AL-PROJEKT
Adam Lachowski

tel. 501 827 031
ul. Grunwaldzka 22
05-152 Kazuń Nowy
al-projekt@o2.pl

REGON: 016835695 NIP: 118-049-73-61
NR RACHUNKU: I ODDZIAŁ W ŁOMIANKACH PKO BP SA 74 1020 1026 0000 1102 0020 8488

Biuro: ul. Barcicka 27,01-839 Warszawa tel. 534-265-659, biuro-19@o2.pl

Temat:

Opracowanie dokumentacji projektowej dokończenia budowy kanalizacji sanitarnej w Gminie Celestynów

Adres:

Gmina Celestynów

Gm. Celestynów jedn. ew. 141703_2

Celestynów: obręb 1 – dz. nr ew. 1129, 1139, 1135/2, 1118, 597

ulice: Partyzantów, Leśna (na odcinku od Partyzantów do Osieckiej), Osiecka (na odc. od ul. Leśnej do posesji nr 86), Narutowicza i Witosa (na terenie dz. 1129)

Kategoria obiektu budowlanego XXVI

Tytuł opracowania:

Projekt Budowlany
Projekt dokończenia budowy kanalizacji sanitarnej w Gminie Celestynów – Zlewnia Witosa

Branża:

SANITARNA

Inwestor:

Gmina Celestynów
ul. Regucka 3
05-430 Celestynów

Projektant:

mgr inż. Adam Lachowski
upr. nr. MAZ/0054/PWOS/03

Sprawdzający:

mgr inż. Maciej Taff
upr. nr. WA-401/01

Opracowali:

mgr inż. Aldona Łukasik
inż. Paweł Kucharczyk

Listopad 2015

OŚWIADCZENIE

Temat:

Opracowanie dokumentacji projektowej dokończenia budowy kanalizacji sanitarnej w Gminie Celestynów

Wykonawca:

AL – PROJEKT Adam Lachowski
Kazuń Nowy
ul. Grunwaldzka 22
05-152 Czosnów

działając na zlecenie Inwestora:

Gmina Celestynów
ul. Regucka 3
05-430 Celestynów

oświadczamy niniejszym, że:

Projekt Budowlany

zatytułowany:

Projekt Budowlany
Projekt dokończenia budowy kanalizacji sanitarnej w Gminie Celestynów
- Zlewnia Witosa

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane)

mgr inż. Adam Lachowski
projektant

mgr inż. Maciej Taff
sprawdzający

Listopad 2015

I. CZĘŚĆ OPISOWA

.....5
1. Dane ogólne.....6
1.1. Inwestor.....6
1.2. Zleceniodawca.....6
1.3. Przedmiot i zakres inwestycji.....6
1.4. Rodzaj inwestycji.....6
1.5. Wielkość Inwestycji.....6
1.6. Jednostka projektująca.....7
1.7. Wykonawca robót budowlanych.....7
2. Podstawa opracowania.....7
3. Stan prawny terenu inwestycji.....8
4. Projekt zagospodarowania terenu.....8
4.1. Istniejący stan zagospodarowania.....8
4.2. Projektowane zagospodarowanie terenu.....8
4.3. Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu.....9
4.4. Informacja o obszarze oddziaływania projektu na działki sąsiednie.....9
4.5. Wyniki badań geologiczno - inżynierskich i geologiczne warunki posadowienia obiektu.....9
4.6. Dane informujące o wpisie do rejestru zabytków oraz czy podlegają ochronie na podstawie ustaleń Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego.....10
4.7. Wpływ eksploatacji górniczej.....10
4.8. Zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.....10
4.9. Inne konieczne dane – specyfika, charakter i stopień skomplikowania obiektu.....11
5. Rozwiązania projektowe.....11
5.1. Uwarunkowania ogólne.....11
5.2. Kanały sanitarne ciśnieniowe.....13
5.2.1 Pompownia ścieków.....13
5.3. Uzbrojenie kanałów grawitacyjnych.....15
5.3.1. Studnie włazowe DN1000mm.....15
5.3.2. Studnie odcinające DN1200mm.....16
5.3.3. Studzienki DN425mm.....16
5.4. Wodociąg.....16
6. Wytyczne realizacji.....17
6.1 Skrzyżowania i kolizje z istniejącym uzbrojeniem.....17
6.2 Roboty ziemne.....18
6.3 Roboty montażowe.....20
6.3.1 Wykopy.....20
6.3.2 Izolacje.....21
6.3.3 Przewody kanalizacyjne.....21
6.3.4 Studzienki rewizyjne.....21
6.3.5 Wodoszczelność kanałów grawitacyjnych.....21
6.3.6 Próby szczelności rurociągów ciśnieniowych.....22
6.4 Warunki odbudowy pasa drogowego.....23
6.4.1 Roboty ziemne.....23
6.4.2 Odtworzenie konstrukcji dróg gminnych.....23
6.5 Normy przywołane.....24
7. Podsumowanie i wnioski końcowe.....25

II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	
1.	Warunki techniczne dotyczące kanalizacji sanitarnej – Gospodarka Komunalna
2.	Warunki techniczne dotyczące przebudowy sieci wodociągowej– Gospodarka Komunalna
3.	Decyzja nr 361/2015 – lokalizacja w drogach gminnych
4.	Decyzja nr 342/2015 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
5.	Decyzja nr 66/15 o środowiskowych uwarunkowaniach z dn. 4.02.2015r
6.	Mapy do celów projektowych - oryginały
7.	Opinia ZUD nr GK.IV.6630.353.2015 z dn. 02.09.2015r
8.	Uchwała nr 77/15 Rady Gminy Celestynów z dnia 16 września 2015roku
9.	Opinia geotechniczna oraz Dokumentacja podłoża gruntowego – Olczak Geol Lipiec/Wrzesień 2015
10.	Projekt geotechniczny - Olczak Geol Lipiec/Wrzesień 2015
11.	Warunki przyłączenia – PGE
12.	Charakterystyki dobranych urządzeń (pomp)
13.	Kopie uprawnień budowlanych z zaświadczeniem przynależności do IIB
14.	Uzgodnienie Gminy - strona tytułowa
15.	Uzgodnienie Gospodarka Komunalna - strona tytułowa

III RYSUNKI			
1	**Plan sytuacyjny - zakres arkuszy**	**RYS. 1.0**	**B/S**
2	**Projekt zagospodarowania terenu**	**RYS. 1.1-1.2**	**1:500**
3	**Profile kanalizacji grawitacyjnej**	**RYS. 2.0-2.6**	**1:100/500**
4	**Profile kanalizacji ciśnieniowej**	**RYS. 2.7**	**1:100/500**
5	**Profile sieci wodociągowej**	**RYS. 2.8-2.9**	**1:100/500**
6	**Pompownia sieciowa P-1**	**RYS. 3.0**	**1:50**
7	**Studnia odcinająca**	**RYS. 4.1**	**B/S**
8	**Studnie PP DN1000mm**	**RYS. 4.2**	**B/S**
9	**Zestawienie studzienek DN425mm**		
10	**Węzły wodociągowe - schemat**	**RYS. 5.0**	**B/S**

1. Dane ogólne

1.1. Inwestor

Gmina Celestynów

ul. Regucka 3

05-430 Celestynów

1.2. Zleceniodawca

Gmina Celestynów

ul. Regucka 3

05-430 Celestynów

1.3. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej w systemie mieszanym grawitacyjno-ciśnieniowym, jednej sieciowej przepompowni ścieków, a także przyłączy kanalizacyjnych do nieruchomości, których właściciele zadeklarują przystąpienie do projektu w zlewni Witosa obejmującej ulice: Partyzantów, Leśną (na odcinku od Partyzantów do Osieckiej), Osiecką (na odc. od ul. Leśnej do posesji nr 86), Narutowicza i Witosa (na terenie dz. 1129) w miejscowości Celestynów.

Planowana jest również przebudowa sieci wodociągowej w ul. Narutowicza z uwagi na brak możliwości bezkolizyjnego poprowadzenia kanalizacji sanitarnej.

1.4. Rodzaj inwestycji

Sieć kanalizacji sanitarnej oraz sieć wodociągowa. Inwestycja ma charakter liniowy.

1.5. Wielkość Inwestycji

Poszczególne odcinki kanalizacji sanitarnej zaprojektowane zostały z rur litych PVC klasy S, SN 8 kN/m^2 średnicy Dz200 i Dz160 oraz PE 100 o średnicy Dz90, a także PE RC Dz400.

Na sieci kanalizacyjnej projektuje się:

- 1 pompownię sieciową: P-1
- 35 studnie rewizyjne DN1000mm na przewodzie kanalizacji grawitacyjnej,
- 1 studnię betonową odcinającą DN1200mm,
- 64 studzienki DN425mm.

Powierzchnia zajmowana przez kanalizacje w planie wynosi: **368,96 m^2.**

Sieć wodociągową należy wykonać odpowiednio z rur PE 100 Dz90x5,4mm SDR 17 PN10.

Na sieci wodociągowej projektuje się:

- 1 hydrant nadziemny DN80,

- 1 zasuwę domową klinową z obejmą oraz wykładziną gumową typ NWZ PN16 lub równorzędne,
- 1 zasuwę liniową kołnierzową z miękkim uszczelnieniem DN80,
- 1 trójnik żeliwny (sferoidalny) kołnierzowy DN100/80/100,
- 1 trójnik przyłączeniowy Dz90/90,
- 1 zasuwę odcinającą DN80,
- 1 trójnik redukcyjny Dz90/40.

Powierzchnia zajmowana przez wodociąg w planie wynosi: **11,86 m^2.**

Łączna powierzchnia zajmowana przez wodociąg i kanalizacje w planie wynosi: **380,82 m^2.**

1.6. Jednostka projektująca

AL – PROJEKT Adam Lachowski

Kazuń Nowy

ul. Grunwaldzka 22

05-152 Czosnów

1.7. Wykonawca robót budowlanych

Wykonawca zostanie wyłoniony w przetargu.

2. Podstawa opracowania

Projekt wykonano w wyniku zlecenia otrzymanego od Inwestora:

Gmina Celestynów ul. Regucka 3, 05-430 Celestynów

Do opracowania niniejszego projektu wykorzystano następujące dane i materiały wyjściowe:

- Koncepcja dokończenia budowy sieci kanalizacyjnej w Celestynowie - AL-PROJEKT Adam Lachowski,
- Plany sytuacyjne w skali 1:500„do celów projektowych” z inwentaryzacją istniejącego uzbrojenia,
- Warunki techniczne,
- Decyzja nr 361/2015 – lokalizacja w drogach gminnych,
- Decyzja nr 342/2015 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- Decyzja nr 66/15 o środowiskowych uwarunkowaniach z dn. 4.02.2015r,
- Uchwała nr 77/15 Rady Gminy Celestynów z dnia 16 września 2015roku,
- Opinia ZUD nr GK.IV.6630.353.2015 z dn. 02.09.2015r,
- Opinia geotechniczna oraz Dokumentacja podłoża gruntowego – Olczak Geol Lipiec/Wrzesień 2015,
- Projekt geotechniczny - Olczak Geol Lipiec/Wrzesień 2015,
- Wizja lokalna w terenie,
- Przepisy i normy odpowiednie w sprawie.

3. Stan prawny terenu inwestycji

Sieć kanalizacji sanitarnej będąca w zakresie niniejszego opracowania:

Celestynów: obręb 1 – dz. nr ew. 1129, 1139, 1135/2, 1118, 597.

Sieć wodociągowa będąca w zakresie niniejszego opracowania:

Celestynów: obręb 1 – dz. nr ew. 1139.

Właścicielem działek jest Gmina Celestynów.

4. Projekt zagospodarowania terenu

4.1. Istniejący stan zagospodarowania

Obszar objęty opracowaniem nie jest skanalizowany, mieszkańcy odprowadzają ścieki do szczelnych zbiorników bezodpływowych, z których za pomocą taborów asenizacyjnych wywożone są ścieki. Na obszarze objętym opracowaniem dominuje zabudowa ekstensywna, głównie domki jednorodzinne. Ulice Narutowicza na odcinku od posesji nr 29 od posesji nr 25, ul. Leśna (na odcinku od ul. Partyzantów do ul. Osieckiej), Partyzantów, Witosa (na terenie dz. 1129) to drogi gruntowe. Ulica Partyzantów składa się dodatkowo z rowu odwadniającego. Ulice Osiecka (na odc. od ul. Leśnej do posesji nr 86) oraz ul. Narutowicza (na odc. od ul. Osieckiej do posesji Narutowicza 6) składają się z jezdni asfaltowej, pobocza oraz rowu odwadniającego.

Na obszarze objętym opracowaniem występującym uzbrojeniem terenu jest sieć wodociągowa, gazowa, elektroenergetyczna i teletechniczna.

4.2. Projektowane zagospodarowanie terenu

Z uwagi na potrzebę skanalizowania miejscowości Celestynów w gminie Celestynów, projektowana jest kanalizacja sanitarna. Ścieki odprowadzane będą z posesji do kanału głównego, który włączony będzie do projektowanych pompowni sieciowych, skąd ścieki tłoczone będą do Oczyszczalni Ścieków w Otwocku. Kanał prowadzony jest po drogach publicznych.

Sieć kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej została zaprojektowana z rur PE 100 SDR 17 PN10 Dz90x5,4mm.

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej została zaprojektowana z rur litych PVC klasy S, SN 8kN/m^2 odpowiednio Dz200x5,9mm oraz Dz160x4,7mm. W okolicach pomnika przyrody na odcinku St38 – S19 (L = 26,40m) rurę przewodową Dz200x5,9mm należy prowadzić w rurze przewiertowej PE 100 RC SDR11 PN16 Dz400x36,3mm.

Z uwagi na brak możliwości bezkolizyjnego poprowadzenia kanalizacji sanitarnej projektowana jest przebudowa sieci wodociągowej. Sieć wodociągowa została zaprojektowana z rur PE 100 Dz90x5,4mm SDR 17 PN10.

4.3. Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu

Poszczególne odcinki kanalizacji sanitarnej oraz wodociągu zaprojektowane zostały z rur litych PVC klasy S, SN 8 kN/m^2, PE 100, PE 100 RC SDR 11 PN 16 o różnych średnicach, i tak:

Kanalizacja grawitacyjna sieć	**Dz200**	**PVC klasy S, SN 8 kN/m^2**	1519,50m
Kanalizacja grawitacyjna przykanaliki	**Dz160**	**PVC klasy S, SN 8 kN/m^2**	362,50m
Rura ochronna	**Dz400**	**PE 100 RC SDR 11 PN 16**	26,40m
Rura ochronna	**Dz250**		12,77m
Kanalizacja ciśnieniowa	**Dz90**	**PE 100 SDR 17 PN 10**	6,95m
Kanalizacja	**SUMA**		**1928,12m**
Wodociąg sieć	**Dz90**	**PE 100 SDR 17 PN10**	130,15m
Wodociąg przyłącze	**Dz40**	**PE**	3,65m
Wodociąg	**SUMA**		**133,80m**
Kanalizacja + wodociąg	**SUMA**		**2061,92m**

Powierzchnia zajmowana przez kanalizacje w planie wynosi: **368,96 m^2.**

Powierzchnia zajmowana przez wodociąg w planie wynosi: **11,86 m^2.**

Łączna powierzchnia zajmowana przez wodociąg i kanalizacje w planie wynosi: **380,82 m^2**.

4.4. Informacja o obszarze oddziaływania projektu na działki sąsiednie

Niniejsza inwestycja dotyczy tylko działek ewidencyjnych, które zostały ujęte w projekcie. Projektowane sieci nie oddziałują na działki sąsiednie.

4.5. Wyniki badań geologiczno - inżynierskich i geologiczne warunki posadowienia obiektu

Na podstawie dokumentacji geologicznej opracowanej przez OLCZAK GEOL wykonanej w Lipcu i Wrześniu 2015r.

Podłoże gruntowe w obrębie posadowienia kanalizacji stanowią nośne warstwy piaszczyste ułożone poziomo. Na poziomie posadowienia obiektu nie stwierdzono gruntów słabonośnych ani niekorzystnych zjawisk geodynamicznych.

Warunki geotechniczne - Cechy gruntów jako podłoża budowlanego wyznaczono na podstawie badań polowych. Parametry geotechniczne wyznaczono na podstawie obserwacji makroskopowej i analizy składu granulometrycznego. Zespoły geotechniczne gruntu wydzielono zgodnie z normami PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2.

- Warstwa I – gleba, Or
- Warstwa II – piasek średni, Msa
- Warstwa III – ił zastoiskowy, FCl

Ze względu na głębokość wykopów obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej, a warunki gruntowe są proste. Warunki wodno-gruntowe na badanym terenie określono na podstawie

analizy badań geotechnicznych wykonanych na potrzeby opracowania dokumentacji geologicznej. Zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się na poziomie 1,5 – 2,50 m p.p.t.

W trakcie prac instalacyjnych można zastosować odwodnienie za pomocą igłofiltrów. Po wykonaniu wykopów, należy chronić wykopy przed zalaniem wodą opadową i gruntową, w przypadku stosowania odwodnienia wykopów nie wolno przerywać pompowania wody.

Projektowana sieć kanalizacyjna będzie częściowo przebiegać w rejonie występowania iłów zastoiskowych. Należy pamiętać, że iłów nie wolno wykorzystywać jako zasypki przewodów kanalizacyjnych. Do zasypki przewodów należy użyć gruntu piaszczystego, prawidłowo zagęszczonego.

Znajdujące się na poziomie posadowienia piaski charakteryzują się wysokim współczynnikiem filtracji, w związku z tym prace wykopowe będą utrudnione przez szybki napływ wody gruntowej.

Należy prowadzić następujące badania:
- odbiór geotechniczny podłoża w dnie wykopu,
- kontrolę zagęszczenia zasypki nad przewodami przy użyciu sondy DPL,
- kontrolę uziarnienia zasypki poprzez zbadanie składu granulometrycznego.

4.6. Dane informujące o wpisie do rejestru zabytków oraz czy podlegają ochronie na podstawie ustaleń Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego

Nie dotyczy.

4.7. Wpływ eksploatacji górniczej

Nie dotyczy.

4.8. Zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników

Zgodnie z Decyzją nr 342/2015 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 01.07.2015r. działki, na których planowana jest inwestycja znajdują się w granicach Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. W związku z powyższym na tym obszarze obowiązuje zakaz przekształcania naturalnej rzeźby terenu, likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. roku (Dz. U. Nr 213, poz. 1397) w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, planowana inwestycja polegająca na budowie sieci kanalizacyjnej klasyfikuje się do grupy mogących potencjalnie oddziaływać na środowisko. Zgodnie z Decyzją nr 66/15 o środowiskowych uwarunkowaniach z dn. 04.02.2015 nie istnieje konieczność przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko.

Na działce nr ew. 1118 przy ul. Osieckiej znajduje się pomnik przyrody - dąb szypułkowy o nr rej. 1231. Prace w okolicach pomnika przyrody należy prowadzić zgodnie z zapisami uchwały nr 77/15 Rady Gminy Celestynów z dnia 16 września 2015 roku. Prace nie mogą spowodować zmiany istniejącego poziomu wód gruntowych, poziomu terenu w zasięgu rzutu pionowego korony drzewa oraz znaczącego

naruszenia systemu korzeniowego, pnia oraz korony drzewa. Należy maksymalnie skracać czas trwania wykopu otwartego w strefie oddziaływania na pomnik przyrody, szczególnie na wysokości drzewa. Podczas prac w zasięgu oddziaływania na pomnik przyrody nie należy składać materiałów budowlanych ani przetrzymywać sprzętu budowlanego. Wszelkie prace w zasięgu oddziaływania na pomnik przyrody należy wykonywać pod uprawnionym nadzorem ogrodniczym.

Wybudowanie sieci kanalizacji sanitarnej nie wpłynie ujemnie na stan środowiska naturalnego. Poprawi ona ogólne warunki higieniczno-sanitarne oraz zwiększy bezpieczeństwo w zakresie ochrony wód gruntowych.

4.9. Inne konieczne dane – specyfika, charakter i stopień skomplikowania obiektu

Kanalizacja sanitarna stanowi zamknięty, szczelny system przewodów rurowych odprowadzający ścieki bytowo-gospodarcze z terenu posesji do sieci celem ich neutralizacji.

Sieć wodociągowa stanowi układ przewodów wodociągowych (magistralnych i rozdzielczych) wraz z uzbrojeniem, rozprowadzający wodę od punktu zasilania do przyłączy wodociągowych.

Inwestycja ma charakter liniowy, a stopień skomplikowania obiektu budowlanego, jakim jest kanalizacja sanitarna oraz wodociąg, można zaliczyć do niewielkich. Wykonanie robót budowlanych nie powinno nastręczać poważniejszych problemów wykonawcy.

W trakcie prowadzonych prac budowlanych przy budowie sieci kanalizacyjnej oraz wodociągowej powstaną dwa rodzaje odpadów tj.: masy ziemne i odpady typowo budowlane.

Masy ziemne, jako urobek powstający w trakcie prac ziemnych, będą składowane na tymczasowym składowisku. Większość mas ziemi należy ponownie wykorzystać do wykonania zasypki projektowanych przewodów, jednakże masy ziemne muszą być pozbawione zanieczyszczeń w postaci kamieni, szmat, gałęzi oraz większych zanieczyszczeń. Nadmiar (jeśli wystąpi) należy wywieść we wskazane przez inwestora miejsce. Odpady typowo budowlane tj.: gruz i materiały rozbiórkowe, odpady z remontu i rozbiórki dróg, odpady betonowe i inne należy wywieść na wysypisko.

5. Rozwiązania projektowe

5.1. Uwarunkowania ogólne

Niniejsze opracowanie przedstawia rozwiązania budowy kanalizacji sanitarnej w miejscowości Celestynów. Projektowana kanalizacja sanitarna będzie odprowadzać ścieki bytowo-komunalne z ww. miejscowości i kierować do Oczyszczalni Ścieków w Otwocku.

Z uwagi na brak możliwości bezkolizyjnego poprowadzenia kanalizacji sanitarnej projektowana jest przebudowa sieci wodociągowej. Sieć wodociągowa została zaprojektowana z rur PE 100 Dz90x5,4mm SDR 17 PN10.

Ilość dopływających ścieków przyjęto zgodnie z „Koncepcją dokończenia budowy sieci kanalizacyjnej w Celestynowie - AL-PROJEKT Adam Lachowski”,

Do obliczeń przyjęto:

- wielkość jednostkowa Qj = 100 dm^3/Mxdśr
- Ilość osób na jedną działkę – 3,3 M/Działkę
- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,2
- współczynnik nierównomierności godzinowej Nh = 3

Bilans Ścieków:

Nazwa Ulicy	Ilość posesji	Qśr d [m^3/d]	Qmax d [m^3/d]	Qmax h [m^3/h]	Qmax [l/s]
Partyzantów	18	5,94	7,13	0,89	0,25
Leśna	14	4,62	5,54	0,69	0,19
Osiecka	81	26,73	32,08	4,01	1,11
Narutowicza	18	9,90	7,13	0,89	0,25
Witosa	30	1,98	11,88	1,49	0,41
				suma	2,21

Poszczególne odcinki kanalizacji sanitarnej oraz wodociągu zaprojektowane zostały z rur:

Kanalizacja grawitacyjna sieć	**Dz200**	**PVC klasy S, SN 8 kN/m^2**	1519,50m
Kanalizacja grawitacyjna przykanaliki	**Dz160**	**PVC klasy S, SN 8 kN/m^2**	362,50m
Rura ochronna	**Dz400**	**PE 100 RC SDR 11 PN 16**	26,40m
Rura ochronna	**Dz250**		12,77m
Kanalizacja ciśnieniowa	**Dz90**	**PE 100 SDR 17 PN 10**	6,95m
Kanalizacja	**SUMA**		**1928,12m**
Wodociąg sieć	**Dz90**	**PE 100 SDR 17 PN10**	130,15m
Wodociąg przyłącze	**Dz40**	**PE**	3,65m
Wodociąg	**SUMA**		**133,80m**
Kanalizacja + wodociąg	**SUMA**		**2061,92m**

Projektowane kanały w okolicach pomnika przyrody należy wykonać metodą przewiertu sterowanego.

W okolicach pomnika przyrody (dąb szypułkowy nr rej. 1231) na odcinku St38 – S19 (L = 26,40m) rurę przewodową Dz200x5,9mm należy prowadzić w rurze przewiertowej PE 100 RC SDR11 PN16 Dz400x36,3mm (rys. 2.4). Przy wprowadzaniu rury przewodowej do rury przewiertowej należy zastosować płozy dystansowe typu „R”. Dobrana wysokość płozy wyniosła 58mm.

D1 – średnica wewnętrzna rury osłonowej (D1 = 327,4mm)

D2 – średnica zewnętrzna rury przewodowej (D2 = 200mm)

Dobrana ilość obwodów na odcinku St38-S19

L : 1,5 + 3 = 26,40 : 1,5 + 3 = 21

Przewiduje się odgałęzienia grawitacyjne zakończyć korkiem PVC Dz160. W miejscach przejść odgałęzień grawitacyjnych pod rowami należy zastosować rury ochronne Dz250mm.
Rury należy układać zgodnie z „INSTRUKCJĄ MONTAŻU PRODUCENTA" oraz zgodnie ze sztuką budowlaną z uwzględnieniem wymagań norm PN-EN 1610, jak i PN-EN 1046.

5.2. Kanały sanitarne ciśnieniowe

5.2.1 Pompownia ścieków

Zaprojektowano jedną sieciową pompownię ścieków o średnicy DN1500mm (rys. 3.0). Pompownia sieciowa P-1 została zaprojektowana w ul. Witosa (dz. nr ew. 1129 obręb 1). Wysokość korpusu pompowni P-1 wynosi 4,07m.

Pompownię należy wykonać jako kompletny obiekt wyposażony w wewnętrzną instalację i armaturę hydrauliczną oraz automatyczny system sterownia elektrycznego pracą pomp. Obudowę pompowni wykonać metodą studni zapuszczanej. Pompownia jako całość powinna posiadać deklarację właściwości użytkowych zgodną z PN-EN 12050-1:2002 oraz posiadać oznaczenie CE.

Zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego. Zbiorniki będą się składać z elementów:części dolnej zakończona betonowym nożem tnącym, korka betonowego, płyty dennej pompowni, kręgów betonowych DN1500mm, płyty betonowej zbrojonej wg producenta pompowni.

Kręgi prefabrykowane, betonowe ze zbrojeniem obwodowym łączone na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelki międzykręgowych (dla średnic wew. Ø1000, Ø 1200, Ø 1500) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączone przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic wew. Ø 2000, Ø 2500, Ø 3000).

Pompownię wyposażyć w dwie pompy zatapialne z silnikami trójfazowymi 1 pracująca + 1 rezerwowa. Dobrano pompy z wirnikiem dwułopatkowym, otwartym, adaptacyjnym z możliwością osiowego przemieszczania się. Do pompowni P-1 dobrano pompę FP3153.350.SH/274 moc pompy 11kW/3x400V. Pompy tłoczone wyposażyć w samoczynny zawór płuczący 4901 do pomp C/D/N. Pompy należy wyposażyć w zawór umożliwiający zruszanie osadów. Należy zastosować wkładkę denną typu TOP100 o średnicy 1450mm. Zwieńczenie pompowni stanowić będzie właz kanałowy żeliwny EU-D400 960x960 GJ. Odpowietrzenie zbiornika pompowni stanowić będzie antyodorowy kominek rurowy KF 110/3/KO/C niwelujący uciążliwość zapachową pompowni. Pompownie wyposażyć w drabinkę zejściową i pomost eksploatacyjny z kratą TWS (całość wykonana ze stali nierdzewnej). Pompownię wyposażyć w sondę hydrostatyczną, dwa pływaki z kablem neoprenowym oraz modem GSM – SMS. Armaturę i rurociągi wykonać ze stali kwasoodpornej.

Szafa sterownicza powinna posiadać zabezpieczenia: różnicowoprądowe, przeciwprzepięciowe klasy C, od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego, przeciążeniowe, termiczne silników pomp, nadmiarowo-prądowe układu sterowania. Szafkę sterowniczą należy wyposażyć w sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego – realizowane przez sterownik. Na rozdzielnice dla pompowni dobrano obudowę z alucynku z cokołem o wysokości 50 cm oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65. Szafa przystosowana do posadowienia na pokrywie pompowni. Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC. Szafa sterownicza wyposażona będzie w sterownik mikroprocesorowy PLC z wyświetlaczem tekstowym 2 linijkowym, ogranicznik przepięć kl. C, wyłącznik różnicowoprądowy, pływaki (kabel neoprenowy) 4 szt., rozruch bezpośredni, dla mocy >5,5 kW soft start, zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania, CKF, przełączniki Auto-Ręka, przełącznik Sieć-Agregat, wyłączniki silnikowe, ogrzewanie szafy 50W z termostatem, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC, zasilacz impulsowy 24VDC/2A, sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku, przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu, lampki pracy i awarii pomp.

Orurowanie i kształtki wewnątrz przepompowni będą wykonane ze stali nierdzewnej (PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze ze stali. Orurowanie zakończone kołnierzem normowym ze stali o średnicy równej średnicy orurowania w pompowni.

Zastosować zawór zwrotny kulowy (wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002). Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy calowy wg PN-ISO -7-1:1995. Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001. Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego. Kula wulkanizowana NBR, czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa. Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677. Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową.

Zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków zabudowana wewnątrz korpusu. (wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2). Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy calowy PN-ISO-7-1 :1995. Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14. Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego. Prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia. Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR. Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677. Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.

5.3. Uzbrojenie kanałów grawitacyjnych

5.3.1. Studnie włazowe DN1000mm

Należy zastosować studnie modułowe DN1000 wykonane z tworzyw sztucznych PP (polipropylen) (rys. 4.2). Kinety fabrycznie wyprofilowane (niesegmentowe). Podstawy studni powinny posiadać standardowy spadek w kinecie min. 0,5% a wysokość spocznika powinna mieć minimum 1D. Ze względów hydraulicznych zaleca się stosowanie podstaw z kinetami nieprzewymiarowanymi – tzn. takich, w których średnica kinety podstawy przewyższa maksymalnie średnice rury dopływowej, co najwyżej o 1 dymensję (średnicę).

Studnie powinny spełniać wymagania PN-EN 476 oraz PN-EN 13598-2.

Połączenia studzienek z rurami gładkimi PVC zgodnych z PN-EN 1401 oraz PN-EN 1852 wykonane za pomocą uszczelek elastomerowych zgodnych z PN-EN 681-1 oraz PN-EN 1277. Połączenie powinno zapewnić możliwość regulacji zmiany kierunku na połączeniach elastycznych (uszczelkach elastomerowych) bez zastosowania dodatkowych kształtek kanalizacyjnych w zakresie minimum ±3,75°.

Należy zastosować pierścienie wznoszące do studni zaopatrzone w stopnie złazowe zgodne z PN-EN 14396, PN-EN 13101.

Połączenie elementów studni, podstawa, pierścień, stożek poprzez uszczelkę z elastomeru. Sztywność obwodowa trzonu – min. SN 2 zgodna z PN-EN 14982. Stożki redukcyjne do studni o wymiarach u swojej podstawy zgodnymi z DN studni zredukowane do wymiaru włazowego (zwężki) w górnej części posiadającej otwór włazowy nie mniejszy niż 600 mm w świetle zgodne z PN-EN 476. Otwór włazowy w stożku studni powinien być usytuowany mimośrodowo, celem ułatwienia dostępu do studni. Maksymalna wysokość zwężonej części (DN 600) musi być zgodna z PN-EN 476. Stopnie złazowe do studni montowane fabrycznie w elementach (pierścienie wznoszące oraz stożki) zgodne z PN-EN 14396, PN-EN 13101 wykonane z materiałów nie podatnych na korozję (wzmocnione tworzywo sztuczne); wymienialne w kolorze jasnym. Uszczelki łączące elementy studni zgodne z PN-EN 681-1 oraz PN-EN 1277 – elastomerowe uszczelki wargowe typu „triple safety seal – potrójne uszczelnienie”.

Zwieńczenia studni zgodne z PN-EN 124 w tym rozwiązania z betonowym pierścieniem odciążającym wykonanym ze zbrojonego betonu klasy min. C35/45 zabezpieczonym przed przesunięciem przykrycia - włazu dla klasy obciążeń powyżej klasy B (12,5 t), posiadającym zabezpieczenie przestrzeni między stożkiem studni a pierścieniem betonowym za pomocą elastomerowej uszczelki wargowej jako rozwiązanie systemowe producenta systemu studni. Alternatywnie możliwość zastosowania pierścienia odciążającego z tworzywa spełniającego parametry PN-EN 124 będącym systemowym rozwiązaniem producenta studni posiadającym zabezpieczenie przestrzeni między stożkiem studni a pierścieniem betonowym za pomocą elastomerowej uszczelki wargowej.

Zastosować włazy żeliwne klasy D400, DN600mm wentylowane, z pokrywą Ø640mm.

5.3.2. Studnie odcinające DN1200mm

Na odejściach do pompowni zaprojektowano betonową studnię odcinające DN1200mm (S1) z zasuwą wrzecionową (rys.4.1). Do budowy studni należy zastosować kręgi oraz pokrywy betonowe monolityczne. Elementy studni należy wykonać z betonu klasy C35/45 wg PN-EN 206-1, nasiąkliwości <5% oraz mrozoodporności dla zbiornika i kręgów F100, natomiast dla płyty F150. Wszystkie elementy betonowe zbiornika muszą być wyposażone w uszczelki zintegrowane (zabetonowane w zamkach kręgów w trakcie prefabrykacji). Wszystkie elementy łącznie z płytą pokrywową łączone na uszczelkę systemowo - wyrównującą i przenoszące pionowe obciążenia i naprężenia powstające przy montażu studni. Przed połączeniem ze sobą elementów betonowych, uszczelki należy posmarować pastą poślizgową dołączoną przez producenta do elementów betonowych. Wysokość dennicy należy dostosować do projektowanej wysokości tak, żeby zachować zasady włączenia górnych dopływów kaskad oraz zasady regulacji włazu. Zwieńczenie studni stanowić będzie właz kanałowy klasy D400, wysokość 15 cm, żeliwo szare, ze specjalną konstrukcją żebrowaną, zapobiegającą klinowaniu się pokrywy z korpusem, pokrywa z zabezpieczeniem przed obrotem lub niewłaściwym ułożeniem (z pozycjonowaniem), z zabezpieczeniem kradzieżowym za pomocą rygli. Korpus włazu przystosowany do kotwienia w podłożu podczas montażu. Stopnie złazowe montować co 30 cm, wg PN EN 13101 z pręta ze stali kwasoodpornej, w otulinie z tworzywa sztucznego, typ U156 na mijankę, wersja SSS. Powierzchnie wewnętrzne ścian i pokryw należy pokryć wykładziną PP - kolor żółty. Połączenie międzykręgowe zabezpieczyć również za pomocą wciskanego profilu Impact T.

Zastosować włazy żeliwne klasy D400, DN600mm wentylowane, z pokrywą Ø640mm.

5.3.3. Studzienki DN425mm

Zaprojektowano studnie inspekcyjne systemowe wykonane z PE o średnicy 425mm. Zwieńczenie studni należy obrukować stożkiem betonowym okrągłym.

Zestawienie studni przedstawiono w załączniku do niniejszego opracowania.

5.4. Wodociąg

Przewody wodociągowe należy wykonać z rur PE100 SDR 17 PN10 Dz90. Rury należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe oraz elektrooporowe w miejscach połączeń z armaturą. Montaż i łączenie rur wykonać zgodnie z instrukcjami producenta rur.

Zasuwy należy obudować skrzynką do zasuwy o średnicy 185mm i obrukować. Miejsce usytuowania zasuw należy oznakować opisaną tabliczką informacyjną (zgodnie z normą PN-B-09700:1986). Tabliczkę zamontować w widocznym miejscu na ogrodzeniu lub na słupku betonowym.

Zasuwy muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 1074-1:2002 oraz PN-EN 1074-2:2002. Skrzynki uliczne wykonać zgodnie z normą PN-M-74081:1998.

Hydranty zaprojektowano na trójniku przyłączeniowym z zasuwą odcinającą DN80 oraz kolanem stopowym. Hydranty muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 1074-6:2009.

Sieć wodociągową w ul. Narutowicza należy wykonać z rur PE 100 Dz90x5,4mm SDR 17 PN10. Przebudowywany wodociąg należy włączyć do istniejącej sieci wodociągowej PVC Dz110mm w ul. Narutowicza. Włączenie należy wykonać przy użyciu trójnika żeliwnego (sferoidalnego) kołnierzowego DN100/80/100mm. Za trójnikiem należy zamontować zasuwę kołnierzową DN80 z miękkim uszczelnieniem. Na końcu sieci wodociągowej należy zamontować hydrant nadziemny DN80 (w węzłach oznaczony jako Hn2).

Przyłącza zaprojektowano z rur PE Dz40mm. Włączenia przyłączy wodociągowych do przebudowywanej sieci wodociągowej należy wykonać za pomocą zasuw klinowych z obejmą oraz wykładziną gumową dla rur PE lub PVC typu NWZ PN16 lub równorzędne. Zasuwy należy obudować skrzynką do zasuwy o średnicy 185mm i obrukować. Miejsce usytuowania zasuwy należy oznakować opisaną tabliczką informacyjną. Tabliczkę zamontować w widocznym miejscu na ogrodzeniu lub na słupku betonowym.

Wykonawca dokona przebudowy wszystkich istniejących nawiertek wodociągowych również tych nieobjętych inwentaryzacją geodezyjną.

Zastosować bloki oporowe wg PN-B-10725:1997 oraz zaleceniami producenta rur.

Węzły wodociągowe wykonać zgodnie ze schematami zamieszczonymi na rys. 5.0.

6. Wytyczne realizacji

6.1 Skrzyżowania i kolizje z istniejącym uzbrojeniem

Przed przystąpieniem do realizacji, geodeta uprawniony powinien wyznaczyć, wykorzystując mapę z uzgodnieniami ZUDP, wszystkie kolizje poprzeczne z trasą kanalizacji. Istnieje jednakże prawdopodobieństwo napotkania sieci nieobjętych inwentaryzacją geodezyjną.

Należy stosować się do uwag i zaleceń uczestników narady koordynacyjnej zawartych w Protokole Narady Koordynacyjnej w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu z dnia 02.09.2015r.

W miejscach, gdzie występują skrzyżowania i zbliżenia z infrastrukturą podziemną, należy wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności pod nadzorem gestora sieci. Skrzyżowania i zbliżania z urządzeniami elektrycznymi należy wykonywać w oparciu o normą PN/E-0100, PN/E-05125.

Podczas prowadzenia robót w miejscach kolidujących z drzewami lub krzewami należy zachować szczególną ostrożność, a w przypadku uzasadnionej ich wycinki uzyskać zgodę właściwego organu. W przypadku prowadzenia prac ziemnych w obrębie bryły korzeniowej drzew lub krzewów prace należy wykonywać ręcznie, bez uszkodzenia korzeni.

Punkty osnowy geodezyjnej zabezpieczyć przez zniszczeniem, a w razie zniszczenia zlecić ich odtworzenie uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

Przed przystąpieniem do budowy sieci kanalizacyjnej należy sprawdzić rzędne posadowienia istniejącej kanalizacji tłocznej do której planowane jest włączenie projektowanej sieci.

Przed przystąpieniem do budowy sieci wodociągowej należy sprawdzić rzędne posadowienia istniejącej sieci wodociągowej, do której planowane jest włączenie projektowanej sieci.

6.2 Roboty ziemne

- Podczas prowadzenia robót ziemnych należy stosować się do uwag zawartych w Projekcie Geotechnicznym stanowiącym załącznik do niniejszego Projektu;
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych trasy kanałów, lokalizację studni i kolizji winien wytyczyć geodeta uprawniony;
- Budowę kanalizacji należy rozpoczynać od najniższego punktu na trasie;
- Teren przed rozpoczęciem robót winien być przygotowany do prowadzenia inwestycji;
- W zakresie robót ziemnych obowiązują odpowiednie normy i przepisy krajowe;
- Miejscowe warunki (zabudowa, istniejące uzbrojenie podziemne) nie pozwalają na wykonywanie szerokoprzestrzennych wykopów, dlatego wykopy pod rurociągi należy wykonywać, jako wąskoprzestrzenne, odeskowane z zastosowaniem rozpór lub szalunku systemowego typu „BOX”. Parametry szalunku wykonawca winien potwierdzić u producenta systemu szalunku;
- Minimalna szerokość dna wykopu w zależności od jego głębokości wg PN-EN 1610:2002 dla głębokości wykopu 1,00-1,75 wynosi 0,80m, dla głębokości 1,75-4,00 wynosi 0,90m, natomiast dla głębokości >4,00m wynosi 1,00m;
- Niedopuszczalne jest przegłębianie wykopu;
- Rozdeskowanie ścian wykopów powinno się odbywać pasmami, równolegle z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki i zasypki, przed ich zagęszczaniem;
- Na dnie wykopu należy utworzyć warstwę wyrównawczą z materiału sypkiego (piasek) o uziarnieniu nie większym niż 2mm, jako podłoże wzmocnione piaskowe zg z PN-B-10736;
- Podsypkę należy wykonać poprzez usunięcie z wykopu gruntu rodzimego i zastąpienie go warstwą wyrównawczą o miąższości minimum 10cm, warstwa podsypki dolnej o grubości 5cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw konstrukcyjnych w strefie ułożenia przewodu i pozwoli na jego elastyczne ułożenie;
- Zagęszczona podsypka górna powinna być ułożona warstwami do wysokości połowy przewodu. Wykonanie obsypki można rozpocząć po zakończeniu układania i zagęszczania podsypki górnej;
- Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż ±2%;

- Rurę należy kłaść bezpośrednio na spód wykopu po odpowiednim wyprofilowaniu jego dna w taki sposób, aby min. 1/4 obwodu rury ściśle dolegała do podłoża;
- Podsypkę i obsypkę należy układać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia rur zarówno w planie jak i w ich przekroju poprzecznym. Zagęszczenie tych warstw oraz zasypki wstępnej do wysokości 30cm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż 3/4 jego średnicy powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem (warstwami do 30cm grubości) - niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Strefa ułożenia przewodu ma, bowiem, największe znaczenie dla wytrzymałości kanału i dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a;
- W uzasadnionych przypadkach (podejrzenia co do jakości podbudowy lub stanu gruntu podbudowy pod rurą) Inspektor Nadzoru może zlecić badanie zagęszczenie gruntu podłoża pod rurą;
- Po ułożeniu rurociągów i skontrolowaniu spadków oraz szczelności poszczególnych odcinków rur należy wykonać obsypkę rur i zasypkę wykopów. Najpierw należy podsypać rurę z boków, dobrze ubijając grunt warstwami o miąższości około 15cm. Obsypkę należy prowadzić do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne ubicie obsypki w pachwinach przy dnie rur. Obsypkę i zasypkę należy wykonywać z piasku. Może to być piasek uzyskany z wykopu, po usunięciu ewentualnych zanieczyszczeń i kamieni, które mogłyby uszkodzić rurę. Po zagęszczeniu obsypki można rozpocząć wypełnianie wykopu roboczego. Zgęszczanie obsypki i zasypki wykopu do wysokości 1,0m ponad wierzch rury należy prowadzić lekkim sprzętem mechanicznym. Powyżej zasypkę można zagęszczać sprzętem ciężkim. Pod drogami, wierzchnie warstwy zasypki muszą być zagęszczone jak podbudowy nawierzchni drogowych wg właściwych norm;
- Po zagęszczeniu obsypki można rozpocząć wypełnianie wykopu roboczego;
- Przy zasypce pozostałej części wykopu należy:
  - nie używać gruntów spoistych
  - o ile nad wykopem kładziona będzie nawierzchnia, nie stosować do zasypki gruntu o większej plastyczności niż 50%
  - do zasypki nie używać materiału zmarzniętego lub organicznego.
- W przypadku, gdy materiał wypełniający zawiera żwir i kamienie o wymiarach większych niż 40mm należy zwrócić uwagę, aby nie dostał się on w strefę nad rurą o grubości 20cm. W trakcie wykonywania wykopów w przypadku wystąpienia wód gruntowych, prace związane z posadawianiem obiektów (studni kanalizacyjnych i pompowni ścieków) należy prowadzić pod

osłoną odwodnienia lokalnego. Przy czym należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie doszło do pogorszenia warunków nośnościowych w podłożu budowlanym:

- wybieranie gruntu należy prowadzić z zachowaniem zasady, że poziom zwierciadła wód gruntowych jest obniżony do poziomu co najmniej 0,30 m poniżej dna wykopu,
- po wybudowaniu obiektów, przed odłączeniem instalacji odwodnieniowej należy zadbać, aby w przestrzeni na zewnątrz od ścian studni kanalizacyjnych nie było wolnych przestrzeni, a grunt tam zalegający był w stanie co najmniej jak przed budową,

- Pod urządzenia do wykonania przewiertów należy wykonać wykopy punktowe;
- Po analizie profilu sieci kanalizacji oraz profili geotechnicznych nawierconych otworów stwierdza się możliwość występowania wody gruntowej powyżej dna wykopu;
- Do odwodnienia wykopów należy zastosować metodę odwodnienia liniowego przy pomocy zestawu igłofiltrów, rozmieszczonych po obu stronach wykopu, w zależności od napotkanych warunków gruntowo-wodnych;
- Wody z odwodnienia należy odprowadzić do najbliższego cieku otwartego;
- Przed zrzuceniem wody do odbiornika, wodę należy przeprowadzić przez osadniki z piasku.

6.3 Roboty montażowe

Prowadzenie robót bezwykopowych dla sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z PN-EN-12889. Dopuszczalne tolerancje wg normy DIN 18319.

6.3.1 Wykopy

Dopuszczalne odchyłki:

± 0,05 m dla rzędnych posadowienia studni,

± 0,03 m dla rzędnych posadowienia fundamentu kolektora.

Nasypy:

Likwidacja wykopów prowadzona powinna być warstwami 0,20m mechanicznie lub ręcznie, przy czym wskaźnik zagęszczenia gruntu Is>=0,95 według normy BN-77/893 I-12 dla warstw nad rurą i Is>=0,98 dla warstw pod jezdnią. Grunty badać według PN-B-04481:1989.

Dopuszczalne odchyłki:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,

- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i ±10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z założeniami projektowymi,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5mm.

6.3.2 Izolacje

Wykonanie i odbiór izolacji powinny być, zgodne z Instrukcją nr 240 ITB a w szczególności:

- izolacje powinny stanowić ciągły i szczelny układ jedno lub wielowarstwowy oddzielający budowlę, lub jej części od wody, lub wilgotnego gruntu;
- izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podkładu, a ich powierzchnia powinna być gładka i bez lokalnych wybrzuszeń;
- warstwy izolacyjne powinny być w sposób ciągły i szczelny połączone z uszczelnieniem miejsc przejścia przewodów przez izolowaną konstrukcję.

Pozostały elementy instalacji np. studzienki rewizyjne należy wykonać według obowiązujących norm w tym zakresie.

6.3.3 Przewody kanalizacyjne

Wykonanie i odbiory przewodów kanalizacyjnych powinny odpowiadać normie PN-EN 1610:2002.

Obsypka: maksymalny rozmiar piasku/żwiru a = d/10, grubość warstwy po obu stronach rury s = d/8.

Próbie podlega cały odcinek kanału między ograniczającymi go studzienkami rewizyjnymi.

Dopuszczalne odchyłki:

± 0,15 m dla długości odcinków w planie,

± 0,01 m dla odchylenia osi kanału od projektowanej trasy w planie,

± 1 mm dla rzędnych kinety kanału, przy czym niedopuszczalny jest spadek ujemny.

6.3.4 Studzienki rewizyjne

Wykonanie i odbiory studzienek rewizyjnych powinno odpowiadać normie PN-EN 1610:2002 lub PN-EN1917:2004.

Dopuszczalne odchyłki:

± 0,01 m dla wymiarów konstrukcji i komory (studni),

± 0,02 m dla rzędnych posadowienia fundamentu komory na chudym betonie.

6.3.5 Wodoszczelność kanałów grawitacyjnych

Próbę wodoszczelności kanałów należy przeprowadzić według PN-EN 1610:2002+Ap1, a w szczególności:

- Wszystkie odcinki sieci należy zbadać na eksfiltrację i infiltrację,

- Należy wykonać próbę szczelności każdego całego odcinka kanału między dwoma studniami łącznie ze studniami przed rozpoczęciem jego zasypki,
- Zamknięty odcinek kanału należy napełnić wodą do poziomu terenu i poddać ciśnieniu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10kPa i większe niż 50kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Szczelność kanału winna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego.

Wymagania dotyczące szczelności są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 dm^3/m^2 dla przewodów,
- 0,20 dm^3/m^2 dla przewodów wraz ze studzienkami włazowymi,
- 0,40 dm^3/m^2 dla studzienek kanalizacyjnych.

W planie kontroli jakości powinno być podane co najmniej:

- wstępny terminarz wykonywania prób szczelności,
- nazwisko odpowiedzialnego pracownika Wykonawcy.

6.3.6 Próby szczelności rurociągów ciśnieniowych

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w polskich normach (PN-81/B-10725).

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,
- 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 nienapełnieniu 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 Pp powinno wynosić 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.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, inżyniera i użytkownika.

6.4 Warunki odbudowy pasa drogowego

6.4.1 Roboty ziemne

Zasypka kanału z gruntu rodzimego (piasku średniego), nadającego się do ponownego wykorzystania, zagęszczanego, bez części organicznych o wilgotności optymalnej, spełniający warunek nośności dla podłoży budowlanych tj. G1. Jeżeli powyższe warunki nie będą spełnione, grunt należy wymienić.
Wykonane nasypy (zasypka kanałów) powinny charakteryzować się następującymi wskaźnikami zagęszczenia:

- do głębokość 0,5m od spodu warstwy odsączającej Is ≥ 1.00,
- od 0,5 – 1,2m Is ≥ 0,97,
- poniżej 1,2m Is ≥0,95.

6.4.2 Odtworzenie konstrukcji dróg gminnych

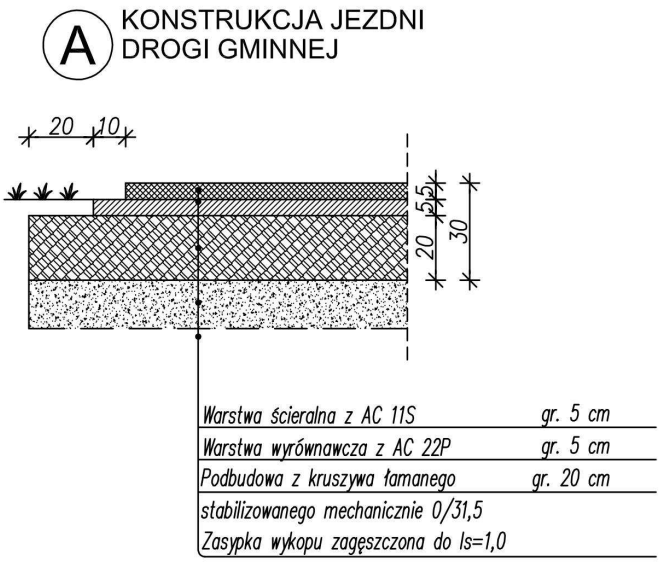
W przypadku naruszenia jezdni odtworzenia konstrukcji drogi należy wykonać „schodkowo” (ze względu na konieczność prawidłowego zagęszczenia podłoża bezpośrednio pod konstrukcją drogi). Drogi należy odtworzyć na całej szerokości.

W ulicy Osieckiej należy odtworzyć nawierzchnię w następujący sposób:

- Warstwa podbudowy wykonana mechanicznie z kruszywa łamanego o fr. 0/31,5 mm. Kruszywo atestowane, warstwa po zagęszczeniu 20,00 cm do Is = 1,
- Warstwa wyrównawcza z mieszanek mineralno-bitumicznych AC 22P/AC 32P o grubości warstwy po zagęszczeniu 5,00 cm.

W pozostałych ulicach o nawierzchni bitumicznej należy odtworzyć nawierzchnię w następujący sposób:

- Warstwa podbudowy wykonana mechanicznie z kruszywa łamanego o fr. 0/31,5 mm. Kruszywo atestowane, warstwa po zagęszczeniu 20,00 cm do Is = 1,
- Warstwa wyrównawcza z mieszanek mineralno-bitumicznych AC 22P/AC 32P o grubości warstwy po zagęszczeniu 5,00 cm,
- Warstwa ścieralna z mieszanek mineralno-bitumicznych AC 11S o grubości warstwy 5,00 cm



Rys. 1. Konstrukcja jezdni drogi gminnej

6.5 Normy przywołane

- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.

- PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-EN 1401-3:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U).
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
- PN-EN-12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
- DIN 18319
- PN-B-10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-02863:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne - Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne - Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia.
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne
- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 2: Armatura zaporowa.
- PN-EN 1074-6:2009 Armatura wodociągowa – wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 6: Hydranty.
- PN-M-74081:1998 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach gazowych i wodnych.
- PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

7. Podsumowanie i wnioski końcowe

- Wykonawców obowiązują: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych lub „Wytyczne Montażu" producenta, Polskie Normy przywołane w opisie, przepisy BHP, p. poż., Sanepid.
- Po wybudowaniu sieci kanalizacyjnej oraz wodociągu, przed ich zasypaniem, należy wykonać inwentaryzację powykonawczą przez uprawnionego geodetę.
- Nawierzchnie asfaltowe, betonowe, chodniki i trawniki w miejscach robót powinny być odtworzone z należytą starannością.