



PROJEKT BUDOWLANY

Przebudowa drogi powiatowej Nr 1175F na odcinku Drzonków-Sucha (dług.4322.34m)

na który składa się 5 tomów:

- Tom 1 - Projekt Zagospodarowania Terenu
- Tom 2 - Projekt Architektoniczno-Budowlany - branża drogowa
- Tom 3 - Projekt Architektoniczno-Budowlany - branża telekomunikacyjna
- Tom 4 - Projekt Architektoniczno-Budowlany - branża energetyczna
- Tom 5 - Projekt Architektoniczno-Budowlany - branża sanitarna

TOM 5: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY BRANŻA SANITARNA – KANALIZACJA DESZCZOWA

OBIEKT	Przebudowa drogi powiatowej Nr 1175F na odcinku Drzonków-Sucha
ADRES	Pas drogi powiatowej Nr 1175F od Drzonkowa przez Suchą, do dr.kraj. Nr 3 Obręb Drzonków dz.Nr: 39/5, 311/3, 311/4, 344/4, 727, 718/5, 683, 812/5, 49, 50, Obręb Sucha, dz.Nr: 588, 220, 225, 148/9, 148/10, 152/2, 152/4, 152/6, 222, 215/1, 190, 28, 183/3, 203, 183/5
INWESTOR	Powiat Zielonogórski, ul.Podgórna 5, 65-057 Zielona Góra
PODSTAWA	Umowa nr 30/2007, z dnia 18 maja 2007r

Autorzy Projektu	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektant branży sanitarnej	mgr.inż. Renata Herbut	NR 24/04/ZG upr. do projekt. bez ogran. w spec. instalacyjnej w zakresie sieci wod.- kan., gazowych i ciepłych	02.2008r

Krosno Odrzańskie, luty 2008r.

SPIS TREŚCI

1. Opis Techniczny str. 3
2. Część Rysunkowa str. 14

LP.	NAZWA RYSUNKU	SKALA, OPIS	STRONA
Rys. Nr 1	PLAN ORIENTACYJNY	1: 20 000	15
Rys. Nr 2	PLAN SYTUACYJNY Ark 1, Ark 2, Ark.3	1:500	16
Rys. Nr 3	PROFIL PODŁUŻNY	1:200/1000	17
Rys. Nr 4	TYPOWA STUDNIA REWIZYJNA	Wg KPED 02.03	18
Rys. Nr 5	TYPOWY WPUST DESZCZOWY Z OSADNIKIEM	Wg KPED 02.13	19
Rys. Nr 6	TYPOWY WYLOT DO ROWU Z KANALIZACJI DESZCZOWEJ (PRZYKANALIKA)	Wg KPED 02.17	20
Rys. Nr 7	TYPOWY WYLOT DO ROWU Z KANALIZACJI DESZCZOWEJ (KOLEKTOR)	Wg KPED 02.16	21

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Inwestor:

Powiat Zielonogórski, ul.Podgórna 5, 65-057 Zielona Góra

1.2. Użytkownik:

Powiatowy Zielonogórski Zarządu Dróg z/s w Sulechowie
ul.Niepodległości 15, 66-100 Sulechów

1.3. Podstawa opracowania:

Umowa nr 30/2007 z dnia 18 maja 2007r zawarta pomiędzy:
Powiatowym Zielonogórskim Zarządem Dróg z siedzibą w Sulechowie, ul.Niepodległości
15, 66-100 Sulechów

a

Biuro Usług Drogowych Nadzory, Projekty, Konsultacje
Paweł Stefańczyk
ul.C.K.Norwida 2, 66-600 Krosno Odrzańskie

1.3.1. Projektanci:

- branża drogowa – mgr inż. Paweł Stefańczyk
- branża telekomunikacyjna – mgr inż. Zbigniew Chudziński
- branża elektryczna – mgr inż. Waldemar Olczak
- branża sanitarna – mgr inż. Renata Herbut

1.4 Nazwa i adres inwestycji

Nazwa: „Przebudowa drogi powiatowej Nr 1175F na odcinku Drzonków-Sucha”

Adres: Pas drogi powiatowej Nr 1175F od Drzonkowa przez Suchą, do granicy robót związanych z budową północnego obejścia Nowej Soli - od strony drogi dr.kraj. Nr 3. Inwestycja zlokalizowana będzie na działkach:

Obręb Drzonków dz.Nr: 39/5, 311/3, 311/4, 344/4, 727, 718/5, 683, 812/5, 49, 50,

Obręb Sucha, dz.Nr: 588, 220, 225, 148/9, 148/10, 152/2, 152/4, 152/6, 222, 215/1, 190, 28, 183/3, 203, 183/5

1.5. Cel inwestycji:

Celem inwestycji jest podniesienie bezpieczeństwa użytkowników poprzez rozdział ruchu pieszych, pojazdów samochodowych oraz poprawienie komfortu przejazdu i funkcjonalności układu komunikacyjnego Powiatu Zielonogórskiego poprzez przebudowę bardzo ważnego odcinka łączącego powiat z jednocyfrową drogą krajową Nr 3.

Dla zapewnienie funkcjonalności, w ramach projektu budowy drogi należy opracować sprawnie funkcjonujące odwodnienie drogi powiatowej, w szczególności w zakresie kanalizacji deszczowej.

2. Zakres opracowania.

Zakres opracowania niniejszego tomu branżowego obejmuje projekt kanalizacji deszczowej, odbierającej wody opadowe z projektowanej przebudowy drogi powiatowej.

Trasa projektowanych kanalizacji – zgodna z posiadanym pasem drogowym. Lokalizacja – głównie w drodze powiatowej.

Zaprojektowano kanalizację deszczową w kilku odcinkach o łącznej długość 1882m. Kanalizacja zbudowana będzie w oparciu o 52 studnie rewizyjne oraz 46 szt. kratek deszczowych odbierających wody opadowe z ulic i chodników. Kratki deszczowe wprowadzają poprzez przykanaliki z PCV 160mm, zebrane wody opadowe do studni lub wprost do wylotów wód do rowów melioracyjnych. Ilość przykanalików zgodna z ilością krater deszczowych - 46szt.

Zestawienie odcinków kanalizacji:

1. Odcinek drogi km 0+043,05 do 0+266,25, na którym zaprojektowano kanalizację deszczową - studnie odcinek SR-01 do SR-08, L=223,2m, PCV200 i PCV 250mm, wprowadzoną do rowu w km 0+266,65
2. Odcinek drogi km 266,65 do 0+536,6, studnie SR-08 do SR-17, L=269,95m, PCV 400mm, PCV 250mm, wprowadzoną do rowu w km 0+266,65 (j.w.)
3. Odcinek drogi km 0+586,3 do 0+935,6, na którym zaprojektowano kanalizację deszczową - studnie SR18-SR38, wprowadzoną do rowu w km 1+548 (przy przepuście), L=961,7, PCV250, PCV315, PCV400mm
4. Odcinek drogi km 1+773 do 1+952, na którym zaprojektowano kanalizację deszczową - studnie SR39-SR42, wprowadzoną do rowu w km 1+771,5 (przy przepuście), L=135m, PCV 315, PCV 400m.
5. Odcinek drogi km 1+952 do km 2+227, na którym zaprojektowano kanalizację deszczową - studnie SR-43 do SR-49, wprowadzoną do rowu w km 2+230 (przy przepuście), L=239m, PCV 200, PCV250mm, PCV 400mm
6. Odcinek drogi km 2+227 do km 2+2260,4, na którym zaprojektowano kanalizację deszczową studnie SR-50 do SR-51, wprowadzoną do rowu w km 2+234 (przy przepuście)m, L=23,8m, PCV 200mm

3. OPIS PROJEKTOWANEGO ODWODNIENIA DROGI POWIATOWEJ.

3.1. DANE WYJŚCIOWE:

- droga powiatowa, klasa drogi : Z
- Średni Dobowy Ruch na odcinku rok 2002: SDR=328
- prognoza na 2019r - SDR = 868 pojazdów/dobę,
- Liczba pasów ruchu – n=2,
- Szerokość pasa ruchu – 3,0m

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dziennik Ustaw z 2006 r. Nr 137 poz. 984)

§ 19. 1. Wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne pochodzące:

1) z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, budowli kolejowych, dróg **zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych klasy G**, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha,

2) z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej obiektów magazynowania i dystrybucji paliw, w ilości, jaka powstaje z opadów o częstotliwości występowania jeden raz w roku i czasie trwania 15 minut, lecz w ilości nie mniejszej niż powstająca z opadów o natężeniu 77 l na sekundę na 1 ha

- wprowadzane do wód lub do ziemi powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

2. Wody opadowe lub roztopowe pochodzące z powierzchni innych niż powierzchnie, o których mowa w ust. 1, mogą być wprowadzane do wód lub do ziemi bez oczyszczania.

3. Odpływ wód opadowych i roztopowych w ilościach przekraczających wartości, o których mowa w ust. 1, może być wprowadzany do odbiornika bez oczyszczania, a urządzenie oczyszczające powinno być zabezpieczone przed dopływem o natężeniu większym niż jego przepustowość nominalna.

4. Dopuszcza się wprowadzanie wód opadowych z istniejących przelewów kanalizacji deszczowej do jezior i ich dopływów oraz do innych zbiorników wodnych o ciągłym dopływie lub odpływie wód powierzchniowych, a także do wód znajdujących się w sztucznych zbiornikach wodnych usytuowanych na wodach płynących, jeżeli średnia roczna liczba zrzutów z poszczególnych przelewów nie jest większa niż 5.

Cytowane przepisy wskazują, że dla projektowanej drogi powiatowej klasy Z - nie zachodzi potrzeba oczyszczania wód opadowych wprowadzanych do ziemi poprzez kanalizację, przepusty, ścieki, rowy przydrożne, muldy chłonnae czy też studnie chłonnae.

Odwodnienie projektowanej drogi zrealizowane zostanie poprzez:

- wykonanie nowej kanalizacji deszczowej na odcinkach drogi w Drzonkowie oraz w Suchej,
- powielenie istniejącego sposobu odwodnienia drogi poza miejscowościami, czyli w sposób identyczny z obecnie funkcjonującym tzn. wody opadowe będą odprowadzane grawitacyjnie poprzez nadane spadki podłużne i poprzeczne jezdni do pobocza ziemnego i dalej do istniejących rowów przydrożnych - skąd wprowadzone zostaną dalej do połączonych z nimi rowów melioracyjnych lub w przylegający teren. Rowy lokalnie wskutek wieloletniego braku konserwacji wymagają gruntownego oczyszczenia z krzaków i odmulenia.

3.2. Opis rozwiązania odwodnienia drogi powiatowej według kolejnych odcinków:

1. odcinek drogi od km 0+10,5 do km 0+536,6 oraz cała ulica Rajtarowa L=831,2m. W celu odwodnienia drogi zaprojektowano dwa kolektory deszczowe w ul. Słonecznej (do jednego z nich w km 0+451,20 włączony będzie kolektor deszczowy z ul. Rajtarowej L=772m). Oba kolektory łączą się w km 0+266,25. W miejscu tym znajduje się obecnie wylot z istniejących krótkich odcinków kanalizacji deszczowej do rowu na dz. 112/4. Zakłada się wykorzystanie istniejącego sposobu wprowadzania wód opadowych do rowu poprzez przebudowę, w szczególności studni połączeniowej oraz wylotu kanalizacji do rowu w km 0+266,25. Opisany istniejący kolektor i jego wylot do rowu znajduje się na działce 311/4 pozostającej we władaniu Pani Hakenszmidt, która na piśmie wyraziła wolę zbycia przedmiotowego fragmentu działki na rzecz Inwestora. Wody opadowe po opuszczeniu kolektora dostaną się do rowu – dz. Nr 112/4, którym prowadzone będą do ciek - dz. Nr 112/6 (obręb Drzonków). Obie działki we władaniu Marszałka województwa Lubuskiego. Projektuje się zmianę tj. powiększenie istniejącej studni oraz kolektora do śred. 400mm; dodatkowo na rowie na dz. 112/4 należy przeprowadzić roboty konserwacyjne tj. oczyścić i odmulić z jednoczesnym umocnieniem dna i skarp. Parametry rowu: szerokość w dnie $b=0,6m$, średnia głębokość $h = 0,6m$, nachylenie skarp 1:1,5, średni spadek $i = 0,5\%$.
Ilość wód opadowych wprowadzanych do rowu w skali roku: $Q_1=4706+4550,7=9256,8m^3/rok$
2. odcinek drogi od km 0+536,6 do km 0+937,0: projektowana kanalizacja deszczowa, której wylot zlokalizowano w km 1+548 do istniejącego rowu w miejscu przepustu pod drogą powiatową, dz. Nr 588 w obrębie Sucha we władaniu Starosty Zielonogórskiego.
Ilość wód opadowych wprowadzanych do rowu w skali roku: $Q_2= 2117,3 m^3/rok$
3. odcinek drogi powiatowej 0+937 do km 1+773,0: wody opadowe skierowane zostaną do pobocza ziemnego trawiastego i dalej do rowów, lub w teren (las) - w sytuacji gdy droga przebiega w lekkim nasypie, działki Nr 50 oraz 288 pozostające we władaniu Starosty Zielonogórskiego.
Ilość wód opadowych wprowadzanych do rowu w skali roku $Q_3=2225,6 m^3/rok$
4. odcinek drogi powiatowej 1773,0 do km 1+952: projektowana kanalizacja deszczowa, której wylot zlokalizowano w km 1+772,3 do istniejącego rowu w miejscu wylotu przepustu pod zjazdem z drogi powiatowej, dz. Nr 220 w obrębie Sucha we władaniu Starosty Zielonogórskiego i dalej do rowu dz. 137/3 we władaniu Gminy Zielona Góra.
Ilość wód opadowych wprowadzanych do rowu w skali roku $Q_4=762,5m^3/rok$
5. odcinek drogi powiatowej 1+952 do km 2+227: projektowana kanalizacja deszczowa, której wylot zlokalizowano w km 2+229 do istniejącego ciek dz. Nr 215/1 w obrębie Sucha we władaniu Gminy Zielona Góra.
Ilość wód opadowych wprowadzanych do rowu w skali roku $Q_5=1171,5m^3/rok$
6. odcinek drogi powiatowej 2+227 do km 2+260,4: projektowana kanalizacja deszczowa, której wylot zlokalizowano w km 2+231 do istniejącego ciek dz. Nr 215/1 w obrębie Sucha we władaniu Gminy Zielona Góra.
Ilość wód opadowych wprowadzanych do rowu w skali roku $Q_6=151,3m^3/rok$

7. odcinek drogi powiatowej 2+260,4 do km 2+295: projektowana krótka kanalizacja deszczowa, której wylot zlokalizowano w rowie - km 3+000 po drugiej stronie skrzyżowania na dz. Nr 183/3 w obrębie Sucha pozostającej we władaniu Starosty Zielonogórskiego, skąd wody przepłyną do rowu dz.Nr 203 pozostającej we władaniu Gminy Zielona Góra,
Ilość wód opadowych wprowadzanych do rowu w skali roku Q7=154,5m3/rok
8. odcinek drogi powiatowej 2+295 do km 2+450: wody opadowe skierowane zostaną do pobocza ziemnego trawiastego i dalej do istniejących rowów przydrożnych na działce 183/3 we władaniu Starosty Zielonogórskiego, skąd przepłyną do rowu dz.Nr 203 pozostającej we władaniu Gminy Zielona Góra. Wzdłuż rowu znajdują się zjazdy z przepustami. Projektuje się przebudowę wszystkich przepustów w ciągu rowu - na nowe o średnicy 60cm.
Ilość wód opadowych wprowadzanych do rowu w skali roku Q8=891,0m3/rok
9. odcinek drogi powiatowej 2+450 do km 2+941: wody opadowe będą odprowadzane jednocześnie połowa jezdni: do kratek deszczowych i przykanalikami poprzecznie pod drogą do rowu (6 kratek oraz przykanalików) oraz z drugiej połówki jezdni wprost do trawiastego pobocza ziemnego i dalej do tego samego rowu przydrożnego dz. Nr 183/3 w obrębie Sucha, we władaniu Starosty Zielonogórskiego, skąd przepłyną do rowu dz.Nr 203 we władaniu Gminy Zielona Góra. Wzdłuż rowu znajdują się zjazdy z przepustami. Projektuje się przebudowę wszystkich przepustów w ciągu rowu - na nowe o średnicy 60cm.
Ilość wód opadowych wprowadzanych do rowu w skali roku Q9=2386,3m3/rok
10. odcinek drogi powiatowej od km 2+941 do km 4+322,34 (koniec) wody opadowe skierowane zostaną do pobocza ziemnego trawiastego i dalej do istniejących rowów przydrożnych posiadających typowy charakter rowów chłonących - dz.Nr 183/3 oraz 183/5 w obrębie Sucha pozostające we władaniu Starosty Zielonogórskiego.
Ilość wód opadowych wprowadzanych do rowów w skali roku Q11=5304,3m3/rok

Podsumowując, ilość wód opadowych wprowadzanych do ziemi i wód z całego projektowanego do przebudowy odcinka (łącznie z ul.Rajtarową) wyniesie: Q1+Q2+Q3+Q4+Q5+Q6+Q7+Q8+Q9+Q10= 25 514m3/rok.

Uwaga: w związku ze zrzutem wód opadowych z pasa drogi powiatowej, utrzymanie i konserwacja rowu przydrożnego należy do zarządcy drogi. Dotyczy w szczególności odcinków rowu od km 2+307 do 3+090 oraz pozostałych w sytuacji j.w. Należy także – zgodnie z warunkami uzgodnień Gminy Zielona Góra oraz LZMiUW wszystkie miejsca zrzutu wód opadowych z kanalizacji gruntownie oczyścić z krzaków, wyprofilować, odmulić oraz umocnić i utrzymywać w okresie eksploatacji.

3.3. Obliczenia oraz wymiarowanie poszczególnych odcinków kanalizacji deszczowych wzdłuż projektowanej trasy.

Dla wyznaczenia ilości wód opadowych z poszczególnych odcinków jezdni i doboru przekrojów, wykonano obliczenia kanalizacji na podstawie normy PN-S-02204 „Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg” oraz Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Deszcz miarodajny do doboru średnic kanalizacji deszczowej obliczono metodą granicznych natężeń deszczu przy prawdopodobieństwie odpowiadającym zgodnie z normą p.4.1.7 tabel 3.

Poszczególne bilanse wód opadowych dla terenu zlewni obliczono metodą stałych natężeń wg wzoru

$$Q = F \cdot s \cdot q$$

gdzie:

F = powierzchnia zlewni [ha]

s = współczynnik spływu powierzchniowego, dla jezdni s = 0,90, dla chodników s=0,85 dla terenów zielonych w zabudowie willowej s=0,25

q = $A/t_m^{0,667}$, [l/s*ha] = natężenie deszczu miarodajnego

gdzie, A = stała dla rocznej sumy opadów H = 600mm i prawdopodob. deszczu miarodajnego p.

A=804, p=20% - kolektor w mieście pochylenie i>2%, $t_k = 1200s$

A=592, p=50% - kolektor w mieście teren płaski $t_k = 300s$

$t_m = 1,2 \cdot l/v + t_k$ - czas trwania deszczu miarodajnego.

3.3.1. Odcinek drogi km 0+043,05 do 0+266,25, na którym zaprojektowano kanalizację deszczową studnie odcinek SR-01 do SR-08,

$l = 223,2\text{m}$ długość kanału, spadek średni kanału $i=1\%$

$v = 1,0\text{m/s}$ prędkość przepływu

t_k - czas koncentracji terenowej - 300s

$t_m = 1,2 \cdot (223,2/1) + 300 = 567,8\text{s} = 9,46\text{min}$, przyjęto $t_m = 10\text{min}$

$q = 592/10^{0,667} = 124,7 \text{ [l/s*ha]}$

$s = 256 \cdot 3,6 \cdot 0,9 + 256 \cdot 1,7 \cdot 0,85 / (256 \cdot 3,6 + 256 \cdot 1,7) = (829,4 + 370) / 1356,8 = 0,884$

$Q = F \cdot S \cdot q = 0,1357 \cdot 0,884 \cdot 127,4 = 15,3 \text{ l/s}$ dla drogi

$Q_1 = 1,2 \cdot 0,25 \cdot 127,4 = 38,2 \text{ l/s}$ - dla przylegającej skarpy $200\text{m} \cdot 60\text{m} = 1,2\text{ha}$

Ostatecznie po przeliczeniu oraz po przyjęciu zapasów w przepływie, przyjęto:

Dla odcinka od SR-01 do SR-04: Rura PCV średnicy 200mm $Q_{\text{max}} = 30,8 \text{ l/s}$

Dla odcinka od SR-04 do SR-08: Rura PCV średnicy 250mm $Q_{\text{max}} = 55,8 \text{ l/s}$

3.3.2. Odcinek drogi km 266,65 do 0+451,2, oraz 831m ul.Rajtarowej – na którym zaprojektowano kanalizację deszczową studnie SR-08 do SR-14 oraz kanalizację ul.Rajtarowej (długość kanału głównego $L=770,25\text{m}$ powierzchnia zlewni 5287m^2 -asfalt oraz 3325m^2 - chodnik)

$l = 184,55 + 770,25\text{m} = 954,8\text{m}$ łączna długość kanału, spadek kanału $i=0,5\%$ dla ostatnich $184,5\text{m}$

$v = 1,1\text{m/s}$ prędkość przepływu w m/s

t_k - czas koncentracji terenowej - 1200s

$t_m = 1,2 \cdot (954,8/1,1) + 1200 = 2346\text{s} = 39,1\text{min}$

$q = 804/39,1^{0,667} = 69,7 \text{ [l/s*ha]}$

$s = (664 + 5287) \cdot 0,9 + (314 + 3325) \cdot 0,85 / (9590) = (5355,9 + 3093) / 9590 = 0,881$

$Q = F \cdot S \cdot q = 0,959 \cdot 0,881 \cdot 69,7 = 58,9 \text{ l/s} + 14,83 \text{ l/s}$ (p.3.2.3.) = $73,7 \text{ l/s}$

$Q_1 = 0,6 \cdot 0,25 \cdot 127,4 = 19,1 \text{ l/s}$ - dla przylegającej skarpy $100\text{m} \cdot 60\text{m} = 0,6\text{ha}$

Q obliczeniowe dla wód opadowych w odcinku rury SR-08 do SR-014 wynosi: $73,7 + 19,1 = 92,8 \text{ l/s}$

Dobrano rurę PCV śred. 400mm dla której przy $i=0,5\%$ przepływ miarodajny wynosi $Q=138 \text{ l/s}$.

3.3.3. Odcinek drogi km 0+451,2 do 0+536,6 - na którym zaprojektowano kanalizację deszczową studnie SR17-SR14,

$l = 81\text{m}$ długość kanału, spadek średni kanału $i=0,5\%$

$v = 0,8\text{m/s}$ prędkość przepływu w m/s

t_k - czas koncentracji terenowej - 300s

$t_m = 1,2 \cdot (81/0,8) + 300 = 421,5\text{s} = 7,02\text{min}$, przyjęto 10min .

$q = 592/10^{0,667} = 127,4 \text{ [l/s*ha]}$

$s = 0,881$

$Q = F \cdot S \cdot q = 0,1322 \cdot 0,881 \cdot 127,4 = 14,83 \text{ l/s}$

Dobrano rurę PCV średnicy 200mm dla której przy $i=0,5\%$ przepływ miarodajny wynosi $Q=20 \text{ l/s}$.

Należy liczyć się w przyszłości z możliwym w przyłączeniu do obliczanego odcinka odwodnienia z dróg przylegających leżących powyżej.

Dlatego zdecydowano o podniesieniu średnicy rury PCV do średnicy 250mm dla projektowanego odcinka dla której przepustowość Q wynosi $39,5 \text{ l/s}$ (zapas w wielkości $24,7 \text{ l/s}$ odpowiada 2200m^2 drogi z chodnikiem (tj. ok. 250m drogi $5\text{m} + 2$ chodniki po 2m).

3.3.4. Odcinek drogi km 0+536,6 do 0+935,6, na którym zaprojektowano kanalizację deszczową studnie SR18-SR26, wprowadzoną do rowu w km 1+548 (przy przepuście).

Odcinek SR18-SR21: $L=692,75-586,3 = 106,45\text{m}$, $i=2\%$

$t_m = 1,2 \cdot (106,45 / 1,5) + 300 = 385\text{s} = 6,4\text{min}$, przyjęto $t_m = 10\text{min}$

$q = 592/10^{0,667} = 127,4 \text{ [l/s*ha]}$

$s = 0,881$

$Q = F \cdot S \cdot q = 0,1709 \cdot 0,881 \cdot 127,4 = 19,2 \text{ l/s}$

Hydraulicznie dobrano rurę PCV średnicy 200mm dla której przy $i=2\%$ przepływ miarodajny wynosi $Q=43,5 \text{ l/s}$.

Należy liczyć się w przyszłości z możliwym przyłączeniem do obliczanego odcinka odwodnienia z dróg przylegających leżących powyżej. Mając powyższe na względzie oraz biorąc pod uwagę zmieniający się charakter opadów atmosferycznych deszczy: na nawalne, zdecydowano o podniesieniu średnicy rury PCV do wielkości 250mm dla projektowanego odcinka, przy $i=2\%$

przepustowość rury $Q=79,0$ l/s zapas obliczeniowy dla odcinka wynosi ok. 60l/s co odpowiada ok. 5300m² drogi z chodnikami tj. ok. 590m drogi asfaltowej 5m szerokości z chodnikami 2x2m.

Odcinek SR21-SR24: $L=837,4-586,3=251,1m$, $i=1,0\%$

$l=251,1m$ długość kanału, spadek kanału ostatni odcinek $i=1,0\%$

$tm=1,2*(251,1/1,25)+300=541s=9min$, przyjęto $tm=10min$

$q=592/10^{0,667}=127,4$ [l/s*ha]

$s=0,881$

$Q=F*S*q=0,3133*0,881*127,43=35,2$ l/s

Ze względów hydraulicznych dobrano rurę PCV średnicy 250mm dla której przy zaprojektowanym $i_{min}=1,0\%$ przepływ miarodajny wynosi $Q=55,8$ l/s

Jednakże analogicznie jak dla powyższego odcinka należy liczyć się w przyszłości z możliwym przyłączeniem do obliczanego odcinka odwodnienia z dróg przylegających leżących powyżej. Mając powyższe na względzie oraz biorąc pod uwagę zmieniający się charakter opadów atmosferycznych deszczy: na nawałne, zdecydowano o podniesieniu średnicy rury PCV do wielkości 300mm dla projektowanego odcinka, przy $i=1\%$ przepustowość rury $Q=90,8$ l/s zapas obliczeniowy dla odcinka wynosi ok. 55,6 l/s co odpowiada zapasowi założonemu powyżej.

Odcinek SR24-SR26: $L=937,6-586,3=351,3m$, $i=1,0\%$

$l=351,3m$ długość kanału, spadek kanału ostatni odcinek $i=1,0\%$

$tm=1,2*(351,3/1,3)+300=624s=10,4min$,

$q=592/10^{0,667}=124,2$ [l/s*ha]

$s=0,881$

$Q=F*S*q=0,3990*0,881*124,2=43,7$ l/s

Ze względów hydraulicznych dobrano rurę PCV średnicy 250mm dla której przy zaprojektowanym $i_{min}=1,0\%$ przepływ miarodajny wynosi $Q=55,8$ l/s

Jednakże analogicznie jak dla wyżej obliczanych odcinków należy liczyć się w przyszłości z możliwym przyłączeniem do obliczanego odcinka odwodnienia z dróg przylegających leżących powyżej. Mając powyższe na względzie oraz biorąc pod uwagę zmieniający się charakter opadów atmosferycznych deszczy: na nawałne, zdecydowano o podniesieniu średnicy rury PCV do wielkości 400mm dla projektowanego odcinka, przy $i=1\%$ przepustowość rury $Q=195$ l/s zapas obliczeniowy dla odcinka wynosi ok. 151,3 l/s co zgodne jest z zapasem założonym wyżej.

Dalszy odcinek kanalizacji dla wyżej wymienionej zlewni tj. od km SR-26 do SR-38 z wylotem do rowu w km 1+548, wykonany będzie z rur o takiej samej średnicy. Na powyższym odcinku zaprojektowany minimalny spadek kanalizacji deszczowej wynosi $i=0,5\%$, stąd ustalony maksymalny przepływ miarodajny dla rury 400mm w najmniej korzystnym odcinku wynosi $Q=138$ l/s (zapas 94,3 l/s).

Powyżej wymienione założenie definitywnie rozwiązują kwestie odwodnienia ulicy Słonecznej oraz ulic Drzonkowa leżących wyżej od ul. Słonecznej - do niej przylegających.

Ostatecznie po przeliczeniu oraz po przyjęciu zapasów w przepływie, przyjęto:

Dla odcinka od SR-18 do SR-21: Rura PCV średnicy 250mm

Dla odcinka od SR-21 do SR-24: Rura PCV średnicy 315mm

Dla odcinka od SR-24 do SR-38: Rura PCV średnicy 400mm

3.3.5. Odcinek drogi km 1+773 do 1+952, na którym zaprojektowano kanalizację deszczową studnie SR39-SR42, wprowadzoną do rowu w km 1+771,5 (przy przepuście).

Odcinek SR-42 do SR-39: $L=1908-1773=135m$, $i=0,25\%$

$l=135m$ długość kanału, spadek kanału ostatni odcinek $i=0,25\%$

$tm=1,2*(135/0,8)+300=502s=8,3min$, przyjęto $tm=10min$

$q=592/10^{0,667}=127,4$ [l/s*ha]

$s=0,886$

$Q=F*S*q=0,1378*0,886*127,43=15,5$ l/s

Ze względów hydraulicznych dobrano rurę PCV średnicy 250mm dla której przy zaprojektowanym $i_{min}=0,25\%$ przepływ miarodajny wynosi $Q=27,9$ l/s.

Jednakże ze względu na ograniczenia normowe w związku ze spadkiem przewodu podniesiono średnicę rur: do 400mm na odcinku SR39-SR41, natomiast na odcinku SR41 do SR-42 dobrano rurę 315mm.

3.3.6. Odcinek drogi km 1+952 do km 2+227, na którym zaprojektowano kanalizację deszczową studnie SR-43 do SR-48, wprowadzoną do rowu w km 2+230 (przy przepuszczeniu).

Odcinek SR-43 do SR-48: $L=2228,8 - 1989,75 = 239,05m$, $i=0,25\%$

$l = 239m$ długość kanału, spadek kanału ostatni odcinek $i=0,25\%$

$t_m = 1,2 \cdot (239/0,8) + 300 = 658s = 10,98min$

$q = 592/10,98^{0,667} = 119,74 [l/s \cdot ha]$

$s = 0,883$

$Q = F \cdot S \cdot q = 0,2750 \cdot 0,883 \cdot 119,74 = 29,1 l/s$

Ze względów hydraulicznych dobrano rurę PCV średnicy 300mm dla której przy zaprojektowanym $i_{min}=0,25\%$ przepływ miarodajny wynosi $Q = 45,4 l/s$.

Dla odcinka SR-43 do SR-45 $i=0,4\%$ zaprojektowano rurę średnicy 250mm

Dla dalszych odcinków tj. od SR-45 do SR-49 przy projektowanym $i=0,25\%$ ze względu na spadkowe ograniczenia normowe podniesiono średnicę rury do 400mm dla której przepływ miarodajny wynosi 97,6 l/s przy $i=0,25\%$.

3.3.7. Odcinek drogi km 2+227 do km 2+2260,4, na którym zaprojektowano kanalizację deszczową studnie SR-50 do SR-51, wprowadzoną do rowu w km 2+234 (przy przepuszczeniu).

Odcinek SR-50 do SR-51: $L=2+257,4 - 2+233,6 = 23,8m$, $i=1,4\%$

$l = 23,8m$ długość kanału, spadek kanału ostatni odcinek $i=1,4\%$

$t_m = 1,2 \cdot (23,8/1,2) + 300 = 324s = 5,4min$, przyjęto 10min.

$q = 592/10^{0,667} = 127,4 [l/s \cdot ha]$

$s = 0,881$

$Q = F \cdot S \cdot q = 0,037 \cdot 0,881 \cdot 127,4 = 4,2 l/s$

Dobrano rurę PCV średnicy 200mm dla której przy zaprojektowanym $i_{min}=1,4\%$ przepływ miarodajny wynosi $Q = 36,4 l/s$.

4. OPIS ELEMENTÓW KANALIZACJI.

4.1. TRASA KANAŁÓW

Trasę kanałów wkreślono na plan sytuacyjny w skali 1:500 – Rys Nr 2.1 do 2.3 Zaprojektowano 6 odcinków kanalizacji – wszystkie kolektory w pasie drogi powiatowej.

4.2. GŁĘBOKOŚCI I SPADKI POSADOWIENIA KANAŁÓW.

Zagłębienie kanałów określono na profilu podłużnym Rys. Nr 3 niniejszego tomu dokumentacji. W projekcie dążono do optymalnego umieszczenia kanałów deszczowych tzn. możliwie płytko z zapewnieniem możliwości wykonania właściwych przyłączy przykanalikowych z wpustów ulicznych. Głębokości kanałów wynoszą średnio 1,20-1,80m m, zaś spadki wynoszą od 0,25% do 2.86%. Wyloty ze studzienek deszczowych średnicy 500mm należy lokalizować min.96cm poniżej rzędnej żeliwa kratki. Spadek przykanalika w kierunku do studni min. 0,8%

Po trasie kanalizacji znajduje się liczne, kompletne uzbrojenie. Szczególnie zwraca się uwagę na obecność:

- istn. sieci SN przy ul.Rajtarowej w Drzonkowie, oraz w Suchej km 2+048; oraz projektowanej w Drzonkowie (km ok. 0+540) odrębnym opracowaniem.
- gazociągu DN 250mm 6,3MPa (km 1+009), sytuacja wymusiła zagłębienie kanalizacji deszczowej w celu uniknięcia kolizji. Dodatkowo należy na skrzyżowaniu z w/w gazociągiem zastosować rurę ochronną stalową długości 6m i średnicy 500mm. Roboty w zblizeniu 5m do gazociągu DN250 prowadzenie ręcznie w następujący sposób:

- wykop należy wykonać ręcznie do poziomu dna rury gazowej (jej osłonowej)
- wyrównać powierzchnię terenu po obu stronach krawędzi wykopu na długość po 1,0m oraz ułożyć podporę (wypraskę lub rurę stalową)
- pod rurę podłożyć płat papy lub grubej folii
- podchwycić rurociąg zawiesiem z drutu stalowego i zawiesić na podporze
- pogłębić ręcznie wykop do projektowanego poziomu kolektor deszczowego
- zamontować rurę osłonową, zamontować rurę kanalizacyjną
- zamulić piaskiem przestrzenie pomiędzy rurami
- po zakończeniu robót montażowych kanalizacji deszczowej wykop zasypywać piaskiem dowiezionym ze starannym zagęszczaniem na wysokość do poziomu warstwy konstrukcji nawierzchni drogowej.

Należy zgodnie z warunkami uzgodnień powiadomić strony o zamiarze i terminie prowadzenia robót.

4.3. ELEMENTY KONSTRUKCJI KANALIZACJI.

Kolektory kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur PCV o średnicy 200mm gr.5,9mm, 250mm gr.7,3mm, 315mm gr.9,2mm, 400mm gr.11,7mm ułożonych na podsypce z grubości 15cm.

Uzbrojenie sieci stanowiąc będą studnie kanalizacyjne średnicy 1200mm głównie przelotowe (tylko 2 rozgałęźne) z wjazdami żeliwnymi typu ciężkiego z betonu wodoszczelnego B-45. Studnie rozmieszczono na trasie kanałów w odległ. 30-60m, na załamaniach trasy oraz w miejscach wynikających z funkcji odwodnienia drogi - podłączenie wpustu ulicznego poprzez przykanalik.

Zaprojektowano studnie o średnicy j. w. z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych z betonu klasy B-45, wodoszczelnego, z gotowymi przejściami z tulei osadzonych na mokro umożliwiającym połączenie na uszczelkę gumową. Kineta studni wykonana jako monolit z wyprofilowanym dnem.

Zaprojektowano wpusty deszczowe z rur betonowych o średnicy 50cm, postawionych na płycie fundamentowej wykonanej z betonu B-20 o grubości 12cm.

Pod płytą należy wykonać podsypkę wyrównującą 8-20cm ze żwiru, grubej pospółki lub tłucznia. Minimalna wysokość osadnika wynosi 0,5m.

Wykonane studzienki ściekowe zostaną włączone poprzez przykanalik z rury PCV Ø 160mm. Elementem odbierającym wody opadowe z nawierzchni utwardzonych drogi powiatowej jest kratka ściekowa uliczna (wpust) osadzona na studziencie jak wyżej.

Elementy kanalizacji wykonać według:

Studnie rewizyjne – Katalog podstawowych elementów drogowych Transprojekt – Kanalizacja Deszczowa Dział 02, Karta 02.03 „Studzienka kanalizacyjna przelotowa śred.125”;

Cechy wysokościowe podano w p.4.4. oraz na Profilu Podłużnym - Rys. Nr 3.

Wpusty uliczne - Katalog podstawowych elementów drogowych Transprojekt – Kanalizacja Deszczowa Dział 02, Karta 02.13 – Studzienka ściekowa z pojedynczym wpustem i osadnikiem. Cechy wysokościowe wpustów określono na Profilu Podłużnym – Rys.Nr 3. Wylot z wpustu w kierunku do studni – 0,96m poniżej rzędnej wlotu kratki, głębokość osadnika na wpuście min. 0,5m

4.4. WYKONANIE ROBÓT.

Na podstawie planu sytuacyjnego oraz profilu podłużnego zebrano tabeli dane sytuacyjno-wysokościowe definiujące węzły (studnie) kanalizacji deszczowych.

Cechy Kanalizacji DESZCZOWEJ				
Nr	X	Y	H wjazd	H dno
SR-1	3627155.98	5652207.31	96,850	95,740
SR-2	3627146.74	5652177.78	97,000	95,430
SR-3	3627144.67	5652160.55	97,090	95,250
SR-4	3627145.36	5652137.57	96,980	95,020
SR-5	3627152.55	5652093.92	96,580	94,570
SR-6	3627162.31	5652049.96	95,550	94,120
SR-7	3627158.34	5652013.48	94,620	93,610
SR-8	3627160.42	5651988.36	94,590	93,50 / 93.36
SR-9	3627155.95	5651986.49	94,450	93,240
SR-10	3627187.30	5651952.10	95,530	93,620
SR-11	3627212.58	5651940.18	96,260	93,710
SR-12	3627260.78	5651931.92	96,610	93,960
SR-13	3627305.18	5651924.80	96,660	94,190
SR-14	3627323.12	5651923.16	96,540	94,280
SR-15	3627326.67	5651932.39	96,660	94,700
SR-16	3627359.12	5651922.85	96,410	94,410
SR-17	3627404.12	5651923.26	95,790	94,700
SR-18	3627458.09	5651922.17	94,660	93,280
SR-19	3627492.39	5651915.19	94,240	92,860
SR-20	3627523.91	5651899.99	93,860	91,850
SR-21	3627551.03	5651877.86	93,340	91,100
SR-22	3627586.52	5651842.64	92,000	90,600
SR-23	3627622.81	5651808.20	91,070	89,610
SR-24	3627660.22	5651783.20	90,770	89,160
SR-25	3627708.42	5651756.69	90,600	88,600
SR-26	3627747.58	5651734.48	90,470	88,140
SR-27	3627791.97	5651702.02	90,100	87,580
SR-28	3627831.68	5651671.65	89,030	86,660
SR-29	3627871.40	5651641.28	87,910	86,160
SR-30	3627910.84	5651610.55	86,800	85,400
SR-31	3627950.05	5651579.52	86,100	84,700
SR-32	3627989.40	5651548.67	85,780	84,380
SR-33	3628028.81	5651517.90	85,590	84,130
SR-34	3628068.21	5651487.12	85,400	83,880
SR-35	3628107.64	5651456.37	84,980	83,580
SR-36	3628147.07	5651425.63	84,310	82,910
SR-37	3628186.68	5651395.12	83,650	82,250
SR-38	3628227.89	5651363.58	83,300	81,550
SR-39	3628409.23	5651224.34	82,000	80,340
SR-40	3628452.32	5651198.97	81,630	80,470
SR-41	3628487.30	5651179.57	81,710	80,570
SR-42	3628528.36	5651161.15	81,835	80,720
SR-43	3628595.32	5651116.58	81,830	80,870
SR-44	3628612.92	5651101.06	81,840	80,775
SR-45	3628637.28	5651090.00	81,820	80,670
SR-46	3628676.71	5651083.24	82,030	80,570
SR-47	3628725.99	5651074.78	82,345	80,445
SR-48	3628775.98	5651075.59	82,305	80,320
SR-49	3628825.29	5651084.08	81,960	80,190
SR-50	3628829.81	5651084.14	81,930	80,300
SR-51	3628853.40	5651083.72	81,770	80,600
SR-52	3628893.41	5651078.89	81,510	80,450

Roboty prowadzić w oznakowaniu roboczym, zatwierdzonym dla realizowanej fazy wykonania robót. Ponieważ roboty odbywać się będą w miejscowościach, należy przygotować wyposażenie umożliwiające bezpieczne prowadzenie robót z zachowaniem komunikacji pieszych, w szczególności wygrodzić teren wykopu oraz przygotować kładki dla pieszych w celu umożliwienia im dotarcia do posesji.

Wykonanie robót winno się rozpocząć od wytyczenia trasy drogi, oraz osi kanalizacji. Zazwyczaj, kanalizacja deszczowa jest pierwszym elementem prowadzenia robót, dlatego przed ich podjęciem należy zapewnić wyznaczenie kilometracji trasy drogowej dla prawidłowego sytuowania studni przelotowych oraz studzienek deszczowych.

Należy następnie dokonać szczegółowej lokalizacji kolidującego lub sąsiadującego uzbrojenia - sposobem ręcznym - zgodnie z warunkami określonym w uzgodnieniach lub stosownych normach i przepisach. Zlokalizowane uzbrojenie, roboczo oznaczyć oraz przygotować elementy do podwieszenia uzbrojenia podczas robót.

Następnie należy przystąpić do rozbiórki konstrukcji jezdni, mechanicznie (piła, młot, koparka)

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych, ręcznie lub mechanicznie. Wydobywaną ziemię można składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości min 1,0m od jego krawędzi. Wykopy liniowe o ścianach pionowych należy umocnić, obudowami pogrążalnymi „klatkowymi” lub wypraskami lub odeskować, w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracującym robotnikom.

W przypadku pojawienia się wód gruntowych należy prowadzić odwodnienie dna. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie prowadzenia robót.

Budowę i montaż elementów kanalizacji deszczowej oraz odbiór robót prowadzić zgodnie z zapisami SST .

Zwraca się uwagę na sytuację wykonywania robót w ul. Słonecznej, gdzie równoległym oddzielnym opracowaniem projektowana jest kanalizacja sanitarna tłoczna i grawitacyjna. Wzajemne ułożenie przewodów na różnych głębokościach oraz ich krzyżowanie się w planie, wymaga dużej staranności i ostrożności w prowadzeniu robót.

Ze względu na duże utrudnienia w ruchu oraz znaczna uciążliwość dla mieszkańców, mając na względzie znaczny stopień skomplikowania wymienionych trzech kanalizacji, zaleca się wykonanie wszystkich instalacji w tym samym okresie najlepiej w jednym szerszym wykopie, co z pewnością przełoży się pozytywnie na jakość nawierzchni, wskutek odtwarzania nasypu.

Dla odcinka drogi powiatowej w suchej od km 2+488 do km 2+885 zaprojektowane kratki deszczowe włączone są poprzez poprzeczny przykanalik bezpośrednio do rowu melioracyjnego. Rzędne wylotów – zgodnie z rzędnymi dna rowu. Wylot wykonać według KPED 02.17.

Wyloty pozostałych kanalizacji wykonać wg. KPED 02.16, lub w skrzydełkach przepustów w Tomie Nr 2: branża drogowa - rysunek dotyczący przepustów. Wyloty wszystkich kanalizacji i przykanalików do rowów, w szczególności skarpa dno i

przeciwna (0,5+0,5+0,5m=1,5m) należy umocnić kostką brukową gr.10cm, na podsypce cem.-piask. 1:4, grub. 10cm, na długości 3m (4,5m²).

Po wykonaniu wszystkich elementów montażowych kanalizacji należy przystąpić do geodezyjnej inwentaryzacji wykonanych elementów oraz do zasypania kolektorów, studni i studzienek.

Zasypanie wykopów liniowych składa się z dwóch etapów:

etap 1 - jest to wypełnienie strefy ochronnej piaskiem sięgając 15cm ponad poziom rur zagęszczając sposobem ręcznym (wymagania określono w SST). Po zakończeniu przeprowadzić kontrolę stopnia zagęszczenia gruntu. Grunt na zasypkę musi spełniać wymagania określone w SST (grunt rodzimy poddać ocenie laboratoryjnej pod kątem wykorzystania do obsypki i zasyпки).

etap 2 - jest to wypełnienie nad strefami ochronnymi z dopuszczeniem zagęszczenia mechanicznego do wsk. $I_s=1,0$ (pod jezdnią), $I_s=0,97$ (pod chodnikiem)

Do zasyпки użyć piasku spełniającego wymagania SST (może to być grunt rodzimy pod warunkiem stwierdzenia jego przydatności).

Zależnie od organizacji robót przy przebudowie drogi powiatowej, należy bezpośrednio po wykonaniu robót ziemnych zasypowych:

- odtworzyć jezdnię w technologii umożliwiającej przeniesienie obciążenia ruchu pojazdów, do czasu przebudowy drogi na całej szerokości, lub
- przystąpić niezwłocznie do wykonania dolnych warstw konstrukcji nawierzchni drogowej na całej szerokości drogi

Teren przylegający do prowadzonych robót kanalizacyjnych przywrócić do poprzedniego stanu.

2. Część Rysunkowa

LP.	NAZWA RYSUNKU	SKALA, OPIS	STRONA
Rys. Nr 1	PLAN ORIENTACYJNY	1: 20 000	15
Rys. Nr 2	PLAN SYTUACYJNY Ark 1, Ark 2, Ark.3	1:500	16
Rys. Nr 3	PROFIL PODŁUŻNY	1:200/1000	17
Rys. Nr 4	TYPOWA STUDNIA REWIZYJNA	Wg KPED 02.03	18
Rys. Nr 5	TYPOWY WPUST DESZCZOWY Z OSADNIKIEM	Wg KPED 02.13	19
Rys. Nr 6	TYPOWY WYLOT DO ROWU Z KANALIZACJI DESZCZOWEJ (PRZYKANALIKA)	Wg KPED 02.17	20
Rys. Nr 7	TYPOWY WYLOT DO ROWU Z KANALIZACJI DESZCZOWEJ (KOLEKTOR)	Wg KPED 02.16	21