

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1.0. Opis techniczny	
2.0. Rysunki	
2.1. Projekt zagospodarowania terenu odc. od 0+305 do 0+420	- rys. 1
2.2. Projekt zagospodarowania terenu odc. ok 0+157	- rys. 2
2.3. Projekt zagospodarowania terenu odc. od 11+405 do 11+500	- rys. 3
2.4. Projekt zagospodarowania terenu odc. od 13+280 do 13+295	- rys. 4
2.5. Projekt zagospodarowania terenu odc. od 14+160 do 14+175	- rys. 5
2.6. Projekt zagospodarowania terenu odc. od 19+080 do 19+105	- rys. 6
2.7. Projekt zagospodarowania terenu odc. ok 19+974	- rys. 7
2.8. Projekt zagospodarowania terenu odc. ok 21+458	- rys. 8
2.9. Projekt zagospodarowania terenu odc. od 27+432 do 27+440	- rys. 9
2.10. Projekt zagospodarowania terenu odc. ok 28+329	- rys. 10
2.11. Projekt zagospodarowania terenu odc. od 29+830 do 29+833	- rys. 11
2.12. Projekt zagospodarowania terenu odc. ok 31+764	- rys. 12
2.13. Projekt zagospodarowania terenu odc. od 35+608 do 35+660	- rys. 13
2.14. Projekt zagospodarowania terenu odc. od 41+850 do 41+862	- rys. 14
2.15. Profile podłużne sieci wodociągowej	- rys. 15
2.16. Profile podłużne kanalizacji sanitarnej	- rys. 16
2.17. Schematy montażowe węzłów wodociągowych	- rys. 17
2.18. Szczegół ułożenia kanału w wykopach	- rys. 18
2.19. Szczegół bloku betonowego pod zasuwę	- rys. 19
2.20. Szczegół montażu skrzynki zasuw	- rys. 20
2.21. Schemat studni rewizyjnej	- rys. 21
2.22. Szczegół uszczelnienia kanału w studni betonowej	- rys. 22
2.23. Szczegół rury osłonowej	- rys. 23
2.24. Szczegół zabezpieczenia przewodów	- rys. 24
2.25. Szczegół zabezpieczenia kabli energetycznych	- rys. 25
2.26. Szczegół zabezpieczenia kabli telefonicznych	- rys. 26
2.27. Szczegół zabezpieczenia kanalizacji teletechnicznej z rur PCV	- rys. 27
2.28. Schemat ocieplenia wodociągu	- rys. 28

### **1.0. Przedmiot i zakres inwestycji**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany na przebudowę sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w granicach pasa drogowego projektowanej drogi wojewódzkiej nr 673 na odcinku od Dąbrowa Białostocka – Sokółka.

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

Do opracowania projektu budowlanego w zakresie podanym w punkcie 1.0. posłużyły n/w materiały wyjściowe:

- zamówienie Inwestora,
- podkłady geodezyjne terenu objętego opracowaniem,
- inwentaryzacja w terenie,
- warunki techniczne ,
- obowiązujące przepisy i normy.

### **3.0. Lokalizacja projektowanych elementów**

Przewody wodociągowe i kanały sanitarne lokalizuje się w pasie drogowym w koordynacji z pozostałym projektowanym uzbrojeniem podziemnym. Szczegółową lokalizację projektowanych przewodów i kanałów przedstawiono w graficznej części opracowania na planie zagospodarowania terenu.

### **4.0. Opis rozwiązań szczegółowych**

#### **4.1. Sieć wodociągowa**

Wg. pozyskanych warunków technicznych do przebudowy projektuje się następujące odcinki sieci wodociągowych:

W1-W10 –  $\phi 160$ PCV na d 160 PE RC PN10 – L = 119 m

W11-W12 -  $\phi 110$ PCV na d 110 PE RC PN10 – L = 25 m + rura osłonowa d 225 PE PN10 L=22m

W13-W15 -  $\phi 110$ PCV na d 110 PE RC PN10 – L = 56 m + rura osłonowa d 225 PE PN10 L=9m

W16-W21 -  $\phi 110$ PCV na d 110 PE RC PN10 – L = 35 m + rura osłonowa d 225 PE PN10 L=16m

W22-W27 -  $\phi 110$ PCV na d 110 PE RC PN10 – L=90,5 m+ rura osłonowa d 225 PE PN10 L=48,5m

W28-HP2 -  $\phi 90$ PCV na d 90 PE RC PN10 – L = 9,5 m

HP2-W32 –  $\phi 40$ PE na d 40 PE RC PN10 – L =38 m + rura osłonowa d 90 PE PN10 L=20m

W33-W34 -  $\phi 110$ PCV na d 110 PE RC PN10 – L = 25 m + rura osłonowa d 225 PE PN10 L=16m

W35-W36 -  $\phi 110$ PCV na d 110 PE RC PN10 – L = 26 m + rura osłonowa d 225 PE PN10 L=23m

W37-W41 -  $\phi 110$ PCV na d 110 PE RC PN10 – L=32,5 m+ rura osłonowa d 225 PE PN10 L=19,5m

W42-W43 -  $\phi 160$ PCV na d 160 PE RC PN10 – L = 24,5 m + rura osłonowa d 250 PE PN10 L=22m

W44-W46 -  $\phi 110$ PCV na d 110 PE RC PN10 – L = 27 m + rura osłonowa d 225 PE PN10 L=16m

W47-W48 -  $\phi 110$ PCV na d 110 PE RC PN10 – L = 35 m + rura osłonowa d 225 PE PN10 L=33,5m

W49-W50 -  $\phi 225$ PCV na d 225 PE RC PN10 – L = 97,5 m + rura osłonowa d 315 PE PN10 L=40m + rura osłonowa d 315 PE PN10 L=38m

W51-W52 –  $\phi 225$  i 315 PCV na d 225 PE RC PN10 – L = 74,5 m + rura osłonowa osłonowa d 315 PE PN10 L=26,5m + dwa hydranty nadziemne DN 80 p.poż.

W53-W54 -  $\phi 110$ PCV na d 110 PE RC PN10 – L = 70 m + rura osłonowa d 225 PE PN10 L=43m + rura osłonowa d 225 PE PN10 L=21m

Do przebudowy przewodów wodociągowych stosować należy następujące rozwiązania materiałowe:

- przewody wodociągowe o średnicy,  $\phi 225 \times 13,4$  mm,  $\phi 160 \times 9,5$  mm,  $\phi 110 \times 6,6$  mm,  $\phi 90 \times 5,4$  mm,  $\phi 40 \times 2,4$  mm , rury PE 100 PN 10 SDR 17 odporne na propagację pęknięć np. RC itp., łączone przez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe,

- zasuwy odcinające klinowe PN10 z króćcami PE do zgrzewania z miękkim uszczelnieniem, wyposażone w przedłużacz trzpienia i skrzynkę do zasuw.
- zasuwy odcinające klinowe PN10 z kołnierzem i króćcem PE do zgrzewania z miękkim uszczelnieniem, wyposażone w przedłużacz trzpienia i skrzynkę do zasuw,
- zasuwy odcinające klinowe PN10 kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem , wyposażone w przedłużacz trzpienia i skrzynkę żeliwną do zasuw

Posadowienie zasuw żeliwnych projektuje się na blokach betonowych podporowych wykonanych z betonu B 15. Skrzynki do zasuw montowane w chodnikach i jezdni utwardzonej należy zlicować z ich poziomem, skrzynki montowane w trawnikach i terenach nieutwardzonych należy wyposażyć w pierścień żelbetowy, przystosowany do zamocowania skrzynki, poziom montażu pierścienia zlicować z poziomem góry skrzynki.

Projektuje się hydranty nadziemne DN80 PN10 bez zabezpieczenia w przypadku złamania , montowane na odnodze. Hydranty poprzedzony zasuwą odcinającą DN 80 mm z króćcami PE , PN 10. Na odcinku pionowym pod hydrantem należy zastosować kształtkę dwukołnierzową typu „FF” DN 80 mm L = 300 mm z żeliwa sferoidalnego w celu umożliwienia montażu hydrantu zgodnie z karta katalogową. Hydrant nadziemny należy lokalizować, poza ciągami komunikacyjnymi tak by nie stwarzać utrudnień w ruchu . W strefie odwodnieniowej hydrantów (R = 0,5 m) zastosować obsypkę odwadniającą z gruntu ( żwir, tłuczeń), zapewniającego ich prawidłowe odwodnienie lub stosować otulinę podziemnej części hydrantu typ 35. Hydrant montować zgodnie z kartą katalogową.

W przypadku zaistnienia konieczności stosowania na sieciach z rur PE w węzłach kształtek z żeliwa, należy stosować wyłącznie kształtki z żeliwa sferoidalnego, zabezpieczone epoksydowo przed korozją.

Proj. przewody wodociągowe należy zabezpieczyć przed przemarzaniem poprzez zamontowanie otuliny termoizolacyjnej z polistyrenu ekstrudowanego XPS o strukturze komórkowej zamkniętej gr. 50 mm, do bezpośredniego posadowienia w gruncie, w środowisku o dużej wilgotności. Zaprojektowano otulinę w postaci łupków o min długości 1m, przeznaczonych do stosowania w miejscach dużych obciążeń mechanicznych. Zamontowane łupki należy zabezpieczyć przed przesunięciem poprzez owinięcie obu końcówek taśmą samoprzylepną PVC gruntoodporną. Minimum dwie warstwy taśmy. Taśmą o szerokości min 5 cm należy zabezpieczyć również połączenia kolejnych segmentów izolacji wg rys. 28. Dokładny sposób wykonania izolacji określony jest w instrukcji technicznej producenta łupków. Producentem otuliny jest firma WKT – Izolacje i Systemy Budowlane.

Po zakończeniu montażu przewody wodociągowe należy poddać próbie ciśnienia, następnie dezynfekcji oraz płukaniu strumieniem wody czystej. Próby ciśnienia przewodu wodociągowego należy prowadzić wg ustaleń zawartych w PN-81/B-10725 pt. „Przewody zewnętrzne, wymagania i badania przy odbiorze”.  $P_p = P_r \times 1,5 \geq 1,0 \text{ MPa}$ .

Zabrania się odprowadzania wody z płukania i próby ciśnieniowej do kanalizacji sanitarnej.

Przed zasypaniem , wykonane odcinki sieci wodociągowej należy zgłosić do odbioru technicznego do właściwych gestorów.

W trakcie zasypki wodociągu na całej jego długości na wysokości 0,3 m nad przewodem ułożyć należy taśmę ostrzegawczą – lokalizacyjną w kolorze niebieskim z wkładką metalową. Taśmę lokalizacyjną należy zakończyć w skrzynkach ulicznych w sposób umożliwiający podłączenie urządzeń do trasowania sieci.

Długość projektowanych przewodów wodociągowych przyjętych do przebudowy przedstawia się następująco:

d 225 PE	L = 172 m
d 160 PE	L = 143,5 m
d 110 PE	L = 422 m

d 90 PE                      L = 12 m

d40 PE                      L = 38 m

Łączna długość projektowanych sieci wodociągowych objętych zakresem opracowania wynosi  $\Sigma L = 787,5$  m.

Armaturę oznaczyć tablicami z tworzyw sztucznych montowanymi do stałych obiektów zabudowy lub słupków betonowych.

#### **4.2 Elementy sieci wodociągowej przyjęte do demontażu.**

Istniejące przewody wodociągowe należy zdemontować w całości poprzez wydobyć. W uzasadnionych przypadkach, w porozumieniu z gestorem sieci, odcinki, których wydobyć będzie technicznie niemożliwe należy wypełnić w całej objętości w sposób zabezpieczający przed zapadaniem się ścianek i wnikaniem gruntu do ich wnętrza, wykorzystując technologie wtłaczania np. pianobetonu lub gruntu.

Pianobeton produkowany jest bezpośrednio na placu budowy w specjalnym agregacie. Gotowa mieszanka transportowana jest w postaci płynnej (węzłem do miejsca zabudowy). Ze względu na dużą płynność pianobetonu, którą powodują pęcherzyki powietrza zawarte w masie i wywołujące "efekt łożyska", pianobeton wypełnia dokładnie rurociąg i wszelkie nierówności. Pianobeton jest materiałem lekkim ( $600 \text{ kg/m}^3$ ), a jednocześnie sztywnym, co powoduje, że usztywnia rurociąg i zapobiega jakimkolwiek zmianom jego położenia gwarantując tym samym zachowanie liniowości i szczelności. Ze względu na niski ciężar i płynność nie powoduje przemieszczeń rurociągu podczas zabudowy. Produkcja pianobetonu wymaga specjalnych zapraw cementowych, gdzie jako kruszywo stosuje się drobny piasek od 0–2 mm. Pianobeton jest materiałem chemicznie obojętnym jak każdy materiał cementowy i pod tym względem nie zagraża jakimkolwiek rodzajom instalacji.

Nie wymaga dylatowania, ponieważ pęcherzyki powietrza pełnią rolę mikro kompensatorów naprężeń wewnętrznych tak w okresie wiązania cementu i dojrzewania pianobetonu, jak i później w okresie eksploatacji.

Ilość rur i armatury do demontażu:

- DN 300                      L = 45 m
- DN 200                      L = 127 m
- DN 150                      L = 143,5 m
- DN 100                      L = 422 m
- DN 80                      L = 11,5 m
- DN 32                      L = 34,5 m

Zdemontowaną armaturę żeliwną należy zwrócić do gestora sieci.

Kolejność demontażu, wyłączeń i połączeń istniejących sieci wodociągowych należy uzgodnić i wykonać pod nadzorem przedstawiciela gestora sieci, w celu zachowania ciągłości dostaw wody.

Wydobyte przewody wodociągowe PCV należy odwieźć na składowisko odpadów stałych – w porozumieniu z przedstawicielem gestora sieci.

#### **4.3. Kanalizacja sanitarna**

Wg. pozyskanych warunków technicznych do przebudowy przyjęto odcinek kanału sanitarnego DN 300 PCV oznaczony symbolami S1 – S2 – S3 o długości 82,5 m. Na trasie projektowanego kanału zaprojektowano trzy studnie rewizyjne z betonu oraz rurę osłonową DN 400 PCV L = 14m

Projektowana przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej została zlokalizowana w pasie drogowym projektowanej drogi wojewódzkiej, w koordynacji z pozostałym projektowanym i istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Długość projektowanego kanału sanitarnego wynosi:

Ø 315 mm PCV SN8                      L = 82,5 m ,

Kanał o średnicy 0,315 m z rur i kształtek PCV lite kanalizacyjnych, szeregu SDR34, klasy SN8, łączonych na kielich i uszczelkę gumową.

Z uwagi na występowanie na rynku rur kanalizacyjnych różnych producentów zastosowane rury PCV powinny być grubościennie lite i posiadać niezbędne atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Ułożenie kanałów sanitarnych projektuje się na podsypce. Grubość i rodzaj podsypki uzależniona jest od poziomu wody gruntowej i wynosi:

- 10 cm podsypki wyrównawczej piaskowej w gruncie suchym lub przy odwodnieniu za pomocą igłofiltrów. Grubość i rodzaj podsypki należy dostosować do wymagań producenta rur.

Podsypkę pod kanał sanitarny oraz zasypkę w całości wykonać należy z materiałów dowiezionych.

Na trasie projektowanych kanałów sanitarnych zaprojektowano trzy studnie rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1000mm. Dla połączenia istniejących rur betonowych z projektowanymi rurami PCV należy stosować kształtki adaptacyjne np: typu KGUS lub KGUSM dla rur kamionkowych, VPC dla rur betonowych. Kształtki z uszczelkami gumowymi, łączone ręcznie na wcisk.

Studnie szczelne powinny być produkowane w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004. Składają się z elementów łączonych przy pomocy uszczelki gumowej, wykonanych z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości do 5%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności min. W6. Podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica z kinetą monolityczną, wykonaną w jednym procesie technologicznym z otworami do włączeń kanałów bocznych. Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny – również w kinecie. Przejścia szczelne do rur- systemowe, wykonane w postaci:

- uszczelki zintegrowanej,
- uszczelki wklejanej w ściankę dennicy,
- gniazd przyłączeniowych na rury z uszczelką na bosy koniec.

Elementami pośrednimi trzonu studni są betonowe kręgi wibroprasowane o wysokościach 250, 500, 750, 1000mm.

Studnie muszą posiadać szczeble żłazowe, montowane fabrycznie. Stopnie zamontowane są w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym 250mm. Konstrukcję stopnia stanowi rdzeń z pręta stalowego, powleczony otuliną z tworzywa. Stopnie zgodne z normą PN-EN 13101:2004

Do przykrycia studni zaprojektowano pokrywy żelbetowe Ø 1240/625/200 mm dla studni φ 1,0m.

Włazy żeliwne klasy D 400 kN, bez zawiasowe, nie ryglowane. Pod włazy żeliwne przyjęto zastosowanie uszczelnionych pierścieni dystansowych betonowych lub z tworzyw sztucznych o średnicy wewnętrznej 600mm. Po wykonaniu studni betonowe od zewnątrz należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne powlekanie abizolem R+P.

Zaprojektowane studnie rewizyjne posiadają możliwość kilku centymetrowej regulacji wysokościowej, umożliwiającej w okresie docelowym, dostosowanie wysokości studni do rzędnych terenu za pomocą uszczelnionych pierścieni dystansowych opisanych powyżej.

## **5.0.Odwodnienie wykopów**

Odwodnienie wykopów pod przyłącza wodociągowe 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 przyjęto odwodnienie za pomocą igłofiltrów wpłukiwanych w grunt z zastosowaniem rury obsadowej φ 50 mm.

Ułożenie kanału przy odwodnieniu wykopu za pomocą igłofiltrów (bez potrzeby stosowania drenażu) przyjęto na 10 cm warstwie podsypki żwirowej. Pompowanie wody z zestawu igłofiltrów należy realizować za pomocą agregatów pompowych z napędem spalinowym.

Pompowaną wodę z igłofiltrów, po wcześniejszym przetrzymaniu jej w osadnikach piasku odprowadzić należy bezpośrednio do istniejących rowów lub kanalizacji deszczowej.

Rodzaj odwodnienia, rozstaw i długości igłofiltrów przedstawiono na profilach podłużnych.

Długości wykopów z podziałem na rodzaj odwodnienia:

- igłofiltry – sieć wodociągowa L= 772 m.
- igłofiltry – kanalizacja sanitarna L= 82,5 m.

**Czasowe rurociągi odwadniające przyjęte są do wielokrotnego zastosowania. Zabrania się odprowadzania wód gruntowych z odwodnienia wykopów do kanalizacji sanitarnej.**

### **5.1. Obliczenie godzin pompowania wody**

Ilość godzin pompowania wody obliczono np. wzoru:

$$N_g = p \times n \times 24 \times 30 \times c \text{ [godz]}$$

gdzie

p – procent cyklu wymagający pompowania, p=0.8 dla drenażu i 0.2 dla igłofiltrów w przypadku odwodnienia wspomagającego za pomocą igłofiltrów, p=0.8 dla igłofiltrów w przypadku odwodnienia podstawowego za pomocą igłofiltrów,

n – ilość stanowisk pompowania wody

c – cykl realizacji w miesiącach dla odcinka wymagającego pompowania wody.

Ilość godzin pompowania wody z igłofiltrów i drenażu:

Wyszczególnienie	Igłofiltry
Wodociąg	L = 772 m
	C = 4,63
	Ni = 1
	Ngi = 2667
Kanalizacja sanitarna	L = 82,5 m
	C=0,5
	Ni=1
	Ngi = 288

## **6.0. Wytyczne realizacji**

### **6.1 Przygotowanie terenu**

W ramach robót przygotowawczych należy dokonać szczegółowego wytyczenia trasy projektowanych przewodów wodociągowych i kanałów sanitarnych oraz zlokalizować i oznakować wszystkie skrzyżowania z istniejącymi i projektowanymi sieciami (wodociąg, gaz, kable energetyczne, kanalizacja telefoniczna, itp).

Prowadzenie robót przyjęto na połowie szerokości pasa drogowego przy wstrzymaniu ruchu pojazdów na danym odcinku realizacji uzbrojenia, z ograniczonym ruchem pieszym.

Dla zapewnienia dojścia do posesji wykonać należy czasowe kładki o wymiarach 1 x 3m - szt.3 do kilkakrotnego wykorzystania.

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.

## **6.2. Rozbiórka istniejącej nawierzchni.**

Na długości projektowanych przebudów odcinków kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej, występuje nawierzchnia gruntowa lub istniejąca nawierzchnia drogi wojewódzkiej przewidziana do przebudowy zgodnie z projektem drogowym. Należy skoordynować prace budowlane z budową nawierzchni drogi.

## **6.3. Wykopy.**

Wykopy pod projektowane kanały sanitarne i przewody wodociągowe wykonać mechanicznie jako wąskoprzestrzenne.

W miejscu kolizji z kablami elektrycznymi i innym uzbrojeniem podziemnym, wykopy prowadzić należy ręcznie.

Do szalowania wykopów używać wyprasek zakładanych poziomo lub szalunków skrzyniowych.

Do mechanicznego głębenia wykopu zastosować należy koparkę podsiębierną o pojemności łyżki 0,25 m<sup>3</sup> lub 0,6 m<sup>3</sup>. Urobek z pierwszego odcinka wykopu należy odwieźć poza miejsce prowadzenia robót (na odległość do 10 km). Z dalszych odcinków wydobyty urobek piaszczysty należy przewieźć do zasypania wcześniej wykonanego odcinka przewodu, urobek gruntów spoistych, nasypów niebudowlanych i organicznych, należy odwieźć w miejsce stałego składowania (na odległość do 10 km).

## **6.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.**

Na profilach podłużnych i projekcie zagospodarowania terenu naniesiono skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Wykopy w obrębie skrzyżowań należy wykonać ręcznie a skrzyżowania przed rozpoczęciem robót powinny być zlokalizowane i oznaczone. Istniejące uzbrojenie podziemne zabezpieczyć zgodnie z rysunkami nr A, B.

UWAGA:

1. Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy każdorazowo sprawdzić czy nie zostały wykonane sieci w okresie do wykonania wtórnik do momentu przystąpienia do realizacji kanału sanitarnego i przewodów wodociągowych.
2. Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia w trakcie realizacji sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej mogą wystąpić nieprzewidziane kolizje, o których wykonawca robót powinien poinformować jednostkę projektową celem ich rozwiązania.

## **6.5. Roboty montażowe**

Montaż projektowanych przewodów wodociągowych z rur PE i armatury, prowadzić należy ręcznie. Montaż projektowanych przewodów wodociągowych z rur żeliwnych i studni z elementów betonowych należy prowadzić z zastosowaniem żurawi o odpowiednim udźwigu. Do zgrzewania przewodów PE stosować sprzęt specjalistyczny. Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i „Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz wytycznymi producenta rur.

## **6.6. Zasyпка przewodów**

Przed zasypaniem, wykonane odcinki przewodów wodociągowych i kanałów sanitarnych należy zgłosić do odbioru technicznego. Po wykonaniu przewody wodociągowe z rur RC lub TS, kanały sanitarne z rur PCV, kanały deszczowe z rur PCV, należy zasypać gruntem rodzimym lub dowiezionym, z wyłączeniem gruntów spoistych, organicznych i nasypów niebudowlanych (gruz.). Obsypkę należy prowadzić w następujący sposób:

-ułożyć warstwę do wysokości 1/3 średnicy rury i zagęścić ją,

-następnie zasypkę prowadzić warstwami 10 cm z zagęszczeniem każdej z warstw. Do dalszej zasypki stosować grunt przepuszczalny rodzimy lub dowieziony podlegający mechanicznemu zagęszczeniu. Prowadzenie zasypki dla wykopów wykonanych mechanicznie - mechanicznie warstwami co 30 cm z zagęszczeniem poszczególnych warstw, dla wykopów wykonanych ręcznie – ręcznie warstwami co 15cm z ich zagęszczeniem.

Stopień zagęszczenia zasypki , pod jezdniami i parkingami, zgodnie z Dz. U. Nr13 z 1999r powinien wynosić  $I_s = 1.0$  i winien być potwierdzony przez uprawnioną jednostkę geologiczną. Zasypkę przewodów w ulicach o nawierzchni gruntowej należy prowadzić do podbudowy projektowanej branży drogowej.

Z zasypki wykopów należy eliminować grunty spoiste, grunty organiczne i nasypy niebudowlane (gruz).

Przyjęto zasypkę gruntem piaszczystym rodzimym i dowiezionym w następujących proporcjach: 80 % grunt rodzimy – 20 % grunt dowieziony. Grunt dowieziony stosować dla potrzeb podsypki, obsypki i ewentualnej wymiany gruntów gliniastych. Klasa gruntu zgodnie z wymaganiami zarządcy drogi.

Zakres wymiany gruntu , ostatecznie zostanie określony przez inspektora nadzoru na etapie wykonawstwa.

#### **6.7. Odbudowa nawierzchni.**

Budowa nawierzchni bitumicznej i nawierzchni chodników realizowana będzie wg projektu drogowego w pełnym zakresie . Konieczna jest koordynacja prac budowlanych branży sanitarnej z robotami drogowymi.

#### **6.8. Uporządkowanie terenu.**

Po zakończeniu robót ziemnych teren budowy należy uporządkować poprzez przywrócenie do stanu pierwotnego poza zakresem objętym opracowaniem drogowym.

#### **7.0. Inwentaryzacja geodezyjna**

Przed przystąpieniem do zasypywania wykopów należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej zrealizowanych przewodów. Inwentaryzacja winna obejmować usytuowanie w terenie i rzędne osi przewodów wodociągowych, dna kanałów grawitacyjnych. Jednocześnie należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej wszystkich występujących i odkrytych skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym ( podać rzędne osi ułożenia przewodu, szczególnie w miejscach charakterystycznych).

#### **8.0. Wpływ inwestycji na środowisko**

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