



Cowogaz

PRACOWNIA PROJEKTOWA SIECI I INSTALACJI SANITARNYCH
62-800 Kalisz ul. Serbinowska 1a tel. (62) 764-31-59 e-mail: cowogaz.kalisz@wp.pl NIP 618-002-46-71

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT: Budowa ul. Pokrzywnickiej

BRANŻA: Sanitarna

OBIEKT: Kanał deszczowy DN250 mm PP wraz z przykanalikami.
Przebudowa przepustów drogowych.

LOKALIZACJA: Dz. nr 6/2, 7/2, 8/2, 9/2, 10/2, 10/1, 11/4, 11/6, 11/8, 12/2
obręb 147 Piwonice Kol. Wsch.

ADRES: Kalisz ul. Pokrzywnicka

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-inżynierskiej
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, czerwiec 2017

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

I.	Strona tytułowa	
II.	Zawartość projektu.....	
III.	CZĘŚĆ OPISOWA	
	▪ Opis techniczny	
	▪ Zestawienie elementów studni rewizyjnych	
	▪ Uzgodnienia zawarte w projekcie budowlanym:	
	- pismo nr TT-420/159/2015 z dnia 25.05.2015 roku wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Kaliszu,	
	- uzgodnienie nr 12/1 z dnia 15.11.2016 roku wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Kaliszu,	
	- pismo nr WU.4132.29.2016 z dnia 27.04.2016 roku wydane przez Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu,	
	- protokół z narady koordynacyjnej nr WGK.6630.1.41.2016 z dnia 09.11.2016 roku wydany przez Prezydenta Miasta Kalisza,	
	- pismo nr WSRK.631.0032.2016 z dnia 06.05.2016 roku wydane przez Wydział Środowiska, Rolnictwa i Gospodarki Komunalnej Urzędu Miejskiego w Kaliszu,	
	- pismo nr 4132.64.2015 z dnia 10.08.2016 roku wydane przez Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu,	
	- pismo nr 442.2.6.2015 z dnia 16.05.2016 roku wydane przez Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu,	
	- uzgodnienie nr EUM.4600/Ka-85/16 z dnia 29.09.2016 roku wydane przez Wielkopolski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Poznaniu Rejonowy Oddział w Ostrowie Wlkp.,	
	- pismo nr EUM.4600/Ka-65/16 z dnia 19.07.2016 roku wydane przez Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Poznaniu Delegatura w Kaliszu	
IV.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
	▪ Rys. A Plan ogólny.....	
	▪ Rys. 1 Projekt zagospodarowania terenu	
	▪ Rys. 1A Projekt zagospodarowania terenu	
	▪ Rys. 1B Projekt zagospodarowania terenu	
	▪ Rys. 2 Profil podłużny kanału deszczowego	
	▪ Rys. 3 Profile podłużne przykanalików deszczowych	
	▪ Rys. 4 Przebudowa przepustu drogowego ul. Pokrzywnicka nr 76-78.....	
	▪ Rys. 5 Przebudowa przepustu drogowego ul. Pokrzywnicka nr 108-110.....	
	▪ Rys. 6 Technologia studni wpustowej.....	
	▪ Rys. 7 Technologia posadowienia rury.....	
	▪ Rys. 8 Technologia wykopu	

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego kanału deszczowego wraz z przebudową dwóch przepustów drogowych w ul. Pokrzywnickiej w Kaliszu.

Spis treści

1.	Podstawa opracowania.	2
2.	Zakres i cel opracowania.	2
3.	Opis przyjętych rozwiązań technicznych.	2
3.1.	Budowa kanału deszczowego.	2
3.2.	Przebudowa przepustów drogowych.	3
4.	Rozwiązania materiałowe.	4
5.	Wytyczne wykonawcze kanału deszczowego.	4
5.1.	Warunki gruntowo-wodne.	4
5.2.	Roboty ziemne.	4
5.3.	Odwodnienie wykopów.	5
5.4.	Umocnienie wykopów.	5
5.5.	Roboty montażowe.	5
6.	Wykonanie i odbiór kanału deszczowego.	6
7.	Uwagi końcowe.	6
8.	Obliczenia techniczne.	6
	Obliczenie ilości ścieków deszczowych.	6
	Dobór średnicy kanału deszczowego.	7

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora: Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu
- pismo nr TT-420/159/2015 z dnia 25.05.2015 roku wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Kaliszu,
- uzgodnienie nr 12/1 z dnia 15.11.2016 roku wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Kaliszu,
- pismo nr WU.4132.29.2016 z dnia 27.04.2016 roku wydane przez Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu,
- protokół z narady koordynacyjnej nr WGK.6630.1.41.2016 z dnia 09.11.2016 roku wydany przez Prezydenta Miasta Kalisza,
- pismo nr WSRK.631.0032.2016 z dnia 06.05.2016 roku wydane przez Wydział Środowiska, Rolnictwa i Gospodarki Komunalnej Urzędu Miejskiego w Kaliszu,
- pismo nr 4132.64.2015 z dnia 10.08.2016 roku wydane przez Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu,
- pismo nr 442.2.6.2015 z dnia 16.05.2016 roku wydane przez Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji w Kaliszu,
- uzgodnienie nr EUM.4600/Ka-85/16 z dnia 29.09.2016 roku wydane przez Wielkopolski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Poznaniu Rejonowy Oddział w Ostrowie Wlkp.,
- pismo nr EUM.4600/Ka-65/16 z dnia 19.07.2016 roku wydane przez Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Poznaniu Delegatura w Kaliszu,
- badania gruntowo-wodne wykonane przez FHU Mateusz Magdziński z Cekowa w marcu 2016 roku,
- projekt budowlany drogowy ul. Pokrzywnickiej opracowany przez Pracownię Projektową Infrastruktury Drogowej M. Kasatka 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 wykonawczego kanału deszczowego Ø250mm wraz z przykanalikami Ø160 mm oraz przebudowę dwóch przepustów drogowych w ul. Pokrzywnickiej w Kaliszu.

3. Opis przyjętych rozwiązań technicznych

3.1. Budowa kanału deszczowego

Projektuje się kanał deszczowy z rur polipropylenowych ze ścianką litą o sztywności SN10 wykonanych zgodnie z normą PN-EN1852-1 łączonych na uszczelki EPDM o średnicy DN250x9,6mm w projektowanej ul. Pokrzywnickiej. Długość projektowanego kanału deszczowego wyniesie L = 165,5m.

Projektowany kanał deszczowy odprowadzać będzie ścieki deszczowe oraz roztopowe do istniejącej studni rewizyjnej Di zabudowanej na istniejącym kanale deszczowym Dz400 mm z rur PVC-U w ul. Pokrzywnickiej.

Na trasie kanału deszczowego projektuje się 5 studni rewizyjnych betonowych $\Phi 1000$ mm wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1917:2004/AC:2009. Studnie betonowe $\Phi 1000$ mm wyposażać należy we włazy żeliwno-betonowe klasy D400.

Dla odwodnienia punktowego projektuje się dziesięć studzienek osadnikowych betonowych $\Phi 500$ mm wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1917:2004 z osadnikiem o wysokości 0,50 m wraz z wpustem ulicznym żeliwnym typu D400. Studnie wpustowe betonowe wykonać należy zgodnie z rys. 6. Przykanaliki deszczowe projektuje się wykonać z rur polipropylenowych ze ścianką litą o średnicy DN 160x6,2 mm i sztywności SN10 wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1852-1 i łączonych na uszczelki HPDM. Projektuje się następujące długości przykanalików deszczowych od wpustów ulicznych ze studzienkami osadnikowymi:

- od wpustu Wp1 do Di $l_1 = 11,0\text{m}$
- od wpustu Wp2 do Di $l_2 = 7,5\text{m}$
- od wpustu Wp3 do D1 $l_3 = 7,0\text{m}$
- od wpustu Wp4 do D1 $l_4 = 2,0\text{m}$
- od wpustu Wp5 do D2 $l_5 = 10,0\text{m}$
- od wpustu Wp6 do D2 $l_6 = 4,5\text{m}$
- od wpustu Wp7 do D4 $l_7 = 10,5\text{m}$
- od wpustu Wp8 do D4 $l_8 = 4,5\text{m}$
- od wpustu Wp9 do D5 $l_9 = 9,5\text{m}$
- od wpustu Wp10 do D5 $l_{10} = 3,0\text{m}$

Całkowita długość projektowanych przykanalików deszczowych DN160 mm z rur polipropylenowych wynosi $l_c = 69,5$ m.

Przykanaliki deszczowe od wpustów deszczowych zostaną podłączone do projektowanego kanału deszczowego DN250 mm. Przykanaliki deszczowe od wpustów deszczowych zostaną podłączone do istniejącej i projektowanych studni rewizyjnych.

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

3.2. Przebudowa przepustów drogowych

Na trasie modernizowanej ul. Pokrzywnickiej projektuje się przebudowę dwóch przepustów wałowych w rejonie budynków nr 76-78 oraz nr 108-110 zgodnie z rys. 4 i rys. 5. Przebudowę przepustów wykonać należy z rur betonowych typu WIPRO łączonych na uszczelki klinowe o średnicy Dz1000x120mm wykonanych z betonu klasy C35/45.

Projektowana długość rur betonowych $\emptyset 1000\text{mm}$ wynosi:

- a) dla przepustu drogowego nr 76-78 $l = 5,0\text{m}$
- b) dla przepustu drogowego nr 101-103 $l = 8,0\text{m}$

Rury betonowe istniejące z rurami betonowymi projektowanymi połączyć należy przy pomocy łączników adaptacyjnych typu GZ 1000 dla łączenia bosych końców rur betonowych. Dla umożliwienia

regulacji przepływu wody przez przepusty drogowe projektuje się zamontować na nich zastawy kanałowe typu ZMHN 1000.

4. Rozwiązania materiałowe.

Projektuje się zastosować następujące materiały podstawowe:

- Kanał deszczowy z rur PP litych, SN10 z uszczelką HPDM w kolorze niebieskim
 - DN250x9,6 mm l = 165,5m,
 - DN160x7,3mm l = 69,5m
- Studnie rewizyjne betonowe o średnicy $\Phi 1000$ mm zgodnie z normą PN-EN1917:2004/AC:2009 szt.5 w tym o wysokości:
 - od 1,50m do 2,0m szt. 2
 - od 2,0m do 2,50m szt. 3
- Właz żeliwno-betonowy klasy D400 szt.5
- Studzienka osadnikowa betonowa $\Phi 500$ mm wg PN-EN 1917:2004 szt.11
- Wpust uliczny żeliwny typu D400 szt.11
- Rury betonowe typu WIPRO $\Phi 1000$ mm (dz1000x120mm) z betonu C35/45 l = 13,0m
- Łączniki adaptacyjne GZ 1000 szt. 3
- Zastawy kanałowe typu ZMHN $\Phi 1000$ mm szt. 2

5. Wytyczne wykonawcze kanału deszczowego

5.1. Warunki gruntowo-wodne

Na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej badania podłoża gruntowego wykonało FHU Mateusz Magdziński z Cekowa w marcu 2016 roku wykonując dwa odwierty OG1 i OG2 do głębokości 3,0m. W podłożu gruntowym do głębokości posadowienia projektowanego kanału deszczowego występują piaski drobne, pyły piaszczyste oraz piaski pylaste. Woda gruntowa nie występuje.

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.

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 cm

- dla rur DN160 mm $s=96,0$ cm

Technologię wykonywania wykopu przedstawiono na rys.8.

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 polipropylenowych przedstawiono na rys.7.

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 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 oraz przepustów drogowych z rur betonowych muszą odpowiadać przepisom i normom zawartym w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” zeszyt 9.COBRTI Instal.

Rury należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu. Dno wykopu kanału należy wykonać ze spadkiem przewidzianym w projekcie budowlanym na rys. 2 oraz rys. 4 i rys. 5. 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 zwężkę o wysokości $h=0,60$ m. Studnie rewizyjną należy zaopatrzyć we właz żeliwno-betonowy klasy D400. Przed i za studnią kanalizacyjną betonową należy zamontować króciec bosy lub kielichowy DN250mm (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 kanału deszczowego oraz przepustów drogowych 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 oraz przepusty drogowe należy pomierzyć geodezyjnie.
- Zgodnie z Dz.U. nr 126 poz. 839 projektowana kanalizacja deszczowa oraz przepusty drogowe należą 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 $l=210,0\text{m}$
- szerokość odwadnianego pasa drogowego $s=13,5\text{m}$ w tym:
 - jezdnia asfaltowa $s=6,5\text{m}$
 - chodnik z kostki betonowej $s=4,5\text{m}$
 - zieleni $s=2,0\text{m}$
- powierzchnia

c) średni współczynnik spływu

Przyjęto następujące współczynniki spływu:

- współczynnik spływu jezdni $\psi_1 = 0,90$
- współczynnik spływu chodnika $\psi_2 = 0,70$
- współczynnik spływu zieleni $\psi_3 = 0,10$

$$\psi_{sr} = \frac{(0,90 \times 6,5 + 0,70 \times 4,5 + 0,1 \times 2,0) \times 210}{2835,0} = 0,68$$

d) maksymalna ilość ścieków deszczowych z pasa drogowego wynosi:

$$Q_{\max} = 150,0 \times 0,284 \times 0,68 = 29,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

e) maksymalna ilość ścieków deszczowych w jezdni wynosi

$$Q_{\max} = 1500 \times 0,1365 \times 0,90 = 18,5 \text{ dm}^3/\text{s}$$

f) obliczenie retencji kanałowej:

- kanał deszczowy $l=165,5\text{m}$

$$V_1 = \frac{3,14 \times 0,23^2}{4} \times 165,5\text{m} = 6,9\text{m}^3$$

- studnie rewizyjne $H=1,55\text{m} \times 5 = 7,75\text{m}$

$$V_2 = \frac{3,14 \times 1,0^2}{4} \times 7,75\text{m} = 6,08\text{m}^3$$

całkowita retencja wynosi :

$$V_c = 6,9 \text{ m}^3 + 6,08 \text{ m}^3 = 12,98 \text{ m}^3$$

Dobór średnicy kanału deszczowego

Projektowany kanał deszczowy DN250mm PP posiada spadek $i=4\%$. Dobrany kanał deszczowy posiada przepływ maksymalny $Q=40,0 \text{ dm}^3/\text{s}$. Jest to przepływ o 40% większy od obliczonego.

Opracował:

mgr inż. K. Biernacki