o średnicy Dn500mm.

W trakcie opracowywania dokumentacji projektowej uzyskano od operatora sieci: Polskiej Spółki Gazownictwa uzgodnienie omawianego kolizyjnego skrzyżowania.

Przejście poprzeczne pod siecią gazową zaprojektowano w technologii bezwykopowej, metodą przewiertu sterowanego na długości ca. 74,0m (po 34m z każdej strony sieci gazowej) na głębokości ca. 0,7m licząc od dna sieci gazowej do góry rury przewiertowej PE100 RC Dn140mm. Zagłębienie istniejącej sieci gazowej przyjęto na podstawie danych zawartych w uzgodnieniu operatora sieci i wynosi ca. 1,90 – 2,0m. W dokumentacji przyjęto zagłębienie wynoszące 2,0m licząc od terenu istniejącego do dna sieci gazowej.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac w obrębie strefy kontrolowanej wyznaczonej dla ww. sieci gazowej Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia Operatora .

Wszelkie prace w pobliżu istniejącej sieci gazowej muszą być prowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. poz. 640 z dnia 04.06.2013 r.).

Wytyczne do zabezpieczenia kabli elektroenergetycznych zawarte w wydane w uzgodnieniu Tauron Dystrybucja nr TD/OWB/OMD z dnia 16.05.2016 r.:

Kolizyjne kable zabezpieczyć poprzez zastosowanie rur dwudzielnych osłonowych:

- a) dla kabli 1 kV rury o średnicy minimum Dn110mm koloru zielonego
- b) dla kabli SN rury o średnicy minimum Dn160mm koloru czerwonego.

W przypadku występowania kabli elektroenergetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2,0m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej, tj. folii lub cegły – zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych.

Wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych należy prowadzić z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem odpowiednich służb energetycznych.

Prace przy urządzeniach energetycznych powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wytyczne Orange Polska S.A. do zabezpieczenia sieci telekomunikacyjnej zawarte w załączniku do protokołu nr 24/2016 z dnia 2016-05-11:

- a) roboty budowlano – montażowe w obrębie sieci telekomunikacyjnej wykonywać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w budownictwie łączności, ręcznie i pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela ORANGE POLSKA S.A. z zachowaniem normatywnych odległości,
- b) w strefie projektowanych wykopów sieć teletechniczną zabezpieczyć przed przesunięciem i uszkodzeniem. Szczegóły dotyczące zabezpieczenia należy ustalić na roboczo z eksploatatorem sieci,
- c) w miejscach skrzyżowań i nie normatywnych zbliżeń do urządzeń telekomunikacyjnych należy zastosować rury ochronne oraz minimum 0,25m odległości,

Pozostałe przewody (kanalizację deszczową, sieć wodociągową) zabezpieczyć tradycyjnie poprzez podwieszenie pasowe.

Wszelkie prace w pobliżu obiektów kolizyjnych wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach i uzgodnieniach branżowych.

Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiednich jednostek branżowych.

Uszkodzone, w trakcie prowadzenia prac, punkty osnowy geodezyjnej należy odtworzyć zgodnie z przepisami.

Przy zasypywaniu wykopów wymagane jest bardzo dokładne zagęszczenie gruntu, aby nie dopuścić do osiadania ziemi i późniejszego zarwania kolizyjnych przewodów.



**W trakcie prowadzenia prac nie można wykluczyć wystąpienia kolizji z nieznanym i niezaewidencjonowanym uzbrojeniem podziemnym w tym nieewidencjonowanych sieci drenarskich.**

**W związku z tym zaleca się bardzo ostrożne prowadzenie robót ziemnych poprzez zwiększoną ilość przekopów kontrolnych, szczególnie w miejscach gdzie istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia kolizji. Uszkodzone podczas robót sieci drenarskie należy bezwzględnie odtworzyć.**

### **13 ROBOTY DROGOWE**

Wszelkie uszkodzone nawierzchnie drogowe, pobocza jak i rowy przydrożne należy odtworzyć, umocnić i przywrócić do stanu pierwotnego.

Wszystkie nawierzchnie dróg publicznych w których prowadzone są przewody podlegają odtworzeniu na warunkach zarządców dróg – Zarządu Dróg Powiatowych w Wałbrzychu oraz Urzędu Gminy w Starych Bogaczowicach.

- Nawierzchnie bitumiczne pasów dróg powiatowych należy odtworzyć zgodnie z pismem Zarządu Powiatu Wałbrzyskiego nr WIP.7134.01.21.2015 z dnia 31 maja 2016 roku dla kategorii ruchu drogowego KR2 w oparciu o rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, a mianowicie:
  - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12,8 o grubości 5,0 cm wraz z ew. regulacją krawężników – na całej szerokości jezdni,
  - podbudowa z betonu asfaltowego 0/16 – grubość warstwy 7 cm, w pasie szerokości wykopu + z jednej strony do krawędzi jezdni oraz 0,5m z drugiej strony,
  - wiązanie międzywarstwowe – emulsja asfaltowa w ilości 0,8kg/1m<sup>2</sup>, w pasie szerokości wykopu + z jednej strony do krawędzi jezdni oraz 0,5m z drugiej strony,
  - podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie - grubość warstwy 20 cm, w pasie szerokości wykopu + z jednej strony do krawędzi jezdni oraz 0,5m z drugiej strony,
  - kruszywo stabilizowane cementem Rm-2,5 MPa, grubość warstwy 10 cm – w pasie szerokości wykopu,
  - zasyпка wykopu – pospółka – w pasie szerokości wykopu,

Odtworzenie warstw konstrukcyjnych do krawędzi jezdni wykonać po tej stronie drogi na której połowie został zlokalizowany kanał.

Zgodnie z pismem Zarządu Powiatu Wałbrzyskiego nr WIP.7134.01.28.2015 z dnia 9 czerwca 2016 r., utwardzony kostką betonową teren wokół pompowni sieciowej PB należy oddzielić od jezdni drogi powiatowej krawężnikiem betonowym zatopionym do niwelety drogi.

- Nawierzchnie pasów dróg gminnych należy odtworzyć zgodnie z zaleceniami i uzgodnieniami poczynionymi z właścicielem dróg w następujący sposób:
  - a) Nawierzchnie o jezdni bitumicznej należy odtworzyć dla kategorii ruchu drogowego KR1 w oparciu o rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999

r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich użytkowanie, a mianowicie :

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12,8, grubości 4,0cm na całej szerokości jezdni,
- podbudowa z betonu asfaltowego 0/16 – grubość warstwy 4,0cm, na całej szerokości jezdni,
- wiązanie międzywarstwowe – emulsja asfaltowa w ilości 0,8kg/1m<sup>2</sup> – na całej szerokości jezdni,
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie – grubość warstwy 20cm, na całej szerokości jezdni,
- zasyпка wykopu – pospółka

b) Nawierzchnie z płytek betonowych „trylinki” należy odtworzyć na całej szerokości jezdni w następujący sposób: ,

- Płytki betonowe (trylinka) do przełożenia,
- podsypka cementowo – piaskowa o grubości 4,0cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu cementowego B6-9 MPa o grubości warstwy 0,20m,
- zagęszczone podłoże gruntowe G1 –  $E_2 > 100\text{MPa}$ ,

Odtworzenie nawierzchni w całym profilu konstrukcyjnym – na całej szerokości jezdni przyjęto ze względu na wąskie pasy drogowe dróg gminnych.

• Nawierzchnie pasów dróg gruntowych o numerach ewidencyjnych 429/23 oraz 427/10 należy odtworzyć do stanu pierwotnego zgodnie z zaleceniami i uzgodnieniami poczynionymi z właścicielem w następujący sposób:

- warstwa ścieralna z mialu kamiennego o grubości 11 cm – pas szerokości wykopu + 0,5 m z każdej strony,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 o grubości warstwy 20 cm – pas szerokości wykopu + 0,5m z każdej strony,
- warstwa odcinająco – mrozochronna z mialu lub z odpadu kamiennego lub warstwa z gruntu stabilizowanego cementem  $R_m = 2,5\text{ MPa}$  o grubości 15 cm – pas szerokości wykopu + 0,5m z każdej strony,
- zagęszczone podłoże gruntowe G1 –  $E_2 > 100\text{MPa}$

Sposoby odtworzenia jezdni dla nawierzchni drogowych przedstawiono na rysunkach nr 10.01.00 – 10.03.00.

## 14 UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i wykonawstwa robót budowlano - montażowych (Dz. U. nr 47 z dnia 19.03.2003 r. poz. 401).

Po ułożeniu przewodów, a przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną sieci.

Próbę szczelności dla rurociągów tłocznych wykonać z uwzględnieniem właściwości materiałów lepkosprężystych (PE) np. wg wymogów normy PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych” opisanych w załączniku A.27.

Próbę szczelności kanałów wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych” metodą z zastosowaniem wody lub powietrza.

O p r a c o w a n i e :

mgr inż. Tomasz Rzeźnik

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1.	STRONA TYTUŁOWA.....	1
2.	SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.....	2
3.	SPIS TABEL I RYSUNKÓW.....	3-4
4.	SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ.....	5-6
5.	OPIS TECHNICZNY.....	7-39
6.	TABELE.....	40-57
7.	RYSUNKI.....	58-123
8.	DOKUMENTACJA FORMALNA.....	124-178
8.1	Odpis protokołu z narady koordynacyjnej w sprawie nr SGN.6630.24.2016 z dnia 16.05.2016 r.....	125-134
8.2	Odpis protokołu z narady koordynacyjnej w sprawie Nr BGK.6630.42.2016.....	135-140
8.3	Uzgodnienie DSDiK Projektu Budowlanego nr ZD.8035.78.2016 z dnia 19.05.2016 r.....	141
8.4	Decyzja DSDiK nr ZD/0240/I/191/2016 z dnia 27.04.2016 r.....	142-144
8.5	Decyzja Zarządu Powiatu w Wałbrzychu nr 3/2016 z dnia 14.01.2016 r.....	145-147
8.6	Uzgodnienie Zarząd Powiatu Wałbrzyskiego Projektu Budowlanego przepompowni ścieków nr WIP.7134.01.28.2015 z dnia 09.06.2016 r.....	148
8.7	Decyzja Zarządu Powiatu w Wałbrzychu nr 15/2016 z dnia 27.04.2016 r.....	149-150
8.8	Decyzja Zarządu Dróg, Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu nr DR.4314.d.66 1.16.....	151-153
8.9	Uzgodnienie UG Stare Bogaczowice nr RIG.6742.15.2016 z dnia 28.04.2016 r.....	154
8.10	Zapewnienie odbioru ścieków wydane przez WPWiK.....	155-156
8.11	Warunki techniczne przyłączenia wydane przez WPWiK.....	157-159
8.12	Uzgodnienie DZMiUW nr 380-16 z dnia 13.04.2016 r.....	160-161
8.13	Uzgodnienie PSG nr ZIE-EKC/076-343/INF-46/2016.....	162-166
8.14	Uzgodnienie WUOZ z dnia 08.04.2016 r.....	167-170
8.15	Uzgodnienie projektu TAURON.....	171-173
8.16	Warunki techniczne na przebudowę sieci ORANGE.....	174-178

## SPIS TABEL

Lp.	Treść tabeli	Nr tabeli
1	Technologia robót ziemnych. Zlewnia A	1.1
2	Technologia robót ziemnych. Zlewnia A, B, C, D	1.2
3	Technologia robót ziemnych. Rurociągi tłoczne	1.3
4	Zestawienie współrzędnych i parametrów studni – Zlewnia A	2.1
5	Zestawienie współrzędnych i parametrów studni – Zlewnia B	2.2
6	Zestawienie współrzędnych i parametrów studni – Zlewnia C	2.3
7	Zestawienie współrzędnych i parametrów studni – Zlewnia D	2.4
8	Zestawienie odcinków sieci od kanału głównego do granicy działki	3

## SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Treść rysunku	Skala	nr rys.
1	Orientacja	1 : 10 000	01.00.00
2	Plan sytuacyjno-wysokościowy odcinek PA-SA23	1 : 1 000	02.01.00
3	Plan sytuacyjno-wysokościowy odcinek SA22-Sa115.1 oraz SA33.1-SA51	1 : 1 000	02.02.00
4	Plan sytuacyjno-wysokościowy odcinek SA115.1-SA132; SA51-SA95 oraz Zlewnia C	1 : 1 000	02.03.00
5	Plan sytuacyjno-wysokościowy Zlewnia B, Zlewnia D	1 : 1 000	02.04.00
6	Plan sytuacyjno-wysokościowy rurociąg tłoczny tranzytowy odcinek PA-KO2	1 : 1 000	02.05.00
7	Plan sytuacyjno-wysokościowy rurociąg tłoczny tranzytowy odcinek KC2-K04	1 : 1 000	02.06.00
8	Plan sytuacyjno-wysokościowy rurociąg tłoczny tranzytowy odcinek w34-w65	1 : 1 000	02.07.00
9	Plan sytuacyjno-wysokościowy rurociąg tłoczny tranzytowy odcinek w65-SW	1 : 1 000	02.08.00
10	Projekt zagospodarowania terenu przepompowni ścieków PA	1 : 250	02.09.00
11	Projekt zagospodarowania terenu przepompowni ścieków PB	1 : 250	02.10.00
12	Projekt zagospodarowania terenu przepompowni ścieków PC	1 : 250	02.11.00
13	Projekt zagospodarowania terenu przepompowni ścieków PD	1 : 250	02.12.00
14	Profile podłużne kanałów	1 : 100/1000	03.01.00 – 03.11.00

Lp.	Treść rysunku	Skala	nr rys.
15	Profile podłużne rurociągów tłocznych	1 : 100/1000	03.12.00 – 03.15.00
16	Schematy przekroczeń ciekłu Czyżynka	-	04.01.00 – 04.14.00
17	Schemat posadowienia kanałów	-	05.00.00
18	Schemat wykonania tłoczni ścieków PA	1 : 20	06.01.00
19	Schemat wykonania tłoczni ścieków PB	1 : 20	06.02.00
20	Schemat wykonania tłoczni ścieków PC	1 : 20	06.03.00
21	Schemat wykonania tłoczni ścieków PD	1 : 20	06.04.00
22	Schemat wykonania pompowni lokalnej	-	06.05.00
23	Schemat wykonania komory wyposażonej w armaturę czyszczakową	1 : 25	07.01.00
24	Schemat wykonania komory z zaworem na- odpowietrzającym	1 : 25	07.02.00
25	Schemat wykonania studni rozprężnej	1:20	07.03.00
26	Schematy wykonania studni z osadnikiem – SA1.1, SB1a	1:25	07.04.00
27	Schemat wykonania studni SW	1:25	07.05.00
28	Schemat wykonania studni betonowej - typowej	-	07.06.00
29	Schemat wykonania studni tworzywowej DN600	-	07.07.00
30	Schemat wykonania studni tworzywowej DN425	-	07.08.00
31	Schemat włączenia kanału w studnię betonową	-	08.01.00
32	Schemat włączenia kanałów bocznych do sieci	-	08.02.00
33	Schemat włączenia kanalizacji ciśnieniowej do studni be- tonowej	-	08.03.00
34	Schemat węzła „W1” na rurociągu tłocznym	-	08.04.00
35	Schemat węzła wodociągowego – przekładka istn. odcinka sieci	-	08.05.00
36	Schemat zabezpieczenia kolizji z istniejącym uzbrojeniem	-	09.00.00
37	Schemat odtworzenia nawierzchni pasa drogi powiatowej	-	10.01.00
38	Schematy odtworzenia nawierzchni pasa drogi gminnej	-	10.02.00 – 10.03.00