

PROJEKT BUDOWLANY

Z ELEMENTAMI PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Zadanie: **Kanalizacja sanitarna w miejscowości Łochów os. Zatorze**

Lokalizacja: Łochów ul. Nasturcji, Konwaliowa, Jaśminowa, Polnych Kwiatów, Różana, Zawilcowa

Jednostka ewid. 143305_4 Gmina Łochów Obręb: 143305_4.0001 Miasto Łochów

Nr ewid. działki : 2064/8, 2065/10, 2065/13, ~~2065/15~~, 2066/6, 2066/8, ~~2066/20~~, 2069/3, 2070/3, 2072/4, 2072/18, 2072/19, 2073/29, 2073/34, 2074/26, 2075/36, 2075/39, 2084/5, 2086/18

CPV: 45231300-8 „Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków”

Kategoria obiektu bud.: **XXVI**

Inwestor: Gmina Łochów

Adres inwestora 07-130 Łochów ul. Aleja Pokoju 75

Jednostka projektowania: **BIURO USŁUG TECHNICZNYCH**
KRZYSZTOF KRUK
07-100 WĘGRÓW, UL. GDAŃSKA 21

Zespół projektowy:

Autor projektu: tech. Krzysztof Kruk
upr. budowlane nr GT.4224/14/13/81
MOIIB nr ew. MAZ/IS/2108/01

Sprawdzający: inż. Włodzimierz Kamiński
upr. budowlane
nr 13/wa/7281, nr ew. MAZ/IS/2110/01

Opracowanie: tech. Paweł Kruk

Data opracowania projektu: luty 2016r.

OPRACOWANIE ZAWIERA :

Spis treści

str. 2-3

I. Opis techniczny do projektu zagospodarowania terenu

str. 4-7

1. Dane ogólne.
2. Przedmiot inwestycji.
3. Podstawa opracowania.
 - 3.1. Materiały wyjściowe do projektowania.
 - 3.2. Stan prawny terenu inwestycji.
 - 3.3. Określenie obszaru oddziaływania inwestycji.
4. Istniejący stan zagospodarowania terenu.
5. Projektowane zagospodarowanie terenu.
6. Informacja o wpisaniu terenu do rejestru zabytków.
7. Informacja o wpływie na teren eksploatacji górniczej.
8. Określenie ilości odprowadzanych ścieków
9. Wpływ inwestycji na otoczenie.
 - 9.1. Efekt ekologiczny

II. Opis techniczny do projektu budowlanego z elementami projektu wykonawczego.

str. 8-16

10. Kanały sanitarne.
11. Uzbrojenie rurociągów kanalizacyjnych.
 - 11.1. Studzienki kanalizacyjne – kanały sanitarne.
12. Warunki gruntowo – wodne
13. Określenie kategorii geotechnicznej
14. Roboty ziemne
 - 14.1. Wykopy
 - 14.2. Zasyпка wykopów.
 - 14.3. Odwodnienie wykopów
 - 14.4. Naprawa nawierzchni ulic i chodników
15. Wytyczne realizacji inwestycji
 - 15.1. Wytyczenie trasy
 - 15.2. Odległości od istniejącego uzbrojenia podziemnego
 - 15.3. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego
 - 15.4. Zabezpieczenie przejść dla pieszych i dojazdu do posesji
 - 15.5. Zabezpieczenie istniejącego drzewostanu.
 - 15.6. Organizacja ruchu
16. Próby i badania.
 - 16.1. Próba szczelności kanałów grawitacyjnych.
 - 16.2. Kontrola wykonania kanałów sanitarnych poprzez kamerowanie.
17. Warunki bhp na budowie
18. Wytyczne techniczne odbioru robót

III. Część graficzna.

Plan orientacyjny w skali 1:25 000	rys. nr 1	str. 17
Projekt zagospodarowania terenu	rys. nr 2-3	str. 18-19
Profile kanałów sanitarnych	rys. nr 4-9	str. 20-25
Studzienka rewizyjna ϕ 1000	rys. nr 10	str. 26
Studzienka inspekcyjna ϕ 425	rys. nr 11	str. 27

IV. Załączniki.

Załącznik nr 1	- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str. 28-30
Załącznik nr 2	- Oświadczenie o wykonaniu projektu zgodnie z przepisami	str. 31
Załącznik nr 3	- Stwierdzenie przygotowania zawodowego	str. 32-33
Załącznik nr 4	- Zaświadczenia M.O.I.I.B.	str. 34-35
Załącznik nr 5	- Wykaz właścicieli działek	str. 36
Załącznik nr 6	- Zestawienie studzienek kanalizacyjnych - kanały sanitarne	str. 37
Załącznik nr 7	- Wykaz współrzędnych	str. 38-39
Załącznik nr 8	- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego ZBN 6733.13.2015 z dnia 15.12.2015r.	str. 40-46
Załącznik nr 9	- Warunki techniczne do projektowania nr SZGK/159/2015 z dnia 16.09.2015	str. 47
Załącznik nr 10	- Decyzja ZB-DG.KAN/01/01/2016 z dnia 15.01.2016 o lokalizacji kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym	str. 48-51
Załącznik nr 11	- Uzgodnienia Starostwa Powiatowego w Węgrowie nr G.6630.3.2016 z dnia 25.01.2016	str. 52-55
Załącznik nr 12	- Karty otworów wiertniczych	str. 56-59
Załącznik nr 13	- Mapa do celów projektowych w skali 1:500 (egz. nr 1)	ark. 2

I. Opis techniczny do projektu zagospodarowania terenu

1. Dane ogólne.

Zadanie: Kanalizacja sanitarna w miejscowości Łochów os. Zatorze
Lokalizacja: Łochów ul. Nasturcji, Konwaliowa, Jaśminowa, Polnych Kwiatów, Różana, Zawilcowa
Inwestor: Gmina Łochów
07-130 Łochów ul. Aleja Pokoju 75
Eksploatator sieci: Samorządowy Zakład Gospodarki Komunalnej w Łochowie
07-130 Łochów ul. Myśliwska 4

2. Przedmiot inwestycji.

Niniejsze opracowanie obejmuje rozwiązanie techniczne budowy kanału sanitarnego umożliwiającego odprowadzania ścieków sanitarnych do zbiorczego systemu kanalizacji sanitarnej z posesji położonych w miejscowości Łochów w rejonie ulic Nasturcji, Konwaliowa, Jaśminowa, Polnych Kwiatów, Różana, Zawilcowa
Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana będzie na działkach obrębu miasta Łochów o numerach ewidencyjnych: 2064/8, 2065/10, 2065/13, 2066/6, 2066/8, 2069/3, 2070/3, 2072/4, 2072/18, 2072/19, 2073/29, 2073/34, 2074/26, 2075/36, 2075/39, 2084/5, 2086/18.
Odgałęzienia kanalizacyjne i podłączenia kanalizacyjne ujęto w oddzielnym projekcie budowlanym.

3. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania dokumentacji jest umowa zawarta pomiędzy Inwestorem, a Biurem Usług Technicznych Krzysztof Kruk w Węgrowie.

3.1. Materiały wykorzystane do projektowania.

Przy opracowaniu dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1: 500.
- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego ZBN 6733.13.2015 z dnia 15.12.2015r.
- Warunki techniczne do projektowania nr SZGK/159/2015 z dnia 16.09.2015
- Decyzja ZB-DG.KAN/01/01/2016 z dnia 15.01.2016 o lokalizacji kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym
- Uzgodnienia Starostwa Powiatowego w Węgrowie nr G.6630.3.2016 z dnia 25.01.2016
- Uzgodnienia terenowe w wymaganym zakresie
- Obowiązujące normy i przepisy

3.2. Stan prawny terenu inwestycji.

Projektowane kanały sanitarne usytuowane są na gruntach Gminy Łochów oraz osób prywatnych.

Wykaz właścicieli działek stanowi załącznik do niniejszej dokumentacji.

3.3. Określenie obszaru oddziaływania inwestycji.

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w granicach działek po których jest projektowana inwestycja. Wykaz działek stanowi załącznik do niniejszej dokumentacji.

4. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Teren inwestycji na których prowadzone będą prace składa się terenów przeznaczonych do obsługi komunikacyjnej (drogi i ulice).

Inwestycja realizowane będzie również w sąsiedztwie terenów przeznaczonych pod zabudowę jednorodzinną.

Z wymienionych posesji ścieki bytowo – gospodarcze gromadzone są w bezodpływowych zbiornikach ścieków różnej konstrukcji, a następnie wywożone samochodami asenizacyjnymi na oczyszczalnię ścieków w Łochowie.

5. Projektowane zagospodarowanie terenu.

Projektowana kanalizacja sanitarna obsługiwać będzie istniejącą i docelową zabudowę terenu.

Inwestycja nie będzie powodowała zmiany dotychczasowego użytkowania gruntów.

Projektowany grawitacyjny system kanalizacji sanitarnej składać się będzie kanałów sanitarnych, odgałęzień kanalizacyjnych i połączeń kanalizacyjnych (wg odrębnego projektu budowlanego).

Kanały sanitarne uzbrojone będą w studzienki kanalizacyjne Ø1000 mm i Ø425 mm.

Kanały sanitarne zaprojektowano z rur o ściankach litych PVC-U SN8 Dn200.

Trasę kanalizacji zaprojektowano tak, aby zapewnić grawitacyjny odpływ ścieków z istniejących budynków.

Odgałęzienia i połączenia kanalizacyjne ujęto w odrębnym opracowaniu.

Przebieg trasy projektowanej kanalizacji sanitarnej przedstawiono w części graficznej opracowania.

6. Informacja o wpisaniu terenu do rejestru zabytków.

Teren inwestycji nie znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej, nie znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów wpisanych do rejestru ani obiektów kultury współczesnej.

W przypadku odkrycia w trakcie prac ziemnych przedmiotu zabytkowego, należy zabezpieczyć przedmiot i miejsce jego odkrycia oraz powiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków lub władze gminy.

7. Informacja o wpływie na teren eksploatacji górniczej.

Teren inwestycji nie jest objęty eksploatacją górniczą i nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

8. Określenie ilości odprowadzanych ścieków.

Ilość ścieków przyjęto na podstawie zapotrzebowania wody.

Docelowy bilans ścieków sanitarnych w obrębie projektowanego kału sanitarnego wynosi:

Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość	Norma jedn.	$Q_{\text{śr d}}$	N_d	$Q_{\text{max d}}$	N_h	$Q_{\text{max h}}$	$Q_{\text{max h}}$
	-	-	$\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{d})$	m^3/d	-	m^3/d	-	m^3/h	dm^3/s
- mieszkańcy	osób	210	0,12	25,2	1,3	32,76	1,6	2,18	0,61

Łączna ilość ścieków z terenu objętego projektowaniem wynosi:

$$Q_{d.\text{śr.}} = 25,2 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{d.\text{max.}} = 32,76 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{h.\text{max.}} = 3,18 \text{ m}^3/\text{h} = 0,61 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ścieki z projektowanej kanalizacji sanitarnej odprowadzane będą do zbiorczego systemu kanalizacji a następnie do oczyszczalni ścieków gdzie zostaną oczyszczone.

Ścieki z projektowanej kanalizacji sanitarnej odprowadzane będą do zbiorczego systemu kanalizacji a następnie do oczyszczalni ścieków w Łochowie gdzie zostaną oczyszczone.

9. Wpływ inwestycji na otoczenie.

Obszar projektowanej inwestycji znajduje się w Otulinie Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego. Projektowany system kanalizacji jest całkowicie szczelny, nie istnieje możliwość przenikania jakichkolwiek ilości ścieków do gruntu.

Zastosowane spadki przewodów i usytuowanie studzienek powodują grawitacyjny spływ ścieków bez możliwości ich gromadzenia.

Przejęcie ścieków z lokalnych urządzeń kanalizacyjnych i skierowanie ich do systemu kanalizacji a następnie do oczyszczalni ścieków wpłynie dodatnio na środowisko.

Likwidacja bezodpływowych zbiorników ścieków zapobiegnie zanieczyszczeniu wód podziemnych i zlikwiduje nieprzyjemne zapachy w obrębie ich zlokalizowania.

Zastosowane rozwiązania techniczne nie wymagają ustanawiania żadnych stref ochrony sanitarnej.

Projektowana sieć kanalizacyjna nie spowoduje wycinki drzew ani nie będzie naruszać ich systemu korzeniowego. Na czas robót przewiduje się zabezpieczenie istniejącego drzewostanu.

Projektowana kanalizacja sanitarna przyczyni się do utrzymania właściwych warunków sanitarnych w rejonie projektowanej inwestycji. Tym samym będzie miała korzystny wpływ na środowisko naturalne.

Rozbudowa sieci kanalizacyjnej poprawi stopień wykorzystania oczyszczalni ścieków i zmniejszy jednostkowe zużycie energii.

Przewiduje się wykonywanie inwestycji z zastosowaniem typowych metod budowlanych, z użyciem maszyn i urządzeń budowlanych które nie przekraczają dopuszczalnych poziomów hałasu oraz nie wpływają niekorzystnie na środowisko.

Wykonawca robót będzie odpowiedzialny za ochronę środowiska na terenie budowy i w jej bezpośrednim sąsiedztwie w zakresie w jakim prowadzone roboty mogą mieć na nie wpływ.

Projektowana inwestycja nie będzie stwarzała zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia ludzi i zwierząt.

9.1. Efekt ekologiczny.

Wskaźniki zanieczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych (dane z literatury)

Stężenie: BZT₅ - 360 g O₂/m³

zawiesina ogólna - 600 g/m

Stąd ładunek zanieczyszczonych ścieków wyniesie:

$$\text{BZT}_5 = 360 \times 25,2 = 9\,072 \text{ g O}_2/\text{d} = 9,072 \text{ kg O}_2/\text{d}$$

$$\text{zawiesina ogólna} = 600 \times 25,2 = 15\,120 \text{ g/d} = 15,12 \text{ kg/d}$$

Zakłada się że poprzez nieszczelność kanalizacji lokalnej i zbiorników bezodpływowych do gruntu przedostaje się 30% ilości ścieków. Wynika więc że budowa kanalizacji zapobiegnie przedostaniu się do środowiska następującego ładunku zanieczyszczeń:

$$\text{BZT}_5 = 9,072 \times 0,3 = 2,72 \text{ kg O}_2/\text{d}$$

$$\text{zawiesina ogólna} = 15,12 \times 0,3 = 4,54 \text{ kg/d}$$

II. Opis techniczny do projektu budowlanego z elementami projektu wykonawczego.

10. Kanały sanitarne.

Kanały sanitarne przewiduje się wykonać z rur o ściankach jednorodnych (litych) PVC-U SN8 Dn200 łączonych na uszczelkę gumową na podsypce piaskowej grubości 15 cm. Rury i kształtki zastosowane do budowy kanałów sanitarnych powinny odpowiadać warunkom określonym w normie PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.”

Uzbrojenie kanału sanitarnych stanowią studzienki rewizyjne $\phi 1000$, studzienki inspekcyjne $\phi 425$.

Przewody układać na przewidzianej w projekcie głębokości ze spadkiem, po wykonaniu dna wykopu i podsypki piaskowej gr. 15cm. Obsypkę grubości 30 cm wykonać z piasku.

Próbę szczelności kanału wykonać w oparciu o PN-92/B-10753.

Przewody kanalizacyjne montować zgodnie z instrukcją producenta.

Całość robót wykonać wg części graficznej opracowania.

Zestawienie długości kanałów sanitarnych

Rys	Lokalizacja	Oznaczenie		Kanał grawitacyjny
		Początek	Koniec	PVC-U SN8 Dn200
		Nr studz.	Nr studz.	mb
4	ul. Nasturcji	IZ1	S11	217
5	ul. Konwaliowa	S4	S15	80
5	ul. Jaśminowa	S13	S16	44
6	ul. Polnych Kwiatów	IS1	S27	220
7	ul. Różana	IS2	S32	134
8	ul. Zawilcowa	S30	S38	136
9	ul. Zawilcowa	IS3	S43	69
Ogółem kanały grawitacyjne				900

11. Uzbrojenie rurociągów kanalizacyjnych.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań różnych producentów pod warunkiem ścisłego spełnienia projektowanych rozwiązań i standardów wykonania.

Elementy stosowane przy budowie kanalizacji powinny być zgodne z wymogami aktualnie obowiązującej normy PN-EN 476 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej”.

W szczególności w elementach uzbrojenia powinny być spełnione warunki:

- zapewnienie szczelności w różnych warunkach obciążeniowych i zgodnych z wymaganiami normatywnymi na ciśnienie co najmniej 0,5 bar (5,0 m słupa wody)
- zapewnienia zastosowania odpowiednich zwieńczeń i włączów klasy B125 i D400.
- odporności chemicznej materiału studzienki oraz ewentualnych uszczelek na ścieki
- wytrzymałości oraz siły wyporu wody gruntowej
- możliwość wykonania podłączeń na dowolnej wysokości studzienki
- możliwość jednoczesnych podłączeń lewych i prawych w dnie studzienki
- płynna regulację wysokości studzienki
- posiadać aprobaty dopuszczające do stosowania w sieciach kanalizacyjnych oraz w pasie drogowym

11.1. Studzienki kanalizacyjne – kanały sanitarne.

Na trasie kanałów sanitarnych zaprojektowano studzienki rewizyjne $\phi 1000$ oraz studzienki inspekcyjne $\phi 425$ ze zwieńczeniami klasy B125 i D400.

Konstrukcja studzienki rewizyjnej $\phi 1000$ składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu: kinety (podstawa studzienki), pierścieni dystansowych (tworzących komin studzienki) oraz stożka (aby można było zastosować zwieńczenie). W skład zwieńczenia wchodzi włącz żeliwny D400 układany bezpośrednio na betonowym pierścieniu odciążającym. Klasy zwieńczeń powinny być zgodne z normą PN-EN 124.

Ogółem dla zadania zaprojektowano 43 studzienek na kanale sanitarnym, w tym:

Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
studzienki rewizyjne 1000	szt.	13	
studzienki inspekcyjne 425	szt.	30	

Uwaga: W studzienkach inspekcyjnych $\phi 425$ ze zwieńczeniami klasy D400 usytuowanych poza nawierzchniami asfaltowymi należy przewidzieć betonowe pierścienie odciążające.

Studzienki przepadowe wykonać należy stosując na zewnątrz piony przepadowe i połączenia „in situ”.

Lokalizację, typ i głębokość posadowienia zamieszczono w części graficznej i załączniku niniejszego opracowania.

12. Warunki gruntowo – wodne.

W celu określenia warunków gruntowo-wodnych na opiniowanym terenie, wykonano 5 otworów wiertniczych do głębokości 4,0 – 6,0 m. Otwory wiertniczne zlokalizowano w rejonie studni na kanale sanitarnym S1 (nr otworu 10), S9 (nr otworu P-2), IS1 (nr otworu 11), S23 (nr otworu 12) i S43 (nr otworu 15).

Na terenie objętym badaniem napotkano tereny o różnej budowie geologicznej:

- obszar zdenudowanej wysoczyzny lodowcowej, gdzie w profilach stwierdzono w przewadze gliny zwałowe z przewarstwieniami lodowcowych piasków - otwory nr 11, 12, 15 i P-2,
- obszar równiny sandrowej, gdzie w wierceniach napotkano głównie wodnolodowcowe piaski średnie i grube na podkładzie gliny zwałowej - otwór nr 10.

Grunt próchniczy, piaski drobne, średnie i grube oraz mułki zaliczono do gruntów II kat. natomiast nasypy, piaski gliniaste, gliny i glinę piaszczystą do gruntów III kat. Do obliczeń kosztorysowych należy przyjąć następujące kategorie gruntów: kat. II - 50 % , kat. III - 50 %.

Na badanym terenie napotkano wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stabilizującym się na głęb. 1,2 m p.p.t. – otwór nr 10, 1,2 m p.p.t – otwór nr 12, 1,35 m p.p.t – otwór nr 10, 3,5 m p.p.t otwór nr P-2 W okresach intensywnych opadów i wiosennych roztopów poziom wody może podnieść się o 0,3 m. Dopływ wody do otworów był umiarkowany, współczynnik filtracji dla piasków średnich i grubych należy przyjąć w wysokości $k = 0,0005$ m/s, dla piasków drobnych $k = 0,00005$ m/s, piasków pylastych, pyłów piaszczystych i piasków gliniastych $k=5 \times 10^{-6}$ m/s, glin piaszczystych $k=5 \times 10^{-7}$ m/s.

Warunki gruntowo-wodne określono na podstawie dokumentacji „Dokumentacji warunków gruntowo-wodnych do projektu sieci kanalizacji sanitarnej Łochów - Zatorze, Budziska, Jasiorówka gm. Łochów” opracowanie Zakład Usług Technicznych „hydrotechnika” m. Kruk. Sokołów Podlaski.

13. Określenie kategorii geotechnicznej.

Zgodnie z §4 pkt.3 ust. 1. Rozporządzenia Ministra Transportu , Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 28.04.2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 463) przewody kanalizacyjne, studzienki kanalizacyjne posadowione w prostych i złożonych warunkach gruntowych, ułożone w wykopach rozpartych, jeżeli różnica poziomów przekracza 2,0m, zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

14. Roboty ziemne.

14.1. Wykopy.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Ze względu na głębokość wykonywanych robót ziemnych, ich lokalizację, rodzaj gruntu przewiduje się wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, szalowanych poziomo.

Szerokość wykopu 1,2 m. Grunt kat. II – 50 %, kat. III – 50 %.

Wykopy pod kanały przewiduje się wykonać mechanicznie – 95 % .

Przy zbliżeniach z istn. uzbrojeniem podziemnym i miejscach trudnodostępnych ręcznie – 5 %.

Dla montażu studni kanalizacyjnych ϕ 1000 wykopy obiektowe o wymiarach 2,0 x 2,0 m.

Na odcinakach robót w ulicach przewiduje się wymianą gruntu kat III (50 %) (odwiezienie i dowiezienie urobku z odległości z miejsc wskazanych przez inwestora).

Poza pasami drogowymi warstwę ziemi uprawnej składować oddzielnie i użyć do górnej warstwy zasypki wykopu.

Na trasie kanalizacji sanitarnej, w wykopie 30 cm powyżej ułożenia przewodów, należy umieścić taśmę oznacznikową.

Roboty ziemne sprzętem mechanicznym w bezpośrednim sąsiedztwie sieci energetycznej napowietrznej wykonywać można po wyłączeniu napięcia.

14.2. Zasypka wykopów.

Zasypkę wykopu wykonać ręcznie do wys. 30 cm nad poziom rury, a pozostałą przestrzeń wypełnić gruntem rodzimym mechanicznie. Zagęszczanie zasypki wykonywać warstwami co 30 cm do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,97$.

Materiał stosowany na zasypkę powinien spełniać warunki:

- musi być zgodny z projektem budowlanym
- nie może szkodliwie lub niszcząco oddziaływać na przewód, jego materiał lub wodę gruntową,
- wbudowywany materiał nie może być zamarznięty lub zbrylony
- nie może być gruntem wysadzinowym
- nie może zawierać materiałów organicznych, śmieci, korzeni drzew itp.
- nie może zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód np. gruzu, kamieni dużych lub o ostrych krawędziach itp.
- maksymalna wielkość ziaren nie może przekraczać: 22mm dla średnic przewodu $DN \leq 200mm$ lub 40mm dla średnic większych,
- powinien umożliwiać dobre jego zagęszczenie

Na zasypkę główną wykopu w strefie drogowej konstrukcji ziemnej należy użyć grunty sypkie niewysadzinowe, takie jak stosowane do wykonania podsypki.

Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\pm 2\%$. Grubość warstw nie powinna przekraczać 15cm przy zagęszczaniu ręcznym lub 30cm przy mechanicznym. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

Zasypka w strefie ułożenia przewodu powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E_1 wynikające z głębokości ułożenia przewodu pod jezdnią, typu drogowej konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu. Wskaźnik zagęszczenia zasypki powinien być nie mniejszy niż 0,97.

Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym.

Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s .

14.3. Odwodnienia wykopów.

Odwodnienie wykopów za pomocą igłofiltrów średnicy $\phi 50$ mm. Długość zestawu $L=6$ m.

Odwodnienie przewiduje się na 70 % długości kanałów grawitacyjnych.

Odprowadzenie wód do rowów melioracyjnych i rowów przydrożnych.

Ilość godzin pompowań ustalić na etapie wykonawstwa wg dziennika pompowań.

W przypadku wystąpienia innych warunków niż założono sposób odwodnienia zostanie określony w ramach nadzoru autorskiego.

14.4. Naprawa nawierzchni.

Po robotach ziemnych w pasach drogowych, górną warstwę zasypki wykopów należy wykonać jako nawierzchnię z żwirową.

Nawierzchnie żwirowe.

Nawierzchnię żwirową należy wykonać na wcześniej wykonanej zasypce wykopów.

Nawierzchnię żwirową wykonać zgodnie z normą PN-68/S-96031 - Drogi samochodowe -
- Nawierzchnie żwirowe.

Przewiduje się wykonanie nawierzchni żwirowej o szerokości 2,0 m i grubości 2×10 cm.

Krzywe uziarnienia mieszanki powinny mieścić się w granicach krzywych obszaru dobrego uziarnienia podanych w wyżej wymienionej normie.

Każdą warstwę należy zagęszczać oddzielnie, utrzymując mieszankę warstwy w stanie wilgotności optymalnej. Wskaźnika zagęszczenia każdej warstwy $I_s > 0,98$.

Spadek poprzeczny odbudowywanej warstwy żwirowej powinien być zgodny ze spadkiem poprzecznym drogi.

Nierówności w przekroju poprzecznym nie powinny przekraczać 1,5 cm.

Nawierzchnie z kostki betonowej

W ulicy Nasturcji istniejącą kostkę betonową i krawężniki, zdemontowane w trakcie robót należy повторно ułożyć.

Krawężniki należy posadawiać na ławie betonowej z oporem z betonu C12/16. Pod ławą betonową zastosować warstwę z piasku grubości 10cm.

Kostkę betonową należy ułożyć na podbudowie z kruszywa naturalnego grub. 15 cm i podsypce cementowo-piaskowej grubości 10 cm zagęszczonej do wskaźnika $I_s \geq 0,98$. Szerokość spoin między kostkami nie powinna być większa niż $2 \div 3$ mm. Spoiny między kostkami wypełnić drobnym piaskiem. Po wykonaniu zamulenia spoin nawierzchnię należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń.

Przewiduje się odzysk kostki betonowej oraz krawężników. Niedopuszczone jest wbudowanie materiału uszkodzonego. Elementy uszkodzone należy wymienić na nowe odpowiadające wzorem, kolorem i grubością.

15. Wytyczne realizacji inwestycji - rurociągi i kanały sanitarne z podłączeniami.

Całość robót wykonać w oparciu o Polską Normę PN-EN 1610:2001 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz o specyfikację wykonania i odbioru robót budowlanych do niniejszego opracowania.

15.1. Wytyczenie trasy.

Wytyczenie trasy kanalizacji sanitarnej wykonać należy poprzez specjalistyczne służby geodezyjne. W ramach wytyczenia należy wskazać przebieg kanałów sanitarnych zgodnie z projektem i protokołem uzgodnień narady koordynacyjnej.

Sieć kanalizacyjna podlega powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

15.2. Odległości od istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Projektowane rurociągi sanitarne winny być zlokalizowane w minimalnych poziomych odległościach od uzbrojenia podziemnego:

sieć wodociągowa	– 1,5 m
sieć kanalizacyjna	– 1,5 m
sieć gazowa	– 1,5 m
kable energetyczne	– 0,5 m
kable telefoniczne	– 1,0 m
słupy linii napowietrznych	– 1,0 m
drzewa (istniejące)	– 2,0 m

15.3. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Istniejące przewody uzbrojenia podziemnego krzyżujące się z prowadzonymi robotami ziemnymi zabezpieczyć poprzez zastosowanie podwieszeń opartych na stałych ścianach wykopu. Dla zadania przewiduje się zastosowanie podwieszeń dla zabezpieczenia przewodów uzbrojenia podziemnego w ilościach:

Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
kanały sanitarne	szt.	13	

Roboty ziemne z rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego i na skrzyżowaniach z uzbrojeniem już istniejącym należy prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością pod nadzorem odpowiednich branż z zachowaniem normatywnych odległości.

Nie wyklucz się wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym które zostało niezainwentaryzowane lub zostało posadowione na głębokości niezgodnie z przepisami. Punkty osnowy geodezyjnej które ulegną zniszczeniu podczas prowadzenia robót należy bezwzględnie wznowić i zasabilizować na warunkach określonych przez służby geodezyjne.

15.4. Zabezpieczenie przejść dla pieszych i dojazdu do posesji.

W miejscach wjazdu do poszczególnych posesji roboty ziemne prowadzić w porozumieniu z właścicielem. W przypadku konieczności utrzymania komunikacji na wejściach i wjazdach zastosować kładki i mostki przejazdowe.

15.5. Zabezpieczenie istniejącego drzewostanu.

Przewiduje się zabezpieczenie istniejących drzew w rejonie prac poprzez zabezpieczenie pni listwami drewnianymi. Listwy zamocować opaskami bez użycia przybijania do pnia drzewa. System korzeniowy drzew nie będzie naruszany ponieważ roboty ziemne przewidziano jako ręczne w bezpiecznej odległości.

15.6. Organizacja ruchu.

Projekt organizacji ruchu winien być opracowany przez wykonawcę na etapie realizacji inwestycji. Projekt należy uzgodnić z właścicielem dróg.

16. Próby i badania.

16.1 Próba szczelności kanałów grawitacyjnych.

Próbie szczelności wykonać w oparciu o normę PN-EN 1610:2001.

Próbie szczelności kanału należy przeprowadzać na eksfiltrację wód. Próbie przeprowadza się odcinkami o długości ok. 200 m łącznie ze studzienkami kanalizacyjnymi po zastabilizowaniu przewodu i częściowym (min 30 cm) przykryciu. Złącza kielichowe pozostają niezasypane. Rurociąg poddać próbie o ciśnieniu 3,0 m sł. wody. Czas trwania próby powinien wynosić 15 min. Próbie uważa się za pozytywną, jeżeli ubytki nie przekraczają $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury.

16.2. Kontrola wykonania kanałów sanitarnych poprzez kamerowanie.

Przed odbiorem końcowym należy przeprowadzić sprawdzenie wykonania robót poprzez kamerowanie. Wyniki kamerowania należy załączyć do operatu powykonawczego.

17. Warunki bhp na budowie.

W czasie przeprowadzania robót należy przestrzegać przepisów bhp przy montażu rurociągów ze szczególnym uwzględnieniem robót ziemnych.

Roboty należy przeprowadzić w oparciu o przepisy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 (Dz.U. Nr 47 poz. 401).

Podczas wykonywania prac należy szczególną uwagę zwrócić na:

- osuwanie się ziemi - zabezpieczenie wykopu przed osunięciem
- zachowanie odpowiedniej odległości pracujących maszyn od brzegów wykopu
- zachowanie bezpieczeństwa przy transporcie i wyładunku przepompowni ścieków
- dokonanie połączeń elektrycznych.

Miejsce wykonywania robót należy zabezpieczyć zgodnie z Kodeksem Drogowym i wytycznymi zawartymi w projekcie organizacji ruchu.

18. Wytyczne techniczne odbioru robót.

W czasie wykonywania robót technicznemu odbiorowi podlegają następujące fazy robót:

- wykonanie dna wykopów
- montaż przewodów
- montaż studzienek
- wykonanie zasyпки wykopów

Przed przystąpieniem do zasypywania ułożonego przewodu powinien być przeprowadzony odbiór z ramienia inwestora w obecności kierownika budowy.

Odbiór polega na sprawdzeniu:

- rzędnych dna przewodów i studzienek
- deformacji studzienek
- szczelności połączeń odcinków przewodów
- użycia właściwych materiałów
- prawidłowego wykonania obiektów na sieci, itp.

W czasie odbioru robót budowlanych należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową. Wyniki kamerowania należy załączyć do operatu powykonawczego.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić sprawdzając zgodność wykonania z projektem, oraz niżej podanymi warunkami technicznymi. Niedopuszczalne są odstępstwa od projektu w zakresie:

- usytuowania wysokościowego obiektu oraz rzędnych posadowienia kanałów
- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną
- stosowanych materiałów
- podłoża, obsypki
- szczelności przewodów

Szczegółowe warunki techniczne kontroli i odbioru robót określono w „Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych” stanowiącą integralną część dokumentacji projektowej.