



**Przedsiębiorstwo Projektowania i Realizacji
Inwestycji Komunalnych**
ul. Sobieskiego 12 15-014 Białystok
tel/fax (085) 675 35 93

PROJEKT WYKONAWCZY

OBIEKT: Śródlesie, ul. Leszczynowa – Gmina Juchnowiec Kościelny

TEMAT: Kanalizacja deszczowa

STADIUM: Projekt wykonawczy

ADRES : Śródlesie, ul. Leszczynowa – dz. nr: 247, 401 – obr. 0023

INWESTOR: Gmina Juchnowiec Kościelny
ul. Lipowa 10, 16-061 Juchnowiec Kościelny

ZESPÓŁ AUTORSKI

1. AUTOR OPRACOWANIA : mgr inż. M. Burakowski

2. WSPÓŁPRACA : mgr inż. D. Kazuczyk

3. SPR. BRANŻA SANITARNA mgr inż. W. Jasielczuk

BRANŻA: sanitarna

NR ZLECENIA IK – 39/2015

DATA WYKONANIA: 11.08.2016 r.

Zawartość opracowania

A. Opis Techniczny.....	4
1.0. Przedmiot i zakres opracowania.....	4
2.0. Materiały wyjściowe do opracowania.....	4
3.0. Funkcja i sposób zagospodarowania terenu.....	4
4.0. Lokalizacja projektowanych elementów.....	4
5.0. Granice terenu inwestycji.....	4
6.0. Warunki gruntowo wodne.....	5
7.0. Obliczenia ilości wód opadowych i dobór średnic kanałów.....	5
8.0. Opis rozwiązań szczegółowych.....	5
8.1. Kanały deszczowe.....	5
8.2. Studzienki kanalizacyjne.....	6
8.3. Wpusty i przykanaliki.....	6
8.4. Osadniki piasku.....	6
8.5. Wylot do rowu.....	6
9.0. Odwodnienie wykopów.....	7
9.1. Obliczenie godzin pompowania wody.....	7
10.0. Wytyczne realizacji.....	8
10.1. Przygotowanie terenu.....	8
10.2. Wykopy.....	8
10.3. Rozbiórka istniejącej nawierzchni.....	8
10.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.....	8
10.5. Roboty montażowe.....	8
10.6. Zasyпка kanałów.....	9
10.7. Odbudowa nawierzchni.....	9
10.8. Uporządkowanie terenu.....	9
10.9. Inwentaryzacja geodezyjna.....	9
11.0. Wpływ inwestycji na środowisko.....	9
12.0. Zestawienie elementów studni - tabela 1.....	- str.10
13.0. Zestawienie przyłączy wpustów deszczowych - tabela 2.....	- str.11

B. Załączniki.

- 14.1. Opinia narady koordynacyjnej nr ZUDP.422.863.2016 z dnia 24.08.2016
- 14.2. Warunki techniczne WKD/01/2016 z dnia 09.03.2016
- 14.3. Pozwolenie wodno – prawne RŚ.6341.98.2016 z dnia 29.07.2016
- 14.4. Pozwolenie wodno – prawne RŚ.6341.99.2016 z dnia 28.07.2016
- 14.5. Uzgonienie ZGK
- 14.6. Uprawnienia projektanta.
- 14.7. Uprawnienia sprawdzającego.
- 14.8. Zaświadczenie o przynależności projektanta do PIIB.
- 14.9. Zaświadczenie o przynależności sprawdzającego do PIIB.
- 14.10. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.

C. Część graficzna.

1.0. Projekt zagospodarowania terenu	- rys. 1
2.0. Profile podłużne kanałów deszczowych.	- rys. 2
3.0. Profile podłużne podłączenia wpustów ulicznych	- rys. 3
4.0. Studnia rewizyjna Ø 1,0 m ÷ Ø1,4m.	- rys. 4
5.0. Studnia osadnikowa OS 1	- rys. 5
6.0. Studnia osadnikowa OS 2	- rys. 6
7.0. Wylot kanału do rowu W1.	- rys. 7
8.0. Wylot kanału do rowu W2.	- rys. 8
9.0. Szczegół uszczelnienia kanału w studni betonowej.	- rys. 9
10.0. Wpust deszczowy uliczny.	- rys.10
11.0. Podłączenia wpustów ulicznych.....	- rys.11
12.0. Szczegół ułożenia kanałów w wykopach.	- rys.12
13.0. Szczegół zabezpieczenia kabli energetycznych	- rys. A
14.0. Szczegół zabezpieczenia kabli telefonicznych.....	- rys.B1
15.0. Szczegół zabezpieczenia kanalizacji telefonicznej z PCV.....	- rys.B2
16.0. Szczegół zabezpieczenia kanalizacji telefonicznej z bloków betonowych	- rys.B3
17.0. Szczegół zabezpieczenia przewodów wodociągowych i gazowych.	- rys. C

A. Opis Techniczny.

1.0. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt *wykonawczy* na budowę i przebudowę kanalizacji deszczowej – kanałów grawitacyjnych, wylotów kanału do istniejącego rowu, wpustów ulicznych wraz z podłączeniami w ulicy Leszczynowej w Śródlesiu.

W zakres opracowania wchodzi:

- *kanały deszczowe
- *wpusty uliczne wraz z podłączeniem do kanalizacji deszczowej,
- *wyloty kanału do rowu,
- * studnie osadnikowe.

2.0. Materiały wyjściowe do opracowania

Do opracowania projektu na budowę kanalizacji deszczowej w zakresie podanym w punkcie 1.0. posłużyły n/w materiały wyjściowe:

- zamówienie Inwestora,
- podkłady geodezyjne terenu objętego opracowaniem,
- decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- inwentaryzacja w terenie,
- warunki techniczne ZGK w Juchnowcu Kościelnym z siedzibą w Księżynie,
- obowiązujące przepisy i normy.

3.0. Funkcja i sposób zagospodarowania terenu

Projektowana kanalizacja deszczowa objęta niniejszym opracowaniem służyć będzie do odprowadzenia wód opadowych z terenu miejscowości Śródlesie. Obecnie kanał w ul. Leszczynowej jest w złym stanie technicznym. Wyloty do rowu wraz z kanałem wymagają demontażu i wymiany.

Miejscem odprowadzenia wód opadowych z projektowanych kanałów deszczowych jest istniejący rów na działce nr 247.

Teren inwestycji uzbrojony jest w n/w urządzenia techniczne:

- kable energetyczne,
- napowietrzne linie energetyczne,
- sieć wodociągowa,
- kanalizacja sanitarna.

Teren inwestycji posiada nawierzchnię gruntową.

4.0. Lokalizacja projektowanych elementów

*Kanały deszczowe, lokalizuje się w pasie drogowym projektowanej ulicy Leszczynowej:

- dz. nr 401 obr. 0023 Śródlesie,

*Wyloty kanałów do rowu zaprojektowano na działce nr 247 obr. 0023 Śródlesie.

Szczegółowa lokalizację projektowanych elementów kanalizacji deszczowej w zakresie objętym projektem przedstawiono w graficznej części opracowania - rys 1.

5.0. Granice terenu inwestycji

Projektem zagospodarowania terenu obejmuje się pas ulic wymienionych w pkt.1.0. o nr geodezyjnych wymienionych w pkt. 4.0.

Projektowane elementy kanalizacji deszczowej oznaczono w następujący sposób:

- projektowane kanały deszczowe naniesiono kolorem zielonym - linia przerywana,

6.0. Warunki gruntowo wodne.

Na trasie projektowanych kanałów deszczowych pod warstwą nasypów ziemnych występują: piaski drobne, torfy, gliny. Woda gruntowa występuje na poziomie posadowienia kanalizacji deszczowej.

Szczegółowy opis warunków gruntowo - wodnych przedstawiono na profilach podłużnych.

7.0. Obliczenia ilości wód opadowych i dobór średnic kanałów.

Do obliczeń przyjęto następujące dane wyjściowe:

- zlewnia rzeczywista F_r – powierzchnia zlewni w [ha], z której następuje spływ wód opadowych do kanału,

- zlewnia zredukowana F_z – iloczyn rzeczywistej powierzchni zlewni i współczynnika spływu:

$$F_z = F_r * f$$

Przyjmuje się poniższe współczynniki spływu f :

- nawierzchnia z kostki betonowej – $f = 0,80$,

- tereny zielone – $f = 0,10$.

Przyjęto spływ wód opadowych z całej szerokości działek drogowych przyjmując wsp. 0,8.

Obliczeniową ilość wód opadowych ustala się wg wzoru:

$$Q = \varphi * F_r * f * q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

φ - współczynnik opóźnienia odpływu

$$\varphi = 1 / F_r^{1/n}$$

$$\varphi = 0,77$$

n – parametr zależny od kształtu zlewni i spadków terenu - przyjęto $n=4$ zlewnia typowa

q – natężenie deszczu – przyjęto $131 \text{ dm}^3/\text{s} * \text{ha}$

$$Q = 0,77 * 2,8 * 0,8 * 131 = 226 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Obliczeniowa ilość wód opadowych odprowadzanych z terenu zlewni „prawej” wynosi $226 \text{ dm}^3/\text{s}$.

$$Q = 1 * 1,1 * 0,8 * 131 = 116 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Obliczeniowa ilość wód opadowych odprowadzanych z terenu zlewni wynosi „lewej” $116 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Obliczenia wykonano na podstawie mapy (pozyskanej z ośrodka geodezyjnego) terenu miejscowości Śródlesie.

8.0. Opis rozwiązań szczegółowych.

8.1. Kanały deszczowe

Długość projektowanych kanałów deszczowych w zależności od średnicy przedstawia się następująco:

$$\varnothing 0,5\text{m}, \quad L = 93,5 \text{ m},$$

$$\varnothing 0,4\text{m}, \quad L = 146,0 \text{ m},$$

$$\varnothing 0,3\text{m}, \quad L = 117,0 \text{ m}.$$

Łączna długość projektowanych kanałów deszczowych objętych zakresem opracowania wynosi **$\Sigma L = 356,5 \text{ m}$** .

Wykonanie kanałów deszczowych projektuje się z rur i kształtek PCV kanalizacyjnych klasy „S”, szeregu SDR34, łączonych na kielich i uszczelkę gumową.

Z uwagi na występowanie na rynku rur kanalizacyjnych różnych producentów zastosowane rury PCV powinny spełniać parametry techniczne rur grubościennych, litych i posiadać niezbędne atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Szczegóły dotyczące uszczelnienia kanału w studni przedstawiono na rysunku nr 9.

Ułożenie kanałów deszczowych projektuje się na podsypce wyrównawczej o grubości 10 cm, a w przypadku rur o średnicy większej niż 0,40m na podsypce o grubości $10\text{cm} + 0,1 \cdot \text{DN}$. Grubość i rodzaj podsypki należy dostosować do wymagań producenta rur.

Na trasie projektowanych kanałów deszczowych zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe.

Sposób wykonania studni rewizyjnych omówiono w pkt. 8.2. niniejszego opisu.

Lokalizację projektowanych elementów kanalizacji deszczowej przedstawiono w graficznej części opracowania.

8.2. Studzienki kanalizacyjne

Zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe wg rys. 4 o średnicy:

- 1,0m na kanałach deszczowych o średnicy 0,30 m,
- 1,2m na kanałach deszczowych o średnicy 0,40 m,
- 1,4m na kanałach deszczowych o średnicy 0,50 m.

Wykonanie w/w studni rewizyjnych zaprojektowano z prefabrykowanych kręgów betonowych do studni szczelnych, łączonych na felc i uszczelkę gumową.

Posadowienie studni przyjęto na prefabrykowanym cokole betonowym.

Do przykrycia studni zaprojektowano pokrywę żelbetową typu ciężkiego klasy D 400 kN. Pod wąż żeliwny przyjęto zastosowanie pierścieni dystansowych betonowych o średnicy wewnętrznej 600mm.

Wprowadzenie i wyprowadzenie kanałów do studni zaprojektowano z zastosowaniem pierścieni uszczelniających.

Sposób uszczelnienia kanału w studni przedstawiono na rys. 9.

Zaleca się aby wszystkie otwory pod kanał główny i podłączenia wpustów deszczowych wykonane były w zakładzie producenta prefabrykatów betonowych.

Po wykonaniu studni betonowe od zewnątrz należy zabezpieczyć poprzez dwukrotne powlekanie abizolem R+P.

Zestawienie elementów studni betonowych zamieszczono w tabeli nr 1.

Zaprojektowane studnie rewizyjne posiadają możliwość kilku centymetrowej regulacji wysokościowej, umożliwiającą dostosowanie wysokości studni do niwelety jezdni.

8.3. Wpusty i przykanaliki.

Dla ujęcia wód deszczowych z ulicy zaprojektowano typowe wpusty uliczne z rur betonowych o średnicy $D = 0,5\text{m}$ z osadnikiem wg KB-4/2.1/6.

Posadowienie wpustów deszczowych przyjęto na pierścieniach odciążających.

Wpust należy połączyć ze studzienkami przy pomocy rur kanalizacyjnych z PCV kl. "S" o średnicy $D = 200\text{mm}$.

Wpusty deszczowe należy zaizolować z zewnątrz poprzez dwukrotne pomalowanie abizolem R + 2P. Trasy połączeń wpustów pokazano na planach sytuacyjnych, zaś ich długości i zagłębienie w tabeli nr 2.

8.4. Osadniki piasku

Przed wylotami kanałów deszczowych do rowu projektuje się osadnik piasku wykonany z kręgów o średnicy 1,5 m i głębokości osadzania 1,0m. Osadnik powinien być przykryty płytą betonową posadowioną na pierścieniu odciążającym oraz włączem żeliwnym typu ciężkiego o parametrach jak przy typowych studniach rewizyjnych wymienionych w pkt 8.2. Projektuje się studnie osadnikowe wg rys. 5 i 6.

8.5. Wylot do rowu

Projektuje się wyloty kanałów deszczowych DN 500mm do rowu w miejscu istniejących wylotów, które należy zdemontować. Wyloty kanału wykonać wg rys. 7 i 8. Przed wybudowaniem kanalizacji deszczowej należy wykonać:

- czyszczenie i renowację rowu na długości ok. 0,3km.

9.0. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopów pod kanały deszczowe realizowane w gruntach nawodnionych uzależnione jest od poziomu wody gruntowej.

Dla wykopów realizowanych w gruntach przy wysokim poziomie wody gruntowej i potrzebie obniżenia poziomu wody gruntowej (wysokość depresji) powyżej 1.5 m przyjęto podwójny układ odwodnienia wykopów:

- odwodnienie wspomagające za pomocą igłofiltrów wpłukiwanych w grunt,
- odwodnienie podstawowe za pomocą drenażu ϕ 113 mm, układanego warstwie podsypki odwadniającej żwirowej o grubości uzależnionej od średnicy kanału.

Dla wykopów realizowanych w gruntach przy wysokim poziomie wody gruntowej i potrzebie obniżenia poziomu wody gruntowej do 1.5 m przyjęto odwodnienie za pomocą igłofiltrów wpłukiwanych w grunt z zastosowaniem rury obsadowej ϕ 150 mm.

Rodzaj odwodnienia, rozstaw i długości igłofiltrów przedstawiono na profilu podłużnym.

Ułożenie kanału lub przewodu przy odwodnieniu wykopu za pomocą igłofiltrów (bez drenażu) przyjęto na 10÷20 cm warstwie podsypki żwirowej zależnej od wielkości kanału.

Pompowanie wody z zestawu igłofiltrów należy realizować za pomocą agregatów pompowych z napędem spalinowym.

Odwodnienie pozostałych wykopów realizowanych w gruntach nawodnionych, przy niższym poziomie wody gruntowej przyjęto za pomocą drenażu ϕ 113 mm, układanego w 20 cm warstwie podsypki odwadniającej żwirowej.

Do zebrania wód drenarskich zastosować należy studzienki zbiorcze ϕ 0,5m, h= 1,0m, montowane w dnie wykopu.

Odpompowanie wody ze studzienek projektuje się za pomocą pompy zatapialnej.

Pompowaną wodę z igłofiltrów oraz z drenażu, po wcześniejszym przetrzymaniu jej w osadnikach piasku odprowadzić należy bezpośrednio do rowu lub za pośrednictwem uprzednio wykonanego odcinka kanału grawitacyjnego.

Rodzaj odwodnienia, rozstaw i długości igłofiltrów przedstawiono na profilach podłużnych.

Długości wykopów z podziałem na rodzaj odwodnienia:

- igłofiltry i drenaż $L= \text{--- m,}$
- igłofiltry $L= 356,5\text{m,}$
- drenaż $L= \text{--- m.}$

Czasowe rurociągi odwadniające przyjęte są do wielokrotnego zastosowania.

9.1. Obliczenie godzin pompowania wody

Ilość godzin pompowania wody obliczono np. wzoru:

$$N_g = p \times n \times 24 \times 30 \times c \text{ [godz]}$$

gdzie

p – procent cyklu wymagający pompowania, p=0.8 dla drenażu i 0.2 dla igłofiltrów w przypadku odwodnienia wspomagającego za pomocą igłofiltrów, p=0.8 dla igłofiltrów w przypadku odwodnienia podstawowego za pomocą igłofiltrów,

n – ilość stanowisk pompowania wody

c – cykl realizacji w miesiącach dla odcinka wymagającego pompowania wody.

Ilość godzin pompowania wody z igłofiltrów i drenażu:

Wyszczególnienie	Igłofiltry + drenaż	Igłofiltry	Drenaż
Kanały grawitacyjne	L=---	356,5	---
	C=---	2,14	---

Wyszczególnienie	Igłofiltry + drenaż	Igłofiltry	Drenaż
	n=---	1	---
	Ngi=---	1233	---
	Ngd=---	---	---

10.0. Wytyczne realizacji

10.1. Przygotowanie terenu

W ramach robót przygotowawczych należy dokonać szczegółowego wytyczenia trasy projektowanych elementów kanalizacji liniowej oraz zlokalizować i oznakować wszystkie skrzyżowania z istniejącymi sieciami.

Miejsce prowadzenia robót powinno być wydzielone, zabezpieczone i odpowiednio o znakowane.

10.2. Wykopy.

Wykopy pod kanały deszczowe wykonać mechanicznie jako wąskoprzestrzenne. W miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, wykopy prowadzić należy ręcznie.

Do szalowania wykopów używać wyprasek zakładanych poziomo lub szalunków skrzyniowych.

Urobek z wykopów należy odwieźć poza miejsce prowadzenia robót.

10.3. Rozbiórka istniejącej nawierzchni.

Na długości kanałów deszczowych nie występuje nawierzchnia utwardzona.

10.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.

Na profilach podłużnych i planach sytuacyjnych naniesiono skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, tj. przewodami wodociągowymi, kanalizacją sanitarną, kablami elektrycznymi i telefonicznymi. Wykopy w obrębie skrzyżowań należy wykonać ręcznie, a miejsca krzyżowań przed rozpoczęciem robót powinny być zlokalizowane i oznaczone.

Istniejące uzbrojenie podziemne zabezpieczyć zgodnie z rysunkami nr A, B1, B2, B3 i C.

Na skrzyżowaniach z kablami elektrycznymi i telefonicznymi należy zabezpieczyć kabel poprzez założenie na nim rury ochronnej dwudzielnej ϕ 110 mm, L= 1,5 m.

UWAGA:

1. Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy każdorazowo sprawdzić czy nie zostały wykonane sieci w okresie do wykonania wtórnika do momentu przystąpienia do realizacji kanału.
2. Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia w trakcie realizacji kanału deszczowego mogą wystąpić nieprzewidziane kolizje, o których wykonawca robót powinien poinformować jednostkę projektową celem ich rozwiązania.
3. Z uwagi na ciągłość prac inwestycyjnych innych gestorów sieci Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien uzgodnić i sprawdzić rodzaj i stan wykonanego uzbrojenia podziemnego.

10.5. Roboty montażowe

Montaż przewodów PCV prowadzić należy ręcznie.

Do montażu prefabrykowanych elementów studni stosować żurawie o odpowiednim udźwigu i wsięgu.

W trakcie realizacji budowy kanalizacji deszczowej należy dokonać demontażu istniejących kanałów o łącznej długości 284m (DN400 – L=165, DN315 – L=119,0m) i studzienek DN1200mm - 10 szt.

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z ustaleniami PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz obowiązującymi przepisami BHP i „Warunkami technicznymi

wykonawstwa i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

10.6. Zasyпка kanałów

Po wykonaniu kanały deszczowe do wysokości 30 cm powyżej góry rurociągów należy zasypać gruntem przepuszczalnym, prowadząc ją w następujący sposób:

- ułożyć warstwę do wysokości 1/3 średnicy rury i zagęścić ją,
- następnie zasypkę prowadzić warstwami 10 cm z zagęszczeniem każdej z warstw.

Do dalszej zasyпки stosować grunt przepuszczalny rodzimy lub dowieziony. Prowadzenie zasyпки dla wykopów wykonanych mechanicznie - mechanicznie warstwami co 30 cm z zagęszczeniem poszczególnych warstw, dla wykopów wykonanych ręcznie – ręcznie warstwami co 15cm z ich zagęszczeniem.

Stopień zagęszczenia zasyпки zgodnie z Dz. U. Nr 43 z 1999r powinien wynosić $I = 0,97$ i winien być potwierdzony przez uprawnioną osobę.

Zasypkę kanałów i przewodów w ulicach o nawierzchni gruntowej należy prowadzić do poziomu terenu.

Zasypkę studni należy prowadzić ręcznie warstwami, gruntem przepuszczalnym pozbawionym kamieni, gruzu i innych części stałych, z ubijaniem poszczególnych warstw.

Z zasyпки wykopów należy eliminować grunty spoiste oraz grunty organiczne. W rejonie odcinka D11 – D15 dodatkowo należy usunąć torf poniżej głębokości posadowienia kanału.

Przyjęto zasypkę gruntem przepuszczalnym rodzimym i dowiezionym w następujących proporcjach:

- 0 % grunt rodzimy – 100 % grunt dowieziony,

10.7. Odbudowa nawierzchni.

Budowa kanalizacji deszczowej związana jest z planowaną inwestycją drogową. Budowa ulicy Leszczynowej stanowi przedmiot opracowania i zakres prac branży drogowej.

10.8. Uporządkowanie terenu.

Po zakończeniu robót ziemnych teren budowy należy uporządkować.

10.9. Inwentaryzacja geodezyjna

Należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej zrealizowanych kanałów. Inwentaryzacja winna obejmować usytuowanie w terenie i rzędne kanałów.

Jednocześnie należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej wszystkich występujących i odkrytych kolizji.

11.0. Wpływ inwestycji na środowisko

Projektowane elementy kanalizacji deszczowej nie będą wywierały ujemnego wpływu na środowisko.