

## BIURO USŁUG TECHNICZNYCH

Krzysztof Kruk  
Węgrów, ul. Gdańska 21  
tel. (0-25) 792-32-47

### PROJEKT WYKONAWCZY KANALIZACJA DESZCZOWA

Przedsięwzięcie: Budowa ulicy Handlowej w Wyszku i Rybieniu Nowym wraz z budową kanalizacji deszczowej i przebudową odcinków wodociągu, sieci gazowej, urządzeń energetycznych i kabli telekomunikacyjnych.

Nazwa zadania: Budowa kanalizacji deszczowej

Lokalizacja: Wyszko ul. Handlowa, Graniczna

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

Inwestor: Miasto Wyszko

Adres inwestora: 07-200 Wyszko ul. Aleja Róż 2

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, nr ew. MAZ/IS/2108/01

Opracowanie: tech. Paweł Kruk

Data opracowania projektu: grudzień 2010 r.

KRZYSZTOF KRUK  
Upr. Bud. Nr GT. 4224/14/13/81  
Specjalność instalacyjno-inżynierska

TECHNIK OCHRONY ŚRODOWISKA  
PAWEŁ KRUK  
07-100 Węgrów, ul. Gdańska 21  
tel. (025) 792-32-47

Zawartość opracowania:

**I. Część opisowa**

str. 2-15

1. Dane ogólne
2. Zakres opracowania
3. Podstawa opracowania
  - 3.1. Materiały wykorzystane do projektowania
4. Opis ogólny inwestycji
  - 4.1. Stan istniejący
  - 4.2. Założenia projektowe
  - 4.3. Określenie ilości odprowadzanych wód deszczowych
5. Warunki gruntowo – wodne
6. Kanały kanalizacji deszczowej.
7. Podłączenia studzienek deszczowych
8. Uzbrojenie kanalizacji deszczowej.
  - 8.1. Studzienki rewizyjne.
  - 8.2. Studzienki deszczowe 600 z osadnikiem.
  - 8.3. Studnia chłonna.
9. Roboty ziemne
  - 9.1 Wykopy
  - 9.2. Zasyпка wykopów
  - 9.3. Odwodnienia wykopów
10. Wytyczne realizacji inwestycji
  - 10.1. Wytyczenie trasy
  - 10.2. Odległości od istniejącego uzbrojenia podziemnego
  - 10.3. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego
  - 10.4. Zabezpieczenie przejść dla pieszych i dojazdu do posesji
  - 10.5. Organizacja ruchu
11. Próby i badania.
  - 11.1. Próba szczelności kanałów grawitacyjnych.
  - 11.2. Kontrola wykonania kanałów grawitacyjnych poprzez kamerowanie.
12. Warunki bhp na budowie
13. Wytyczne techniczne odbioru robót
14. Wpływ inwestycji na środowisko

## II. Część graficzna.

Plan orientacyjny w skali 1:5 000	rys. nr 1	str. 16
Plan sytuacyjno-wysokościowy kanalizacji deszczowej w skali 1:500	rys. nr 2	str. 17
Profile kanałów deszczowych	rys. nr 3-4	str. 18-19
Profile połączeń studzienek deszczowych	rys. nr 5-6	str. 20-21
Studzienki rewizyjne Ø1200	rys. nr 7	str. 22
Studzienki rewizyjne Ø1000	rys. nr 8	str. 23
Studzienki deszczowe z osadnikiem	rys. nr 9	str. 24
Studnia chłonna Ø2000	rys. nr 10	str. 25

## III. Załączniki.

Załącznik nr 1	- Zestawienie studzienek rewizyjnych	str. 26-27
Załącznik nr 2	- Zestawienie studzienek deszczowych	str. 28
Załącznik nr 3	- Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str. 29-31
Załącznik nr 4	- Oświadczenie o wykonaniu projektu zgodnie z przepisami	str. 32
Załącznik nr 5	- Stwierdzenie przygotowania zawodowego	str. 33
Załącznik nr 6	- Zaświadczenie M.O.I.I.B.	str. 34
Załącznik nr 7	- Warunki odprowadzenia wód deszczowych - pismo GKiM 7620.10.2009	str. 35
Załącznik nr 8	- Uzgodnienia Starostwa Powiatowego - Opinia nr GG.7442-306/2010 z dnia 7.12.2010 (oryginał opinii wraz z załącznikiem znajduje się w części drogowej opracowania)	str. 36

KRZYSZTOF KRUK  
Upr. Bud. Nr GT 4324/14/13/8  
Specjalność instalacyjno-inżynierska



# I. CZĘŚĆ OPISOWA

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Dane ogólne.

Przedsięwzięcie: Budowa ulicy Handlowej w Wyszku i Rybieniu Nowym wraz z budową kanalizacji deszczowej i przebudową odcinków wodociągu, sieci gazowej, urządzeń energetycznych i kabli telekomunikacyjnych.

Zadanie: Budowa kanalizacji deszczowej

Inwestor: Miasto Wyszki  
07-200 Wyszki ul. Aleja Róż 2

### 2. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje rozwiązanie techniczne odprowadzania wód deszczowych z ulicy Handlowej w Wyszku. Rozwiązanie obejmuje również wyprowadzenie odgałęzień do ulic bocznych.

### 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
- Uzgodnienia Starostwa Powiatowego
- Warunki techniczne do projektowania
- Projekty budowlano-wykonawcze branżowe
- Uzgodnienia terenowe w wymaganym zakresie
- Obowiązujące normy i przepisy



#### 4. Opis ogólny inwestycji.

##### 4.1. Stan istniejący.

Kanał główny zlokalizowana będzie w ulicy Handlowej i Granicznej. Odgałęzienia boczne zlokalizowane będą w ulicach: Meliorantów, Dobra, Starej Baśni i Dobrej Wróżki

Wymienione ulice posiadają nawierzchnię gruntową.

Teren uzbrojony jest w sieć wodociagową, kanalizacyjną, gazową, energetyczną i telefoniczną.

##### 4.2. Założenia projektowe.

Kanały kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur strukturalnych PP SN8 Dn600, Dn500, Dn400, Dn315 i Dn250.

Trasę sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano tak, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wód deszczowych do projektowanego kanału deszczowego w ulicy Serockiej oraz do tymczasowej studni chłonnej w ulicy Granicznej.

Podłączenia studzienek deszczowych zaprojektowano z rur PVC-U SN8 Dn200.

Przebieg trasy projektowanej kanalizacji deszczowej przedstawiono w części graficznej opracowania.

Na trasie kanalizacji przewiduje się studzienki rewizyjne 1200 i 1000 ze zwieńczeniem klasy D400 i studzienki deszczowe z wpustem ulicznym klasy D400.

Całość robót należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – część II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Szczegółową specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych na budowę kanalizacji deszczowej”

##### 4.3. Określenie ilości odprowadzanych wód deszczowych.

Zgodnie z koncepcją kanalizacji deszczowej na terenie osiedla Rybienko Nowe zakłada się, że ujmowane wody pochodzić będą:

- z powierzchni utwardzonych – jezdni i podjazdów do posesji (przyjęto średni współczynnik spływu  $\phi = 0,70 - 0,80$ ).

- powierzchni zielonych w rejonie dróg (przyjęto średni współczynnik spływu  $\phi = 0,10$ )

Obliczenia ilości wód opadowych odpływających kanalizacją deszczową dokonano przyjmując prawdopodobieństwo ( $p = 50\%$ ) pojawienia się deszczu miarodajnego raz na dwa lata ( $c = 2$  lata), a czas jego trwania  $t = 15$  min według wzoru:

$Q_d = \psi \cdot q \cdot F$  (l/s), gdzie:  $\psi$  - współczynnik spływu powierzchniowego,

$q$  - natężenie deszczu miarodajnego (l/s ha),

$F$  - powierzchnia obsługiwana przez sieć kanalizacji deszczowej (ha).

Dla miejscowości o średnim rocznym opadzie 600 mm i czasie trwania deszczu 15 min. natężenie deszczu miarodajnego wynosi:  $q = 100$  l/s ha.

Współczynnik opóźnienia przepływu wg Bürkli - Zieglera ma postać  $\phi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$ .

Dla docelowego odwodnienia osiedla powierzchnia zlewni wynosi  $F = 9,68$  ha i współczynnik  $n = 6$ .

Współczynnik opóźnienia przepływu wynosi więc  $\phi = 0,685$ .

Zgodnie z koncepcją docelowy bilans wód dopływających do kanału deszczowego w ulicy Serockiej wynosi  $Q=227,75 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Ilość wód dopływających do tymczasowej studni chłonnej wynosi  $Q=4 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Szczegółowe obliczenia ilości wód deszczowych zawarte są w koncepcją kanalizacji deszczowej osiedla Rybienko Nowe w Wyszkanie.

## **5. Warunki gruntowo – wodne.**

Warunki gruntowo - wodne przyjęto na podstawie „Dokumentacji geotechnicznej dla potrzeb projektu budowlano-wykonawczego kanalizacji sanitarnej w Rybieniu Nowym w Wyszkanie” opracowanie Pracownia Analiz Środowiskowych - Hydrokons 04-848 Warszawa ul. Kąkolowa 23.

W badaniach geotechnicznych nie stwierdzono występowanie wody gruntowej do głęb. 10 m p.p.t. W okresie intensywnych opadów atmosferycznych woda gruntowa może pojawić się w postaci wody zawieszanej na stropie utworów spoistych. Wody te nie będą miały wpływu na realizację zaplanowanej inwestycji. Roboty ziemne nie będą wymagały odwodnienia.

W wykonanych wierceniach stwierdzono prostą budowę geologiczną.

Pod warstwą gleby, lokalnie nasypów o miąższości ca 0,5 m, zalegają głównie grunty piaszczyste. Są to grunty nośne nadające się do bezpośredniego posadowienia projektowanych kanałów.

W nawierconych otworach stwierdzono grunty kategorii II 100% .

W przypadku stwierdzenia w trakcie realizacji innych warunków gruntowo - wodnych niż podano powyżej sposób odwodnienia zostanie określony w ramach nadzoru autorskiego.

## **6. Kanały kanalizacji deszczowej.**

Kanały kanalizacji deszczowej przewiduje się wykonać z rur strukturalnych PP SN8 Dn600, Dn500, Dn400, Dn315 i Dn250 łączonych na uszczelkę gumową.

Rury i kształtki zastosowane do budowy kanałów kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać warunkom określonym w normie PN-EN 13476-1.

Uzbrojenie kanału stanowią studzienki rewizyjne 1200 i studzienki rewizyjne 1000 .

Załamania trasy przewodów kanalizacyjnych wykonać poprzez zastosowanie odpowiednich kinet lub kolan. Przewody układać na przewidzianej w projekcie głębokości oraz z odpowiednim spadkiem, po wyrównaniu dna wykopu i wykonaniu podsypki piaskowej gr. 15cm.

Obsypkę grubości 30 cm wykonać z piasku. Połączenia rur strukturalnych z kinetami studzienek kanalizacyjnych wykonać poprzez zastosowanie kształtek przejściowych.

Zakończenie kanału deszczowego w ulicy Granicznej przewiduje się studnią chłonną jako rozwiązanie tymczasowe. Po wykonaniu kanału deszczowego w ulicy Granicznej przewiduje się likwidację tymczasowej studni chłonnej.

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 deszczowych

Nr rys.	Lokalizacja	Oznaczenie		Kanały grawitacyjne				
		Początek	Koniec	PP SN8				
				Dn600 [mb]	Dn500 [mb]	Dn400 [mb]	Dn315 [mb]	Dn250 [mb]
2	ul. Handlowa	proj.D9	D26	443	96	213	–	146
3	odgałęzienie - ul. Meliorantów	D6	D27	–	–	15	–	–
3	odgałęzienie - ul. Dobra	D13	D28	–	–	14	–	–
3	odgałęzienie - ul. Dobra	D13	D29	–	–	–	16	–
3	odgałęzienie - ul. Starej Baśni	D16	D30	–	–	–	17	–
3	odgałęzienie - ul. Dobrej Wróżki	D23	D31	–	–	–	13	–
3	odgałęzienie - ul. Dobrej Wróżki	D23	D33	–	–	–	22	–
3	ul. Graniczna	SCH	D37	–	38	–	–	2
3	ul. Handlowa	D36	D39	–	–	–	–	78
<b>Razem kanały deszczowe</b>				<b>443</b>	<b>134</b>	<b>242</b>	<b>68</b>	<b>226</b>
<b>Ogółem kanały deszczowe</b>				<b>1 113</b>				

### 7. Podłączenia studzienek deszczowych.

Podłączenia studzienek deszczowych z osadnikiem projektuje się z rur PVC-U SN8 Dn200 ułożone na podsypce z piasku grubości 15 cm. Obsypkę grubości 30 cm wykonać z piasku.

Rury i kształtki zastosowane do budowy podłączeń studzienek deszczowych 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.”

Włączenia podłączeń studzienek deszczowych wykonać za pomocą wkładki „in situ” na głębokości zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Przewody kanalizacyjne montować zgodnie z instrukcją producenta.

Całość robót wykonać wg części graficznej opracowania



Zestawienie długości połączeń studzienek deszczowych

Lokalizacja	Oznaczenie		Podłączenia
	Początek	Koniec	PVC-U SN8 Dn200 [mb]
ul. Handlowa	proj.D24	proj.W12	2,8
ul. Handlowa	proj.D24	proj.W13	4,3
ul. Handlowa	D2	W1	1,0
ul. Handlowa	D2	W2	4,0
ul. Handlowa	D3	W3	1,0
ul. Handlowa	D3	W4	4,0
ul. Handlowa	D4	W5	1,0
ul. Handlowa	D4	W6	4,0
ul. Handlowa	D5	W7	1,2
ul. Handlowa	D6	W8	4,3
ul. Handlowa	D7	W9	1,3
ul. Handlowa	D7	W10	4,0
ul. Handlowa	D8	W11	1,0
ul. Handlowa	D8	W12	4,0
ul. Handlowa	D9	W13	1,0
ul. Handlowa	D9	W14	4,0
ul. Handlowa	D10	W15	1,0
ul. Handlowa	D10	W16	4,0
ul. Handlowa	D11	W17	1,1
ul. Handlowa	D11	W18	4,0
ul. Handlowa	D12	W19	1,1
ul. Handlowa	D12	W20	4,0
ul. Handlowa	D14	W21	1,1
ul. Handlowa	D14	W22	4,0
ul. Handlowa	D15	W23	1,0
ul. Handlowa	D15	W24	4,1
ul. Handlowa	D17	W25	1,1
ul. Handlowa	D17	W26	4,1
ul. Handlowa	D18	W27	1,0
ul. Handlowa	D18	W28	4,1
ul. Handlowa	D19	W29	1,0
ul. Handlowa	D19	W30	4,1
ul. Handlowa	D20	W31	1,0
ul. Handlowa	D20	W32	4,1
ul. Handlowa	D21	W33	1,0
ul. Handlowa	D22	W34	4,1
ul. Handlowa	D22	W35	1,1
ul. Handlowa	D22	W36	4,1
ul. Handlowa	D24	W37	1,0
ul. Handlowa	D24	W38	4,1
ul. Handlowa	D25	W39	1,0
ul. Handlowa	D25	W40	4,1
ul. Handlowa	D26	W41	1,0
ul. Handlowa	D26	W42	4,1
ul. Graniczna	D35	W43	2,3
ul. Graniczna	D36	W44	7,5
ul. Handlowa	D38	W45	1,0
ul. Handlowa	D38	W46	4,1
ul. Handlowa	D39	W47	1,1
ul. Handlowa	D39	W48	4,1
<b>Razem podłączenia studzienek deszczowych</b>			<b>134,5</b>

## **8. Uzbrojenie kanalizacji deszczowej.**

W opracowaniu przyjęto rozwiązania techniczne firmy Roto-Tech, Wavin, Elplast i Rehau.

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

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 wpustów i włączów klasy D400.
- odporności chemicznej materiału studzienki oraz ewentualnych uszczelek na ścieki
- wytrzymałości oraz siły wyporu wody gruntowej
- możliwość wykonania połączeń na dowolnej wysokości studzienki
- możliwość jednoczesnych połączeń lewych i prawych w dnie studzienki
- płynna regulację wysokości studzienki
- posiadać aprobaty dopuszczające do stosowania w sieciach kanalizacyjnych oraz w pasie drogowym

**Zastosowanie rozwiązań innych producentów wymaga akceptacji inwestora i autora projektu.**

### *8.1. Studzienki rewizyjne*

Na trasie kanału zaprojektowano studzienki rewizyjne 1200 i studzienki rewizyjne 1000.

Studzienki kanalizacji grawitacyjnej DN 1200mm i DN 1000mm wykonane są jako polietylenowe, szczelne konstrukcje. Zawierają profilowaną podstawę, trzon wzmocniony pierścieniami, stożek redukcyjny oraz komin włączowy. Studzienki w podstawie posiadają fabrycznie wykonaną kinetę z polietylenu ze spadkiem (z wyjątkiem kinet kątowych). Dostępne są kinety z kielichami posiadającymi zamontowaną uszczelką do montażu rur gładkich z PCV lub kielichy do rur karbowanych.

W skład zwieńczenia wchodzi włącz żeliwny klasy D400 układana na betonowym pierścieniu odciażający i teleskopowy adapter do włączów.

Ogółem dla zadania zaprojektowano 14 studzienek rewizyjnych 1200 z kinetami przepływowymi i podłączeniowymi oraz zwieńczeniami klasy D400.

Ogółem dla zadania zaprojektowano 26 studzienek rewizyjnych 1000 z kinetami przepływowymi i podłączeniowymi oraz zwieńczeniami klasy D400.

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



### 8.2. Studzienki deszczowe z osadnikiem.

Na trasie kanalizacji deszczowej zaprojektowano studzienki deszczowe DN 600 i DN425 z osadnikiem. Studzienki deszczowe DN425 z osadnikiem należy zastosować w miejscach zbliżeń z siecią wodociagową.

Konstrukcja studzienki deszczowej z osadnikiem składa się ze szczelnej polietylenowej konstrukcji trzonu o średnicy wewnętrznej 600mm lub 425mm, podstawy z płaskim dnem oraz zwieńczenia. W skład zwieńczenia wchodzi: wpust uliczny żeliwny kołnierzowy klasy D400 (układany bezpośrednio na betonowej płycie montażowej dla studni DN600), betonowa płyta montażowa do wpustu ulicznego, teleskopowy adaptera oraz betonowego pierścienia odciażającego. Dodatkowym elementem jest wiaderko osadnikowe do wpustu ulicznego.

Dla studni deszczowej DN 600 zastosować wpust uliczny 420x620 D400 3/4 kołnierza/zawias/zatrask, zaś do studni DN425 zastosować wpust uliczny D400/315 do rury teleskopowej zawias/rygiel oraz zwężkę do rury karbowanej  $\phi 425/315$ .

W trzonie studzienki wykonane jest szczelne połączenie przewodu kanalizacyjnego PVC SN8. Ogółem dla całego zadania zaprojektowano 7 studzienek deszczowych 425 z osadnikiem. oraz 43 studzienek deszczowych 600 z osadnikiem.

Lokalizację, typ i głębokość posadowienia wg części graficznej opracowania.

### 8.3. Studnia chłonna.

Wody opadowych z części ulicy Handlowej oraz skrzyżowania z ulicą Graniczną odprowadzane będą do gruntu poprzez studnie chłonną. Warunki gruntowo-wodne zapewniają możliwość ich zastosowania.

Dla obliczonej ilości wód opadowych przyjęto studnie chłonna o średnicy 2,0 m o pojemności czynnej  $V_{cz} = 3,60 \text{ m}^3$ .

Zdolność chłonna studni zgodnie z wzorem Maaga  $Q_f = 4 \cdot \pi \cdot r \cdot h_s \cdot k_f$  wynosi

$$Q_f = 4 \cdot 3,14 \cdot 1,5 \cdot 1,15 \cdot 0,00001 = 0,00022 \text{ m}^3/\text{s} = 0,22 \text{ dm}^3/\text{s},$$

Projektowana studnia chłonna zapewni odprowadzenie wód opadowych z omawianego terenu.

$$\text{Czas opróżnienia studni wynosi: } T = 3,14 \cdot 1 \cdot 1,15 / 0,00022 = 16\,414 \text{ s} = 4,56 \text{ h},$$

Konstrukcja studni chłonnej  $\phi 2000$  składa się z następujących elementów:

kręgów betonowych  $\phi 2000$ , płyty nastudziennej z włazem żeliwnym klasy D400 i betonowym pierścieniem odciażającym. Jako warstwę filtracyjno-rozprowadzającą zastosowano złożę żwirowe o granulacji 10-16 mm i miąższości 0,5m i średnicy 3,0m oraz warstwy złoża z tłuczni kamiennego o granulacji 20-40 mm i miąższości 0,5 m i średnicy 3,0m.

## **9. Roboty ziemne.**

### *9.1. Wykopy.*

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych 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 – 100 %.

Wykopy pod kanały przewiduje się wykonać mechanicznie – 95 % .

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

Dla montażu studzienek wykonać wykopy obiektowe o wymiarach 2,0 x 2,0 m.

Na odcinakach robót w ulicach przewiduje się odwiezienie i dowiezienie urobku z odległości do 4km z miejsc wskazanych przez inwestora (nie przewiduje się składowania urobku obok wykopu).

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

Po zakończeniu robót nawierzchnie należy przywrócić do stanu pierwotnego.

### *9.2. Zasyпка wykopów.*

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

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  $I_s$ .

## **10. Wytyczne realizacji inwestycji.**

### *10.1. Wytyczenie trasy.*

Wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej wykonać należy poprzez specjalistyczne służby geodezyjne. W ramach wytyczenia należy wskazać przebieg kanału i połączeń studzienek deszczowych zgodnie z projektem i protokołem Starostwa Powiatowego. Sieć kanalizacyjna podlega powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

### *10.2. Odległości od istniejącego uzbrojenia podziemnego.*

Projektowana kanalizacja deszczowa powinna być zlokalizowana w minimalnych poziomych odległościach od uzbrojenia podziemnego:

- sieć wodociągowa – 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

### *10.3. 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.

Przewiduje się przebudowę istniejącego uzbrojenia terenu kolidującą z projektowaną kanalizacją:

- sieć wodociągowa DN100 - proj.D9 + 4m,
- sieć wodociągowa DN250 - proj.D24 + 4,5m,
- sieć wodociągowa DN80 - D12 + 6,5m,
- przyłącze wodociągowe DN40 - D25 + 26,5m,

Uzbrojenie kolidujące z trasą projektowanej kanalizacji będzie przebudowane wg odrębnego opracowania.

Roboty ziemne prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością.

Prace wykonywać w porozumieniu z eksploatatorem urządzeń podziemnych.

### *10.4. Zabezpieczenie przejść dla pieszych i dojazdu do posesji.*

W miejscach wjazdu do poszczególnych posesji roboty ziemne prowadzić w porozumieniu z właścicielem. Rozwiązanie komunikacji z poszczególnych posesji zawarto w projekcie drogowym.

### *10.5. Organizacja ruchu.*

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

## **11. Próby i badania.**

### *11.1 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.

### *11.2. Kontrola wykonania kanałów grawitacyjnych poprzez kamerowanie.*

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

## **12. 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 Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 (Dz.U. Nr 47 poz. 401).

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

## **13. Wytyczne techniczne odbioru robót.**

W czasie wykonywania robót technicznemu odbiorowi podlegają następujące fazy robót:

- wykonanie dna wykopów
- montaż przewodów
- montaż studzienek
- wykonanie zasypki 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.

Przed odbiorem końcowym należy przeprowadzić sprawdzenie wykonania robót poprzez kamerowanie. 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.



#### **14. Wpływ inwestycji na środowisko.**

Projektowany system kanalizacji jest całkowicie szczelny, nie istnieje możliwość przenikania jakichkolwiek ilości ścieków do gruntu.

Zastosowane spadki przewodów i usytuowanie studzienek powodują grawitacyjny spływ wód deszczowych.

Przejęcie wód deszczowych do studzienek z osadnikiem gdzie następuje wstępne ich oczyszczenie i skierowanie ich do systemu kanalizacji wpłynie dodatnio na środowisko.

Zastosowane rozwiązania techniczne nie wymagają ustanawiania żadnych stref ochrony sanitarnej.

Projektowana sieć kanalizacyjna nie spowoduje wycinki drzew ani nie będzie naruszać ich systemu korzeniowego.

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

Zgodnie z Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9.11.2004 (Dz. Ust. nr 257, poz. 2573) oraz zmiany do tego rozporządzenia z dnia 10.05.2005 (Dz. Ust. Nr 92, poz.769) przedsięwzięcia polegające na budowie sieci kanalizacyjne którymi odprowadzane są ścieki (z wyłączeniem przyłączy odprowadzających ścieki z budynków) mogą wymagać sporządzenia raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko.

KRZYSZTOF KRÓL  
Jpr. Bud. Nr G.14224/14/13/8  
Inżynier Instalacyjno-Inżynier