

PROJEKT WYKONAWCZY**Część 2 - Odwodnienie**

Nazwa inwestycji:

**PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 0318T
W MIEJSCOWOŚCI KRAJNO PARCELE OD KM 5+681 DO KM 6+100**

Inwestor:

POWIATOWY ZARZĄD DRÓG W KIELCACH
ul. Wrzosowa 44
25-211 Kielce

Jednostka projektowa:

USŁUGI PROJEKTOWO-BUDOWLANE
MARIUSZ POBOCHA
Tokarnia 156
26-060 Chęciny

Adres inwestycji:

m. Krajno Parcele

Działki ewidencyjne:

Krajno Parcele - obręb 6, dz.: 352/5, 352/4, 28/2, 678/9,
678/8, 678/7, 87, 88, 123, 436/2, 479, 432/2, 46**Autorzy projektu:**

Stanowisko Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Podpis data
Projektant: Sieci sanitarne	Inż. Edyta Orlińska -Pułka	SWK/0128/POOS/04 sanitarna	01.2015
Sprawdzający: Sieci sanitarne	mgr inż. Piotr Ćwiek	SWK/0088/PWOS/08 sanitarna	01.2015

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
Reprodukcja projektu w całości lub fragmentach bez uprzedniego zezwolenia autorów zabroniona

Styczeń 2015

SPIS CZĘŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO:

Część 1 – Drogi

Część 2 – Odwodnienie

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO, CZĘŚĆ 2 – ODWODNIENIE:

I. OPIS TECHNICZNY.....	4
1. DANE OGÓLNE.....	4
1.1. OBIEKT BUDOWLANY.	4
1.2. ZLECENIODAWCA OPRACOWANIA.....	4
1.3. PODSTAWY OPRACOWANIA.	4
1.3.1. FORMALNE.	4
1.3.2. MERYTORYCZNE.	4
1.4. CEL OPRACOWANIA.	4
1.5. WYKAZ NORM, WYTYCZNYCH I PRZEPISÓW PRAWA BUDOWLANEGO.	5
2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	6
2.1. LOKALIZACJA.....	6
2.2. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.	6
3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.	6
3.1. ODWODNIENIE DROGI POWIATOWEJ - KANAŁY KRYTE.....	6
3.2. STUDZIENKI KANALIZACYJNE.	7
3.3. STUDZIENKI ŚCIEKOWE DO ODWADNIANIA DROGI I CHODNIKA.	7
3.4. WŁOTY KANALIZACYJNE.....	7
3.5. WYLOTY KANALIZACYJNE.....	8
3.6. SEPARATORY ZINTEGROWANE Z OSADNIKAMI.	8
3.7. BETONOWE KORYTA PREFABRYKOWANE.	9
3.8. ROWY OTWARTE.....	9
3.9. PRZEPUSTY.....	9
3.9.1. PRZEPUST 1 (NAD RZEKĄ ERWIRĄ):	9
3.9.2. PRZEPUST 2 (DOPLÝW RZEKI ERWIRY):	9
3.9.3. PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO PRZEPUSTU Ø60.....	10
3.10. OKREŚLENIE IŁOŚCI ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH.....	10
3.10.1. PRZEPUST NR 1.	10
3.10.2. PRZEPUST NR 2.	11
3.11. OBŁICZENIA HYDROLOGICZNE DLA POSZCZEGÓLNYCH ZLEWNI:.....	11
3.11.1. ZLEWNIA 1.....	11
3.11.2. ZLEWNIA 2.....	12
3.11.3. ZLEWNIA RZEKI ERWIRY.....	13
3.11.4. ZLEWNIA DOPLÝWU ERWIRY.....	14
3.11.5. ZLEWNA BEZIMIENNEGO CIEKU (LEWY DOPLÝW ERWIRY).....	15
3.12. PRZEPŁYWY MIARODAJNE PRZECHODZĄCE PRZEZ POSZCZEGÓLNE PRZEPUSTY. ...	16
3.12.1. PRZEPUST 1.	17
3.12.2. PRZEPUST 2.	17
3.13. IŁOŚĆ ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH PRZEPŁYWAJĄCA KANAŁAMI KRYTYMI.	18

3.14.	REGULACJA WYSOKOŚCIOWA ISTNIEJĄCEGO I PROJEKTOWANEGO UZBROJENIA. ...	21
3.15.	SKRZYŻOWANIA Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ.	22
3.16.	PRZEJŚCIE SZCZELNE.	22
3.17.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I MONTAŻOWE.	22
3.18.	ROBOTY ZIEMNE.	22
3.19.	ZASYPKA WYKOPÓW.	22
3.20.	PRÓBA NA EKSFILTRACJĘ I INFILTRACJĘ.	23
3.21.	PRÓBY I ODBIORY.	23
4.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA...	23
4.1.	ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE.	23
4.2.	ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.	23
4.3.	ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH.	24
4.4.	INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.	24
4.5.	ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE.	25
5.	UWAGI I WNIOSKI KOŃCOWE.	26
II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.	28

L.p.	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1	KD-PW-01	Plan przebiegu kanałów krytych	1:500
2	KD-PW-02	Profil podłużny kanału krytego 1	1:100/250
3	KD-PW-03	Profil podłużny kanału krytego 2	1:100/250
4	KD-PW-04	Profil podłużny kanału krytego 3	1:100/250
5	KD-PW-05	Profil podłużny kanału krytego 4	1:100/250
6	KD-PW-06	Profil podłużny kanału krytego 5	1:100/250
7	KD-PW-07	Profil podłużny kanału krytego 6	1:100/250
8	KD-PW-08	Schemat studni kanalizacyjnej DN1000	schemat
9	KD-PW-09	Schemat studni kanalizacyjnej DN1200	schemat
10	KD-PW-10	Schemat studni kanalizacyjnej DN1500	schemat
11	KD-PW-11	Schemat studzienki ściekowej z osadnikiem	schemat
12	KD-PW-12	Schemat ścianki żelbetowej na wlocie do kanału krytego	schemat

I. OPIS TECHNICZNY.

1. DANE OGÓLNE.

1.1. Obiekt budowlany.

Za obiekt budowlany w niniejszym opracowaniu przyjęto system odwodnienia drogi powiatowej Nr 0318T w miejscowości Krajno Parcele od km 5+681 do 6+100.

1.2. Zleceniodawca opracowania.

Inwestor:

POWIATOWY ZARZĄD DRÓG W KIELCACH

ul. Wrzosowa 44

25-211 Kielce

1.3. Podstawy opracowania.

1.3.1. Formalne.

1. Umowa z Inwestorem.

1.3.2. Merytoryczne.

1. Mapa do celów projektowych w skali 1:500.
2. Konsultacje i uzgodnienia robocze z Inwestorem.
3. Wytyczne inwestorskie.
4. Aktualnie obowiązujące przepisy i normy polskie.
5. Wizja lokalna.
6. Uzgodnienie koncepcji przebudowy drogi powiatowej wydane przez Powiatowy Zarząd Dróg w Kielcach dnia 2014-04-25 (pismo znak: PZD.DM.5541 - 15/14).
7. Uzgodnienie włączenia drogi powiatowej do drogi wojewódzkiej nr 752 wydane przez Świętokrzyski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Kielcach dnia 2014-05-23 (pismo znak: SZDW.8013.06.10.2014.U-WD.UO).
8. Opinia NR ZUDP-1060/2014 wydana przez Starostwo Powiatowe w Kielcach, Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej dnia 2014-07-07.
9. Pozwolenie wodnoprawne wydane przez Starostę Jędrzejowskiego dnia 2014-09-01 (pismo znak: OŚR.6341.30.2014.AP).
10. Decyzja zezwalająca na wycinkę drzew wydana przez Wójta Gminy Górno dnia 2014-11-20 (pismo znak: ROŚ.6131.106.2014.MSz).

1.4. Cel opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie **projektu wykonawczego, część 2 - odwodnienie** drogi powiatowej Nr 0318T w miejscowości Krajno Parcele od km 5+681 do 6+100 opracowanego na podstawie dostarczonych przez Inwestora danych i opracowań własnych.

W części rysunkowej i opisowej podano obowiązujące zasady i warunki techniczno-użytkowe zgodne z normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

1.5. Wykaz norm, wytycznych i przepisów prawa budowlanego.

Opracowanie wykonano z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności:

- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984 z 2006 roku).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.01.2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy wprowadzaniu ścieków do wód i do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. nr 27, poz.169).
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100 poz. 1085).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 1.02.2007 r. Jednolity tekst Dz. U. 07.39.251 Zmiana: Dz. U. 07.88.587 art. 4, Dz. U. 08.138.865, Dz. U. 08.199.1227 art. 145, Dz. U. 08.223.1464.
- Ustawa z dnia 18 lipca 2002 r. o zmianie ustawy o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2002 nr 143 poz. 1196).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. 2006 nr 136 poz. 964).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 23 kwietnia 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 528).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 lutego 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2014 nr 0 poz. 186 2014.02.12).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2010 nr 213 poz. 1397 2010.11.15).
- Dotychczas zatwierdzony został Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (M.P. z 2011 r., Nr 49, poz. 549).
- Rozporządzenia nr 4/2014 Dyrektora RZGW w Krakowie z dnia 16 stycznia 2014 r. w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły.
- Inne normy i akty prawne związane z ww.

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

2.1. Lokalizacja.

Teren przewidziany pod inwestycję zlokalizowany jest w miejscowości Krajno Parcele: obręb 6 Krajno-Parcele: 352/5, 352/4, 28/2, 678/9, 678/8, 678/7, 87, 88, 123, 436/2, 479, 432/2, 46.

2.2. Istniejące zagospodarowanie terenu.

Teren otaczający drogę gminną to zabudowa jedno- i wielorodzinna, pola, łąki oraz pastwiska.

Teren inwestycji ma kształt nieregularny. Rzędne terenu inwestycji mieszczą się w przedziale od około 302,62 do 304,28 m n.p.m..

Dotychczas wody opadowe odprowadzane były otwartymi rowami zlokalizowanymi wzdłuż drogi powiatowej w kierunku dwóch przepustów podlegających przebudowie zlokalizowanych w km 5+717,16 i 6+030,61, gdzie płynie rzeka Erwira (prawy dopływ Warkocza) oraz lewy dopływ Erwiry (ciek bezimienny).

Istniejąca droga powiatowa na całej długości remontowanego odcinka posiada nawierzchnię bitumiczną o szerokości jezdni 4,50m – 5,00m.

W wyniku poszerzenia drogi powiatowej do 6,00m zaszła konieczność:

- zasypania istniejących rowów wzdłuż istniejącej nawierzchni,
- przebudowie dwóch przepustów w km5+717,16 i 6+030,61,
- zaprojektowania systemu odwodnienia, którego elementami są wpusty, studnie, separatory zintegrowane z osadnikami, kanały kryte, wyloty kanalizacyjne.

3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.

3.1. Odwodnienie drogi powiatowej - kanały kryte.

W celu odwodnienia drogi powiatowej zaprojektowano system kanałów krytych w chodniku, które za pomocą wpustów ulicznych będą odbierały wody opadowe i kierowały je do odbiorników ścieków (rzeka Erwira i lewy dopływ rzeki Erwiry - ciek bezimienny).

Projektowane kanały kryte mają na celu odprowadzenie wód deszczowych z nawierzchni jezdni, poboczy, terenów utwardzonych i rowów zbierających wody z okalających terenów zielonych w kierunku przebudowywanej jezdni drogi powiatowej.

Wody z terenów utwardzonych oraz zieleni będą odprowadzane poprzez wpusty deszczowe, do projektowanych kanałów krytych, a następnie po wymaganym podczyszczeniu w zależności od typu zlewni będą odprowadzane wylotami kanalizacyjnymi:

- W1 i W2 do rzeki Erwiry oraz
- W3, W4, W5 i W6 do lewego dopływu rzeki Erwiry.

Kanały kryte należy wykonać z rur:

PVC-u SN8 ze ścianką litą - dla średnic od Ø200x5,9mm do Ø500x14,6mm SN8,
PP rury dwuścienne SN8 - dla średnicy Ø600x45mm.

Przykanaliki będą odbierały ścieki deszczowe od wpustów ulicznych i odprowadzały je do zaprojektowanych kanałów krytych.

Przykanaliki zaprojektowano z rur PVC-u Ø200x5,9mm SN8 i Ø250x7,3mm SN8

3.2. Studzienki kanalizacyjne.

Na kanałach krytych zaprojektowano typowe studzienki kanalizacyjne z kręgów żelbetowych o średnicy 1000, 1200, 1500 zgodnie z normą PN – EN 124: studzienki przelotowe, studzienki połączeniowe.

Należy je wykonać z prefabrykowanych kręgów żelbetowych, natomiast płytę denną wraz z kinetą z betonu C15/20 wylewanego na mokro. Złącza pomiędzy elementami prefabrykowanymi powinny być zaspoinowane i zatarte zaprawą cementową, od wewnątrz wygładzone.

Dla studzienek zlokalizowanych w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne należy stosować włazy typu ciężkiego. Włazy winny być zlokalizowane zgodnie z PN-92/B-10729. Komora studzienki wyposażona jest w drabinkę szluzową Ø30 mm ze stali zabezpieczonej przed korozją. Szczelki osadzone są jeden pod drugim, w odległości 30 cm każdy. Powierzchnie zewnętrzne wszystkich studzienek należy zabezpieczyć poprzez nałożenie warstwy uszczelniającej do betonu np. środka kompozytowego XYPEX. Projektuje się włazy żeliwne klasy D z otworami wentylacyjnymi.

do oddzielenia zawiesiny mineralnej przed napływem do rowów melioracyjnych Zaprojektowano również studnie kanalizacyjne z osadnikami do oddzielenia zawiesiny mineralnej przed napływem do rzeki Erwiry oraz jej bezimiennego dopływu, zlokalizowanych w km 5+717,16 i 6+030,61.

3.3. Studzienki ściekowe do odwadniania drogi i chodnika.

Zaprojektowano wpusty uliczne bezpośrednio przy krawężniku.

Przyjęto wpusty uliczne z osadnikiem o głębokości $h=0,50\text{m}$ oraz kratą mocowaną na płycie odciążającej z zawiasem i rygłem o wymiarach 600x400.

Studzienka zbudowana jest z płyty fundamentowej, komory studzienki (z osadnikiem), wpustu ulicznego żeliwnego z kratą mocowaną na zawiasie, osadzonego na studziencie teleskopowo, tj. osadzona na pierścieniu prefabrykowanym, który spoczywa na pierścieniu odciążającym, a ten na gruncie.

Komora studzienki i części osadowej (osadnika) zbudowana jest z pierścieni betonowych DN 500mm.

Połączenie wpustów z kanalizacją wykonuje się za pomocą rur tworzywowych PVC-u SN 8 o średnicy 200x5,9 i 250x7,3.

Minimalny spadek na przykanalikach 1%.

Krata ściekowa żeliwna, kl. D400.

3.4. Wloty kanalizacyjne.

Wloty kanalizacyjne WI1, WI2 i WI3; stanowi prefabrykowana ścianka żelbetowa z otworem na rurę o średnicy:

Ø400x11,7mm - WI1,

Ø400x11,7mm - WI2,

Ø500x14,6mm - WI3.

Projektowana rzędna den na wlotach kanalizacyjnych wynosi:

303,51 m. n.p.m. - WI1,
303,30 m. n.p.m. - WI2,
303,42 m. n.p.m. - WI3.

Na wlocie prefabrykowanej ścianki żelbetowej należy zamocować kratę stalową, która zabezpieczy projektowany kanał kryty przed przedostaniem się stałych zanieczyszczeń spływających wraz z wodami opadowymi istniejącymi rowami.

Ścieki deszczowe przepływające kanałami krytymi najpierw trafiają do wpustów z osadnikami, gdzie zanieczyszczenia (kamienie, piasek, śmieci itp.) w znacznym stopniu pozostają w osadniku o głębokości $H=0,5\text{m}$. Dodatkowym elementem na kanałach są studnie z osadnikami lub separatory zintegrowane z osadnikami. Są to urządzenia/ elementy systemu odwodnienia, które oczyszczają ścieki deszczowe nie tylko z substancji ropopochodnych (separatory), ale również z części stałych (osadniki).

3.5. Wyloty kanalizacyjne.

Wyloty kanalizacyjne:

- W1 i W2 na przepuście 1 w km 5+717,16 oraz
- W3, W4, W5 i W6 na przepuście 2 w km 6+030,61, stanowią żelbetowe ścianki czołowe o średnicach i rzędnych den na wylocie do odbiornika:

Wody opadowe odprowadzane są wylotami kanalizacyjnymi do dwóch odbiorników: rzeka Erwira i bezimienny ciek.

Wyloty:

- W1 i W2 – odbiornik rzeka Erwira,
- W3, W4, W5 i W6 – odbiornik bezimienny ciek stanowiący lewy dopływ rzeki Erwiry.

3.6. Separatory zintegrowane z osadnikami.

Wody z terenów utwardzonych oraz zieleni będą odprowadzane poprzez wpusty deszczowe, do projektowanych kanałów krytych, a następnie po wymaganym podczyszczeniu w zależności od typu zlewni będą odprowadzane do rzeki Erwiry i jej bezimiennego dopływu, zlokalizowanych w km 5+717,16 i km 6+030,61 przebudowywanej drogi powiatowej Nr 0318T.

Do oczyszczania ścieków deszczowych z jezdni i terenów przyległych dobrano separatory koalescencyjne zintegrowane z osadnikiem np.: PSK-V KOALA II;

- typ 20/2000 NS20 (zlewnia 1),
- typ 80/8000 NS80 (zlewnia 6 i 7),
- typ 100/10000 NS100 (zlewnia 4).

Ścieki deszczowe ze zlewni nr 2, 3 i 5 odprowadzane kanałami krytymi do odbiorników (rzeka Erwira i lewy dopływ Erwiry) nie wymagają podczyszczenia.

Do oddzielenia zawiesiny mineralnej na kanałach krytych odprowadzających ścieki deszczowe ze zlewni zaprojektowano studnie z osadnikami.

Czyszczenie separatorów zintegrowanych z osadnikami należy wykonywać dwa razy w roku, najlepiej we wczesnych miesiącach wiosennych. Wynika to z bardzo wysokiego obciążenia wodami roztopowymi; zarówno osadem zaolejonym jak i substancjami ropopochodnymi.

Czyszczeniem separatorów będzie się zajmowała specjalistyczna firma, która będzie wywoziła osad ściekowy i utylizowała go w zakładzie do tego przeznaczonym.

Firma zostanie wybrana przez Inwestora – Zarząd Dróg Powiatowych.

3.7. Betonowe koryta prefabrykowane.

Wzdłuż przebudowywanej drogi powiatowej Nr 0318T za chodnikiem miejscowo zaprojektowane zostały betonowe koryta prefabrykowane umożliwiające odpływ wód ze skarp.

3.8. Rowy otwarte.

Istniejące rowy otwarte są w złym stanie technicznym. W wielu miejscach są zamulone i niedrożne. Odprowadzają one ścieki deszczowe tylko podczas dużych ulew. Przy małych opadach woda stoi w rowach.

W związku z przebudową drogi powiatowej Nr 0318T nastąpiło m.in.:

- poszerzenie jezdni z 4,00m-4,50m do 6,00m,
- odwodnienie terenu za pomocą kanałów krytych.

Zasypano istniejące rowy przydrożne na całej długości odcinka objętego inwestycją. Na działkach o Nr ew. 87, 88, 123 i 479 zmieniona została lokalizacja istniejących rowów. Projektowane rowy częściowo zastąpią istniejące, a te z kolei zostaną zasypane.

Projektowane rowy zostaną wykonane w sposób zapewniający ciągły przepływ wód opadowych.

Zaprojektowano rowy:

- o łącznej długości około $L=68,00\text{m}$,
- o zmiennej głębokości rowu od 0,70m do 1,60m,
- rzędna dna przy wylocie 302,70m n.p.m.
- o szerokości od 2,20m do 8,30m,
- o nachyleniu skarp 1:1,5,
- o spadku podłużnym od 1,30% do 3,90%.

3.9. Przepusty.

Przebudowano dwa przepusty w km 5+717,16 i 6+030,61.

Zakres prac obejmuje:

- wykonanie kanału obiegowego dla przeprowadzenia wód rzek w na czas budowy przepustów,
- rozbiórkę konstrukcji istniejących przepustów, wraz z konstrukcją nawierzchni,
- wbudowanie nowych przepustów skrzynkowych żelbetowych,
- wykonanie umocnień skarp od strony wody górnej i wody dolnej,
- wykonanie umocnienia dna rzeki od strony wody górnej i wody dolnej,
- ułożenie warstw nawierzchni drogowej,
- montaż stalowych ocynkowanych barier drogowych.

3.9.1. Przepust 1 (nad rzeką Erwirą):

Przepust nr 1 wykonany jest jako skrzynkowy żelbetowy o wymiarach przekroju poprzecznego 3,5x1,0 m. Długość przepustu wynosi 10 m. Szczegółowy opis wg projektu wykonawczego, część 1 - drogi.

3.9.2. Przepust 2 (dopływ rzeki Erwiry):

Przepust nr 2 wykonany jest jako skrzynkowy żelbetowy o wymiarach przekroju poprzecznego 3,0x0,8m. Długość przepustu wynosi 10 m.

Szczegółowy opis wg projektu wykonawczego, część 1 - drogi.

3.9.3. Przebudowa istniejącego przepustu Ø60.

Pod drogą powiatową Nr 0318T w km 5+681,04 i w km 5+761,30 znajdują się istniejące przepusty Ø60.

Przepust w km 5+681,04 nie podlega przebudowie.

W km 5+761,30 przebudowano przepust Ø60 o długości $L=8,0$ mb i zastąpiono go kanałem o średnicy $2 \times \text{Ø}400 \times 11,7$ mm. Dwie rury Ø400 są prowadzone równolegle do siebie na tych samych rzędnych. Wykonane są z materiału PVC-u SN8. Będzie on posadowiony na podsypce piaskowej o gr. 0,20m.

Projektowany kanał $2 \times \text{Ø}400$ stanowi element kanału krytego – nie jest on urządzeniem wodnym.

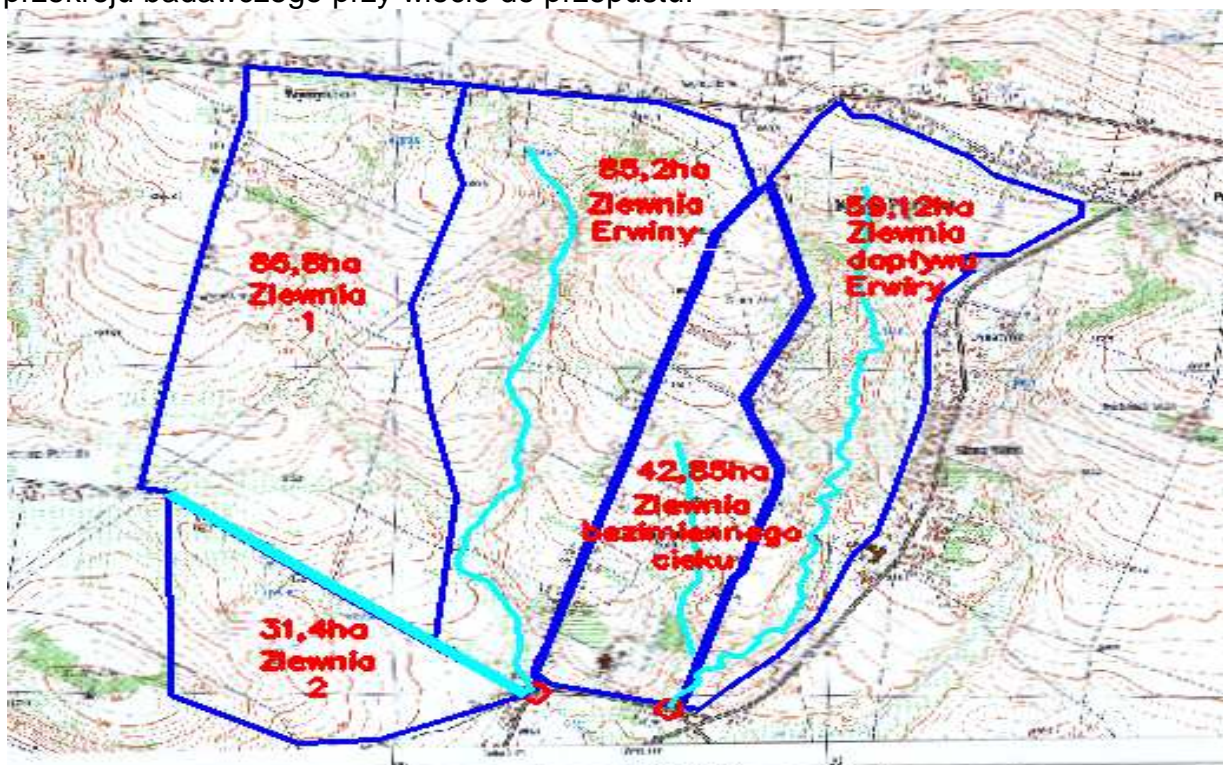
Profil podłużny kanału przedstawiony został w części rysunkowej rys. KD-PW-003.

3.10. Określenie ilości ścieków deszczowych.

W celu obliczeń wielkości wód miarodajnych przepływających przez przepust posłużono się metodą opadową, która zalecana jest przez IMGW dla obliczeń dla małych zlewni (poniżej 50 km²).

3.10.1. Przepust nr 1.

Na przepływ miarodajny przepustu składa się suma wód płynących przez rzekę Erwirę oraz wód zbieranych przez rowy odwadniające teren pobliskich dróg, które również obliczone zostały metodą opadową, przy założeniu rowu jako cieków oraz przekroju badawczego przy wlocie do przepustu.



Rys.1. Zlewnie ciężące do odbiorników.

Przepływy wód ze zlewni drogowych przechodzące przez przepust 1 - Poszczególne

zlewnie oraz odbiorniki wód zaznaczone zostały na mapie topograficznej:

- Zlewnia 1 – 86,8 ha,
- Zlewnia 2 – 31,4 ha.
- Zlewnia Erwiry – 85,2 ha.

3.10.2. Przepust nr 2.

Na przepływ miarodajny przepustu składa się suma wód płynących przez ciek będący dopływem Erwiry, zlewnia bezimiennego cieku łączącego się z dopływem Erwiry. Wydzielone zlewnie, których przepływ miarodajny przechodzi przez przepust nr 2:

- Zlewnia bezimiennego cieku – 42,85 ha,
- Zlewnia dopływu Erwiry – 59,12 ha.

3.11. Obliczenia hydrologiczne dla poszczególnych zlewni:

3.11.1. Zlewnia 1.

- Parametry fizjograficzne cieku i zlewni:

Powierzchnia	A [km ²]	0,868
Długość cieku	L [km]	0,755
Spadek cieku	I _r [‰]	33,87
Uśredniony spadek cieku	I _{r1} [‰]	20,32
Współczynnik szorstkości koryta w przekroju obliczeniowy,	m [-]	9
Współczynnik odpływu	φ [-]	0,68
Maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie pojawienia się 1%	H ₁ [mm]	100
Hydromorfologiczna charakterystyka koryta	φ _r [-]	11,93
Czas spływu po stokach	t _s [min]	100
Maksymalny moduł odpływu jednostkowego zależny od hydromorfologicznej charakterystyki koryta i czasu spływu po stokach	F ₁	0,081
Współczynnik jeziorności zlewni	JEZ [-]	1
Współczynnik zabagnienia zlewni	B [-]	1

- Kwantyle rozkładu zmiennej λ_p

p%	λ _p
0,1	1,43
0,2	1,3
0,5	1,13
1	1
2	0,867
3	0,787
5	0,694
10	0,558
20	0,42
30	0,341
50	0,234

- Przepływy maksymalne dla danego prawdopodobieństwa:

p%	Q _{p%}
0,1	4,10
0,2	3,73
0,5	3,24
1	2,87
2	2,49
3	2,26
5	1,99
10	1,60
20	1,20
30	0,98
50	0,67

3.11.2. Zlewnia 2.

- Parametry fizjograficzne cieku i zlewni:

Powierzchnia	A [km ²]	0,314
Długość cieku	L [km]	1,009
Spadek cieku	I _r [‰]	32,80
Uśredniony spadek cieku	I _{r1} [‰]	19,68
Współczynnik szorstkości koryta w przekroju obliczeniowy,	m [-]	9
Współczynnik odpływu	φ [-]	0,68
Maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie pojawienia się 1%	H ₁ [mm]	100
Hydromorfologiczna charakterystyka koryta	φ _r [-]	19,32
Czas spływu po stokach	t _s [min]	100
Maksymalny moduł odpływu jednostkowego zależny od hydromorfologicznej charakterystyki koryta i czasu spływu po stokach	F ₁	0,0665
Współczynnik jeziorności zlewni	JEZ [-]	1
Współczynnik zabagnienia zlewni	B [-]	1

- Kwantyle rozkładu zmiennej λ_p

p%	λ _p
0,1	1,43
0,2	1,3
0,5	1,13
1	1
2	0,867
3	0,787
5	0,694
10	0,558
20	0,42
30	0,341
50	0,234

- Przepływy maksymalne dla danego prawdopodobieństwa:

p%	Q _{p%}
----	-----------------

0,1	1,22
0,2	1,11
0,5	0,96
1	0,85
2	0,74
3	0,67
5	0,59
10	0,48
20	0,36
30	0,29
50	0,20

3.11.3. Zlewnia rzeki Erwiry.

- Parametry fizjograficzne cieku i zlewni:

Powierzchnia	A [km ²]	0,852
Długość cieku	L [km]	1,862
Spadek cieku	I _r [‰]	41,67
Uśredniony spadek cieku	I _{r1} [‰]	25,01
Współczynnik szorstkości koryta w przekroju obliczeniowy,	m [-]	9
Współczynnik odpływu	ϕ [-]	0,68
Maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie pojawienia się 1%	H ₁ [mm]	100
Hydromorfologiczna charakterystyka koryta	ϕ_r [-]	28,29
Czas spływu po stokach	t _s [min]	100
Maksymalny moduł odpływu jednostkowego zależny od hydromorfologicznej charakterystyki koryta i czasu spływu po stokach	F ₁	0,0456
Współczynnik jeziorności zlewni	JEZ [-]	1
Współczynnik zabagnienia zlewni	B [-]	1

- Kwantyle rozkładu zmiennej λ_p

p%	λ_p
0,1	1,43
0,2	1,3
0,5	1,13
1	1
2	0,867
3	0,787
5	0,694
10	0,558
20	0,42
30	0,341
50	0,234

- Przepływy maksymalne dla danego prawdopodobieństwa:

p%	Q _{p%}
0,1	2,27

0,2	2,06
0,5	1,79
1	1,59
2	1,37
3	1,25
5	1,10
10	0,88
20	0,67
30	0,54
50	0,37

3.11.4. Zlewnia dopływu Erwiry.

- Parametry fizjograficzne cieku i zlewni:

Powierzchnia	A [km ²]	0,5912
Długość cieku	L [km]	1,939
Spadek cieku	I _r [‰]	45,66
Uśredniony spadek cieku	I _{r1} [‰]	27,40
Współczynnik szorstkości koryta w przekroju obliczeniowy,	m [-]	9
Współczynnik odpływu	φ [-]	0,68
Maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie pojawienia się 1%	H ₁ [mm]	100
Hydromorfologiczna charakterystyka koryta	φ _r [-]	31,57
Czas spływu po stokach	t _s [min]	100
Maksymalny moduł odpływu jednostkowego zależny od hydromorfologicznej charakterystyki koryta i czasu spływu po stokach	F ₁	0,0545
Współczynnik jeziorności zlewni	JEZ [-]	1
Współczynnik zabagnienia zlewni	B [-]	1

- Kwantyle rozkładu zmiennej λ_p

p%	λ _p
0,1	1,43
0,2	1,3
0,5	1,13
1	1
2	0,867
3	0,787
5	0,694
10	0,558
20	0,42
30	0,341
50	0,234

- Przepływy maksymalne dla danego prawdopodobieństwa:

p%	Q _{p%}
0,1	1,88
0,2	1,71
0,5	1,49

1	1,31
2	1,14
3	1,03
5	0,91
10	0,73
20	0,55
30	0,45
50	0,31

3.11.5. Zlewna bezimiennego cieku (lewy dopływ Erwiry).

- Parametry fizjograficzne cieku i zlewni:

Powierzchnia	A [km ²]	0,4285
Długość cieku	L [km]	0,659
Spadek cieku	I _r [‰]	43,41
Uśredniony spadek cieku	I _{r1} [‰]	26,06
Współczynnik szorstkości koryta w przekroju obliczeniowy,	m [-]	9
Współczynnik odpływu	φ [-]	0,68
Maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie pojawienia się 1%	H ₁ [mm]	100
Hydromorfologiczna charakterystyka koryta	φ _r [-]	14,68
Czas spływu po stokach	t _s [min]	100
Maksymalny moduł odpływu jednostkowego zależny od hydromorfologicznej charakterystyki koryta i czasu spływu po stokach	F ₁	0,063
Współczynnik jeziorności zlewni	JEZ [-]	1
Współczynnik zabagnienia zlewni	B [-]	1

- Kwantyle rozkładu zmiennej λ_p

p%	λ _p
0,1	1,43
0,2	1,3
0,5	1,13
1	1
2	0,867
3	0,787
5	0,694
10	0,558
20	0,42
30	0,341
50	0,234

- Przepływy maksymalne dla danego prawdopodobieństwa:

p%	Q _{p%}
0,1	1,58
0,2	1,43
0,5	1,24
1	1,10

2	0,95
3	0,87
5	0,76
10	0,61
20	0,46
30	0,38
50	0,26

3.12. Przepływy miarodajne przechodzące przez poszczególne przepusty.

Przepływy maksymalne przez przepusty są sumą odpływów ze zlewni cząstkowych, których wody odprowadzane są do danego cieku.

- Przepływy maksymalne dla danego prawdopodobieństwa przepustu 1:

p%	Q _{p%}
0,1	7,59
0,2	6,90
0,5	6,00
1	5,31
2	4,60
3	4,18
5	3,68
10	2,96
20	2,23
30	1,81
50	1,24

- Przepływy maksymalne dla danego prawdopodobieństwa przepustu 2:

p%	Q _{p%}
0,1	3,45
0,2	3,14
0,5	2,73
1	2,42
2	2,09
3	1,90
5	1,68
10	1,35
20	1,01
30	0,82
50	0,57

Sprawdzenie świateł przepustów na podstawie:

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 23 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 528).

3.12.1. Przepust 1.**Dane:**

- przepływ miarodajny: $Q_{1\%} = 5,31 \text{ m}^3/\text{s}$
- spadek dna przepustu: $I = 5 \text{ ‰}$
- wymiary przepustu:
 - 3,5 m – szerokość
 - 1,0 m - wysokość
- pole przekroju przepustu $F = 3,5 \text{ m}^2$
- współczynnik szorstkości koryta: $n = 0,0111$ – dla betonu, rur betonowych
- maksymalny poziom napełnienia przyjęto 0,7 m

Obliczenia hydrauliczne:

- Powierzchnia przepustu wypełnionego wodą:
 $F = 2,45 \text{ m}^2$
- Obwód zwilżony:
 $Oz = 4,9 \text{ m}$
- Promień hydrauliczny:
 $Rh = 1,37 \text{ m}$
- Prędkość przepływu wody w przepuście przy maksymalnym napełnieniu:

$$v = \frac{1}{Rh}^{\frac{2}{3}} \cdot \frac{1}{n}^{\frac{2}{3}} = 15,07 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

- Sprawdzenie pojemności przepustu:

$$Q_{\max} = F \cdot v = 36,91 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} > Q_{2\%} = 4,60 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Warunek spełniony – przepust jest w stanie pomieścić wodę miarodajną

- Sprawdzanie prędkości wody w przepuście w czasie przepływu miarodajnego: Prędkość przepływu wody w przepuście v_p nie powinna przekraczać:
 - dla przepustów o wysokości do 1,5 m – 3,5 m/s
 - dla przepustów o wysokości ponad 1,5 m – 3,0 m/s

$$V = \frac{Q_{2\%}}{F} = 1,31 \frac{\text{m}}{\text{s}} < 3,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Warunek spełniony – prędkość wody w przepuście w czasie przepływu miarodajnego jest większa od maksymalnej dopuszczanej**3.12.2. Przepust 2.****Dane:**

- przepływ miarodajny: $Q_{1\%} = 2,09 \text{ m}^3/\text{s}$
- spadek dna przepustu: $I = 5 \text{ ‰}$
- wymiary przepustu:
 - 3,0 m – szerokość
 - 0,8 m - wysokość
- pole przekroju przepustu $F = 3,5 \text{ m}^2$
- współczynnik szorstkości koryta: $n = 0,0111$ – dla betonu, rur betonowych

- maksymalny poziom napełnienia przyjęto 0,5 m

Obliczenia hydrauliczne:

- Powierzchnia przepustu wypełnionego wodą:

$$F = 1,5 \text{ m}^2$$

- Obwód zwilżony:

$$O_z = 4,0 \text{ m}$$

- Promień hydrauliczny:

$$R_h = 0,375 \text{ m}$$

- Prędkość przepływu wody w przepuście przy maksymalnym napełnieniu:

$$v = \frac{1}{R_h} \cdot \frac{1}{n} = 18,25 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

- Sprawdzenie pojemności przepustu:

$$Q_{\max} = F \cdot v = 27,38 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} > Q_{2\%} = 2,09 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Warunek spełniony – przepust jest w stanie pomieścić wodę miarodajną

- Sprawdzanie prędkości wody w przepuście w czasie przepływu miarodajnego: Prędkość przepływu wody w przepuście v_p nie powinna przekraczać:

- dla przepustów o wysokości do 1,5 m – 3,5 m/s
- dla przepustów o wysokości ponad 1,5 m – 3,0 m/s

$$V = \frac{Q_{2\%}}{F} = 0,87 \frac{\text{m}}{\text{s}} < 3,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Warunek spełniony – prędkość wody w przepuście w czasie przepływu miarodajnego jest większa od maksymalnej dopuszczanej

Całkowita ilość ścieków przepływająca:

- przez przepust 1 wynosi ok. $5,31 \text{ m}^3/\text{s}$,
- przez przepust 2 wynosi ok. $2,09 \text{ m}^3/\text{s}$.

Przepust 1

$Q_{\max h}$ - Q maksymalne godzinowe $Q_{\max h} = 19116 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{\text{śrd}}$ - Q średnie dobowe $Q_{\text{śrd}} = 458784 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{\max r}$ - Q maksymalne roczne $Q_{\max r} = 167456160 \text{ m}^3/\text{rok}$

Przepust 2

$Q_{\max h}$ - Q maksymalne godzinowe $Q_{\max h} = 7524 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{\text{śrd}}$ - Q średnie dobowe $Q_{\text{śrd}} = 180576 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{\max r}$ - Q maksymalne roczne $Q_{\max r} = 65910240 \text{ m}^3/\text{rok}$

3.13. Ilość ścieków deszczowych przepływająca kanałami krytymi.

Obliczenia kanałów krytych przeprowadzono metodą stałych natężeń deszczów na podstawie podręcznika W. Błaszczyka „Projektowanie sieci kanalizacyjnych” ze wzoru:

$$Q = \Psi \times F \times q \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przyjęto współczynniki spływu Ψ w zależności od odwadnianej powierzchni:

$\Psi = 0,90$ – jezdnia,

$\Psi = 0,9$ – uśredniony współczynnik dla jezdni asfaltowych, chodników, parkingów/dróg z kostki brukowej,

$\Psi = 0,15$ – teren zielony,

F - powierzchnia odwadniana.

q - wielkość spływu jednostkowego

$$q = \frac{470\sqrt[3]{c}}{t_{dm}^{0,667}}$$

c = 5 – okres w latach jednorazowego przekroczenia danego natężenia,

tdm - czas deszczu miarodajnego, przyjęto tdm = 15min,

q=152 dm³/sek.

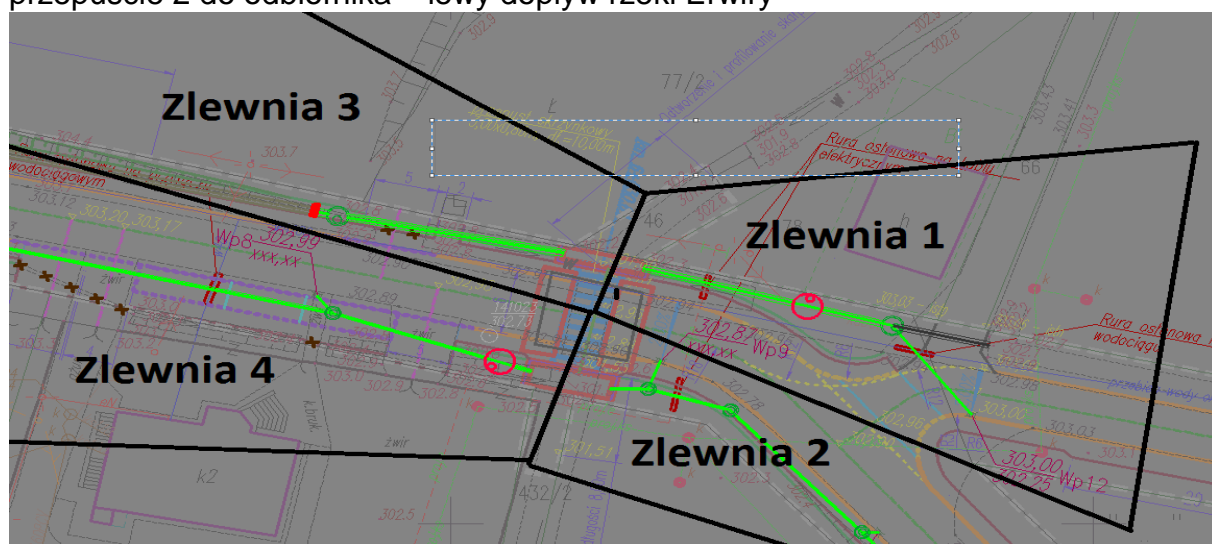
Współczynniki spływu

$\Psi = 0,9$ – uśredniony współczynnik spływu dla terenów utwardzonych (jezdnia asfaltowa, pobocze, chodnik, parkingi z kostki brukowej),

$\Psi = 0,6$ – uśredniony współczynnik spływu dla terenów utwardzonych i terenów zielonych,

$\Psi = 0,15$ – teren zielony.

Wody opadowe kierowane wylotami kanalizacyjnymi W3, W4, W5 i W6 na przepuszcze 2 do odbiornika – lewy dopływ rzeki Erwiry



Rys.1. Rysunek obrazujący ogólną lokalizację zlewni – na podstawie, których zostały policzone i dobrane kanały kryte do wylotów kanalizacyjnych: W3, W4, W5 i W6.

Zlewnia nr 1:

1. jezdnia przebudowywanej drogi powiatowej

1 = 0,1540ha

2. istniejące jezdnie, podjazdy etc.

2 = 0,0190

Suma A = 0,173ha

A = 0,173ha

$\Psi = 0,90$

$Q = \Psi \times A \times q$ [dm³/s]

$Q = 0,90 \times 0,173 \times 152 = 23,67$ dm³/s

Ze zlewni nr 1 odprowadza się do projektowanych kanałów 23,67dm³/s. Wody ze zlewni zostaną po podczyszczeniu na separatorze zintegrowanym z osadnikiem skierowane do cieku nr 2.

Zlewnia nr 2:

1. jezdnia przebudowywanej drogi powiatowej

$$1 = 0,0815\text{ha}$$

2. część jezdni na dz. nr 66

$$2 = 0,013$$

$$\text{Suma A} = 0,945\text{ha}$$

$$A = 0,945\text{ha}$$

$$\Psi = 0,90$$

$$Q = \Psi \times A \times q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$Q = 0,90 \times 0,945 \times 152 = 12,90\text{dm}^3/\text{s}$$

Ze zlewni nr 2 odprowadza się do projektowanych kanałów 12,90dm³/s. Wody ze zlewni zostaną po oddzieleniu frakcji mineralnej w studni osadnikowej skierowane do cieku nr 2.

Zlewnia nr 3:

1. wody napływowe z terenów zielonych po zachodniej stronie cieku nr 2

$$1 = 1,725\text{ha}$$

$$A = 1,725\text{ha}$$

$$\Psi = 0,15$$

$$Q = \Psi \times A \times q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$Q = 1,725 \times 0,15 \times 152 = 39,33\text{dm}^3/\text{s}$$

Ze zlewni nr 5 odprowadza się do projektowanych kanałów 39,33dm³/s. Wody ze zlewni zostaną po oddzieleniu frakcji mineralnej w studni osadnikowej skierowane do cieku nr 2.

Zlewnia nr 4:

1. wody napływowe z części jezdni drogi nr 752 i terenów zielonych

$$1 = 1,263\text{ha}$$

$$A = 1,263\text{ha}$$

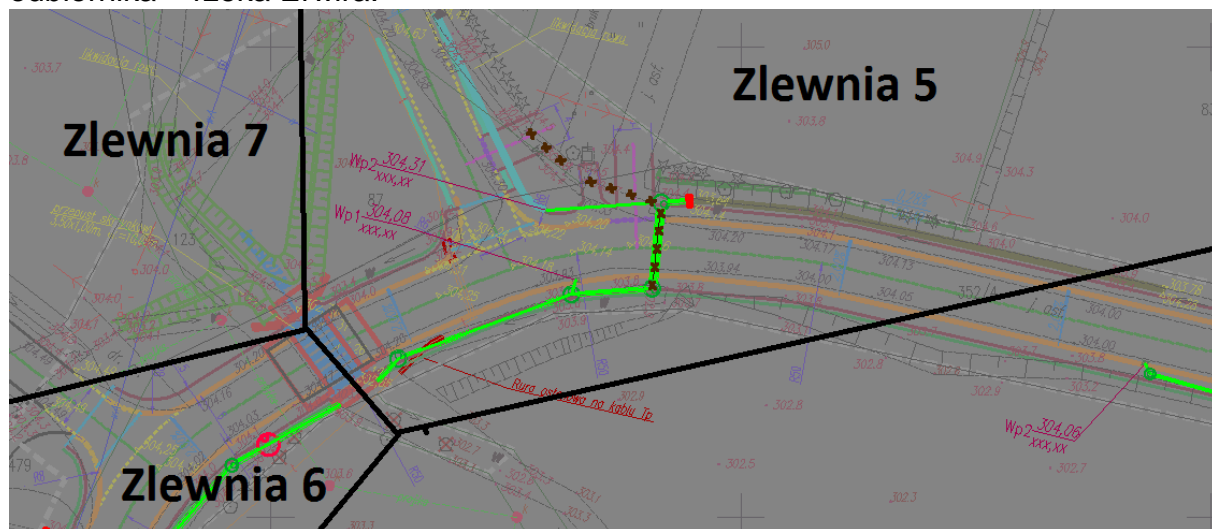
$$\Psi = 0,7 - \text{uśredniony współczynnik dla terenów utwardzonych i zielonych}$$

$$Q = \Psi \times A \times q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$Q = 0,60 \times 1,263 \times 152 = 115,2\text{dm}^3/\text{s}$$

Ze zlewni nr 6 odprowadza się do projektowanych kanałów 115,2dm³/s. Wody ze zlewni zostaną po podczyszczeniu na separatorze zintegrowanym z osadnikiem skierowane do cieku nr 2.

Wody opadowe kierowane wylotami kanalizacyjnymi W1 i W2 na przepuście 1 do odbiornika – rzeka Erwira.



Rys.2. Rysunek obrazujący ogólną lokalizację zlewni – na podstawie, których zostały policzone i dobrane kanały kryte do wylotów kanalizacyjnych: W1 i W2.

Zlewnia nr 5:

1. jezdnia przebudowywanej drogi powiatowej

$$1 = 0,054\text{ha}$$

2. część jezdni na dz. nr 88

$$2 = 0,033$$

$$A = 0,87\text{ha}$$

3. Przyległe tereny zielone

$$3 = 0,947$$

$$4 = 0,504$$

$$B = 1,404\text{ha}$$

$$\Psi_1 = 0,90$$

$$\Psi_2 = 0,15$$

$$Q = \Psi_1 \times A \times q + \Psi_2 \times B \times q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$Q = 0,90 \times 0,87 \times 152 + 0,15 \times 1,451 \times 152 = 11,90 + 33,08 = 44,98\text{dm}^3/\text{s}$$

Ze zlewni nr 3 odprowadza się do projektowanych kanałów 44,98dm³/s. Wody ze zlewni zostaną po oddzieleniu frakcji mineralnej w studni osadnikowej skierowane do cieku nr 1.

Zlewnia nr 6:

1. wody napływowe z jezdni drogi na dz. 352/5 i terenów zielonych

$$1 = 0,537\text{ha}$$

$$A = 0,537\text{ha}$$

$\Psi = 0,7$ - uśredniony współczynnik dla terenów utwardzonych i zielonych

$$Q = \Psi \times A \times q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$Q = 0,60 \times 0,537 \times 152 = 49,0\text{dm}^3/\text{s}$$

Ze zlewni nr 4 odprowadza się do projektowanych kanałów 49,0dm³/s. Wody ze zlewni zostaną po podczyszczeniu na separatorze zintegrowanym z osadnikiem skierowane do cieku nr 1.

Zlewnia nr 7:

1. wody napływowe z części jezdni drogi i terenów zielonych

$$1 = 0,362\text{ha}$$

$$A = 0,362\text{ha}$$

$\Psi = 0,6$ - uśredniony współczynnik dla terenów utwardzonych i zielonych

$$Q = \Psi \times A \times q \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$Q = 0,60 \times 0,362 \times 152 = 33,01\text{dm}^3/\text{s}$$

Ze zlewni nr 7 odprowadza się do projektowanych kanałów 33,01dm³/s. Wody ze zlewni zostaną po podczyszczeniu na separatorze zintegrowanym z osadnikiem skierowane do cieku nr 1.

3.14. Regulacja wysokościowa istniejącego i projektowanego uzbrojenia.

Istniejące i projektowane uzbrojenie terenu sieci zewnętrznych należy wyregulować do poziomu projektowanego zagospodarowania terenu zgodnie z odrębnymi projektami branżowymi.

3.15. Skrzyżowania z infrastrukturą techniczną.

W miejscach skrzyżowań kanalizacji deszczowej z wodociągiem w przypadkach, gdy wodociąg przebiega pod kanalizacją należy stosować rury ochronne na przewodach wodociągowych.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia roboty ziemne należy wykonywać bezwzględnie ręcznie w obecności użytkownika sieci.

Prowadząc wykop istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć.

3.16. Przejście szczelne.

Przy przejściu rurami PVC-u / PP przez ścianę studzienek kanalizacyjnych i wpustów ulicznych zaprojektowano przejścia szczelne z żywicy poliestrowej nienasyconej zbrojonej włóknem szklanym.

Do rur betonowych zaprojektowano przejścia szczelne ze zintegrowaną uszczelką

3.17. Roboty przygotowawcze i montażowe.

Przed przystąpieniem do realizacji należy wytyczyć trasę kanałów krytych oraz poprzez przekopy kontrolne wykonane ręcznie ustalić położenie istniejącego uzbrojenia.

O terminie przystąpienia do robót należy powiadomić wszystkie instytucje, w gestii których leży konserwacja i eksploatacja istniejącego uzbrojenia.

3.18. Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w normie BN – 8 / 8836 – wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi. W pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego, wykopy wykonywać bezwzględnie ręcznie.

Kanały układać na podsypce piaskowej gr. 0,2m. W przypadku wystąpienia wody gruntowej kanały układać należy na posypce żwirowej jako warstwa filtrująca gr. 0,15 m oraz podsypce piaskowej gr. 0,20m jako podbudowę. W razie wystąpienia wody, na czas trwania robót, odwozić wykop metodą powierzchniową. Rzeczywiste ilości godzin pompowania rozliczone zostaną wg zapisu w Dzienniku Budowy dokonanym przez Inspektora Nadzoru.

Zabezpieczenie wykopów

Zalecane sposoby zabezpieczenia wykopów powyżej 1,0m zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz. U. Nr 47 poz. budowlanych to np.:

- systemowe zabezpieczenie ścian wykopu.

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i umożliwiać montaż m.in. studzienek kanalizacyjnych itp..

3.19. Zasyпка wykopów.

Zasypkę przewodów wykonuje się warstwami – warstwa ochronna o wysokości 0,3m ponad wierzch rury – wykonać ręcznie gruntem sykim bez kamieni z dokładnym ubiciem tej warstwy ziemi.

Zwraca się uwagę na dobre zagęszczenie gruntu w tzw. pachach przewodów, które należy wykonywać ubijakami drewnianymi. Powyżej warstwy ochronnej zasyпка

wykopów mechaniczna gruntem rodzimym. Grunt po zasypaniu zagęścić do wskaźnika min. 0,95.

Zasyпка wykopu może nastąpić po wykonaniu i właściwym wyprofilowaniu spadków wraz z wykonaniem próby właściwego spływu w kierunku kanalizacji odbiorczej oraz po dokonaniu inwentaryzacji powykonawczej przez uprawnionego geodetę.

3.20. Próba na eksfiltrację i infiltrację.

Po ułożeniu kanałów przed zasypaniem rurociągów należy przeprowadzić próbę na eksfiltrację zgodnie z PN-EN 1610:2002 ze zmianami.

Po zasypaniu rurociągów próbę tą należy powtórzyć oraz po opróżnieniu przewodów wykonać próbę na infiltrację w przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych. Pozostałą po zasypaniu wykopów ziemię należy wywieźć i poddać utylizacji.

3.21. Próby i odbiory.

Połączenie rur wykonywać należy zgodnie z wytycznymi producenta i przez przeszkolonych ludzi. Odbioru montażu należy dokonać zgodnie z PN – 81/B – 10725 (przewody zewnętrzne) i wymaganiami producenta.

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

4.1. Istniejące obiekty budowlane.

W obszarze placu budowy znajduje się podziemne uzbrojenie terenu takie jak:

- kanał sanitarny,
- kanalizacja deszczowa,
- wodociąg,
- linie energetyczne.

4.2. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Do elementów tych można zaliczyć:

- Obiekty budowlane – możliwe zagrożenia w trakcie prowadzenia robót budowlanych,
- Urządzenia technologiczne – możliwe zagrożenia w trakcie wykonywania robót budowlanych oraz montażowych,
- Infrastruktura techniczna – możliwe zagrożenia w trakcie wykonywania robót ziemnych, montażowych.

Robotami niebezpiecznymi na terenie obiektu będą w szczególności następujące rodzaje robót budowlano-montażowych:

- Roboty, które ze względu na charakter, organizację lub miejsce prowadzenia stwarzają szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości (roboty ziemne, wykopy pod obiekty liniowe,
- Roboty, przy których prowadzeniu występują oddziaływania substancji chemicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi (np. malowanie farbą, wykonywanie izolacji),
- Roboty prowadzone w studniach (studzienki na instalacji wod.-kan.),

- Roboty prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych (żelbetowe kręgi studzienne),
- Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów,
- Roboty wykonywane w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych.

4.3. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych i instalacyjnych:

- Upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami, brak przykrycia wykopu),
- Zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się, obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- Potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- Zagrożenie istniejącym ruchem ulicznym, kontakt z przedmiotem będącym w ruchu,
- Porażenie prądem, hałas, wibracje, poparzenie,
- Kontakt z przedmiotami ostrymi, kontakt z przedmiotami szorstkimi,
- Zachłapanie oczu, zaproszenie oczu.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót drogowych i ukształtowania terenu:

- Słupy napowietrzne linii energetycznych w sąsiedztwie prowadzonych robót,
- Kable energetyczne usytuowane w pasie drogowym.

4.4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- Szkolenie wstępne,
- Szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na trzy lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- Wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- Obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- Postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- Udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

4.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

Środki ochrony osobistej:

Pracownicy wykonując roboty ziemne i instalacyjne w drodze i pasie drogowym zobowiązani są chodzić w kamizelkach ostrzegawczych. Pracownicy zatrudnieni przy robotach, przy których może nastąpić uderzenie przez ruchome przedmioty (np. montaż elementów prefabrykowanych), zobowiązani są do noszenia kasków ochronnych.

Konieczność używania innych ochron indywidualnych określa bezpośredni przełożony pracownika przed skierowaniem go do konkretnej pracy.

Zabezpieczenie materiałów niebezpiecznych:

Materiały niebezpieczne występujące na budowie to:

- Gazy techniczne propan-butan, które należy przechowywać w pomieszczeniach wykonanych z siatki stalowej z dachami o lekkiej konstrukcji. Butle używane do prac spawalniczych będą przemieszczane na wózku dwukołowym, a zawory będą chronione przed uszkodzeniem. Magazyn na gazy należy wyposażyć w gaśnicę,
- Rozpuszczalniki i farby do malowania konstrukcji stalowej należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych w osobnym – posiadającym wentylację grawitacyjną – magazynie.

Zabezpieczenie wykonawstwa robót:

Teren budowy winien być oznakowany tak, aby zwracał uwagę uczestników komunikacji na plac budowy i wynikające z tego powodu niebezpieczeństwa oraz skłaniał ich do ostrożnego zachowania.

Wjazd i wyjazd z placu budowy musi zapewnić bezkolizyjne połączenie z siecią dróg publicznych i zakładowych i nie może powodować zakłóceń w ruchu.

Roboty ziemne i montażowe wzdłuż ciągu komunikacyjnego należy ograniczyć czasowo do minimum.

Wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi lub taśmą z PE.

Prace prowadzone przy liniach napowietrznych niskiego napięcia w odległości mniejszej niż 3m, w odległości 5m od linii napowietrznej średniego napięcia oraz w odległości 15m od linii napowietrznej wysokiego napięcia, należy wykonywać tylko ręcznie lub przy wyłączonym napięciu.

Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia prowadzić pod nadzorem właściciela danego uzbrojenia.

Zabezpieczenie właściwego nadzoru prac:

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- Organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- Organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- Dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

5. UWAGI I WNIOSKI KOŃCOWE.

1. Niniejsze opracowanie powstało na podstawie uzgodnień oraz danych i wytycznych otrzymanych od Inwestora.
2. Roboty prowadzić zgodnie z warunkami BHP, a w szczególności dotyczy to zabezpieczenia wykopów i ich odpowiedniego oznakowania.
3. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ustalić aktualne rzedne terenu.
4. Montaż i układanie kanałów wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.
5. W przypadku potrzeby należy zastosować odwodnienie powierzchniowe wspomagane igłofiltrami
6. Wszelkie napotkane w trakcie robót niezainwentaryzowane podziemne uzbrojenie trenu natychmiast zgłosić Inspektorowi Nadzoru.
7. O wszelkich rozbieżnościach stanu istniejącego z projektem należy poinformować projektanta. Zmiany uzgodnić z projektantem.
8. Wszystkie roboty budowlano-montażowe należy realizować zgodnie z obowiązującymi normami.

Projektant:

inż. Edyta ORLIŃSKA-PUŁKA

.....

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.