

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu budowlanego sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w Nowodworcach przy ul. Ogrodowej gm. Wasilków, pow. białostocki.

**Inwestor : Gmina Wasilków**

16 - 010 Wasilków ul. Białostocka 7

### **1.0 Dane wyjściowe.**

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

- a) Zlecenie inwestora
- b) Wtórnik geodezyjny terenu inwestycji
- c) Wizje robocze w terenie
- d) Uzgodnienia z właścicielami urządzeń podziemnych
- e) Uzgodnienia z właścicielami terenu
- f) Warunki techniczne „**Wodociągów B - stockich**” Sp. z o.o.  
- **NG 04/5788,5789-007542/18 z dn. 28.06.2018 r**
- g) Uchwała Nr XXXII/199/05 Rady Miejskiej w Wasilkowie z dnia 29 września 2005 r.
- h) Uchwała nr XLIV/257/02 Rady Miejskiej w Wasilkowie z dnia 29 września 2002 r
- i) Prokotołu ZUDP Starostwa Powiatowego nr **ZUDP. 422.1412.2018**  
z dn. **28.11.2018 r**
- j) Polskie Normy i Wytyczne projektowania

#### **1.2 Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego.**

Kategorię geotechniczną ustalono w zależności od rodzaju warunków gruntowych oraz czynników konstrukcyjnych charakteryzujących możliwość przenoszenia odkształceń i drgań, stopnia złożoności oddziaływań, stopnia zagrożenia życia i mienia awarią i zagrożenia środowiska. Stwierdza się, że w rejonie lokalizacji obiektu występują proste warunki gruntowe, zwierciadło wód poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Ustalono, że obiekt należy do **pierwszej kategorii geotechnicznej**, która obejmuje niewielkie obiekty budowlane o prostych schematach obliczeniowych, w prostych warunkach gruntowych.

### **2. Opis szczegółowy.**

#### **2.1 Projekt zagospodarowania działki.**

Inwestycja planowana jest na działkach o nr ewidencyjnym geodezyjnym : 1529/42, 1529/44, 1529/40, 1529/38, 1532, 1529/64, w miejscowości Nowodworce, przy ul. Ogrodowej obręb 0005 Nowodworce, jednostka ewidencyjna 200213\_5 gm. Wasilków.

Projekt zagospodarowania terenu opracowano na mapie sytuacyjno - wysokościowej (do celów projektowych) w skali 1 : 500, na której przedstawiono graficznie lokalizację projektowanych obiektów.

Działki te nie znajdują się w strefie ochrony konserwatorskiej i strefie robót górniczych. Realizacja sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, nie wymaga wycinki istniejącego drzewostanu na działkach, jak i po za nimi.

## **2.2 Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych jednostek i instytucji. O rozpoczęciu robót należy powiadomić instytucje branżowe wymieniane w opinii ZUDP oraz właścicieli gruntów, na których będą wykonywane przejścia siecią wodociagową. Trasę sieci należy wytyczyć na podstawie planów sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500. Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długości od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. "Świadki" powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny. W trakcie tyczenia trasy wodociągu kierować się pomiarami naniesionymi w projekcie zagospodarowania terenu.

## **2.3 Roboty ziemne.**

### **2.3.1. Technologia wykonania robót ziemnych i montażowych**

Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami:

roboty ziemne            PN-6S/B-06050

wykopy otwarte        PN-62/8836-02

Całość robót należy wykonać i odebrać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych "cz.II - 1988 r. - Instalacje sanitarne i przemysłowe". Przy prowadzonych pracach ziemnych nakłada się obowiązek chronienia znaków geodezyjnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 21.12.1996r. /Dz.U.158, poz.814/.

### **2.3.2. Wykopy**

Prace ziemne wykonywać zgodnie z PN-B-10736 i zgodnie z wymaganiami i warunkami bezpieczeństwa pracy. W związku z prowadzeniem prac w terenie podmiejskim w terenie łatwo dostępnym dla osób postronnych, wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi ustawionymi w odległości min.1,0m od krawędzi wykopu i oświetlić światłem ostrzegawczym. Wykopy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. Budowa sieci wodociągowej nie przewiduje się zmian sposobu zagospodarowania terenu do potrzeb realizacji inwestycji. Wykopy zarówno mechaniczne jak i ręczne należy wykonać jako wykopy wąsko przestrzenne - szerokość wykopu 0,9 m dla rur PE Ø 110-160. Wykopy wąkoprzestrzenne wykonać z zastosowaniem szalunków pogrążalnych. Dno wykopu nie może być przemarznięte i powinno być gładkie, wolne od kamieni i luźnych gładów. Powinno być wyrównane do właściwej wysokości i posiadać odpowiednie nachylenie. Kąt osadzenia rur 90°. Ułożone rury częściowo zasypać tak, aby zabezpieczyć rury przed przemieszczaniem

się. Po wykonaniu odbioru rurociąg zasypać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury gruntem sytkim starannie zagęszczając po obu stronach. Następnie wykop można zasypywać gruntem rodzimym unikając materiałów typu głazy, kamienie, elementy betonowe itp. Ostatnie warstwy można zasypać przy użyciu spycharek.

W przypadku pompowania wody z wykopów, w zależności od ilości wody, stosowane będą pompy o napędzie spalinowym, igłofiltry lub studnie depresyjne. Pompowanie wody z wykopów przewiduje się do istniejących przydrożnych rowów lub na tereny zielone. Po zakończeniu budowy teren należy przywrócić do stanu normatywnego tj. przed rozpoczęcia robót.

### **3.0 Sieć wodociągowa i uzbrojenie.**

#### **3.1 Rury i kształtki.**

Rurociąg sieci wodociągowej projektuje się z rur PE100 RC PN10 SDR17 wg normy PN-EN 12201-2:2012 oraz kształtek PE SDR17 wg normy PN-EN 12201-2:2012 odpornych na zarysowania i powolne propagację pęknięć, łączonych ze sobą za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego o średnicy  $\varnothing 90 \times 5,4$  mm L = 3,0 m (odgałęzienia do hydrantów) i  $110 \times 6,6$  mm L = 323.5 m. Rury te mogą być stosowane do układania rurociągów bez podsypki i obsypki bezpośrednio w gruncie rodzimym zgodnie z punktem 2.3.2..

Wcinki do istniejącej sieci wodociągowej PE o śr. 110 mm w pasie drogowym ul. Ogrodowej, dokonać za pomocą mufy elektrooporowej o średnicy 110/110 mm połączyć istniejący wodociąg z projektowanym. Projektowany wodociąg połączony będzie tzw. „spinką” z istn. wodociągiem z rur PVC fi 110 mm na terenie miasta Białystok w ul. Gwiazdkowej /odrębne opracowanie/.

Projektowaną sieć wodociągową po zmontowaniu i zasypaniu do 30 cm z pozostawionymi odkrytymi węzłami połączeniowymi poddać próbie szczelności na ciśnienie wg pkt. 3.7., płukaniu, a następnie dezynfekcji wg pkt. 3.8..

Protokół badania wody stanowi dokument odbioru sieci.

Trasę przebiegu projektowanej sieci przedstawiono na Projekcie Zagospodarowania Terenu. Natomiast głębokość ułożenia rurociągu sieci oraz ich skrzyżowania z istniejącym jak i projektowanym na tym obszarze uzbrojeniem podziemnym zamieszczono na odpowiednich profilach.

Możliwość przyłączenia nieruchomości przyległych nastąpi po przekazaniu sieci wodociągowej do eksploatacji.

#### **3.2 Zasuwy.**

Jako zasuwę odcinającą na włączeniu do istniejącej sieci wodociągowej zastosowano zasuwę z kołnierzem oraz króćcem PE 100, SDR 11 z żeliwa sferoidalnego z wymiennym uszczelnieniem klina o średnicy DN100. Pozostałe zasuwy odcinające zastosowano oraz dwoma króćcami PE 100, SDR 11 z żeliwa sferoidalnego z wymiennym uszczelnieniem klina o średnicy DN 80 i 100 mm.

Zasuwy odcinające projektuje się zgodnie z następującymi zasadami:

- w miejscach rozgałęzień wodociągu - miejsce włączenia,
- przed każdym hydrantem.

Zaprojektowano łącznie 7 zasuw w tym:

- DN 100 mm - 5 sztuk
- DN 80mm - 2 sztuk

Zasuwy wyposażać w obudowy teleskopowe i skrzynki uliczne żeliwne. Skrzynki należy posadowić na prefabrykowanym pierścieniu betonowym lub tworzywie sztucznych danego producenta armatury. W celu zabezpieczenia rurociągów przed przenoszeniem sił wywołanych ciężarem omawianej armatury odcinającej, zasuwę montować przy wykorzystaniu wykonanego na placu budowy bloku betonowego w postaci korytka. Element ten winien być dodatkowo zabezpieczony w sposób odpowiedni do rodzaju i stopnia agresywności środowiska gruntowego. Rozmieszczenie zasuw przedstawiono w projekcie zagospodarowania terenu.

### **3.3. Hydranty nadziemne.**

Na sieci zaprojektowano 2 hydranty nadziemne DN 80 mm PN10 „AVK” typ 84/30 lub 84/90 - N7 o wysokości 1500 mm (wysokość zabudowy około 2,28 m) w miejscach nie kolidujących z ruchem pieszych i pojazdów. Hydranty z głowicą z żeliwa sferoidalnego GGG, z zabezpieczeniem antykorozyjnym zewnętrznie epoksydowo z dodatkową powłoką poliestrową odporną na promieniowanie UV, koloru czerwonego + kolumna ze stali nierdzewnej DN 80 oraz dwiema nasadami bocznymi Ø 75 mm. Hydranty projektuje się na odgałęzieniu od sieci głównej wykonanym przy użyciu trójników redukcyjnych PE o średnicy 110/90 mm < 90°, rur PE RC dz = 90 mm SDR17 oraz kształtek PE SDR17 (szczegóły na rysunku węzłów połączeniowych). Przed każdym z hydrantów należy zastosować zasuwę odcinającą DN 80 mm, z dwoma króćcami PE do zgrzewania, z żeliwa sferoidalnego typ 36/80 „AVK”, połączoną bezpośrednio z trójnikiem redukcyjnym PE 100 < 90° za pomocą mufy elektrooporowej. Hydranty należy zamontować na kolanie stopowym DN80 z żeliwa sferoidalnego, zabezpieczonego antykorozyjnie. W podziemnej, odwodnieniowej części hydrantu stosować obsypkę ze żwiru o uziarnieniu 8/16 mm. V = 0,5 m<sup>3</sup> oraz otulinę podziemnej części hydrantu np. typ 80/60 „AVK”. Rozmieszczenie hydrantów i zasuw hydrantowych przedstawiono na PZT

### **3.4. Skrzyżowanie wodociągu z innym uzbrojeniem.**

Na trasie projektowanej sieci wodociągowej występują skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym w postaci:

- kabli energetycznych,
- kabli telekomunikacyjnych,
- kanalizacji projektowanej,
- gazociągu.

W rejonie skrzyżowań i zbliżeń projektowanego uzbrojenia terenu z istniejącymi podziemnymi przewodami energetycznymi, telekomunikacyjnymi, gazowymi roboty prowadzić technologią wykonania przejścia bezwykopowego (przewiert/przecisk) w porozumieniu z użytkownikami sieci. Na czas wykonywania robót /jeśli zajdzie taka potrzeba/ odkryte kable, rurociągi zabezpieczyć przed zerwaniem poprzez podwieszenie do konstrukcji nośnej zgodnie z załączonym w części graficznej schematem.

**a)** Prace w pobliżu istniejących **urządzeń elektroenergetycznych** należy wykonać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004. Prace ziemne wykonać ręcznie z zachowaniem ostrożności, pod nadzorem R. E. Białostok Teren.

W miejscach zbliżeń do słupów energetycznych roboty ziemne wykonać bez naruszenia ich posadowienia.

b) W miejscu skrzyżowań z **siecią gazową** wykopy wykonywać ręcznie pod nadzorem Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku. Po zakończeniu robót prowadzonych pod nadzorem Użytkownika uzbrojenia wykop zasypać gruntem piaszczystym i zagęścić. Roboty prowadzić ze szczególną ostrożnością.

Nie wyklucza się występowania uzbrojenia, które nie zostało naniesione na mapach sytuacyjno-wysokościowych.

#### **Uwaga :**

**Przy punktach osnowy geodezyjnej roboty ziemne należy wykonywać ręcznie bez naruszenia ich posadowienia. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia punktu geodezyjnego należy powiadomić Geodetę Powiatowego poprzez Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, ul. Mickiewicza 3, 15 - 213 Białystok.**

### **3.5. Oznakowanie trasy wodociągu.**

Oznakowanie trasy wodociągu, uzbrojenia podziemnego tj. zasuw (w tym również zasuw lub zaworów na przyłączach, trójnikach, załamaniach trasy wodociągu) należy oznakować przy pomocy tabliczek informacyjnych zgodnie z PN-86/B-09700. Tabliczki powinny być umieszczone na trwałych budowlach zlokalizowanych przy trasie sieci wodociągowej lub na słupku betonowym oznaczeniowym z wgłębieniem na tabliczkę.

Podczas zasypywania wykopów, na wysokości 30 cm nad wierzchem rury, na wyrównanej i ubitej zasypce ułożyć taśmę ostrzegawczą polietylenową (niebieską albo biało-niebieską) z napisami: „uwaga - woda”, z zatopioną metaliczną ścieżką. Taśma ta winna mieć metaliczne połączenia do elementów żeliwnych wyprowadzonych do poziomu terenu /zasuwa na początku sieci i przed hydrantem/ w sposób umożliwiający podłączenie urządzeń do trasowania sieci.

Celem zabezpieczenia i identyfikacji rurociągu tłoczego kanalizacji sanitarnej na całej jego długości przewiduje się ułożenie nad przewodem taśmy ostrzegawczo - lokalizacyjnej z drutem identyfikacyjnym, koloru niebieskiego lub zielonego.

### **3.6. Próby szczelności rurociągów**

Szczelność powinna być sprawdzona zgodnie z wymaganą normą PN-81/B-10725, PN-74/B-10733, do ciśnienia 1,0 MPa dla rur PE.

Próbę należy uznać za pozytywną, gdy ciśnienie próbne w rurociągu jest stałe w okresie 30 minut, a złącza nie wykazują przecieków i roszczenia. Próbę należy uznać za pozytywną, gdy ciśnienie próbne w rurociągu jest stałe w okresie 30 minut, a złącza nie wykazują przecieków i roszczenia.

### **3.7. Płukanie i dezynfekcja.**

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności odcinka przewód wodociągowy należy poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej.

Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Następnie należy

otwierać po kolei wszystkie hydranty w celu przepłukania wszystkich odcinków sieci pomiędzy siecią a hydrantami.

Proces dezynfekcji przewodu powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zalecane stężenie 1 l podchlorynu sodu na 500 l wody, wapna chlorowanego 30-50 mg  $\text{Cl}_2$  na 1 l wody). Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg  $\text{Cl}/\text{dm}^3$ . Napełnianie sieci wodociągowej roztworem o zawartości chloru należy prowadzić do czasu, kiedy z końcówki sieci zacznie wypływać woda o ostrym zapachu chloru. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy go ponownie przepłukać. Procesowi płukania i dezynfekcji należy poddać również odcinki boczne.

Wodę pochodzącą z płukania odprowadzić do rowów przydrożnych lub na tereny zielone.

#### **4.0. Sieć kanalizacji sanitarnej.**

Projektuje się kanał sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej zbierający ścieki socjalno - bytowe z zabudowy jednorodzinnej w ciągu ul. Ogrodowej, zaprojektowano do projektowanej tłoczni ścieków oznaczonej na planie sytuacyjnym **TŁ**.

Z tłoczni ścieki, przepompowywane będą do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Skrajnej /wg odrębnego opracowania/.

#### **4.1. Rurociągi i uzbrojenie.**

Rurociągi sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, zaprojektowano z rur kielichowych PVC-U klasy S o średnicach 200 x 5.9 mm o dług. 289.0 m, łączonych za pomocą uszczelek gumowych.

Przejścia rurociągów kanalizacyjnych przez ściany studni rewizyjnych betonowych, wykonać z zastosowaniem tulei ochronnych wykonanych .

Rurociąg w wykopie układać, należy na podsypce z pospółki gr. 15 cm.

Zgodnie z wymogami gestora sieci na rurociągach kanalizacyjnych projektuje się zastosowanie studzienek rewizyjnych połączeniowych o średnicy 1,0 m, z kręgów polimerobetonowych lub betonowych, z prefabrykowaną monolityczną dennicą, kinetą i otworami do podłączeń kanałów wykonanymi w jednym procesie technologicznym w zakładzie betoniarskim. Elementy betonowe wykonane powinny być z betonu klasy min. C35/45, wodoszczelnych min. W6, mrozoodporność F150, nasiąkliwość do 6% oraz spełniać normę PN-EN1917:2004.

Kręgi studzienne łączone są przy pomocy uszczelek gumowych. Wysokość kinety powinna wynosić min. 2/3 średnicy kanału.

Studnie przykrywać pokrywą żelbetową zintegrowaną z pierścieniem odciążającym, alternatywnie żelbetowe płyty pokrywowe montować na pierścieniu odciążającym posadowionym na podbudowie z betonu B-15 gr. 20 cm, zdylatowanej ze ścianą studni taśmą przyścienną. Pokrywy należy wyposażać w włazy żeliwne typu ciężkiego klasy D-400, bez zawiasów, nie ryglowane, wentylowane, luźne, zgodnie z PN-93/H-74124/DIN EN 124.

Lokalizacja stopni złazowych w dennicach, usytuować w osi pasa ruchu. Do regulacji włazów stosować systemowe pierścienie regulacyjne z betonu lub tworzyw sztucznych.

Powierzchnie zewnętrzne tych studni należy zaizolować „**Abizolem**” **P + R**. Trasę przebiegu projektowanej sieci przedstawiono na planie sytuacyjnym.

Natomiast głębokość ułożenia rurociągu sieci oraz ich skrzyżowania z istniejącym jak i projektowanym na tym obszarze uzbrojeniem podziemnym zamieszczono na odpowiednich rozwinięciach.

Po wykonaniu sieci należy poddać ją próbie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltracji wód gruntowych do kanału. Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wyd. PKTSGGiK Warszawa 1994 r oraz zaleceniami instrukcji montażowej producenta zastosowanych rur PCV.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez wykonawcę, inspektora nadzoru inwestycyjnego i użytkownika. Po uzyskaniu pozytywnych wyników omawianych 10 prób badany odcinek sieci należy zainwentaryzować geodezyjnie, należy zasypać prowadząc całość tych prac zgodnie z wytycznymi pkt. 5.0.

Oznakowanie trasy kanalizacji sanitarnej, uzbrojenia podziemnego tj. studzienek rewizyjnych znajdujących się w nawierzchni ziemnej, należy oznakować przy pomocy tabliczek informacyjnych zgodnie z PN-86/B-09700. Tabliczki powinny być umieszczone na słupku betonowym oznaczeniowym z wgłębieniem na tabliczkę zlokalizowanych przy trasie sieci kanalizacji sanitarnej.

Możliwość odprowadzania ścieków z przyległych nieruchomości nastąpi z chwilą wybudowania i przekazania kanału sanitarnego w ul. Ogrodowej i Skrajnej do eksploatacji.

## **4.2. Inspekcja kanałów TV**

Po wybudowaniu kanału kanalizacji sanitarnej, wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji TV i załączenie wydruku sporządzonej inspekcji do protokołu końcowego odbioru.

## **5.0. Roboty ziemne, przygotowanie podłoża, układanie rur.**

Wykonanie wykopów przeprowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomach I i II WTW i O i przepisami BHP. Wykopy liniowe należy wykonywać mechanicznie, tylko w obrębie kolizji wykopy należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Przy odspajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń :

1. Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
2. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od projektowanego o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o 20 cm wyższym.
3. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu, o grubości co najmniej 20 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Pogłębienie wykopu należy wykonać ręcznie.
4. Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać oraz wykonać podłoże z piasku grubości 15 cm.
5. W wypadku naruszenia lub rozluźnienia naturalnego podłoża, rozluźniony grunt usunąć z dna zastępując go zagęszczoną ławą piaskową grubości co najmniej 20 cm po zagęszczeniu.

6. podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągów. Przewód po ułożeniu powinien przylegać do podłoża na  $\frac{1}{4}$  swego obwodu.
7. Do budowy należy stosować materiały nie wykazujące uszkodzeń mechanicznych powierzchni.

Po wstępnym odbiorze robót montażowych i inwentaryzacji geodezyjnej ułożonego rurociągu można przystąpić do zasypywania wykopów.

Zasypywanie wykopów należy wykonywać w dwóch etapach :

I etap – wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rurociągu; obsypka rurociągu

II etap – wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rurociągu; zasypka wykopu.

Obsypkę należy wykonać ziemią sypką /piaskiem/. Należy ją wykonywać warstwami, równolegle po obu stronach rury, grubości  $\frac{1}{3}$  średnicy rury, lecz nie grubszym niż 15 – 20 cm, zagęszczając każdą warstwę. Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania warstwy ochronnej grubości 30 cm nad wierzchem rurociągu. Zagęszczenie obsypki należy wykonywać ręcznie, ze szczególną starannością dla uniknięcia wyniesienia rurociągu.

Zasypkę rurociągu rozdrobnioną ziemią z wykopów wykonujemy poza strefą ochronną warstwami 10 – 20 cm zagęszczanymi mechanicznie do uzyskania stopnia zagęszczenia 85 – 90 %.

## **6.0 Rozwiązania chroniące środowisko.**

Rozwiązania chroniące środowisko to zastosowanie materiałów zapewniających szczelność rurociągów.

Trasę projektowanych sieci poprowadzono zasadniczo wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych. Istotnym elementem przyrodniczo-krajobrazowym związanym z ciągami komunikacyjnymi są zadrzewienia i zakrzaczenia przydrożne. Wszelkie prace ziemne w pobliżu drzew nie mogą prowadzić do uszkodzania ich systemów korzeniowych, dlatego winny być wykonywane ręcznie, a jeżeli z zastosowaniem sprzętu mechanicznego to wyłącznie w sposób nie szkodzący drzewom i krzewom. W przypadku uszkodzenia systemu korzeniowego, miejsce uszkodzenia będzie pokryte preparatami grzybobójczymi. Czynnikiem mogącym niekorzystnie wpływać na faunę będzie hałas emitowany do środowiska w trakcie realizacji przedsięwzięcia, którego źródłem są środki transportu oraz praca mechanicznego sprzętu specjalistycznego. Podstawowym środkiem zmniejszającym oddziaływania planowanej inwestycji na etapie budowy powinna być właściwa organizacja robót oraz postępowanie z urobkiem podczas wykopów. Wykopy należy prowadzić w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i odkładana do wykorzystania przy rekultywacji po zakończeniu robót. Podglebie i głębsze warstwy gruntu należy odkładać na oddzielnych pryzmach.

Oddziaływania związane z fazą przygotowania przedsięwzięć i budowy będą miały charakter odwracalny oraz będą występowały w relatywnie krótkim czasie.

Wielkość tych oddziaływań nie spowoduje trwałych skutków w środowisku.

Po zakończeniu budowy wodociągu nie powinny występować negatywne oddziaływania dla środowiska i zdrowia ludzi.

Projektowany wodociąg jest w całości szczelny dzięki wykorzystaniu do jego budowy szczelnych elementów systemowych z tworzyw sztucznych i odpowiednim połączeniom tych elementów. W fazie eksploatacji czynnikami zmniejszającymi oddziaływanie na środowisko będą : właściwa organizacja robót na czas remontów i napraw.



## **7.0 Odbiór końcowy.**

W odbiorze końcowym powinni uczestniczyć przedstawiciele :

- eksploatatora sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej
- wykonawcy robót
- inspektor nadzoru

Do odbioru końcowego należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, prób szczelności.

Odbiór końcowy oraz przekazanie sieci użytkownikowi może nastąpić po :

- sprawdzeniu kompletności dokumentacji powykonawczej
- wykonaniu powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej
- komisyjnym stwierdzeniu, że obiekt może być przekazany do eksploatacji

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić pisemny protokół.

**AUTOR OPRACOWANIA**

**mgr inż. M. Cichosz**