

ZLECENIODAWCA/
INWESTOR

**MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW
I KANALIZACJI SP. Z O.O**
UL. JANOWIECKA 100, 62-100 WĄGROWIEC

EGZ. NR 1

ELEMENT PROJEKTU
BUDOWLANEGO

PROJEKT ARCHITEKTONICZO - BUDOWLANY

ZADANIE
INWESTYCYJNE

**„ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WĄGROWCU
ORAZ BUDOWA I PRZEBUDOWA KOLEKTORÓW TŁOCZNYCH,
PRZEBIEGAJĄCYCH WZDŁUŻ FRAGMENTÓW ULIC KLASZTORNEJ, SKOCKIEJ
ORAZ 11 LISTOPADA WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZEPOMPOWNI PRZY UL.
KLASZTORNEJ (W M. WĄGROWIEC, POWIECIE WĄGROWIECKIM, WOJ.
WIELKOPOLSKIM), REALIZOWANA W RAMACH PROJEKTU: „ROZBUDOWA
I MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WĄGROWCU”**

NAZWA ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO

**BUDOWA I PRZEBUDOWA KOLEKTORÓW TŁOCZNYCH (SIECI
KANALIZACJI CIŚNIENIOWEJ), PRZEBIEGAJĄCYCH WZDŁUŻ
FRAGMENTÓW ULIC KLASZTORNEJ, SKOCKIEJ ORAZ 11
LISTOPADA W WĄGROWCU**

NR EWIDENCYJNE
DZIAŁEK

**DZ. NR EWID.: 2427; 2392; 2393; 2990/2; 2990/1; 2998; 4088; 4100; 4107; 4106; 4105;
4104/1; 4104/2; 4103; 4102/1; 4102/2; 4101/1; 4101/4; 5348/2; 5348/3; 5347/1; 5357/2;
5357/1; 5345/2; 5344/2; 5343/2; 5351/28;
JEDN. EWID. WĄGROWIEC-MIASTO,
OBREB EWID. 302801_1.0001, WĄGROWIEC**

ADRES

**UL. KLASZTORNA, SKOCKA ORAZ 11 LISTOPADA;
62-100 WĄGROWIEC**

KATEGORIA OBIEKTU
BUDOWLANEGO

XXVI

ZESPÓŁ AUTORSKI:

| IMIĘ I NAZWISKO | NR UPRAWNIENI | SPECJALNOŚĆ | PODPIS |
|--|---|-------------|--------|
| KIEROWNIK ZESPOŁU PROJEKTOWEGO: mgr inż. Teresa SYC-WÓJCIK | SLK/1030/PWOS/05 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych członek ŚLOIIB nr ewid. SLK/IS/3781/06 | SANITARNA | |
| PROJEKTANT: mgr inż. Tomasz TARAPACZ | SLK/3144/PWOS/10 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych członek ŚLOIIB nr ewid. SLK/IS/6847/10 | SANITARNA | |
| SPRAWDZIŁ: mgr inż. Weronika KULESZA | SLK/7857/PWBS/19 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń członek ŚLOIIB nr ewid. SLK/IS/1174/19 | SANITARNA | |

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU
ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANEGO

**„BUDOWA I PRZEBUDOWA KOLEKTORÓW TŁOCZNYCH (SIECI
KANALIZACJI CIŚNIENIOWEJ), PRZEBIEGAJĄCYCH WZDŁUŻ
FRAGMENTÓW ULIC KLASZTORNEJ, SKOCKIEJ ORAZ
11 LISTOPADA W WĄGROWCU”**

Projekt architektoniczno-budowlany

1. Spis treści – strony - 3
2. Opis techniczny – strony -4-21
3. Załączniki – strony -22-79
4. Rysunki..... – strony -80-84

SPIS TREŚCI

I OPIS TECHNICZNY

| | |
|--|----|
| 1. Podstawa opracowania | 2 |
| 2. Zakres opracowania | 2 |
| 3. Wymagania w zakresie ochrony środowiska | 3 |
| 4. Warunki gruntowo-wodne i odwadnianie wykopów | 3 |
| 5. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego | 5 |
| 6. Charakterystyka przyjętych rozwiązań technicznych | 5 |
| 5. Roboty ziemne dla wykopów otwartych | 16 |
| 6. Odbiór techniczny rurociągów | 18 |
| 9. Wnioski końcowe | 19 |

II. ZAŁĄCZNIKI

- | | |
|---|-----|
| 1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego | Z-1 |
| 2. Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego opracowane przez Grunt-Test Dawid Matusiak z 3.01.2020r. | Z-2 |

II. RYSUNKI

- | | |
|--|-----------|
| 1. Profil podłużny kanalizacji tłocznej rurociąg nr I 1:100/500 | Nr rys. 1 |
| 2. Profil podłużny kanalizacji tłocznej rurociąg nr II 1:100/500 | Nr rys. 2 |
| 3. Skrzyżowanie istn. gazociągu z proj. kanalizacją tłoczną 1:50 | Nr rys. 3 |
| 4. Posadowienie rurociągu PE w gruncie nienośnym | Nr rys. 4 |
| 5. Typowe posadowienie rurociągu PE | Nr rys. 5 |

OPIS TECHNICZNY
do projektu architektoniczno-budowlanego:

**„Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Wągrowcu oraz budowa i przebudowa kolektorów tłocznych, przebiegających wzdłuż fragmentów ulic Klasztornej, Skockiej oraz 11 Listopada wraz z przebudową przepompowni przy ul. Klasztornej (w M. Wągrowiec, powiecie wągrowieckim, woj. wielkopolskim), realizowana w ramach projektu:
„ROZBUDOWA I MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WĄGROWCU”**

„BUDOWA I PRZEBUDOWA KOLEKTORÓW TŁOCZNYCH (SIECI KANALIZACJI CIŚNIENIOWEJ), PRZEBIEGAJĄCYCH WZDŁUŻ FRAGMENTÓW ULIC KLASZTORNEJ, SKOCKIEJ ORAZ 11 LISTOPADA W WĄGROWCU”

1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- Umowy zawartej z Inwestorem,
- Aktualnej mapy sytuacyjno-wysokościowej,
- Wizji lokalnej,
- Uzgodnień z Inwestorem,
- Uzgodnień branżowych,
- Uzgodnień z gestorami sieci oraz właścicielami działek,
- Badań gruntu oraz Opinii geotechnicznej wykonanej przez Grunt-Test Dawid Matusiak w styczniu 2020r.
- Obowiązujących norm i przepisów.

2. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje roboty budowlane związane z budową i przebudową rurociągów tłocznych ścieków surowych łączących oczyszczalnię ścieków przy ul. 11-go Listopada z przepompownią ścieków przy ul. Klasztornej – na działkach o nr ewid.: 2427; 2392; 2393; 2990/2; 2990/1; 2998; 4088; 4100; 4107; 4106; 4105; 4104/1; 4104/2; 4103; 4102/1; 4102/2; 4101/1; 4101/4; 5348/2; 5348/3; 5347/1; 5357/2; 5357/1; 5345/2; 5344/2; 5343/2; 5351/28; jedn. ewid. 302801_1, Wągrowiec obręb. 0001.

Projektowane roboty zakładają częściową:

- budowę dwóch równolegle ułożonych rurociągów tłocznych Ø315PE, począwszy od granicy działek nr ewid. 2428 i 2427 przy ul. Klasztornej, do działki nr ewid. 4107 przy ul. Skockiej, gdzie nastąpi połączenie nowych rurociągów z istniejącymi, przeznaczonymi do bezwykopowej renowacji,
- unieczynnienie dwóch rurociągów istniejących Dn350 na w/w odcinku,

- przebudowę istniejących rurociągów stalowych Dn350 w obszarze działek, począwszy od działki nr ewid. 4107 przy ul. Skockiej do granicy działek nr 5343/2 i 5343/1 oraz od granicy działek 5351/2 i 5351/28 do granicy działek 5351/28 i 5351/33 przy ul. 11-go Listopada przed wjazdem na teren oczyszczalni ścieków.

Projektowane sieci objęte niniejszym opracowaniem będą połączone z rurociągami na terenie przepompowni ścieków przy ul. Klasztornej oraz z rurociągami na terenie oczyszczalni, które objęto oddzielnymi opracowaniami projektowymi oraz oddzielnymi postępowaniami administracyjnymi.

Z w/w opracowania wyłączono zakres renowacji rurociągów, które zlokalizowane są o obrębie działek o nr ewid. 5343/1 i 5351/2 będących w zarządzie Wielkopolskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Poznaniu. Zakres tych robót realizowany będzie na podstawie dodatkowego zgłoszenia robót budowlanych do wojewody wielkopolskiego.

Kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem niniejszej dokumentacji: XXVI.

3. Wymagania w zakresie ochrony środowiska

Zaprojektowana inwestycja ma charakter proekologiczny i jej funkcjonowanie nie będzie powodować uciążliwości dla środowiska. W projekcie zastosowano takie rozwiązania techniczne i technologiczne, które gwarantują brak szkodliwego oddziaływania na środowisko naturalne.

Projektowana inwestycja służyć będzie tylko do przesyłu ścieków, w związku z czym eksploatacja projektowanej inwestycji nie będzie stwarzać zagrożenia dla środowiska naturalnego i ludzi. Z uwagi na zastosowanie dwóch rurociągów, w razie awarii jednego z nich, ścieki będą mogły nadal być tłoczone na teren oczyszczalni.

Dla zaprojektowanej inwestycji wydana została decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 23.03.2017r. (pismo znak: TI.6220.1.2017) oraz decyzja zmieniająca decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, z dnia 25.03.2020r, znak pisma OS.6220.3.2020. Przedmiotowa inwestycja spełniać będzie wszystkie wymagania ww. decyzji, a Wykonawca i Inwestor realizując zadanie winni dostosować się do wszystkich jej postanowień.

4. Warunki gruntowo-wodne i odwadnianie wykopów

Na potrzeby przedmiotowej inwestycji w listopadzie 2019r. firma Grunt-Test Dawid Matusiak wykonała prace geotechniczne w celu określenia budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych. Na podstawie badań w styczniu 2020r. opracowana została

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych pod planowaną rozbudowę oczyszczalni ścieków.

Na podstawie przeprowadzonych badań oraz wykonanej dokumentacji stwierdza się, że w podłożu gruntowym na trasie projektowanych nawiercono kompleks osadów spoistych i średniospoistych, plejstocęńskich, które zostały wykształcone w postaci glin, glin piaszczystych oraz piasków gliniastych (lokalnie przewarstwionych piaskiem średnim), o symbolu geologicznej konsolidacji gruntu „B”.

Na stropie ww. osadów spoistych i średniospoistych, nawiercono osady niespoiste plejstocęńskie wykształcone w postaci piasków drobnych (lokalnie z domieszką gliny), piasków średnich (lokalnie przewarstwionych piaskiem gliniastym, pospółką oraz z domieszką gliny lub piasku gliniastego).

W otworze badawczym przy skrzyżowaniu ul. Skockiej i Klasztornej, w przelocie całego otworu nawiercono osady niespoiste, plejstocęńskie, wykształcone w postaci piasku grubego oraz piasku średniego.

Nieopodal rzeki Nielba w podłożu nawiercono osady niespoiste, plejstocęńskie, wykształcone w postaci pospółki, piasku grubego oraz piasku średniego. Na stropie ww. osadów plejstocęńskich, odnotowano występowanie warstwy osadów niespoistych, holocęńskich, wykształconej w postaci piasku średniego próchnicznego. Warstwę przypowierzchniową stanowią osady organiczne, wykształcone w postaci torfu, której miąższość wynosi 2,4 m.

W toku badań terenowych stwierdzono występowanie wód gruntowych w formie:

- zwierciadła swobodnego wody, na głębokości 0,7 – 2,2 m p.p.t., gdzie warstwę wodonośną stanowią osady niespoiste, holocęńskie i plejstocęńskie, wykształcone w postaci piasków drobnych, piasków średnich i piasków grubych;
- zwierciadła napiętego wody, na głębokości 1,4 – 2,4 m p.p.t., gdzie woda stabilizuje się na głębokości 0,4 m p.p.t, a warstwę wodonośną stanowią osady niespoiste, holocęńskie i plejstocęńskie, wykształcone w postaci piasków średnich, piasków średnich próchnicznych, piasków grubych i pospółki;

Pojawienie się intensywnych opadów atmosferycznych lub topnienie znacznej pokrywy śniegowej, może przyczynić się do zmiany sytuacji hydrogeologicznej, tj. podniesienia się poziomu zwierciadła wód gruntowych na stropie utworów nieprzepuszczalnych.

Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych wzdłuż ulicy Klasztornej zaleca się wykonać przy zastosowaniu szeregu igłofiltrów. Zabezpieczenie wykopów na tym odcinku proponuje się zaprojektować w postaci rozpieranych stalowych obudów szalunkowych typu boks. Przy braku technicznych możliwości wykorzystania obudów typu boks należy zabić ścianki szczelne. **Należy zwrócić szczególną uwagę na konieczność usunięcia z wykopu warstwy torfu, która zalega na tym odcinku w okolicach koryta rzeki Nielby;**

Wykonawca na etapie realizacji inwestycji w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru winien rozstrzygnąć o zastosowanej metodzie odwadniania wykopów.

5. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych określono kategorię geotechniczną projektowanego obiektu jako drugą w prostych i złożonych warunkach gruntowych (w zależności od lokalizacji) – sieci posadowione będą częściowo powyżej i poniżej zwierciadła wód gruntowych, roboty ziemne realizowane po zabiciu ścianek szczelnych zakotwionych w gruntach spoistych (w przypadku wykonania komór przewiertowych) oraz w systemowych obudowach wykopów.

6. Charakterystyka przyjętych rozwiązań technicznych

6.1 Budowa nowych rurociągów tłocznych Ø315mm PE.

W ramach inwestycji przewidziano budowę dwóch równoległe (w różnych odległościach) ułożonych rurociągów tłocznych Ø315PE, począwszy od granicy działek nr ewid. 2428 i 2427 przy ul. Klasztornej, do działki nr ewid. 4107 przy ul. Skockiej, gdzie nastąpi połączenie nowych rurociągów z istniejącymi, przeznaczonymi do bezwykopowej renowacji.

Montaż w/w rurociągów zaprojektowano w technologii wykopu otwartego wykonywanego na rozkop (w terenie niezagospodarowanym) oraz w pełnych umocnieniach w obszarze ciągów komunikacyjnych i w zbliżeniach z inną infrastrukturą terenową – np. ogrodzenia, słupy energetyczne i telekomunikacyjne itp.

Rurociągi należy wykonać z rur Ø315mmPE100 RC SDR17 PN10 zgrzewanych doczołowo, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12201-1:2011. Długość rurociągów objętych niniejszym opracowaniem wynosi $L1 = 890,32\text{m}$ oraz $L2 = 891,0\text{m}$.

Rury w wykopie należy montować na podłożu piaskowym o grub. 20cm. W przypadku wystąpienia piasków i pospółek w gruncie rodzimym, można je wykorzystać na

wykonanie podsypki. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Rury dostarczone na budowę powinny być sprawdzone na szczelność, posiadać certyfikaty, nie mogą mieć widocznych uszkodzeń. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Przewody winny być układane w temperaturze powyżej + 5° C. W przypadku konieczności zgrzewania PE w niskich temperaturach należy okryć stanowisko do zgrzewania namiotem.

Do wykopu rury należy opuścić przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie, za pomocą, jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Układanie odcinka przewodu powinno odbywać się na uprzednio przygotowanym podłożu. Rury należy ułożyć równo na podsypce, zwracając szczególną uwagę na podparcie rur na całej długości.

Przejścia z rur PE na kształtki żeliwne połączeniowe z rurociągami stalowymi poddawanych renowacji należy wykonać za pomocą tulei kołnierзовych z kołnierzami stalowymi galwanizowanymi.

Rury PE łączone będą przez zgrzewanie doczołowe lub oporowe. Zgrzewane rury lub kształtki segmentowe lub wtryskowe powinny mieć identyczną średnicę i grubość ścianek. Rury powinny być ułożone współosiowo, końcówki rur powinny być wyrównane i oczyszczone tuż przed zgrzewaniem. Po zakończeniu zgrzewania doczołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania poprzez pomiar wymiarów nadlewu. Jego wymiary nie mogą przekraczać wymiarów dopuszczonych przez producenta. Przy zgrzewaniu z użyciem złącz elektrooporowych należy przestrzegać, aby powierzchnie łączone były gładkie i czyste-zeskrobana warstwa tlenku. Miejsce zgrzewania powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy wykonać obsypkę rurociągu, po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i nie zagęszczonych miejsc. Gdy materiał obsypki sięgnie poziomu wierzchu rury, sprzęt do ubijania może być używany tylko do części ułożonych wyżej warstw obsypki, leżących wzdłuż ścian wykopu. Część materiału obsypki leżącą bezpośrednio nad rurą należy jedynie lekko ubić nogami.

Nad rurociągiem (30-40 cm powyżej grzbietu rury) należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową. Po wykonaniu obsypki należy dokończyć zasypywanie rurociągu. Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób, by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30mm. Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania rurociągów potwierdzi Zamawiający i Inspektor Nadzoru.

Prace w pobliżu miejsc kolizji należy wykonywać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, przewody podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie pod nadzorem właściciela uzbrojenia.

W miejscach skrzyżowań rurociągów oraz istotnych zbliżeń do kabli i gazociągów zastosować rury ochronne na istniejącej infrastrukturze w wykonaniu dwudzielnym tworzywowym Ø160mm. W miejscach, skrzyżowań trasy z istniejącym gazociągiem/przyłączem gazu zaprojektowano rury osłonowe dla projektowanych rurociągów tłocznych Ø 315mm PE - rurociągi Ø500mm PE HD SDR17 zamknięte obustronnie manszetami gumowymi.

Długość rur ochronnych w miejscach skrzyżowań $L=3m$, tak aby po obu stronach od skrzyżowania długość rury wynosiła po 1,5m.

Na rurociągach, w miejscach gdzie jest to konieczne powinny być zamontowane bloki oporowe, dla uniknięcia przesuwania się kształtek i armatury. Bloki oporowe powinny być wykonane w przypadku mieszanych materiałów (PE/stal) oraz przy zasuwach i innej armaturze. W przypadku wykonania bloków oporowych na załamaniach trasy, zmianach średnicy, dla rur zgrzewanych z PEHD, ostateczna decyzja o konieczności wykonania bloków oporowych, powinna zostać podjęta po wybraniu producenta rur i po otrzymaniu jego wytycznych (instrukcja).

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Rurociągi powinny być układane równolegle odcinkami, aby ograniczyć do minimum trudności związane z wyłączaniem z ruchu ciągów komunikacji kołowej. Roboty muszą być prowadzone w taki sposób, aby zapewnić dojazd do posesji. Obszar gruntowej drogi ulicy Klasztornej musi zostać przywrócony do stanu pierwotnego.

Projektowana trasa rurociągów za terenem pompowni przy ul. Klasztornej przebiegać będzie lokalnie przez obszar zadrzewiony (działka nr ewid. 2427) i konieczna będzie wycinka drzew i krzewów w niezbędnym zakresie.

6.2 Unieczynnienie części starych rurociągów tłocznych Dn350mm.

Stare rurociągi Dn350 stalowe na odcinku trasy, gdzie projektowane są nowe Ø315mmPE zostaną wyłączone z eksploatacji, odcięte i unieczynnione po wcześniejszym ich obustronnym zaślepieniu korkami betonowymi. Rurociągi w ul. Skockiej wraz z komorami żelbetowymi po obu stronach drogi również zostaną unieczynnione.

6.3 Budowa rurociągów Ø315mmPE - przekroczenie rzeki Nielba

Na trasie projektowanych rurociągów ścieków surowych z pompowni ścieków przy ulicy Klasztornej w kierunku oczyszczalni występuje kolizja z rzeką Nielbą w km 0+500. Przejście rurociągów wykonane będzie pod dnem rzeki z wykorzystaniem przewiertu sterowanego w rurze osłonowej Ø500mm PE100 RC SDR17 o długości L=88m ok. 1,68m pod dnem rzeki. Odległość ta liczona jest od dobrze wykonserwowanego dna do grzbietu rury ochronnej. Poza ciekim wodnym rurociągi ścieków surowych zbudowane będą z rur polietylenowych PE100 RC SDR17 PN10 Ø315 łączonych metodą zgrzewania polidyfuzyjnego. Rury przewodowe na całej długości przewiertu spoczywają w rurach ochronnych na płozach systemowych. Płozy te zapewniają centryczne umieszczenie rur przewodowych w rurze ochronnej. Końce rur ochronnych uszczelnić manszetami. Należy zastosować płozy o następujących parametrach:

- płozy dystansowe z rolkami ślizgowymi
- wysokość: h=42mm
- ilość elementów: 8
- luz: 41,6mm
- nośność płozy na 1 obwód: 400kg
- ilość obwodów: 62
- materiał: PE HD

Na wykonanie w/w przejść wydane zostały stosowne warunki przez Wielkopolski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Poznaniu w dniu 13.02.2017r. znak w sprawie IW.4600-1/2017.

Projektuje się wykonanie przewiertów dla każdego rurociągu wiertnicą o średniej wielkości, dla której stosowane są żerdzie o długości 3,00-4,50m. Dla każdego z projektowanych przewiertów kąt wejścia, pod którym wprowadzana jest w grunt głowica wierząca, podano na rys profilu. Dla rur z PE i HDPE ograniczeniem projektowanej krzywizny jest promień gięcia żerdzi, a nie samej rury. Do projektu przyjęto kąt równy ok.

3,0° - 4,0° na długości 3,0 m. Dla wiertnicy średniej wielkości wymagana długość ustawienia wiertnicy wynosi od 6 m do 8 m w osi przewiertu i szerokości ok. 3 m.

Rurę przewiertową przed operacją przeciągania należy przygotować w całości, jeden odcinek, gdyż podczas przeciągania nie wolno wykonywać przerw (np. na zgrzewanie). Od strony wyjścia należy przewidzieć miejsce na cały odcinek dla wciąganej rury przewiertowej.

Dla projektowanego przewiertu z uwagi na jego wielkość, przewiduje się przygotowywanie i przechowywanie płuczki w zestawach na przyczepach samochodowych.

Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest wykonanie otworu pilotażowe głowicą wierzącą zakończoną specjalną płytką sterującą odchyloną od osi głowicy pod kątem 12°30'. W głowicy umieszczona jest sonda, która podaje kąt nachylenia głowicy względem poziomu, głębokość głowicy w stosunku do powierzchni oraz, kąt obrotu sondy czyli dokładne położenie płytki sterującej względem osi wiercenia. Głowica wierząca jest tak ukształtowana, że w przypadku równoczesnego obracania i pchania głowicy, tor przewiertu jest prostoliniowy. W przypadku, gdy nie obracamy głowicą, a jedynie wypychamy ją w grunt, następuje skręt w kierunku zależnym od położenia płytki sterującej.

Podczas wykonywania otworu pilotażowego należy pamiętać, że odchylenie trasy przewiertu (sterowanie) nie może przekraczać dopuszczalnego odchylenia żerdzi tj. 6-10%. Przy pierwszych dwóch żerdziach nie powinno się sterować ze względu na ustawienie żerdzi w automatycznych imadłach do ich skręcania i rozkręcania.

Przewiert sterowany należy wykonywać po trajektorii zbliżonej do linii prostej, co ułatwi późniejsze przeciąganie rury. Średnica otworu pilotażowego zależy od użytej płytki sterującej, którą należy dobrać od rodzaju gruntu (im grunt jest bardziej miękki, tym jest ona szersza) i wynosi 70-140 mm.

Po wykonaniu otworu pilotażowego, głowicę wierzącą należy zdemonstrować, a na jej miejsce zamontować odpowiedni rozwiertak. Po osiągnięciu odpowiedniej średnicy bezpośrednio za ostatnim rozwiertakiem montujemy dodatkowo, krętlik a za nim wciągając rurę przewiertową. Przy wielokrotnym rozwiercaniu, podczas pierwszego, do rozwiertaka od strony wyjścia montujemy kolejno żerdzie wiertnicze. Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia wiertnicy demontujemy go łącząc ze sobą żerdzie, a po drugiej stronie w punkcie wyjścia montujemy kolejny większy rozwiertak.

Operację rozwiercania powtarza się, aż do uzyskania odpowiedniej średnicy otworu. Rozwiercony otwór powinien być większy od średnicy wprowadzanej rury PE o ok. 25%. Dla rury przewiertowej Ø500 mm, powinien wynosić (l) min = 500*1,25 ≈ 625 mm. Podczas wykonywania otworu pilotażowego, a następnie przy rozwiercaniu powrotnym przez cały czas podawana jest płuczka, której zadaniem jest transport urobku z otworu,

stabilizacja otworu, chłodzenie głowicy wierzącej i rozwiertaków oraz ochrona i zmniejszenie tarcia przy instalowaniu.

Założono, że niezbędne urządzenia do wykonania przewiertu w tym zbiorniki na płuczkę będą na przyczepach samochodowych, dla których należy przygotować miejsca parkingowe na czas wykonywanego przewiertu.

Charakterystyczne parametry techniczne przekroczenia:

- odległość dna koryta rzeki do wierzchu rur ochronnych – ok.1,68 m
- średnica rur ochronnych – Dz=500 mm
- długość rury ochronnej – 88 m
- średnica rurociągów ścieków surowych – 2x315 mm

Miejsce przekroczenia:

- współrzędne geograficzne: N: 52o48' 14,3", E: 17o11' 20".
- Rzędna dna potoku: 76,30 m npm
- Rzędna środka rury ochronnej: 74,37 m npm,

Rury ochronne zostaną ułożone w sposób niezagrożający strukturze rzeki Nielby. Wierzch rur ochronnych znajdować się będzie na głębokości 1,68m od dna rzeki, w związku z tym nie będzie zagrażał uszkodzeniem dna oraz nie zakłóci przepływ wód. Przewiert wykonany zostanie na całej szerokości koryta i w bezpiecznej odległości od skarp.

6.4 Budowa rurociągów Ø315mmPE - przekroczenie ul. Skockiej

Nowe odcinki sieci pod ul. Skocką wykonane zostaną metodą bezwykopową, za pomocą poziomego przewiertu sterowanego - wiertnicy sytuowanej w wykopie.

Przejście rurociągami wykonane zostanie pod kątem zbliżonym do kąta prostego bez naruszenia konstrukcji jezdni metodą przewiertu poziomego. Całkowita długość przewiertu wynosić będzie L=2x17m. Rurociągi umieszczone zostaną w rurach ochronnych stalowych czarnych izolowanych Dn500mm na głębokości ok. 2,40 m pod nawierzchnią asfaltową (licząc do osi rury - w obrębie działki nr 7052, czyli nawierzchni asfaltowej).

Na trasie projektowanych rurociągów w pasie drogowym wystąpią skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Ze względu na przejście projektowanymi rurociągami pod drogą za pomocą przewiertu, nie projektuje się rur ochronnych na istniejącym uzbrojeniu w miejscu skrzyżowań. Prace w obrębie drogi jak i kolizji należy wykonać ze szczególną ostrożnością, tak aby nie uszkodzić istniejącej infrastruktury

podziemnej. Przed rozpoczęciem robót należy wykonać wykopy kontrolne (poza nawierzchnią utwardzoną) na istniejących sieciach w miejscach możliwie bliskich lokalizacji kolizji, celem potwierdzenia poprawności przyjętych w dokumentacji projektowej zagłębień przewiertu.

W planowanym zakresie robót nie przewiduje się wycinki drzew.

Ze względu na uwarunkowania terenowe, przygotowanie rurociągów (zarówno rur osłonowych jak i rurociągów przewodowych) oraz ich wprowadzanie do wykopu (komory startowej) przewiduje się od strony ul. Klasztornej, gdzie jest wystarczająca ilość miejsca. Po drugiej stronie ulicy, na działce nr ewid. 4107 przewidziano komorę odbiorczą (tymczasowy wykop o wymiarach ok. 5,0x6,5m) z pełnym umocnieniem poprzez systemowe umocnienia), która będzie również komorą do prowadzenia renowacji bezwykopowej dalszej części sieci. Prace prowadzone na działce nr 4107 należy prowadzić w sposób umożliwiający dostęp do zabudowań jakie znajdują się na tej działce oraz z godnie z warunkami prowadzenia robót, jakie zostały ustalone pomiędzy prywatnym właścicielem działki a Inwestorem.

Prace ziemne przewiertowe prowadzone będą III etapowo.

- Etap I- Wiercenie pilotażowe

Aby przystąpić do tego etapu potrzebne jest wcześniejsze przygotowanie komór startowej i odbiorczej, posadowienie maszyny na zakładanej rzędnej, z określonym spadkiem oraz ustawienie wiertnicy w osi poziomej.

Po pracach przygotowawczych następuje właściwy etap prac przewiertowych. Do pierwszej żerdzi dokręcany jest „pilot”, w zależności od warunków gruntowych zwykły lub widiowy. Kolejne, skręcane ze sobą żerdzie wciskane są w grunt tworząc ciąg żerdzi pilotowych, aż do momentu wyjścia w komorze odbiorczej. Na etapie przeciskania żerdzi wszelkie niekorzystne zmiany kierunku są natychmiast wychwytywane przez operatora wiertnicy i korygowane obrotem pilota. Dokładny kierunek toru pilota wytyczany jest przy pomocy systemu optycznego i teodolitu. Wszystkie parametry przekazywane są zestawem kamer i wyświetlane na ekranie monitora. Taki system gwarantuje bardzo precyzyjne wykonanie przewiertu ze wszystkimi zakładanymi parametrami i spadkiem z bardzo dużą dokładnością.

- Etap II- Rozwiercanie i wpychanie rur osłonowych

W etapie tym następuje powiększenie istniejącego otworu do zakładanej średnicy oraz wpychanie rur osłonowych. Rozwiercanie odbywa się przy pomocy głowicy, odpowiedniej od warunków gruntowych. Powstały urobek wynoszony jest na zewnątrz dzięki obracającym się ślimakom. W miarę

postępu dokładane są kolejne rury osłonowe oraz ślimaki, a w komorze odbiorczej wypychane są żerdzie.

- Etap III- Wciąganie rur przewodowych,

W trzecim etapie w rury osłonowe wciągane są na płozach dystansowych docelowe rury przewodowe.

Rury przewodowe należy wprowadzić do rur ochronnych na płozach dystansowych z tworzywa sztucznego. Zaleca się stosowanie płóz z rolkami ułatwiającymi przeciąganie rury przewodowej w odstępach max 1,5m. Płozy należy montować zgodnie z wytycznymi producenta, wybranego na etapie realizacji inwestycji. Króćce rury osłonowej należy uszczelnić manszetami gumowymi.

W ramach przekroczenia ul. Skockiej wymagane będzie odtworzenie nawierzchni utwardzonych zarówno po stronie ul. Klasztornej jak i na działce nr 4107. Po zakończeniu robót teren musi zostać uporządkowany przywrócony do stanu nie gorszego niż przed rozpoczęciem prac.

W związku z planowaną przebudową ul. Skockiej, w przypadku gdy terminy prac będą się pokrywać, Wykonawca zobowiązany będzie do takiej koordynacji prac, aby możliwe było przeprowadzenie inwestycji bez wpływu na jakość wykonanych przez siebie robót jak i bez szkody dla prowadzonych równolegle robót.

6.5 Bezwykopowa renowacja rurociągów Dn350

W ramach inwestycji przewidziano przebudowę istniejących rurociągów poprzez ich renowację bezwykopową w obszarze działek, poczynając od działki nr ewid. 4107 przy ul. Skockiej do granicy działek nr 5343/2 i 5343/1 oraz od granicy działek 5351/2 i 5351/28 do granicy działek 5351/28 i 5351/33.

Do jej przeprowadzenia konieczne będą do wykonania lokalne wykopy (komory nadawcze i odbiorcze) w miejscu gdzie występują istotne załamania kierunku rurociągów oraz gdzie odcinek sieci przeznaczony do renowacji przekracza 200 mb. Do renowacji przeznaczono dwa równoległe rurociągi odcinki o długości całkowitej $L=2 \times 446,4 \text{ mb}$. Odcinki rurociągów pod działkami będącymi pasem drogowym ul. 11 Listopada, tj. na działkach 5343/1 oraz 5351/2 są wyłączone z niniejszego opracowania, a ich realizacja będzie wykonywana na podstawie osobnego postępowania administracyjnego.

Ze względu na konieczność pompownia ścieków w ul. Klasztornej na oczyszczalnię bez przerw, prace odbywać się będą zawsze na jednym czynnym rurociągu. Ze względu na zły stan istniejących rurociągów, istnieje duże ryzyko pęknięcia rurociągu pod wpływem

zwiększonego przepływu i ciśnienia pracy ścieków. W związku z powyższym zachodzi konieczność wykonania tymczasowego rurociągu (bypass), który w przypadku awarii czynnego przewodu przejmie przepływ ścieków. Bypass wykonany będzie po terenie na trasie rurociągów przeznaczonych do renowacji (w wyłączeniu przejścia pod obwodnicą – ul.11-go listopada). Bypass (materiał i rzeczywista ilość rurociągów tymczasowych zastępujących rurociąg Dn350) dobrany będzie przez Wykonawcę na etapie realizacji inwestycji.

Poza obszarem ul. Skockiej, istniejące rurociągi przeznaczone do renowacji przebiegają przez działki prywatne oraz miejskie w części niezagospodarowane. Na działce nr ewid. 5357/1 istnieje skrzyżowanie sieci kanalizacyjnych przeznaczonych do renowacji z siecią gazową wysokiego ciśnienia Dn100, będącą własnością Operatora Gazociągów Przesyłowych Gaz-System S.A.. Strefa kontrolowana dla tego gazociągu wynosi 70m tj. 35 m na stronę licząc od osi gazociągu. **W trakcie realizacji robót, Wykonawca oraz Inwestor są zobowiązani do bezwzględnego przestrzegania warunków prowadzenia prac (w tym dokonania stosownych zgłoszeń oraz opracowania wymaganych dokumentacji), jakie określono w pismach od OGP Gaz-System S.A. Oddział w Poznaniu dołączonych do niniejszego projektu budowlanego.**

6.5.1 Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót, rurociąg poddawany renowacji należy wyłączyć czasowo z pracy i odwodnić.

Do wykonania prac należy zapewnić drogi dojazdowe oraz place robocze dla urządzeń o wielkościach i wytrzymałości zgodnych z wymaganiami wykonawcy robót renowacyjnych.

Zgodnie z przyjętą technologią, na początku i na końcu odcinka poddawanego renowacji należy umożliwić dostęp do rurociągu. W przedmiotowym przypadku dostęp do rurociągu zostanie zapewniony przez tymczasowe wykopy. Lokalizację wykopów pokazano orientacyjnie w części graficznej. Wymiar wykopu będzie zależny od możliwości terenowych i głębokości sieci przeznaczonej do renowacji.

Na początku i na końcu odcinka poddawanego renowacji, istniejący rurociąg zostanie rozcięty na długości 1,2÷1,8m.

Na potrzeby technologii wykonania prac renowacyjnych, Wykonawca zapewni sobie dostęp do wody w niezbędnej ilości i o odpowiedniej jakości oraz odbiór wody zużytej.

6.5.2 Czyszczenie rurociągu

Przed wykonaniem renowacji metodą rękawa termoutwardzalnego na miejscu, należy oczyścić powierzchnię wewnętrzną rurociągu, w celu usunięcia wszystkich inkrustacji, produktów korozji aż do metalicznego połysku.

Rurociąg zostanie oczyszczony metodą hydrodynamiczną – frezowaniem pod wysokim ciśnieniem wody. Przewiduje się wykorzystanie frezów wodnych składających się z prowadnicy spiralno-obrotowej i wymiennej głowicy frezującej. Urządzenie będzie napędzane pompą wodną wytwarzającą ciśnienie wody do 2500 barów.

Frez wodny wytwarzać będzie w rurociągu stały silny strumień powietrza, który zapewni transport zanieczyszczonej wody i odspojonego materiału w kierunku wylotu rury wykopu końcowego. Jednocześnie rurociąg zostanie osuszony w wyniku samoczynnego podgrzewania się rurociągu.

Po wykonanym czyszczeniu zostanie przeprowadzona inspekcja CCTV w celu stwierdzenia stanu technicznego rurociągu, stopnia oczyszczenia oraz ustalenia odcinkowo wewnętrznej średnicy przewodu. Należy wyeliminować jakiegokolwiek przeszkody, ewentualne przetopy i ostre krawędzie aby nie doszło do uszkodzenia wprowadzonego rękawa.

Inspekcja CCTV może wykazać konieczność wykonania dodatkowych, nie przewidzianych wcześniej wykopów w miejscach gdzie przeprowadzenie rękawa nie będzie możliwe ze względu na nagłe zmiany kierunku, ostre krawędzie itp.

Dopuszczalne jest wykonanie poprawnego czyszczenia, w wyniku którego rurociąg zostanie osuszony ale poprzez perforację lub inne nieuszczelności będzie dostawać się woda gruntowa. Na tak przygotowaną rurę zostanie zainstalowany rękaw, który poprzez nasączenie żywicami połączy się z przenikającą wodą wpływającą do środka rurociągu.

6.5.3 Renowacja rękawem termoutwardzalnym na miejscu

Projektowana metoda renowacji polega na wprowadzeniu rękawa do modernizowanego rurociągu i jednoczesnym jego odwróceniu za pomocą sprężonego powietrza. Ważnym elementem przed wprowadzeniem rękawa jest osuszenie wewnętrznej powierzchni rurociągu co gwarantuje pełne przyklejenie rękawa do wewnętrznej powierzchni rury.

Następnie rękaw zostanie wypełniony klejem i wprowadzony do bębna zwrotnego a na końcu węża podłączony do specjalnego kołnierza zwrotnego. Przez wprowadzenie sprężonego powietrza do zbiorników rozpoczyna się proces wywracania rękawa. Przez prowadzenie liny ciągnącej wzdłuż rękawa regulowana będzie prędkość jego przemieszczania się.

Po zakończeniu wciągania rękawa do rurociągu wprowadzona zostanie gorąca para (do temp. ok. 95°C) proces ten trwa tak długo, aż nastąpi stwardnienie kleju. W końcowym efekcie rękaw (jako płaszcz rurowy) zostanie ochłodzony przez wprowadzenie sprężonego powietrza

o temp. poniżej 50°C. Następnie powietrze zostanie wypuszczone, tym samym modernizacja rurociągu zostanie zakończona.

Parametry techniczne rękawa do renowacji:

- rękaw z tkaniny poliestrowej,
- pokryty z jednej strony warstwą PE, PU lub PP o grubości co najmniej 1 mm,
- z drugiej strony wzmocniony dodatkową warstwą tkaniny z dodatkiem włókna szklanego.

Wykorzystywane maszyny i urządzenia:

- bęben zwrotny,
- głowica zwrotna,
- walce,
- zbiornik na wodę,
- zmiękcacz wody,
- wytwornica pary,
- agregat prądotwórczy,
- urządzenie przełączeniowe,
- urządzenia sterująco-regulujące.

Efekty renowacji:

- stabilizacja pracy rurociągu,
- pełne uszczelnienie rurociągu,
- stworzenie takich wewnętrznych powierzchni ścian rurociągów, które nie wymagają konserwacji.

6.5.4 Prace końcowe

Po wklejeniu rękawa należy wykonać kontrolę jego wewnętrznej powierzchni poprzez inspekcję CCTV.

Poddawany renowacji odcinek rurociągu po instalacji rękawa termoutwardzalnego, zgodnie z zaleceniami producenta, zakończony zostanie poprzez zabudowę mانشety. Mانشeta to gumowa uszczelka rurowa o średnicy zbliżonej do wewnętrznej średnicy macierzystego rurociągu pomniejszonej o grubość instalowanego rękawa. Mانشeta będzie służyć jako zabezpieczenie rękawa przed ewentualnymi uszkodzeniami podczas montażu

armatury, ponadto manszeta zabezpiecza „czoło” rękawa przed przepływającą cieczą. Na czole rękawa nie ma powłoki PE.

Fragmenty rurociągów poddane renowacji zostaną odebrane i włączone do eksploatacji po przeprowadzeniu prób szczelności i płukania. Roboty te zostaną wykonane po zakończeniu renowacji całości rurociągów i budowy dalszych odcinków sieci - zgodnie z odrębnymi opracowaniami projektowymi i odrębnymi postępowaniami administracyjnymi.

5. Roboty ziemne dla wykopów otwartych

Roboty ziemne – wykopy otwarte pod przewody kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w normie PN-B-10736:1999P „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania”.

Wykopy pod projektowane sieci przewiduje się wykonać mechanicznie koparkami o pojemności łyżki $0,25 \div 0,6 \text{ m}^3$, a w miejscach skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą – ręcznie.

Z uwagi na wysokie zagęszczenie infrastruktury, wykonanie robót ziemnych przewiduje się w 80% sprzętem mechanicznym, a w 20% ręcznie.

Na podstawie opinii geotechnicznej wykonanej na potrzeby niniejszego projektu stwierdzono w części otworów badawczych pokłady gruntów nienośnych (w postaci torfu) zwłaszcza przed rzeką Nielba, w otworze nr 14.

Jeżeli w trakcie robót zostanie potwierdzone, że na głębokości posadowienia rurociągów będzie występował grunt nienośny, należy wówczas przewidzieć wymianę gruntu pod rurociągi wraz z wzmocnieniem gruntu geowłókniną.

W przypadku napotkania gruntu skrajnie uplastycznionego należy stosować podsypkę grubości 30cm zbrojoną geowłókniną ochronną układając ją na dnie wykopu i owijając nią po obu stronach warstwę podsypki. Wówczas należy stosować zakład na całej szerokości wykopu. Zaleca się zastosować geowłókninę ochronną o następujących parametrach:

- wytrzymałość na rozciąganie: wzdłuż pasma 29kN/m,
- wydłużanie przy zerwaniu: wzdłuż pasma 100 %,
- odporność na przebicie statyczne (metoda CBR): 4400N,
- umowny wymiar porów O90: 90 l/m,
- prędkość przepływu wody prostopadła do płaszczyzny: 55mm/s,
- odporność na przebicie dynamiczne (metoda spadającego stożka): 13mm,

- masa: 385g/m²,
- grubość: 3,3mm.

Powyżej kanału, zasypki nie ma już potrzeby zbroić, jednak należy wymienić grunt na sytki i zagęścić go. Wszystkie warstwy zasypki, zbrojone lub nie należy zagęścić mechanicznie.

W czasie robót sposób wzmocnienia podłoża powinien być na bieżąco konsultowany z Inspektorem Nadzoru.

Wymiana gruntu polegać będzie na wybraniu nienośnego gruntu rodzimego i uzupełnieniu (zasypaniu) gruntem nośnym (piasek, pospółka, żwir) łatwo zagęszczalnym.

W zakresie robót do wykonania przy wymianie gruntu należy uwzględnić następujące czynności:

- zakup i dostawę gruntu na wymianę,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu do uzyskania wymaganego stopnia lub wskaźnika zagęszczenia,
- wywóz i zagospodarowanie nadwyżki gruntu.

Roboty ziemne należy prowadzić składując urobek na odkład – do ponownego wykorzystania. Warstwę gleby urodzajnej z terenu robót należy gromadzić oddzielnie i po zakończeniu robót rozplantować na terenie przeznaczonym pod zieleń.

Głębokość wykopu powinna być uzależniona od głębokości posadowienia rurociągu. Głębokość wykopu powinna być wystarczająca dla umożliwienia wykonania podsypki piaskowej.

Projektowane rurociągi ciśnieniowe, które będą włączone w istniejącą sieć należy posadawiać w nawiązaniu do rzędnych istniejących rurociągów oraz na głębokościach poniżej strefy przemarzania gruntu.

Zaleca się prowadzenie robót takimi odcinkami, aby w ciągu jednej zmiany roboczej była możliwość zmontowania przewodu łącznie z zasypką wykopu.

Wykopy należy zabezpieczyć i oznakować.

Po zakończeniu inwentaryzacji, sprawdzeniu i zabezpieczeniu wszystkich złączy oraz dokonanej próbie szczelności, można przystąpić do zasypywania wykopów pod rurociągi.

Zasypywanie należy rozpocząć od obsypki przewodów rozdrobnionym, piaskowym gruntem rodzimym do wysokości 0,15m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Obsypka musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. Następnie należy wykonać zasypanie wykopu, warstwami ziemi o grubości min. 10cm. Zagęszczenie należy wykonywać ręcznie oraz mechanicznie za pomocą wibratora

płaszczyznowego i ubijaka wibracyjnego. Montaż kanałów i rurociągów należy prowadzić z zachowaniem poniższych parametrów:

- zagęszczenie podsypki pod drogami do wartości 0,95 wskaźnika zagęszczenia,
- zagęszczenie podsypki w terenie zielonym do wartości 0,85 wskaźnika zagęszczenia,
- zagęszczenie obsypki pod drogami do wartości 0,98 wskaźnika zagęszczenia,
- zagęszczenie obsypki w terenie zielonym do wartości 0,85 wskaźnika zagęszczenia,
- nie zagęszczać obsypki nad rurą na całej jej szerokości.

Prace ziemne prowadzić w wykopie wąsko przestrzennym wykonanym z grodzic lub w obudowach systemowych typu BOKS. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy obniżyć poziom wód gruntowych min. 0,5 metra poniżej niwelety dna wykopu. Odwodnienie należy wykonać, jako odwodnienie łączone; powierzchniowo i igłofiltrami (lub nawet studniami). Zakres robót odwodnieniowych należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót. Metodę odwodnienia wykopów na czas budowy ustali Kierownik Budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru i nadzorem geologicznym/geotechnicznym. UWAGA! Po zakończeniu robót należy igłofiltr i pompy odłączyć stopniowo tak, by nagły powrót wody do naturalnego poziomu nie spowodował rozluźnienia podsypki i zasypki wykopów.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – E. Roboty instalacyjne sanitarne".

Po wykonaniu sieci kanalizacyjnych poszczególne odcinki przewodów należy zbadać pod kątem szczelności na eksfiltrację oraz infiltrację. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu (podać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 1,5 x ciśnienie robocze).

Po wykonaniu rurociągów ciśnieniowych należy je poddać ciśnieniowej próbie szczelności. Po dokonaniu próby hydraulicznej zakończonej pozytywnym wynikiem, rurociągi należy przepłukać.

6. Odbiór techniczny rurociągów

Przed zasypaniem poszczególnych odcinków rur należy dokonać odbioru technicznego. Odbiór rurociągów i kanałów prowadzić zgodnie z normą PN-B-10725:1997 „Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania” oraz normą PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

9. Wnioski końcowe

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan”.

Dla robót rozkopowych w ulicy Klasztornej, Wykonawca winien uzyskać zatwierdzenie projektu organizacji ruchu zastępczego – dokonane przez organ zarządzający ruchem.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót winien uzyskać od zarządcy drogi zezwolenie na zajęcie pasa drogowego dotyczącego prowadzenia robót w pasie drogowym lub na umieszczenie w nim obiektu lub urządzenia.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z m.in.:

- wydanymi uzgodnieniami, które stanowią załączniki do niniejszego projektu,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2019 poz. 1065),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401),
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – E. Roboty instalacyjne sanitarne”.

Wykonanie robót należy prowadzić pod stałym nadzorem technicznym.