

Jednostka Projektowa	Biuro Projektowe MAKSPROJEKT Adam Maksymiuk 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10; tel. 604-918-878; email: maksprojekt@gmail.com
-------------------------	---

## PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<b>Budowa kanalizacji deszczowej w ulicach: Okopowej, Weteranów i Hubalczyków w Lubartowie wraz z urządzeniami podczyszczającymi i zbiornikiem retencyjno-rozsączającym oraz z likwidacją i budową nowego odcinka kolidującej sieci kanalizacji sanitarnej</b>
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Lubartów, ul. Okopowa, Weteranów i Hubalczyków
KAT. OBIEKTU BUDOWLANEGO	XXVI
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	060801_1.0001.146/45; 060801_1.0001.146/46; 060801_1.0001.298; 060801_1.0001.257/1; 060801_1.0001.279/1; 060801_1.0001.AR_2.64; Obręb 0001; Jedn. ewid. 060801_1 – Lubartów
INWESTOR	<b>Gmina Miasto Lubartów, ul. Jana Pawła II 12; 21-100 Lubartów</b>

### AUTORZY OPRACOWANIA

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Adam Maksymiuk	nr 871/BP/98 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych Wpis do IIB nr LUB/IS/0192/01	10.2025	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Maksymiuk	nr 367/Lb/2001 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych Wpis do IIB nr LUB/IS/0193/01	10.2025	

# SPIS ZAWARTOŚCI

## **CZEŚĆ OPISOWA**

1.	Temat opracowania .....	3
2.	Podstawa opracowania.....	3
3.	Opis stanu istniejącego.....	3
4.	Zakres opracowania .....	4
5.	Opis ogólny projektowanego układu .....	4
6.	Obliczenia i doборы .....	4
7.	Materiały do wykonania robót .....	6
8.	Wykonanie robót.....	8
9.	Uwagi.....	14
10.	Zestawienia .....	15

## **ZAŁĄCZNIKI**

1. Decyzja wodnoprawna
2. Opinia dotycząca lokalizacji w drogach
3. Warunki na przebudowę kolidującej kanalizacji sanitarnej
4. Zgoda MOSiR na lokalizację w działce 146/46
5. Protokół z narady koordynacyjnej
6. Uzgodnienie dotyczące przebudowy kolidującej kanalizacji sanitarnej

## **CZEŚĆ RYSUNKOWA**

1. Projekt zagospodarowania terenu
2. Profil kanalizacji deszczowej – Obieg „A”
3. Profil kanalizacji deszczowej – Obieg „B”
4. Profil kanalizacji deszczowej – Obieg „C”
5. Zbiornik retencyjno-rozsączający
6. Studnie betonowe i wpusty na kanalizacji deszczowej
7. Profil kanalizacji sanitarnej
8. Studnie na kanalizacji sanitarnej
9. Szczegół wykopu
10. Zakres odtworzenia nawierzchni

# OPIS TECHNICZNY

## 1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem niniejszego opracowania jest projekt techniczny dla budowy kanalizacji deszczowej w ulicach: Okopowej, Weteranów i Hubalczyków w Lubartowie wraz z urządzeniami podczyszczającymi i zbiornikiem retencyjno-rozsączającym na dz. Nr 146/45 oraz z likwidacją i budową nowego odcinka kolidującej sieci kanalizacji sanitarnej.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego
- Opinia geotechniczna
- Pozwolenie wodnoprawne na wprowadzanie wód opadowych do ziemi
- obowiązujące wytyczne, normy i przepisy
- uzgodnienia z Inwestorem

## 3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

### 3.1. Opis terenu

Teren objęty kanalizacją deszczową obejmuje w całości pasy drogowe ulic: Okopowej, Weteranów i Hubalczyków w Lubartowie. Ulice są szerokości 5,3÷5,8m o nawierzchni asfaltowej z wydzielaniem krawężnikami od reszty pasa drogowego (zielen i podjazdy, brak chodników). Szerokość pasa drogowego wynosi ok. 12m. Teren przyległy do ulic jest zabudowany budynkami mieszkalnymi jednorodzinnymi. Brak możliwości odpływu wody powoduje spływ powierzchniowy na niżej położone działki prywatne.

Teren inwestycji zlokalizowany jest poza obszarem zagrożenia powodziowego.

### 3.2. Opis zlewni

Zlewnia dla przedmiotowej inwestycji obejmuje pas drogowy ulic: Okopowej, Weteranów i Hubalczyków w Lubartowie wraz z przyległymi terenami zabudowy jednorodzinnej (przyjęto pas 6,0m, co odpowiada linii zabudowy) oraz część przyszkolnego parkingu przy projektowanym zbiorniku retencyjno-rozsączającym. Przewiduje się, że wody opadowe z pozostałych części działek prywatnych, właściciele gruntów będą zagospodarowywać we własnym zakresie.

### 3.3. Opis warunków geotechnicznych

Podstawą opisu warunków geotechnicznych jest dokumentacja geotechniczna podłoża opracowana przez uprawnionego geologa dla niniejszej inwestycji. Poniższy opis stanowi jedynie istotne dla niniejszego opracowania elementy.

Badany teren posiada korzystne warunki wodne. Do głębokości 5,0 m p.p.t. nie stwierdzono obecności sączeń wody i gruntów nawodnionych. Hydroizohipsy poziomu wodonośnego występują w rejonie badań na rzędnej ok. 151 m n.p.m. czyli na głębokości ok. 12 m.

Przypowierzchniowo obszar pokrywa 20 cm warstwa humusowa. Pod warstwą glebową występują pyły piaszczyste, piaski średnie, drobne i pylaste, genezy wodnolodowcowej. Spąg tych utworów jest na głębokości 3,1 m. Poniżej stwierdzono gliny piaszczyste z domieszką żwiru, genezy lodowcowej (zwałowej). Utwory te kontynuują się do głębokości 5,0 m p.p.t.

Dla podłoża projektowanej inwestycji, do głębokości 5,0 m p.p.t. wydzielono 6 warstw geotechnicznych. W wyniku wykonanych prac, w podłożu projektowanej inwestycji stwierdzono proste warunki gruntowe, a projektowany obiekt budowlany zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów destabilizujących podłoże gruntowe.

Na poziomie posadowienia zbiornika stwierdzono piaski średnie o dobrej przepuszczalności o wsp. filtracji  $10^{-3}$ ÷ $10^{-4}$  m/s. Do obliczeń przyjęto wartość średnią.

## 4. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie sieci kanalizacji deszczowej o łącznej długości 633,0m (43,6m sieci dn400mm; 234,4m sieci dn315; 355,0m sieci dn250mm) wraz z podłączeniami wpustów (45 szt. o łącznej długości 141,1m, dn200mm) oraz z układem podczyszczającym
- wykonanie zbiornika retencyjno-rozsączającego na bazie ażurowych skrzynek o wym. 4,8m x 12,0m i głębokości 1,82m (pojemność zbiornika 102 m<sup>3</sup>) na działce Nr 146/45,
- likwidację kolidującego odcinka sieci kanalizacji sanitarnej i wykonanie nowego odcinka o długości 59,8m z rur PE dn250mm
- roboty towarzyszące w postaci odtworzenia nawierzchni

## 5. OPIS OGÓLNY PROJEKTOWANEGO UKŁADU

Zlewnia dla przedmiotowej inwestycji obejmuje pas drogowy ulic: Okopowej, Weteranów i Hubalczyków w Lubartowie wraz z przyległymi terenami zabudowy jednorodzinnej (przyjęto pas 6,0m, co odpowiada linii zabudowy), skrzyżowania z ul. Polesie oraz część przyszłolnego parkingu przy projektowanym zbiorniku retencyjno-rozsączającym. Przewiduje się, że wody opadowe z pozostałych części działek prywatnych, właściciele gruntów będą zagospodarowywać we własnym zakresie.

Wg obliczeń powierzchnia spływu wód opadowych odprowadzanych do projektowanego układu podczyszczającego wynosi:

Pow. rzeczywista: 1,40 ha

Pow. zredukowana: 0,74 ha

Zbiornik z urządzeniami podczyszczającymi zlokalizowano w terenie zielonym na działce 146/45 będącej we własności Inwestora. Zbiornik zaprojektowano jako retencyjno-rozsączający o wymiarach 12,0x4,8x1,82m na bazie ażurowych skrzynek. Podczyszczanie zaprojektowano w oparciu o separator substancji ropopochodnych z wbudowanym osadnikiem.

Ze względu na kolizję projektowanego zbiornika z istniejącym kanałem kanalizacji sanitarnej konieczne jest przebudowanie odcinka kanału sanitarnego, dzięki czemu zbiornik będzie w bezpiecznej odległości (poza zasięgiem oddziaływania) od jezdni i od kanalizacji sanitarnej.

## 6. OBLICZENIA I DOBORY

### a) Zakres zlewni

Zlewnia dla przedmiotowej inwestycji obejmuje pas drogowy ulic: Okopowej (wraz ze skrzyżowaniem z ul. Polesie), Weteranów (wraz ze skrzyżowaniem z ul. Polesie) i Hubalczyków w Lubartowie wraz z przyległymi terenami zabudowy jednorodzinnej (przyjęto pas 6,0m, co odpowiada linii zabudowy) oraz część przyszłolnego parkingu przy projektowanym zbiorniku retencyjno-rozsączającym. Przewiduje się, że wody opadowe z pozostałych części działek prywatnych, właściciele gruntów będą zagospodarowywać we własnym zakresie.

### b) Założenia

Na podstawie dokumentacji geologicznej przyjęto uśredniony współczynnik filtracji w warstwie posadowienia zbiornika wynosi  $k_{10} = 0,0005$  m/sek.

Zgodnie z normą PN-EN 752 przyjęto:

- Prawdopodobieństwo deszczu - 50% (1 raz na 2 lat).
- częstość wylewów - 1 raz na 20 lat

Dla potrzeb doboru zbiornika przyjęto 2 warianty obliczeń (na podstawie modelu Panda i innych dostępnych opracowań):

- Deszcz nawalny 177 dm<sup>3</sup>/(s\*ha) o czasie trwania 15 minut
- Deszcz długotrwały 27 dm<sup>3</sup>/(s\*ha) o czasie trwania 180 minut

**c) Bilans powierzchni**

	Obszar	Pow. ter. JD	Pow. ter. PD	Pow. ter. TP	Σ pow. ter.	Wsp. spł. JD	Wsp. spł. PD	Wsp. spł. TP	Pow. zred. JD	Pow. zred. PD	Pow. zred. TP	Σ pow. zred.
		[m2]	[m2]	[m2]	[ha]				[m2]	[m2]	[m2]	[ha]
W-S	Skrzyż. Weteranów/Polesie	150	50		0,020	0,9	0,55	0,30	135	28	0	0,016
W1	Weteranów odc. 1	248	279	540	0,107	0,9	0,55	0,30	223	153	162	0,054
W2	Weteranów odc. 2	584	576	960	0,212	0,9	0,55	0,30	526	317	288	0,113
W3	Weteranów odc. 3	355	423	780	0,156	0,9	0,55	0,30	320	232	234	0,079
W4	Weteranów odc. 4	324	390	660	0,137	0,9	0,55	0,30	292	215	198	0,070
H1	Hubalczyków odc. 1	560	600	1200	0,236	0,9	0,55	0,30	504	330	360	0,119
H2	Hubalczyków odc. 2	390	444	840	0,167	0,9	0,55	0,30	351	244	252	0,085
Ok-S	Skrzyż. Okopowa/Polesie	150	50		0,020	0,9	0,55	0,30	135	28	0	0,016
Ok1	Okopowa odc. 1	257	270	540	0,107	0,9	0,55	0,30	231	149	162	0,054
Ok2	Okopowa odc. 2	395	360	600	0,136	0,9	0,55	0,30	356	198	180	0,073
Ok3	Okopowa odc. 3	464	300	480	0,124	0,9	0,55	0,30	418	165	144	0,073
					<b>1,40</b>							<b>0,74</b>

Oznaczenia: JD – jezdnia; PD – pas drogowy poza jezdnią; TP – przyległe tereny prywatne.

Wg powyższych obliczeń powierzchnia spływu wód opadowych odprowadzanych do projektowanego układu podczyszczającego wynosi:

Pow. rzeczywista: 1,40 ha

Pow. zredukowana: 0,74 ha

**d) Dobór separatora substancji ropopochodnych**

Dla danej zredukowanej powierzchni spływu, przy natężeniu opadów  $15 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$  (zgodnie z rozporządzeniem MGiŻŚ (poz. 1311 z 2019r.)), wymagany przepływ nominalny wyniesie:

$$0,74 \times 15 = 11,1 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wymagany przepływ maksymalny dla powyższych danych (deszcz nawalny na całkowitej powierzchni zredukowanej) wyniesie:

$$0,74 \times 177 = 131,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dla powyższych danych dobrano betonowy separator ropopochodnych z wkładem koalescencyjnym, z bypassem oraz z zintegrowanym osadnikiem o parametrach:

- ✓ przepływ nominalny  $Q_n = 15 \text{ dm}^3/\text{s};$
- ✓ przepływ maksymalny przez bypass  $Q_{\max} = 150 \text{ dm}^3/\text{s};$
- ✓ pojemność osadnika  $V_{os} = 1500 \text{ dm}^3.$

Tak dobrany separator zapewni właściwe oczyszczenie wód opadowych.

**e) Dobór zbiornika**

Doboru wielkości zbiornika dokonano w oparciu o wytyczne ATV-DVWK-A 138.

Dla założeń:

- ✓ szerokość zbiornika 4,8 m
- ✓ głębokość zbiornika 1,82 m
- ✓ współczynnik akumulacji zbiornika 0,97
- ✓ współczynnik filtracji  $k = 0,0005 \text{ m/s}$
- ✓ retencja kanałowa układu do poziomu wierzchu zbiornika 25,5 m<sup>3</sup>
- ✓ współczynnik bezpieczeństwa 1,15 (w całości pokryty przez retencję kanałów)

wymagana długość zbiornika wynosi:

- 11,95m dla deszczu nawalnego (tj.  $177 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$  o czasie trwania 15 minut)
- 8,59m dla deszczu długotrwałego (tj.  $27 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$  o czasie trwania 180 minut)

Do doboru zbiornika przyjęto wielkość większą.

Przyjęto zbiornik retencyjno-rozsączajacy na bazie skrzynek o wymiarach:

12,0 m x 4,8 m i wysokości układu 1,82 m.

Pojemność użytkowa takiego zbiornika (przy wsp. akumulacji 0,97) wynosi  $102 \text{ m}^3$ .

#### **f) Rozsączanie wody**

Współczynnik filtracji  $k_{10} = 0,0005 \text{ m/sek}$ . Przyjęto rozsączanie przez dno zbiornika oraz 75% powierzchni ścian.

Powierzchnia rozsączania wyniesie:

$$12 \times 4,8 + 1,82 \times 0,75 \times 2 \times (12+4,8) = 103,5 \text{ m}^2$$

Maksymalna ilość wchłanianej wody wyniesie:

$$103,5 \times 0,0005 = 0,0517 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (tj. } 51,7 \text{ dm}^3/\text{s} ; 186,1 \text{ m}^3/\text{h} )$$

Szacowana średnioroczna ilość wprowadzanej do gruntu wody (przy średniorocznych opadach w wys. 600mm) i powierzchni zredukowanej 0,74 ha wyniesie:

$$600\text{mm} \times 0,74 \times 10000/1000 = 4440 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Średnia dobowa ilości wprowadzanych wód do gruntu wyniesie:

$$4440/365 = 12,2 \text{ m}^3/\text{d}.$$

## **7. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT**

#### **a) Dane ogólne**

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (T.J. Dz.U. 2021 poz. 1213) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Wszystkie materiały i urządzenia zastosować nowe.

#### **b) Rury na kanalizację deszczową**

Sieć kanalizacji deszczowej oraz podłączenia wpustów wykonać z rur kielichowych (i kształtek) z PVC litych typ S; SN8, w zakresie średnic: dn400x11,7mm; dn315x9,2mm; dn250x7,3mm oraz dn200x5,9mm.

#### **c) Studnie betonowe**

Studnie na kanale dn400mm (od A7 do A10) wykonać betonowe o średnicy DN1500mm. Dla kanałów dn200÷315mm stosować studnie betonowe o średnicy DN1200mm i częściowo studnie z tworzywa dn600mm – zgodnie ze specyfikacją i częścią rysunkową.

Studnie na kanalizacji stosować z kręgów betonowych (klasa betonu nie mniejsza niż C35/45) łączonych na uszczelkę.

Dno studni betonowej winna stanowić podstawa żelbetowa z zabudowanymi przejściami szczelnymi dostosowanymi do budowanego rurociągu oraz z gotową kinetą. Zwieńczenie studni DN1200mm winna stanowić pokrywa żelbetowa typu ciężkiego klasy D400 z otworem DN600mm. Studnie DN1500mm wykonać jako komorę studni o wys. min. 2,0m zakończoną płytą redukcyjną z kominem DN800mm (lub DN1000mm). Zwieńczenie komina winna stanowić pokrywa żelbetowa typu ciężkiego klasy D400 z otworem DN600mm posadowiona na żelbetowym pierścieniu odciążającym.

Wszystkie elementy studni winny być zgodne z normą PN-EN1917 i wykonane z betonu klasy min. C35/45. Studnie winny być wyposażone w stopnie złazowe żeliwne.

#### **d) Studzienki z tworzyw sztucznych**

Studzienki z tworzyw sztucznych zastosować z PE lub PP DN600 składające się z kinety z uszczelką, rury trzonowej karbowanej, teleskopowego adapteru do włazów (wraz z uszczelką) i betonowego pierścienia odciążającego.

**e) Włazy**

Włazy do studzienek i separatora stosować zatrzaskowe z żeliwa sferoidalnego, klasy D400, o średnicy 600mm. Włazy zastosować pełne zabezpieczone antykorozyjnie; wyposażone we wkładkę amortyzacyjną.

Na studniach rewizyjnych zbiornika (R1 i R2) włazy zastosować ażurowe (dla możliwości odpowietrzania zbiornika), uchylne z żeliwa sferoidalnego klasy min. B125, o średnicy 600mm

**f) Wpusty**

Wpusty deszczowe stosować ryglowane, z zawiasem, wykonane z żeliwa sferoidalnego, klasy D400 posadawiane na pierścieniu odciążającym. Osadniki do wpustów stosować betonowe o średnicy wewnętrznej 500mm. Minimalna głęb. osadnika min. 75cm licząc od dna rury. Pierścień odciążający i płytę pokrywową pod wpust stosować żelbetowe typu ciężkiego. Podłączenie wpustu przewodem PVC SN8 dn200mm z wykorzystaniem przejścia szczelnego.

**g) Zbiornik retencyjno-rozsączający**

Dla przedmiotowej inwestycji zastosować zbiornik retencyjno-rozsączający na bazie skrzynek systemowych o wymiarach całkowitych: 12,0 m x 4,8 m i wysokości układu 1,82 m. Zastosowany system skrzynek winien mieć parametry wytrzymałościowe dostosowane do obciążenia ruchem samochodów osobowych i służb ratowniczych przy planowanym zagłębieniu.

W skład systemu winno wchodzić:

- elementy podstawowe skrzynek
- elementy boczne i przykrywające skrzynek
- łączniki boczne i adaptory
- inne elementy systemowe zgodnie z technologią producenta

Geowłókninę zastosować o gramaturze min. 200 g/m<sup>2</sup>.

Odpowietrzenie i kanały rewizyjne wykonać z rur i kształtek z PVC SN8.

**h) Separator substancji ropopochodnych**

Separator winien spełniać wymagania Rozporządzenia MG MiŻŚ (poz. 1311 z 2019r.) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu wód opadowych do wód lub do zlewni, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz jest zgodny z

Zastosować separator zbudowany na bazie monolitycznego zbiornika żelbetowego. Zbiorniki, płyty przykrywające i płyty redukcyjne wykorzystane do produkcji separatora substancji ropopochodnych wykonane winny być z betonu min. C35/C45 zgodnie z PN-EN 206-1:2003/A2:20006P i posiadać Aprobata Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska potwierdzającą deklarowane właściwości.

Wymagania szczegółowe dla separatora:

- ściany wewnętrzne zbiornika posiadające odporność chemiczną betonu
- w urządzeniu komora osadowa, w której następuje wytrącenie zawiesiny mineralnej, a także komora separacji
- w komorze separacji umiejscowiony filtr koalescencyjny, którego wielkość i umiejscowienie winno umożliwiać wyjęcie go z separatora poprzez otwór w pokrywie zwieńczającej separator oraz standardowy wąż DN600 i łatwe wykonanie wszelkich prac serwisowych
- wewnątrz zbiornika zamontowany bypass, przez który przepływać będą są wody opadowe o przepływie maksymalnym
- separator zwieńczony wjazdem w klasie D400
- zbiorniki separatorów mogą mieć nadbudowę DN1000 dostosowującą ich wysokość do lokalnego zagłębienia.

Dla danej inwestycji zastosować separator koalescencyjny o przepływie nominalnym 15 l/s; przepływie maksymalnym przez by-pass 150 l/s z wbudowanym osadnikiem o pojemności 1500 l.

**i) Materiały do kanalizacji sanitarnej**

Nowy odcinek kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PE100 SDR17 dn250x14,8mm łączonych przez zgrzewanie doczołowe.

Studnie wykonać z kręgów betonowych o średnicy DN1200. Dno studni winna stanowić podstawa żelbetowa z zabudowanymi przejściami szczelnymi dostosowanymi do materiału budowanego rurociągu. Zwieńczenie studni winna stanowić pokrywa żelbetowa typu ciężkiego klasy D400 z otworem DN600mm. Wszystkie elementy studni winny być zgodne z normą PN-EN1917 i wykonane z betonu klasy min. C35/45. Studnie winny być wyposażone w stopnie żłazowe żeliwne.

Włazy do studzienek stosować żeliwne, uchylne klasy D400.

Kinety wykonać z gotowych mieszanek cementowych o wytrzymałości min. 35MPa.

**8. WYKONANIE ROBÓT****8.1. Roboty ziemne****a) Wymagania ogólne**

- Przed rozpoczęciem powiadomić o zamiarze przystąpienia do prowadzenia robót wszystkich użytkowników uzbrojenia na przedmiotowym terenie,
- Geodeta winien sprawdzić na aktualnych mapach zasobów geodezyjnych oraz w szkicach roboczych innych wykonawców uzbrojenia, czy nie ma kolizji z nowym uzbrojeniem podziemnym i w razie potrzeby je oznaczyć
- W razie uszkodzenia innych przewodów w trakcie realizacji inwestycji, wykonawca powinien dokonać naprawy na własny koszt po uprzednim zgłoszeniu tego faktu użytkownikowi uszkodzonego uzbrojenia.
- Trasa sieci winna być wytyczona przez uprawnionego geodetę i zinwentaryzowana przed zasypaniem.
- Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem wg wytycznych gestorów sieci.
- Roboty realizować zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.” oraz normą PN-EN 161 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.”.

**b) Prowadzenie robót**

Z uwagi na prace na osiedlu budynków jednorodzinnych i częściowo przy obiektach szkolnych Wykonawca winien ograniczyć zabezpieczyć wykopy oraz utrudnienia dla osób tam mieszkających poprzez:

- zabezpieczenie wszystkich wykopów sztywnymi barierami
- zapewnienie komunikacji pieszej dla wszystkich posesji
- prowadzenie wykopów w sposób minimalizujący ograniczenie dostępności samochodami osobowymi właścicielom posesji oraz służbom ratunkowym
- bieżące tworzenie harmonogramu określającego ograniczenie lub brak dostępności samochodami osobowymi właścicielom posesji z ich uprzednim zawiadomieniem
- inne wynikające z przepisów prawa dotyczące ograniczenia hałasu, zapylenia, drgań, itp

**c) Skrzyżowania i kolizje****Skrzyżowania z kablami energetycznymi**

Na trasie występują skrzyżowania i zbliżenia z kablami niskiego i średniego napięcia. W miejscach skrzyżowań istniejących kabli doziemnych z projektowaną siecią na kablu stosować rurę osłonową dwudzielną z tworzywa sztucznego o długości sięgającej 25cm poza obręb wykopu, nie mniej niż 1,5m. Odległość pionowa min. 15cm licząc od skrajni kabla do skrajni przewodu. Zabezpieczenie istniejących kabli w miejscach zbliżeń i skrzyżowań podlega odbiorowi przed zasypaniem przez użytkowników sieci. Uzbrojenie lokalizować poniżej istniejących kabli po uprzednim ich wytyczeniu i wykonaniu przekopów kontrolnych. Roboty ziemne wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością.



### Skrzyżowania z przewodami telekomunikacyjnymi

Na trasie występują skrzyżowania z przewodami telekomunikacyjnymi w formie kabli lub mikrokanalizacji. W miejscach skrzyżowań istniejących przewodów z projektowaną siecią na przewodzie stosować rurę osłonową dwudzielną z tworzywa sztucznego o długości sięgającej 25cm poza obręb wykopu, nie mniej niż 1,5m. Odległość pionowa min. 15cm licząc od skrajni kabla do skrajni przewodu. Uzbrojenie lokalizować poniżej istniejących kabli po uprzednim ich wytyczeniu i wykonaniu przekopów kontrolnych. Roboty ziemne wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością. W przypadku uszkodzenia należy bezzwłocznie powiadomić dysponenta sieci.

### Skrzyżowanie z gazociągiem

Na trasie kanalizacji występuje skrzyżowanie z gazociągiem. Prace w pobliżu gazociągu wykonywać zgodnie z wytycznymi przedstawiciela PSG zawartymi w protokole z Narady Koordynacyjnej dołączonym do niniejszego opracowania. Roboty ziemne wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością.

### Skrzyżowanie z pozostałymi sieciami

Na trasie kanalizacji występują skrzyżowania z innymi sieciami (kanalizacja sanitarna, wodociąg). Nie przewiduje się dodatkowych zabezpieczeń na tych skrzyżowaniach pod warunkiem zachowania odległości min. 0,2m pomiędzy ściankami przewodów. Pracę w pobliżu istniejących sieci prowadzić ręcznie. W przypadku uszkodzenia należy bezzwłocznie powiadomić dysponenta sieci.

## **d) Wykopy**

Przed wykonaniem wykopów usunąć istniejące nawierzchnie utwardzone w zakresie zgodnie z opisem robót towarzyszących odtworzenia nawierzchni.

W terenie zielonym wierzchnią 15cm warstwę ziemi (humus) zdjąć i składować na placu budowy do późniejszego odtworzenia terenów zielonych.

Zakłada się wykonanie wszystkich robót metodą wykopu otwartego. W odległości mniejszej niż 1,5m od skrzyżowań z uzbrojeniem (po ich uprzedniej lokalizacji) wykopy prowadzić ręcznie. Pozostałe wykopy wykonać mechanicznie z użyciem koparek podsiębiernych. Dopuszcza się użycie maszyn na podwoziu gąsiennicowym wyłącznie w terenie, gdzie całościowo odtwarzana będzie nawierzchnia.

Wszystkie wykopy wykonać o ścianach pionowych z szalowaniem pełnym za pomocą szalunków systemowych wraz z użyciem rozpór. Nie dopuszcza się szalunków ażurowych. Systemy szalowania i rozpór winny być dobrane (zgodnie z wytycznymi producenta systemu szalowania) w sposób uwzględniający: głębokość wykopu, szerokość wykopu i rodzaj gruntu.

Nadmiar ziemi wywozić na bieżąco z terenu budowy. Ziemię przeznaczoną do zasyпки składować w miarę możliwości wzdłuż wykopów. W przypadku składowania ziemi na istniejącej nawierzchni, należy zabezpieczyć je geotkaniną polipropylenową. W trakcie robót wykopy winny być zabezpieczone przed napłynięciem wody opadowej, a składowana ziemia przez zmyciem.

Posadowienie i obsypka rur i urządzeń zgodnie z dalszą częścią opisu.

## **e) Zasyпка wykopów**

Po posadowieniu i obsypce rur (zgodnie z dalszą częścią opisu) przystąpić do zasypania wykopów.

Wykopy pod jezdniami wykonać przygotowanym gruntem sypkim z zagęszczeniem  $I_s=1,00$ . Grunt sypki do zasyпки przygotować poprzez oczyszczenie gruntu rodzimego dla możliwości uzyskania wymaganego zagęszczenia.

W terenach zielonych zasypkę wykonać gruntem rodzimym z zagęszczeniem do  $I_s=0,95$ .

Grubość warstw do zagęszczania (maks. 40cm), ilość przejść zagęszczarkami i inne parametry dotyczące zagęszczania ustalić na etapie zasypywania w oparciu o dostępne dane gruntu i zagęszczarki. Dla możliwości przejścia zagęszczarki bezpośrednio nad rurą, grubość pierwszej warstwy gruntu pierwszej warstwy gruntu nie może być mniejsza niż 30cm licząc od wierzchu rury.

## **8.2. Roboty montażowe sieci kanalizacji deszczowej**

### **a) Posadowienie, montaż i obsypka rur**

Dla wykonania posadowienia rur i ich obsypki należy przygotować grunt sypki poprzez mieszanie suchego gruntu rodzimego (pozbawionego grud, czarnoziemiu i części stałych powyżej 20mm) i piasku dowiezionego w proporcjach 3:1. Dopuszcza się zastosowanie w całości piasku dowiezionego.

Dno wykopu musi być podsypane gruntem sypkim (o grubości min. 10cm) i rury obsypane gruntem sypkim do wys.  $0,7 \times d_n$  rury (strefa posadowienia). Następnie wykonać zasypkę gruntem sypkim 20 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem (ręcznym bezpośrednio nad rurą).

Sieć kanalizacji deszczowej oraz podłączenia wpustów wykonać z rur kielichowych (i kształtek) z PVC litych typ S; SN8, w zakresie średnic: dn400x11,7mm; dn315x9,2mm; dn250x7,3mm oraz dn200x5,9mm. Przy podłączeniu do studni i wpustów dopuszcza się stosowanie łuków o kącie do 22°.

Wszystkie przejścia przez ściany studni betonowych i wpustów wykonać jako szczelne.

Wykopy i zasypka zgodnie z opisem robót ziemnych.

### **b) Roboty montażowe studni betonowych**

Podstawę studni betonowych posadowić na suchej mieszance betonowej  $R_m=5,0\text{MPa}$  o gr. 15cm. Kręgi z podstawą i pokrywą z ostatnim kręgiem łączyć na uszczelki. Właz mocować do pokrywy za pomocą gotowej mieszanki cementowej o wytrzymałości min. 35MPa. Ewentualne podniesienie włazu za pomocą żelbetowych pierścieni wyrównawczych (maks. 4 szt.). Całość elementów betonowych (kręgi, pokrywa, pierścienie wyrównawcze) od strony zewnętrznej zaizolować poprzez dwukrotne malowanie emulsją bitumiczną po uprzednim uzupełnieniu spoin zaprawą cementową. W studniach wykonać kinetę z gotowej mieszanki cementowej o wytrzymałości min. 35MPa.

W studniach rewizyjnych zbiornika (R1 i R2) nie ma potrzeby wykonania kinety. Dla tych studni włazy zastosować ażurowe (dla możliwości odpowietrzania zbiornika).

### **c) Studnie z tworzywa sztucznego**

Część studni zastosować z tworzywa sztucznego DN600 wyposażone w gotową kinetę, rurę trzonową karbowaną, rurę teleskopową pod właz, pierścień odciążający żelbetowy oraz właz żeliwny. Studnie posadowić na mieszance betonowej  $R_m 5,0\text{MPa}$  gr. 15cm. Studnie montować zgodnie z instrukcją producenta.

### **d) Montaż i podłączenie wpustów**

Osadniki wpustów posadowić na suchej mieszance betonowej  $R_m=5,0\text{MPa}$ . Wpusty żeliwne posadowić z wykorzystaniem żelbetowych pierścieni odciążających. Wyjście przewodu z osadnika wykonać jako szczelne z wykorzystaniem przejść systemowych.

Podłączenie dopływów z wpustów do studni betonowych wykonać w kinetę, nad kinetę lub z wykorzystaniem kaskady wewnętrznej – zgodnie ze specyfikacją podłączeń. Przejścia przez ścianę studni wykonać jako szczelne. Kaskady wewnętrzne winny składać się z: trójnika PVC SN8 dn200/160 z króćcem dn160 skierowanym w dół oraz ściętym bosym końcem; rury spustowej z PVC dn160 SN8 oraz łuku wylotowego 45° z PVC SN8, dn160mm. Każda kształtka kaskady winna być zamocowana do ściany studni.

Podłączenie dopływów z wpustów do studni z tworzywa wykonać w kinetę lub w ściankę rury trzonowej studni za pomocą wkładki in-situ lub z wykorzystaniem kaskady zewnętrznej – zgodnie ze specyfikacją podłączeń. Kaskady zewnętrzne wykonać z rur i kształtek PE 100 SDR17 dn200 łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Podłączenie dolnego odpływu kaskady zewnętrznej do otworu w kiniecie studni, zaś podłączenie górnego odpływu na wkładkę in-situ. Dolny odpływ kaskady posadowić na mieszance betonowej  $R_m 5,0\text{MPa}$  gr. 20cm.

Wpusty odwadniające jezdnię z kostki przy projektowanym zbiorniku (#a16 i #a17) zlokalizować poza pasem jezdni demontując przylegające krawężniki. Wpusty te zagłębić 2+3cm poniżej przylegającej nawierzchni i obłożyć krawężnikami zgodnie z opisem odtworzenia nawierzchni.

**e) Montaż urządzeń podczyszczających**

Separator posadzić na suchej mieszance betonowej  $R_m=5,0\text{MPa}$  o gr. 20cm.

Montaż wyposażenia ściśle wg wytycznych producenta. Komorę separatora przykryć pokrywą z otworem, ustawić nadstawki betonowe DN1000 (ze stopniami żłazowymi) do uzyskania właściwej wysokości, przykryć pokrywą żelbetową typ ciężki oraz włazem DN600 klasy D400.

Całość elementów betonowych powyżej komory separatora od strony zewnętrznej zaizolować poprzez dwukrotne malowanie emulsją bitumiczną po uprzednim uzupełnieniu spoin zaprawą cementową.

Podczas obsypywania separatora i osadnika komora zbiornika nie musi być wypełniona wodą.

**f) Zbiornik retencyjny**

Do wykonania zbiornika można przystąpić po wykonaniu nowego odcinka kanalizacji sanitarnej.

Wykop pod zbiornik wykonać przy pomocy sprzętu mechanicznego. Wykopy wykonać o ścianach pionowych z zabezpieczeniem wypartymi płytami szalunkowymi. Wykop zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. Nadmiar ziemi wywozić na bieżąco z terenu budowy. Z uwagi na to, że spód zbiornika posadowiony będzie częściowo w gruncie słabo przepuszczalnym przewidziano pogłębienie wykopu dla zbiornika o ponad 1 metr zgodnie z częścią rysunkową.

Zbiornik posadzić na podsypce wyrównawczej z gruntu sypkiego. Grunt sypki do podsypki przygotować poprzez oczyszczenie piaszczystego gruntu rodzimego.

Montaż zbiornika ściśle wg wytycznych producenta. Zbiornik układać na geowłókninie o gramaturze min.  $200\text{g/m}^2$ . Geowłókninę wyprowadzić na boki i wierzch zbiornika. Na wierzchu ułożyć dodatkową warstwę. Geowłókninę układać na zakładkę min. 50cm.

Do zbiornika podłączyć przewody z zastosowaniem gotowych króćców. Zbiornik połączyć ze studniami rewizyjno-odpowietrzającymi za pomocą rur PVC dn110 SN8 zgodnie z rysunkiem. Włazy ażurowe studni rewizyjnych wyprowadzić  $8\pm 0\text{cm}$  ponad teren, gdyż odpowietrzenie zbiornika odbywać się będzie poprzez te włazy.

Obsypkę boczną zbiornika oraz obsypkę górną zbiornika wykonać z piasku z zagęszczeniem ręcznym. Zасыпка – zgodnie z rysunkiem. Nad obsypką górną dodatkowo zastosować geowłókninę separacyjną. Pełnić ona będzie funkcję: separacji różnych warstw zasypki, wzmocnienia gruntu oraz zabezpieczenia zbiornika w przypadku wykonywania robót ziemnych w jego pobliżu.

**g) Próby i odbiory**

Kanały nie wymagają wykonania próby szczelności.

Wszystkie kanały (bez połączeń wpustów) oraz studnie podlegają monitoringowi telewizyjnemu. Monitoring winien obejmować sprawdzenie spadków, sprawdzenie połączeń na całym obwodzie oraz sprawdzenia połączeń ze studnią. Nagranie z monitoringu winno być dołączone do dokumentów odbiorowych.

**h) Eksploatacja**

Użytkownik systemu winien podpisać umowę serwisową z wyspecjalizowaną jednostką na konserwację separatora polegającą na oczyszczaniu separatora oraz wywozie i utylizacji substancji ropopochodnych i osadu. Konserwację taką należy robić min. raz na pół roku.

Nie ma konieczności stałej kontroli ilości i jakości wód opadowych.

Okresowo należy czyścić osadniki wpustów i zbiornik.

**8.3. Wykonanie robót montażowych kanalizacji sanitarnej****a) Posadowienie, montaż i obsypka rur**

Dla wykonania posadowienia rur i ich obsypki należy przygotować grunt sypki poprzez mieszanie suchego gruntu rodzimego (pozbawionego grud, czarnoziemiu i części stałych powyżej 20mm) i piasku dowiezionego w proporcjach 3:1. Dopuszcza się zastosowanie w całości piasku dowiezionego.

Dno wykopu musi być podsypane gruntem sypkim na gr. 15cm i obsypane do wys. 0,7 x dn rury (strefa posadowienia).

Nowy odcinek kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PE100 SDR17 dn250x14,8mm łączonych przez zgrzewanie doczołowe.

Na ułożonych rurach wykonać zasypkę gruntem sypkim 25 cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem (ręcznym bezpośrednio nad rurą). Ok. 40cm nad rurą umieścić taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną z wyprowadzeniem końców taśmy do studzienek.

### **b) Studnie**

Przed wykonaniem studni S1 i S3 należy wykonać tymczasowe obejście z rur i kształtek PVC dn200 na istniejącym kanale dla zapewnienia ciągłego spływu ścieków.

Podstawę studni betonowych posadawić na suchej mieszance betonowej  $R_m=5,0\text{MPa}$  o gr. 15cm. Na podstawie umieszczać kolejne kręgi betonowe. Studnie wyposażać w stopnie żłazowe żeliwne. Przykrycie studni pokrywą żelbetową typ ciężki oraz włazem DN600 klasy D400. Właz mocować do pokrywy za pomocą gotowej mieszanki cementowej o wytrzymałości min. 35MPa na żelbetowych pierścieniach wyrównawczych (2÷5 szt.).

Całość elementów betonowych (kręgi, pokrywa, pierścienie wyrównawcze) od strony zewnętrznej zaizolować poprzez dwukrotne malowanie emulsją bitumiczną po uprzednim uzupełnieniu spoin zaprawą cementową. W nowych studniach wykonać kinetę z gotowej mieszanki cementowej o wytrzymałości min. 35MPa.

Otwory w podstawie studni wraz z obsadzeniem przejść szczelnych i wykonaniem kinety wykonać przed posadowieniem studni w wykopie.

Wszystkie przejścia przewodów przez ścianę studni wykonać z wykorzystaniem przejść szczelnych.

### **c) Likwidacja istniejącego odcinka**

Istniejący kanał od studni S1 do końca wykopu pod układ retencyjno-rozsączający podlega całościowej rozbiórce wraz ze studnią.

Pozostała część kanału sanitarnego (do studni S3) przewidzianego do wyłączenia z użytkowania należy zamulić piaskiem, a końce rur zaślepić.

Likwidację kanału (oraz likwidację obejścia) można wykonać po oddaniu do użytkowania nowego odcinka kanalizacji sanitarnej.

## **8.4. Odtworzenie nawierzchni**

### **a) Zakres ogólny odtworzenia nawierzchni**

Zakres robót nawierzchniowych obejmuje:

- całościową rozbiórkę nawierzchni na całą szerokość jezdni wraz z podbudową
- wymianę wszystkich krawężników na nowe
- wykonanie nowej podbudowy
- wykonanie nowej nawierzchni
- regulacja istniejących włazów studni kanalizacji sanitarnej i skrzynek zasuw
- rozbiórka i odtworzenie wjazdów
- uzupełnienie pozostałej uszkodzonej nawierzchni przy krawężnikach z wykorzystaniem elementów z demontażu
- przebudowa krawężników dla wpustów #a16 i #a17
- wywóz i utylizacja materiałów z rozbiórki

### **b) Wymagania ogólne**

Przed wykonaniem robót kanalizacyjnych dokonać rozbiórki nawierzchni asfaltowych na całą szerokość jezdni ulic Okopowej, Weteranów i Hubalczyków wraz z podbudową i krawężnikami. Od strony ul. Polesie nawierzchnię asfaltową rozebrać na odl. nie mniej niż 0,6m poza krawędź wykopów dla skrajnych wpustów, a podbudowę na odl. 0,4m.

W jezdni z kostki (nieopodal zbiornika) wykonać dodatkową rozbiórkę kostki w pasie min. 0,5m i podbudowy w pasie min. 0,25m. W przypadku stwierdzenia nierówności pozostającej

nawierzchni z kostki lub uszkodzeń podbudowy w rejonie prowadzenia robót, zakres odtworzenia należy odpowiednio poszerzyć.

Odtworzenie nawierzchni wykonać w kategorii obciążenia ruchem KR2 dla grupy nośności podłoża G2 i głębokości przemarzania 1,0m z wykonaniem całościowego wzmocnienia podłoża.

### **c) Odtworzenie krawężników**

Wszystkie krawężniki zastosować nowe o wym. 15x30cm, a we wjazdach stosować krawężniki najazdowe 15x22cm.

Krawężniki posadzić na ławie 33x33cm z betonu C12/15. Nowe krawężniki układać na bieżąco po rozebraniu istniejących (nie dotyczy krawężników rozebranych dla wykonania kanalizacji, które należy uzupełnić razem z resztą krawężników) zachowując ich lokalizację i wysokość posadowienia (z wyrównaniem poziomu). Krawężniki obniżone zastosować miejscach istniejących krawężników obniżonych.

Krawężniki winny wystawać ok. 12cm ponad planowana nawierzchnię, a we wjazdach 4cm. Pomiędzy krawężnikami o różnej wysokości zastosować skosy na dł. 1m.

Na łukach zastosować krawężniki łukowe lub cięte na mniejszy wymiar z dopasowaniem styków powierzchni.

### **d) Wykonanie nowej podbudowy jezdni**

Przed wykonaniem podbudowy zasadniczej w jezdniach wykonać warstwę mrozochronną z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C1,5/2 o grubości min. 20cm po zagęszczeniu. Do wykonania warstwy mrozochronnej dopuszcza się wykorzystanie gruntu sypkiego z wykopów.

Po ułożeniu krawężników wykonać podbudowę zasadniczą wykonać z mieszanki niezwiązanej C90/3 o grubości 20cm po zagęszczeniu.

Zagęszczanie warstw wykonywać mechanicznie.

Za zgodą Inwestora dopuszcza się inne rodzaje podbudowy spełniające wymagania nośności.

### **e) Odtworzenie jezdni asfaltowej**

Warstwę wiążącą nawierzchni o gr. 8cm wykonać z betonu asfaltowego (mieszanka AC16W 50/70) wg normy PN-EN 13108. Warstwę ścieralną nawierzchni o gr. 4cm wykonać z betonu asfaltowego (mieszanka AC11S 50/70) wg normy j.w. Przed wykonaniem warstw betonu asfaltowego krawężdzie istniejącej nawierzchni pokryć topliwą taśmą kauczukowo-bitumiczną.

Istniejąca nawierzchnia nie posiada oznakowania poziomego i nie przewiduje się tego oznakowania na odtworzonej nawierzchni.

### **f) Odtworzenie jezdni z kostki**

Istniejąca jezdnia wykonana jest z kostki betonowej szarej typu behaton gr. 8cm. Odtwarzaną nawierzchnię wykonać z kostki z demontażu z wymianą uszkodzonych na nowe. Kostkę ułożyć na gotowej podbudowie na warstwie 3÷5cm podsypki cementowo-piaskowej w prop. 1:4.

Spoiny szczelnie wypełnić piaskiem. Ułożoną kostkę zagęszczać zagęszczarkami jednokierunkowymi.

### **g) Odtworzenie wjazdów**

Istniejące wjazdy wykonane są przez poszczególnych właścicieli działek z różnych materiałów.

Z uwagi na wymianę krawężników konieczne będzie odbudowanie nawierzchni przyległego zjazdu. Przyjęto wykonanie nowej nawierzchni zjazdu w pasie 0,8÷1,0m od krawężnika.

Wstępną podbudowę pod wjazd wykonać z piasku stabilizowanego cementem  $R_m=2,5\text{MPa}$  o gr. 12cm. Podbudowę zasadniczą wykonać z piasku stabilizowanego cementem  $R_m=5,0\text{MPa}$  o gr. 12cm z zagęszczeniem mechanicznym.

Nową nawierzchnię zjazdu wykonać z kostki betonowej grafitowej gr. 8cm. Kostkę ułożyć na gotowej podbudowie na warstwie 3÷5cm podsypki cementowo-piaskowej w prop. 1:4. Spoiny szczelnie wypełnić piaskiem. Ułożoną kostkę zagęszczać zagęszczarkami jednokierunkowymi.

Ewentualne przylegające obrzeża wykorzystać z demontażu, a uszkodzone wymienić na nowe.

Pozostałą część wjazdu dopasować do nowow wykonanej nawierzchni poprzez jego rozebranie w pasie 0,5÷1,0m i ponowne ułożenie z wykorzystaniem materiałów z demontażu.

#### **h) Odtworzenie uszkodzonych pozostałych nawierzchni przy krawężnikach**

Z uwagi na lokalnie występujące nawierzchnie przylegające do wymienianych krawężników (dojścia do furtek, miejsca parkingowe z kostki lub płyt ażurowych), konieczne będzie ich odtworzenie. Przyjęto, że odtworzeniu podlegać będzie pas ok. 0,5m od krawężnika.

Podbudowę wykonać z piasku stabilizowanego cementem  $R_m=5,0\text{MPa}$  o gr. min. 15cm z zagęszczeniem mechanicznym. Nawierzchnię odtworzyć z elementów z demontażu z wypełnieniem spoin (otworów) piaskiem.

Przyległe do krawężników trawniki należy odtworzyć w pasie ok. 1m poprzez wyrównanie z wysypaniem warstwy ziemi żyznej i obsianiem trawą.

#### **i) Przebudowa krawężników przy wpustach**

Dla możliwości odwodnienia odcinka jezdni z kostki nieopodal projektowanego zbiornika zdecydowano się na wykonanie wpustów poza pasem jezdni. Wpusty posadzić 2÷3cm poniżej przylegającej nawierzchni. Wykonać nowe krawężniki ustawione pod kątem  $45^\circ\div 60^\circ$  w stosunku do istniejących sięgające poza wpust. Nowe krawężniki dopasować do istniejących dla zachowania ciągłości połączenia i uniknięcia pozostawienia wystających ostrych krawędzi. Przestrzenie pomiędzy jezdnią i krawężnikami uzupełnić kostką. Całość posadzić na warstwie betonu C12/15 o gr. 30cm.

#### **j) Odtworzenie trawnika**

Teren zielony w okolicy zbiornika i wymienianej kanalizacji sanitarnej należy odtworzyć poprzez: nałożenie uprzednio zdjętej warstwy humusowej, wyrównanie terenu z jego oczyszczeniem z elementów stałych i zagęszczeniem oraz obsianiem trawnika wraz z jego pielęgnacją przez min. 1 miesiąc okresu wegetacyjnego.

## **9. UWAGI**

- Gromadzenie, transportowanie, zagospodarowywanie i przekazanie do utylizacji odpadów winno odbywać się zgodnie z: Ustawą o odpadach z dnia 14-12-2012r (Dz.U. 2023.poz. 1587, z późn. zmianami). Materiały z rozbiórki i nadmiar urobku wykonawca wywozi we własnym zakresie, zachowując wszelkie przepisy prawa w zakresie ochrony środowiska dotyczące wywózki, składowania i utylizacji.
- Wszystkie uszkodzenia elementów budowlanych i zagospodarowania terenu, wynikłe w trakcie prowadzenia robót, winny być doprowadzone do stanu pierwotnego, a w razie konieczności wymienione na nowe.
- Montaż, próby i odbiory wykonywać zgodnie z Warunkami Techn. oraz Polskimi Normami
- Przed montażem urządzeń i wyposażenia zapoznać się z warunkami gwarancji, tak aby montaż w nieprawidłowy sposób nie spowodował utraty lub ograniczenia gwarancji.

## 10. ZESTAWIENIA

### **a) Podział obszarów do zestawień**

Dla możliwości etapowej realizacji inwestycji, zestawienia podzielono na 3 obszary obejmujące poszczególne ulice.

Obszar A (który należy wykonać w pierwszej kolejności) obejmuje:

- przebudowę kolidującego (z projektowanym zbiornikiem) odcinka kanalizacji sanitarnej
- zbiornik z urządzeniami podczyszczającymi
- kanalizację deszczową w ul. Okopowej od studni A1 do A10 oraz boczne odcinki do podłączenia kolejnych ulic, tj: B9-A7 oraz C6-A4
- wpusty deszczowe (ozn. #a) podłączone do studni w układzie A

Obszar B obejmuje:

- kanalizację deszczową w ul. Weteranów od studni B1 do B9 (bez studni)
- wpusty deszczowe (ozn. #b) podłączone do studni w układzie B

Obszar C obejmuje:

- kanalizację deszczową w ul. Hubalczyków od studni C1 do C6 (bez studni)
- wpusty deszczowe (ozn. #c) podłączone do studni w układzie C

### **b) Podział zakresu i bilans odtworzenia nawierzchni**

Podział zakresu odtworzenia nawierzchni wykonano analogicznie na 3 obszary obejmujące poszczególne ulice.

Obszar A obejmuje:

- odbudowę nawierzchni asfaltowej w ul. Okopowej od linii sięgającej min. 0,6m poza krawędź wykopu skrajnych wpustów przy łukach na skrzyżowaniu ul. Okopowej i Polesie do granicy nawierzchni asfaltowej (ok. w połowie odcinka A8-A9) wraz z przyległymi odcinkami ulic Weteranów i Hubalczyków od linii sięgającej poza krawędź wykopu studni B9 i C6
- odbudowę fragmentu nawierzchni jezdni z kostki brukowej pomiędzy studniami A8 i A9
- wymianę krawężników dla tego zakresu odbudowy nawierzchni
- regulację istniejących studni kanalizacyjnych i skrzynek do zasuw
- odbudowę nawierzchni zjazdów i terenów przylegających do krawężników (inne utwardzenia i zieleń) zgodnie z opisem robót odtworzenia nawierzchni
- przebudowę krawężników przy wpustach #a16 i #a17
- odtworzenie trawnika na działkach 146/45 i 146/46

Obszar B obejmuje:

- odbudowę nawierzchni asfaltowej w ul. Weteranów od linii sięgającej min. 0,6m poza krawędź wykopu skrajnych wpustów przy łukach na skrzyżowaniu ul. Weteranów i Polesie do studni B9 przy skrzyżowaniu z ul. Okopową oraz część skrzyżowania z ul. Hubalczyków (tj. do linii gazociągu)
- wymianę krawężników dla tego zakresu odbudowy nawierzchni
- regulację istniejących studni kanalizacyjnych i skrzynek do zasuw
- odbudowę nawierzchni zjazdów i terenów przylegających do krawężników (inne utwardzenia i zieleń) zgodnie z opisem robót odtworzenia nawierzchni

Obszar C obejmuje:

- odbudowę nawierzchni asfaltowej w ul. Hubalczyków od linii gazociągu przy skrzyżowaniu z ul. Weteranów do studni C6 przy skrzyżowaniu z ul. Okopową
- wymianę krawężników dla tego zakresu odbudowy nawierzchni
- regulację istniejących studni kanalizacyjnych i skrzynek do zasuw
- odbudowę nawierzchni zjazdów i terenów przylegających do krawężników (inne utwardzenia i zieleń) zgodnie z opisem robót odtworzenia nawierzchni

		Obszar A ul. Okopowa	Obszar B ul. Weteranów	Obszar C ul. Hubalczyków	RAZEM
Krawężniki zwykłe	[m]	190	330	250	770
Krawężniki obniżone	[m]	80	120	100	300
Krawężniki na łukach	[m]	50	40	5	95
Krawężniki - całość	[m]	320	490	355	1165
Jezdnia asfaltowa	[m2]	980	1575	970	3525
Jezdnia z kostki	[m2]	20	0	0	20
Pas przykrawężnikowy - wjazdu	[m]	80	120	100	300
Pas przykrawężnikowy - inne utwardzenia	[m]	35	60	30	125
Pas przykrawężnikowy zielony	[m]	205	310	225	740
Trawnik na dz. 146/45 i 146/46	[m2]	780	0	0	780
Połączenie z istn. nawierzchnią	[m]	36	28	14	78
Regulacja włazów KS	[szt]	5	9	6	20
Regulacja skrzynek zasuw	[szt]	2	8	4	14

NIEKTÓRE ILOŚCI PODANO ORIENTACYJNIE

**c) Zestawienie podstawowych materiałów dla kanalizacji deszczowej**

Oz n	Wyszczególnienie	J.m	Ilość całk.	Ilość Ob. A	Ilość Ob. B	Ilość Ob. C
1	Rura kielichowa z PVC „lita” SN8 dn400x11,7mm	m	43,6	43,6	0	0
2	Rura kielichowa z PVC „lita” SN8 dn315x9,2mm	m	234,4	85,3	118,6	30,5
3	Rura kielichowa z PVC „lita” SN8 dn250x7,3mm	m	355,0	59,4	151,2	144,4
4	Rura kielichowa z PVC „lita” SN8 dn200x5,9mm	m	141,1	63,7	50,4	27,0
5	Kompletna studnia bet. DN1500mm wraz z podstawą żelbetową z otworami i wyprofilowaną kinetą; ze zwieńczeniem płytą redukcyjną z kominem DN800 i włazem żeliwnym klasy D400 (śr. głęb. studni ~3,4m)	kpl	4	4	0	0
6	Kompletna studnia bet. DN1200mm wraz z podstawą żelbetową z otworami i wyprofilowaną kinetą; ze zwieńczeniem pokrywą żelbetową z włazem żeliwnym klasy D400 (śr. głęb. studni ~2,4m)	kpl	7	2	3	2
7	Kompletna studnia bet. DN1200mm wraz z podstawą żelbetową bez kinety; ze zwieńczeniem pokrywą żelbetową z włazem żeliwnym ażurowym (głęb. studni ~3,7m) – studnia rewizyjno-odpowietrzająca zbiornika	kpl	2	2	0	0
8	Kompletna studnia z tworzywa sztucznego dn600mm składająca się z kinety z uszczelką, rury trzonowej karbowanej, teleskopowego adapteru do włazów, betonowego pierścienia odciążającego oraz z włazem żeliwnym klasy D400 (śr. głęb. studni ~2,7m)	kpl	14	6	5	3
9	Kompletny wpust żeliwny klasy D400 wraz z osadnikiem betonowym DN500, płytą pokrywową i pierścieniem odciążającym	kpl	45	17	18	10
10	Kompletny zbiornik retencyjno-rozsączający na bazie skrzynek systemowych o wymiarach całkowitych: 12,0 m x 4,8 m i wysokości układu 1,82 m wraz z dodatkowymi elementami systemu	kpl	1	1	0	0
11	Separator koalescencyjny o przepływie nominalnym 15 l/s; przepływie maksymalnym przez by-pass 150 l/s z wbudowanym osadnikiem o pojemności 1500 l na bazie zbiornika żelbetowego DN2000mm wraz ze zwieńczeniem i z nadstawkami DN1000mm i włazem żeliwnym klasy D400	kpl	1	1	0	0
12	Kaskada wewnętrzna z rur i kształtek PVC SN8 dn200/160mm	kpl	10	4	4	2



Ozn	Wyszczególnienie	J.m	Ilość całk.	Ilość Ob. A	Ilość Ob. B	Ilość Ob. C
13	Kaskada zewnętrzna z rur i kształtek PE SDR17 dn200/160mm	kpl	12	4	6	2
14	Podłączenie na wkładkę in-situ dn200mm	kpl	22	6	10	6
15	Przejścia szczelne dla rur PVC dn400mm	kpl	8	8	0	0
16	Przejścia szczelne dla rur PVC dn315mm	kpl	5	4	1	0
17	Przejścia szczelne dla rur PVC dn250mm	kpl	10	2	5	3
18	Przejścia szczelne dla rur PVC dn200mm	kpl	64	26	24	14
19	Przejścia szczelne dla rur PVC dn160mm	kpl	2	2	0	0
20	Zabezpieczenie uzbrojenia podziemnego rurą dwudzielną	kpl	34	14	15	5
21	Zabezpieczenie skrzyżowania z gazociągami	kpl	18	8	7	3
22	Geowłóknina separacyjna 200g/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	~350	350	0	0
23	Odpowietrzenie zbiornika rurami PVC dn160mm	kpl	2	2	0	0
	Pozostałe materiały – wg potrzeb					

NIEKTÓRE ILOŚCI I WYMIARY PODANO ORIENTACYJNIE

**d) Zestawienie podstawowych materiałów dla kanalizacji sanitarnej (całość obszaru A)**

Ozn	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	Rura PE100 SDR17 dn250x14,8mm	m	59,8
2	Kompletna studnia bet. DN1200mm wraz z podstawą żelbetową z otworami i wyprofilowaną kinetą; ze zwieńczeniem pokrywą żelbetową z włazem żeliwnym klasy D400 (śr. głęb. studni ~3,7m)	kpl	3
3	Przejścia szczelne dla rur PVC dn250mm	kpl	4
4	Przejścia szczelne dla rur PVC dn200mm	kpl	2
5	Połączenie z istn. kanałem PVC dn200	kpl	2
6	Taśma z wkładką lokalizacyjną	m	60
7	Zabezpieczenie uzbrojenia podziemnego rurą dwudzielną	kpl	1
	Pozostałe materiały – wg potrzeb		

NIEKTÓRE ILOŚCI I WYMIARY PODANO ORIENTACYJNIE

**e) Zestawienie odcinków kanalizacji deszczowej**

Obszar	Ozn. początku	Rz. dna pocz.	Długość odcinka	Średn.	Spadek	Spadek	Ozn. końca	Rz. dna końca
		[m]	[m]	[mm]	[%]	[m]		[m]
A	A1	163,00	19,3	dn250	4,25	0,820	A2	162,18
A	A2	162,18	18,8	dn250	4,26	0,800	A3	161,38
A	A3	161,38	21,3	dn250	4,27	0,910	A4	160,47
A	A4	160,47	21,6	dn315	0,51	0,110	A5	160,36
A	A5	160,36	29,0	dn315	0,52	0,150	A6	160,21
A	A6	160,21	11,7	dn315	0,51	0,060	A7	160,15
A	A7	160,15	19,1	dn400	0,52	0,100	A8	160,05
A	A8	160,05	16,6	dn400	0,60	0,100	A9	159,95
A	A9	159,95	4,2	dn400	1,90	0,080	Sep	159,87
A	Sep	159,82	3,7	dn400	1,89	0,070	A10	159,75
A	A10	159,75	8,4	dn315	1,19	0,100	ZB	159,65
B	B1	162,10	18,1	dn250	4,14	0,750	B2	161,35
B	B2	161,35	26,6	dn250	0,49	0,130	B3	161,22
B	B3	161,22	22,4	dn250	0,49	0,110	B4	161,11
B	B4	161,11	40,5	dn250	0,49	0,200	B5	160,91
B	B5	160,91	43,6	dn250	0,60	0,260	B6	160,65

Obszar	Ozn. początku	Rz. dna pocz.	Długość odcinka	Średn.	Spadek	Spadek	Ozn. końca	Rz. dna końca
		[m]	[m]	[mm]	[%]	[m]		[m]
B	B6	160,65	39,5	dn315	0,38	0,150	B7	160,50
B	B7	160,50	44,1	dn315	0,39	0,170	B8	160,33
B	B8	160,33	35,0	dn315	0,40	0,140	B9	160,19
A	B9	160,19	6,6	dn315	0,61	0,040	A7	160,15
C	C1	161,80	35,6	dn250	1,01	0,360	C2	161,44
C	C2	161,44	38,8	dn250	0,80	0,310	C3	161,13
C	C3	161,13	32,0	dn250	0,59	0,190	C4	160,94
C	C4	160,94	38,0	dn250	0,71	0,270	C5	160,67
C	C5	160,67	30,5	dn315	0,49	0,150	C6	160,52
A	C6	160,52	8,0	dn315	0,63	0,050	A4	160,47

**f) Zestawienie studni kanalizacji deszczowej**

Ozn.	Typ studni	Rzędna terenu	Rz. dna studni	Głęb. studni	Opis studni
		[m]	[m]	[m]	
<b>A1</b>	bet. DN1200	164,50	163,00	1,50	Wylot: PVC dn250; Wlot 1: PVC dn200, 115°; Wlot 2: PVC dn200, 250°;
<b>A2</b>	PE dn600	164,06	162,18	1,88	Kineta przelotowa dn250 z odgałęzieniem dn200 prawym i lewym
<b>A3</b>	PE dn600	163,89	161,38	2,51	Kineta przelotowa prosta dn250
<b>A4</b>	bet. DN1200	163,73	160,47	3,26	Wylot: PVC dn315; Wlot 1: PVC dn315, 100°; Wlot 2: PVC dn250, 180°;
<b>A5</b>	PE dn600	163,70	160,36	3,34	Kineta przelotowa prosta dn315 z odgałęzieniem dn200 prawym i lewym
<b>A6</b>	PE dn600	163,54	160,21	3,33	Kineta przelotowa prosta dn315 z odgałęzieniem dn200 prawym i lewym
<b>A7</b>	bet. DN1500	163,46	160,15	3,31	Wylot: PVC dn400; Wlot 1: PVC dn315, 125°; Wlot 2: PVC dn315, 180°;
<b>A8</b>	bet. DN1500	163,30	160,05	3,25	Wylot: PVC dn400; Wlot: PVC dn400, 200°;
<b>A9</b>	bet. DN1500	163,25	159,95	3,30	Wylot: PVC dn400; Wlot: PVC dn400, 235°;
<b>Sep</b>	Separator	163,20	158,75	4,45	Separator betonowy włk. 15/150/1500 o średnicy wewn. zbiornika 2,0m; króćce dn400
<b>A10</b>	bet. DN1500	163,15	159,75	3,40	Studnia rozdzielcza: Wylot 1: PVC dn315; Wylot 2: PVC dn315, 70°; Wlot: PVC dn400, 180°;
<b>B1</b>	PE dn600	163,60	162,10	1,50	Kineta dn250 z odgałęzieniem dn200 prawym i lewym
<b>B2</b>	bet. DN1200	163,67	161,35	2,32	Wylot: PVC dn250; Wlot: PVC dn250, 180°;
<b>B3</b>	PE dn600	163,63	161,22	2,41	Kineta przelotowa prosta dn250
<b>B4</b>	bet. DN1200	163,51	161,11	2,40	Wylot: PVC dn250; Wlot: PVC dn250, 230°;
<b>B5</b>	PE dn600	163,33	160,91	2,42	Kineta przelotowa prosta dn250
<b>B6</b>	bet. DN1200	163,03	160,65	2,38	Wylot: PVC dn315; Wlot: PVC dn250, 150°;
<b>B7</b>	PE dn600	163,24	160,50	2,74	Kineta przelotowa prosta dn315 z odgałęzieniem dn200 prawym i lewym
<b>B8</b>	PE dn600	163,37	160,33	3,04	Kineta przelotowa prosta dn315 z odgałęzieniem dn200 prawym i lewym

Ozn.	Typ studni	Rzędna terenu	Rz. dna studni	Głęb. studni	Opis studni
		[m]	[m]	[m]	
<b>B9</b>	PE dn600	163,40	160,19	3,21	Kineta przelotowa dn315 kątowna 135°; z odgałęzieniem dn200 prawym i lewym
<b>C1</b>	bet. DN1200	163,60	161,80	1,80	Wylot: PVC dn250; Włot 1: PVC dn200, 135°; Włot 2: PVC dn200, 250°;
<b>C2</b>	PE dn600	163,64	161,44	2,20	Kineta przelotowa prosta dn250
<b>C3</b>	PE dn600	163,66	161,13	2,53	Kineta przelotowa prosta dn250
<b>C4</b>	bet. DN1200	163,72	160,94	2,78	Wylot: PVC dn250; Włot: PVC dn250, 180°;
<b>C5</b>	PE dn600	163,75	160,67	3,08	Kineta przelotowa prosta dn315 z odgałęzieniem dn200 prawym i lewym + redukcja 315/250
<b>C6</b>	PE dn600	163,78	160,52	3,26	Kineta przelotowa prosta dn315
<b>R1</b>	bet. DN1200	163,05	159,40	3,65	Studnia rew.-odpowietrzająca; włot dn315 ok. 25cm nad dnem, bez kinety; właz ażurowy
<b>R2</b>	bet. DN1200	163,05	159,40	3,65	Studnia rew.-odpowietrzająca; włot dn315 ok. 25cm nad dnem, bez kinety; właz ażurowy

### **g) Zestawienie wpustów kanalizacji deszczowej**

Pocz.	Koniec	Długość	Dn	Rzędna terenu	Zagł.	Rzędna pocz.	Spadek	Rzędna końca	Rz. dna studni	Rodzaj studni	Włączenie
		[m]	[mm]	[mnpm]	[m]	[mnpm]	[%]	[mnpm]	[mnpm]		
#a01	A1	5,0	200	164,47	1,40	163,07	1,4	163,00	163,00	bet.	kineta bet.
#a02	A1	6,6	200	164,46	1,35	163,11	1,6	163,00	163,00	bet.	kineta bet.
#a03	A2	1,2	200	164,03	1,60	162,43	21	162,18	162,18	PE	kineta PE
#a04	A2	3,8	200	163,93	1,60	162,33	4,0	162,18	162,18	PE	kineta PE
#a05	A3	1,4	200	163,86	1,60	162,26	3,0	162,22	161,38	PE	in situ
#a06	A3	3,8	200	163,82	1,60	162,22	3,0	162,11	161,38	PE	in situ
#a07	A4	8,6	200	163,67	1,50	162,17	5,0	161,74	160,47	bet.	nad kinetę
#a08	A4	6,0	200	163,70	1,60	162,10	5,0	161,80	160,47	bet.	nad kinetę
#a09	A4	4,5	200	163,70	1,60	162,10	5,0	161,88	160,47	bet.	nad kinetę
#a10	A5	1,2	200	163,68	1,60	162,08	3,0	162,04	160,36	PE	kask. zewn.
#a11	A5	3,8	200	163,65	1,60	162,05	3,0	161,94	160,36	PE	kask. zewn.
#a12	A6	1,2	200	163,50	1,60	161,90	3,0	161,86	160,21	PE	kask. zewn.
#a13	A6	3,9	200	163,40	1,60	161,80	3,0	161,68	160,21	PE	kask. zewn.
#a14	A8	1,3	200	163,28	1,60	161,68	3,0	161,64	160,05	bet.	kask. wewn.
#a15	A8	4,0	200	163,25	1,60	161,65	3,0	161,53	160,05	bet.	kask. wewn.
#a16	A9	1,4	200	163,18	1,60	161,58	3,0	161,54	159,95	bet.	kask. wewn.
#a17	A9	6,0	200	163,03	1,60	161,43	3,0	161,25	159,95	bet.	kask. wewn.
#b01	B1	3,1	200	163,53	1,35	162,18	2,5	162,10	162,10	PE	kineta PE
#b02	B1	5,7	200	163,62	1,40	162,22	2,1	162,10	162,10	PE	kineta PE
#b03	B2	1,2	200	163,64	1,60	162,04	3,0	162,00	161,35	bet.	kask. wewn.
#b04	B2	3,6	200	163,63	1,60	162,03	6,0	161,81	161,35	bet.	nad kinetę
#b05	B3	1,2	200	163,60	1,60	162,00	3,0	161,96	161,22	PE	in situ
#b06	B3	3,7	200	163,60	1,60	162,00	3,0	161,89	161,22	PE	in situ
#b07	B4	1,3	200	163,49	1,60	161,89	3,0	161,85	161,11	bet.	kask. wewn.
#b08	B4	3,8	200	163,54	1,60	161,94	12,0	161,48	161,11	bet.	nad kinetę
#b09	B5	4,2	200	163,30	1,60	161,70	3,0	161,57	160,91	PE	in situ
#b10	B5	1,0	200	163,31	1,60	161,71	3,0	161,68	160,91	PE	in situ
#b11	B6	2,3	200	162,97	1,60	161,37	3,0	161,30	160,65	bet.	kask. wewn.
#b12	B6	3,6	200	163,08	1,60	161,48	3,0	161,37	160,65	bet.	kask. wewn.

Pocz.	Koniec	Dług.	Dn	Rzędna terenu	Zagł.	Rzędna pocz.	Spadek	Rzędna końca	Rz. dna studni	Rodzaj studni	Włączenie
		[m]	[mm]	[mnpm]	[m]	[mnpm]	[%]	[mnpm]	[mnpm]		
#b13	B7	1,3	200	163,21	1,60	161,61	3,0	161,57	160,50	PE	kask. zewn.
#b14	B7	3,7	200	163,20	1,60	161,60	3,0	161,49	160,50	PE	kask. zewn.
#b15	B8	1,3	200	163,34	1,60	161,74	3,0	161,70	160,33	PE	kask. zewn.
#b16	B8	3,6	200	163,33	1,60	161,73	3,0	161,62	160,33	PE	kask. zewn.
#b17	B9	2,0	200	163,37	1,60	161,77	3,0	161,71	160,19	PE	kask. zewn.
#b18	B9	3,8	200	163,43	1,60	161,83	3,0	161,72	160,19	PE	kask. zewn.
#c01	C1	5,5	200	163,56	1,60	161,96	3,0	161,80	161,80	bet.	kineta bet.
#c02	C1	1,8	200	163,54	1,60	161,94	8,0	161,80	161,80	bet.	kineta bet.
#c03	C2	3,7	200	163,61	1,60	162,01	2,0	161,94	161,44	PE	in situ
#c04	C2	1,2	200	163,62	1,60	162,02	3,0	161,98	161,44	PE	in situ
#c05	C3	3,8	200	163,62	1,60	162,02	3,0	161,91	161,13	PE	in situ
#c06	C3	1,2	200	163,63	1,60	162,03	3,0	161,99	161,13	PE	in situ
#c07	C4	3,6	200	163,69	1,60	162,09	3,0	161,98	160,94	bet.	kask. wewn.
#c08	C4	1,4	200	163,69	1,60	162,09	3,0	162,05	160,94	bet.	kask. wewn.
#c09	C5	3,5	200	163,71	1,60	162,11	3,0	162,01	160,67	PE	kask. zewn.
#c10	C5	1,3	200	163,72	1,60	162,12	3,0	162,08	160,67	PE	kask. zewn.
<b>Razem</b>		<b>141,1</b>									

### **h) Bilans robót ziemnych dla sieci kanalizacji deszczowej – obszar A**

Pocz. odcinka	Koniec odcinka	Długość odcinka	Długość dodat. na studnie	Długość obliczeniowa	Szer. wykopu	Śr. głęb. wykopu	Wykop całość	Wys. strefy posadowienia	Obj. rur	Obj. studni w strefie posad.	Obj. urządzeń w strefie posad.	Ilość piasku do strefy posadowienia	Obj. studni nad strefą posadow.	Zasyпка nad strefą posad.	Wywóz nadmiaru ziemi	Szalowanie wykopów
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m3]	[m]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m2]
A1	A2	19,3	3,0	22,3	1,0	1,7	37,9	0,65	1,09	1,07	2,2	12,3	1,2	22,2	15,7	75,8
A2	A3	18,8	0,0	18,8	1,0	2,2	41,4	0,65	0,92	0,18	1,1	11,1	0,4	28,7	12,7	82,7
A3	A4	21,3	0,0	21,3	1,0	2,9	61,8	0,65	1,05	0,18	1,2	12,6	0,6	47,3	14,5	123,5
A4	A5	21,6	2,0	23,6	1,0	3,3	77,9	0,70	1,90	1,13	3,0	13,5	2,9	58,4	19,5	155,8
A5	A6	29,0	0,0	29,0	1,0	3,3	95,7	0,70	2,33	0,20	2,5	17,8	0,7	74,7	21,0	191,4
A6	A7	11,7	0,0	11,7	1,0	3,3	38,6	0,70	0,94	0,20	1,1	7,1	0,7	29,7	8,9	77,2
A7	A8	19,1	2,5	21,6	1,1	3,3	78,4	0,80	2,71	1,94	4,7	14,4	4,4	55,0	23,4	142,6
A8	A9	16,6	2,5	19,1	1,1	3,3	69,3	0,80	2,40	1,94	4,3	12,5	4,4	48,1	21,2	126,1
A9	Sep	3,0	2,5	5,5	1,1	3,4	20,6	0,80	0,69	1,94	2,6	0,0	4,6	13,3	7,2	37,4
separator		3,5	0,0	3,5	3,0	4,5	47,3	0,10		0,49	0,5	0,6	21,6	24,6	22,6	31,5
Sep	A10	2,5	0,0	2,5	1,1	3,4	9,4	0,80	0,31	1,94	2,3	-0,1	4,6	2,6	6,8	17,0
A10	ZB	7,5	4,0	11,5	1,0	3,5	40,3	0,70	0,92	2,26	3,2	4,9	0,0	32,2	8,1	80,5
B9	A7	6,6	0,0	6,6	1,0	3,3	21,8	0,70	0,53	0,20	0,7	3,9	0,7	16,4	5,4	43,6
C6	A4	8,0	0,0	8,0	1,0	3,3	26,4	0,70	0,64	0,20	0,8	4,8	0,7	20,1	6,3	52,8
WPUSTY		63,7	9,0	72,7	1,0	1,8	130,9	0,60	2,28	4,80	7,1	36,5	4,8	82,4	48,4	261,7
<b>RAZEM OBSZAR A (bez zbiorn. i KS)</b>								<b>797</b>				<b>152</b>		<b>556</b>	<b>242</b>	<b>1500</b>

**i) Bilans robót ziemnych dla sieci kanalizacji deszczowej – obszar B**

Pocz. odcinka	Koniec odcinka	Długość odcinka	Długość dodatk. na studnie	Długość obliczeniowa	Szer. wykopu	Śr. głęb. wykopu	Wykop całość	Wys. strefy posadowienia	Obj. rur	Obj. studni w strefie posad.	Obj. urządzeń w strefie posad.	Ilość piasku do strefy posadowienia	Obj. studni nad strefą posadow.	Zasyпка nad strefą posad.	Wywóz nadmiaru ziemi	Szalowanie wykopów
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m3]	[m]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m2]
B1	B2	18,1	0,0	18,1	1,0	1,9	34,4	0,65	0,89	0,18	1,1	10,7	0,4	22,3	12,1	68,8
B2	B3	26,6	2,0	28,6	1,0	2,4	68,6	0,65	1,40	1,07	2,5	16,1	2,0	48,1	20,6	137,3
B3	B4	22,4	0,0	22,4	1,0	2,4	53,8	0,65	1,10	0,18	1,3	13,3	0,5	38,7	15,1	107,5
B4	B5	40,5	2,0	42,5	1,0	2,4	102,0	0,65	2,09	1,07	3,2	24,5	2,0	72,4	29,6	204,0
B5	B6	43,6	0,0	43,6	1,0	2,4	104,6	0,65	2,14	0,18	2,3	26,0	0,5	75,8	28,8	209,3
B6	B7	39,5	2,0	41,5	1,0	2,6	107,9	0,70	3,34	1,13	4,5	24,6	2,1	76,7	31,2	215,8
B7	B8	44,1	0,0	44,1	1,0	2,9	127,9	0,70	3,54	0,20	3,7	27,1	0,6	96,4	31,5	255,8
B8	B9	35,0	0,0	35,0	1,0	3,2	112,0	0,70	2,81	0,20	3,0	21,5	0,7	86,8	25,2	224,0
WPUSTY		50,4	9,0	59,4	1,0	1,8	106,9	0,60	1,87	5,09	7,0	28,7	5,1	66,2	40,7	213,8
<b>RAZEM OBSZAR B</b>							<b>818</b>					<b>192</b>		<b>583</b>	<b>235</b>	<b>1636</b>

**j) Bilans robót ziemnych dla sieci kanalizacji deszczowej – obszar C**

Pocz. odcinka	Koniec odcinka	Długość odcinka	Długość dodatk. na studnie	Długość obliczeniowa	Szer. wykopu	Śr. głęb. wykopu	Wykop całość	Wys. strefy posadowienia	Obj. rur	Obj. studni w strefie posad.	Obj. urządzeń w strefie posad.	Ilość piasku do strefy posadowienia	Obj. studni nad strefą posadow.	Zasyпка nad strefą posad.	Wywóz nadmiaru ziemi	Szalowanie wykopów
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m3]	[m]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m2]
C1	C2	35,6	2,0	37,6	1,0	2,0	75,2	0,65	1,84	1,07	2,9	21,5	1,5	49,2	26,0	150,4
C2	C3	38,8	0,0	38,8	1,0	2,4	93,1	0,65	1,90	0,18	2,1	23,1	0,5	67,4	25,7	186,2
C3	C4	32,0	0,0	32,0	1,0	2,7	86,4	0,65	1,57	0,18	1,8	19,0	0,6	65,0	21,4	172,8
C4	C5	38,0	2,0	40,0	1,0	2,9	116,0	0,70	1,96	1,13	3,1	24,9	2,5	85,5	30,5	232,0
C5	C6	30,5	0,0	30,5	1,0	3,2	97,6	0,70	2,45	0,20	2,6	18,7	0,7	75,5	22,1	195,2
WPUSTY		27,0	5,0	32,0	1,0	1,8	57,6	0,60	1,00	2,83	3,8	15,4	5,1	33,3	24,3	115,2
<b>RAZEM OBSZAR C</b>							<b>526</b>					<b>123</b>		<b>376</b>	<b>150</b>	<b>1052</b>