



**PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
**PROJEKTOWANIE I NADZÓR AUTORSKI**  
inż. Milita Gruszecka  
75-256 Koszalin ul. Stoczniewców 10

NIP 669-114-44-07	REGON 330260406
tel./ fax 0-94 343 22 43 e-mail: tadgru_xl@wp.pl	tel. kom. 606 728 965

## PROJEKT WYKONAWCZY

**Budowa obiektu liniowego - Kanalizacja ściekowa  
przykanalikami w miejscowości Pobłocie Wielkie**

**Adres:** m. Pobłocie Wielkie, nr działek: 26/1, 17/1, 51, 62, 16/3, 16/10, 53, 57, 60, 61, 63,  
63, 64, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, obręb 0011 Pobłocie Wielkie

**Inwestor:** Regionalne Wodociągi i Kanalizacja Spółka z o.o z siedzibą w  
Białogardzie, ul Ustronie Miejskie 1, 78-200 Białogard

**Projektował:**  
inż. Milita Gruszecka  
nr upr. UAN/N/7210/78/90  
inżynieria sanitarna

**Sprawdził:**  
Tadeusz Gruszecki  
nr upr. A/PN/8300/76/81  
inżynieria sanitarna

### SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Strona tytułowa opracowania
2. Spis zawartości projektu
3. Opis techniczny i część rysunkowa

1

Koszalin, lipiec 2014 r

<b>1. Dane ogólne.....</b>	<b>3</b>
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Inwestor.....	3
1.3. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
1.4. Jednostka projektowa.....	3
1.5. Materiały wykorzystane w opracowaniu.....	3
<b>2. Zabudowa i zagospodarowanie terenu.....</b>	<b>3</b>
2.1. Przedmiot inwestycji.....	3
2.2. Istniejący stan zagospodarowania terenu.....	3
2.3. Projektowane zagospodarowanie terenu.....	4
2.4. Zestawienie projektowanych elementów.....	4
2.5. Informacja o wpisie terenu do rejestru zabytków lub inne ograniczenia.....	4
2.6. Decyzje, warunki techniczne, uzgodnienia.....	4
2.7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	5
2.8. Oprawa projektu budowlanego.....	5
<b>3. Opis techniczny projektu wykonawczego.....</b>	<b>5</b>
3.1. Przeznaczenie i program użytkowy.....	5
3.2. Funkcja obiektu.....	5
3.3. Układ konstrukcyjny obiektu.....	5
3.3.1. Warunki gruntowo-wodne.....	5
3.3.2. Obliczenia statyczne.....	6
3.4. Rozwiązanie instalacyjno – techniczne kanałów ściekowych i przykanalików.....	6
3.4.1. Roboty ziemne.....	6
3.4.2. Odwodnienie wykopów.....	6
3.4.3. Prace montażowe kanału i przykanalików.....	7
3.4.4. Ubrojenie kanału i przykanalików.....	8
3.4.5. Kolidacje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.....	9
3.4.6. Odbiór częściowy i końcowy.....	9
3.5. Wpływ obiektu na środowisko.....	9
3.6. Warunki ochrony przeciwpożarowej.....	9
<b>4. Obliczenia .....</b>	<b>9</b>
4.1. Obliczenie ilości ścieków.....	9
4.2. Obliczenia hydrauliczne kanałów.....	9
4.3. Obliczenia statyczne .....	9
<b>5. Spis Tabel</b>	
1. Tabela 1. Obliczenie ilości ścieków.....	
2. Tabela 2. Obliczenie odpływu miarodajnego z domu jednorodzinnego .....	
3. Tabela 3. Obliczenie odpływu miarodajnego z budynku wielorodzinnego .....	
4. Tabela 4. Zestawienie materiałów .....	
5. Tabela 5. Obliczenia statyczne kanałów dla $H_{max}$ i $H_{min}$ .....	
6. Tabela 6. Obliczenia hydrauliczne kanałów .....	

## 6.0. Część graficzna.

1. Rys.0 Plan poglądowy kanalizacji ściekowej na mapie ewidencyjnej
2. Rys.1. Projekt zagospodarowania i sytuacyjno-wysokościowy kanalizacji ściekowej wraz z przykanalikami
3. Rys.2. Projekt zagospodarowania i sytuacyjno-wysokościowy kanalizacji ściekowej wraz z przykanalikami

4. Rys.3. Profil podłużny kanału ściekowego K
5. Rys.4. Profile podłużne kanału K3 i przykanalików P1-P12 i 28
6. Rys.5. Profile podłużne kanału K2 i przykanalików P14-P18 , P34-P41
7. Rys.6. Profile podłużne kanału K4 i przykanalików P20-P18 , 50
8. Rys.7. Studnie betonowe
9. Rys.8. Studzienki z tworzyw sztucznych
10. Rys.9. Posadowienie kanału i zabezpieczenie uzbrojenia podziemnego

## **1. Dane ogólne .**

### **1.1. Podstawa opracowania .**

Zlecenie i umowa zawarta z Regionalnymi Wodociągami i Kanalizacją w Białogardzie , na opracowanie dokumentacji kanalizacji ściekowej w miejscowości Pobłocie Małe , gmina Karlino

### **1.2. Inwestor .**

Regionalne Wodociągi i Kanalizacja , Sp z o.o , ul. Ustronie Miejskie 1 , 78-200 Białogard

### **1.3. Przedmiot i zakres opracowania .**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy kanalizacji ściekowej wraz z przykanalikami w miejscowości Pobłocie Wielkie , gmina Karlino.

. Zakres opracowania zgodny z Rozporządzeniem Ministra Transportu , Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego / Dz.U ., poz. 462 /

### **1.4. Jednostka projektowa .**

Pracownia Projektowa „Projektowanie i Nadzór Autorski ”, inż. Milita Gruszecka, 75-256 Koszalin , ul. Stoczniovców 10 .

### **1.5. Materiały wykorzystane w opracowaniu .**

- P.B. kanalizacji ściekowej wraz z odgałęzieniami w m. Pobłocie Wielkie
- Decyzja celu publicznego wydana przez Wójta Gminy Karlino
- Warunki wydane przez RWIK w Białogardzie
- Decyzja ZDP w Białogardzie
- Mapy do celów projektowych
- Normy , zarządzenia i literatura techniczna dotycząca rozwiązywanego zagadnienia,
- Pomiary uzupełniające i wizja lokalna ,
- Uzgodnienia z poszczególnymi użytkownikami uzbrojenia podziemnego – ZUDP w Białogardzie
- Uzgodnienia z właścicielami działek przez które projektowana jest kanalizacja ściekowa

## **2. Zabudowa terenu .**

### **2.1. Przedmiot inwestycji**

Celem opracowania dokumentacji jest wykonanie kanalizacji ściekowej wraz z przykanalikami w obrębie działek nr; 26/1, 17/1, 51, 62, 16/3, 16/10, 53, 57, 60, 61, 63, 63, 64, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78 obręb 0011 Pobłocie Wielkie,

Zaprojektowano kanalizację ściekową grawitacyjną

### **2.2. Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Istniejące uzbrojenie obejmuje :

- sieć wodociagową
- kanalizację ściekową
- kable energetyczne
- kable telekomunikacyjne

- rów melioracyjny
  - drogi gminne
  - rowy przydrożne

### 2.3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projektowane zagospodarowanie terenu w ramach projektowanego przedsięwzięcia to:

- kanały kanalizacji ściekowej wraz ze studzienkami rewizyjnymi i połączeniowymi
- przykanaliki

Projektuje się wybudowanie kanalizacji ściekowej wraz z przykanalikami z rur i kształtek PVC-U o średnicy DN/OD160 mm o sztywności obwodowej SN8.

Jest to obiekt budowlany liniowy, zlokalizowany pod powierzchnią terenu, co nie wymaga trwałego wydzielania terenu.

Kanały ściekowe zaprojektowano w pasie rozgraniczającym dróg wewnętrznych, gminnych, i powiatowej oraz przez tereny prywatne

Budowa kanałów i przykanalików nie rodzi praw do terenu oraz nie narusza prawa własności i uprawnień osób trzecich.

### 2.4. Zestawienie parametrów technicznych projektowanych elementów

#### 1. Ilość ścieków

$Q_{\text{śrd}}$ , m <sup>3</sup> /d	$Q_{\text{maxd}}$ , m <sup>3</sup> /d	$Q_{\text{maxh}}$ , m <sup>3</sup> /h
24,31	31,60	2,63

#### 2. Kanały ściekowe i odgałęzienia

Sumaryczna długość kanałów i przykanalików wynosi: **L = 1 479,6 m** w tym:

- Kanały L = 860,6 m średnica DN/OD160 mm
- Przykanaliki L = 619,0m średnica DN/OD160 mm

#### 3. Uzbrojenie kanału

- Studzienki włazowe, rewizyjno-połączeniowe z kręgów betonowych DN/ID 1,2 m szt. 12 i DN/ID1,0 m szt.10
- Studzienki niewłazowe /inspekcyjne / rewizyjno-połączeniowe typowe z tworzywa sztucznego o minimalnej średnicy kinety i rury studziennej DN/ID ≥ 400 mm, szt.47

### 2.5. Informacja o wpisie terenu do rejestru zabytków lub inne ograniczenia

Teren, na którym projektuje się budowę kanałów i przykanalików nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie występują inne ograniczenia formalno-prawne. Zgodę właścicieli działek, przez które projektowany jest kanał i odgałęzienie zamieszczono w dokumentacji – Tom I – Dokumenty formalno-prawne.

### 2.6. Decyzje, warunki techniczne, uzgodnienia

Decyzje, warunki techniczne, uzgodnienia i wypisy z ewidencji zamieszczono w opracowaniu - Tom I - Dokumenty formalno-prawne

Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych wystąpi do Gminy Karlino i Zarządu Dróg Powiatowych w Białogardzie o wydanie warunków zajęcia pasa drogowego

## **2.7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia została opracowana przez projektanta i zamieszczona w dokumentacji – Tom III, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.03 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. /Dz.U. nr 120, poz.1126./

Zgodnie z art.21a ust.1 na kierowniku budowy spoczywa obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych, w tym planowane jednoczesne prowadzenie robót budowlanych. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzić zgodnie z Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.03 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. /Dz.U. nr 120, poz.1126./

## **2.8. Oprawa projektu budowlanego**

Projekt wykonawczy opracowano wielotomowo:

1. Tom I – Dokumentacja formalno-prawna
2. Tom II – P.W. kanalizacji ściekowej wraz z przykanalikami
3. Tom III – Informacja BIOZ
4. Tom IV – Opinia geotechniczna

## **3. Opis techniczny projektu wykonawczego**

### **3.1. Przeznaczenie i program użytkowy**

Przeznaczeniem projektowanych kanałów i przykanalików jest grawitacyjne odprowadzenie ścieków bytowych do istniejącej pompowni i przetłoczenia przewodem tłocznym do oczyszczalni ścieków. Układ tłoczny i pompownia nie podlega przebudowie.

### **3.2. Funkcja obiektu.**

Są to obiekty budowlane liniowe, wybudowane pod ziemią. Funkcja kanałów i przykanalików sprowadza się do przyjmowania ścieków z posesji i odprowadzenia ich do istniejącej pompowni.

### **3.3. Układ konstrukcyjny obiektu.**

#### **3.3.1. Warunki gruntowo-wodne**

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych został przedstawiony w dokumentacji – Tom IV – opinia geotechniczna

Opracowana dokumentacja warunków gruntowo-wodnych, wykonana dla realizacji kanalizacji wykazała, że na trasie projektowanych kanałów występujące grunty posiadają generalnie wysokie parametry wytrzymałościowe i nadają się do bezpośredniego posadowienia kanałów i obiektów.

Warunki gruntowe wzdłuż projektowanych kanałów są proste a inwestycję należy zaliczyć do obiektów pierwszej kategorii geotechnicznej.

Występujące grunty spoiste można zastosować jako materiał zasyпки / Załącznik A do normy PN-ENV 1046:2007 r/, jednak nie należy używać jako podsypki pod kanałem oraz pierwszych 30 cm obsypki nad kanałem.

Przyjęto, że kanał i przykanaliki ułożone będą na podsypce grubości min.10 cm.

### 3.3.2. Obliczenia statyczne

lub normą równoważną  
Zgodnie z normą PN-ENV 1046:2007 minimalna sztywność obwodowa dla obszarów obciążonych ruchem kołowym przy grupie nienaruszonego gruntu rodzimego 3, stosowania zasypki grupy 3 / grunt rodzimy / oraz klasy zagęszczenia W /dobre/ przy głębokości przykrycia  $\geq 1,0$  m a  $\geq 3,0$  m minimalna sztywność obwodowa powinna wynosić  $8000 \text{ N/m}^2$ . Przyjęto rury o sztywności obwodowej  $8.000 \text{ N/m}^2$ .

Klasie zagęszczenia W odpowiada standardowy wskaźnik gęstości Proctora 91-94 %  
Wyniki obliczeń wykonane metodą skandynawską zamieszczono w Tabeli 5

### 3.4. Rozwiązanie instalacyjno – techniczne kanałów ściekowych i odgałęzień

#### 3.4.1. Roboty ziemne

Geodezyjne wytyczenie trasy kanału, obsługa budowy i montażu zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB - Dz.U.nr 25/95 poz.133. Przy wykonywaniu robót ziemnych przestrzegać normy PN-B/06050:1999 i PN- B/10736:1999, Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. lub w/w normy równoważne

Roboty ziemne wykonywać mechanicznie, wykopy umocnione na całej długości, ziemia w 50% na odkład i 50% odwieziona i przywieziona ze składowiska.

**Typ zastosowanej obudowy wykopów pozostawia się do wyboru Wykonawcy robót.**

*W miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne wykonywać ręcznie na długości 1,50 m ( 0,75 m przed i 0,75 m za ), prowadzić bardzo ostrożnie i zabezpieczyć zgodnie z rys. 9.*

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, na trasie projektowanych kanałów i odgałęzień wyznaczyć miejsca występujących kolizji przez służby specjalistyczne.

*Wykonawca powinien zapoznać się z umiejscowieniem wszystkich istniejących instalacji przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac mogących mieć na nie wpływ. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie ich uszkodzenia. W przypadku ich uszkodzenia winien je niezwłocznie naprawić zgodnie z wymogami ich właścicieli.*

*Wykonawca winien z wyprzedzeniem co najmniej 14 dniowym powiadomić właściciela terenu o zamierzonym wejściu na dany teren, a po wykonaniu robót uzyskać od właściciela oświadczenie o doprowadzeniu terenu do stanu pierwotnego, które stanowić będzie załącznik do dokumentacji powykonawczej.*

Przed przystąpieniem do montażu kanału z rur PVC-U należy dokonać odbioru technicznego wykopu i podłoża wg PN EN -1610 / <sup>lub równoważnej</sup> zamiast PN-92/B-10735/

**Odcinek roboczy do odbioru technicznego to odcinek pomiędzy dwiema studzienkami.**

**Zabrania się wykonywania wykopu i montażu kanału na tzw. "jedną rurę"**

Na całej trasie projektowanych kanałów mogą występować obszary zmeliorowane w okresie przedwojennym z czynnymi nadal urządzeniami dla których nie ma danych ewidencyjnych.

*Napotkane na trasie kanału sączki drenarskie / ceramiczne /, a uszkodzone podczas prac ziemnych należy odtworzyć do stanu pierwotnego pod nadzorem użytkownika.*

Zasypanie kanału po odbiorze częściowym zgodnie z zaleceniami producenta oraz normą PN-EN1610 lub równoważnej

#### 3.4.2. Odwodnienie wykopów

Projektuje się odwodnienie dna wykopu przez bezpośrednie wypompowywanie wody.

### 3.4.3. Prace montażowe

Kanały i przykanaliki należy wykonać z rur i kształtek PVC-U litego /jednorodnego/ o sztywności obwodowej  $8,0 \text{ KN/m}^2$ , SDR34. Przewody kanalizacyjne i kształtki z niezmięczonego poli(chlorku winylu) muszą odpowiadać normie PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmięczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu” oraz normie PN-EN 476 :2001 lub w/w normom równoważnym

#### Charakterystyka rur z PVC-U ze ścianką litą:

- rury kanalizacji grawitacyjnej ściekowej z PVC-u ze ścianką litą jednorodną **spełniające wymagania PN-EN 1401:1999, lub równoważnej**, w tym:
  - a) **odporne na dichlorometan** (odporność potwierdzona przez laboratorium certyfikowane) potwierdzające odpowiedni stopień żelowania (przetworzenia) PVC-u,
  - b) materiał rury ma **potwierdzoną w teście 1000 godzinny odporność na ciśnienie wewnętrzne** (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000 godzinnego potwierdza trwałość na poziomie 100 lat)
  - c) odporne na **cykliczne działania podwyższonej temperatury** (= równoważne z tym, że rury mają oznaczenie UD)
  - d) temperatura mięknięcia rur i kształtek wg Vicata ( $VST=79^{\circ}\text{C}$ ) (co jest warunkiem oznaczania rur i kształtek UD)
- kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u i spełniające wymagania PN-EN 1401:1999 lub równoważnej
- kształtki SDR34 SN8 na kanałach o sztywności SN8
- rury w średnicach  $DN/OD \geq 200$  z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne /
- rury i kształtki **przeznaczone dla obszaru zastosowania UD** (oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD)(tj. zgodnie z PN-EN 1401 **przeznaczone do zamontowania pod konstrukcjami budowli i 1 m od tych konstrukcji**) i wykazujące odporność i szczelność w warunkach znacznych zmian temperatury odprowadzanego medium
- kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401:1999 i być również oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD lub w/w normy równoważnej
- w kolorze pomarańczowym (RAL 8023)
- rury wyposażone w uszczelki wargowe z pierścieniem rozprężnym **[niezgodnie z PN-EN 1401:1999]**
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, **lub równoważnej**
- uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC;
- producent posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001 lub równoważnej
- system posiadający aprobatę IBDiM lub równoważnej
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

Kanały wykonać z rur o średnicy  $DN/OD 160 \text{ mm}$  i  $s = 4,7 \text{ mm}$ , SN8

Przykanaliki wykonać z rur o średnicy  $DN/OD 160 \text{ mm}$  i grubości ścianki  $s = 4,7 \text{ mm}$ , SN8

Kielich kanału dopływowego przed granicą działki zaślepić zaślepką.

Warunki gruntowe wzdłuż projektowanych kanałów są proste a inwestycję należy zaliczyć do obiektów pierwszej kategorii geotechnicznej.

Występujące grunty spoiste można zastosować jako materiał zasypki / Załącznik A do normy PN-ENV 1046:2007 r/ **lub równoważnej**, jednak nie należy używać jako podsypki pod kanałem oraz pierwszych 30 cm obsypki nad kanałem.

Przyjęto, że kanał i odgałęzienia ułożony będzie na podsypce grubości min. 10 cm. Posa-



dowienie wykonać zgodnie z rys.9.

**Zabrania się stosowania rur PVC-U z rdzeniem spienionym lub innym wypełnieniem.**

### 3.4. 4. Uzbrojenie kanału

**Poniżej wyszczególniono podstawowe parametry studzienek betonowych i z tworzyw sztucznych:**

#### **- studzienki z elementów betonowych**

1. Studzienki z żelbetowych elementów prefabrykowanych zgodnie z PN-EN 1917:2004 o DN/ID  $\geq 1000$  mm. Elementy studzienek prefabrykowanych stanowią: lub równoważną
  - dno studzienki wykonane z wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego 4% i mrozo-odpornego (F150) betonu o wytrzymałości B 45. Dno studzienki jest elementem stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej (wysokość elementu min 1,0 m),
  - dno studzienek z kinetami wykonać w trakcie prefabrykacji,
  - kręgi betonowe wykonane z betonu jw., łączone z elementem dna oraz między sobą za pomocą zintegrowanej uszczelki gumowej wg (nie dotyczy pierścieni dystansowych), wyposażone w stopnie złazowe PN-H-74086. lub równoważną
  - płyta pokrywowa z otworem o średnicy DN 600 na włącz kanałowy wykonana z betonu jw.,
  - pierścienie dystansowe wykonane z betonu jw., łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10mm,

Dla zapewnienia szczelności przejść przez ściany studzienek należy stosować tuleje ochronne z uszczelką w trakcie prefabrykacji elementów. Każda osadzona tuleja ochronna nie może osłabiać konstrukcji kręgów studzienki.

2. Dno studzienek betonowych powinno mieć płytę fundamentową.
3. W przypadku zmiany średnicy kanału kineta powinna stanowić przejście z jednego przekroju w drugi.
4. Włazy żeliwne spełniające wymagania normy PN-EN 124:2000, <sup>lub równoważna</sup> klasa odpowiednia do miejsca usytuowania wjazdu. Studnie zlokalizowane w pasie drogowym, wjazdach, parkingach należy wyposażać we włazy przejazdowe (typu ciężkiego) żeliwno-betonowe klasy D400 z wkładką tłumiącą, a poza pasem drogowym (zielenie) we włazy typu lekkiego. Rodzaj włącz należy uzgodnić z Zamawiającym.

### **Studzienki z elementów tworzyw sztucznych.**

Studzienki z tworzyw sztucznych składają się z:

- kinety z trzema wlotami i jednym wylotem. Średnica wlotów i wylotów DN/OD 160/160 mm. Średnica kinety  $\geq$  DN/ID 400 mm
- rury studziennej / pionowej o średnicy  $\geq$  DN/OD 400 mm
- wjazdu żeliwnego i pokrywy typu D400 na kanałach i typu B125 na posesji. Średnica wjazdu i pokrywy 500/352 mm

Prefabrykowane elementy składowe studzienki wykonane są z:

- tworzyw sztucznych, polipropylenu (PP) oraz polichlorku winylu (PVC-U):
  - podstawa studzienek - z kinetą (PP),
  - rura trzonowa karbowana - komin (PVC-U),
  - rura teleskopowa pod zwieńczenie (PVC-U)
- betonowe lub żeliwne zwieńczenia.

Studzienki z tworzyw sztucznych muszą odpowiadać normie PN-B/10729 :1999 i EN 476 :1997  
 Włącz żeliwny dla studzienek klasy D400 mm. <sup>lub równoważnej</sup> lub równoważnej  
 Studzienki muszą posiadać aprobaty techniczne Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Techniki Instalacyjnej INSTAL oraz Instytutu Badawczego Dróg i Mostów lub równoważne

Szczegółowe rozwiązania graficzne studzienek i zasady montażu przedstawiono na rys. 7 i 8.

### 3.4.5. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Skrzyżowanie kanałów z istniejącym uzbrojeniem zabezpieczyć zgodnie z wymogami użytkowników i rys. 9. W przypadku napotkania na nieoznaczone uzbrojenia podziemne, prace należy przerwać i zawiadomić właściciela uzbrojenia.

### 3.4.6. Odbiory częściowe i końcowy

Odbiory częściowe i końcowy dokonać zgodnie z PN-en 1610 / zastąpiła PN-92/B-10735 / oraz Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych rozdz. 3.4. Badania szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację należy przeprowadzić zgodnie z PN-92/B-10735 rozdz.6 . lub normy równoważne

## 3.5. Wpływ obiektów budowlanych na środowisko

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 października 2010 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko / Dz.U. Nr 213 , poz. 1397 oraz z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 25 czerwca 2013 r zmieniającym powyższe rozporządzenia / Dz.U. poz.817 / *projektowana inwestycja zgodnie z § 2 ust.1 nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz zgodnie z §3 ust.1 pkt. 79 nie jest zaliczana do przedsięwzięcia dla których sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko może być wymagane.*

## 3.6. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Dla projektowanych kanałów nie występuje zagrożenie pożarowe.

## 4. Obliczenia .

### 4.1.Obliczenia ilości ścieków

Ilość ścieków  $Q_{\text{śrd}}$ ,  $Q_{\text{maxd}}$ ,  $Q_{\text{maxh}}$  obliczono metodą wskaźników scalonych a wyniki obliczeń zamieszczono w Tabeli 1. Natomiast w Tabeli 2 i 3 przedstawiono obliczenia odpływu miarodajnego z domu jednorodzinnego oraz budynku wielorodzinnego trzy klatkowego.

### 4.2.Obliczenia hydrauliczne kanału

Obliczenia hydrauliczne kanałów wykonano programem dostosowanym do obliczania kanałów grawitacyjnych dla zadanego przepływu i spadku . Przepływ obliczeniowy  $Q_{\text{ob}} = Q_{\text{maxh}}$  dla wypełnienia  $h/d \leq 60\%$  . Przepustowość kanału zapewnia przyjęcie wszystkich ścieków na perspektywę Wyniki obliczeń wykonano dla spadku minimalnego i maksymalnego zamieszczono w Tabeli 6. Obliczenia wykonano dla przepływu  $Q_{\text{maxh}}$  oraz przepływów miarodajnych dla domu jednorodzinnego oraz budynku wielorodzinnego.

Obliczenia potwierdziły poprawność doboru średnicy kanału i odgałęzień.

### 4.3. Obliczenia statyczne kanału.

Obliczenia przeprowadzono metodą skandynawską stosowaną dla rur z tworzyw sztucznych dla zagłębienia minimalnego i maksymalnego i zamieszczono w Tabeli 5

Tabela 1

**Obliczenie odpływu ścieków  
dla okresu docelowego z miejscowości Pobłocie Wielkie**

Lp	Element zagospodarowania przestrzennego	Ilość, osób	Odpływ jedn.	Qśrd m3/d	Nd	Qmaxd m3/d	Nh	Qmaxh m3/h
1	Mieszkalnictwo jednorodzinne	98	95,0	9,31	1,30	12,10	2,00	1,01
2	Mieszkalnictwo Wielorodzinne	150	100,0	15,00	1,30	19,50	2,00	1,63
3	<b>Razem</b>			<b>24,31</b>		<b>31,60</b>		<b>2,63</b>

Tabela 2

**Obliczenie odpływu miarodajnego z domu jednorodzinnego**

Przybory sanitarne	Ilość	Odpływ jedn, DU	Suma DU	Odpływ
		l/s	l/s	l/s
Wanna	1	0,8	0,8	
Ntysk bez korka	1	0,6	0,6	
Umywalka	2	0,5	1	
bidet	1	0,5	0,5	
Zlew kuchenny	1	0,8	0,8	
Zmywarka	1	0,8	0,8	
Pralka autom. do 5,0 kg	1	0,8	0,8	
Ustęp splukiwany ze zbior. 6,0 l	2	2	4	
Suma DU			6,3	
natężenie przepływu	$Q_{ww} = K * (DU)^{0,5}$			
K	0,5			
poza sezonem				1,25

Tabela 3

**Odpływ ścieków z budynku wielorodzinnego - 3 klatki, 4 kondygnacje, 3 mieszkania  
na kondygnacji**

Przybory sanitarne	Ilość przyborów w 1 mieszkaniu	Odpływ jedn, DU	Ilość mieszkań	Suma DU	Odpływ
		l/s		l/s	l/s
Wanna	1	0,8	36	28,8	
Umywalka	1	0,5	36	18	
Zlew kuchenny	1	0,8	36	28,8	
Zmywarka	1	0,8	36	28,8	
Pralka autom. do 5,0 kg	1	0,8	36	28,8	
Ustęp splukiwany ze zbior. 6,0 l	1	2	36	72	
Suma DU		5,7		205,2	
natężenie przepływu	$Q_{ww} = K * (DU)^{0,5}$				
K	0,5				
Odpływ miarodajny					7,16

Tabela 4

**Zbiorcze zestawienie materiałów dla PB. Kanalizacji ściekowej  
m. Pobłocie Wielkie**

Lp	Wyszczególnienie	materiał	ilość szt./m	wymiar mm/°
1	Studzienki rewizyjne i połączeniowe Razem	elementy betonowe	12	DN/ID 1200
			10	DN/ID 1000
			<b>22</b>	
2'	Studzienki przełotowe	Tworzywo sztuczne	8	DN/OD 425/160
	Studzienki wlot lewy		19	
	Studzienki wlot prawy		18	
	Studzienki wlot L + P		24	
	Razem		<b>47</b>	
3.	Rury kielichowe	PVC-U	<b>1 479,6</b>	160/4,7
	wtvm			
	kanały		860,6	160/4,7
	przykanaliki		619,0	160/4,7
4.	Tróinik	PVC-U	2	DN/OD 160/160
5.	Rura ochronna	stal	62,5	DN/ID 273/8,0
6.	Zaślepka	PVC-U	3	DNIOD 160
7.	Łuk kielichowy	PVC-U	59	DN/OD 160/45

## Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

Dane wyjściowe:

Przykrycie: 2,90 m

Woda gruntowa: -1,10 m

Sztywność obwodowa rury: 8 kN/m<sup>2</sup>

Zagęszczenie obsypki: 90 %

Współczynnik montażu: 3 %

Współczynnik podłoża: 2 %

Wyniki obliczeń:

Moduł sieczny: 2070,00 kN/m<sup>2</sup>

Obciążenie: 65,90 kN/m<sup>2</sup>

Maksymalne ugięcie krótkotrwałe: 6,44 %

Maksymalne ugięcie długotrwałe: 7,87 %

Maksymalne ugięcie rury  
ze względu na wyboczenie: 278,32 kN/m<sup>2</sup>

## Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

Dane wyjściowe:

Przykrycie: 1,25 m

Woda gruntowa: -2,10 m

Sztywność obwodowa rury: 8 kN/m<sup>2</sup>

Zagęszczenie obsypki: 90 %

Współczynnik montażu: 3 %

Współczynnik podłoża: 2 %

Wyniki obliczeń:

Moduł sieczny: 1575,00 kN/m<sup>2</sup>

Obciążenie: 63,75 kN/m<sup>2</sup>

Maksymalne ugięcie krótkotrwałe: 6,65 %

Maksymalne ugięcie długotrwałe: 8,31 %

Maksymalne ugięcie rury  
ze względu na wyboczenie: 273,24 kN/m<sup>2</sup>

# Obliczenia hydrauliczne kanałów

Tabela 6

Nazwa odcinka	Przepływ [dm³/s]	Spadek [%]	Średnica [mm]	Wypełn. [%]	Prędkość [m/s]	Przepływ 100% [dm³/s]	Prędkość 100% [m/s]
Odgałęzienie							
P i max	1,3	290	160	8,6	1,83	109,6	6,15
P i min	1,3	6	160	22,4	0,44	15,2	0,85
P i max	7,3	40,3	160	32,6	1,46	40,4	2,27
P i min	7,3	6,3	160	53	0,76	15,6	0,88
Kanał							
P i min	7,3	2,7	160	69,1	0,56	10	0,56
P i max	7,3	29,7	160	35,1	1,31	34,6	1,94
P i max	1,3	29,7	160	14,8	0,78	34,6	1,94
P i min	3,3	2,7	160	43,9	0,44	10	0,56