



**Przedsiębiorstwo Projektowania i Realizacji  
Inwestycji Komunalnych**  
ul. Sobieskiego 12 15-014 Białystok  
tel/fax (085) 675 35 93

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

**OBIEKT:** Dawidy, „sięgacz” ul. Warszawskiej

**TEMAT:** Kanalizacja sanitarna grawitacyjno – pompowa z odgałęzieniami  
w granicach pasa drogowego – **Zadanie Z.1.11.**

**STADIUM:** Projekt wykonawczy

**ADRES :** Dawidy, gm. Raszyn – dz. nr: **143, 216/1, 216/6, 216/9, 306/1, 306/3**  
– obręb 1 Dawidy

**INWESTOR:** Gmina Raszyn, ul. Szkolna 2a, 05-090 Raszyn

## **ZESPÓŁ AUTORSKI**

1. AUTOR OPRACOWANIA : **mgr inż. M. Burakowski**

2. WSPÓŁPRACA : **mgr inż. D. Kazuczyk, mgr inż. M. Burakowska**

3. SPR. BRANŻA SANITARNA **mgr inż. W. Jasielczuk**

**BRANŻA:** **sanitarna**

**NR ZLECENIA** **IK – 25/2014**

**DATA WYKONANIA:** **30.01.2015 r.**

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>A. Opis Techniczny .....</b>	<b>3</b>
1.0. Przedmiot i zakres opracowania .....	3
2.0. Materiały wyjściowe do opracowania .....	3
3.0. Funkcja i sposób zagospodarowania terenu .....	3
4.0. Lokalizacja projektowanych elementów .....	3
5.0. Granice terenu inwestycji .....	3
6.0. Warunki gruntowo-wodne .....	3
7.0. Opis ogólny projektowanego systemu kanalizacji sanitarnej .....	4
7.1. Kanały sanitarne .....	4
7.2. Odgałęzienia kanalizacji sanitarnej .....	4
7.3. Studzienki kanalizacyjne .....	5
7.3. Przepompownia ścieków .....	5
7.4. Rurociąg tłoczny .....	6
8.0. Odwodnienie wykopów .....	7
8.1. Obliczenie godzin pompowania wody .....	7
9.0. Wytyczne realizacji 9.1. Przygotowanie terenu .....	8
9.2. Rozbiórka istniejącej nawierzchni .....	8
9.3. Wykopy .....	8
9.4. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem .....	8
9.5. Roboty montażowe .....	8
9.6. Zasyпка kanałów .....	9
9.7. Odbudowa nawierzchni utwardzonej .....	9
9.8. Uporządkowanie terenu .....	9
9.9. Inwentaryzacja geodezyjna .....	9
10.0. Wpływ inwestycji na środowisko .....	9
11.0. Specyfikacja przepompowni ścieków	
12.0. Zestawienie projektowanych odgałęzień kanalizacyjnych.	
13.0. Zestawienie elementów studni rewizyjnych betonowych Ø1200mm.	
14.0. Zestawienie elementów studni inspekcyjnych z PP Ø425mm.	
 <b>B. Załączniki</b>	
1.0. Opinia Narady Koordynacyjnej	
2.0. Warunki techniczne wydane przez Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne Eko-Raszyn Sp. z o.o. w Raszynie	
3.0. Opinia WZMiUW w Grodzisku Mazowieckim	
4.0. Decyzja Zarządu Powiatu Pruszkowskiego	
5.0. Uzgodnienie Gminnego Przedsiębiorstwa Komunalnego Eko-Raszyn Sp. z o.o. w Raszynie – na rys. 2	
6.0. Stwierdzenie przygotowania zawodowego projektanta	
7.0. Stwierdzenie przygotowania zawodowego sprawdzającego	
8.0. Przynależność projektanta do PIIB	
9.0. Przynależność sprawdzającego do PIIB	
10.0. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	
 <b>C. Część graficzna</b>	
1.0. Plan orientacyjny	rys. 1
2.0. Projekt zagospodarowania terenu	rys. 2
3.0. Profile podłużne kanałów sanitarnych grawitacyjnych	rys. 3
4.0. Profile podłużne odgałęzień kanalizacyjnych	rys. 4
5.0. Studnia rewizyjna betonowa Ø 1200mm	rys. 5
6.0. Studnia inspekcyjna Ø 425 mm	rys. 6
7.0. Szczegół uszczelnienia kanału w studni betonowej	rys. 7
8.0. Szczegół wykonania przepadu zewnętrznego	rys. 8
9.0. Profil podłużny rurociągu tłoczego	rys. 9
10.0. Pompownia ścieków P15C	rys. 10
11.0. Szczegół posadowienia pompowni	rys. 11
12.0. Szczegół umocnienia wykopu pod przepompownię	rys. 12
13.0. Szczegół ułożenia kanałów w wykopach	rys. 13
14.0. Szczegół odbudowy nawierzchni bitumicznej	rys. 14
15.0. Szczegół odbudowy nawierzchni z kostki betonowej	rys. 15
16.0. Szczegół zabezpieczenia kabli energetycznych złączem dwudzielnym	rys. A
17.0. Szczegół zabezpieczenia kabli telefonicznych i światłowodowych	rys. B1
18.0. Szczegół zabezpieczenia kanalizacji telefonicznej z PVC	rys. B2
19.0. Szczegół zabezpieczenia kanalizacji telefonicznej z bloczków betonowych	rys. B3
20.0. Szczegół zabezpieczenia przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	rys. C

## **A. Opis Techniczny**

### **1.0. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy kanalizacji sanitarnej grawitacyjno - pompowej z odgałęzieniami w granicach pasa drogowego w Gminie Raszyn, w miejscowości **Dawidy w „sięgaczu” ulicy Warszawskiej** – objętych zakresem zadania nr **Z1.11**.

W zakres opracowania wchodzi:

- kanały sanitarne grawitacyjne,
- odgałęzienia kanalizacji sanitarnej do działek przyległych do pasa drogowego,
- przepompownia ścieków P15C,
- rurociąg tłoczny z przepompowni ścieków P15C.

Projektowane elementy zlokalizowano w istniejących pasach drogowych.

### **2.0. Materiały wyjściowe do opracowania**

Do opracowania projektu wykonawczego kanalizacji sanitarnej w zakresie podanym w punkcie 1.0. posłużyły n/w materiały wyjściowe:

- zamówienie Inwestora,
- podkłady geodezyjne terenu objętego opracowaniem,
- wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- warunki techniczne wydane przez Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne „Eko-Raszyn” Sp. z o.o. w Raszynie,
- inwentaryzacja w terenie,
- szczegółowe ustalenia z mieszkańcami w zakresie lokalizacji odgałęzień do posesji,
- obowiązujące przepisy i normy.

### **3.0. Funkcja i sposób zagospodarowania terenu**

Projektowana kanalizacja sanitarna grawitacyjna objęta niniejszym opracowaniem służyć będzie do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych z budynków mieszkalnych oraz usługowych w miejscowości Dawidy do istniejącego systemu kanalizacyjnego gminy Raszyn.

Aktualnie teren objęty zakresem inwestycji nie posiada kanalizacji sanitarnej. Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane są do przydomowych zbiorników bezodpływowych, a następnie opróżniane wozami asenizacyjnymi.

*Teren inwestycji uzbrojony jest w n/w urządzenia techniczne:*

- kable energetyczne NN,
- kable i kanalizację telefoniczną,
- napowietrzne linie energetyczne i telefoniczne,
- sieć wodociagową,
- sieć gazową.

Tereny, na których zlokalizowana będzie niniejsza inwestycja posiadają nawierzchnię asfaltową i z kostki betonowej. Ulica objęta zakresem opracowania jest drogą prywatną. Ulica Warszawska jest drogą powiatową.

### **4.0. Lokalizacja projektowanych elementów**

Projektowane kanały sanitarne grawitacyjne, odgałęzienia kanalizacji sanitarnej, pompownia ścieków wraz z rurociągiem tłocznym, wchodzące w zakres opracowania lokalizuje się na działkach o następujących nr geodezyjnych: **143, 216/1, 216/6, 216/9, 306/1** – obr. 1 Dawidy.

### **5.0. Granice terenu inwestycji**

Projektem obejmuje się pas ulic wymienionych w punkcie 1.0. oraz działki wymienione w punkcie 4.0. niniejszego opracowania.

### **6.0. Warunki gruntowo-wodne**

Na trasie projektowanej inwestycji pod warstwą gruntów organicznych występują: piasek drobny i glina piaszczysta z warstwami piasku drobnego. Woda gruntowa występuje na głębokości ok. 2,7m. Szczegółowy opis warunków gruntowo - wodnych przedstawiono na profilach podłużnych.



### **7.3. Studzienki kanalizacyjne**

Na końcówkach, w miejscach połączeń projektowanych kanałów sanitarnych oraz w odstępach maksymalnie do 150m zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe o średnicy DN 1200 mm.

Wykonanie studni rewizyjnych betonowych zaprojektowano z prefabrykowanych kręgów betonowych wibroprasowanych do studni szczelnych, łączonych na felc i uszczelkę gumową. Posadowienie studni przyjęto na podsypce piaskowej zagęszczonej mechanicznie. Do przykrycia studni zaprojektowano pokrywę odciążającą wykonaną z betonu SCC jako monolityczny odlew w kształcie pierścienia odciążającego i pokrywy. Pod pierścieniami zaprojektowano podbudowę betonową z betonu B15 gr. 20cm, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej taśmą izolacyjną przyścienną. Włazy żeliwne klasy D400 kN z zawiasem, na zatrzask. Regulację włączów na studniach rewizyjnych betonowych należy wykonać z zastosowaniem uszczelnionych pierścieni regulacyjnych z tworzywa sztucznego lub betonu umożliwiających regulację wysokości studni w trakcie ewentualnej przebudowy nawierzchni drogowej.

Studnie betonowe projektuje się z dennicą monolityczną, z kinetą prefabrykowaną przeznaczoną do przepływu ścieków i do połączenia kanałów, wykonaną w jednym procesie produkcyjnym.

*Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe powinny być wykonane z betonu wibroprasowanego C35/45 wodoszczelnego min. W6, mrozoodpornego F-150 oraz powinny spełniać wymagania normy PN-B-10729 i PN-EN1917:2004*

Zaleca się, aby wszystkie otwory pod kanał główny i odgałęzienia kanalizacyjne wykonane były w zakładzie producenta prefabrykatów betonowych. W przypadku zaistnienia potrzeby wykonania otworów na terenie budowy należy używać odpowiednich do średnicy kanałów wiertnic. Po wykonaniu studni betonowe od zewnątrz należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne powlekanie abizolem R+P. Wprowadzenie i wyprowadzenie kanałów do studni zaprojektowano z zastosowaniem pierścieni uszczelniających, lub uszczelki systemowych do połączeń między rurą PCV i kręgami betonowymi. Studnię rewizyjną pokazano na rys. nr 5, a zestawienie jej elementów w punkcie 13.0. niniejszego opracowania. Sposób uszczelnienia przewodu w studni betonowej pokazano na rys. nr 7.

Pomiędzy studniami rewizyjnymi Ø1200mm (w maksymalnych odległościach do 50m) w celu umożliwienia włączeń odgałęzień kanalizacyjnych do kanału zbiorczego zaprojektowano studzienki inspekcyjne PCV Ø 425mm. Kinetę studzienki należy dostosować do układu lokalizacyjnego kanału i odgałęzienia. Do przykrycia studni zaprojektowano pokrywę żeliwną ciężką typu D400, posadowioną z zastosowaniem rury teleskopowej. Górę pokrywy studni inspekcyjnych realizowanych w terenie utwardzonym należy zlicować z niweletą terenu. Podłączenie odgałęzień kanalizacyjnych do studni inspekcyjnych przyjęto na dno (odgałęzienie typowe z kinety). Szczegół wykonania studni inspekcyjnej pokazano na rys. 6, a zestawienie elementów w punkcie 14.0. niniejszego opisu.

Zaprojektowane studnie rewizyjne i inspekcyjne posiadają możliwość kilkucentymetrowej regulacji wysokościowej umożliwiającej w trakcie realizacji dostosowanie wysokości studni do rzędnej terenu.

### **7.3. Przepompownia ścieków**

Do przepompowywania ścieków sanitarnych, zaprojektowano przepompownię zlokalizowaną na działce:

- przepompownia P15C – zlokalizowana na dz. nr ewid. 306/3 obr. 1.

Zaprojektowane rozwiązanie to pompownia typowe spełniająca n/w kryteria:

- obudowa z polimerobetonu z dnem wyprofilowanym przed odkładaniem się osadów,
- pomost i drabina stalowa nierdzewna,
- pompy zatapialne,
- sterowanie pracy pomp – sonda hydrostatyczna z awaryjnym poziomem sterowania poziomu maksymalnego i suchobiegu,
- układ sterujący wyposażony w system okresowego całkowitego opróżniania ścieków z przepompowni,
- szafka sterownicza przepompowni w wykonaniu antywłamaniowym z sygnalizacją awarii

- światłą (czerwony sygnalizator) oraz dźwiękową,
- układ automatyki, dostosowany do istniejącego systemu nadzoru opartego na technologii GPRS z modułem telemetrycznym typu MT 101,
- powiadomienie o pracy – GSM z wykorzystaniem modemu przemysłowego,
- sterownik mikroprocesorowy ze zintegrowanym panelem operatorskim,
- możliwość zdalnego przesyłania danych o parametrach bieżących pracy pompowni,
- możliwość zdalnego blokowania pracy pomp,
- układ automatycznego całkowitego opróżniania pompowni,
- układ powiadamiania z podtrzymaniem,
- zabezpieczenie różnicowo - prądowe układu zasilania,
- obudowa sterownicy w II klasa ochronności, minimum IP66,
- zabezpieczenia przeciwprzepięciowe układu sterowania,
- gniazdo do awaryjnego zasilania agregatem,
- amperomierz do pomiaru prądu pobieranego przez pompę,
- możliwość włączenia do systemu monitoringu,
- armatura kulowa.

Przepompownia charakteryzuje się następującymi parametrami:

Przepompownia P15C – dz. nr ewid. 306/3 – obręb 1

- |                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| – średnica pompowni   | – Ø 1200 mm                  |
| – rodzaj pomp         | – zatapialne                 |
| – nominalna moc pomp  | – 2 x 0,9 kW                 |
| – ilość pomp          | – 2 pompy, w tym 1 rezerwowa |
| – wykonanie zbiornika | – polimerobeton              |

*Przepompownię ścieków P pokazano na rys. 10.*

Zastosowana przepompownia powinna być dostarczona jako kompletne urządzenie wyposażone w pompy, rurociągi technologiczne i pomosty w wykonaniu ze stali kwasoodpornej, armaturę odcinającą - zaporową, sygnalizację poziomu ścieków, tablicę oraz system wentylacji grawitacyjnej, wynikającej z przepisów BHP.

Na kanale doprowadzającym ścieki do przepompowni zaprojektowano zasuwę odcinającą nożową.

Posadowienie przepompowni przyjęto na płycie fundamentowej żelbetowej o wymiarach 2,0x2,0x0,5 dla zbiornika o średnicy 1,2m – P15C.

Sposób wykonania płyty fundamentowej do posadowienia przepompowni zawarty jest wg rys. 11.

Płyta fundamentowa pod przepompownię nie jest objęta dostawą przepompowni i powinna być wykonana na placu budowy. Projektowane pompownie rozwiązano jako bezskratkowe, wobec powyższego nie jest wymagana strefa ochrony sanitarnej.

Po złożeniu zamówienia na przepompownię, w ramach ich dostawy producent przepompowni dostarczy:

1. Dokumentację techniczno - ruchową pompowni ścieków.
2. Dokumentację techniczną tablicy sterowniczej wraz z układem monitoringu.

Szczegółową specyfikację doboru przepompowni przedstawiono w pkt.12.0.

#### **7.4. Rurociąg tłoczny**

Lokalizację projektowanego rurociągu tłoczego z przepompowni omówiono w pkt. 1.0. i 4.0. niniejszego opisu. Do odprowadzenia ścieków z pompowni zaprojektowano rurociąg tłoczny o następujących parametrach:

- z przepompowni P15C                      d90mm PE,                      L= 105,0m

Łączna długość projektowanych rurociągów tłocznych objętych zakresem opracowania wynosi **ΣL = 105,0m.**

Przewody należy wykonać w technologii tworzywa sztucznego, rury PE 100 SDR 11 łączonych przez zgrzewanie.

Ułożenie przewodów tłocznych projektuje się na rzędnych wynikających z profilu podłużnego.

Sposób ułożenia przewodu tłocznego z przedstawiono w graficznej części opracowania. Ułożenie przewodów tłocznych ułożyć należy na 10 cm podsypce wyrównawczej w przypadku gruntów suchych lub na 20 cm podsypce żwirowej w przypadku występowania wody gruntowej. Włączenie projektowanego rurociągu do istniejącego rurociągu tłocznego w ul. Warszawskiej zaprojektowano w istniejącej studni rewizyjnej S251. Sposób wykonania połączeń w studni S251 przedstawiono na rys. nr 9. Załamanie trasy rurociągu tłocznego należy realizować za pomocą łuków pod kątem  $45^0$ . Po ułożeniu, przed zasypaniem rurociągu tłocznego należy go poddać próbie szczelności, ciśnienie próby 0,4 MPa. W trakcie zasypywania na wysokości 0,5m nad przewodem ułożyć należy folię ostrzegawczą w o szerokości 0.2m z wkładką identyfikacyjną. Szczegółową lokalizację rurociągu tłocznego oraz układ wysokościowy przedstawiono w graficznej części opracowania.

## **8.0. Odwodnienie wykopów**

Zgodnie z badaniami podłoża gruntowego poziom wody gruntowej znajduje się poniżej poziomu posadowienia kanalizacji. Odwodnienia wymaga wykop pod przepompownię ścieków.

W przypadku zmiany warunków gruntowo-wodnych odwodnienie wykopów pod kanały realizowane w gruntach nawodnionych uzależnione jest od poziomu wody gruntowej:

- Dla wykopów realizowanych w gruntach przy wysokim poziomie wody gruntowej i potrzebie obniżenia poziomu wody gruntowej do 1.5 m przyjęto odwodnienie za pomocą igłofiltrów wpłukiwanych w grunt z zastosowaniem rury obsadowej  $\phi$  150 mm. Rodzaj odwodnienia, rozstaw i długości igłofiltrów przedstawiono na profilach podłużnych. Ułożenie kanału lub przewodu przy odwodnieniu wykopu za pomocą igłofiltrów (bez drenażu) przyjęto na 10 cm warstwie podsypki filtracyjnej (np. żwirowej).

Pompowanie wody z zestawu igłofiltrów należy realizować za pomocą agregatów pompowych z napędem spalinowym.

- Odwodnienie wykopów realizowanych w gruntach nawodnionych, przy niższym poziomie wody gruntowej i potrzebie obniżenia poziomu wody gruntowej (wysokość depresji) do 0,5 m przyjęto za pomocą drenażu  $\phi$  113 mm, układanego w 20 cm warstwie podsypki odwadniającej żwirowej. Do zebrania wód drenarskich zastosować należy studzienki zbiorcze  $\phi$  0,5m, h= 1,0m, montowane w dnie wykopu. Odpompowanie wody ze studzienek projektuje się za pomocą pompy zatapialnej.

Pompowaną wodę z igłofiltrów oraz z drenażu, po wcześniejszym przetrzymaniu jej w osadnikach piasku odprowadzić należy bezpośrednio do istniejących rowów lub czasowym rurociągiem odwadniającym.

**Czasowe rurociągi odwadniające przyjęte są do wielokrotnego zastosowania.**

**UWAGA : zabrania się odprowadzania wód z odwodniania wykopów do kanalizacji sanitarnej**

## **8.1. Obliczenie godzin pompowania wody**

Odwodnienie wykopu pod pompownię ścieków projektuje się na czas montażu.

Do odwodnienia zaprojektowano igłofiltry o długości 6m wpłukiwane w grunt z zastosowaniem rury obsadowej  $\phi$  150 mm na obwodzie kwadratu (6x6m) w rozstawie 0,5m.

Czas pompownia wody dla odwodnienia wykopu obliczono wg wzoru:

$$C_x = p \times n \times c \times 30 \times 24 \text{ (godz)}$$

p - procent cyklu wymagający pompowania – 0.8

n - ilość stanowisk pompowania n = 2

c - cykl realizacji w miesiącach c = 1 miesiąc

Ilość godzin pompowania wody wynosi:

$$C_x = 0.8 \times 2 \times 1 \times 30 \times 24 = 1152 \text{ godzin}$$

Wodę pompowaną z igłofiltrów odprowadzić należy czasowym rurociągiem  $\phi$  160mm wspólnym z kanałem sanitarnym.

Do pompowania wody z zestawów igłofiltrów zastosować należy agregaty spalinowe.

## **9.0. Wytyczne realizacji**

### **9.1. Przygotowanie terenu**

W ramach robót przygotowawczych należy dokonać szczegółowego wytyczenia trasy projektowanych elementów kanalizacji oraz zlokalizować i oznakować wszystkie skrzyżowania z istniejącymi sieciami (wodociąg, gazociąg, kable energetyczne, kable telefoniczne, kanalizacja telefoniczna). Dla zapewnienia dojść do posesji wykonać należy czasowe kładki o wymiarach 1x3m - szt. 3 do kilkakrotnego powtórzenia. Wobec powyższego miejsce prowadzenia robót powinno być wydzielone, zabezpieczone i odpowiednio oznakowane. Przed rozpoczęciem realizacji wykonawca robót zobowiązany jest wystąpić do zarządcy drogi o uzyskanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na czas budowy.

### **9.2. Rozbiórka istniejącej nawierzchni**

Na długości projektowanej inwestycji występuje nawierzchnia bitumiczna, z kostki betonowej. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć rozbiórkę nawierzchni utwardzonych na odcinkach pokazanych na profilach podłużnych.

### **9.3. Wykopy**

Wykopy pod kanały sanitarne wykonać mechanicznie jako wąskoprzestrzenne. W miejscu kolizji z siecią wodociagową, gazową, kablami elektrycznymi i telefonicznymi, kanalizacją telefoniczną wykopy prowadzić należy ręcznie. Do szalowania wykopów używać wyprasek zakładanych poziomo lub szalunków skrzyniowych. Do mechanicznego głębenia wykopu zastosować sprzęt mechaniczny. Urobek z pierwszego odcinka wykopu pomiędzy dwoma studniami należy odwieźć poza miejsce prowadzenia robót. Z dalszych odcinków wydobyty urobek piaszczysty należy przemieszczać do zasypania wcześniej wykonanego kanału, urobek gruntów spoistych należy odwieźć w miejsce stałego składowania.

### **9.4. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem**

Na profilach podłużnych i planie sytuacyjnym naniesiono kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, tj. przewodami wodociagowymi, gazowymi, kanalizacją deszczową, kablami elektrycznymi i telefonicznymi, kanalizacją telefoniczną. Wykopy w obrębie kolizji należy wykonać ręcznie, a kolizje przed rozpoczęciem robót powinny być zlokalizowane i oznaczone. Istniejące uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć zgodnie z rys. nr A, B1, B2, B3, C.

Uwagi:

1. Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy każdorazowo sprawdzić czy nie zostały wykonane sieci w okresie od wykonania wtórnika do momentu przystąpienia do realizacji.
2. Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia w trakcie realizacji przedsięwzięcia mogą wystąpić nieprzewidziane kolizje, o których wykonawca robót powinien poinformować jednostkę projektową celem ich rozwiązania.
3. Z uwagi na ciągłość prac inwestycyjnych Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien uzgodnić i sprawdzić rodzaj i stan wykonanego (istniejącego) uzbrojenia podziemnego.
4. Wszystkie roboty budowlano-montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i „Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.”

### **9.5. Roboty montażowe**

Montaż przewodów i studni tworzywowych prowadzić należy ręcznie. Do montażu prefabrykowanych elementów studni betonowych stosować żurawie o odpowiednim udźwigu i wysięgu. Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z ustaleniami PN-EN 1610:2002 pt. „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz obowiązującymi przepisami BHP i „Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Po wykonaniu kanalizacji sanitarnej należy poddać próbie szczelności lub przeprowadzić inspekcję tv wykonanej kanalizacji sanitarnej.



### **9.6. Zasyпка kanałów**

Po wykonaniu kanały sanitarne do wysokości 30cm powyżej góry rurociągów należy zasypać gruntem przepuszczalnym, prowadząc ją w następujący sposób:

- ułożyć warstwę do wysokości 1/3 średnicy rury i zagęścić ją,
- następnie zasypkę prowadzić warstwami 10cm z zagęszczeniem każdej z warstw.

Do dalszej zasyпки stosować grunt przepuszczalny rodzimy lub dowieziony. Prowadzenie zasyпки dla wykopów wykonanych mechanicznie - mechanicznie warstwami co 30cm z zagęszczeniem poszczególnych warstw, dla wykopów wykonanych ręcznie - ręcznie warstwami co 15cm z ich zagęszczeniem. Stopień zagęszczenia zasyпки zgodnie z Dz. U. Nr 43 z 1999r. powinien wynosić  $I=0,97$  i winien być potwierdzony przez uprawnioną jednostkę. Umieszczenie urządzeń pod jezdnią nie może zmniejszyć stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi. Zasypkę studni należy prowadzić ręcznie warstwami, gruntem przepuszczalnym pozbawionym kamieni, gruzu i innych części stałych, z ubijaniem poszczególnych warstw. Zasyпка przepompowni na całej wysokości wykopu ręczna.

Z zasyпки wykopów należy eliminować grunty spoiste oraz grunty organiczne.

Przyjęto zasypkę gruntem przepuszczalnym rodzimym i dowiezionym w następujących proporcjach:

20% grunt rodzimy i 80% grunt dowieziony.

### **9.7. Odbudowa nawierzchni utwardzonej**

Po zakończeniu robót ziemnych odtworzyć należy zdjętą lub uszkodzoną nawierzchnię. Szczegół wykonania odbudowy nawierzchni przedstawiono na rys. nr 14 i 15.

### **9.8. Uporządkowanie terenu**

Po zakończeniu robót ziemnych teren budowy należy uporządkować, poprzez przywrócenie do stanu pierwotnego.

### **9.9. Inwentaryzacja geodezyjna**

Należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej zrealizowanych kanałów. Inwentaryzacja winna obejmować usytuowanie w terenie i rzędne. Jednocześnie należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej wszystkich występujących i odkrytych kolizji.

### **10.0. Wpływ inwestycji na środowisko**

Projektowane elementy kanalizacji sanitarnej nie będą wywierały ujemnego wpływu na środowisko oraz nie naruszają istniejącego drzewostanu.