



" Cowogaz "

**PRACOWNIA PROJEKTOWA
SIECI I INSTALACJI SANITARNYCH**

NIP 618-002-46-71

62-800 Kalisz

ul. Serbinowska 1a

tel./fax. (0-62) 764-31-59

PROJEKT BUDOWLANY

TEMAT: Odwodnienie ul. Cegielnianej

BRANŻA: Sanitarna

OBIEKT: Kanał deszczowy DN250 mm PP wraz z przykanalikami
Kategoria budowlana XXVI

LOKALIZACJA: Dz. nr 60, 137 obręb 068 Czaszki
Jednostka ewidencyjna 306101_1; m.Kalisz

ADRES: Kalisz ul. Cegielniana

INWESTOR: Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji
62-800 Kalisz
ul. Złota 43

Funkcja

Imię i Nazwisko / nr uprawnień

Podpis i pieczęć

PROJEKTANT:

mgr inż. Krzysztof Biernacki

BN-10.9/69/82

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie sieci sanitarnych

NB/U-7342/37/98

w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji i urządzeń:
wodociagowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Marek Nowicki

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Marek Licznarski

NB/U-7342/40/98

w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji i urządzeń:
wodociagowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych

Kalisz, październik 2016

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

I.	Strona tytułowa	1
II.	Zawartość projektu.....	2
III.	Oświadczenie projektanta oraz sprawdzającego	3
IV.	Uprawnienia projektowe oraz zaświadczenia o przynależności WOIB.....	4
V.	CZĘŚĆ OPISOWA	
▪	Opis techniczny	8
▪	Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia	15
▪	Projekt zagospodarowania terenu	16
▪	Wykaz właścicieli działek	17
▪	Wykaz współrzędnych geodezyjnych	18
▪	Zestawienie elementów studni rewizyjnych	19
▪	Odpisy pism i uzgodnień	20
VI.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
▪	Rys. A Plan ogólny	30
▪	Rys. 1 Projekt zagospodarowania terenu	31
▪	Rys. 2 Profil podłużny kanału deszczowego	32
▪	Rys. 3 Profile podłużne przykanalików deszczowych	33
▪	Rys. 4 Technologia kaskady zewnętrznej.....	34
▪	Rys. 5 Technologia posadowienia rury	35
▪	Rys. 6 Technologia wykopu	36

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora: Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu
- warunki techniczne z dnia nr TT-420/II/25/2016 z dnia 19.07.2016 roku wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Kaliszu,
- decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr WBUA.6733.0056.2016 z dnia 03.11.2016r. wydana przez Prezydenta Miasta Kalisza,
- uzgodnienie nr 187/16 z dnia 15.11.2016 roku wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Kaliszu,
- pismo nr WU.4133.214.2016 z dnia 14.10.2016 roku wydane przez Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu,
- protokół z narady koordynacyjnej nr WGK.6630.1.40.2016 z dnia 02.11.2016 roku wydany przez Prezydenta Miasta Kalisza,
- uzgodnienie nr Ka.5183.4569.2.2016 z dnia 26.10.2016 roku wydane przez Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Poznaniu Delegatura w Kaliszu,
- badania gruntowo-wodne wykonane przez DZGEO-Technika w Dąbrowie Chełmońskiej w sierpniu 2016 roku,
- wypisy z rejestru gruntów,
- normy i przepisy branżowe,
- wizja w terenie.

2. Zakres i cel opracowania.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem wykonanie projektu budowlanego kanału deszczowego Ø250 mm wraz z przykanalikami Ø160 mm w ul. Cegielnianej w Kaliszu.

3. Opis przyjętych rozwiązań technicznych

Projektuje się kanał deszczowy z rur polipropylenowych ze ścianką litą o sztywności SN8 wykonanych zgodnie z normą PN-EN1852-1 łączonych na uszczelki o średnicy DN250 mm (250x9,6 mm) ul. Cegielnianej. Długość projektowanego kanału deszczowego wyniesie $L = 92,0\text{m}$.

Projektowany kanał deszczowy odprowadzać będzie ścieki deszczowe oraz roztopowe do istniejącej studni rewizyjnej Di zabudowanej na istniejącym kanale deszczowym Dz400 mm PVC-U w ul. Cegielnianej. W miejscu włączenia projektuje się kaskadę wewnętrzną Dz250/160mm PP zgodnie z rys.4.

Na trasie kanału deszczowego projektuje się 2 studnie rewizyjne betonowe $\Phi 1000\text{ mm}$ (D1, D2) zgodnie z normą PN-EN 1917:2004/AC:2009. Studnie betonowe $\Phi 1000\text{ mm}$ wyposażać należy we włazy żeliwno-betonowe klasy D400.

Na trasie projektowanego kanału deszczowego istnieje pięć żeliwnych wpustów ulicznych. Do wpustów tych projektuje się pięć przykanalików deszczowych. Istniejące żeliwne wpusty uliczne należy oczyścić i następnie podłączyć do projektowanych przykanalików deszczowych przy pomocy łączników adaptacyjnych GZ160.

Przykanaliki deszczowe projektuje się wykonać z rur polipropylenowych ze ścianką litą o średnicy DN150 mm (160x7,3 mm) i sztywności SN10 wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1852-1 i łączonych

na uszczelki. Projektuje się następujące długości przykanalików deszczowych od wpustów ulicznych ze studzienkami osadnikowymi:

- od wpustu Wp1 $l_1 = 3,0\text{m}$
- od wpustu Wp2 $l_2 = 2,0\text{m}$
- od wpustu Wp3 $l_3 = 4,0\text{m}$
- od wpustu Wp4 $l_4 = 4,5\text{m}$
- od wpustu Wp5 $l_5 = 1,0\text{m}$

Przykanaliki deszczowe od wpustów deszczowych Wp1, Wp2 zostaną podłączone do projektowanej studni rewizyjnej D1 na projektowanym kanale deszczowym. Przykanaliki deszczowe od wpustów deszczowych Wp3, Wp4 oraz Wp5 zostaną podłączone do projektowanego kanału deszczowego DN250 mm poprzez trójniki DN250/160 mm. W miejscu wjazdu na parking samochodowy Domu Kombatanta projektuje się betonowe odwodnienie liniowe z rusztem żeliwnym o długości $l = 7,0\text{m}$ i wysokości $H = 250\text{mm}$ dla klasy obciążenia D400. Do odwodnienia liniowego poprzez betonową studzienkę odpływową klasy D400 dla projektowanego odwodnienia liniowego o wymiarach zewnętrznych 55x25x45 cm dla przykanalika deszczowego DN150 mm. Odwodnienie liniowe poprzez projektowany przykanalik deszczowy o średnicy DN150 mm z rur propylenowych i długości $l = 4,0\text{m}$ zostanie podłączony do projektowanej studni rewizyjnej D2. Całkowita długość projektowanych przykanalików deszczowych DN160 mm PP wynosi 18,5m.

Kanał deszczowy wraz z przykanalikami deszczowymi należy wykonać zgodnie z projektem zagospodarowania terenu rys.1 oraz profilem podłużnym rys. 2 i 3.

4. Rozwiązania materiałowe

Projektuje się zastosować następujące materiały podstawowe:

- Kanał deszczowy z rur PP litych, SN10 z uszczelką
 - DN250x9,6 mm $l = 92,0\text{m}$,
 - DN160x6,2 mm $l = 18,5\text{m}$
- Studnie rewizyjne betonowe (D1 i D2) o średnicy $\Phi 1000$ mm zgodnie z normą PN-EN1917:2004/AC:2009 szt.2
- Właz żeliwno-betonowy klasy D400 szt.2
- Trójniki 45° Dw250/160 mm szt. 3
- Łącznik adaptacyjny G160 szt. 5
- Odwodnienie liniowe z korytkiem żeliwnym klasy D400 $l=7,0\text{m}$
- Studnia odpływowa odwodnienia liniowego klasy D400 szt. 1

5. Wytyczne wykonawcze kanału deszczowego

5.1.Warunki gruntowo-wodne

Badania gruntowo-wodne dla projektowanego kanału deszczowego wykonała pracownia geotechniczna DZGEO-Technika w Dąbrowie Chełmońskiej wykopując w sierpniu 2016 roku jeden odwiert do głębokości 2,0 m ppt. Badania wykazały dobre warunki gruntowe oraz brak wody gruntowej do poziomu posadowienia kanału deszczowego.

5.2. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy powiadomić wszystkich właścicieli odpowiedniego uzbrojenia podziemnego. Następnie uprawniony geodeta powinien wytyczyć w terenie projektowany kanał deszczowy. W miejscu przewidywanych skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać przekopy próbne celem weryfikacji miejsca i głębokości jego ułożenia w ziemi. Szczególnie dotyczy to istniejącego wodociągu Dz110mm, którego głębokość ułożenia może rzutować na rozwiązania techniczne kanału deszczowego.

W miejscach skrzyżowań oraz zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy prace ziemne 2,0 m przed i za tym uzbrojeniem prowadzić ręcznie. Roboty ziemne pod projektowany kanał deszczowy należy wykonywać mechanicznie oraz ręcznie. Zakłada się, że 20% robót ziemnych wykonana będzie ręcznie, a 80% mechanicznie. Nadmiar ziemi z wykopu należy wywozić na miejskie wysypisko śmieci lub inne miejsca wskazane przez Inwestora.

Projektuje się wykonywanie wykopów dla kanału deszczowego na całej jego projektowanej długości jako wąskoprzestrzenne.

Przewiduje się szerokość wykopu taką, aby odległość pomiędzy zewnętrznymi ściankami rury a ścianą umacnianego wykopu wyniosła min. 40 cm. Szerokość minimalna wykopu powinna wynosić:

- dla rur DN250 mm $s=105,0\text{cm}$
- dla rur DN160 mm $s=96,0\text{ cm}$

Technologię wykonywania wykopu przedstawiono na rys.6.

Przewiduje się, że kanał deszczowy na całym swoim odcinku będzie układany na podsypce z piasku średniego o grubości 15,0cm. Podłoże pod kanał deszczowy należy starannie przygotować i zagęścić.

Powierzchnia posadowienia rur musi być dopasowana do kształtu powierzchni zewnętrznej kanału. Sposób posadowienia rur HPP przedstawiono na rys.5.

Studnie rewizyjne oraz osadnikowe układać należy na podsypce z piasku średniego o grubości 20,0 cm.

Przewiduje się pełną wymianę gruntu na trasie projektowanego kanału deszczowego. Wykonaną kanalizację należy zasypywać piaskiem średnim warstwami ubijając ją mechanicznie do otrzymania następujących współczynników zagęszczenia gruntu:

- 0 - 0,2 m $Is = 1,00$
- 0 - 1,2 m $Is = 0,97$
- poniżej 1,2 m $Is = 0,95$

Przed rozpoczęciem zasyпки należy zabezpieczyć kanał deszczowy i studnie rewizyjne przed wypieraniem i przemieszczeniem gruntu przy zagęszczeniu.

Zasyпка gruntem rodzimym (piasek średni) może być wykonana w przypadku usunięcia z niego kamieni, gruzu i korzeni. Podstawowa warstwa zasykowa do wysokości 30,0 cm ponad górne sklepienie rury powinna być zagęszczona w 10,0 cm do 15,0 cm warstwach do uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia. Zasypkę wykopu należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-002205. Po wykonaniu robót ziemnych należy teren uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego zgodnie z zaleceniem Miejskiego Zarządu Dróg i Komunikacji w Kaliszu.

5.3. Odwodnienie wykopów

Nie przewiduje się odwodnienia wykopów w trakcie realizacji budowy projektowanego kanału deszczowego.

5.4. Umocnienie wykopów

Przewiduje się, że wykopy do głębokości 1,0 m nie będą umacniane. Wykopy o głębokości 1,01 m do 1,50 m projektuje się umacniać ażurowo przy pomocy wyprasek stalowych. Dla głębokości powyżej 1,50 m przewiduje się do umocnień wykopów zastosować płytowy system obudów szalunkowych. Umożliwiają one umocnienia wykopów o głębokości od 1,5 m do 6,9 m i szerokości roboczej od 0,8 m do 4,5 m.

5.5. Roboty montażowe

Użyte materiały oraz sposób wykonania kanału deszczowego z rur PP muszą odpowiadać przepisom i normom zawartym w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” zeszyt 9.COBRTI Instal.

Kanał deszczowy należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu. Dno wykopu kanału należy wykonać ze spadkiem przewidzianym w projekcie budowlanym na rys. 2. Ułożone rury kanalizacyjne muszą ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Studnie rewizyjne betonowe $\Phi 1000$ mm wykonać należy zgodnie z normą PN-EN 1917:2004/AC:2009 i zaopatrzyć w płytę pokrywową betonową o gr. 20cm. Studnie rewizyjną należy zaopatrzyć we włącznik żeliwno-betonowy klasy D400. Przed i za studnią kanalizacyjną betonową należy zamontować króciec bosi lub kielichowy DN250mm PP (przegub) o długości $l=600$ mm. Włazy dla studni rewizyjnych w drodze nieutwardzonej o należy umieszczać równo z terenem. W dokumentacji projektowej załączono technologię wykonania studni rewizyjnych betonowych wraz z zestawieniem ich elementów.

Po wykonywaniu nawierzchni utwardzonej studnie rewizyjne będą regulowane do wysokości projektowanej nawierzchni.

6. Wykonanie i odbiór kanału deszczowego

Odbiór wykonania robót ziemnych i montażowych kanalizacji deszczowej wykonać należy zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” zeszyt 9 COBRTI Instal.

Odbiór techniczny wykonanych robót kanalizacji deszczowej należy wykonać przy udziale przedstawicieli Miejskiego Zarządu Dróg i Komunikacji w Kaliszu oraz Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Kaliszu.

7. Uwagi końcowe

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić o tym wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych.
- Wykopy zabezpieczyć barierkami i mostkami.
- W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy powiadomić projektanta.
- Wykonany kanał deszczowy należy pomierzyć geodezyjnie.
- Zgodnie z Dz.U. nr 126 poz. 839 projektowana kanalizacja deszczowa należy do drugiej kategorii geotechnicznej.

8. Obliczenia techniczne

Obliczenie ilości ścieków deszczowych

Obliczenia ilości ścieków deszczowych wykonano dla następujących danych wyjściowych:

- a) natężenie deszczu miarodajnego $q = 150,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ o czasie trwania $t = 10 \text{ min}$
- b) powierzchnia zlewni:
 - długość odwadnianego pasa drogowego $l=130,0\text{m}$
 - szerokość odwadnianego pasa drogowego $s=10,0\text{m}$ w tym:
 - jezdnia asfaltowa $s=5,5\text{m}$
 - chodnik z kostki betonowej $s=4,5\text{m}$
 - powierzchnia odwadnianego pasa drogowego $F=1300,0\text{m}^2$
- c) średni współczynnik spływu
Przyjęto następujące współczynniki spływu:
 - współczynnik spływu jezdni $\psi_1 = 0,90$
 - współczynnik spływu chodnika $\psi_2 = 0,70$

$$\psi_{\text{sr}} = \frac{(0,90 \times 5,5 + 0,70 \times 4,5) \times 130}{1300,0} = 0,81$$

- d) maksymalna ilość ścieków deszczowych z pasa drogowego wynosi:

$$Q_{\text{max}} = 150,0 \times 0,130 \times 0,81 = 15,8 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobór średnicy kanału deszczowego

Projektowany kanał deszczowy DN250mm PP posiada spadek $i=5\%$. Dobrany kanał deszczowy posiada przepływ maksymalny $Q=45,0 \text{ dm}^3/\text{s}$. Jest to przepływ znacznie większy od obliczonego.

Opracował:

mgr inż. K. Biernacki