

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA</b> .....	<b>3</b>
1.1. ZAMAWIAJĄCY.....	3
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.4. LOKALIZACJA OBIEKTU.....	3
1.5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	4
1.6. WARUNKI GEOLOGICZNE I GRUNTOWO-WODNE.....	4
<b>2. OPIS TECHNICZNY</b> .....	<b>5</b>
2.1. KANALIZACJA SANITARNA.....	5
2.2. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT.....	10
2.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.....	14

## 3. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

### TOM I – PLANY SYTUACYJNE

Rys. nr 01. Plan orientacyjny.	skala 1:10000
Rys. nr 02-07. Plansze usytuowania.	skala 1:500

### TOM II – KANALIZACJA SANITARNA – TECHNOLOGIA

Rys. nr 08. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej Ø0,30m – ul. Kościelna	skala 1:100/500
Rys. nr 09. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej Ø0,25m – ul. Nehringa	skala 1:100/500
Rys. nr 10. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej Ø0,20m – ul. Nehringa	skala 1:100/500
Rys. nr 11. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej Ø0,20m – ul. Dąbrówki	skala 1:100/500
Rys. nr 12. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej Ø0,20m – ul. Witosa	skala 1:100/500
Rys. nr 13. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej Ø0,20m – ul. Warszawska	skala 1:100/500
Rys. nr 14. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej Ø0,20m – przepompownia P20	skala 1:100/500
Rys. nr 15. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej Ø0,20m – ul. Kościelna/Dąbrówki	skala 1:100/500
Rys. nr 16-17. Profile podłużne przykanalików sanitarnych – ul. Kościelna	skala 1:100/500
Rys. nr 18-21. Profile podłużne przykanalików sanitarnych – ul. Nehringa	skala 1:100/500
Rys. nr 22-23. Profile podłużne przykanalików sanitarnych – ul. Montera/Kościelna	skala 1:100/500
Rys. nr 24. Profil podłużny przykanalików sanitarnych – ul. Warszawska	skala 1:100/500
Rys. nr 25-26. Profil podłużny przykanalików sanitarnych – ul. Witosa	skala 1:100/500
Rys. nr 27. Przepompownia ścieków P20 – ul. Nehringa	skala 1:25
Rys. nr 28. Posadowienie przepompowni ścieków	skala 1:50/1:20
Rys. nr 29. Murek oporowy	skala 1:50/1:20
Rys. nr 30. Studzienka osadnikowa S58	skala 1:25
Rys. nr 31. Studzienka pomiarowa Sp1	skala 1:20

### TOM III – KANALIZACJA DESZCZOWA – TECHNOLOGIA

Rys. nr 32-37. Profile podłużne kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500
Rys. nr 38-45. Profile podłużne przykanalików deszczowych	skala 1:100/500

#### **4. ZAŁĄCZNIKI**

- Załącznik nr 1. Studzienka kanalizacyjna betonowa – rysunek poglądowy
- Załącznik nr 2. Zestawienie studni betonowych na kanałach głównych
- Załącznik nr 3. Zestawienie studni betonowych na przykanalnikach
- Załącznik nr 4. Studzienka kanalizacyjna tworzywowa – rysunek poglądowy
- Załącznik nr 5. Zestawienie studni tworzywowych
- Załącznik nr 6. Schemat wykonania studni kaskadowej z kaskadą z kamionki
- Załącznik nr 7. Schemat wykonania studni kaskadowej z kaskadą z PVC
- Załącznik nr 8. Zestawienie studni kaskadowych z kaskadą z kamionki
- Załącznik nr 9. Zestawienie studni kaskadowych z kaskadą z PVC
- Załącznik nr 10. Zestawienie kształtek do wykonania kaskad z PVC
- Załącznik nr 11. Schemat wykonania rurociągu tłoczego
- Załącznik nr 12. Schemat wykonania i zestawienie włączy przy użyciu trójników
- Załącznik nr 13. Schemat montażowy węzłów na kanale z PE
- Załącznik nr 14. Zestawienie stali zbrojeniowej do murku oporowego
- Załącznik nr 15. Zestawienie stali zbrojeniowej do przepompowni P20
- Załącznik nr 16. Obliczenia murku oporowego
- Załącznik nr 17. Obliczenia statyczne rur kamionkowych
- Załącznik nr 18. Studzienka S100 na istniejącym kanale.
- Załącznik nr 19. Zestawienie odwodnienia igłofiltrami.
- Załącznik nr 20. Uzgodnienie projektu wykonawczego z ZwiK nr 60/54909/07 z dnia 03-10-2007 roku.

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA.**

### **1.1. ZAMAWIAJĄCY.**

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością w Szczecinie;  
ul. Golisza 10; 71-682 Szczecin.

### **1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Podstawą opracowania są:

- kontrakt nr 2000/PL/16/P/PE/016-13, zawarty pomiędzy Wykonawcą: Hydrobudowa – 9 P.I.B. Sp. z o.o. Poznań a Zamawiającym: ZWiK Sp. Z o.o. Szczecin,
- ustalenia z Zamawiającym i Inżynierem Kontraktu,
- uzgodnienia i wizje lokalne terenu budowy,
- Projekt budowlany „Kanalizacja sanitarna i deszczowa dla dzielnicy Skolwin w Szczecinie. Dodatkowe przyłącza i wpusty uliczne. Odcinek robót II.4.2-część A-etap II” opracowany przez Pracownię Projektowo-Badawcze „EKOSYSTEM” Sp z o.o. Zielona Góra w 2006r. znajdujący się w trakcie realizacji,
- Dokumentacja geologiczno – inżynierska dla ustalenia warunków geologiczno – inżynierskich w podłożu terenu przeznaczonego pod projektowaną kanalizację w dz. Dąbrówki (odcinek robót II.2) i magistralę wodociągową Warszewo – Mścięcino (odcinek robót II.5 – 11 – 13) w Szczecinie wykonana przez Przedsiębiorstwo Geologiczne „Szczecin Geoprojekt”.

### **1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy na budowę kanalizacji sanitarnej w dzielnicy Dąbrówki oraz przebudowa kolidującego uzbrojenia podziemnego.

Zakres projektu obejmuje następujące odcinki robót:

#### a). Odcinek robót II.2 – Kanalizacja w dzielnicy Dąbrówki

- odcinek robót II.2.1. - Kanalizacja sanitarna w ul. Nehringa,
- odcinek robót II.2.2. - Kanalizacja sanitarna w ul. Kościelnej,
- odcinek robót II.2.3. - Kanalizacja sanitarna w ul. Witosa, Warszawskiej i Osadników,
- odcinek robót II.2.4. - Kanalizacja sanitarna w ul. MonTERSkiej.

### **1.4. LOKALIZACJA OBIEKTU.**

Teren objęty opracowaniem obejmuje istniejące ulice: Nehringa, Kościelną, Księżnej Dąbrówki, MonTERSką, Witosa, Warszawską, Osadników, Policką.

Teren w miejscach istniejącej zabudowy mieszkaniowej uzbrojony jest w istniejącą kanalizację ogólnospławną, sieć wodociągową, gazową, kable energetyczne NN, WN i oświetleniowe oraz kanalizację teletechniczną.

### **1.5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.**

Na terenie objętym opracowaniem znajduje się kanalizacja ogólnospławna oraz lokalne zbiorniki bezodpływowe. Wykonanie kanalizacji rozdzielczej pozwoli odprowadzić ścieki sanitarne do istniejącej oczyszczalni ścieków przy ul. Księżnej Dąbrówki, z której to w oparciu o projekt realizowany w ramach odrębnego opracowania ścieki odprowadzone zostaną poprzez system grawitacyjno-ciśnieniowy do budowanej obecnie oczyszczalni ścieków „Pomorzany”.

### **1.6. WARUNKI GEOLOGICZNE I GRUNTOWO-WODNE.**

Projektowane obiekty zlokalizowano w obrębie dwóch jednostek geomorfologicznych a mianowicie jest to wysoczyzna plejstoceńska i dolina rzeki Odry. Omawiany teren charakteryzuje się bardzo zróżnicowanym ukształtowaniem, dużymi spadkami oraz występowaniem licznych stromych skarp. Występujące w podłożu osady plejstoceńskie reprezentowane są przez gliny zwałowe, głównie gliny piaszczyste i piaski gliniaste zawierające domieszki żwiru i kamieni a także przewarstwienia piaszczyste. Utwory holoceniowe to osady rzeczne – namuły organiczne, gliny pylaste, i sporadycznie osady bagienne-torfy. Obserwuje się również występowanie młodych osadów deluwialnych- zboczowych, są to pozostałości osuwisk. Grunty rodzime przykryte są warstwą nasypów niekontrolowanych piaszczystych lub gliniastych, lokalnie żuźlowych lub gruzowych o miąższości 1-2m. Występujące wody gruntowe to w przewadze sączenia w utworach zwałowych i ilach. Lokalnie nawiercono także wodę o zwierciadle napiętym w soczewkach piasków zawieszonych w gruntach spoistych. W piaszczystych nasypach stwierdzono występowanie wody o zwierciadle swobodnym, która gromadzi się na nieprzepuszczalnym podłożu. W poziomie posadowienia kanałów sanitarnych i deszczowych w przeważającej większości występują grunty nośne w postaci glin piaszczystych, glin, podrzędnie pyłów i glin pylastych. Są to w przewadze grunty twaroplastyczne, a w rejonie dużych deniwelacji plastyczne. W obrębie tych gruntów występują soczewki piasków i żwirów śródglinowych.

Szczegółowy opis warunków gruntowo-wodnych zawiera wymieniona na wstępie dokumentacja geologiczno - inżynierska.

## 2. OPIS TECHNICZNY.

Współrzędne geodezyjne w układzie X,Y studzienek kanalizacyjnych, wpustów deszczowych, trójników, miejsc zaślepienia przykanalików na granicy posesji, węzłów i punktów charakterystycznych umożliwiające ich wytyczenie w terenie przedstawiono w **“Projekcie zagospodarowania terenu”**.

### 2.1. KANALIZACJA SANITARNA.

W ramach opracowania przewiduje się budowę kanałów sanitarnych umożliwiających odprowadzenie ścieków z terenu objętego opracowaniem.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z terenu objętego opracowaniem odbywać się będzie poprzez układ grawitacyjno-ciśnieniowy.

#### 2.1.1. Przebieg trasy.

Z zabudowy zlokalizowanej przy ul. Nehringa nr 10, 10a, 25, 27, ścieki będą odprowadzane poprzez lokalną przepompownię ścieków P20 i rurociąg tłoczny do projektowanego kanału sanitarnego w ul. Nehringa. Z pozostałego terenu ścieki odprowadzone zostaną w sposób grawitacyjny.

Projektowane kanały w ul. Nehringa i w ul. Kościelnej oraz w ul. Monterskiej włączone zostaną do istniejącego kanału  $\varnothing$  0,40m w ul. Dąbrówki. Projektowane kanały w ul. Witosa, Warszawskiej, Osadników włączone zostaną do projektowanego przez „Ekosystem” kanału  $\varnothing$ 0,20m biegnącego wzdłuż ciągu pieszego ul. Witosa.

W opracowaniu przewidziano wykonanie przykanalików do budynków. (przy braku umowy ze ZWiK na odbiór ścieków – do granicy działki).

W zakres opracowania wchodzi wykonanie kanalizacji sanitarnej o następujących średnicach:

- $\varnothing$  0,40m o łącznej długości L= 41,5m,
- $\varnothing$  0,30m o łącznej długości L= 506,9m,
- $\varnothing$  0,25m o łącznej długości L= 706,4m,
- $\varnothing$  0,20 m o łącznej długości L= 2937,1m.
- przykanaliki  $\varnothing$  0,16 m o łącznej długości L= 3436,1m

oraz rurociągu tłoczego:

- $\varnothing$  90 mm o długości L= 8,5m.

Układ wysokościowy projektowanych kanałów został dostosowany do niwelety istniejącego terenu, projektowanych wpustów, projektowanych rzędnych odbiorników wód deszczowych oraz jest wynikiem rozwiązań skrzyżowań projektowanych kanałów z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Trasę projektowanych kanałów i rurociągu tłoczego przedstawiono na planie sytuacyjnym.

Zagłębienie dna kanałów sanitarnych wynosi od 1,40 do 4,95 m p.p.t.

Spadki podłużne kanałów wahają się od 3‰ do 80 ‰.

Zagłębienie osi rurociągu tłoczego wynosi od 1,32 do 1,5 m p.p.t.

Spadki podłużny wynosi 26‰.

### **2.1.2. Materiał i uzbrojenie.**

Kanały sanitarne wykonane zostaną z następujących materiałów:

- kanały  $\varnothing$  0,40m ÷  $\varnothing$  0,25m z rur kamionkowych nowej generacji (wytrzymałość na zgniatanie podano na profilach podłużnych)
  - kanały  $\varnothing$  0,20m z rur kamionkowych nowej generacji (wytrzymałość na zgniatanie podano na profilach podłużnych)
  - przykanaliki  $\varnothing$  0,16m z rur PVC klasy S SDR 34 o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową o powierzchni zewnętrznej gładkiej, o jednorodnej strukturze ścianki rur i kształtek, o sztywności obwodowej nominalnej min. 8 kN/m<sup>2</sup>
  - kanał  $\varnothing$  0,16m z rur PE100 SDR17
- 
- $\varnothing$  0,40m o łącznej długości L= 41,5m z rur kamionkowych,
  - $\varnothing$  0,30m o łącznej długości L= 506,9m z rur kamionkowych,
  - $\varnothing$  0,25m o łącznej długości L= 706,4m z rur kamionkowych,
  - $\varnothing$  0,20m o łącznej długości L= 2937,1m z rur kamionkowych,
  - $\varnothing$  0,16m o łącznej długości L= 6,8m z rur PE100 SDR17,
  - przykanaliki  $\varnothing$  0,16 m o łącznej długości L= 3436,1m z rur PVC kl. S.

Obliczenia statyczne dla rur kamionkowych przedstawiono w załączniku nr 17.

### **2.1.3. Studzienki kanalizacyjne.**

Na głównych kanałach zaprojektowano 130szt. studzienek z kręgów betonowych o średnicy  $\varnothing$ 120cm oraz 1szt. studzienkę z kręgów betonowych o średnicy  $\varnothing$ 100cm.

Na przykanalikach zaprojektowano studzienki z kręgów betonowych o średnicy  $\varnothing$ 100cm – 181szt. oraz jako studzienki niewłazowe z tworzyw sztucznych o średnicy  $\varnothing$  425mm – 18szt.

Studzienki kanalizacyjne betonowe składają się z włazu kanałowego typu ciężkiego oraz prefabrykowanych elementów tj.:

- studni betonowej z kietą wykonaną z betonu,
- kręgów betonowych, płyty przejściowej,
- płyty pokrywowej,
- pierścieni dystansowych

połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczelki z gumy syntetycznej. Styki kręgów łączonych na uszczelkę gumową muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą szybkowiążącą wysokiej marki.

Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe wykonane muszą być z betonu B45, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwe  $n_w \leq 4\%$ , mrozoodpornego.

Po zamontowaniu kręgów żelbetowych studni, należy zagęścić grunt wokół studni (piasek średni) warstwami co 30 cm.

Studzienki na kanałach sanitarnych zaprojektowano z włączami kanałowymi bez wentylacji  $\varnothing$  625mm z wkładką gumową wygłuszającą, z pokrywą wypełnioną betonem, klasa włazu D400. Wszystkie włązy bez możliwości trwałego mocowania pokrywy do włazu, o głębokości osadzenia pokrywy w korpusie min 50mm.

W miejscach przejść rurami przez ściany betonowe studzienek należy zastosować przejścia szczelne, króćce dostudzienne, łączniki itp. wymagane przez producenta rur.

Studzienki z tworzyw sztucznych zaprojektowane zostały jako studzienki niewłazowe systemu firmy Wavin i składają się z :

kinety rewizyjnej

rury trzonowej  $\varnothing$  425mm, pierścieni dystansowych, stożka

pierścienia odciążającego

włazu żeliwnego klasy D 400.

Zwieńczenia studzienek należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 124.

Istniejące studzienki kanalizacyjne Si1, Si2, Si3 oraz Ki1, Ki2 i Ki3 należy poddać renowacji tj. uzupełnić ubytki, uszczelnić, wymienić stopnie złączowe, wykonać nową podbudowę pod włącz, wymienić włącz na nowy klasy D 400 z wkładką gumową i pokrywą wypełnioną betonem bez wentylacji.

W studziencie Si1 po wykonaniu przewiązki łączącej istniejący kanał ogólnospławny z projektowanym kanałem sanitarnym należy wykonać w dnie kinety przelotu betonową przegrodę o wysokości 10cm, tak aby w porze bezdeszczowej płynące ścieki trafiały do kanału sanitarnego, natomiast w trakcie opadów płynęły istniejącym kanałem  $\varnothing$  0,40m przelewając się przez przegrodę.

Studzienkę kanalizacyjną S100 na kanale istniejącym zaprojektowano z murowaną kinetą z cegły klinkierowej pełnej klasy min. 250 o nasiąkliwości max. 6% na betonowej płycie zbrojonej prętami A III-34GS  $\varnothing$ 12 mm. Powyżej murowanej kinety należy stosować prefabrykowane elementy betonowe o cechach i parametrach podanych powyżej. Zwieńczenia studni należy wykonać podobnie jak w studzienkach betonowych. W miejscach przejść rurami przez ściany studzienki należy zastosować przejścia szczelne, króćce dostudzienne, łączniki itp. wymagane przez producenta rur.

Schemat wykonania studzienki S100 przedstawiono w załączniku nr 18.

#### **2.1.4. Przepompownia ścieków.**

Z uwagi na istniejącą konfigurację terenu oraz układ sieci kanalizacji sanitarnej w celu odprowadzenia ścieków z części terenu przy ul. Nehringa do projektowanego kanału,

zaprojektowano przepompownię ścieków P20, bezskratkową z pompami zatapialnymi, wraz z rurociągiem tłocznym.

Teren wokół przepompowni zostanie wygrodzony. Zaprojektowano drogę dojazdową od strony ul. Nehringa i oświetlenie terenu. Przepompownię zaprojektowano jako prefabrykowaną, stanowiącą kompletny obiekt dostarczony na plac budowy.

Przepompownia wyposażona będzie w systemem wentylacji naturalnej grawitacyjnej.

W przepompowni zainstalowane zostaną dwie jednakowe pompy firmy Grundfos. Jedna z nich jest pompą rezerwową z zapewnieniem przemienności pracy

#### **ZESTAWIENIE DANYCH I PARAMETRÓW POMP**

<b>Pompownia</b>	<b>Wydajność przepompowni Q dm<sup>3</sup>/s</b>	<b>Wysokość podnoszenia [m H<sub>2</sub>O]</b>	<b>Średnica przepompowni/ Wysokość całk. [m]</b>	<b>Typ dobranej pompy firmy Grundfos</b>	<b>Typ wirnika pompy</b>
P20 – przy ul.Nehringa	5,52	7,15	1,5/6,98	SV014CU50B Pn=1,7kW	1 kanałowy

W zaprojektowanym układzie przewiduje się losową pracę przepompowni w zależności od dopływu ścieków. Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie na podstawie sygnałów o poziomie ścieków w zbiorniku.

Zbiornik przepompowni ścieków wykonany zostanie jako prefabrykowany żelbetowy z płytą pokrywową z włazami i rurami wentylacyjnymi wykonanymi ze stali nierdzewnej.

Do pomiaru natężenia przepływających ścieków za przepompownią P20 zaprojektowano studzienkę pomiarową Sp1 Ø120cm, z umieszczonym w jej wnętrzu czujnikiem pomiarowym. Przetwornik umieszczony zostanie w szafce zasilająco-sterowniczej usytuowanej przy przepompowni. Sposób wykonania studzienki pomiarowej przedstawiono na rysunku nr 31.

#### **Posadowienie przepompowni:**

Zaprojektowano fundament do posadowienia komory – posadowiony na warstwie gruntów rodzimych z podkładem 10cm chudego betonu B10.

Do posadowienia pompowni należy wykonać płytę żelbetową o grubości 20cm z betonu B30 W6. Stal zbrojeniowa: BSt500 lub zamiennie RB500W i rozdzielczo stal A-0 St0S. Otulina zbrojenia głównego: pozioma dołu płyty dennej – 5cm, pozostałe 3cm.

Na wykonanej płycie posadzić prefabrykat przepompowni na warstwie min. 5cm betonu B10.

#### **Izolacje przeciwwodne i zabezpieczające beton**

Izolacje betonu powierzchniowe zewnętrzne:

- poziomo na chudym betonie –1x papa termozgrzewalna,
- pozostałe: masa asfaltowo-kauczukowa powłokowa.

#### **2.1.4. Studzienka osadnikowa S58.**

Przed wlotem do przepompowni ścieków zaprojektowano studzienkę osadnikową Ø120cm z



zastawką DN200. Sposób wykonania studzienki przedstawiono na rysunku nr 30.

#### **2.1.5. Studzienka rozprężna S35.**

Na połączeniu wylotu rurociągu tłocznego z kanałem grawitacyjnym zaprojektowano studzienkę rozprężną. Jest to typowa studzienka betonowa o średnicy  $\varnothing 120\text{cm}$ . Sposób wykonania studzienki przedstawiono w załączniku nr 2.

#### **2.1.6. Rurociąg tłoczny.**

Od projektowanej przepompowni ścieków wyprowadzony zostanie rurociąg tłoczny i włączony zostanie do studzienki rozprężnej S35 na końcówce projektowanego kanału sanitarnego.

Rurociąg tłoczny wykonany zostanie z rur PE100 PN6 o średnicy 90mm zgrzewanych za pomocą muf elektrooporowych.

Zmianę kierunku trasy projektowanych rurociągów zaprojektowano przy wykorzystaniu kształtek oraz poprzez wygięcie rur na zimno przy uwzględnieniu wytycznych producenta rur co do promienia gięcia. Dla rur z PE wynosi on  $R=35 \times D_y$  przy temp. otoczenia  $10^\circ \text{C}$ .

Schemat wykonania rurociągu tłocznego przedstawiono w załączniku nr 11.

Rurociąg tłoczny należy posadzić na podsypce z piasku drobnego dobrze uziarnionego o grubości 20cm z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne - kąt podparcia co najmniej  $90^\circ$ .

#### **2.1.7. Kanał połączeniowy PE.**

W ul. Nehringa zaprojektowano przewiązkę połączeniową pomiędzy istniejącym kanałem ogólnospławnym o średnicy  $\varnothing 0,40\text{m}$  a projektowanym kanałem sanitarnym o średnicy  $\varnothing 0,20\text{m}$ . Przewiązka ta ma na celu odprowadzenie ścieków sanitarnych w porze bezdeszczowej do kanału sanitarnego. Na kanale zaprojektowano zasuwę odcinającą, którą należy ustawić w takim położeniu, aby ilość przepływających ścieków nie powodowała podtopienia kanału sanitarnego w czasie opadów. Dodatkowo, aby zapewnić przepływ ścieków sanitarnych do projektowanego kanału należy wykonać w istniejącej studziencie Si1 na kinecie przegrodę zgodnie z punktem 2.1.3. Kanał zostanie wykonany z rur  $\varnothing 0,16\text{m}$  PE100 SDR17 o długości  $L=6,8\text{m}$ . Schemat wykonania przewiązki ze schematem wykonania węzłów przedstawiono na rys. nr 10 oraz w załączniku nr 13.

#### **2.1.8 Drenaż przykanałowy.**

Wzdłuż kanału sanitarnego w ul. Dąbrówki pomiędzy studniami Si3 a S108 zaprojektowano drenaż odwadniający z rur drenarskich karbowanych z PVC o średnicy  $\varnothing 113\text{mm}$  z otworami o wymiarach  $5,0 \times 1,5\text{mm}$  odprowadzający wody do projektowanej kanalizacji deszczowej o długości  $L=103\text{m}$ .

Drenaż przykanałowy należy układać równolegle do kanału w odległości 20cm od ich ścian zewnętrznych z zachowaniem spadku identycznego ze spadkiem przesła kanału. Drenaż

projektowany wzdłuż kanału sanitarnego należy posadawiać tak, aby strop kanału i drenażu znajdowały się na jednym poziomie. Włączenie należy wykonać do studni kanalizacyjnej D96 na projektowanym kanale deszczowym. Drenaż należy ułożyć w obsypce filtracyjnej ze żwiru granulowanego (4-8mm) grubości min. 15cm i połączonej z zasypką piaszczystą projektowanych kanałów do wysokości spodu podbudowy drogowej.

### **2.1.8 Murek oporowy.**

Zaprojektowano murek oporowy, który będzie wykonany u podnóża projektowanego wyskarpowania pod przepompownię ścieków P20. Murek oporowy został zaprojektowany w sposób zapewniający przeniesienie obciążeń dodatkowych z obciążenia naziemu do wartości 10kN/m<sup>2</sup>. Murek zaprojektowano z betonu B25 W6, beton podkładowy (chudy beton) B10. Stal zbrojeniowa: Bst500 lub zamiennie RB500W i rozdzielczo A-0 St0S. Otulina zbrojenia głównego poziomu dołu płyty dolnej 5cm, pozostałe 4cm.

#### Izolacje przeciwwodne i zabezpieczające beton

Miejsca przerw roboczych zabezpieczyć przed migracją wody poprzez wbetonowanie taśmy np. Waterstop RX firmy Cetco Poland.

Izolacje betonu powierzchniowe zewnętrzne:

- poziomo na chudym betonie – 1x papa termozgrzewalna,
- pozostałe: masa asfaltowo-kauczukowa powłokowa.

Murek oporowy od strony wewnętrznej musi zostać zdrenowany z odprowadzeniem do kanalizacji deszczowej.

### **2.1.9 Kanały wykonane metodami bezwykopowymi.**

Zaprojektowano trzy odcinki kanałów i przykanalików sanitarnych do wykonania metodą przecisku. Są to:

- odcinek S101 – S103 w rurze stalowej osłonowej Ø406,4x8,8mm o długości L=32,8m na płozach ślizgowych typu E/C firmy Integra, wysokość płozy h=50mm. Odległość między płozami 1,5m, przy czym odległość od końców przecisku 0,15m. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową a przewodową należy zabezpieczyć manszetami typu N (Integra) na obu końcach.
- odcinek S60 – K96 w rurze stalowej osłonowej Ø323,9x8,0mm o długości L=35,7m na płozach ślizgowych typu E/C firmy Integra, wysokość płozy h=50mm. Odległość między płozami 1,5m, przy czym odległość od końców przecisku 0,15m. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową a przewodową należy zabezpieczyć manszetami typu N (Integra) na obu końcach.
- odcinek S60 – K96 w rurze stalowej osłonowej Ø323,9x8,0mm o długości L=35,7m na płozach ślizgowych typu E/C firmy Integra, wysokość płozy h=50mm. Odległość między płozami 1,5m, przy czym odległość od końców przecisku 0,15m. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową a przewodową należy zabezpieczyć manszetami typu N (Integra) na obu końcach.

## **2.2. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT.**

Całość robót należy prowadzić tak aby spełnić wymagania zawarte w normie

PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.”.

### **2.2.1. Roboty ziemne.**

Projektowane kanały wykonane zostaną wykopem otwartym. Całość robót zostanie wykonana częściowo ręcznie, a częściowo mechanicznie. Ręczne roboty należy prowadzić przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia.

Zaprojektowano trzy typy posadowienia kanałów w zależności od warunków gruntowych w miejscu posadawiania:

- a) posadowienie typu 1,5 (z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne - kąt podparcia co najmniej 90°) na gruncie rodzimym
- b) posadowienie typu 1,5 (z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne - kąt podparcia co najmniej 90°) na podsypce z piasku drobnego dobrze uziarnionego o grubości 20cm
- c) posadowienie typu 1,5 (z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne - kąt podparcia co najmniej 90°) na podsypce z piasku drobnego dobrze uziarnionego o grubości 20cm podbudowanej warstwą betonu chudego o grubości 10cm
- d) odcinek należy odwodnić i zabezpieczyć przed napływem wód gruntowych i opadowych, a następnie posadawiać jak w punkcie 2.2.1b); w przypadku, gdy nie uda się utrzymać suchości wykopu (sączenia wód gruntowych, wody opadowe) należy posadawiać jak w punkcie 2.2.1.c).

Sposób posadowienia poszczególnych odcinków kanałów przedstawiono na profilach podłużnych.

Wszystkie przykanaliki należy posadzić na podsypce z piasku drobnego dobrze uziarnionego o grubości 20cm.

Zasypkę wykopów prowadzić należy etapami:

I. Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 50 cm ponad wierzch przewodu na całej długości projektowanych kanałów z piasku średnioziarnistego lub grubego dobrze uziarnionego wg PN-86/B-02480 "Grunty budowlane" z wyłączeniem odcinków na złączach. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwa ta powinna być ubita po obu stronach przewodu. Zasypanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonać warstwami. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 15cm. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 30cm od rur i złączek.

Po próbie szczelności wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń kanału.

II. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać piaskiem drobnym i średnim - warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy zasypowej do uzyskania wskaźnika zagęszczenia pod drogami do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$  zgodnie z normą PN-S02205 - „Drogi samochodowe - Roboty ziemne – Wymagania i badania.”, a dla pozostałych terenów  $I_s = 0,95$ .

Zagęszczanie zasyпки wykonać należy pod nadzorem geologa potwierdzającego uzyskanie przez każdą warstwę wymaganego stopnia zagęszczenia.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się

lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby wykonać podwieszenie w sposób zapewniający ich ciągłą eksploatację i bezpieczeństwo pracujących w wykopie ludzi.

W przypadku napotkania niezainwentaryzowanych przewodów podziemnych należy ten fakt zgłosić odpowiednim użytkownikom przewodu.

Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 "Geotechnika - Roboty ziemne – Wymagania ogólne" i normą PN-B-10736:1999 "Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania" oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczoną przez producentów rur.

#### **Uwagi dla wykonawcy:**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zgłosić poszczególnym użytkownikom uzbrojenia podziemnego o terminie prowadzenia robót i potrzebie zabezpieczenia nadzoru z ich strony na czas wykonywania robót. Celem dokładnego zlokalizowania przewodów istniejących podziemnych należy wykonać ręcznie próbne przekopy przed przystąpieniem do robót. Wszelkie uszkodzenia przewodów obcych należy niezwłocznie zgłosić właściwemu użytkownikowi.

#### **2.2.2. Roboty montażowe.**

Kanały układać należy w suchych i zabezpieczonych wykopach. Do budowy kanałów stosować rury z materiału podanego w opisie o klasie wytrzymałości zgodnej z przeprowadzonymi obliczeniami.

Badania i odbiór końcowy prowadzić należy zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

Podczas transportu rur, ich montażu, przygotowania podłoża, dokonywania prób i zasyпки należy spełniać wymogi instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

Studzienki kanalizacyjne betonowe wykonać należy przy zachowaniu warunków zawartych w normie PN-B-10729:1999 „Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne”. Kanały zaleca się wykonywać w miarę szybko, aby nie dopuścić do uplastycznienia się podłoża, a tym samym do pogorszenia jego parametrów wytrzymałościowych.

#### **2.2.3. Demontaż istniejących kanałów i rurociągów.**

- Ul. Kościelna – należy rozebrać istniejący kolektor ogólnospławny i usunąć z ziemi, a na odcinkach znajdujących się poza trasą projektowanego uzbrojenia zamulić pianobetonem;
- Ul. Kościelna – należy rozebrać istniejące nieczynne wodociągi i usunąć z ziemi;
- Ul. Kościelna – należy rozebrać istniejące nieczynne gazociągi i usunąć z ziemi;
- Ul. Nehringa (w kierunku ul. Gołęcińskiej) – należy rozebrać istniejący kolektor ogólnospławny i usunąć z ziemi, a na odcinkach znajdujących się poza trasą projektowanego uzbrojenia zamulić pianobetonem;
- Ul. Nehringa (w kierunku ul. Gołęcińskiej) – należy rozebrać istniejące nieczynne wodociągi i usunąć z ziemi;

- Ul. Policka – należy rozebrać istniejący nieczynny wodociąg i usunąć z ziemi;
- Ul. Nehringa (w kierunku ul. Witosa) – należy rozebrać istniejący nieczynny gazociąg i usunąć z ziemi;
- Ul. Nehringa (powyżej ul. Witosa) – należy rozebrać istniejący nieczynny wodociąg i usunąć z ziemi;
- Ul. Nehringa (powyżej ul. Witosa) – należy rozebrać istniejący kanał deszczowy i usunąć z ziemi;
- Ul. Witosa – należy rozebrać istniejący kanał ogólnospławny i usunąć z ziemi, a na odcinkach znajdujących się poza trasą projektowanego uzbrojenia zamulić pianobetonem;
- Ul. Warszawska – należy rozebrać istniejący kanał ogólnospławny i usunąć z ziemi, a na odcinkach znajdujących się poza trasą projektowanego uzbrojenia zamulić pianobetonem;
- Tereny zielone poniżej ul. Warszawskiej – należy rozebrać istniejący kanał ogólnospławny i usunąć z ziemi, a na odcinkach znajdujących się poza trasą projektowanego uzbrojenia zamulić pianobetonem;
- Ul. Osadników – należy rozebrać istniejący nieczynny gazociąg i usunąć z ziemi;
- Ul. Osadników – po przebudowie istniejącego wodociągu należy rozebrać wyłączony z eksploatacji wodociąg i usunąć z ziemi;
- Ul. MonTERSka – należy rozebrać istniejący nieczynny wodociąg i usunąć z ziemi;
- Ul. MonTERSka (podwórko na tyłach budynków) – należy rozebrać istniejące kanały ogólnospławne i usunąć z ziemi, a na odcinkach znajdujących się poza trasą projektowanego uzbrojenia zamulić pianobetonem;
- Ul. MonTERSka – po przebudowie istniejącego gazociągu należy rozebrać wyłączony z eksploatacji gazociąg i usunąć z ziemi;
- Ul. Księżnej Dąbrówki – należy rozebrać istniejący nieczynny gazociąg i usunąć z ziemi;
- Ul. Księżnej Dąbrówki – należy rozebrać istniejący kanał sanitarny i usunąć z ziemi, a na odcinkach znajdujących się poza trasą projektowanego uzbrojenia zamulić pianobetonem;
- Ul. Księżnej Dąbrówki – należy rozebrać istniejący nieczynny wodociąg i usunąć z ziemi.

Istniejące studzienki kanalizacyjne przewidziane do likwidacji, które znajdują się na trasie projektowanych kanałów należy rozebrać całkowicie i usunąć z ziemi, natomiast studzienki przewidziane do likwidacji na zamulanych odcinkach kanałów należy rozebrać do kinety.

Istniejące wpusty uliczne przewidziane do wymiany należy rozebrać całkowicie i usunąć z ziemi. Istniejące przyłącza kanalizacyjne do budynków po przełączeniu budynków do nowych należy rozebrać i usunąć z ziemi.

## **2.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW NA CZAS BUDOWY.**

### **2.3.1. Analiza warunków gruntowo-wodnych i wybór sposobu odwodnienia.**

Szczegółowa analiza warunków lokalnych takich jak:

- miąższość warstwy wodonośnej w stosunku do dna wykopu
- usytuowanie wykopu w stosunku do istniejącej zabudowy i istn. uzbrojenia podziemnego
- głębokość posadowienia kanałów

wykazała, że konieczne będzie zastosowanie odwodnienia wgłębnego przy pomocy instalacji igłofiltrowej natomiast na odcinkach występowania sączeń zastosowanie odwodnienia powierzchniowego (pompowanie z dna wykopu pompą zatapialną).

Przyjęto współczynnik filtracji:

- dla piasku drobnego  $k = 1.0-8.0\text{m/d}$
- dla piasku średniego  $k = 8.0-20.0\text{ m/d}$

Warunki gruntowo-wodne tras projektowanych kanałów deszczowych zostały szczegółowo opisane w dokumentacji geotechnicznej

### **2.3.2. Opis projektowanego odwodnienia.**

Z uwagi na występowanie wody gruntowej w poziomie posadowienia kanałów sanitarnych, oraz przyjęty sposób odwodnienia, wykopy powinny być wykonane o ścianach pionowych z umocnieniem pełnym.

Powyższe uwarunkowania wymagają przyjęcia technologii robót polegającej na wykonywaniu krótkich odcinków kanałów i ich sukcesywnym zasypywaniu w celu nie dopuszczenia do uplastycznienia gruntu np. przez wody opadowe .

Długości odcinka obliczeniowego przyjęto 20,0m.

Projektuje się zastosowanie rurociągów aluminiowych na połączenia szybkozłączne (będące na wyposażeniu zestawu IgE – 81)  $\text{Ø}133\text{mm}$ .

Dobór pomp i wymiarowanie rurociągów zaleca się przeprowadzać na przepływy zwiększone w stosunku do obliczeniowych o ok. 50%.

Prędkości przepływów w rurociągach nie powinny przekraczać:

- w rurociągach ssawnych – 1,0m/s
- w rurociągach tłocznych – 2,0m/s

W celu zabezpieczenia nieprzerwanej pracy pomp i urządzeń odwadniających wskazane jest zapewnienie zaopatrzenie w energię elektryczną z dwóch źródeł zasilania.

Podstawowa rezerwa sprzętu i instalacji powinna wynosić 40 – 60%, natomiast rezerwa w postaci dodatkowych agregatów pompowych powinna wynosić około 30%. Wszelkie istotne zmiany w projekcie odwodnienia powinny być wprowadzane w uzgodnieniu z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

### **2.3.3. Obliczenia hydrauliczne odwodnienia.**

Dopływ wody do wykopu (wykop lądowy):

$$q = \frac{1.36 \times k \times S \times (2H_0 - S_0)}{n \times \lg R/r_0} \quad (\text{m}^3/\text{d})$$

gdzie:

q - wydajność pojedynczego igłofiltra

n - ilość igłofiltrów

k - średni współczynnik filtracji

S<sub>0</sub> - wymagane obniżenie zwierciadła wody gruntowej

H<sub>0</sub> - miąższość strefy czynnej

R - promień depresji

r<sub>0</sub> - promień "wielkiej" studni

### **2.3.4. Odwodnienie liniowe (igłofiltry).**

Odwodnienia liniowe kanalizacji sanitarnej:

Przyjęto igłofiltry obustronnie zapuszczane, (do 6 m) o rozstawie co 0,5 i 1,0m.

Odcinki sieci kanalizacji sanitarnej objęte odwodnieniem zamieszczono w załączniku nr 19.

Całkowita ilość zabicia igłofiltrów dla kanalizacji sanitarnej wynosi **898 szt.**

Poszczególne odcinki przewidziane do odwodnienia pokazano na profilach podłużnych.

### **2.3.5. Czas pracy urządzeń odwadniających.**

Prędkość obniżania i podnoszenia lustra wody w piaskach drobnych wynosi 0,20-0,30 m/d, a w piaskach średnich 0,50-0,90 m/d.

### **2.3.6. Odwodnienie liniowe (pompowanie bezpośrednie).**

W miejscach występowania sączeń przyjęto pompowanie bezpośrednie z dna wykopów pompą zatapialną zlokalizowaną w tymczasowych studzienkach zbiorczych Ø0,80m rozmieszczonych co 20,0m. W dnie wykopu około 20cm poniżej rzędnej kanału sanitarnego (deszczowego)

należy obustronnie ułożyć drenaż Ø113mm ze spadkiem projektowanej kanalizacji z odprowadzeniem do tymczasowych studzienek zbiorczych

Czas pracy pompowania bezpośredniego przyjęto wstępnie w ilości 24 m-g na dzień roboczy.

Ilość tymczasowych studzienek zbiorczych **33 sztuki**

Całkowita długość drenażu wynosi **1338m**

### **2.3.7. Pompowanie rezerwowe.**

Pompowanie rezerwowe należy przyjąć w wysokości 33% czasu pompowania podstawowego zarówno dla instalacji igłofiltrowej jak i pompowania bezpośredniego.

### **2.3.8. Odprowadzenie wody.**

Instalacja igłofiltrowa

Projektuje się odprowadzenie wody rurociągami tłoczonymi fi133mm do wykonanej kanalizacji

deszczowej. Przyjęto długość rurociągu tłoczego przyjęto 50,0m.

Przyjęto długość sumaryczna rurociągów tłocznych około **715m**

Pompowanie bezpośrednie

Przyjęto długość rurociągu tłoczego przyjęto 50,0m.

Przyjęto długość sumaryczna rurociągów tłocznych około **1675m**

### **2.3.9. Uwagi dla wykonawcy.**

W czasie wplukiwania igłofiltrów należy zwrócić uwagę na miejsca w których w podłożu projektowanych kanałów w nasypach niekontrolowanych występują duże ilości cegły, kamieni i żużla i innych odpadków budowlanych oraz na istniejące uzbrojenie podziemne.

Czas pracy urządzeń odwadniających jest uzależniony od czasu wykonywania obiektów.

Projektant może określić jedynie orientacyjny czas odwodnienia początkowego (wyrzedzającego prace budowlane) i czas odwodnienia końcowego (przywrócenie pierwotnego poziomu wody gruntowej). Czasy te podyktowane są zabezpieczeniem gruntu przed m. in. zjawiskiem sufozji.

Czas odwodnienia dla poszczególnych odcinków został podany w załączniku nr 19.

UWAGA:

W trakcie prowadzenia robót odwodnieniowych należy na bieżąco kontrolować budynki i obiekty, w rejonie których prowadzone jest odwodnienie i w przypadku jakichkolwiek zmian niezwłocznie przerwać odwodnienie i poinformować o zaistniałym fakcie inżyniera kontraktu i projektanta.

W przypadkach stwierdzenia rys, pęknięć ścian istniejących budynków przed przystąpieniem do robót odwodnieniowych należy opracować dokumentację fotograficzną tych budynków, a w przypadkach szczególnych dokonać oceny stanu technicznego budynków.

**UWAGA: Ze względu na technologię układania kanalizacji deszczowej i kanalizacji sanitarnej w jednym wykopie powyższe odwodnienie uwzględnia zarówno odwodnienie kanalizacji sanitarnej jak i kanalizacji deszczowej.**