



**ZAKŁAD BUDOWNICTWA
DROGOWEGO I OGÓLNEGO**

65-520 ZIELONA GÓRA UL. PTASIA 2 B/33
NIP: 973-052-59-49
ROK ZAŁOŻENIA 1985 REGON: 970673759

DROGBUD

tel.: (0-68) 454-17-09
kom. 0-696 348 - 074 e-mail: tawy@wp.pl
fax.: (0-68) 454-17-09

TYTUŁ OPRACOWANIA:

**BUDOWA DRÓG NA TERENIE OSIEDLA
DRZEWICE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ,
W KOSTRZYNI NAD ODRĄ**

FAZA OPRACOWANIA: **PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY**
TOM III

OBIEKT: **SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ**

LOKALIZACJA:

obręb 1: 431, 303, 1331/15, 1331/5.279, 386, 3/3 195/2, 183, 155,208, 196, 124, 1333/5, 1303/1,
1303/9,227,275, 1303/18, 1317/14,404, , 258, 390, 1276/8 ,1334/8, 332/2, 338/2,339/1, 339/3,
340, 341, 343, 379, 317, 363, 330, 322/2, 160, 404, 359, 388, 387, 339/3
obręb 7: nr 127/1, 11/3, 13, 20,27,32,33, 34,

INWESTOR: **GMINA KOSTRZYN NAD ODRĄ**
66-470 KOSTRZYN NAD ODRĄ
UL. KOPERNIKA 1

AUTORZY:	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
PROJEKTANT:	<i>mgr inż. Kazimierz Duciewicz</i>	nr uprawnień 171/70 Zg 3/89/Zg specjalność: inżynieria sanitarna	30.10. 2006 r	
SPRAWDZIŁ:	<i>Mgr inż. Edmund Słupski</i>	nr uprawnień 179/88 Zg specjalność: inżynieria sanitarna	30.10. 2006 r	
OPRACOWAŁ:	<i>mgr inż. Anna Duciewicz</i>		30.10. 2006 r	
KREŚLIŁ:	<i>mgr inż. Anna Duciewicz</i>		30.10. 2006 r	

Zielona Góra październik 2006 r

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA

Strona tytułowa	str. 1
Spis treści	str. 2-3
1. Projekt zagospodarowania terenu.....	4
1.1. Przedmiot i zakres inwestycji.....	4
1.2. Materiały wyjściowe	5
1.3 Oznaczenie terenu i jego granic	5
1.4. Oznaczenie przedsięwzięcia.....	5
1.5. Inwestor:.....	5
1.6. Istniejący stan zagospodarowania terenu inwestycji.....	5
1.7. Projektowane zagospodarowanie terenu	6
1.7.1 Przepompownie ścieków	6
1.7.1.1 Lokalizacja	6
1.7.1.2. Ogrodzenie	6
1.7.1.3. Droga dojazdowa i nawierzchnie wewnętrzne.....	6
1.7.1.4 Zieleń.....	6
1.7.2. Zewnętrzne sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej	6
1.7.3 Separator dla wód deszczowych	7
1.8. Dane dotyczące terenów i obiektów chronionych.....	7
1.9. Projekt budowlany.....	7
1.9.1. Przeznaczenie i program użytkowy inwestycji	7
1.9.2. Schemat układu sieci kanalizacji sanitarnej	8
1.9.3 Schemat układu sieci kanalizacji deszczowej	8
1.9.4. Warunki hydrogeologiczne terenu lokalizacji inwestycji	8
1.9.5. Rozwiązania techniczne	9
1.9.5.1. Roboty ziemne.....	9
1.9.5.2. Układanie rurociągów	10
1.9.5.3. Podłoże pod rurociąg.....	10
1.9.5.4. Podsypka, obsypka i zagęszczenie	10
1.9.5.5. Roboty instalacyjne montażowe.....	11
1.9.5.6. Montaż przewodów PE i PVC	11
1.10. Próba szczelności, oznakowanie	12
1.11. Roboty odwodnieniowe.....	14
2. Sieć kanalizacyjna	15
2.1. Rozwiązania i materiały	15
2.1.1 Kolektory deszczowe	15
2.1.2. Przykanaliki.....	15
2.1.3 Kolektory sanitarne	15
2.2. Obiekty na sieci	15
2.2.1. Studzienki rewizyjne	16
2.2.2. Studzienki wpustów deszczowych ulicznych	16
2.2.3. Separator wód deszczowych	16
3. Kolizje z uzbrojeniem podziemnym	17
4. Miejsce odprowadzania ścieków.....	17
5. Charakterystyka ścieków.....	17
5.1. Stan i skład ścieków surowych.....	17
5.2. Stan i skład ścieków oczyszczonych.....	18
5.3. Konieczny stopień oczyszczania ścieków	18

6. Ocena wpływu ścieków deszczowych na wody odbiornika	19
6.1. Wpływ na stan czystości wód	19
7. Wnioski z oceny wpływu ścieków oczyszczonych na wody powierzchniowe.....	19
8. Wylot do rowu.....	20
8.1 Projektowany rów dopływający	20
9. Separator wód deszczowych	20
10. Przepompownię ścieków	20
11. Ogólne warunki odbioru robót	21
12. Zakres robót montażowych	22
13. Wykaz norm związanych	23

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Projekt zagospodarowania terenu – - plan sytuacyjno-wysokościowy	1: 500.....	rys. nr 1,2,3,4,5,6
2. Profile sieci deszczowej i sanitarnej	1:100/1000.....	rys. nr 7-18

Część opisowa do projektu budowlano-wykonawczego budowa sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie dróg osiedlowych na obszarze Osiedla Drzewice w Kostrzynie nad Odrą

1. Projekt zagospodarowania terenu

1.1. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano wykonawczy sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej przewidzianej do wykonania w związku z projektowaną budową dróg na Osiedlu Kostrzyn-Drzewice. Zakres sieci kanalizacji sanitarnej obejmuje większy teren od zakresu projektowanych dróg do budowy wg zasady kompleksowego odprowadzania ścieków sanitarnych.

Zakres sieci kanalizacji sanitarnej obejmuje kolektory główne ze studzienkami umożliwiającymi późniejsze wykonanie przyłączy przez właścicieli poszczególnych posesji. Ścieki sanitarne odprowadzane są do miejskiej sieci kanalizacyjnej i dalej do oczyszczalni. W układzie sieci wydzielono 2 strefy zakończone przepompowniami sieciowymi PS1 i PS2.

Podstawowy kolektor ciąg odprowadza ścieki z części ulicy Reja oraz Cmentarnej i Spokojnej grawitacyjnie do kolektora miejskiego KS 500 mm biegnącego wzdłuż ulicy Asfaltowej.

Do przepompowni PS1 wyprowadzono sieć z ulic Nowa, Szumiłowska, Boczna, Namyślińska, Leśna, Polna, Topolowa, Wąska, Tartaczna, Lipowa, Szkolna. Przepompownia PS2 odprowadza ścieki z zabudowy przy ul. Kościelnej również do końcówki kolektora miejskiego KS500.

Ścieki deszczowe z odwadniania projektowanych dróg oraz istniejącej ul. Reja w części odprowadzane są kolektorem miejskim sieci deszczowej KD1200 mm a częściowo do rowu melioracji szczegółowej biegnącego polami pomiędzy ul. Szumiłowską a Kościelną.

Zakres rzeczowy sieci kanalizacji sanitarnej.

Sieć kanalizacji sanitarnej łączna długość 7827 w tym

PVC Ø 200 mm 6798 m

PVC Ø 250 mm 1029m

Rurociągi tłoczne ścieków PE Ø 90 x79,8mm SDR 17-789m

PEØ 125mm SDR 17-380 m

Zakres rzeczowy sieci kanalizacji deszczowej

Łączna długość sieci kanalizacji deszczowej 4723 m.

W tym	PPE Ø160 mm	367 m
	PPE Ø200 mm	124 m
	PPE Ø250 mm	1262 m
	PPE Ø315 mm	1701 m
	PPE Ø400 mm	841 m
	PPE Ø500 mm	428 m

Wykonanie przeciskiem odcinków trasy długości 68m w rurach stalowych $\Phi 360$ mm i przewiertem sterowanym z rur PE $\Phi 250$ mm-113 m
Na ciągu kanalizacji deszczowej D104-W przed wylotem do rowu należy wybudować osadnik z separatorem

1.2. Materiały wyjściowe

- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 09/06 wydana przez Urząd Miasta Kostrzyn nad Odrą
- Warunki techniczne odprowadzania ścieków sanitarnych i deszczowych z terenu zabudowy Osiedla Drzewice PW/6162/06 wydane przez MZK Kostrzyn
- Warunki przyłączenia
- Mapy ewidencyjne terenu
- Mapy sytuacyjne terenu w skali 1:500
- Wizja terenowa

1.3 Oznaczenie terenu i jego granic

a) położenie działek pod przewidziane przedsięwzięcie

Przedsięwzięcie położone jest na działkach wydzielonych pod drogi osiedlowe Kostrzyn-Drzewice w Kostrzynie nad Odrą.

Oznaczenie geodezyjne działek związanych z planowanym przedsięwzięciem :

431, 303, 1331/15, 1331/5.279, 386, 3/3 195/2, 183, 155, 208, 196, 124, 1333/5, 1303/1, 1303/9, 227, 275, 1303/18, 1317/14, 404, , 258, 390, 1334/8, 338/2, 339/1, 341, 343, 379, 317, 363, 330, 322/2, 160, 404, 359, 388, 387, 339/3 , 1276/8, 340 , 332/2-obręb I i nr 127/1 11/3, 13, 19/1, 19/2, 20, 27, 32, 33, 34, - obręb 7, w Kostrzynie nad Odrą.

1.4. Oznaczenie przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie stanowi utwardzenie i ulepszenie konstrukcji podbudowy i nawierzchni istniejących dróg oraz wykonanie kanalizacji ścieków deszczowych odwadniającej nawierzchnię oraz kanalizacji sanitarnej dla zabudowy osiedla.

1.5. Inwestor: Urząd Miasta Kostrzyn nad Odrą

ul. Kopernika 1

66-470 Kostrzyn nad Odrą

1.6. Istniejący stan zagospodarowania terenu inwestycji

Osiedle stanowi dzielnicę miasta Kostrzyn nad Odrą położoną 3 km od centrum w kierunku zachodnim. Zabudowa niska, jednorodzinna. Liczba mieszkańców objętych systemem kanalizacyjnym docelowo 890 Mk. Na terenie objętym inwestycją znajduje się szkoła na 320 uczniów.

Inwestycja obejmuje ulice: Nowa, Boczna, Namyslińska, Leśna, Tartaczna, Polna, Topolowa, Wąska, Szkolna, Cmentarna, Środkowa, Szumiłowska, Łączna, Kościelna, częściowo Reja.

Przez omawiany teren przebiegają drogi powiatowe w ul. Szumiłowskiej, Reja, Lipowa, Asfaltowa.

Uzbrojenie terenu stanowią:

- Linie energetyczne naziemne,
- Linie kable podziemne,
- Linie telekomunikacyjne podziemne,
- Sieć gazowa,
- Sieć wodociągowa,
- Sieć kanalizacji deszczowej,
- Zbiorniki ścieków szamba częściowo z drenażem rozsączającym
- Sieć rowów melioracji szczegółowej

1.7. Projektowane zagospodarowanie terenu

1.7.1 Przepompownie ścieków

1.7.1.1 Lokalizacja

Przepompownię ścieków PS1 zlokalizowano na działce 322/2 obręb 1 stanowiącej własność Urzędu Miasta Kostrzyn.

Przepompownię PS-2 zlokalizowano przy ul. Kościelnej na działce nr 386 stanowiącej pas drogowy- własność Urzędu Miasta Kostrzyn.

Przepompownię PS-2 zlokalizowano przy ul. Kościelnej na działce nr 386 stanowiącej pas drogowy własność Urzędu Miasta Kostrzyn.

1.7.1.2. Ogrodzenie

Zaprojektowano ogrodzenie przepompowni PS2. Przepompownia ogrodzona wg rozwiązania typowego z bramą i furtką z siatki stalowej powlekanej w kolorze zielonym, wysokość 2,0 m na słupkach stalowych z rur stalowych średnicy 40-60 mm zabetonowanych w gruncie. Rozstaw słupków do 2,50 m. Obramowanie ogrodzenia pod siatką krawężnik chodnikowy z płyt prefabrykowanych. Słupki, początkowe, końcowe i narożnikowe ze wspornikami ukośnymi. Przepompownię PS1 zgodnie z wnioskiem Inwestora nie ogradza się . Ogrodzenie wprowadzone będzie po całościowym zagospodarowaniu działki, która posiada powierzchnię umożliwiającą wprowadzenie dodatkowego zagospodarowania wg planu.

1.7.1.3. Droga dojazdowa i nawierzchnie wewnętrzne

Wykonać podjazd do przepompowni PS-2 z ulicy Kościelna szerokości 3,5 m .. Nawierzchnia podjazdu utwardzona z polbruku grubości 8 cm na piasku stabilizowanym cementem B15 i podsypce piaskowej. Po wykorytowaniu powierzchni do utwardzenia osadzić krawężniki drogowe betonowe 15 x 30 x 75 cm na warstwie chudego betonu. Podsypkę przed ułożeniem polbruku zagęścić mechanicznie.

1.7.1.4 Zieleń

Po zakończeniu budowy teren wyrównać i uporządkować, pokryć warstwą humusu i obsiać mieszkanką traw szlachetnych.

1.7.2. Zewnętrzne sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki bytowe i deszczowej odwadniającej drogi na terenie osiedla nie spowoduje zmian w dotychczasowym sposobie zagospodarowania i użytkowania terenu. Znaczej poprawie ulegną warunki sanitarne i ochrony środowiska.

1.7.3 Separator dla wód deszczowych

Na ciągu kanalizacji W-D104 zlokalizowano separator z osadnikiem, automatycznym zamknięciem i przelewem burzowym typu by-pas typ W2AEF4A- TECHNEAU. Zbiornik stanowi obiekt podziemny w konstrukcji stalowej posadowiony na żelbetowej płycie.

1.8. Dane dotyczące terenów i obiektów chronionych

Prowadzone roboty nie wymagają wycinki drzew. Prowadzenie robót w pasach istniejących dróg nie powoduje zagrożenia dla zieleni i obszarów Natura 2000 oraz stanowisk archeologicznych i zabytków.

Na podstawie uzyskanych informacji należy zachować następujące warunki prowadzenia robót w zakresie:

- a) ochrony środowiska (zieleni)
 - (Ustawa z 31.01.1980 r. o ochronie i kształtowaniu środowiska – tekst jednolity Dz. U. z 1994 r. nr 49 poz. 196 z późniejszymi zmianami)
 - roboty ziemne prowadzić minimum 2,0 m od pni drzew, w razie uszkodzenia korzeni, ranę wyrównać i zabezpieczyć odpowiednim środkiem
 - nie usypywać ziemi na pniach drzew i na krzewach
- b) ochrony archeologicznej i zabytków

W przypadku natrafienia robót ziemnych na przedmioty o charakterze zabytkowym, znalezisko zabezpieczyć, przerwać pracę i powiadomić Inwestora i Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Zielonej Górze
- c) ochrony próchniczej warstwy gleby

(Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych z dnia 03.02.1995 r.- dziennik Ustaw nr 16 z 22.02.1995 r.)

Powierzchnia ziemi podlega ochronie, a zwłaszcza próchnicza warstwa gleby dlatego też, przy wykonywaniu robót ziemnych należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej przemieszczając ją poza miejsce robót.

Po zasypianiu wykopów, należy wcześniej zdjętą ziemią urodzajną rozplantować w taki sposób, aby przywrócić im pierwotną wartość użytkową.

1.9. Projekt budowlany

1.9.1. Przeznaczenie i program użytkowy inwestycji

Sieć kanalizacji deszczowej służyć będzie do zorganizowanego odwadniania terenów utwardzonych dróg.

Sieć kanalizacji sanitarnej służyć będzie do centralnego odprowadzania ścieków sanitarnych do miejskiej oczyszczalni. Pozwoli to zlikwidować istniejące szamba i drenaże rozsączające ścieków w grunt.

Obliczenie ilości odprowadzanych ścieków sanitarnych

Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość jedn.	Wskaźnik ilości ścieków m ³ /Md	Qśrd	Nd	Qmaxd
Mieszkańcy	Mk	890	0,100	89		
Szkoła	ucz	320	0,020	6,4		
Razem				95,4	1,3	124,0

Ilość wód deszczowych

Ilość wód deszczowych ustalono z powierzchni zlewni zredukowanej terenów utwardzonych oraz częstotliwości opadu $c=2$ lata.

Powierzchnia zlewni kolektora-D1-D34-0,73ha

Powierzchnia zlewni kolektora-W-D104-2,84 ha

Ilość wód opadowych wg komputerowego przeliczenia sieci metodą granicznych natężeń wynosi:

Kolektor D1-D34- 59,5 l/s

Kolektor W-D104-205 l/s

1.9.2. Schemat układu sieci kanalizacji sanitarnej

Kanały z ulic Nowa, Namysłińska, Szumiłowska, Boczna, Tartaczna, Leśna, Szkolna , Łączna i częściowo Reja odprowadzają ścieki do przepompowni PS-1 przy ul. Łącznej. Przepompownia podaje je do projektowanego kolektora ciągA0-A.... w ulicy Reja biegnącego do kolektora miejskiego wzdłuż ulicy Asfaltowej. Do tego ciągu podłączone są ul. Cmentarna i Środkowa.

Kolektor ciąg K w ul. Kościelnej odprowadza ścieki do przepompowni PS-2 która przetłacza je do kolektora miejskiego biegnącego wzdłuż ul. Asfaltowej.

1.9.3 Schemat układu sieci kanalizacji deszczowej

Kanały deszczowe z ul. Nowa, Namysłińska, Leśna, Polna, Topolowa, Szkolna wyprowadzone są ciągiem głównym w ul. Reja D100-D115 do istniejącego rowu melioracji szczegółowej będącego własnością Urzędu miasta Kostrzyn. Kanały z ul. Cmentarna, Środkowa, Reja sprowadzane są do kolektora miejskiego KD1200 mm biegnącego wzdłuż ul. Asfaltowej.

Odwodnienie skrzyżowania ul. Nowa, Szumiłowska zaprojektowano poprzez wprowadzenie w grunt komorą infiltracyjną poprzedzoną osadnikiem w studziencie z kręgów Ø1200mm.

1.9.4. Warunki hydrogeologiczne terenu lokalizacji inwestycji

Szczegółowe warunki określa dokumentacja geotechniczna. Niniejszym punkcie przytacza się podstawowe dane informacyjne.

W budowie geologicznej przeważają piaski średnie i średnie ze żwirem. Woda gruntowa występuje od 2,5 -3,5 m p p t. W oparciu o otrzymane wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdza się, że w podłożu istotnym z punktu widzenia projektowanej inwestycji występują generalnie proste warunki gruntowe, jak również proste warunki wodne.

- a) Warunki gruntowe występujące w podłożu przedmiotowego terenu, poza sporadycznymi przypadkami, w kontekście litologii, wodoprzepuszczalności, a głównie nośności generalnie uznać można za korzystne do bardzo korzystnych. Podłoże to w dominującej części stanowią przepuszczalne do dobrze, a nawet bardzo dobrze przepuszczalnych, nośne grunty mineralne rodzime niespoiste (sypkie). W górnej partii profili podłoża naturalnego są to grunty niewysadzinowe. Generalizując w kontekście budowy dróg, podłoże naturalne w szczególności w partii podpowierzchniowej klasyfikować można, jako podłoże grupy nośności G1.

Podkreślić jednak należy, że w bezpośrednio przypowierzchniowej strefie części dróg przewidzianych do przebudowy i modernizacji występują grunty nasypowe, o bardzo zróżnicowanej litologii i wodoprzepuszczalności w różnych stanach, a tym samym i o silnie zróżnicowanej wysadzinowości oraz nośności (parametrach wytrzymałościowych).

Warunki wodne w podłożu przedmiotowego terenu wyraźnie się różnią, w zależności od tego czy rozpatrujemy NE sektor terenu wyniesionego, czy też sektor SW, gdzie warunki te są relatywnie wyraźnie gorsze. Warunki te nieco różnie oceniać można, w zależności od tego czy jest to ocena dla potrzeb budownictwa drogowego (tutaj bardziej rygorystyczna), czy też dla potrzeb budowy projektowanych obiektów kanalizacji sanitarnej.

Dla potrzeb budownictwa drogowego warunki występujące w części wyniesionej (NE), klasyfikować można jako przeciętne do dobrych. Natomiast dla potrzeb budowy sieci kanalizacji sanitarnej klasyfikować je można jako względnie korzystne do korzystnych, a nawet bardzo korzystnych. Natomiast warunki występujące w części obniżonej (SW), dla potrzeb budownictwa drogowego klasyfikować należy jako przeciętne, okresowo złe, a dla potrzeb budowy sieci kanalizacji sanitarnej jako niekorzystne do względnie korzystnych, okresowo bardzo niekorzystne do niekorzystnych.

W odniesieniu do warunków wodnych występujących w podłożu terenu inwestycji stwierdzić należy, że są to warunki proste, na znacznej części obszaru korzystne, czy też względnie korzystne, a mniej korzystne do niekorzystnych jedynie w najbardziej obniżonej części terenu. Warunki te uznano za proste, gdyż występują tutaj typowe wody gruntowe tj. wody pierwszego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym, przy dominacji w podłożu od powierzchni gruntów przepuszczalnych. W okresie rozpoznania prowadzonego na potrzeby niniejszego opracowania w poszczególnych sektorach badanego terenu zwierciadło wód gruntowych zazwyczaj zalegało na głębokościach od ok. 1,5 m do ok. 5,0 m ppt. Przy czym w części wyniesionej tj. NE, czyli poza obrębem terasu zalewowego, zwierciadło to występowało na głębokościach od 2,0 do ok. 5,0 m ppt, co odpowiada rzędnym wysokościowym ok. 13,0 do 16,0 m npm, w obrębie części SW (obniżonej) tj. w obrębie terasu zalewowego zwierciadło to występowało na głębokościach rzędu 1,0 do 2,5 m, a tylko w części najbardziej obniżonej, stale podmokłej i zabagnionej (przy rowie) na głębokości 0,25 m ppt. W tej części odpowiada to rzędnym wysokościowym 11,90+13,50 m npm.

Stany zwierciadła wód gruntowych odnotowane w trakcie badań traktować należy jako niższe od stanów średnich o 0,2 H- 0,5 m, w zależności od rejonu (dla terenu bardziej wyniesionego odchyłki są większe z uwagi na niedobór opadów w

1.9.5.Rozwiązania techniczne

1.9.5.1. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych wytyczyć osie trasy sieci kanalizacyjnej mając na uwadze nadziemne i podziemne uzbrojenie. Teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić. Wykopy prowadzić w miarę możliwości od najniższych punktów sieci, wykonując ją odcinkami o zadanej

długości do 50 m, mając na uwadze zachowanie ciągłości ruchu pojazdów i dojazdów do nieruchomości.

Na ciągach pieszych wykonać kładki o szerokości 0,7m. W miejscach dojazdu do posesji i dróg gruntowych wykonać mostki dla przejazdu środków transportowych z uwzględnieniem przewidywanych obciążeń.

Sposób wykonywania wykopów mechaniczny i ręcznie na odcinkach po 1,5 m przy skrzyżowaniu z kablami telefonicznymi i energetycznymi, siecią wodociagową, sąsiedztwie słupów. Na odcinkach, gdzie zbliżenia trasy kolektora są mniejsze niż 1,25m wykopy należy wykonywać ręcznie lub lekkim sprzętem typu minikoparki. W ul. Szumiłowskiej oraz Lipowej należy sieć wykonać metodą przecisku na wymaganym odcinku. Na odcinkach o małych zbliżeniach w stosunku do istniejącego uzbrojenia przed przystąpieniem do robót należy wykonać wykopy penetracyjne celem potwierdzenia lokalizacji istniejącego uzbrojenia.

Roboty w zakresie układania rurociągów poprzedza wykonanie wykopów obiektowych pod studnie rewizyjne. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach umocnionych. Wykopy obiektowe pod studzienki należy wykonać jako umocnione grodzicami stalowymi. Przy posadowieniu studzienek w warstwie gruntów plastycznych wykonać podsypkę z piasku 20 cm.

1.9.5.2. Układanie rurociągów

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego.

W przypadku, gdy nie jest spełniony warunek podłoża z naturalnego gruntu sypkiego, należy wykonać podsypkę z piasku gr. 20 cm.

1.9.5.3. Podłoże pod rurociąg

Grunty zwarte (gliny, iły), luźne plastyczne i nasypowe.

Rzędna dna wykopu wykonać 20 cm niżej projektowanej następnie wykonać podsypkę z piasku zagęszczonego grubości 20 cm a następnie obsypkę z piasku z zagęszczenie do minimum 85% zmodyfikowanej próby Proctora, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem.

Zасыпkę nad rurą- prowadzić dowożonym gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką do wysokości minimum 20cm nad wierzch rury. Dalszą zasypkę prowadzić warstwami z zagęszczeniem stosując również grunt piaszczysty dowożony.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie może przekraczać +/-3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymogami producentów.

Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

1.9.5.4. Podsypka, obsypka i zagęszczenie

Przed zasypaniem wykopu jego dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch

przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grudek i kamieni, mineralny, niespoisty, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się piaskiem warstwami co 0,3 m z jednoczesnym zagęszczeniem.

1.9.5.5. Roboty instalacyjne montażowe

(podkopy). Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwałe oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczają do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda. Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać ± 10 mm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć ± 3 mm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

1.9.5.6. Montaż przewodów PE i PVC

Przewody z PVC i PPE montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5°C. Montaż w umocnionym wykopie, odwodnionym w miejscach występowania wody gruntowej. Odcinki sieci D1-D2; A0-A2; C5-C8 wykonać metodą przecisku-mikro tunelingu oraz F7-G3; G11-G14 przewiertem sterowanym. Przejście kolektora D1- D3 pod drogą powiatową wykonać metodą przecisku w rurze stalowej. Rurę

przewodową ułożyć na podporach system Integra. Końce rury osłonowej zabezpieczyć manszetami system Integra.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz z PVC i PE są podane przez producentów tych wyrobów.

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

1.10. Próba szczelności, oznakowanie

Próba przewodów kanalizacyjnych grawitacyjnych, z PPE iPVC

Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

- eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków z przewodu do gruntu.
- infiltrację – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Próba szczelności na eksfiltrację:

Jako pierwsze nadanie należy wykonać próbę szczelności na eksfiltrację:

- 1) Próbę należy przeprowadzić odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi.
- 2) Cały badany odcinek przewodu powinien być zastabilizowany przez wykonanie osypki, a w miejscach łuków i dłuższych odgałęzień czasowo zabezpieczony przed rozszczelnieniem się złącz podczas wykonywania prób szczelności.
- 3) Producent dopuszcza zakrycie gruntem (obsypką) całych rurociągów przed wykonaniem prób szczelności w przypadku zamontowania rur z uszczelką Sewer-Lock.
- 4) Wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepione za pomocą balonu gumowego, korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych oraz umocowanych w sposób zabezpieczający złącza przed rozluźnieniem podczas próby.
- 5) Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu.
- 6) Poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie.
- 7) Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić przez 1 godzinę w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.
- 8) Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności, nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej. Czas próby wynosi:
 - 30 min – dla odcinka przewodu do 50 m,
 - 60 min – dla odcinka przewodu powyżej 50 m.

Pozytywna próba szczelności na eksfiltrację wskazuje również, że przewód o uszczelnieniu Sewer-Lock zachowuje szczelność na infiltrację, wobec czego wykonanie jej może być zaniechane.

Próbę szczelności rurociągów technologicznych należy wykonać i odebrać zgodnie z normą PN-B-10725; 1997

Próba ciśnieniowa rurociągów tłocznych.

Przed zasypaniem rurociągu należy wykonać próbę na ciśnienie zgodnie z normą PN-B-10725 stosując ciśnienie próbne - 10 atm.

Zasady ogólne

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągu ciśnieniowym z PVC i PE należy przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną.

Próbie hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i po wykonaniu warstwy ochronnej.

Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, jednakże na żądanie Inwestora lub Użytkownika, próbę szczelności należy przeprowadzać również dla całego przewodu.

Niezależnie od wymagań określonych w normie, przed przystąpieniem do przeprowadzania próby szczelności, należy zachować następujące warunki:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami
 - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne
 - odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami
 - dokładnie wykonana obsypka i zamocowane złącza
 - wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte
 - profil przewodu powinien być wykonany z lekkim nachyleniem i powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie, a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka
 - odcinek poddany próbie może mieć długość około 600 m – dla wykopów nieumocowanych ze skarpami
 - próba może się odbyć najwcześniej po 48 godzinach po wykonaniu obsypki
- Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z zaleceniami Norm.

Podczas wykonywania próby szczelności należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- wykonanie rurociągu powinno być zgodne z instrukcjami podanymi przez producenta
- odpowietrzenia rurociągu powinny znajdować się w jego najwyższych punktach, a podczas napełniania powinny być otwarte
- badany odcinek przewodu należy wypełniać wodą od najniższego punktu
- prędkość napełniania powinna wynosić 7 godzin/km rurociągu, niezależnie od jego średnicy
- temperatura wody używanej przy próbie nie powinna przekraczać 20 C
- przewód nie powinien być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może spaść poniżej +1 C
- próbę ciśnienia należy przeprowadzać co najmniej 48 godzin po zasypaniu rurociągu

Interpretacja wyników próby szczelności rurociągu tłocznego.

Jednym z podstawowych kryteriów oceny jakości wykonywanych prac instalacyjnych jest tak zwana próba szczelności. Próba taka powinna być przeprowadzona zgodnie z obowiązującymi normami. Wymagana procedura badania szczelności odcinków przewodu z zastosowaniem próby hydraulicznej opisana jest w Polskiej Normie [B14].

Opis wykonania takiej próby powinien stanowić część projektu, z zachowaniem warunków ogólnych podanych powyżej.

W celu ułatwienia praktycznego wykonania zadania, z uwzględnieniem właściwości lepkosprężystych rurociągów wykonanych z tworzyw termoplastycznych, należy kierować się wskazówkami podanymi przez Producenta rur.

Rurociągi wykonane z materiałów lepkosprężystych poddane działaniu stałego naprężenia, jakim podczas próby szczelności jest ciśnienie wewnętrzne, ulegają odkształceniu polegającym na zwiększaniu się ich średnicy i długości. Czas trwania takiego odkształcenia równy jest czasowi działania naprężenia. Mówimy wówczas, że materiał z jakiego wykonany jest rurociąg ulega pełzaniu. Pełzanie to ma szczególne znaczenie w przypadku rur wykonanych z PE i PP. Rury z PVC również ulegają zjawisku pełzania, ale w mniejszym stopniu. Jak łatwo przewidzieć, zwiększenie wymiarów poddawanego próbie szczelności rurociągu w wyniku pełzania będzie powodowało spadek ciśnienia próbnego.

W związku z tym, że wymogi Polskiej Normy nie uwzględniają zjawiska pełzania rurociągu wykonanego z tworzyw termoplastycznych, zaleca się stosowanie procedury badania szczelności opracowanej z uwzględnieniem opisanych wyżej właściwości tych materiałów.

Ogólna zasada wykonywania próby szczelności polega na wypełnieniu wodą poddawanego próbie odcinka sieci. Następnie ciśnienie w przewodzie podnosi się do określonej warunkami technicznymi wartości, a po upływie wymaganego czasu ustala się ilość wody, jaką ewentualnie należy dopompować, aby utrzymać stałą wartość wymaganego ciśnienia. Właśnie na podstawie tej ilości wody ustalana jest szczelność przewodu.

Przebieg samej próby hydraulicznej przedstawiono poniżej:

- Ustala się wartość ciśnienia próbnego P_p równą ciśnieniu nominalnemu PN . Ciśnienie takie należy utrzymywać przez okres dwóch godzin, a jego ewentualne niewielkie spadki (w granicach 0,2 bar) należy rekompensować poprzez dopompowanie wody.
- Następnie wartość ciśnienia próbnego P_p zwiększa się do wartości $P_p = 1,5 PN$ i utrzymuje przez okres dwóch godzin z ewentualnym ponownym dopompowaniem wody.
- Po upływie tego czasu wartość ciśnienia próbnego ponownie zmniejsza się do wartości ciśnienia nominalnego, a po upływie jednej godziny sprawdza się czy dla utrzymania tej wartości ciśnienia konieczne jest dopompowanie wody do przewodu. Jeśli tak to ilość dopompowanej wody nie może przekroczyć wartości maksymalnej określonej ze wzoru podawanego przez producenta rur

1.11. Roboty odwodnieniowe

Ze względu na występowanie wody gruntowej w części głębszych odcinków trasy, wykopy należy uprzednio odwodnić. Roboty te występują na odcinkach wg profilów. Odcinki te odwodnić igłofiltrami o rozstawie co 1 m – odwodnienie typ 1. Pozostałe odcinki poprzez pompowanie wody z wykopu – odwodnienie typ 2. Posadowienia separatora wykonać w wykopie obiektowym umocnionym z uprzednim odwodnieniem igłofiltrami. Wodę z odwodnienia wykopów odprowadzić rurociągami tymczasowymi do istniejącego kolektora deszczowego oraz rowu terenowego.

Dla części wykopów poniżej poziomu wody gruntowej należy wykonać odwodnienie przed rozpoczęciem głąbienia. Na profilach podano typy odwodnienia.

Typ 1 – odwodnienie igłofiltrami o rozstawie co 1 m

Typ 2 – odwodnienie poprzez pompowanie bezpośrednie z wody z wykopu

2. Sieć kanalizacyjna

Sieć stanowi:

- Kolektory deszczowe
- Przykanaliki i wpusty deszczowe
- Kanały sanitarne ciągi główne w drogach wg planów sytuacyjnych
- Rurociągi kanalizacji tłocznej ścieków z przepompowni

2.1. Rozwiązania i materiały

2.1.1 Kolektory deszczowe

Rury strukturalne dwuścienne z wewnętrzną ścianką gładką i zewnętrzną profilowaną kielichową polipropylen-kopolimer blokowy klasy PIPE-LIFE z uszczelką, o sztywności obwodowej SN 8 kN/m², średnicy 160, 250, 315, 400 i 500 mm. Sieć układać ze spadkami wg profilu. Odcinki wykonywane mikrotunelinguem- przeciskiem z rur firmy EGE-PLAST Ø500mm

2.1.2. Przykanaliki

Rury strukturalne dwuścienne z PP-b o ściankach wewnętrznych gładkich z uszczelką wargową średnicy 160 mm i spadkiem minimalnym 1,5%, stanowią podłączenia odpływów od wpustów deszczowych do kolektora.

2.1.3 Kolektory sanitarne

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PWC Ø200- 250mm sztywności obwodowej SN 8 kN/m², o połączeniach na kielich i uszczelkę elastomerową. Włączenie projektowanego kolektora sanitarnego PVCØ 250mm do kolektora miejskiego w studni A0 wykonać poprzez przecisk stalowej rury osłonowej pod skrzyżowaniem z kolektorem deszczowym, nawiercenie otworu przejścia od strony wewnętrznej studni, z obsadzeniem tulei przejściowej w ścianie z uszczelką i kaskadą wewnętrzną.

Rurociągi kanalizacji tłocznej ścieków z przepompowni.

Rurociągi tłoczne wykonać z rur PE dla przepompowni PS-1 Ø -125x102,2 mm SDR 17

Dla przepompowni PS-2 z rur PE Ø 90x79,8mm SR 17. Rurociągi o połączeniach zgrzewanych. Na trasie rurociągu z przepompowni PS1 występują odcinki do wykonania przeciskiem oraz metodą przewiertu sterowanego w ul Lipowej celem ochrony istniejącej nawierzchni zgonie z uzgodnieniami Zarządcy drogi Powiatowy Zarząd Dróg w Gorzowie Wlkp Rurociąg z PS-2 wyprowadzić do projektowanej studni rozprężnej podłączonej grawitacyjnie do istniejącej studni rewizyjnej na istniejącym kolektorze miejskim. Rurociągi po wykonaniu poddać próbie na szczelność.

2.2. Obiekty na sieci

- Studzienki rewizyjne
- Studzienki wpustów deszczowych
- Przepompownie ścieków sanitarnych PS-1 i PS-2
- Osadnik z separatorem wód deszczowych klasy firmy Techneau typ W2AEA4A
- Wylot do rowu.

2.2.1. Studzienki rewizyjne

Studnie rewizyjne z kręgów żelbetowych śr 1000 mm z prefabrykowanym elementem dennym z betonu B40 łączonych na uszczelki.

Studnie przelotowe, podłączeniowe i kaskadowe z przykryciem komory roboczej płytą nadstudzienną śr. 1400 mm z otworem śr 625 mm i pierścieniem odciażającym. Zwieńczenie stanowią włazy rewizyjne żeliwne zatraskowe z zawiasem i wkładką tłumiącą klasy D400 oraz logo MZK Kostrzyn.

Przejścia przewodów przez ściany w zamontowanych fabrycznie przejściach szczelnych. W studzienkach kaskadowych montowane przejścia szczelne do połączenia kaskadowego ze spadkiem w rurze pionowej, umieszczonej na zewnątrz studzienki.

Podłączenia przykanalików od wpustów deszczowych w ścianie bocznej wg kaskady bez dopływu w dnie dla h do 0,5 m nad dnem studni poprzez tuleję przejścia w betonie. Przy większych kaskadach z dopływem dolnym za pośrednictwem rury spadowej montowanej na zewnątrz studni. Podłączenie w istniejącym kolektorze deszczowym sieci miejskiej wykonać poprzez wiercenie otworu w ścianie płaszcza komory rewizyjnej z zastosowaniem wklejanej tulei przejściowej z uszczelką.

W studzienkach kanalizacji sanitarnej wykonać na odcinkach pod jezdnią krótkie odcinki przyłącza Ø200mm w kierunku poszczególnych posesji celem uniknięcia niszczenia wykonanej nawierzchni dróg przy wykonywaniu przyłączy w późniejszych terminach. Odcinki te podają plany sytuacyjne.

2.2.2. Studzienki wpustów deszczowych ulicznych

Studzienki ściekowe do wpustów ulicznych o średnicy wewnętrznej DN=450 mm z betonu B40 wg normy DIN 4052 i Aprobaty Technicznej Instytutu Badawczego Dróg i Mostów AT/2001-04-1194. Wpusty z osadnikiem.

Zwieńczenie stanowi wpust deszczowy żeliwny typ W400 forma wklęsła, 500x400mm z z wkładką amortyzującą i 4 złączami śrubowymi. Ze względu na warunki usytuowania i zagęszczenie istniejącego uzbrojenia przyjęto część wpustów ulicznych i chodnikowych bocznych na studni przelotowej tworzywowej PRO 800 średnicy 800mm bez osadnika. Zwieńczenie stanowi żelbetowy pierścień odciażający z płytą żelbetową- adapterem pod wpust uliczny lub chodnikowy boczny klasy C250.

2.2.3. Separator wód deszczowych

Przepływ maksymalny $245 \text{ dm}^3/\text{s}$ ($c=2$ lata)

Przepływ miarodajny $45 \text{ dm}^3/\text{s}$

Projektowane rozwiązanie stanowi odprowadzenie wód opadowych ujętych w zamknięty system kanalizacyjny z odwodnienia dróg osiedlowych. Przyjęto podczyszczanie odprowadzanych wód opadowych głównie z zawiesin i ropopochodnych. Substancje ropopochodne, zważywszy natężenie ruchu wystąpią w małych ilościach. Skuteczne usunięcie zawiesin zapewni również usunięcie pozostałych zanieczyszczeń (ropopochodne, metale ciężkie)

Stężenia wskaźników zanieczyszczeń w odpływie do odbiornika nie będą większe niż:

Zawiesina ogólna 100 mg/dm^3

węglowodory ropopochodne 15 mg/dm³

3. Kolizje z uzbrojeniem podziemnym

Na trasie sieci występują kolizje z siecią wodociagową, siecią telefoniczną doziemną i z nieczynną istniejącą kanalizacją sanitarną. Odcinkowo występuje duże zbliżenie do sieci telekomunikacyjnej. Odcinki sieci D8-D10 wykonać metodą przecisku- mikro tunelingu.

Skrzyżowanie z kablem telefonicznym wykonać zachowując odległość pionową min 0,3m. Na kablach zamontować osłony rurowe dwudzielne wzdłuż typ PS Arot A110 wystające 1,5m poza obrys rurociągu z każdej strony.

4. Miejsce odprowadzania ścieków

Ścieki deszczowe generalnie odprowadzone będą do rowu melioracji szczegółowej oznaczonego jako R1 oraz w części do kolektora miejskiego. Lokalnie w ulicy Nowa z 2 wpustów deszczowych WN ścieki odprowadzane są do gruntu.

Ścieki bytowe odprowadzić do miejskiej sieci kanalizacji istniejącej-kolektor wzdłuż ulicy Asfaltowej. Kolektor w dalszej trasie prowadzi do oczyszczalni miejskiej.

5. Charakterystyka ścieków

Zestawienie ilości odprowadzanych ścieków deszczowych podaje tab. 1

Tab. 1 Zestawienie ilości odprowadzanych ścieków deszczowych

Oznaczenie kanału	Zlewnia F ha	Zlewnia zred. Fzr. ha	Odptyw ścieków			Qroczny m ³ /rok	Qdśr m ³ /d
			qs l/s	Qm l/s	Qśrh m ³ /h		
D104-W	3,3	2,84	205	43	750	16642	260
D1	0,9	0,73	60	13,5	183	5274	170

5.1. Stan i skład ścieków surowych

Stężenie zanieczyszczeń w ściekach opadowych jest zmienne w czasie. Najwyższy poziom jest w początkowej fazie opadu, później maleje.

Odptywy wód opadowych z terenów miejskich, dróg dla wielu źródeł i miejscowości zostały przebadane a wyniki uśrednione i podawane w wytycznych do projektowania.

Biorąc pod uwagę charakter zlewni w mieście ocenę stanu zanieczyszczenia ścieków surowych można przyjąć wg wyników badań Instytutu Kształtowania Środowiska w Warszawie. Stwierdzono, że większość zanieczyszczeń (polutantów) w ściekach opadowych kumuluje się w zawiesinie, natomiast tylko niewielka ich część jest rozpuszczalna w wodzie. Zawartość zanieczyszczeń (polutantów) ścieków deszczowych zawartych w zawiesinie wynosi 83-92% ChZT, 90-95% BZT₅, 65-80% azot, 82-99% węglowodory, 97-99% ołów.

Z pozostałych polutantów badano inne metale ciężkie oraz WWA, które wykazują podobne własności. Usunięcie zatem zawiesiny w sposób skuteczny na osadnikach i separatorach zapewni również bardzo wysoką redukcję tych zanieczyszczeń w większości do stężeń

śladowych a zatem jako normowane wskaźniki zanieczyszczeń charakteryzujące wody opadowe przyjmuje się zawiesinę ogólną i substancje ropopochodne.

W oparciu o wyniki badań wskaźników zanieczyszczeń w wodach i ściekach opadowych dla kanałów ze zlewni zurbanizowanych o dużym natężeniu ruchu można przyjąć skład ścieków surowych jako następujący:

CHZT – 161 – 746 – średnio 580 mg/dm³;

zawiesina ogólna – 61 – 794 – średnio – 350mg/dm³;

substancje ropopochodne 1,1 – 3,9 średnio 2,0 mg/dm³;

Wprowadzenie separatorów -osadników będzie wyrównywać wahania stężeń w odpływie oraz działać redukująco na zanieczyszczenia.

5.2. Stan i skład ścieków oczyszczonych

Wody opadowe ujęte w zamknięte systemy kanalizacyjne pochodzące z zanieczyszczonej powierzchni miast oraz dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych klasy G oraz parkingów o powierzchni 0,1 ha powinny być podczyszczane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi Dz. U Nr 137 poz. 984 ,w taki sposób, aby w odpływie do odbiornika zawartość zawiesin ogólnych była nie większa niż 100 mg/l a węglowodory ropopochodnych nie większa niż 15 mg/l.

Projektowane rozwiązanie stanowi odprowadzenie wód opadowych ujętych w zamknięty system kanalizacyjny z odwodnienia dróg osiedlowych . Z punktu widzenia natężenia ruchu pojazdów omawiane drogi nie podlegają pod klasyfikację rodzajową powierzchni szczelnych objętych odprowadzaniem wód opadowych wg §19.1 p.1 w/w Rozporządzenia Uwzględniając warunki odprowadzania ścieków określone przez właściciela sieci kanalizacji deszczowej- Urząd Miejski oraz MZK , podyktowane wymogami ochrony wód przed zanieczyszczeniem, przyjęto podczyszczanie odprowadzanych wód opadowych w separatorze dla kolektora ciąg W-D104. Wody opadowe z pozostałej zlewni oczyszczane są na istniejącym osadniku wód deszczowych na kolektorze miejskim Ø 1200mm .

Odprowadzane ścieki ze zlewni objętych podczyszczaniem w separatorze będą odpowiadać warunkom Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi Dz. U Nr 137 poz. 984. Stężenia wskaźników zanieczyszczeń w odpływie do odbiornika nie będą większe niż:

Zawiesina ogólna - 100 mg/dm³

Węglowodory ropopochodne - 15 mg/dm³

Są to jedyne normowane wskaźniki zanieczyszczeń, ponieważ pozostałe przy sprawnie działających osadnikach nie wykazują przekroczeń stężeń wartości dopuszczalnych. Można zatem przyjąć, że odprowadzane wody opadowe ze zlewni omawianych kolektorów nie zawierają zanieczyszczeń szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

5.3. Konieczny stopień oczyszczania ścieków

Porównując skład wód opadowych surowych z wymaganiami ścieków oczyszczonych przyjęto oczyszczanie w separatorze koalescencyjnym z osadnikiem.

Dla zapewnienia powyższych wymogów projektuje się:

- separator w formie zbiornika stalowego średnicy 1900mm

Q =45/225 l/s.

Uzyskiwane efekty redukcji zanieczyszczeń na urządzeniu:

- zawiesina 80%

- węglowodory ropopochodne – 90%

Gwarantowane efekty redukcji zanieczyszczeń urządzeń podczyszczających z nadwyżką pokrywają konieczne wymogi.

Skład ścieków odprowadzanych będzie następujący:

- zawiesiny ogólne do 100mg/l;
- węglowodory ropopochodne do 15 mg/l;

W oparciu o powyższe stężenia i ustalone odpływy w tabeli nr 1 zestawiono ładunki odprowadzanych zanieczyszczeń we wskaźnikach normowanych.

Tabela nr 1 - Zestawienie ładunków i zanieczyszczeń dla godzinowej i dobowej wartości opadu. (zawiesina ogólna - poniżej 100 mg/l, substancje ropopochodne - 15 mg/l)

Nr Zlew	Nr kanału	Nr wylotu	Powierz. zlewni [ha]	Powierz. zlewni zreduk. [ha]	Ilość wód opadow. godzinowa [m ³ /h]	Ilość wód opadow. dobową [m ³ /d]	Maksymalny ładunek zanieczyszczeń odprowadzanych ze zlewni			
							Zawiesina ogólna		Węglowodory ropopochodne	
							kg/h	kg/d	kg/h	kg/d
1	D104-W	W	3,3	2,84	750	260	75	26	11,2	3,9
2	D14-D1	D1	0,9	0,73	183	170	18,3	17	2,7	2,6
3										

Sumaryczne obciążenie odbiornika Rowu R1 zawiesiną-75 kg/h, substancje ropopochodne – 11,2 kg/h

6. Ocena wpływu ścieków deszczowych na wody odbiornika

Ocena dotyczy kolektora ciąg W- D 104 posiadającego wylot do rowu melioracji szczegółowej oznaczonego na planie jako działka nr ewid.343

6.1. Wpływ na stan czystości wód

Ocena może mieć tylko charakter orientacyjny. W świetle obecnie obowiązujących przepisów decydującym jest zachowanie obowiązującego składu ścieków oczyszczonych. Nie ustala się koniecznego składu ścieków wg chłonności odbiornika.

7. Wnioski z oceny wpływu ścieków oczyszczonych na wody powierzchniowe

Miejsce i kierunek odprowadzania ścieków deszczowych z drogi jest konsekwencją naturalnego ukształtowania terenu i zabudowy na omawianym obszarze . Konieczne jest zastosowanie rozwiązań technicznych w zakresie sprawnego odprowadzania wód opadowych i ograniczania stopnia ich zanieczyszczenia .

W wyniku odprowadzania ścieków deszczowych dotychczasowe warunki przepływu w odbiorniku nie ulegną zmianie. Nie wystąpi wzrost możliwości podtopień terenów przyległych.

Jakość wód będzie odpowiadać wymogom podstawowym.

8. Wylot do rowu

Projektuje się wylot brzegowy do projektowanego odcinka rowu dopływającego do istniejącego rowu melioracji szczegółowej. Wylot w konstrukcji żelbetowej.

8.1 Projektowany rów dopływający

Końcowy odcinek kolektora W-D104 przechodzi w projektowany rów otwarty doprowadzający ścieki deszczowe do istniejącego rowu szczegółowego. Rów projektuje się o szerokości dna 0,6m i nachyleniu skarp 1:1,5. Dno i skarpy umocnione prefabrykowanymi płytami żelbetowymi ażurowymi.

9. Separator wód deszczowych

Powierzchnia zlewni zredukowanej $F_{zt}=2,84$ ha. Przepływ maksymalny dla $c=2$ lat wg obliczeń komputerowych wynosi 205 l/s. Przepływ miarodajny dla natężenia deszczu 15 l/s ha wynosi 45 l/s. Dobrano separator Techneau typ W2AF4A w konstrukcji cylindrycznego zbiornika stalowego. Separator z osadnikiem, automatycznym zamknięciem i przelewem burzowym typu BY-PASS. Objętość całkowita 10,93 m³, objętość osadnika 4,5 m³, objętość składowa ropopochodnych 2,08 m³. Separator ułożyć na żelbetowej płycie dociażającej wykonanej wg rysunku konstrukcyjnego. Kotwienie separatora do płyty za pomocą stalowych pasów kotwiących szt.3. Nad otworami rewizyjnymi umieścić studnie rewizyjne z kręgów betonowych z betonu B45 Ø 1000mm łączonych na uszczelki. Kręgi umieszczone na płytach betonowych zbrojonych, odciążających wg rys. konstrukcyjnego. Włazy studni rewizyjnych żeliwno –betonowe Begu klasy C-250.

10. Przepompownie ścieków

Przepompownie z kręgów betonowych śr 1500 mm dla PS1 i 1200mm dla PS2, z dnem pełnym prefabrykowanym, z żelbetową płytą włączową z otworem pod włącz stalowy nierdzewny 800 x 800 mm. Kręgi z betonu B40.

Wyposażenie PS1:

- Pompa AFP 0842 M40/2D Q=11 l/s H=13 m, N=4,0 kW szt. 1 robocza 1 rezerwowa
- Prowadnica pompy rura śr 2" L=5100 mm
- Gniazdo na żuraw do wyciągania pomp
- Drabinka złazowa z wyciąganiem podchwytem i pomostem uchylanym ze stali nierdzewnej
- Sonda hydrostatyczna poziomu SG25S z rejestratorem i sterownikiem pracy pomp.

Rurociągi i armatura

- Rurociągi stal k.o. o połączeniach kołnierзовych średnicy 88,9 x 4 mm
- Armaturę stanowią: zasuwę żeliwną kołnierзовą DN 80 klasy 111G, zawór zwrotny żeliwny kołnierзовy kulowy DN80.
- Kształtki kolana hamburskie z wywijkami i kołnierzami luźnymi, trójniki skośne kołnierzowe kute

Przejścia rurociągów przez ściany w tulejach stalowych lub PVC wklejanych w na prefabrykacji kręgów z uszczelnieniem łańcuchem uszczelniającym.

Wyposażenie PS2:

- Pompa AS 0840 S 17/2D 126 Q=3 l/s H=13 m, N=1,7 kW szt. 1 robocza 1 rezerwowa
- Prowadnica pompy rura śr 2" L=5100 mm
- Gniazdo na żuraw do wyciągania pomp
- Drabinka zjazdowa z wyciąganiem podchwytem i pomostem uchylanym ze stali nierdzewnej
- Sonda hydrostatyczna poziomu SG25S z rejestratorem i sterownikiem pracy pomp.

Rurociągi i armatura

- Rurociągi stal k.o. o połączeniach kołnierzowych średnicy 88,9 x 4 mm
 - Armaturę stanowią: zasuwę żeliwną kołnierzową DN 80 klasy 111G, zawór zwrotny żeliwny kołnierzowy kulowy DN80.
 - Kształtki kolana hamburskie z wywijkami i kołnierzami luźnymi, trójniki skośne kołnierzowe kute
- Przejścia rurociągów przez ściany w tulejach stalowych lub PVC wklejanych w na prefabrykacji kręgów z uszczelnieniem łańcuchem uszczelniającym.

Wytyczne sterowania przepompowni:

- wykonać szafkę przyłączenia z pomiarem i zabezpieczeniem wg WTP Zakładu Energetycznego jako element oddzielny zlokalizowany przy szafie sterowniczej
 - wyposażenie szafy sterowniczej:
 1. pulsacyjny sygnalizator świetlny awarii schowany w szafie oraz dźwiękowy
 2. grzałka elektryczna z termostatem
 3. lampa jarzeniowa
 4. gniazdo 220V
 5. transformator 24V
 6. wyłącznik różnicowoprądowy
 7. stycznik TSM 1
 8. przekaźnik zaniku i kontroli faz
 9. zabezpieczenie przed suchobiegiem
 10. Sterownik Oster swobodnie programowalny z komunikacją GSM/GPRS dostawa i montaż TWS Sp z o.o 50-512 Wrocław ul Tarnogajska lub o parametrach równoważnych
 11. miernik EA 17 10/20
 12. licznik godzin pracy
 13. wyłącznik główny
 14. obudowa z tworzywa sztucznego
 15. Dawkownik substancji przeciw odorowych –Ferrox produkcji Kemipol Police.
- Sterowanie pracą pomp w funkcji poziomu ścieków odbywa się przy pomocy sondy hydrostatycznej poziomu .
- Montaż wyposażenia przepompowni wraz z układem automatyki przyjęto wg katalogu TWS model 1067 lub o parametrach równoważnych.

11. Ogólne warunki odbioru robót

W ramach badań i odbioru należy uwzględnić:

- Wykopy: sprawdzenie zgodności cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie, na poziomie obsypki rury,

- Podłoże nienośne: wymiana gruntu, zakres wzmocnienia,
- Podsypka(warstwa wyrównawcza): zgodności wymiarów, rodzaj materiału i wskaźnika zagęszczenia,
- Obsypka w strefie rurociągu: zgodność wymiarów rodzaju materiału oraz wskaźnika zagęszczenia,
- Szczelność przewodu: próby szczelności,
- Zасыпка wykopu: materiał, wskaźnik zagęszczenia pod drogami,
- Badania na deformację przekroju poprzecznego rurociągu w przypadku przewodów kanalizacyjnych

Badania dotyczące robót należy przeprowadzać zgodnie z postanowieniami norm. Wskaźniki zagęszczenia gruntu powinny być potwierdzone badaniami laboratoryjnymi, określonymi metodą Proctora.

Zależnie od przyjętej technologii i organizacji robót w procesie realizacji budowy mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót podlegających zakryciu przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu.

Odbiór końcowy obejmuje odbiór przewodu lub jego odcinka przed przekazaniem go do eksploatacji.

Odbiory, częściowy i końcowy, powinny być dokonywane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcy i Użytkownika i powinny być potwierdzone odpowiednimi protokołami.

12. Zakres robót montażowych

1. Ułożenie kanału z rur PPE karbowane o połączeniach na kielich i uszczelkę na podsypce z piasku 20 cm średnicy :

PPE Ø160 mm 367 m

PPE Ø200 mm 124 m

PPE Ø250 mm 1262 m

PPE Ø315 mm 1701 m

PPE Ø400 mm 841 m

PPE Ø500 mm 428 m

Wykonanie przeciskiem odcinków trasy długości – 68 m przewiertem 113 m

Siec kanalizacji sanitarnej-7827m.

PVC Ø200 mm 6798 m

PVC Ø250 mm 1029 m

Rurociągi tłoczne ścieków PE Ø 90 x79,8mm SDR 17-789m

PE Ø 125mm SDR 17-380 m

2.Studnie rewizyjne beton B40 z kręgów śr 1000mi 1200 mm i dnem pełnym łączone na uszczelki z betonową płytą włazową i pierścieniem odciążającym, włazy rewizyjne żeliwne zatrzaskowe z zawiasem i wkładką tłumiącą klasy D400 z logo MZK Kostrzyn.

3. Studzienka wpustu deszczowego Ø 450mm z betonu B40 z dnem osadnikowym głębokości 60 cm i elementem przyłączeniowym śr 160 mm szt.

4. Studzienka przelotowa PRO 800 z wpustem deszczowym ulicznym lub chodnikowym bocznym

5. Wpust deszczowy żeliwny uliczny (typ ciężki)

6. Wykonanie płyty dociażającej żelbetowej oraz montaż separatora wód deszczowych typ zbiornik stalowy cylindryczny

8. Próba szczelności sieci i studzienek na eksfiltrację w grunt odcinki do 100 m- 11 prób

13. Wykaz norm związanych

PN-88/B 04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-86/B 02480	Grunty budowlane. Określenie, symbole. Podział i opis gruntów.
PN-66/B 06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-74/B 02481	Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
PN-81/B 10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-92/B 01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-86/B 09700	Tablice orientacyjne do oznaczania przewodów wodociągowych
PN-92/B 10729	Studzienki kanalizacyjne
COBRTI INSTAL PN-S-02204	Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych Odwadnianie dróg.

Opracował:

mgr inż. Kazimierz Duciewicz

mgr inż. Anna Duciewicz