



EGZ. 1

## PROJEKT BUDOWLANY

### TOM. 2.2

- Zadanie inwestycyjne:** Budowa ulicy Stromej we Włocławku
- Nazwa opracowania:** Sieć kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym wód opadowych
- Branża:** Sanitarna
- Adres inwestycji:** Włocławek, ul. Stroma  
Dz. Nr 11/1, 12/1 KM 10 (pas drogowy ulicy Lipnowskiej)  
Dz. Nr 1/14, 1/19, 2/5, 2/6, 5/11, 12/2 KM 10 (pas drogowy ulicy Stromej)  
Dodatkowo wydzielone pod pas drogowy ulicy Stromej fragmenty przyległych do pasa drogowego działek:  
- Dz. Nr 1/13 – w całości przejęta pod pas drogowy  
- Dz. Nr 1/28 – powstała z podziału Dz. Nr 1/15 KM 10  
- Dz. Nr 1/30 – powstała z podziału Dz. Nr 1/20 KM 10  
- Dz. Nr 2/10 – powstała z podziału Dz. Nr 2/1 KM 10  
- Dz. Nr 6/3 – powstała z podziału Dz. Nr 6/1 KM 10  
- Dz. Nr 6/5 – powstała z podziału Dz. Nr 6/2 KM 10  
- Dz. Nr 7/1 – powstała z podziału Dz. Nr 17 KM 10
- Inwestor:** Gmina Miasto Włocławek  
ul. Zielony Rynek 11/13  
87-800 Włocławek

*Projektant oświadcza, że projekt został opracowany zgodnie z obowiązującym prawem i zasadami wiedzy technicznej. Podstawa prawna: art.20 ust. 4 Ustawy z dn. 07.07.1994 r. Prawo budowlane (DZ.U. 2013r Nr 1409 z późn. zmianami)*

**Projektant** : mgr inż. Krzysztof Sikorski  
(branża sanitarna)

Włocławek, maj 2016r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### Spis zawartości

#### I. Spis treści

1.0.Podstawa opracowania.....	3
2.0. Cel opracowania.....	3
3.0.Zakres opracowania .....	3
4.0.Odcinek sieci kanalizacji deszczowej .....	3
5.0.Zbiornik otwarty retencyjno-odparowujący .....	6
6.0.Robotyziemne.....	8
7.0.Wpływ na środowisko.....	8
8.0. Warunki końcowe.....	14

#### II. Spis rysunków

S-01	Projekt zagospodarowania terenu – Plansza zbiorcza uzbrojenia terenu
S-02	Profil podłużny kanalizacji deszczowej
S-03	Profil kanalizacji deszczowej podłączenie wpustów deszczowych – profil podłużny
S-04	Zbiornik retencyjny wód opadowych
S-05	Kanalizacja deszczowa- szczegóły wykonania

# OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego

## Budowa ulicy Stromej we Włocławku

Włocławek, ul. Stroma

Dz. Nr 11/1, 12/1 KM 10 (pas drogowy ulicy Lipnowskiej)

Dz. Nr 1/14, 1/19, 2/5, 2/6, 5/11, 12/2 KM 10 (pas drogowy ulicy Stromej)

**Sieć kanalizacji deszczowej wraz  
ze zbiornikiem retencyjnym wód opadowych**

### 1.0. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Dokumentacja techniczna branży drogowej
- 1.3. Przepisy i normy obowiązujące

### 2.0. Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie odprowadzenia wód deszczowych z odcinka projektowanej ulicy Stromej we Włocławku.

### 3.0. Zakres opracowania

Zakres inwestycji obejmuje wykonanie odcinka sieci kanalizacji deszczowej z rur PCW do kanalizacji zewnętrznej PCW o sztywności obwodowej SN8 o średnicach: 315mm i 200mm wraz z odprowadzeniem wód deszczowych do projektowanego otwartego zbiornika retencyjno- odparowującego.

### 4.0. Odcinek sieci kanalizacji deszczowej

Odcinek sieci kanalizacji deszczowej odprowadzać będzie wody opadowe z projektowanej ulicy do zbiornika retencyjnego. Wody deszczowe odprowadzane będą do projektowanego otwartego, szczelnego zbiornika retencyjnego – odparowującego o pojemności czynnej  $V=50,0\text{m}^3$  zlokalizowanego na terenie inwestycji w terenie zielonym stanowiącym własność gminy. Woda retencjonowana będzie gromadzona w projektowanym zbiorniku retencyjnym.

Odwodnienie projektowanej drogi odbywać się będzie poprzez żeliwne wpusty ściekowe o klasie obciążenia D 40t zlokalizowane na szczelnych studzienkach betonowych o średnicy wewnętrznej 500mm z piaskownikiem o głębokości 0,9m. Żeliwne wpusty ściekowe należy zamontować na pierścieniu odciażającym. Kręgi betonowe od zewnątrz dwukrotnie zaizolować lepikiem asfaltowym na gorąco lub stosować kręgi z betonu o klasie minimum B40, które nie wymagają izolacji poprzez malowanie. Wyprowadzenie przewodów kanalizacji deszczowej ze studzienek wpustów ulicznych zaprojektowano z zastosowaniem pierścieni uszczelniających.

Wody opadowe z wpustów deszczowych będą odprowadzone do studni rewizyjnych przykanalikami z rur PCW o średnicy 160mm i sztywności obwodowej SN8, dalej przewodami sieci kanalizacji deszczowej z rur PCW o sztywności obwodowej SN8 i średnicach: 200mm i 315mm do studni osadnika piasku i separatora produktów ropopochodnych.

Rury PCW łączone są pomiędzy sobą poprzez kielichy z rowkiem, w którym umieszczona jest pierścieniowa uszczelka z elastomeru.

Rury kanalizacyjne należy ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 10cm, obsypce piaskowej o grubości 10cm i odpowiednio zagęścić grunt.

Na skrzyżowaniu projektowanej sieci kanalizacji deszczowej z istniejącymi kablami energetycznymi eNN należy na kable założyć tuleje ochronne dwudzielne „AROT” o dł. 3,0m.

Na sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano montaż szczelnych studni rewizyjnych:

- z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 1200mm łączonych na felc i uszczelkę gumową wraz z płytą nadstudzienną DN 1470mm, pierścieniem odciążającym DN 1770mm oraz włazem żeliwnym typu ciężkiego klasy D 40t,
- z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 1200mm łączonych na felc i uszczelkę gumową wraz z płytą nadstudzienną Dn 1500mm, pierścieniem odciążającym DN 2000mm oraz włazem żeliwnym typu ciężkiego klasy D 40t,
- systemowe studnie rewizyjne DN 415mm z PCW z płytą nadstudzienną, betonowym pierścieniem odciążającym i włazem żeliwnym typu ciężkiego klasy D 40t.

Kręgi betonowe studni rewizyjnych należy dwukrotnie, obustronnie zaizolować lepikiem asfaltowym na gorąco lub stosować kręgi z betonu o klasie minimum B40, które nie wymagają izolacji poprzez malowanie. Otwory na wprowadzenie przewodów do studni – wiercone tulejowane. Wprowadzenie i wyprowadzenie przewodów kanalizacji deszczowej do studni zaprojektowano z zastosowaniem pierścieni uszczelniających. Stopnie włazowe studni gotowe – wykonane razem z prefabrykatem.

Po wykonaniu kanalizacji deszczowej sprawdzić szczelność kanalizacji.

Na kanalizacji deszczowej zaprojektowano:

- lamelowy separator substancji ropopochodnych DN1200mm, głębokość całkowita 3,2m w wersji zamkniętej typ PSW LAMELA 10/100 prod. EKOL-UNIKON lub separator innego producenta o równoważnych parametrach technicznych lub inny o równoważnych parametrach technicznych,
- osadnik piasku pojemności DN 1500mm, głębokość całkowita 3,0m;  $V=3,5m^3$  prod. EKOL-UNIKON lub piaskownik innego producenta o równoważnych parametrach technicznych.

W miejscach przebiegu kanalizacji deszczowej pod projektowanymi drogami należy dokonać wymiany gruntu w celu umożliwienia zagęszczenia podłoża, tak by odpowiadał lokalnym wymagom drogowym.

**Uwaga:** z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach kolizji z projektowaną siecią kanalizacji deszczowej należy w sposób ręczny wykonać odkrywki w celu potwierdzenia rzeczywistej rzędnej tego uzbrojenia.

## Bilans wód opadowych

### Bilans wód opadowych

<b>Powierzchnia dróg</b>	<b>- 856 + 65 + 62 [m2]</b>
<b>Powierzchnia terenów zielonych</b>	<b>- 3000 m2</b>
<b>Powierzchnia pobocza z kruszywa</b>	<b>- 471 m2</b>

### Wyznaczanie powierzchni zredukowanej w oparciu o dobrane współczynniki spływu powierzchniowego

Współczynnik spływu powierzchniowego należy przyjmować zależnie od sposobu urządzenia powierzchni zlewni i gęstości zabudowy

Tabela 1:

	RODZAJ ZABUDOWY	Powierzchnia [ha]	Zakres Współczynników	Współ przyjęty do obliczeń
<input type="checkbox"/>	Dla zabudowy bardzo zwartej z podwórkami brukowanymi		0,50-0,70	0,70
<input type="checkbox"/>	Dla zabudowy zwykłej		0,70-0,80	0,80
<input type="checkbox"/>	Dla zabudowy luźnej		0,30-0,50	0,50
<input type="checkbox"/>	Dla zabudowy willowej		0,25-0,30	0,30
<input type="checkbox"/>	Dla terenów niezabudowanych		0,10-0,25	0,25

<input checked="" type="checkbox"/>	Dla parków i terenów zielonych	0,30	0,00-0,15	0,15
-------------------------------------	--------------------------------	------	-----------	------

Dla poszczególnych rodzajów pokrycia terenu współczynnik pokrycia wynosi:

Tabela2:

	RODZAJ ZABUDOWY	Powie- rzchnia [ha]	Zakres Współczyn- ników	Współ. przyjęty do obliczeń
<input type="checkbox"/>	Dachy		0,90-0,95	0,90
<input checked="" type="checkbox"/>	Nawierzchnie asfaltowe	0,098	0,85-0,90	0,85
<input type="checkbox"/>	Nawierzchnie kamienne, drewnia- ne szczelne (Parkingi i drogi wewnętrzne)		0,75-0,85	0,80
<input type="checkbox"/>	Nawierzchnie jak wyżej lecz bez zalania spoin	0,0471	0,40-0,50	0,50
<input type="checkbox"/>	Nawierzchnie żwirowe		0,15-0,30	0,25
<input type="checkbox"/>	Inne niesklasyfikowane		0,00-0,99	0,15

#### Powierzchnia zlewni zredukowanej

$F_{\text{zredukowana}} = \sum F_i \times \Psi_i = 0,098 \times 0,95 + 0,30 \times 0,15 + 0,0471 \times 0,50 = 0,093 \text{ ha} + 0,045 \text{ ha} + 0,024 \text{ ha} = 0,16 \text{ ha}$

$$F_{\text{zredukowana}} = \mathbf{0,16 \text{ ha}}$$

NATĘŻENIE DESZCZU DLA MIEJSCOWOŚCI O ŚREDNIEJ  
ROZNEJ WYSOKOŚCI OPADÓW DO 800 mm

Częstotliwość występowania deszczu	Natężenie w l/s przy czasie trwania	
	10 min	15 min
<b>P = 5% C (raz na 20 lat)</b>	<b>273</b>	<b>208</b>
<b>P = 10% C (raz na 10 lat)</b>	<b>216</b>	<b>165</b>
<b>P = 20% C (raz na 5 lat)</b>	<b>172</b>	<b>131</b>
<b>P = 50% C (raz na 2 lat)</b>	<b>126</b>	<b>96</b>
<b>P = 100% C (raz na rok)</b>	<b>100</b>	<b>77</b>
<b>P – prawdopodobieństwo, C -okres w latach</b>		

**DO OBLICZEŃ PRZYJĘTO**  
**q = 131 l/s**

Współczynnik opóźnienia spływu doczytany z wykresu zależności funkcyjnej  
f(powierzchnia) = 0,85

**Obliczeniowy całkowity odpływ ze zlewni**

$$Q = Fz \times f \times q = 0,16 \times 0,85 \times 131 = \mathbf{17,81 \text{ l/s}}$$

**Wody opadowe zbierane w zbiorniku retencyjnym****Powierzchnia zlewni zredukowanej dla zbiornika retencyjnego**

$$\mathbf{V \text{ zbiornika} = 17,81 \text{ l/s} \times 900\text{s} \times 3\text{-krotność} = 48,1 \text{ m}^3}$$

Docelowo przyjęto zbiornik o pojemności czynnej **50m<sup>3</sup>**

**5.0.Zbiornik otwarty retencyjny odprowadzający**

Projektowany zbiornik retencyjny będzie zbiornikiem ziemnym, otwartym. Wody opadowe i roztopowe z w/w zlewni odprowadzane będą do otwartego, szczelnego zbiornika retencyjnego odprowadzającego, po uprzednim oczyszczeniu w separatorze i osadniku piasku. Podstawową funkcją naziemnego otwartego zbiornika retencyjnego – odprowadzającego to magazynowanie wody w czasie opadów, z równoczesnym odprowadzaniem wody. Pojemność czynna zbiornika wynosi  $V=50,0\text{m}^3$ . Zbiornik retencyjny - odprowadzający zapewnia przejęcie części wód opadowych oraz późniejsze jej odprowadzenie. Efektem tego działania jest przejęcie uderzenia hydraulicznego wywołanego przepływami burzowymi i umożliwienie chwilowej retencji nadmiaru wód deszczowych. Zaprojektowano zbiornik otwarty. Uszczelnienie części zbiornika przy pomocy folii łączonej przez zgrzewanie.

Przyjęto zbiornik o:

- wymiarach w rzucie: 6,8,0x312,8m
- głębokości całkowitej: 1,9m
- głębokości czynnej: 1,5m
- pojemności czynnej: 50,0m<sup>3</sup>
- wymiary niecki w rzucie: 8,6x14,6m

Usytuowanie zbiornika retencyjnego pokazano na projekcie zagospodarowania.

**Prace przygotowawcze** – w pierwszej kolejności należy przygotować podłoże pod projektowany zbiornik. Stałe fragmenty w postaci zarośli, głązów nie nadające się do wykorzystania zebrać i wywieźć w miejsce składowania wskazane przez Inwestora. Z pozostałej powierzchni należy zdjąć warstwę gleby (humusu).

**Wykopy i nasypy** – Do prac niwelacyjnych przystąpić po wyznaczeniu w terenie roboczej osnowy geodezyjnej, osi projektowanego centralnego kanału przepływowego oraz poziomu repera roboczego. Niwelację terenu prowadzić do poziomu płaszczyzny dna i skarp projektowanych zbiorników pogłębione o grubość warstw stanowiących ich umocnienie. Podłoże pod projektowane nasypy należy spulchnić na głębokość ok 15-20cm i wykonać jego zagęszczenie.

**Zagęszczenie nasypów** – przyjęto zagęszczenie mechaniczne nasypów, wykonywanych z gruntów sypkich w postaci piasków drobnoziarnistych równe  $I_d > 0,70$  ( $I_s = 0,98$  wg Proctora). Zagęszczenie wykonywać równomiernie rozłożonymi warstwami przy założonej wilgotności naturalnej  $W_n$  zawierającej się w granicach 0,95-1,15W<sub>opt</sub>. Zaleca się wstępnie przeprowadzić próbne zagęszczenie na poletku doświadczalnym (element powierzchni rzutu skarpy) z wykorzystaniem sprzętu przeznaczonego do prowadzenia prac celem określenia optymalnej grubości warstwy zagęszczanej oraz minimalnej ilości przejazdów sprzętu zagęszczającego. Na budowie należy zorganizować polowe laboratorium mechaniki gruntów.

**Obiekty inżynierskie** – Zaprojektowano obiekty inżynierskie na sieci technologicznej w postaci: studni rewizyjnej DN 1200mm w koronie zbiornika, wlotu do zbiornika rurociągiem DN315PCW do studni przelotowej w koronie zbiornika, dalej przewód betonowy Dn300mm, schodów terenowych, balustrad. Dostęp do zbiornika retencyjnego dla osób postronnych ograniczony jest poprzez ogrodzenie z siatki stalowej na słupkach stalowych. Wysokość ogrodzenia wynosi 1,8m. W ogrodzeniu zaprojektowano montaż bramy stalowej o szerokości 4,0m.

**Uszczelnienia i umocnienia powierzchniowe** – uszczelnienie skarp zbiornika folią. Folia o grubości 1mm na zakładach szczelnie zgrzewana. Na połączeniach z elementami betonowymi na całej długości styku wykonać szczelne systemowe połączenia kompensacyjne zgodnie z wytycznymi producenta. Folię zgrzewać z 1 metrowym zakładem. Umocnienie powierzchniowe dna oraz skarp obwodnych wykonać w całości z ażurowych płyt betonowych skarpowych, posadowionych na 10cm podsypce żwirowej. Także skarpę od zewnątrz i od góry umocnić tymi płytami. Wszystkie otwory płyt ażurowych wypełniać żwirem.

a) Włot - zaprojektowano jeden włot na kanale doprowadzającym DN300mm z rur betonowych jako rurowy poprzez obetonowanie rury technologicznej.

Dostęp do zbiornika retencyjnego dla osób postronnych ograniczony jest poprzez ogrodzenie z siatki stalowej na słupkach stalowych. Wysokość ogrodzenia wynosi 1,8m. W ogrodzeniu zaprojektowano montaż bramy stalowej o szerokości 4,0m.

Budowę zbiornika należy powierzyć firmie mającej doświadczenie w realizacji zbiorników retencyjnych.

## 6.0.Roboty ziemne

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji deszczowej z rur PVC powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie BN-83/8836-02 w powiązaniu z normą PN-86/B-02480. Wykop należy wykonać tak, ażeby nie naruszać sztywności gruntu rodzimego w określonej strefie rurociągu (strefa obsypki). Na projektowanym odcinku sieci kanalizacji deszczowej należy wykonać wykop wąsko przestrzenny, o ścianach pionowych odeskowanych szczelnie. Powyższy kształt wykopu w pełni zabezpiecza struktury gruntu rodzimego bez względu na jego rodzaj. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonać ręcznie. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy 0,8 m, zaś pomiędzy obudową wykopu a zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 30cm.

## 7.0.Wpływ na środowisko

Inwestycja nie oddziałuje negatywnie na środowisko i działki sąsiednie.

## 8.0.Warunki końcowe

- 8.1. Przed przystąpieniem do robót termin ich rozpoczęcia należy uzgodnić gestorem sieci.
- 8.2. Instalacje kanalizacyjne PCW, PP oraz wodociągowe PE należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur
- 8.3. Autorzy P.B. zastrzegają, że wszelkie ewentualne zmiany w projekcie prowadzone w trakcie realizacji winny być z nimi uzgadniane.
- 8.4. Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz obowiązującymi normami i przepisami.
- 8.5. Montaż urządzeń zgodnie wytycznymi producentów.

Opracował: mgr inż. Krzysztof Sikorski

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Włocławek dnia 30.05.2016

Ja niżej podpisany projektant Krzysztof Sikorski autor projekt budowlanego

**Budowa ulicy Stromej we Włocławku  
Włocławek, ul. Stroma  
Dz. Nr 11/1, 12/1 KM 10 (pas drogowy ulicy Lipnowskiej)  
Dz. Nr 1/14, 1/19, 2/5, 2/6, 5/11, 12/2 KM 10 (pas drogowy ulicy Stromej)  
Sieć kanalizacji deszczowej wraz  
ze zbiornikiem retencyjnym wód opadowych**

Oświadczam, że został on sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

30.05.2016 Krzysztof Sikorski

.....

Podstawa prawna: art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane/tekst jednolity Dz.U. z 2003 r Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami



