


PROJEKTANT: Ekoprojekt Wojciech Kowal Smugi 27J 21-002 Jastków					
EGZ.					
INWESTOR: Gmina Puławy ul. Dęblińska 4 24-100 Puławy					
INWESTYCJA: Budowa kanalizacji sanitarnej do miejscowości Sadłowice					
OBIEKT: Sieć kanalizacji sanitarnej Kategoria Obiektu : XXVI					
STADIUM: Projekt Wykonawczy					
LOKALIZACJA: Gmina Puławy – Obręb Sadłowice: 5/18, 5/24, 110, 16, 15 Obręb Góra Puławska: 1475, 1462, 1477/1, 1477/2, 1473, 1476, 1000, 998, 1001, 438/1, 439, 1004, 436/13, 436/9, 436/6, 436/8, 436/10, 443/3					
BRANŻA		SANITARNA			
KODY CPV: 45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii elektroenergetycznych 45232423-3 – Roboty budowlane w zakresie przepompowni ścieków					
Stanowisko:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis		
Projektant	Wojciech Kowal	LUB/0063/POOS/07			
Sprawdzający	Zofia Dubiel	2878/Lb/94			
Asystent	Anna Olszak				
Asystent	Wiktoria Matyjaszczyk				
9 wrzesień 2016 r					

WYKAZ ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

CZEŚĆ OPISOWA	2
1 Przedmiot i zakres opracowania.....	2
2 Charakterystyka terenu.....	2
3 Warunki geologiczno-inżynierskie.	2
4 Opis projektowanej kanalizacji.	3
5 Zestawienie powierzchni zabudowy	8
6 Roboty ziemne.	8
7 Próba szczelności	10
8 Skrzyżowanie projektowanych przewodów z istniejącym uzbrojeniem	12
9 Skrzyżowanie projektowanych przewodów z istniejącymi drogami	13
10 Informacja o drzewach i krzewach do wycinki.....	13
11 ODWODNIENIE WYKOPÓW	13
Opis wymagań dla wód z odwodnienia wykopów	14
12 Uwagi końcowe.....	14

II CZEŚĆ GRAFICZNA

Orientacja	Rys. 0
Plan zagospodarowania terenu	Rys. I
Profile kanalizacji sanitarnej	Rys. II
Schemat włączenia do ist. sieci	Rys. III
Studnia	Rys. IV
Przepompownia	Rys. V
Zespół odpowietrzający	Rys. VI
Schemat wycinki krzewów	Rys. VII

CZĘŚĆ OPISOWA

1 Przedmiot i zakres opracowania

Na zlecenie Gminy Puławy, zgodnie z umową z dnia 07.01.2016 projektuje się rurociąg kanalizacji sanitarnej z miejscowości Sadłowice do Góry Puławskiej.

W zakres projektu wchodzi:

- budowa rurociągu tłoczego z Sadłowic do Góry Puławskiej,
- budowa rurociągu tłoczego z Sadłowic do Góry Puławskiej - przejścia pod drogą wojewódzką,
- budowa przepompowni ścieków w Sadłowicach.

Projektowana przepompownia będzie przetłaczać zebrane ścieki z Sadłowic, do przepompowni w Górze Puławskiej i dalej do oczyszczalni ścieków w Puławach.

Grupa Utrzymania i Eksploatacji Wodociągów i Kanalizacji wskazała miejsce włączenia projektowanego rurociągu tłoczego: istniejący rurociąg tłoczny w ul. Radomskiej.

2 Charakterystyka terenu

Sadłowice to miejscowości leżące w zachodniej części województwa lubelskiego, na granicy oddzielającej Wyżynę Lubelską od Niziny Mazowieckiej, nad lewym brzegiem Wisły. Wsie położone są 3 km od Puław. Przez Górę Puławską przebiega droga wojewódzka nr 12, natomiast przez Sadłowice droga wojewódzka nr 743. Zabudowę miejscowości stanowią budynki mieszkalne jednorodzinne oraz budynki gospodarcze. Zabudowa wsi koncentruje się wzdłuż drogi wojewódzkiej.

Miejscowość posiada sieć wodociągową i energetyczną.

Na terenie miejscowości znajdują się małe zakłady usługowe oraz gospodarstwo Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Miejscowość częściowo posiada zorganizowany system kanalizacyjny. Ścieki z budynków IUNGU są odprowadzane do oczyszczalni ścieków na bazie osadników Imhoffa.

3 Warunki geologiczno-inżynierskie.

Oceny warunków geotechnicznych dokonało Przedsiębiorstwo Usług Geologicznych „KIELKART”. Badany teren położony jest w zachodniej części województwa lubelskiego, w powiecie puławskim i gminie Puławy. Kanalizację sanitarną projektuje się od miejscowości Sadłowice poprzez Kolonię Góra Puławska do Góry Puławskiej. Będzie ona przebiegać głównie wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 743. W większości jest to teren wśród lasów. W Sadłowicach i Górze Puławskiej są to obszary ze zwartą zabudową zagrodową.

Pod względem fizyczno-geograficznym według podziału J. Kondrackiego (2002) obszar badań znajduje się w mezoregionach: Małopolski Przełom Wisły, Dolina Środkowej Wisły i Równina Radomska.

Teren badań znajduje się w obszarze niecki lubelskiej. W budowie geologicznej tego terenu biorą udział utwory kredy, trzeciorzędu i czwartorzędu. Starsze, przedczwartorzędowe podłoże stanowią kredowe bądź trzeciorzędowe margle, opoki i gezy Wierceniami wykonanymi w ramach niniejszej dokumentacji nie sięgnięto ich stropu.

Odnosnie czwartorzędu to według Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Puławy (Żarski, 1998) podłoże większości badanego terenu budują plejstoceny piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych Wisły 11-18 m n.p. rzeki, holoceny mułki piaszczyste (mady lekkie) tarasów zalewowych Wisły 2-4 m n.p. rzeki oraz namuły piaszczyste i mułkowate den dolinnych oraz zagłębień bezodpływowych i okresowo przepływowych

Utwory głównie czwartorzędowe były przedmiotem rozpoznania badaniami wykonanymi dla potrzeb niniejszego opracowania.

Na opisywanym terenie występują dwa użytkowe poziomy wodonośne: kredowy i czwartorzędowy. W obszarze doliny, wody poziomu czwartorzędowego są w kontakcie hydraulicznym z wodami powierzchniowymi Wisły. Niniejszymi badaniami w wykonanym zakresie głębokościowym 2-6 m ppt nie stwierdzono śladów wody gruntowej.

W podłożu badanego terenu do głębokości rozpoznania wynoszącej maksymalnie 6,0 m ppt. stwierdzono występowanie tylko utworów czwartorzędowych. Są to:

- nasypy i gleba;
- grunty organiczne wykształcone jako namuły ilaste, namuły piaszczyste i piaski próchniczne (wystąpiły w bardzo małym udziale tj. tylko w otworze nr 3, nie będą stanowiły większych utrudnień przy budowie kanalizacji);
- grunty niespoiste wykształcone głównie jako piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym i podrzędnie piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym;
- grunty średnio spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste i gliny w stanie twaroplastycznym bliskim plastycznemu;

Warunki gruntowe należy uznać za proste, a przedmiotową inwestycję zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

4 Opis projektowanej kanalizacji.

4.1 Wstęp

Projektuje się rurociąg tłoczny wraz z przepompownią ścieków. Pompownia będzie służyć do przepompowywania ścieków do istniejącej sieci kanalizacyjnej w Górze Puławskiej.

Charakterystyka sieci:

- | | | |
|---|-----------|----------|
| • rurociąg tłoczny układany przewiertem | PE 110 mm | 3478,9 m |
| • rurociąg tłoczny układany rozkopem | PE 110 mm | 589,6 m |
| • przełączenie ścieków | PCV315 mm | 4,4 m |
| • przepompownia ścieków | DN 2000 | 1 kpl |
| • studzienki rewizyjne | DN 1000 | 1 kpl |
| • zespoły odpowietrzająco napowietrzające | | 3 kpl |

4.2 Przewody ciśnieniowe

Przewód łączący pompownię z miejscem włączenia wykonać z PE 100 RC. Odcinki rur łączone przez zgrzewanie doczołowe. Stosować rury w technologii 3-warstwowej, gdzie wszystkie warstwy wykonano z PE 100RC, są one połączone ze sobą molekularnie i nie dają się oddzielić mechanicznie, szereg wymiarowy SDR11. Rury w 100% muszą być wykonane z surowca pierwotnego bez dodatków regranulatów. Materiał do produkcji rur klasy PE100RC powinien być zakwalifikowany do tej klasy na podstawie badań wykonanych zgodnie z ISO/TR 9080 w niezależnym laboratorium, które potwierdza, że długookresowa ekstrapolowana na 50 lat wartość $MRS \geq 10MPa$. Rury muszą być wykonane z polietylenu klasy PE100RC o odporności na promienie UV min. 12 m-cy. Warstwy skrajne – zewnętrzna i wewnętrzna rury w kolorze czarnym. Parametry rur muszą być udokumentowane poprzez posiadanie certyfikatów zgodności z PAS 1075 wydanych przez DIN CERTCO lub TUV SUD, osobno dla każdej grupy wymiarowej. Stosować rury z przewodem detekcyjnym zainstalowanym fabrycznie.

Łuki zaprojektować i wykonać jako segmentowe z tworzywa PE100RC z takich samych rur z jakich wykonany zostanie rurociąg.

Wszystkie wymiary geometryczne rur i łuków oraz techniki ich łączenia muszą być takie same jak w przypadku standardowych rur polietylenowych PE100. Procedury zgrzewania doczołowego oraz elektrooporowego rur i łuków muszą być takie same jak w przypadku standardowych rur i łuków PE100. Podczas łączenia rur zachować ciągłość przewodów detekcyjnych. Rury i kształtki pochodzące od jednego producenta.

4.3 Studnia rewizyjna DN 1000

Dla przekierowania ścieków z istniejącej kanalizacji DN300, projektuje się studzienkę rewizyjną betonową DN 1000. Zwieńczenie z zastosowaniem stożka DN1000/600 oraz wjazdu DN 600 D400 z zabezpieczeniem antykradzieżowym. Stosować wjazd z zamknięciem zatraskowym.

Kręgi żelbetowe łączyć na uszczelki odporne na kwasy i tłuszcze. Stosować elementy prefabrykowane żelbetowe z betonu C35/45, mało nasiąkliwego W8 i mrozoodpornego F-50, wykonane z betonu o wysokiej odporności na agresję chemiczną gruntów i wody gruntowej – klasa min. XA2, wykonane z betonu o wysokiej odporności na agresywne oddziaływanie zamrażania/rozmarzania ze środkami odladzającymi – klasa XF4, o wysokiej odporności na korozję spowodowaną chlorkami – klasa XD3. Współczynnik woda-cement $w/c \leq 0,45$. Zawartość chlorków w betonie – max 0,4%. Grubość otuliny nie mniejsza niż 40 mm. Beton wykonany z zastosowaniem cementu siarczanoodpornego.

Element denny wykonać jako monolit wraz z przejściami szczelnymi dla rur oraz kinetą z betonu B45. Dla zapewnienia szczelności przejść przez ściany studzienek należy stosować tuleje ochronne z uszczelką w trakcie prefabrykacji elementów. Każda osadzona tuleja ochronna nie może osłabiać konstrukcji kręgów studzienki.

Studzienki wyposażać w żeliwne stopnie zjazdowe.

Studzienki powinny spełniać wymagania PN-EN-1917:2004.

Wjazd:

- wjazdy wykonane z żeliwa,
- wjazdy o odpowiedniej klasie wytrzymałości, w pasach drogowych min. D400,

- włazy okrągłe o prześwicie 600 mm,
- powierzchnia styku korpusu i pokrywy obrobiona mechanicznie,
- pokrywa bez wentylacji,
- wkładka amortyzacyjna trwale zamocowana w pokrywie umożliwiającą stabilne jej ułożenie,
- włazy bez osadników zanieczyszczeń,
- wysokość włazu min. 115 mm,
- szerokość kołnierza korpusu min. 50 mm,
- pokrywa zatrzaskowa jednoczęściowa (jednolity odlew pokrywy z zatrzaskami),
- włazy zabezpieczone antykorozyjnie,
- włazy osadzone w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się.

4.4 Pompownie

W celu transportu ścieków z miejscowości Sadłowice do istniejącej sieci kanalizacyjnej w Górze Puławskiej i dalej do oczyszczalni ścieków w Puławach proponuje się zastosowanie tłoczni ścieków.

Punkt pracy:

Przepływ	21,2 m³/h
Wysokość podnoszenia	53,9 m

Tłocznia ścieków to zamknięta, szczelna przepompownia ścieków wyposażona w system separacji części stałych, dzięki któremu pompy chronione są przed zapychaniem przez części stałe występujące normalnie w ściekach. System separacji części stałych umożliwia stosowanie pomp o mniejszych „swobodnych” przelotach niż w tradycyjnych pompowniach z pompami zatapialnymi, za to, o wyższych sprawnościach hydraulicznych, co obniża zużycie energii elektrycznej a przez to pozwala na niższe koszty eksploatacji.

Dzięki ustawieniu pomp w komorze suchej istnieje łatwy dostęp do każdej pompy oraz kontrola ich pracy. W tłoczni zainstalowane są 2 pompy które pracują naprzemiennie. Jedna z pomp stanowi 100% rezerwę czynną. Każda z pomp współpracuje z separatorem części stałych, który pośrednio separuje większe elementy dopływające w ściekach do przepompowni. Dzięki separacji części stałych pompa przepompowuje wyłącznie ścieki „podczyszczone” i nie jest narażona na zablokowanie.

Komora podziemna (studnia) wykonana jest z PEHD z rury strukturalnej.

Pompy są ustawione na sucho poza zbiornikiem ścieków.

Układ separacji pośredniej części stałych oparty na współpracującym z każdą pompą separatorze części stałych z PEHD, z kulą zamykającą oraz elementami cedzącymi ze stali kwasoodpornej 1.4401. Orurowanie wewnątrz tłoczni wykonane z PEHD. Komora retencyjna ścieków jest wykonana z PEHD i jest spawana w studnię zewnętrzną z PEHD.

Posadowienie tłoczni na ławie z chudego betonu B 7,5.

Tłocznia wyposażona będzie w szafkę sterowniczą umieszczoną obok szafki złącza kablowego przyłącza elektrycznego.

Układ przeznaczony jest do (bezobsługowego) przepompowywania ścieków. Obsługa polega na okresowych przeglądach konserwacyjnych oraz na reakcje w razie wystąpienia awarii.

Układ automatyki awarie sygnalizuje za pomocą zintegrowanego buczka z lampą ostrzegawczą. W warunkach normalnej eksploatacji, pracuje tylko jedna pompa (zmiana co 10 godz.). Jeżeli jedna z pomp ulegnie awarii, jej pracę przejmuje druga pompa. Zostaje przy tym włączona sygnalizacja alarmowa akustyczno - świetlna. W przypadku jeżeli jedna pompa nie będzie mogła poradzić sobie z dużą ilością ścieków i zadziała "Wysoki poziom" (przelanie), załączy się także sygnalizacja awarii. System pompowy zabezpieczony jest przed pracą na sucho (suchobiegiem) przez hydrostatyczny czujnik poziomu rozpoznającego "Niski poziom". Rozpoznanie tego poziomu uniemożliwia uruchomienie pomp. Pompownie będą wyposażone w modemy GPRS do zdalnej sygnalizacji stanów alarmowych. W przypadku wystąpienia nieprawidłowości pracy pompowni wysyłany jest komunikat SMS do operatora o treści stosownej do okoliczności.

Pompy w przepompowniach.

Silnik zanurzeniowy w wykonaniu odpornym na ciśnienie z wewnętrznym, hermetycznie uszczelnionym aktywnym chłodzeniem z wysokowydajnym wymiennikiem ciepła oraz oddzielną komorą uszczelniającą i dodatkową komorą na przecieki z pływakiem. Silnik suchy, obieg chłodzący napełniony mieszaniną wody i glikolu. 2 pierścienie ślizgowe. Uszczelnienie silnika na wale przez niezależny od kierunku obrotów pierścień ślizgowy SIC/SIC i podobny węglowo-ceramiczny. Oba uszczelnienia chłodzone i smarowane olejem wazelinowym lub na życzenie klienta mieszaniną wody z glikolem. Komora silnika wyposażona w listwę zaciskową. Uzwojenie silnika chronione czujnikiem temperatury. Oba zamknięte, bezobsługowe łożyska kulkowe wypełnione wysokojakościowym smarem. Wszystkie zewnętrzne elementy obudowy z żeliwa szarego. Wał i elementy łączące ze stali nierdzewnej. Silnik jest przeznaczony do pracy ciągłej (S1) pod pełnym obciążeniem w stanie zanurzonym i wynurzonym. Zanurzeniowa pompa ścieków jako jednostopniowy, stacjonarny, pionowy agregat blokowy do tłoczenia nieoczyszczonych ścieków komunalnych. Króciec tłoczny umieszczony promieniowo, dopływ do pompy osiowo. Agregat łatwy w serwisowaniu dzięki dzielonej obudowie silnika i części pompowej.

Armatura i wyposażenie w przepompowniach.

- Elementy wyposażenia przepompowni wykonać z materiałów odpornych na działanie środowiska agresywnego. Rury, kształtki należy połączyć z armaturą na kołnierze, śruby z nakrętkami i podkładkami – stal kwasoodporna AISI304. Uszczelki między kołnierzami NBR.
- Przepompownie powinny być wyposażone w armaturę dla każdej z pomp
- armatura zwrotna – zawory zwrotne kulowe – kula powleczone gumą, obudowa z żeliwa GG25, zabezpieczone antykorozyjne, o pełnym otwarciu przelotu przy prędkości 0,7 m/s
- armatura odcinająca – zasuwki nożowe pokryte farbą epoksydową odporną na działanie ścieków.

Zestaw dozowania chemii antyodorowej.

W celu stabilizacji ścieków przewiduje się montaż układu dozującego chemię przeciwdziałającą zagniwaniu ścieków w przewodzie tłocznym. Zestaw włączony do zbiornika retencyjnego w tłoczni. Zestaw składa się z

1. Membranowa pompa dozująca $Q=3,4$ l/h , przy przeciwności 16 bar ze sterowaniem 4-20 mA, z silnikiem krokowym
2. Zbiornik 1000l w zamkniętym magazynie z wanną zabezpieczającą min. 1200/1520/2450
3. Zawór bezpieczeństwa wielofunkcyjny
4. Konsola dla pompy dozującej na z puszką zasilająco-sterującą
5. Linia ssania z czujnikiem poziomu min.
6. zawory ssawne i tłoczne, przewody ciśnieniowe

4.5 Zespoły odpowietrzająco napowietrzające

Zespół napowietrzająco odpowietrzający służy do odpowietrzania rurociągu tłoczego. Przewód tłoczny ułożony jest ze zmiennym spadkiem, co może powodować powstawianie korków powietrznych uniemożliwiających przepływ ścieków. Zespoły napowietrzające należy umieścić w najwyższych punktach profilu przewodu tłoczego i połączyć z rurociągiem tłocznym za pomocą trójnika z żeliwa sferoidalnego zabezpieczonego antykorozyjnie.

Zespół napowietrzająco - odpowietrzający wkopywany jest bezpośrednio do ziemi bez konieczności budowy drogich komór lub studzienek obsługowych do armatury na- i odpowietrzającej. Zawór na- i odpowietrzający (właściwy) chroniony jest przez kolumnę wykonaną ze stali nierdzewnej. Dzięki samoczynnemu odcięciu, zawór można łatwo zdemontować i ponownie zamontować podczas prac konserwacyjnych, także pod ciśnieniem. Materiały konstrukcyjne zaworu - żywica POM i brąz - gwarantują całkowitą odporność na korozję.

4.6 Zagospodarowanie terenu pompowni S1

Teren projektowanej pompowni należy ogrodzić a nawierzchnię utwardzić.

Długość ogrodzenia z siatki: 25 m

Szerokość bramy: 3,0 m

Powierzchnia nawierzchni utwardzonej: 20 m²

Projektowanie ogrodzenie

Przyjęto ogrodzenie z siatki stalowej powlekanej wysokości 1,50 m. Zaprojektowano słupki stalowe ϕ 65 o maksymalnym rozstawie 2,40. Siatka zamocowana między słupkami na zaprojektowanych drutach naciąganych śrubami rzymskimi. Betonowe podstawy (fundamenty) o wymiarach 30x30 cm i wysokości 120 cm należy wykonać z betonu B20. Cokoły wysokości 25 cm i szerokości 6 cm zaprojektowano jako żelbetowe z betonu B15 zbrojone czterema prętami ϕ 8, dwa dołem i dwa góra. Cokoły oddylatowane są od słupów przy pomocy paska z folii budowlanej. Wysokość ogrodzenia 175 cm. Bramę zaprojektowano z siatki stalowej w ramach z kątownika 50 x 50 x 5 mm i płaskowników 40 x 6 mm. Elementy stalowe słupków i bramy oczyścić do 2-go stopnia czystości następnie pomalować 1 x farbą alkidową podkładową a następnie 2 x farbą nawierzchniową alkidową.

Nawierzchnia utwardzona

Konstrukcja nawierzchni składa się z następujących warstw :

- kostka betonowa szara o grubości 8,0 cm ułożonej na podsypce piaskowej o grubości 5 cm, spoiny wypełnione piaskiem
- podbudowa z tłucznia kamiennego o grubości 10,0 cm po zagęszczeniu, przy użyciu kruszywa łamanego zwykłego tłucznia i klinca
- warstwy odsączającej i mrozochronnej z piasku średniego 0-2 o grubości 30 cm.
- obrzeża betonowe 30x8cm szare, na ławie betonowej B10.

5 Zestawienie powierzchni zabudowy

Rura przewodowa	Długość	Pole powierzchni	Uwagi
PE 110	3365,7 m	370,2 m ²	przewiert
PE 110	589,6 m	68,8 m ²	
DN2000	2,0 m	3,14 m ²	tłocznia
DN1000	1,0 m	0,8 m ²	studzienka
PCV 315	4,4 m	1,4 m ²	

6 Roboty ziemne.

6.1 Przygotowanie wykopu

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-B-10736

„Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych” – marzec 1999 r.

Z uwagi na lokalizację rurociągów kanalizacyjnych w jezdniach, przyjęto że wykopy wykonywane będą sposobem ręcznym i mechanicznym, o ścianach pionowych, z zastosowaniem szalunków pełnych.

W obrębie istniejącego uzbrojenia wykopy wykonywać ręcznie. Ponadto w miejscach zbliżeń do budynków mieszkalnych, gospodarczych, studni, słupów elektrycznych telefonicznych układanie przewodów prowadzić w wykopach wykonywanych ręcznie z pełnym umocnieniem ścian wykopu.

Podsypkę o grubości 10 cm należy wykonać z piasku. Tam gdzie podłoże jest piaszczyste oraz:

- nie występują cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie jest zmrożony,
- nie występują ostre kamienie lub inne przedmioty mogące uszkodzić rurę,
- woda gruntowa występuje poniżej dna wykopu

nie ma konieczności wykonywania podsypki i rury ułożyć bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z ręcznym wyprofilowaniem dna wykopu. Jeśli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki powinna wzrosnąć do 15 cm. Jeżeli wykop zostanie przegłębiony, to jego dno należy wzmocnić przez wykonanie ławy żwirowej o wysokości 0,2 m (po zagęszczeniu).

6.2 Układanie przewodów

Wytyczenie trasy w terenie należy powierzyć uprawnionej służbie geodezyjnej.

Przy realizacji robót, w miejscach spodziewanych kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręczne wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania miejsc skrzyżowań bądź zbliżeń. Wykonanie wykopu i ułożenie rur powinno być zgodne z normą PN-ENV 1046:2007: „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków - Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią”.

Rury układać na zagęszczonej podsypce o grubości 10 cm. Na tak przygotowanym dnie umieścić nie zagęszczoną warstwę wyrównawczą, z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym pod rurą, aby zapewnić podparcie na ¼ obwodu, na całej długości przewodu. Podsypka i grunt

rodzimy pod rurą nie mogą zostać naruszone przez rozmycie, spulchnienie lub zamarznięcie przed ułożeniem lub zasypaniem. Gdyby zaistniał którykolwiek z powyższych przypadków, należy usunąć naruszony grunt i zastąpić go nowym. Wymagania w zakresie grubości warstw gruntu przyjmowanych przy zasypywaniu wykopów w zależności od rodzaju podłoża oraz zastosowanych urządzeń zagęszczających podaje Norma PN-EN 1046:2007.

Spadki i rzędne posadowień kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża. Montaż złączy rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy je dokładnie sprawdzić czy nie mają pęknięć lub innych uszkodzeń. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Rury należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do warstwy wyrównawczej na całej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy.

Przewód obsypać piaskiem zagęszczonym grubości 20 cm ponad rurę. Stopień zagęszczenia $I_s = 95\%$. Zasypkę w strefie rury wykonać warstwami o grubości 10-15 cm starannie zagęszczając lekkim sprzętem tak, aby nie doszło do przemieszczenia rury. Stopień zagęszczenia zasyпки w strefie rury powinien wynosić min. 95%. Podczas zasypywania w wykopie nie może znajdować się woda. Zasyпка musi być tak wykonana, aby spełniała wymagania stanu struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika, czy terenów rolnych). Zasypkę uzupełniającą wykonać gruntem rodzimym, warstwami o grubości 20-30 cm z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką umocnień ścian wykopu. Stopień zagęszczenia zasyпки uzupełniającej powinien wynosić $I_s = 95\%$. W obszarach obciążonych ruchem kołowym stopień zagęszczenia zasyпки od poziomu 1,0 m ppt do projektowanego poziomu terenu wykonać z zagęszczeniem $I_s = 100\%$.

Po wykonaniu robót wykonać inwentaryzację powykonawczą.

UWAGA !!!

Projektuje się doprowadzenie terenu po zakończeniu budowy do stanu pierwotnego (w tym odbudowanie ogrodzeń, chodników, dróg dojazdowych, placów manewrowych, drenów, humusowanie terenów zielonych i obsianie ich trawą, ochronę roślin szlachetnych, usunięcie wszelkich innych uszkodzeń i strat wynikających z prowadzenia prac budowlanych i pomocniczych).

6.3 Przewierty sterowane

Przewiert sterowany zastosować dla odcinków przejść pod jezdniami dróg oraz dla oznaczonych odcinków kanalizacji.

Przy wykonywaniu przewiertów stosować rury PE100 RC z przewodem detekcyjnym wbudowanym w rurę na etapie produkcji.

Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i

przewodowej. Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości od 4 m do 10 m w osi przewiertu i szerokości 2 - 4 m w zależności od klasy wiertnicy. W punkcie wyjścia należy wykonać odkop i zorganizować miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie można robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie czy spawanie odcinków rury. Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest wykonanie otworu pilotażowego. Do tego celu służy głowica wiercąca zakończona specjalną płytką sterującą. Wykonawca powinien sprawdzić i zinwentaryzować istniejące uzbrojenie podziemne. Po wykonaniu otworu pilotażowego, głowica wiercąca zostaje zdemonstrowana, a na jej miejsce montuje się odpowiedni rozwiertak. Rozwiercanie może być jednokrotne lub wielokrotne. 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 wiercącej i rozwiertaków oraz ochrona i zmniejszenie tarcia przy instalowaniu rury. Przewiert należy rozpocząć z poziomu gruntu przed wykonywaniem wykopów otwartych.

6.4 Montaż studzienek

Prowadzić prace w gruncie zgodnie z zaleceniami norm PN-ENV 1046 i PN-EN1610. Oraz wytycznymi producenta. Studzienki instalować na zagęszczonej podsypce żwirowo piaskowej o grubości 15-20 cm (stopień zagęszczenia $I_s=98\%$). Obsypkę studni wykonać warstwami o grubości 15-20 cm starannie zagęszczając lekkim sprzętem tak, aby nie doszło do przemieszczenia ani odkształcenia rury trzonowej studzienki. Obsypkę wykonać piaskiem średnim lub grubym. Stopień zagęszczenia obsypki powinien wynosić min. 95%. Przestrzeń pomiędzy ścianami wykopu a ścianą studni wypełnić zgodnie z zaleceniami producenta. Podczas zasypywania w wykopie nie może znajdować się woda.

7 Próba szczelności

Próby szczelności przewodów ciśnieniowych przeprowadzić jak dla sieci wodociągowej - zgodnie z normą PN-81/-10725, PN-92/B-10735 oraz instrukcją producenta rur (próbne ciśnienie dla rurociągu tłocznego $p_p = 1,0$ MPa).

Odbiór robót następuje dopiero wówczas, gdy cała sieć wykazuje wymaganą szczelność. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,

- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.
- ciśnienie próbne P_p powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody. Przewód można zasypać po dokonaniu próby, sprawdzeniu geodezyjnym prawidłowości jego posadowienia.

Próbę przewodów grawitacyjnych wykonać odcinkami, pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Badany odcinek powinien być obsypany warstwą ochronną z wyłączeniem złączy rur i połączeń ze studzienkami. Rurociągi z rur kanalizacyjnych PP poddaje się próbie ciśnienia o wartości 3,0 m H_2O . Ciśnienie może być mniejsze o ile wynika to z zagłębienia przewodu.

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy zapewnić:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- rurociąg odpowietrzyć,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

Rurociągi kanalizacyjne powinny podlegać badaniu w zakresie eksfiltracji do gruntu i infiltracji wód gruntowych do rurociągu.

Badanie na eksfiltrację:

- zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna

wykopu

- poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studnie niższej
- po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:
 - o 30 min. na odcinku o długości do 50 m
 - o 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m

Badanie na infiltrację:

- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.

Przewód przed badaniem powinien pozostać przez 1 godz. całkowicie napełniony, po tym okresie uzupełnić ubytek wody i przystąpić do próby. Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w czasie 15 min. nie przekroczy $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rur.

Z przebiegu próby należy sporządzić protokół. Jeżeli odcinek jest nieszczelny, należy zlokalizować nieszczelność usunąć ją i próbę powtórzyć.

Odbiór robót następuje dopiero wówczas, gdy cała sieć wykazuje wymaganą szczelność.

Przewód można zasypać po dokonaniu próby, sprawdzeniu geodezyjnym prawidłowości jego posadowienia.

Z czynności odbiorowych powinien być sporządzony protokół odbioru z dołączeniem inwentaryzacji geodezyjnej, podpisany przez inspektora nadzoru i kierownika robót.

8 Skrzyżowanie projektowanych przewodów z istniejącym uzbrojeniem

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację.

Na trasie projektowanych przewodów występować będą następujące skrzyżowania:

- z siecią i przyłączami wodociągowymi,
- z kablami linii telefonicznej,
- z kablami energetycznymi,

O zamiarze przystąpienia do robót ziemnych Wykonawca winien powiadomić instytucje zarządzające sieciami uzbrojenia podziemnego krzyżującego się i zbliżonego do projektowanych przewodów. Prace ziemne prowadzić pod nadzorem ich przedstawicieli zgodnie z warunkami określonymi w opinii ZUD.

W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przebiegać będą wzdłuż dróg należy przewidzieć barierki o wysokości 1,0 m, w nocy oświetlone, mostki i kładki dla pieszych.

Zajęty pod realizację kanalizacji pas drogowy powinien być oznakowany zgodnie z projektem organizacji ruchu.

9 Skrzyżowanie projektowanych przewodów z istniejącymi drogami

Sieć kanalizacji sanitarnej będzie układana w drogach gminnych dz. nr 998, 1000, 1004, 436/13, 436/9, 436/6, 436/8, 436/10, 443/3.

Ponadto na trasie projektowanych przewodów występować będą następujące skrzyżowania z Drogą wojewódzką 743 Góra Puławska - Wojszyn.

Na skrzyżowaniach rurociągu z drogami o nawierzchni utwardzonej prace montażowe wykonywać metodami bezwykopowymi: przewiertem sterowanym lub przeciskiem.

Rurę przewodową należy umieścić w rurze osłonowej o długości równej co najmniej szerokości pasa drogowego na głębokości min. 1,5 m licząc od rzędnej dan rowu na trasie przejścia i min. 1,8 m licząc od rzędnej podnóża skarpy na trasie przejścia. Stanowisko wiertnicy oraz odkopu na wprowadzenie rury należy zlokalizować poza pasem drogowym lub przy jego granicy. Rury stalowe zabezpieczyć przed korozją. Rurę przewodową należy wprowadzić z zastosowaniem płóz ślizgowych centrujących. Końce rury ochronnej powinny być wyprowadzone poza granice pasa drogowego i zabezpieczone manszetami lub zabezpieczeniem systemowym..

Rura przewodowa	Rura osłonowa	Długość	Pole powierzchni	Uwagi
PE 110	stal 219x6,3	56,4 m	12,35 m ²	
PE 110		58,6 m	6,5 m ²	
Razem		115,0 m	18,85 m ²	

10 Informacja o drzewach i krzewach do wycinki

10.1 Opis drzewostanu

Na terenie opracowania występuje las liściasty. Stan drzew jest dobry. Lokalizację przewodu ciśnieniowego uzgodniono w Lasami Państwowymi na 2 m od granicy drzew. W przestrzeni na skraju lasu, często występują przerwy w ciągłości zadrzewienia wypełnione krzewami.

W miejscu przewidzianym na lokalizację przepompowni występują krzewy, które należy usunąć.

10.2 Projekt wycinki drzew i krzewów.

Przewody ciśnieniowe oraz obiekty na sieci kanalizacyjnej zostały tak zaprojektowane aby nie zachodziła konieczność wycinki drzew.

Do usunięcia zakwalifikowano krzewy, które znajdują się w miejscu lokalizacji pompowni ścieków oraz w miejscach niezbędnych do ustawienia maszyn do wykonania przewiertów. Proponowany termin usunięcia to okres jesieni i zimy poprzedzającej wykonanie planowanych prac budowlanych. Chroni się przez to gniazdujące ptactwo. Dlatego przed usunięciem wskazane jest weryfikacja ich położenia w terenie.

11 ODWODNIENIE WYKOPÓW

Z analizy podłoża gruntowego wynika, że sieć przewodów ciśnieniowych układana będzie powyżej poziomu wód gruntowych.

Jako zabezpieczenie przed ewentualnymi wodami opadowymi oraz na odcinkach o małym dopływie wód gruntowych, przewiduje się odwodnienie powierzchniowe z zastosowaniem

studzienek zbiorczych z rur betonowych lub PE Dn 600 mm, o głębokości 1,0 m, zlokalizowanych w dnie wykopu oraz umieszczonych w nich pomp zanurzeniowych.

Przy intensywnym napływie wód gruntowych, przewiduje się zastosowanie drenażu w dnie wykopu wraz ze studniami zbiorczymi i pompami zanurzeniowymi oraz przewodami tłocznymi tymczasowymi żeliwnymi Dn 150 mm, o połączeniach kołnierzowych. Przewidywany rozstaw studni zbiorczych co ok. 30 m. W przypadku podniesienia się lustra wody (np.: ze względu na zwiększone opady atmosferyczne), w razie konieczności należy wykonać odwodnienie wgłębne, w zakresie ustalonym na podstawie dokonanej oceny na budowie.

Odwodnienie wgłębne realizować przez igłofiltr DN50 wpłukiwane w podłoże na głębokość posadowienia przewodów. Zespół igłofiltrów połączyć z pompą do odwodnień.

Opis wymagań dla wód z odwodnienia wykopów

Woda z odwodnień będzie pochodziła z dwóch źródeł:

1. Wody gruntowej, która może pojawić się w wykopie z warstw wodonośnych,
2. Wody opadowej, która znajdzie się w wykopie w postaci deszczu padającego bezpośrednio do wykopu lub też padającego na teren przylegający i spływającego do wykopu.

Podczas odwodnienia wykopów parametry wody odprowadzanej do o odbiornika nie przekroczą wartości dopuszczalnych tj.:

- zawiesina ogólna 100 mg/dm³,
- BZT 40 mg/dm³,
- CHZT 150 mg/dm³
- temperatura 35 st C
- bakterie coli niewykrywalne
- jaja pasożytów nieobecne
- metale ciężkie nieobecne
- węglowodory ropopochodne 15 mg/dm³

Jeżeli parametry wód pobranych bezpośrednio w urządzeń odwadniających będą wyższe niż dopuszczalne należy przeprowadzić proces oczyszczania do uzyskania parametrów dopuszczalnych.

12 Uwagi końcowe

Projekt wykonany został na aktualnych podkładach geodezyjnych – mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500. Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niż wykazanych na mapach urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji, lub co do których brak jest informacji w instytucjach branżowych (na przykład drenaż melioracyjny). Załączona opinia Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej i inne opinie, decyzje i uzgodnienia stanowią integralną część niniejszej dokumentacji, należy stosować się ściśle do zawartych w niej zaleceń. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien zapoznać się z dokumentacją i treścią załączonych uzgodnień. Następnie należy zlecić wyspecjalizowanej służbie geodezyjnej wyznaczenie tras przewodów i studzienek kanalizacyjnych w sposób trwały i powiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia i właścicieli gruntów przez które

prowadzone będą przewody o zamiarze przystąpienia do robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić rzędne terenu oraz rzędne dna studni istniejących.

Po wykonaniu robót przeprowadzić należy inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

Należy stosować materiały posiadające aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Roboty wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz przywołanymi normami i wytycznymi.

Wykonane wykopy należy bezwzględnie oznaczyć i zabezpieczyć przez ustawienie zapór, a w przypadku przejść wykonać je pomostami z poręczami, w godzinach nocnych wykopy oznakować lampami świecącymi w kolorze czerwonym.

Przed rozpoczęciem robót powiadomić właściwe instytucje i użytkowników terenu w terminach określonych w uzgodnieniach. Ścieki wprowadzane do kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach.

Wszelkie zmiany projektowe powinny być wprowadzane przy udziale nadzoru autorskiego. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i przepisami w tym zakresie.

Roboty ziemne wykonywać w porze suchej. Podczas wykonywania obsypek i zasypek prowadzić ciągle kontrole wskaźnika zagęszczenia przez uprawnionego geologa.

Roboty montażowe przewodów sieci wykonać zgodnie z Wytycznymi stosowania rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych w pasie drogowym wydaną przez producenta rur oraz studzienek.

Przed zasypaniem należy wykonaną sieć i przyłącza zgłosić do Inwestora do technicznego odbioru.

Inwestycję należy realizować zgodnie z następującymi normami i przepisami:

- PN- EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-B-10735:1992 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10729:1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 124:2000 - Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
- Warunki techniczne wykonania oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych Zeszyt 9 wydane przez COBRTI INSTAL

Do systemu kanalizacji sanitarnej zabrania się odprowadzania:

- wód deszczowych i gruntowych oraz ścieków pochodzenia zwierzęcego.
- tłuszczów, olejów, rozpuszczalników organicznych i substancji ropopochodnych
- gruzu, popiołu i śmieci
- pierza, kości oraz substancji włóknistych

Ścieki wprowadzane do kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach.

Opis wykonał :