

# PROJEKT BUDOWLANY

**Nazwa zadania:** *„Budowa kanalizacji sanitarnej Chęciny w kierunku ujęcia wody.”*

**Inwestor:** *Gmina Chęciny, Plac 2 Czerwca 4, 26-060 Chęciny*

**Adres inwestycji:** *Chęciny, gmina Chęciny*

**Kategoria obiektu:** *XXVI*

Inwestycja zlokalizowana na działkach o nr ewidencyjnych: 2215, 2173, 2172/4, 2189/1, 2192/8 obręb 0002 Chęciny, gmina Chęciny

|              | Imię i nazwisko           | Branża   | Nr uprawnień         | Podpis |
|--------------|---------------------------|--|----------------------|--------|
| Projektował: | mgr inż. Jan Macheta      | instalacyjno-inżynieryjna<br>w zakresie sieci<br>sanitarnych | 558/94/KL            |        |
| Opracował:   | mgr inż. Krzysztof Piątek |  |                      |        |
| Sprawdził:   | mgr inż. Tomasz Religa    | instalacyjno-inżynieryjna<br>w zakresie sieci<br>sanitarnych | PDK/0009/<br>POOS/07 |        |

**Egz.1**

Kielce, sierpień 2018

WYKORZYSTANIE DOKUMENTACJI ZASTRZEŻONE WYŁĄCZNIE  
DLA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU.  
DALSZE ZASTOSOWANIE DOZWOLONE ZA PISEMNĄ ZGODĄ PROJEKTANTA

## A. OPIS TECHNICZNY

|   |           |
|---|-----------|
| I. DANE OGÓLNE.....   | 3         |
| 1. Przedmiot opracowania.....   | 3         |
| 2. Zakres opracowania.....  | 3         |
| 3. Podstawa opracowania.....  | 3         |
| II. OPIS TECHNICZNY.....  | 4         |
| 1. Istniejący stan zagospodarowania terenu.....                               | 4         |
| 2. Opis rozwiązań projektowych.....   | 4         |
| 2.1. KANAŁY SANITARNE GRAWITACYJNE.....                                       | 4         |
| <i>MATERIAŁY DO BUDOWY KANAŁÓW GRAWITACYJNYCH SIECIOWYCH.....</i>             | <i>4</i>  |
| <i>STUDNIE KANALIZACYJNE REWIZYJNE SIECIOWE.....</i>                          | <i>4</i>  |
| 2.2. PRZYŁĄCZA SANITARNE.....   | 5         |
| <i>MATERIAŁY DO BUDOWY PRZYŁĄCZY SANITARNYCH.....</i>                         | <i>5</i>  |
| <i>STUDNIE KANALIZACYJNE REWIZYJNE PRZYKANALIKÓW.....</i>                     | <i>5</i>  |
| 2.3. SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....                              | 5         |
| 3. Usytuowanie poziome i pionowe sieci kanalizacji sanitarnej.....            | 6         |
| 4. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu..... | 6         |
| III. CZĘŚĆ BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNA.....                                       | 7         |
| 1. Charakterystyczne dane o przydatności gruntów do celów budowlanych.....    | 7         |
| 2. Wytyczne wykonania i odbioru robót.....                                    | 7         |
| 2.1. <i>METODY WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH.....</i>                              | <i>7</i>  |
| 2.2. <i>ROBOTY MONTAŻOWE – KANALIZACJA GRAWITACYJNA.....</i>                  | <i>9</i>  |
| 2.3. <i>OCHRONA ZIELENI W CZASIE ROBÓT.....</i>                               | <i>10</i> |
| 2.4. <i>ZASADY BHP PRZY BUDOWIE SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ.....</i>         | <i>11</i> |
| 3. Wnioski i uwagi końcowe.....   | 11        |

## B. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

## C. CZĘŚĆ GRAFICZNA

|           |  |
|-----------|--|
| Rys. nr 1 | – Mapa pogładowa 1:10 000                          |
| Rys. nr 2 | – Projekt zagospodarowania terenu 1:1 500          |
| Rys. nr 3 | – Profil podłużny kanalizacji sanitarnej 1:100/500 |
| Rys. nr 4 | - Studzienka kanalizacyjna przelotowa              |
| Rys. nr 5 | - Studzienka kanalizacyjna połączeniowa            |
| Rys. nr 6 | - Studzienka kanalizacyjna kaskadowa               |
| Rys. nr 7 | - Studzienka prefabrykowana D425                   |

# **I. DANE OGÓLNE**

## **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany budowy odcinka sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Chęciny na działkach o numerach ewidencyjnych: 2215, 2173, 2172/4, 2189/1, 2192/8 – ulica Radkowska w kierunku ujęcia wody Góra Zamkowa.

## **2. Zakres opracowania**

Kanał grawitacyjny o długości  $L=138\text{m}$  zaprojektowano z rur kanalizacyjnych litych, jednorodnych PVC-U typ ciężki (SN-8kN/m<sup>2</sup>) SDR34 o średnicy  $\phi 200 \times 5,9\text{mm}$ , o połączeniach kielichowych z uszczelkami zamontowanymi fabrycznie, zlokalizowany jest w pasie ul. Radkowskiej (nr ewid. 2215) na długości 23,5m, oraz w pasie drogi gminnej (działka nr 2173). Istniejący odcinek kanalizacji sanitarnej o  $L=23,5\text{m}$  w ul. Radkowskiej należy przebudować – zagłębić z uwagi na skrzyżowanie z istniejącą siecią gazową. Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych dn1000mm – 8szt.

Przyłącza kanalizacyjne zaprojektowano z rur kanalizacyjnych litych, jednorodnych PVC-U typ ciężki (N-8kN/m<sup>2</sup>) SDR34 o średnicy  $\phi 160 \times 4,7\text{mm}$ , o połączeniach kielichowych z uszczelkami zamontowanymi fabrycznie. Zakres projektu obejmuje wykonanie przepięcia istniejącego przyłącza kanalizacyjnego od działki nr ewidencyjny 2172/22 oraz wykonanie dwóch przyłączy kanalizacyjnych:

- działka nr ewid. 2172/4, 2189/1  $L=33,5\text{m}$
- działka nr ewid. 2192/8  $L=9,0\text{m}$

Studzienki kanalizacyjne z tworzywa dn425mm – 4szt.

Zrealizowanie przedmiotowego odcinka kanalizacji sanitarnej, umożliwi odprowadzenie ścieków komunalnych z gospodarstw domowych.

## **3. Podstawa opracowania**

1. Umowa z dnia 22.01.2018r. znak IBD/5/2018, zawarta pomiędzy Gminą Chęciny, a mgr inż. Krzysztofem Piątkiem.
2. Mapa do celów projektowych,
3. Warunki techniczne znak ZGK 7011.2 ks.2018M z dnia 26.02.18r., wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej, ul. Małogoska 13, 26-095 Chęciny,
4. Warunki Techniczne znak PSGKI.ZMSM.763.652865.80.18 z dnia 22.03.2018, wydane przez PSG sp. z o.o., oddział gazowniczy w Kielcach.
5. Decyzja Nr 18/2018 o ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego, znak IBD-III.6733.13.2018.AS z dnia 12.06.2018r., wydana przez Burmistrza Gminy i Miasta Chęciny,
6. Pismo PZD.600.173.2018.MS z dnia 22.05.2018r., wydana przez Powiatowy Zarząd Dróg w Kielcach
7. Normy i przepisy branżowe.

## II. OPIS TECHNICZNY

### 1. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Omawiany teren stanowi zabudowę miejską z drogami o nawierzchni asfaltowej.

Przedmiotowy teren posiada uzbrojenie podziemne tj sieć wodociagową, sieć gazową, sieć energetyczną napowietrzna i kablową. Najbliższa istniejąca sieć kanalizacyjna  $\phi 200$ PVC przebiega w pasie ulicy Radkowskiej. Do tej sieci projektuje się włączenie kanalizacji sanitarnej.

### 2. Opis rozwiązań projektowych.

#### 2.1. KANAŁY SANITARNE GRAWITACYJNE

Dla projektowanej kanalizacji sanitarnej przyjęto:

- kanały grawitacyjne o średnicy  $\phi 200$ PVC, przepustowość hydrauliczna kanału grawitacyjnego, ułożonego ze spadkiem  $i=0,5\%$  wynosi  $Q=25$ l/s
- minimalne zagłębienie kanałów grawitacyjnych zapewniające ochronę termiczną ca 1,20m przykrycia do wierzchu rury.

#### **MATERIAŁY DO BUDOWY KANAŁÓW GRAWITACYJNYCH SIECIOWYCH**

Projektowane kanały grawitacyjne sieciowe wykonać z rur kanalizacyjnych litych, jednorodnych PVC-U typ ciężki (SN-8kN/m<sup>2</sup>) SDR34 o średnicy  $\phi 200 \times 5,9$ mm, o połączeniach kielichowych z uszczelkami zamontowanymi fabrycznie.

Uzbrojenie projektowanej kanalizacji grawitacyjnej stanowią typowe studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych o średnicy D-1,0m.

#### **STUDNIE KANALIZACYJNE REWIZYJNE SIECIOWE**

Na kanałach grawitacyjnych projektuje się typowe studnie kanalizacyjne rewizyjne przepływowe i połączeniowe o średnicy D-1,0m do wykonania zgodnie z PN-EN 1917:2004. Studnie kanalizacyjne wykonać w konstrukcji:

- podstawa studni-dennica do wysokości 20cm ponad wierzch wprowadzonej najwyżej rury - wykonana jako prefabrykat z następującymi elementami: kineta, przejścia szczelne, stopnie złączowe, podstawa studni posadowiona na warstwie betonu C8/10 o grubości 10cm, kinety uformowane z betonu C35/45, w ścianach studni fabryczne przejścia szczelne dla rur przewodowych,
- komora studni z kręgów betonowych o średnicy D-1,0m z uszczelkami elastomerowymi, ze stopniami złączowymi osadzonymi fabrycznie,
- zwieńczenie studni płyta żelbetowa pokrywowa lub zwężka redukcyjna /kręgozwężka/ z włazem żeliwnym DN600mm typu D400, z uszczelkami elastomerowymi,
- włączenia kaskadowe wykonać z rur i kształtek  $\phi 200$ PVC, kaskady obetonować betonem C12/15,
- stopnie złączowe żeliwne lub z prętów stalowych pełnych pokryte polietylenem w kolorze jaskrawym (np. żółtym), stopnie w ścianach studni zamocowane mijankowo w dwóch rzędach, górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem,
- izolacja zewnętrzna studni poprzez malowanie preparatem na bazie bitumu w trzech warstwach, tj. 1 raz rzadkiej i 2 razy półgęstej.

Z uwagi na duże spadki terenu zastosowano studzienki kaskadowe.

Elementy prefabrykowane studzienek z betonu klasy C35/45, nasiąkliwość < 6%, maksymalny stosunek woda/cement w/c < 0,45, mrozoodpornego F150 spełniające wymagania normy PN-EN 1917.

## **2.2. PRZYŁĄCZA SANITARNE**

Dla budynków zlokalizowanych wzdłuż trasy kanałów sanitarnych zaprojektowano przyłącza kanalizacyjne, których usytuowanie pokazano na mapach syt.-wys. w skali 1:500.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami jako minimalną, dopuszczalną przyjęto średnicę rury przyłączy sanitarnych  $\phi 160$  PVC. Głębokość przyłączy wynika z wymogów przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem, jak również z zagłębienia kanałów ulicznych.

### **MATERIAŁY DO BUDOWY PRZYŁĄCZY SANITARNYCH**

Projektowane przyłącza do podłączeń przyłączy kanalizacyjnych domowych wykonać z rur kanalizacyjnych litych, jednorodnych PVC-U typ ciężki ( $N=8\text{ kN/m}^2$ ) SDR34 o średnicy  $\phi 160 \times 4,7\text{ mm}$ , o połączeniach kielichowych z uszczelkami zamontowanymi fabrycznie.

Jako dopuszczalne spadki dla rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych dla przyłączy kanalizacyjnych – zalecany spadek  $i=2\%$ , dopuszczalny spadek  $i=0,8-1,0\%$ , maksymalny dopuszczalny spadek  $i=15\%$ .

Minimalne zagłębienie przyłączy gwarantujące ochronę termiczną ca 1,20m przykrycia do wierzchu rury.

W przypadku dużego zagłębienia kanałów sieciowych głównych, aby uniknąć nadmiernych spadków i zagłębienia przyłączy - włączenia do studzienek sieciowych wykonać jako kaskadowe przy różnicy wysokości powyżej 0,5m (włączenia przyłącza w stosunku do kanału sieciowego).

### **STUDNIE KANALIZACYJNE REWIZYJNE PRZYKANALIKÓW**

Na przykanalikach grawitacyjnych projektuje się studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych /PE lub PP/, niewłazowe /tzw. małogabarytowe/ o średnicy DN425mm, dostosowane do obciążenia ruchem kołowym. Podstawowe elementy składowe studni:

- podstawa studni z uszczelką – kineta DN425/160mm
- trzon studni Dw425mm - rura trzonowa wznosząca jednowarstwowa
- prefabrykowany pierścień odciążający DN425 z betonu zbrojonego
- adapter teleskopowy DN425 z uszczelką
- właz żeliwny klasa D400 w drogach i C250 w terenach zielonych.

## **2.3. SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.**

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym są bezkolizyjne, projekt zakłada posadowienie projektowanej kanalizacji poniżej istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Skrzyżowanie z istniejącym gazociągiem dn63PE średniego ciśnienia wykonać z zachowaniem odległości pionowej pomiędzy krzyżującymi się przewodami. Wszelkie prace wykonywane w sąsiedztwie sieci gazowej należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, ręcznie w uzgodnieniu i pod nadzorem Gazowni w Kielcach. O terminie prowadzenia prac należy powiadomić Gazownię z 14-sto dniowym wyprzedzeniem. W miejscu skrzyżowania z siecią gazową, siecią wodociagową, zastosowano rury ochronne

ø315PVC na sieci kanalizacyjnej.

Z uwagi na skrzyżowanie projektowanej kanalizacji z istniejącą siecią gazową, występuje konieczność przebudowy – zagłębienia istniejącej sieci kanalizacyjnej na końcowym odcinku L=23,5m w ul. Radkowskiej. Przebudowa odcinka obejmuje także wymianę ostatniej studzienki kanalizacyjnej wraz z przepięciem istniejącego przyłącza kanalizacyjnego od działki nr ewidencyjny 2172/2.

W miejscu przekroczenia drogi gminnej, na projektowanych przyłączach przewidziano zastosowanie rur ochronnych ø250PVC. W miejscach skrzyżowań z kablami energetycznymi zaprojektowano rury dwudzielne ochronne ø75 Arot.

Przy przejściu rurociągiem przewodowym przez rurę osłonową należy stosować obejmy centrujące (ślizgowe) i płozy uniemożliwiające drgania i ruchy rurociągów przewodowych np. typu FP system RACI Armatura Warszawa, INTEGRA Gliwice- Łobody lub innych producentów. Uszczelnienie końcówek między rurą osłonową a przewodową należy wykonać za pomocą manszet gumowych lub samouszczelniających pierścieni typu SCAM.

### **3. Usytuowanie poziome i pionowe sieci kanalizacji sanitarnej.**

Projektowany odcinek kanalizacji sanitarnej zlokalizowany będzie w pasie drogowym drogi gminnej, powiatowej oraz na działkach prywatnych. Normowa głębokość przemarzania gruntów na tym terenie wynosi  $H_z=1,0\text{m} - 1,2\text{m}$ .

Przyjęto minimalne zagłębienie projektowanej kanalizacji 1,6 m p.p.t., licząc do dna rury.

**Głębokości posadowienia kanalizacji z pokazano na rys. Nr 3.**

**Trasę kanalizacji sanitarnej pokazano na rys. Nr 2.**

### **4. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu**

Projektowana kanalizacja sanitarna obejmuje wykonanie obiektów podziemnych liniowych /kanały grawitacyjne/oraz obiektów podziemnych kubaturowych / studzienki kanalizacyjne/.

Obiekty liniowe kanalizacji sanitarnej nie zajmują terenu na powierzchni, natomiast obiekty kubaturowe kanalizacji sanitarnej na powierzchni terenu stanowią będą elementy studzienek kanalizacyjnych, tj. włazy o średnicy D-0,60m.

Pas montażowy kanalizacji sanitarnej będzie się znajdował: na urządzonych terenach ogródków przydomowych, w pasie ul. Radkowskiej na długości 23,5m, w pasie drogi gminnej.

### III. CZĘŚĆ BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNA

#### 1. Charakterystyczne dane o przydatności gruntów do celów budowlanych

Warunki gruntowo-wodne po trasie wodociągu przyjęto zgodnie z opracowaną „Dokumentacją badań podłoża gruntowego określającą warunki gruntowo wodne dla potrzeb budowy kanalizacji w Chęcinach w kierunku ujęcia wody”.

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych w profilu gruntowym stwierdzono grunty:

- I warstwa geotechniczna – zbudowana z nasypu. Nawiercona w otworze nr 1 i nr 2. Miąższość tej warstwy wynosi 2,5m. Nasyp budują humus piaszczysty i piasek gliniasty z dodatkiem kamienia. Są to grunty niejednorodne. Nie zaleca się posadowienia w obrębie tej warstwy geotechnicznej. Kategoria urabialności 3-5,
- II warstwa geotechniczna – zbudowana z wapienia. Nawiercona w otworze nr 1 i nr 2 bezpośrednio pod nasypami. Grunty nośne nie wysadzinowe. Kategoria urabialności 7.

W wykonanych otworach geotechnicznych do głębokości rozpoznania tj, 3,0m ppt, nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

W zależności od zmieniających się warunków atmosferycznych należy liczyć się z pojawieniem się wody gruntowej.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych nie należy dopuszczać do rozmakania gruntów drobnoziarnistych (glin, glin pylastych). Kontakt z wodą tych gruntów może doprowadzić do pogorszenia ich parametrów, a tym samym osłabienia nośności badanego podłoża.

Z uwagi na występowanie ścieżek wody oraz gruntów wrażliwych na zawilgocenie warunki wodne uznano za przeciętne.

#### 2. Wytyczne wykonania i odbioru robót

##### 2.1. METODY WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH

##### ❖ WYTTCZENIE TRASY KANALIZACJI SANITARNEJ

Wytyczenie trasy projektowanej kanalizacji sanitarnej należy zlecić wyspecjalizowanej jednostce wykonawstwa geodezyjnego. Wytyczenie geodezyjnego trasy kanalizacji dokonać przez wytyczenie osi przebiegu trasy w oparciu o domiary do obiektów stałych, istniejących w terenie.

##### ❖ WYKOPY

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

- zapoznać się z Protokołem Narady Koordynacyjnej oraz wszystkimi pismami, decyzjami i uzgodnieniami dodatkowymi,
- uzgodnić z właścicielami dróg warunki zajęcia pasa drogowego lub prowadzenia w nim robót,
- zawiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w pobliżu tego uzbrojenia.

Technologia wykonania robót ziemnych zakłada wykonanie wykopów o ścianach pionowych umocnionych. Projekt zakłada zabezpieczenie ścian wykopów wypraskami stalowymi zakładanymi poziomo lub alternatywnie stosując trwałe, systemowe obudowy płytowe.

Wykopy pod obiekty zabezpieczać typowymi obudowami do wykopów punktowych lub grodzicami zabijanymi z rozparciem.

Wykopy prowadzić przy użyciu sprzętu mechanicznego, dogłębianie wykopów do

rzędnej posadowienia (ostatnie ca20cm) ręczne.

Z uwagi na brak wody gruntowej na przedmiotowym terenie nie zakłada się odwodnienia wykopów.

Roboty ziemne i montażowe należy prowadzić z przestrzeganiem zaleceń normy PN-B-06050 „Roboty ziemne” oraz z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP.

W trakcie prowadzenia robót w szczególności należy przestrzegać następujących zaleceń:

- nie dopuszczać do pracy ciężkiego sprzętu przy krawędziach wykopu, nie dopuszczać do przebywania robotników w wykopie w czasie prowadzenia prac koparką,
- zakładać drabiny zejściowe na dno wykopu, nie używać do tego celu rozpór obudowy wykopu,
- przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia lokalizacji i posadowienia istniejącego uzbrojenia, wykopy sprzętem mechanicznym mogą być prowadzone w odległości nie mniejszej niż 5,0m od istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- w przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenia należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania,
- wykopy prowadzić przy użyciu sprzętu mechanicznego, min. ostatnie 20cm głębokości wykopu należy dogłębiać ręcznie, w razie stwierdzenia przegłębienia wykopu, dno należy wyrównać tłucznem lub piaskiem z zagęszczeniem,
- w miejscach zbliżeń do drzew, słupów, fundamentów budynków i budowli zaleca się wykonywanie tzw. wykopów szybkowych, tj. pozostawianie nienaruszonych progów (przerw) w wykopie o dł. ca 1,0m, po dogłębieniu wykopu po obu stronach takiego progu należy wykonać w pobliżu dna otwór umożliwiający przesunięcie rury przewodowej,
- **w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania wykopów na grunty nasypowe lub inne nienośne należy je wybrać i zastąpić podsypką z piasku nienormowego, starannie zagęszczonego,**
- wszelkie roboty ziemne wykonywane koparkami, mogą być prowadzone po uprzednim, ręcznym odkopaniu istniejącego uzbrojenia terenu,
- ziemię wydobytą z wykopów składać od strony potencjalnego napływu wód opadowych,
- wykopy chronić przed napływem wód opadowych poprzez dodatkowe ogroblowanie,
- po zasypaniu wykopów, teren przywrócić do stanu pierwotnego,
- w miejscach skrzyżowań wykopów z liniami napowietrznymi należy zachować wymagane przepisami odległości od przewodów do wysięgników maszyn, przy zbliżeniach do linii energetycznych wyłączać je spod napięcia, nie używać ciężkiego sprzętu,
- wykopy w miejscu przejść i dróg dojazdowych do posesji zabezpieczyć barierkami, mostkami dla pieszych oraz odpowiednio oznakować.

Z uwagi na lokalizację inwestycji w pasie dróg asfaltowych oraz występowanie gruntów nasypowych, przewiduje się wymianę gruntu. Wywóz gruntu z wykopów w miejsce wskazane przez Inwestora. Należy dowieźć grunt piaszczysty na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną rur oraz zasypkę główną wykopów.

**Nawierzchnię asfaltową dróg odbudować z zachowaniem warstw podbudowy.**



## ❖ **POSADOWIENIE RUR**

Posadowienie kanałów i rurociągów wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji montażu opracowanej przez producenta rur.

Dno wykopu musi być dokładnie wyrównane, bez kamieni i dużych grud ziemi czy też materiału zmrożonego. Zagłębienie wykopu pod złączenia powinny być dokładnie wykonane tak, aby zapewnione było równomierne podparcie na całej długości rury.

Jako materiał podsypki stosować piaski gruboziarniste i żwiry, bez frakcji pylastych, o największym wymiarze ziaren do 20mm.

W zależności od rzeczywistych warunków gruntowych rury układać:

- na gruntach rodzimych piaszczystych z wyprofilowaniem na kąt podparcia rury 90°, grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20mm,
- na podłożu wzmocnionym wykonanym jako zagęszczona ława piascowa o grubości min. 15cm, na podłożu wykonać warstwę wyrównawczą o grubości 10cm z wyprofilowaniem na kąt podparcia rury 90°, jako materiał podsypki stosować piaski gruboziarniste i żwiry, bez frakcji pylastych, o największym wymiarze ziaren do 20mm.

## ❖ **OBSYPKA RUR**

Obsypkę rur wykonać z piasku grubego lub średniego dobrze uziarnionego. Wskaźnik zagęszczenia pod drogami  $I_s=0,97$  oraz poza drogami –  $I_s=0,95$ . Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10–30 cm. Wysokość obsypki ponad wierzch rury po zagęszczeniu powinna wynosić co najmniej 30cm.

Do czasu wykonania próby szczelności złącza powinny pozostać odsłonięte. Po wykonaniu obsypki wykop do zasypania gruntem dowiezionym lub gruntem rodzimym.

## ❖ **ZASYPKA WYKOPÓW**

Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co 20cm. Do zasyпки wykopów w drogach użyć gruntu piaszczystego lub materiału dowiezionego /np.: piasek nienormowany/. Do zasyпки wykopów poza drogami użyć materiału pochodzącego z wykopu, a jeżeli w gruncie występuje gruz i kamienie grunt należy wymienić na piaszkowy.

Materiał zasyпки nie powinien zawierać kamieni i okruszków skalnych większych niż 30cm. Wskaźnik zagęszczenia zasyпки pod drogami  $I_s=1,00$ , poza drogami -  $I_s=0,95$ . Rozbiórka umocnienia wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

## **2.2. ROBOTY MONTAŻOWE – KANALIZACJA GRAWITACYJNA**

Projektowane kanały grawitacyjne kanalizacji sanitarnej do wykonania:

- kanały sieciowe - z rur kanalizacyjnych litych, jednorodnych PVC-U typ ciężki SDR34 ( $N=8kN/m^2$ ) o średnicy  $\phi 200 \times 5,9mm$ , o połączeniach kielichowych łączonych na uszczelki gumowe zamontowane fabrycznie,
- przykanaliki domowe - z rur kanalizacyjnych litych, jednorodnych PVC-U typ średni ( $N=8kN/m^2$ ) SDR34 o średnicy  $\phi 160 \times 4,7mm$ , o połączeniach kielichowych łączonych na uszczelki gumowe zamontowane fabrycznie,

Roboty montażowe wykonać zgodnie z normą *PN-EN 1610:2002*, *PN-EN 1610:200/Ap1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*.

## **TECHNOLOGIA MONTAŻU KANAŁÓW GRAWITACYJNYCH Z RUR PVC**

Roboty montażowe wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji montażu opracowanej przez producenta rur.

Rury PVC należy układać przy dodatnich temperaturach zewnętrznych /pow. +5°C/. Rury z PVC opuszcza się do wykopu i układa ręcznie w sposób opisany w „Instrukcji projektowania, wykonania i odbioru systemów kanalizacji zewnętrznej” rozpowszechnianych przez producentów rur z tworzyw sztucznych.

Przed ułożeniem rur w wykopie należy sprawdzić dokładnie ich stan techniczny, nie wolno stosować rur pękniętych i uszkodzonych. Końce bosc i kielichy rur powinny być przed montażem starannie oczyszczone.

Regulację wysokościową położenia rury należy wykonywać przez podsypywanie piaskiem. Używanie tzw. podkładek jest niedopuszczalne. Ułożone rury, po sprawdzeniu osiowości należy ustabilizować piaskiem. Na czas przerw w montażu końcówkę ułożonej rury należy starannie zaślepić i zabezpieczyć przed możliwością wdarcia się wody.

**UWAGA: Potwierdzeniem wysokiej jakości robót montażowych powinno być m.in. zachowanie tzw. światła kanałów na wszystkich odcinkach.**

### **GŁĘBOKOŚĆ UŁOŻENIA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Zgodnie z podziałem Polski na strefy przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 rejon przedmiotowej inwestycji leży w strefie o głębokości przemarzania gruntu do 1,0 m ppt. Zgodnie z normą PN-81/B-10725 minimalne przykrycie mierzone od wierzchu rury do poziomu terenu wynosi dla kanału grawitacyjnego 1,20m.

### **PRÓBA SZCZELNOŚCI KANAŁÓW GRAWITACYJNYCH**

Próby szczelności z użyciem wody należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2002. Z wykonanych prób szczelności należy sporządzić protokoły odbioru robót z udziałem inspektora nadzoru i przedstawiciela użytkownika.

### **ODBIORY ROBÓT**

Wymagania i badania przy odbiorze określa norma PN-EN 1610:2002. Zgodnie z normą wykonana kanalizacja przed zasypaniem podlega inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej przez uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego. Wykonane kanały grawitacyjne należy, na żądanie Inwestora poddać próbom szczelności. Odbiór techniczny kanałów winien być dokonany przy udziale przyszłego użytkownika.

### **2.3. OCHRONA ZIELENI W CZASIE ROBÓT**

Technologia wykonania robót ziemnych została dostosowana do ograniczonego pasa roboczego w zależności od warunków lokalizacji, istniejącej zabudowy, uzbrojenia podziemnego i nadziemnego. Ze względu na ochronę drzew nie można dopuścić do składowania gruntów w bezpośrednim sąsiedztwie pni drzew z uwagi na możliwość uszkodzenia w trakcie późniejszej zasyпки. W przypadku braku miejsca do składowania gruntów, urobek z wykopów należy ładować na samochody i odwieźć.

Na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej nie występują zadrzewienia i zakrzaczenia. Nie zachodzi więc potrzeba wycinki samosiejek drzew i krzewów i nie przewiduje się uszkodzeń systemów korzeniowych drzew.

Roboty ziemne w pobliżu istniejących drzew należy wykonywać ręcznie tak aby nie uszkodzić korzeni lub korony. Pnie drzew powinny być ogrodzone deskami (klepki w obejmie montowane bezpośrednio do pni. Aby niedopuszczyć do przesuszenia gruntu wykopy w rejonie drzew należy w miarę możliwości zasypać jak najszybciej. W sytuacji lokalizacji kanału w strefie ukorzenienia drzew roboty należy wykonać sposobem tunelowym, bez naruszenia systemu korzeniowego i ziemi z nim związanej.

### **2.4. ZASADY BHP PRZY BUDOWIE SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ**

W trakcie budowy sieci kanalizacji sanitarnej należy przestrzegać zasad BHP podanych w Rozporządzeniu MGPIB z dnia 01.10.1993 w sprawie bezpieczeństwa i

higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci (Dz. U. 1993 nr 96 poz. 437), a w szczególności:

- teren prowadzenia robót powinien być ogrodzony lub zabezpieczony barierkami ochronnymi, oznakowany i oświetlony w porze nocnej, na wypadek przerwy w dostawie prądu należy przewidzieć oświetlenie zastępcze,
- w razie prowadzenia robót na drogach stanowiska pracy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych oraz oznakować zgodnie z przepisami o ruchu drogowym.

### **3. Wnioski i uwagi końcowe**

Przed rozpoczęciem robót należy założyć sieć stałych reperów roboczych, które zapewniają możliwość niwelacji poszczególnych odcinków sieci kanalizacji sanitarnej.

Wytyczne trasy kanałów i rurociągów należy powierzyć uprawnionemu geodecie.

W trakcie realizacji robót należy dokładnie rozpoznać i zlokalizować przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego. Przed przystąpieniem do robót należy odkopać ręcznie uzbrojenie podziemne i zabezpieczyć je tak, aby nie nastąpiło jego uszkodzenie. Roboty ziemne w obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego winny być wykonywane ręcznie ze szczególnym zabezpieczeniem tego uzbrojenia przed uszkodzeniem.

Przy pracach na posesjach należy ustalić z ich właścicielami czy nie występują urządzenia podziemne, które nie są zainwentaryzowane.

W trakcie prowadzenia robót winny być przeprowadzane próby szczelności sieci kanalizacyjnej i odbiory częściowe robót ulegające zakryciu.

Ważniejsze zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu winny być dokonywane za zgodą nadzoru inwestorskiego lub autorskiego po uprzednim zleceniu jego pełnienia.

Wszystkie czynności winny być wpisywane do dziennika budowy.

Całość robót budowlano-montażowych należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Sprawdził:

Opracował: