

**EGZ. nr 1**

<i>Inwestor:</i> <b>Gmina Zwoleń Plac Kochanowskiego 1 26-700 Zwoleń</b>	
<i>Adres inwestycji:</i> <b>Jednostka ewidencyjna 143605_4 Zwoleń -miasto; Obręb: 0001 Zwoleń Dz. nr ewid.: 6526</b>	
<i>Stadium:</i> <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	
<i>Obiekt:</i> <b>Budowa kanalizacji deszczowej w ul. Mickiewicza w Zwoleń od skrzyżowania z ul. Ludową do skrzyżowania z ul. Generała Andersa</b>	
<i>Branża:</i> <b>Sanitarna</b>	<i>Data:</i> <b>LUTY 2015</b>

<i>Stanowisko</i>	<i>Imię i nazwisko / Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
<b>PROJEKTANT</b>	<b>mgr inż. Aneta Bors Upr. nr ewid. 93/DOŚ/05</b>	
<b>SPRAWDZAJĄCY</b>	<b>inż. Ireneusz Bors Upr. nr ewid. 63/DOŚ/03</b>	

## Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień

Kod CPV:      Nazwa:

45000000-7      Roboty budowlane

45100000-8      Przygotowanie terenu pod budowę

45231300-8      Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów  
i rurociągów do odprowadzania ścieków

ZWOLEŃ, LUTY 2015 R.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **Opis do projektu zagospodarowania terenu**

**str. 1-2**

1. Dane ogólne .....	1
2. Przedmiot i zakres inwestycji .....	1
3. Istniejący stan zagospodarowania terenu .....	1
4. Projektowane zagospodarowanie terenu .....	1
5. Ochrona konserwatorska .....	2
6. Istniejące oraz przewidywane zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanej sieci kanalizacji deszczowej .....	2
7. Inwentaryzacja geodezyjna .....	2

### **Opis techniczny do projektu architektoniczno-budowlanego**

**str. 3-9**

1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego .....	3
2. Rozwiązania nawiązujące do warunków terenu występującego wzdłuż trasy sieci kanalizacji deszczowej .....	3
3. Warunki gruntowo-wodne .....	4
4. Wykopy i ich odwodnienie .....	5
5. Montaż kanałów .....	5
6. Montaż studzienek .....	6
7. Zastosowane materiały .....	6
8. Wpływ obiektu na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie .....	6
9. Próba szczelności i odbiory techniczne .....	7
10. Rozwiązania chroniące środowisko .....	8
11. Zestawienie materiałów .....	9
12. Uwagi końcowe .....	9

### **TABELE**

**str. 10-12**

<b>Tabela 1.</b> Obliczenia hydrauliczne kanalizacji deszczowej .....	10
<b>Tabela 2.</b> Zestawienie przykanalików z wpustami deszczowymi .....	11
<b>Tabela 3.</b> Zestawienie studni sieciowych betonowych .....	12

### **ZAŁĄCZNIKI**

**str. 13**

<b>Zał. nr 1.</b> Oświadczenie projektanta i sprawdzającego .....	13
-------------------------------------------------------------------	----

### **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

**str. 14-20**

Orientacja	skala 1:10 000 .....	14
Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500      Rys. 1 .....	15
Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500      Rys. 2 .....	16
Profil podłużny przykanalików kanalizacji deszczowej	skala 1:100/100      Rys. 3 .....	17
Schemat studni rewizyjnej betonowej	..... Rys. 4 .....	18
Schemat wpustu deszczowego	skala 1:20      Rys. 5 .....	19
Schemat posadowienia rur	..... Rys. 6 .....	20

## OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

### 1. Dane ogólne

#### 1.1. Inwestor:

Gmina Zwoleń  
Plac Kochanowskiego 1  
26-700 Zwoleń

#### 1.2. Podstawa opracowania

1.2.1. Umowa Nr 108/2014 z dnia 17.10.2014 r.

1.2.2. Mapy do celów projektowych

1.2.3. Wizje lokalne i inwentaryzacje robocze niezbędne dla celów projektowych

1.2.4. Obowiązujące normy i przepisy

1.2.5. Warunki i uzgodnienia:

- Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Zwoleń, pismo znak: RG. 6730.24.15 z dnia 24.02.2015 r.
- Warunki techniczne wydane przez Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Zwoleniu, pismo znak: L.dz.584/2015 z dnia 20.02.2015 r.
- Uzgodnienie projektu zagospodarowania terenu z zarządcą drogi gminnej – Urząd Miejski w Zwoleniu
- Protokół z narady koordynacyjnej nr GMP.NK.6630.06.2015 z dnia 18.02.2015 r.

### 2. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja budowlana na budowę sieci kanalizacji deszczowej w ramach zadania pod nazwą: *Budowa kanalizacji deszczowej w ul. Mickiewicza w Zwoleniu od skrzyżowania z ul. Ludową do skrzyżowania z ul. Generała Andersa.*

Zakres opracowania obejmuje budowę:

- sieci kanalizacji deszczowej o łącznej długości 245,2 m z rur PVC-U litych, SN 8, w tym o średnicy 315 x 9,2 mm – 238,5 m oraz o średnicy 200 mm – 6,7 m,
- 6 przykanalików z rur PVC-U litych o średnicy 160 x 4,7 mm,
- 6 studni rewizyjnych betonowych o średnicy 1000 mm z włączami klasy D 400.

Inwestycja przewiduje poprowadzenie sieci kanalizacji deszczowej w jezdni ulicy Mickiewicza oraz włączenie odcinka istniejącej kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe z ul. Generała Andersa.

### 3. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Trasa projektowanej kanalizacji deszczowej przebiega w jezdni drogi gminnej o nawierzchni asfaltowej. Na terenie objętym inwestycją występują obszary zabudowane (budynki mieszkalne, szkoła, przedszkole, drogi).

### 4. Projektowane zagospodarowanie terenu

Teren na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej zostanie przywrócony do stanu pierwotnego. Widocznym elementem projektowanej kanalizacji będą włazy studzienek rewizyjnych oraz wpusty deszczowe.

Włazy studzienek zaprojektowano na poziomie istniejącej nawierzchni asfaltowej.

#### **4.1. Przebieg sieci kanalizacji deszczowej**

Budowę kanalizacji deszczowej zaprojektowano od istniejącej studni rewizyjnej zlokalizowanej w chodniku przy skrzyżowaniu ul. Mickiewicza z ul. Ludową.

Od miejsca włączenia kanał zaprojektowano w jezdni ulicy Mickiewicza (dz. nr ewid. 6526,). Na wysokości działki nr ewid. 6088/2 zaprojektowano przepięcie istniejących kanałów do projektowanej sieci poprzez włączenie projektowanego kanału do istniejącej studni na poziomie jej dna z jednoczesnym zaślepieniem istniejącego odpływu.

#### **4.2. Obiekty na sieci i przykanalnikach kanalizacji deszczowej**

Na projektowanej sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano wykonanie studni rewizyjnych betonowych Ø 1000 mm z elementów prefabrykowanych łączonych na uszczelkę gumową. Studnie należy wyposażać w stopnie żłazowe oraz włazy żeliwne klasy D400. Włazy studzienek zrównać z poziomem istniejącej nawierzchni asfaltowej.

Studnie należy umieścić na prostych odcinkach kanałów w odległościach nie większych niż 50 m oraz na wszystkich zmianach kierunków i spadków kanałów, połączeniach kanałów oraz włączeniach przykanalików. Kinyety stosowanych studzienek powinny mieć fabrycznie wyprofilowane dno oraz wykonane przejścia szczelne. Nie dopuszcza się wykonywania na budowie przejść przez ściany studzienki na poziomie kinyety.

Przykanaliki należy zakończyć studzienką betonową z osadnikiem oraz wpustem deszczowym klasy D400. Wszystkie studzienki wykonać z osadnikiem głębokości 80 cm. Wpusty umieścić na poziomie niższym o 1-2 cm od poziomu jezdni. Wpusty oznaczone w części rysunkowej wykonać w zatokach.

### **5. Ochrona konserwatorska**

Zgodnie z zapisami zawartymi w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, projektowanej inwestycji nie dotyczą zakazy, nakazy, dopuszczenia i ograniczenia wynikające z potrzeb ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej.

W przypadku natrafienia w trakcie prowadzenia prac ziemnych na przedmiot posiadający cechy zabytku należy znalezisko zabezpieczyć i zgłosić do Delegatury Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Warszawie – Delegatura w Radomiu, ul. Żeromskiego 53.

### **6. Istniejące oraz przewidywane zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanej kanalizacji deszczowej**

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w odległości około 3 km od Puszczy Kozienickiej i Kozienickiego Parku Krajobrazowego oraz ok. 1,1 km od obszaru Natura 2000 Dolina Zwolenki, kod PLH 140006.

Przedmiotowa inwestycja ma na celu zebranie wód opadowych z ul. Mickiewicza oraz dróg przyległych do zamkniętego układu kanałów i odprowadzenie, poprzez istniejące urządzenia podczyszczające w postaci separatora substancji ropopochodnych i osadnika, do rzeki Piątkowy Stok. Realizacja przedsięwzięcia nie będzie miała negatywnego wpływu na obszar Natura 2000, ani sąsiednie obszary chronione.

### **7. Inwentaryzacja geodezyjna**

Przed zasypaniem sieci kanalizacji deszczowej oraz przykanalików należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnione do tego służby, tj. ich lokalizacji w terenie. Zinwentaryzować również napotkane uzbrojenie podziemne istniejące, nieujawnione na mapie do celów projektowych.

## **OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO**

### **1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego**

Projektowana kanalizacja deszczowa odprowadzać będzie wody opadowe z jezdni oraz terenów bezpośrednio przyległych z ul. Mickiewicza i ul. Generała Andersa w Zwoleń.

Studzienki rewizyjne zostały zaprojektowane na wszystkich załamaniach rurociągu, na zmianach spadku kanału, w miejscach włączeń przykanalików i kanałów bocznych, oraz na odcinkach prostych w odległościach nie większych niż 50,0 m. Włączenia odgałęzienia kanału Ø 200 mm należy wykonywać w studzience połączeniowej poprzez wykonanie rury przepadowej wewnątrz studzienki z zachowaniem rzędnych włączeń określonych na profilach podłużnych.

Włączenia przykanalików do sieci należy wykonywać w wyprofilowanych kinetach studzienek lub poprzez przejścia szczelne przez kręgi studzienek wg rzędnych podanych na profilach.

Projektowana sieć odprowadzać będzie ścieki w układzie grawitacyjnym.

Całe zamierzenie budowlane obejmuje budowę:

- sieci kanalizacji deszczowej o łącznej długości 245,2 m z rur PVC-U litych, SN 8, w tym o średnicy 315 x 9,2 mm – 238,5 m oraz o średnicy 200 mm – 6,7 m,
- 6 przykanalików z rur PVC-U litych, SN 8, o śr. 160 x 4,7 mm o łącznej długości 21,0 m.
- 6 studni rewizyjnych betonowych o średnicy 1000 mm z włączami klasy D 400.

### **2. Rozwiązania nawiązujące do warunków terenu występującego wzdłuż trasy sieci kanalizacji deszczowej**

#### **2.1. Przebieg trasy**

Budowę kanalizacji deszczowej zaprojektowano od istniejącej studni rewizyjnej zlokalizowanej w chodniku przy skrzyżowaniu ul. Mickiewicza z ul. Ludową.

Od miejsca włączenia kanał zaprojektowano w jezdni ulicy Mickiewicza (dz. nr ewid. 6526,). Na wysokości działki nr ewid. 6088/2 zaprojektowano przebieg istniejących kanałów do projektowanej sieci poprzez włączenie projektowanego kanału do istniejącej studni na poziomie jej dna z jednoczesnym zaślepieniem istniejącego odpływu.

#### **2.2. Skrzyżowanie z uzbrojeniem podziemnym**

Na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej występują skrzyżowania z przewodami teletechnicznymi, kanalizacją sanitarną, wodociągiem i gazociągiem.

W miejscach skrzyżowań istniejącego i projektowanego uzbrojenia, wykopy prowadzić ręcznie po min. 2,0 m z każdej ze stron.

Podczas prowadzenia montażu kanałów w miejscach skrzyżowań projektowanej kanalizacji deszczowej z istniejącymi kablami teletechnicznymi, na kable te nałożyć rury ochronne dwudzielne typu AROT, L = 2,0 m.

Podczas wykonywania robót ziemnych w pobliżu słupów i podpór napowietrznej traktacji elektrycznej, zachować szczególną ostrożność, by nie doszło do ich uszkodzenia lub też osunięcia.

Skrzyżowanie projektowanej kanalizacji deszczowej z istniejącym gazociągiem wykonać zgodnie z normą PN-91/M-34501. Ponieważ kanalizacja deszczowa prowadzona będzie poniżej istniejącego gazociągu, z zachowaniem odległości podstawowej, nie jest wymagane stosowanie rury ochronnej

#### **Uwaga:**

W terenie może występować uzbrojenie nieujęte na mapach do celów projektowych.

### **2.3. Wpływ projektowanego uzbrojenia na istniejący drzewostan**

Trasa projektowanej kanalizacji deszczowej nie koliduje z istniejącym drzewostanem i roślinnością. Nie przewiduje się wycinki drzewostanu. Na trasie projektowanego uzbrojenia nie stwierdzono występowania chronionych gatunków roślin na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (Dz. U. z 2004r., nr 168, poz. 1764).

Projektowane obiekty, po ich wybudowaniu, nie będą miały wpływu na istniejącą roślinność.

### **2.4. Obiekty na sieci i przykanalnikach kanalizacji deszczowej**

Na projektowanej sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano wykonanie studni rewizyjnych betonowych Ø 1000 mm z elementów prefabrykowanych łączonych na uszczelkę gumową. Studnie należy wyposażać w stopnie żłazowe oraz włazy żeliwne klasy D400.

Włazy studzienek zrównać z poziomem istniejącej nawierzchni asfaltowej.

Studnie należy umieścić na prostych odcinkach kanałów w odległościach nie większych niż 50 m oraz na wszystkich zmianach kierunków i spadków kanałów, połączeniach kanałów oraz włączeniach przykanalików. Kinyety stosowanych studzienek powinny mieć fabrycznie wyprofilowane dno oraz wykonane przejścia szczelne. Nie dopuszcza się wykonywania na budowie przejść przez ściany studzienki na poziomie kinety.

Przykanaliki należy zakończyć studzienką betonową z osadnikiem oraz wpustem deszczowym klasy D400. Wszystkie studzienki wykonać z osadnikiem głębokości 80 cm. Wpusty umieścić na poziomie niższym o 1-2 cm od poziomu jezdni. Wpusty oznaczone w części rysunkowej wykonać w zatokach.

### **2.5. Roboty w pasie drogi gminnej**

Projektowane kanały układać w wykopach otwartych umocnionych. Po zakończeniu montażu kanałów i studni oraz zasypaniu wykopów nawierzchnię jezdni oraz chodnika należy odtworzyć.

Wszystkie roboty w pasie drogi gminnej prowadzić zgodnie z warunkami określonymi przez zarządcę drogi.

## **3. Warunki gruntowo-wodne**

W obszarze badań podłoża gruntowego woda gruntowa występuje w postaci sączeń w glinach zwałowych na głębokości 1,8 m ppt. w otworach badawczych nr 1 i nr 2.

Pod względem geologicznym teren wykonanych prac położony jest w obrębie Synklinorium Lubelskiego. Niecka zbudowana jest z osadów kredy górnej. Wypełnienia niecki stanowią utwory trzeciorzędu i czwartorzędu. Do głębokości około 30,0 m zalegają gliny morenowe, przewarstwione piaskami fluwiogłacjalnymi. Na badanym terenie stwierdzono występowanie glin zwałowych i piasków rzecznych pod warstwą nasypów organicznych.

Projektowany obiekt liniowy należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz.U. z 2012 r., Nr 0, poz. 463 z późn. zm.) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

#### 4. Wykopy i ich odwodnienie

Wykopy o głębokości ponad 1,0 m należy zabezpieczyć do wymaganej głębokości ułożenia rurociągu szalunkami płytowymi. Nie wyklucza się użycia innych, w tym też tradycyjnych metod szalowania pionowych ścian wykopów liniowych.

Wykopy, w których wystąpi woda gruntowa należy czasowo odwodnić za pomocą pomp powierzchniowych lub igłofiltrów poprzez obniżenie zwierciadła wody gruntowej. Wyboru metody odwodnienia powinien dokonać Kierownik Budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru na podstawie rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na dzień rozpoczęcia robót ziemnych.

Zaleca się wykonywanie robót ziemnych w okresie występowania niższego poziomu wód, co pozwoli na ograniczenie konieczności wykonywania odwodnienia wykopów.

Wykopy wykonać mechanicznie. W miejscach zbliżeń lub skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonać ręcznie. Napotkane na trasie przewody lub kable podziemne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

#### 5. Montaż kanałów

Kanały grawitacyjne kanalizacji deszczowej w gruntach piaszczystych nienawodnionych nadających się do posadowienia na nich rurociągu, układać na gruncie rodzimym nienaruszonym. W gruntach nienawodnionych, nienadających się na posadowienie, przewody układać na warstwie gruntu syckiego o uziarnieniu do 16 mm, stopniu zagęszczenia  $IS = 0,98$  przy zachowaniu optymalnej wilgotności. Wymagana grubość podłoża pod rury wynosi 15 cm. W gruntach nawodnionych kanały układać na podsypce z kruszywa o frakcji 31,5-63 mm grubości 20 cm oraz warstwy gruntu syckiego o uziarnieniu do 16 mm grubości 15 cm. Podłoże powinno być wyprofilowane w postaci łóżyska o kącie rozwarcia  $90^\circ$ , zgodnie z założonym spadkiem podłużnym przewodu. Przy złączach kielichowych (rury z PVC) należy wykonać dołki montażowe. Kształt i wielkość dołka muszą zapewniać warunki czystości wykonania złącza, tzn. uniemożliwiać przedostawanie się piasku do kielicha rury. Po ułożeniu i zmontowaniu odcinka kanału oraz sprawdzeniu prawidłowości spadku, rury należy zastabilizować przez wykonanie obsypki ochronnej grubości 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę ochronną wykonać materiałem syckim, drobno-, średnio- lub gruboziarnistym bez grud i kamieni warstwami  $10\div 15$  cm z jednoczesnym ich zagęszczaniem. Zasyp i zagęszczanie prowadzić równomiernie po obu stronach przewodu tak, aby nie spowodować jego przemieszczenia zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Wymagany wskaźnik zagęszczenia obsypki powinien wynosić:

- $IS=1,0$  – dla kanałów układanych w jezdni i chodniku,

Podczas zasypywania kanału zwrócić należy szczególną uwagę na bardzo staranne wypełnienie wolnych przestrzeni pod rurą. Zagęszczanie gruntu w strefie rury prowadzić za pomocą lekkich zagęszczarek płaszczyznowych. Stosowanie sprzętu bezpośrednio nad rurą jest dopuszczalne po osiągnięciu warstwy ochronnej grubości min. 30 cm.

Po wykonaniu obsypki ochronnej należy wykonać zasypkę do poziomu terenu istniejącego. Materiałem zasypki w obrębie projektowanej jezdni powinien być grunt mineralny, nieskalisty, sycki, drobno-, średnio- lub gruboziarnisty wg PN-86/B-02480. Wymagany wskaźnik zagęszczenia zasypki  $IS = 0,98-1,00$ . Do uzyskania prawidłowego stopnia zagęszczenia gruntu jego wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, a grubość poszczególnych warstw zasypki nie powinna przekraczać 20 cm.

Całość robót ziemnych wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999.

## 6. Montaż studzienek

Zaprojektowano wykonanie studni rewizyjnych betonowych Ø 1000 mm z włączami żeliwnymi typu ciężkiego klasy D 400, oraz studzienek Ø 500 mm z wpustami żeliwnymi klasy D400.

Studnie należy posadzić na 20 cm podsypce piaskowo-cementowej oraz 10 cm warstwie betonu klasy B-25. Włazy studzienek zlokalizowanych w jezdni zrównać z poziomem istniejącej jezdni. Studzienki betonowe należy zabezpieczyć podwójną warstwą przeciwwilgociową, np. abizolem.

## 7. Zastosowane materiały

### Przewody kanalizacji deszczowej

Sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano rur PVC-U litych, SN 8, o średnicach:

- DN 315 x 9,2 mm – 238,5 m,
- DN 200 x 5,9 mm – 6,7 m,
- DN 160 x 4,7 mm – 21,0 m (przykanaliki).

### Studnie kanalizacyjne

Na trasie sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano studnie betonowe o średnicy komina Ø 1000 mm z elementów prefabrykowanych łączonych na uszczelkę, wyposażone w stopnie żłazowe z pierścieniami odciążającymi i włączami typu ciężkiego klasy D400 - 6 kpl.

### Wpusty deszczowe

Studnie pod wpusty deszczowe zaprojektowano jako betonowe prefabrykowane o średnicy 500 mm z osadnikiem głębokości 0,8 m z wpustami ściekowymi klasy D400 – 6 kpl.

## 8. Wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

### 8.1. Obliczenia ilości wód opadowych

Obliczenia ilości wód opadowych wykonano metodą natężeń granicznych.

Ilość wód opadowych wyliczono wg wzoru:

$$Q = F \cdot \psi \cdot q \quad [l/s],$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni rzeczywistej [ha],  
ψ – współczynnik spływu powierzchniowego,  
q – natężenie deszczu miarodajnego [l/s•ha].

$$q = \frac{A}{t^{0,667}} \quad [l/s \cdot ha],$$

gdzie:

t – czas trwania deszczu [min],

A – współczynnik, którego wartość przyjmuje się wg tablicy 10-9 Błyszczka („Zagospodarowanie w wodę i kanalizacja wsi” Adam Szpindor) Średni normalny opad roczny przyjęty dla terenu Zwoleń i okolic nie przekracza H=800 mm stąd dla przyjętego prawdopodobieństwa p = 50% wartość współczynnika A wynosi 592.



Czas trwania deszczu nawalnego w metodzie natężeń granicznych obliczono wg wzoru:

$$t = 1,2t_p + t_k, \text{ min}$$

gdzie:

$t_p$  - czas przepływu przez kanał, [min],

czas koncentracji terenowej, którego wartość przyjmuje się wg tablicy 10-11 Błaszczyka („Zagospodarowanie w wodę i kanalizacja wsi” Adam Szpindor),

Dla prawdopodobieństwa  $p = 50\%$  przyjęto  $t_k = 5 \text{ min}$ .

$$t \geq 10 \text{ min}$$

### Ilość wód opadowych

Ilość wód opadowych odprowadzanych do istniejącego systemu kanalizacji deszczowej wyniesie  $Q_{\max} = 66,8 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Rzeczywista powierzchnia odwadniana wynosi 0,872 ha. Średni współczynnik spływu dla tej powierzchni wynosi 0,6.

Wyniki obliczeń hydraulicznych zawarto w tabeli 1.

## 8.2. Jakość ścieków opadowych

Na powierzchnię zlewni przedmiotowej składa się powierzchnia jezdni, chodnika oraz powierzchnie trawiaste. Wzdłuż drogi brak jest obiektów, które mogłyby powodować negatywny wpływ na jakość powstających ścieków deszczowych. W tym przypadku głównymi zanieczyszczeniami powstających ścieków deszczowych będą zanieczyszczenia powstałe ze splukania powierzchni terenu zlewni tj. zawiesiny (piasek, błoto, wypłukiwane cząsteczki gruntu itp.) i substancje ropopochodne spływające na drogi z nieszczelnych układów smarowniczych środków transportowych. Warunki, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi określa obecnie rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. (Dz. U. Nr 137, poz. 984). Zgodnie z rozporządzeniem wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne z powierzchni szczelnej terenów dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych klasy G, w ilości jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha, wprowadzane do wód lub do ziemi nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych, oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

Wody odprowadzane przez projektowany układ kanałów wprowadzone zostaną do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej wyposażonej w urządzenia do podczyszczania w postaci osadnika oraz separatora substancji ropopochodnych. Istniejące urządzenia dobrane zostały z uwzględnieniem przyszłej rozbudowy sieci, na którą składa się sieć ujęta w niniejszym opracowaniu.

## 9. Próba szczelności i odbiory techniczne

### 9.1. Próba szczelności kanalizacji deszczowej

Przed zasypaniem każdy odcinek należy poddać próbie szczelności wykonanej zgodnie z normą PN-EN 1610. Kanały należy poddać próbie szczelności na infiltrację oraz eksfiltrację.

Próby szczelności wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu.

Niezależnie od wymagań określonych normą, przed próbą szczelności należy zachować kolejne warunki:

- użyć materiałów zgodnych z obowiązującymi przepisami i normami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinki rurociągów ciśnieniowych powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem,

- dokładnie wykonana obsypka i zamocowane złącza,
- wszelkie odgałęzienia od przewodów powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien być wykonany zgodnie z projektem, powinien umożliwiać odpowietrzenie i odwodnienie,
- próba może odbyć się najwcześniej po upływie 48 godzin od wykonania obsypki.

## 9.2. Odbiory techniczne kanalizacji deszczowej

Odbiory techniczne kanalizacji wg: PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Odbiory częściowe i końcowy winny odbywać się komisyjnie przy udziale Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, kierownika budowy, przedstawiciela Inwestora, projektanta, zarządcy dróg oraz innych.

## 10. Rozwiązania chroniące środowisko

Rozwiązania chroniące środowisko:

- planowane jest ręczne wykonanie wykopów w sąsiedztwie drzew i krzewów dla ochrony systemu korzeniowego roślin,
- zapewnienie odpowiedniej jakości środowiska gruntowo-wodnego, poprzez dostarczenie wody z ujęć kontrolowanych,
- wykonanie zabezpieczeń dróg dojazdowych i miejsc postoju, placów utwardzonych do składowania materiałów budowlanych i urządzeń, uniemożliwiając tym samym skażenie środowiska substancjami ropopochodnymi (w trakcie budowy istnieje niebezpieczeństwo zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych substancjami ropopochodnymi pochodzącymi z przebywających tam pojazdów mechanicznych (samochody ciężarowe, koparki) magazynowanych olejów, smarów i innych materiałów niezbędnych do bieżącej eksploatacji i konserwacji sprzętu),
- odpowiednia gospodarka odpadami powstającymi w trakcie wykonywania inwestycji (wywożenie na składowiska, unieszkodliwianie odpadów),
- odprowadzenie wód opadowych z wykopów poprzez odpompowanie do przydrożnych rowów odwadniających,
- przywrócenie poprzedniego stanu użytkowania środowiska po zakończeniu prac budowlanych,
- zastosowanie materiałów posiadających atesty producentów oraz gwarantujące szczelność systemu, zastosowanie armatury wykonanej ze stali nierdzewnej, żeliwa oraz elastomerów,
- na etapie eksploatacji planowane przedsięwzięcie nie będzie znacząco oddziaływać na obszary chronione przyrodniczo.

Podczas organizacji robót ziemnych należy pamiętać, że strefa odpowiadająca powierzchni rzutu korony drzewa powiększonemu o 20 % powinna podlegać ochronie ze względu na to, że w jej zasięgu znajdują się aktywne korzenie zaopatrujące drzewo w wodę i składniki odżywcze. W obrębie tej strefy należy ograniczyć prace do niezbędnego minimum, roboty ziemne w obrębie systemu korzeniowego wykonywać ręcznie, odsłonięte korzenie w celu zabezpieczenia przed nadmiernym wysuszeniem (lub przemarznięciem w okresie zimowym) osłaniać matami ze słomy lub tkanin workowatych, zadbać aby bezpośrednio pod koronami drzew nie była składowana ziemia z wykopów gdyż uniemożliwia to wymianę gazową pomiędzy powietrzem i glebą co w konsekwencji może doprowadzić do zamierania i gnicia korzeni.

## 11. Zestawienie materiałów

- |                                                                                                              |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| – Rury PVC, SN8, o średnicy:                                                                                 |             |
| DN 315 x 9,2 mm                                                                                              | L = 238,5 m |
| DN 200 x 5,9 mm                                                                                              | L = 6,7 m   |
| DN 160 x 4,7 mm (przykanaliki)                                                                               | L = 21,0 m  |
| – Studnia betonowa o śr. 1000 mm z włazem typu ciężkiego D400                                                | - 6 kpl.    |
| – Studnie betonowe Ø 500 mm z osadnikiem i wpustem klasy D400                                                | - 6 kpl.    |
| – Rury przepadowe Ø 200 mm (trójnik, rura pionowa, kolano monolityczne)<br>z obejmami i kotwami ocynkowanymi | - 1 kpl     |
| – Rura ochronna typu AROT PS 110, L = 2,0 m                                                                  | - 2 szt.    |

## 12. Uwagi końcowe

- 12.1. Roboty ziemne związane z budową kanalizacji deszczowej powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w PN-B-10736.
- 12.2. Wskaźnik zagęszczenia gruntu  $W = 1,0 - 0,98$  wg standardowej metody Proctora powinien być potwierdzony badaniami laboratoryjnymi wykonanymi przez uprawnione jednostki geotechniczne.
- 12.3. Wszystkie napotkane uzbrojenia podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację zgodnie z uzgodnieniami z właścicielami tych uzbrojeń.
- 12.4. W warunkach ruchu ulicznego wykonawca wykona przekrycie wykopów pomostami z barierkami z bali lub blach trapezowych jako przejścia dla pieszych.
- 12.5. Przy przekazywaniu sieci i przykanalików Inwestorowi, Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą.
- 12.6. Na czas realizacji robót w pobliżu linii energetycznych należy wyłączyć je spod napięcia, a miejsca skrzyżowań wykopu z uzbrojeniem podziemnym zabezpieczyć przez podwieszenie.
- 12.7. Przy wykonaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych należy nie dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie.
- 12.8. W trakcie realizacji zaprojektowanych sieci w przypadku napotkania niezidentyfikowanego uzbrojenia należy zgłosić fakt do właściciela uzbrojenia i uzgodnić sposób jego zabezpieczenia.
- 12.9. Sieć i przykanaliki w stanie odkrytym zgłosić z wyprzedzeniem Inwestorowi w celu dokonania odbioru technicznego przy udziale Wykonawcy.
- 12.10. Sieć i przykanaliki w stanie odkrytym zgłosić do inwentaryzacji powykonawczej, a inwentaryzację przekazać Inwestorowi na odbiorze, lub dostarczyć w ciągu 10 dni od daty odbioru technicznego.
- 12.11. Po odbiorze technicznym sieć przekazać do eksploatacji.