

Projekt Budowlany	Liczba egzemplarzy
Projekt Budowlany (Branży Drogowej/Sanitarnej/Elektroenergetycznej)	5
Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót	1
Mapa do celów projektowych	1
Wersja Elektroniczna	1
Projekt Wykonawczy Branży Drogowej	5
Projekt Wykonawczy Branży Sanitarnej	5
Projekt Wykonawczy Branży Sanitarnej	5
Projekt Wykonawczy Branży Elektroenergetycznej	5
Przedmiar robót	1
Kosztorys inwestorski	1
Projekt Zmiany Stałej Organizacji Ruchu	4
Wersja Elektroniczna	1

# SPIS ZAWARTOŚCI

## A. CZĘŚĆ OPISOWA

<b>1. Podstawa opracowania.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Przedmiot opracowania.....</b>	<b>4</b>
<b>3. STAN ISTNIEJĄCY .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Stan PROJEKTOWANY .....</b>	<b>4</b>
<b>5. OPIS WYKONAWCZY .....</b>	<b>5</b>
<b>6. Roboty ziemne.....</b>	<b>9</b>
<b>7. Uwagi końcowe .....</b>	<b>9</b>

## B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.0	Plan zagospodarowania terenu sieć kanalizacji deszczowej	1:500
Rys. 2.1	Profil sieci kanalizacji deszczowej	1:100/500
Rys. 2.2	Profil sieci kanalizacji deszczowej	1:100/500
Rys. 3.0	Studnia wpustowa	1:50
Rys. 4.0	Studnia rewizyjna	1:20

## A. CZĘŚĆ OPISOWA

### PROJEKTU KANALIZACJI DESZCZOWEJ W UL. WIDOK W MRĄGOWIE

#### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem
- Warunki techniczne ZWiK Sp. z o.o. w Mrągowie znak ZWiK-3111-[016] z dn. 08.08.2016 r.
- Obowiązujące normy i przepisy
- Wizja w terenie

#### 2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy sieci kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody z terenów utwardzonych pasa drogowego ul. Widok.

#### 3. STAN ISTNIEJĄCY

Przebudowywana droga leży w północnej części Mrągowa. Obecnie w miejscu przebudowywanej drogi istnieje jezdnia o szerokości ok. 5,5 m oraz chodnik szerokości ok. 1,5 m. Znajdują się na nim następujące sieci uzbrojenia terenu:

- kanalizacja sanitarna
- kanalizacja deszczowa
- wodociąg
- linie elektroenergetyczne
- linie teletechniczne
- gazociąg

#### 4. STAN PROJEKTOWANY

Dla celów odwodnienia odcinka przebudowywanej drogi zaprojektowano wpusty deszczowe przy krawężnikach połączone z kolektorami zbiorczymi poprzez studnie rewizyjne. Wody wprowadzone zostaną do istniejącego systemu kanalizacji deszczowej poprzez studnię o rzędnych 129,79/123,70 na kanale kd800.

## 5. OPIS WYKONAWCZY

### 5.1 Roboty ziemne, budowle i kolizje

1. Wykopy należy wykonać mechanicznie w szalunkach z bali drewnianych lub wyprasek metalowych, zgodnie z normami: PN-B-06050:1999 i PN-EN 1610
2. Szerokość wykopu umocnionego zgodnie z PN-EN 1610
3. Zabezpieczenie ścian wykopów zgodnie z normą PN-68/B-06050 i warunkami B.H.P.
4. Zachować szczególną ostrożność na istniejące podziemne i nadziemne uzbrojenia.
5. Oprócz naniesionych sieci uzbrojenia terenu może wystąpić także uzbrojenie podziemne nie zinwentaryzowane.

#### Uwagi dodatkowe

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót, których urządzenia kolidują z trasami rurociągów.
- Przy budowie rurociągów stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z użytkownikami uzbrojenia.
- Zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach z kablami telefonicznymi i energetycznymi. Wszystkie roboty w bezpośredniej strefie kabli wykonać ręcznie.
- Przed rozpoczęciem wykopów trasa rurociągów w terenie winna być geodezyjnie odtworzona. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać inwentaryzację trasy i rzędnych ułożenia rurociągów.
- Istniejące lokalne systemy melioracyjne lub opaski odwadniające należy doprowadzić do stanu pierwotnego w przypadku ich uszkodzenia.
- Po zakończeniu robót ziemnych należy naprawić uszkodzone nawierzchnie do stanu pierwotnego,
- Wszelkie napotkane nie zinwentaryzowane rurociągi lub kable traktować jako czynne powiadamiając o ich odkryciu ewentualnych użytkowników i uzgodnić z nimi sposób zabezpieczenia lub likwidacji.

### 5.2. Kanalizacja deszczowa

#### *Metodologia obliczeń*

Objętość wód opadowych określono na podstawie wzoru (metoda deszczu miarodajnego):

$$Q_{\max} = \sum F_i \cdot q \cdot \psi_i \cdot \varphi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:  $F_i$  – powierzchnia zlewni [ha]

$q$  – natężenie deszczu nawalnego [dm<sup>3</sup>/s·ha] = 180 l/s

$\psi_i$  – współczynnik spływu powierzchniowego dla danej nawierzchni zlewni,

$\varphi$  – współczynnik opóźnienia spływu

#### $\psi$ – współczynnik spływu powierzchniowego

- współczynniki spływów dla terenów zieleni parkowej i działkowej:  $\psi = 0,1$
- współczynniki spływów dla terenów utwardzonych:  $\psi = 0,95$

#### $\varphi$ – współczynnik opóźnienia spływu

Współczynnik ten uwzględnia kształt i nachylenie zlewni i charakteryzuje retencję kanałową. Wartość współczynnika obliczono w oparciu o poniższy wzór uwzględniając równomierny kształt zlewni i jej umiarkowane nachylenie. Dla zlewni o  $F \leq 1$  ha współczynnik  $\varphi = 1,0$ . Wartość  $n = 4 \div 8$ .

$$\varphi = \frac{1}{F^{1/n}}$$

Przepływ nominalny  $Q_{nom}$  powstały przy natężeniu deszczu miarodajnego  $q_m = 15 \text{ dm}^3/\text{sha}$ :

$$Q_{nom} = F_z \cdot q_m \cdot \psi \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$F_z$  – powierzchnia zredukowana

Przepływ godzinowy maksymalny  $Q_{hmax}$  obliczamy przyjmując czas trwania deszczu nawalnego 15 minut i 45 minut deszczu miarodajnego:

$$Q_{hmax} = (Q_{max} \cdot 15 \cdot 60 + Q_{nom} \cdot 45 \cdot 60) / 1000 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Przepływ dobowy średni  $Q_{\text{śrdob}}$  obliczamy dzieląc odpływ roczny maksymalny przez 365 dni:

$$Q_{\text{ś}} = Q_{\text{roczne max}} / 365 \text{ [m}^3/\text{d]}$$

Przepływ maksymalny roczny  $Q_{\text{roczne max}}$  obliczamy, sumując powierzchnię zredukowaną i mnożymy ją przez sumę opadów rocznych z wielolecia tj. 595 mm:

$$Q_{\text{roczne max}} = \sum F_z \cdot 10000 \cdot 595 / 1000 \text{ [m}^3/\text{rok]}$$

Objętość deszczu przy założonym czasie trwania deszczu nawalnego 15 minut obliczamy:

$$Q_{15\text{-minut}} = Q_{max} \cdot 15 \cdot 60 / 1000 \text{ [m}^3\text{]}$$

*Obliczenia zlewni*

Przepływ maksymalny	$Q_{max}$	$q$	$F$	$\psi$
	l/s	l/s*ha	ha	
Nawierzchnie utwardzone	45,9	180	0,30	0,85
Dachy	9,0	180	0,05	1,00
	54,9		0,35	
Przepływ nominalny	$Q_{nom}$	$q$	$F$	$\psi$
	l/s	l/s*ha	ha	
Nawierzchnie utwardzone	3,8	15	0,30	0,85
Dachy	0,8	15	0,05	1,00
	4,6		0,35	
Przepływ maksymalny godzinowy	$\text{m}^3/\text{h}$	62		
Przepływ maksymalny roczny	$\text{m}^3/\text{rok}$	2 135		
Przepływ dobowy średni	$\text{m}^3/\text{d}$	6		

*Określenie jakości ścieków*

Ścieki opadowe odprowadzone do odbiornika muszą spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. (Dz. U. z 2014 poz. 1800) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

Normy wynoszą:

- zawiesina ogólna  $\leq 100 \text{ mg /dm}^3$
- węglowodory ropopochodne  $\leq 15 \text{ mg /dm}^3$

W aktualnie obowiązujących przepisach (Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. - Dz. U. z 2014 poz. 1800) nie normuje się ilości substancji ekstrahujących się eterem naftowym, lecz stężenie węglowodorów ropopochodnych, dla których z kolei nie opracowano jeszcze obowiązujących metod prognozowania.

Ze względu na swobodę, którą norma PN-S-02204:1997 daje projektantom w zakresie kwestii obliczeń ekologicznych – przyjęto, iż stężenie węglowodorów ropopochodnych w stosunku do prognozowanej ilości SEEN nie przekroczy proporcji jak niżej:

$$\text{Ropopochodne: SEEN} \leq 15:50$$

Wartości węglowodorów ropopochodnych w spływach opadowych nie przekraczają (przyjęto zgodnie z Tablicą nr 5 dla natężenia ruchu poniżej 1 tys. pojazdów na dobę):

- $[15/50] \times 14,2 = 4,3 \text{ mg} < 15,0 \text{ mg}$

Prognozowaną jakość wód opadowych w punkcie zrzutu do środowiska oszacowano kontynuując obliczenia dla stężenia zawiesin ogólnych w wodach opadowych z uwzględnieniem sumarycznej efektywności podczyszczania na urządzeniach.

Całkowity efekt podczyszczający będzie wynikiem sumy efektów cząstkowych uzyskanych na wszystkich zastosowanych urządzeniach. Łączna (minimalna) efektywność usuwania zawiesin przy zastosowaniu dwóch i większej licznie urządzeń podczyszczających oblicza się z następującego wzoru:

$$\eta_{\text{Zog}} \geq 1 - (1 - \eta_1) \times (1 - \eta_2) \times (1 - \eta_3) \dots \times (1 - \eta_n)$$

Mając na uwadze założone następujące efekty usuwania zawiesin na urządzeniach:

- wpusty uliczne  $\eta = 30\%$ ,

Zatem skuteczność systemu oczyszczającego przedstawia;

$$\eta_w = 1 - (1 - 30\%) = 30\%$$

Prognoza wielkość stężeń zawiesiny ogólnej w wodach deszczowych odprowadzanych z drogi:

Stężenie zawiesiny ogólnej w spływach z jezdni [mg/dm <sup>3</sup> ]	54
Łączna skuteczność podczyszczania w istniejących obiektach [%]	30%
Stężenie zawiesiny ogólnej w wodach odprowadzanych do gruntu [mg/dm <sup>3</sup> ]	37,8

Jakość wód opadowych oszacowana metodami prognostycznymi wykazuje, że są spełnione warunki odprowadzania wód opadowych do odbiornika.

#### Opis materiałów

Projektuje się kolektory i przyłącza kanalizacji deszczowej z rur PVC litych o sztywności obwodowej SN8 o średnicy Ø200-Ø315 mm łączonych poprzez kielichy z uszczelką wargową. Średnice rur zostały dobrane w zależności od spadków i zakładanych przepływów przy założeniu konieczności zachowania prędkości samooczyszczania w kanałach. Ze względu na panujące warunki hydrogeologiczne należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta przewodów oraz zasad wykonywania podsypki i obsypki kanałów.

Kanały uzbroić w studzienki rewizyjne z prefabrykowanych kręgów betonowych wykonane w oparciu o normę PN-EN 1917:2004 posadowione na podbudowie z wilgotnego betonu C12/15 o grubości 20 cm. W jezdni montować

pierścienie odciążające, włazy żeliwne, ryglowane, antykradzieżowe typu ciężkiego 40T z logiem miasta Mragowa, poza jezdnią bez pierścieni odciążających, włazy żeliwne 25T usytuowane równo z powierzchnią terenu (drogi, chodnika lub pasa zieleni). W studniach kinety kierunkowe profilowane fabrycznie. Dno studzienki monolityczne. Kręgi betonowe stosować o wysokości 100, 50 i 25 cm – połączenie elementów za pomocą uszczelek gumowych. Należy stosować kręgi betonowe z fabrycznie zamontowanymi stopniami włazowymi – stopnie muszą być zamontowane mijankowo w dwóch rzędach. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem.



Przejścia przewodów przez ścianki studni wykonać w tulejach systemowych szczelnych. Przejście przez ściankę studzienki powinno być na tyle elastyczne, aby była możliwa nierównomierność osiadania studzienki kanalizacyjnej i kanału.

Studzienki ściekowe wykonane jako typowe wpusty uliczne np. typu WU-II-A o średnicy Ø500 wykonać z pierścieniem odciążającym i osadnikiem głębokości 1,0 m. Rodzaj rusztu wpustowego zgodnie z oznaczeniami w części rysunkowej, stosować wpusty pełne klasy D400. Wpust uliczny należy posadzić na fundamencie z betonu C12/15 gr. 10,0 cm.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać za pomocą odpowiednich tulei szczelnych lub wkładek „in-situ” zapewniających szczelność całego systemu.

Zaleca się przeprowadzenie okresowej kontroli (dwa razy w roku) wpustów deszczowych w celu opróżnienia osadników z zanieczyszczeń stałych i piasku.

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych przeprowadzić w oparciu o normę PN-EN 1610. Badanie szczelności przewodów oraz studzienek kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem powietrza lub wody. Zgodnie z normą PN-EN 1610 w przypadku występowania wody gruntowej powyżej wierzchu rury należy wykonać badanie szczelności na infiltrację.

W studni Di wykonać kaskadę wewnętrzną zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

### 5.3 Uzbrojenie wod-kan istniejące pozostawione do użytkowania

Włazy studni istniejących kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz skrzynki zasuw wodociągowych należy wyregulować do poziomu projektowanej niwelety z zastosowaniem pierścieni dystansowych z poliuretanu lub betonowych.

## 6. ROBOTY ZIEMNE

Po komisyjnym przekazaniu placu budowy można rozpocząć roboty ziemne. Roboty ziemne należy wykonać ręcznie lub mechanicznie przy kontroli miejsca prowadzonych prac. Wykopy należy wykonywać z właściwym zabezpieczeniem. Minimalna szerokość wykopu winna wynosić 20cm+dn. W miejscach połączeń wykonywanych w wykopie należy wykop poszerzyć do min. 60cm, dla wszystkich średnic. Po wykonaniu wykopu dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i podobnych części stałych oraz zniwelować. Następnie należy wykonać odpowiednią podsypkę o grubości min. 20cm. Materiał na podsypkę nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 1,50mm (piasek przesiać), być zmrożony, zawierać ostrych kamieni lub innych materiałów. Decyzję o rodzaju podsypki i obsypki należy każdorazowo podejmować po wykonaniu wykopu i stwierdzeniu przydatności gruntu rodzimego. Po oczyszczeniu i wyrównaniu dna wykopu i po wykonaniu podsypki piaskowej należy ułożyć przewód. 20 cm nad przewodem wodociagowym należy ułożyć niebieską taśmę (lub siatkę) ostrzegawczą o szerokości min 0,20m z zatopioną wkładką z zamocowaniem jej do skrzynek wodociagowych. Przed zasypaniem wykopów należy zgłosić przedstawicielowi gestora odbiór ułożenia wodociagu.

## 7. UWAGI KOŃCOWE

- Każdy stosowany materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody, powinien uzyskać zgodę właściwego Państwowego powiatowego inspektora sanitarnego
- Na trasie sieci i przyłączy nie wolno lokalizować żadnych obiektów stałych ani składowisk



UWAGI:

1. Na istniejących kablach energetycznych i telekomunikacyjnych w miejscach skrzyżowań z projektowaną siecią należy zamontować rury osłonowe dwudzielne PVC
2. W miejscach gdzie znajdują się istniejące drzewa nie przewidziane do wycięcia należy je zabezpieczyć i wykonywać jedynie roboty ręczne z zachowaniem dużej ostrożności.
3. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonać ręcznie.
4. Roboty montażowe sieci oraz prób należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru i sieci kanalizacyjnych zeszyt 9 wyd. COBRTI INSTAL 2001”.
5. Mijania poszczególnych urządzeń i sieci dokonać w obecności ich przedstawicieli.
6. Przed zasypaniem sieci wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
7. Po montażu, wykonaniu prób i inwentaryzacji przez Zakład Geodezji rurociągi należy zasypać ręcznie do wysokości ok. 50 cm ponad wierzch rury a dalej mechanicznie.
8. Całość robót wykonać zgodnie z „Wytocznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i przemysłowe” oraz wykopy prace ziemne cz.I i zgodnie z warunkami-Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (D.U. 02.75.690 z p.zm.)
9. Prowadzenie trasy i rozmieszczenie wg. części graficznej opracowania.

Opracował

mgr inż. Bartosz Szewczyk

## B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1.0	Plan zagospodarowania terenu sieć kanalizacji deszczowej	1:500
Rys. 2.1	Profil sieci kanalizacji deszczowej	1:100/500
Rys. 2.2	Profil sieci kanalizacji deszczowej	1:100/500
Rys. 3.0	Studnia wpustowa	1:50
Rys. 4.0	Studnia rewizyjna	1:20