

*Zamawiający:*

**Starostwo Powiatowe w Żyrardowie**  
96-300 Żyrardów, ul. Limanowskiego 45

*Jednostka projektowa:*

**Inter Block Ltd Sp. z o.o.**  
02-640 Warszawa, ul. Woronicza 40A lok. 11  
tel./fax.: (+022) 648 98 47

<i>Stadium:</i> <b>PW</b>	<i>Zamierzenie budowlane:</i> Ulica Młyńska i Mokra w ciągu drogi powiatowej nr 4729 W Żyrardów - Działki - Wiskitki		
<i>Nr tomu</i> <b>II</b>	<b>PROJEKT WYKONAWCZY SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ</b>		
<i>Branża:</i> <b>SANITARNA</b>			
<i>Kod CPV:</i> 45231300-8			
<i>Stanowisko</i>	<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Uprawnienia</i>	<i>Podpis</i>
Projektant	mgr inż. Janusz Dzierżanowski	GT-VI-63/120/76	
Sprawdzający	inż. Andrzej Nowakowski	261/KI/74	

*Nr archiwalny:*

*Data:*

03-2009

*Nr egzemplarza*

**1**

**SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:**

1. OPIS TECHNICZNY	
2. PLAN SYTUACYJNY Z TRASĄ PROJEKTOWANYCH ODCINKÓW SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ	RYS. NR 1
3. PROFILE PODŁUŻNE PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ	RYS. NR 2
4. SCHEMAT SEPARATORA I OSADNIKA SZLAMOWEGO	RYS. NR 3
5. SCHEMAT STUDZIENKI KANALIZACYJNEJ Ø 1,20 M	RYS. NR 4
6. SCHEMAT WPUSTU ULICZNEGO DESZCZOWEGO	RYS. NR 5
7. SCHEMAT UŁOŻENIA RUR PVC W WYKOPIE	RYS. NR 6
8. SCHEMAT PRZEPOMPOWNI WÓD OPADOWYCH	RYS. NR 7

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu budowlanego wykonawczego odwodnienia - sieci kanalizacji deszczowej na przebudowywanych ulicach Mokrej i Młyńskiej w ciągu drogi powiatowej nr 4729 W Żyrardów – Działki – Wiskitki gmina Wiskitki, powiat Żyrardowski woj. Mazowieckie.

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

- Zlecenie Inwestora – Starostwa Powiatowego w Żyrardowie, 96-300 Żyrardów, ulica Limanowskiego 45.
- Aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
- Projekt budowlany wykonawczy drogowy
- Pismo Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych Oddział w Warszawie w sprawie odprowadzenia wód opadowych z przebudowywanych ulic Mokrej i Młyńskiej w ciągu drogi powiatowej nr 4729 W Żyrardów – Działki – Wiskitki – Pismo numer IWGM-4105 / U-366/1258/09 z dnia 23.03.2009 roku.
- Wyniki badań podłoża gruntowego wzdłuż ulicy Mokrej w Żyrardowie wykonanych przez Biuro badawczo-projektowe GeoSystem, 01-523 Warszawa, ul. Śmiała 23
- Normy i normatywy w zakresie projektowania sieci kanalizacyjnych.

### **2.ZAKRES OPRACOWANIA.**

Niniejsze opracowanie projektowe obejmuje odwodnienie – sieć kanalizacji deszczowej na przebudowywanych ulicach Mokrej i Młyńskiej w ciągu drogi powiatowej nr 4729 W Żyrardów Działki – Wiskitki gmina Wiskitki, powiat Żyrardowski woj. Mazowieckie.

### **3.WARUNKI GRUNTOWO – WODNE.**

Geotechniczne badania podłoża gruntowego w ulicy Mokrej w Żyrardowie wykonane zostały przez Biuro badawczo-projektowe GeoSystem, 01-523 Warszawa, ul. Śmiała 23.

Z przedstawionych danych wynika, że na badanym terenie w podłożu poniżej 0,4 – 0,6 m warstwy humusu i lokalnie nasypów zalegają grunty niespoiste w postaci zagęszczonych piasków drobnych i piasków średnich oraz lokalnie piasków grubych.

Wody gruntowej do głębokości 3,0 m ppt nie nawiercono w żadnym otworze.

### **4.ODBIORNIK WÓD OPADOWYCH.**

Zgodnie z pismem Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych Oddział w Warszawie (Pismo numer IWGM-4105 / U-366/1258/09 z dnia 23.03.2009 roku ) odbiornikiem wód opadowych z przebudowywanych ulicach Mokrej i Młyńskiej w ciągu

drogi powiatowej nr 4729 W Żyrardów – Działki – Wiskitki będzie istniejący kanał DN 600 odprowadzający wody technologiczne z SUW-u Mokra poprzez rów ( znajdujący się poza ewidencją WZMiUW) do rzeki Pisia Gągolina. Istniejący kanał DN 600 należy do Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej w Żyrardowie. Miejscem odprowadzenia wód opadowych z projektowanej sieci kanalizacji deszczowej będzie istniejąca studzienka zlokalizowana na terenie Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej w Żyrardowie. Wody opadowe przed odprowadzeniem do istniejącego kanału DN 600 będą oczyszczone za pomocą osadnika szlamowego i separatora koalescencyjnego.

Aby nie zmienić stanu wód w rowie i rzece odprowadzenie będzie możliwe po spełnieniu następujących warunków:

- natężenie zrzutu nie może przekraczać wartości właściwej dla odpływu wód ze zlewni naturalnej, tj 13 l/s
- nadmiar wód opadowych wynikający z przeobrażenia zlewni planowaną inwestycją winien być retencjonowany
- zrzut wód opadowych winien odbywać się w sposób kontrolowany poprzez zastosowanie urządzeń kontrolno- pomiarowych lub wykonanie odprowadzenia wód opadowych w sposób uniemożliwiający przekroczenie w/w wartości

Odprowadzenie podczyszczonych i retencjonowanych wód opadowych do rowu ( poprzez istniejący kanał DN 600 mm) wymaga uzyskania pozwolenia wodno prawnego w Starostwie Powiatowym w Żyrardowie, ze zmianą pozwolenia wodno prawnego dla zarządcy SUW. Odbiornikiem wód opadowych z dwu projektowanych wpustów ulicznych W22 i W23 będzie istniejący kanał deszczowy zlokalizowany w ulicy Żeromskiego.

## **5.OPIS PROJEKTOWANYCH ODCINKÓW SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ.**

Wody opadowe z przebudowywanych ulic Mokrej i Młyńskiej w ciągu drogi powiatowej nr 4729 W Żyrardów – Działki – Wiskitki odprowadzane będą poprzez projektowany osadnik szlamowy i separator bezfiltrowy cyrkulacyjno-koalescencyjny do istniejącej studzienki rewizyjnej ( o rzędnych 111.57/108,97 ) położonej na działce o numerze ewidencyjnym 1047/1. Z istniejącej studni rewizyjnej wody opadowe odprowadzane będą istniejącym kanałem DN 600 mm poprzez istniejący rów do rzeki Pisia Gągolina.

Obecnie istniejącym kanałem DN 600 mm odprowadzane są wody technologiczne z SUW-u Mokra należącego do Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej w Żyrardowie.

Projektuje się następujące odcinki sieci kanalizacji deszczowej :

- odcinek kanału deszczowego Istn. studzienka rewizyjna ÷ D1 Ø 200 x 5,9 mm PVC odprowadzający podczyszczone wody opadowe do istniejącego kanału DN 600 mm

w ilości 13 l/s

- odcinki kolektora deszczowego D1 ÷ D3 o średnicach Ø 900 mm, spełniające jednocześnie rolę zbiornika retencjonującego wody opadowe
- odcinki kanałów deszczowych D4 ÷ Separator ÷ Osadnik ÷ D5 ÷ D16
- odcinki kanałów deszczowych Przepompownia ÷ D18 ÷ D24, D18 ÷ D27 i D26 ÷ D28
- odcinek kanału deszczowego D4 ÷ D29 odprowadzający wody opadowe z projektowanej przepompowni wód opadowych. Studzienka D29 spełniać będzie rolę studzienki rozprężnej
- odcinek przewodu tłoczego od projektowanej przepompowni do studzienki rozprężnej D29
- odcinek kanału deszczowego Istn. studzienka ÷ D30 odprowadzający wody opadowe z dwu wpustów ulicznych W22 i W23 zlokalizowanych w ulicy Żeromskiego do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej

Poszczególne projektowane odcinki sieci kanalizacji deszczowej w ulicach Mokrej i Młyńskiej oraz do separatora i osadnika wykonać należy z rur kanalizacyjnych PVC - U klasy S ( SDR 34, SN 8 ), atestowanych z kielichami rodzaju „P” uszczelnionych uszczelkami gumowymi o średnicach Ø 200 x 5,9 mm, Ø 250 x 7,3 mm, Ø 315 x 9,2 mm i Ø 400 x 11,7 mm.

Poszczególne przykanaliki od wpustów ulicznych do włączenia do projektowanych odcinków sieci kanalizacji deszczowej wykonać należy z rur kanalizacyjnych PVC - U klasy S ( SDR 34, SN 8 ), atestowanych z kielichami rodzaju „P” uszczelnionych uszczelkami gumowymi o średnicy Ø 200 x 5,9 mm.

Włączenia poszczególnych przykanalików do projektowanych kanałów projektuje się:

- bezpośrednio do projektowanych studzienek rewizyjnych Ø 1200 mm.  
Przejścia przykanalików Ø 200 x 5,9 mm PVC przez ściany studzien wykonać należy jako przejścia szczelne tulejowe typu skośnego lub równoległego z uszczelnieniem gumowym.
- za pomocą dwu projektowanych trójników klasy S ( SDR 34, SN 8 ) z uszczelkami wargowymi o kącie 45° o wymiarach Ø 315 x 9,2 mm / Ø 200 x 5,9 mm x 45

Rury kanalizacyjne i przykanaliki układać należy bezpośrednio na podsypce piaskowej grubości 15cm po wyprofilowaniu dna wykopu. Projektuje się ułożenie poszczególnych odcinków sieci kanalizacji deszczowej z rur kielichowych o średnicach i spadkach pokazanych na profilach.

Zaleca się układanie kanałów w temperaturze powyżej 0°C. Po sprawdzeniu i odebraniu przez nadzór techniczny podłoża należy wykonać pogłębienia pod kielichy. Nie wolno rur z PVC układać na podłożu betonowym. Rury kanalizacyjne z PVC łączone są na kielichy z uszczelkami gumowymi. Uzbrojeniem projektowanych odcinków sieci kanalizacji deszczowej będą :

- projektowane trójniki klasy S ( SDR 34, SN 8 ) z uszczelkami wargowymi o kącie 45<sup>0</sup> o wymiarach Ø 315 x 9,2 mm / Ø 200 x 5,9 mm x 45
- studzienki rewizyjne D4 ÷ D29 z kręgów betonowych Ø 1200 mm przykryte płytami żelbetowymi nadstudziennymi , z pierścieniami odciążającymi i włazami żeliwnymi typu ciężkiego wg PN-93/H-74124 typu DO 600 klasy D 400kN ø 600 mm z otworami wentylacyjnymi i z zamkami zatraskowymi. Kręgi żelbetowe Ø 1200 mm winny być łączone są na uszczelki gumowe, elastomerowe lub podobne.
- studzienki rewizyjne D1 ÷ D3 z kręgów betonowych Ø 2000 mm przykryte płytami żelbetowymi nadstudziennymi , z pierścieniami odciążającymi i włazami żeliwnymi typu ciężkiego wg PN-93/H-74124 typu DO 600 klasy D 400kN ø 600 mm z otworami wentylacyjnymi i z zamkami zatraskowymi. Kręgi żelbetowe Ø 2000 mm winny być łączone są na uszczelki gumowe, elastomerowe lub podobne

Materiały służące do wykonania studzienki kanalizacyjnej :

- właz żeliwny uliczny typu ciężkiego klasy D 400 kN Ø 600 mm, nośność minimum 40 T, z otworami wentylacyjnymi i zamkiem zatraskowym
- płyta prefabrykowana pokrywowa żelbetowa nadstudzienna z betonu klasy B-25 zbrojonego stalą A-0/StOS i A-I/ST3SX
- pierścień odciążający żelbetowy prefabrykowany z betonu klasy B-20
- zbrojony stalą A-II/18G2 i A-I/ST3SX
- komora robocza z kręgów żelbetowych z betonu klasy B-25  
Ø 1200 mm lub Ø 2000 mm (wysokość kręgów 500 lub 1000 mm )
- dolna część komory roboczej powinna być wykonana jako monolit żelbetowy prefabrykowany grubości 15 cm z betonu klasy B-25
- stopnie żłazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN/H-74086 o rozstawie w pionie co 30 cm. Dno studzienki powinno mieć płytę fundamentową i kinetę. Kiny w poszczególnych studzienkach rewizyjnych wykonać należy z betonu tej samej klasy co beton studni. Dopuszcza się stosowanie wkładek z tworzyw sztucznych do kiny studni

betonowych. W studzienkach rewizyjnych zastosować wycinanie pełnych odcinków rur w przypadkach studzien rewizyjnych przelotowych.

- wpusty uliczne bez syfonów z osadnikami osadzone na studzienkach betonowych  $\varnothing$  0,50 m wg PN-74/H-74081.

Materiały służące do wykonania wpustów ulicznych :

- wpust uliczny żeliwny przejazdowy, typ ciężki wg PN/H-74081, nośność min. 25 T
- żelbetowy pierścień odciążający  $\varnothing$  65 cm z betonu wibrowanego klasy B20 zbrojony stalą StOS
- kręgi betonowe  $\varnothing$  50 cm wysokości 30 lub 60 cm z betonu B-25
- wylewka z betonu B15
- płyta fundamentowa zbrojona grubości 15 cm wykonana z betonu klasy B15  $\varnothing$  75 cm
- część osadowa wysokości 0,95 m

Przejścia rur kanalizacyjnych PVC przez ściany studzien wykonać należy jako przejścia szczelne tulejowe typu skośnego lub równoległego z uszczelnieniem gumowym.

Powierzchnie betonowe studni rewizyjnych przewiduje się zabezpieczyć przez dwukrotne pomalowanie bitizolem R + 2 x P.

Trasę projektowanych odcinków sieci kanalizacji deszczowej, rozstaw studzienek rewizyjnych, trójników i wpustów ulicznych pokazano na planie sytuacyjnym.

## **6. PROJEKTOWANY KOLEKTOR DESZCZOWY DN 900 MM SPEŁNIAJĄCY ROLE ZBIORNIKA RETENCYJNEGO.**

Zgodnie z pismem Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych Oddział w Warszawie (Pismo numer IWGM-4105 / U-366/1258/09 z dnia 23.03.2009 roku ) odbiornikiem wód opadowych z przebudowywanych ulicach Mokrej i Młyńskiej w ciągu drogi powiatowej nr 4729 W Żyrardów – Działki – Wiskitki będzie istniejący kanał DN 600 odprowadzający wody technologiczne z SUW-u Mokra poprzez rów ( znajdujący się poza ewidencją WZMiUW) do rzeki Pisia Gągolina. Aby nie zmienić stanu wód w rowie i rzece odprowadzenie będzie możliwe po spełnieniu następujących warunków:

- natężenie zrzutu nie może przekraczać wartości właściwej dla odpływu wód ze zlewni naturalnej, tj 13 l/s
- nadmiar wód opadowych wynikający z przeobrażenia zlewni planowaną inwestycją winien być retencjonowany

Ze względów wysokościowych nie ma możliwości zaprojektowania zbiornika retencyjnego.

Dlatego zamiast zbiornika projektuje się odcinek kolektora deszczowego DN 900 mm ( odcinek między studzienkami D1 ÷ D3 ) spełniający rolę zbiornika retencyjnego.

Zgodnie z pismem WZMiUW w Warszawie natężenie zrzutu nie może przekraczać wartości właściwej dla odpływu wód ze zlewni naturalnej, tj 13 l/s.

Na podstawie wykonanych obliczeń ( pkt.13 ) ilość odprowadzanych wód opadowych z przebudowywanych odcinków ulic Mokrej i Młyńskiej wynosić będzie 82,2 l/s.

W celu utrzymania natężenia zrzutu w ilości 13 l/s odpływ wód opadowych do istniejącej studzienki projektuje się wykonać za pomocą odcinka kanału deszczowego Ø 200 PVC o spadku 2,5 ‰ i przepustowości 13 l/s przy całkowitym napełnieniu ( odcinek kanału D1÷ Istniejąca studzienka rewizyjna ).

Pozostała ilość odprowadzanych wód opadowych retencjonowana będzie w projektowanym kolektorze deszczowym na odcinku D1 ÷ D3.

Ilość retencjonowanych wód opadowych wynosić będzie:

$$82,2 - 13,0 = 69,2 \text{ l/s.}$$

Czas trwania deszczu miarodajnego przyjęto – 15 minut.

Stąd potrzebna pojemność kolektora deszczowego wynosić będzie :

$$V = 69,2 \times 60 \times 15/1000 = 62,3 \text{ m}^3.$$

Pojemność dobranego kolektora deszczowego o średnicy DN 900 mm i długości 96,0 m wynosić będzie :

$$100,3 \times \frac{\pi \times 0,9^2}{4} = 63,8 \text{ m}^3$$

Pojemność projektowanego kolektora deszczowego spełnia wymagane warunki i będzie on spełniać rolę zbiornika retencyjnego przetrzymującego nadmiar odprowadzanych wód opadowych.

Projektowany kolektor deszczowy wykonać należy z rur z żywicy poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym z wypełniaczem kwarcowym (GRP), bezciśnieniowych PN1 Flowtite SN 10000 (N/m<sup>2</sup>) o średnicy zewnętrznej 923,5 mm i grubości ścianki 18,7 mm. Rury łączone są za pomocą łączników Flowtite, stosowanych jako łączniki przegubowe dla rur z bosymi końcówkami. Elastomerowe pierścienie uszczelniające osadzone są w sposób nieprzesuwny w rowkach korpusu łącznika. Elastomerowy pierścień dystansowy „stoper” umieszczony w środku łącznika, zapobiega stykaniu się końcówek łączonych rur i pozwala na szybki i łatwy montaż. Budowa łącznika zapewnia 100% szczelności połączenia, gdzie dodatkowo dopuszczalne są przemieszczenia rur w łączniku.



Rury kanalizacyjne z żywic poliestrowych układać należy bezpośrednio na podsypce piaskowej grubości 15cm po wyprofilowaniu dna wykopu. Projektuje się ułożenie kolektora deszczowego o średnicy nominalnej DN 900 mm i spadku 2,0 ‰.

## **7. DOBÓR OSADNIKA I SEPARATORA.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego ( Dz.U.nr 212 , poz. 1799, par.20 ) wody opadowe ujęte w szczelne otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne z powierzchni szczelnej dróg o natężeniu odpływu co najmniej 15l na sekundę na 1 hektar powierzchni szczelnej powinny być oczyszczone przed wprowadzeniem do odbiornika w taki sposób, aby w odpływie zawartość zawiesin ogólnych nie była większa niż 100 mg/l, a substancji ropopochodnych – nie większa niż 15 mg/l.

W związku z powyższym przed odprowadzeniem wód opadowych do istniejącej studzienki rewizyjnej i dalej rowem do rzeki Pisi Gągoliny projektuje się oczyścić za pomocą osadnika szlamowego i separatora koalescencyjnego.

Zgodnie z wykonanymi obliczeniami ( pkt 12 ) ilość odprowadzanych wód opadowych z przebudowywanych odcinków ulic Mokrej i Młyńskiej wynosić będzie – 82,2 l/s.

Dla oczyszczenia wód opadowych dobrano separator bezfiltrowy cyrkulacyjno - koalescencyjny typu AWAS- SK 20/200 o następujących danych :

- przepływ maksymalny	- 200 l/s
- średnica zewnętrzna separatora	- 2300 mm
- średnica wewnętrzna separatora	- 2000 mm
- średnica dopływu	- 400 mm
- średnica odpływu	- 400 mm
- minimalna głębokość dopływu	- 870 mm
- minimalna głębokość odpływu	- 920 mm
- pojemność komory szlamowej	- 2500 l
- możliwość magazynowania oleju	- 2500 l
- ciężar separatora z pokrywą typu lekkiego B	- 9360 kg

Przed powyższym separatorem projektuje się zamontowanie osadnika szlamowego typu AWAS-S o następujących danych:

- pojemność całkowita	- 7500 l
- średnica zewnętrzna separatora	- 2300 mm
- średnica wewnętrzna separatora	- 2000 mm

- średnica dopływu	- 400 mm
- średnica odpływu	- 400 mm
- minimalna głębokość dopływu	- 930 mm
- minimalna głębokość odpływu	- 950 mm
- ciężar separatora z pokrywą typu lekkiego B	- 9240 kg

Separator bezfiltrowy cyrkulacyjno - koalescencyjny jest to monolityczny żelbetowy zbiornik walcowy pełniący rolę osadnika, wewnątrz którego, w górnej jego części, umocowany jest zbiornik z polipropylenu wysokiej gęstości stanowiący separator koalescencyjny. Efekt koalescencji osiągany jest dzięki spiralnej kierownicy przepływu umieszczonej wewnątrz separatora. Wody opadowe do separatora dopływają kanałem wlotowym stycznym do jego wewnętrznej ściany. Kanał wlotowy jest dwudzielny. Przy małych natężeniach dopływu do separatora wszystkie ścieki przewodem wewnętrznym o mniejszej średnicy od średnicy rury wlotowej, dopływają do separatora koalescencyjnego, gdzie następuje oddzielanie substancji olejowych. Wody opadowe z separatora wypływają do zewnętrznego betonowego zbiornika stożkowo ukształtowanym otwartym dnem. Gdy natężenie przepływu przekroczy przepustowość kanału zasilającego separator koalescencyjny, nadmiar wód opadowych wpływa do zewnętrznego zbiornika, gdzie następuje grawitacyjna sedymentacja zawiesin i flotacja substancji olejowych. Przy dużych natężeniach dopływu w zewnętrznym zbiorniku separatora występuje ruch cyrkulacyjny, w wyniku którego wydłuża się czas przepływu przez zbiornik, a usuwanie zawiesin zintensyfikowane jest przez występującą w ruchu wirowym siłę odśrodkową. W zbiorniku zewnętrznym separatora zamontowana jest pionowa przegroda, wydzielająca komorę odpływu, uniemożliwiająca odpływ wyflotowanych substancji olejowych. Zbiornik separatora zamknięty jest płytą żelbetową z dwoma otworami przykrytymi żeliwnymi włączami dostosowanymi do przewidywanego obciążenia. Wnętrze zbiornika żelbetowego pokryte jest powłoką olejoodporną, natomiast powierzchnia zewnętrzna zaizolowana substancją wodoszczelną.

Separator powinien być zainstalowany zgodnie z przepisami i normami krajowymi określającymi warunki bezpieczeństwa przeciw wybuchowego i przeciw pożarowego, a w szczególności :

- lokalizowany w miejscu, w którym nie będą przedostawały się do niego ciecze mogące stworzyć zagrożenie pożarowe i wybuchowe, np. benzyny, rozpuszczalniki; minimalna odległość separatora od źródła zagrożenia – 8m
- chroniony przed przepełnieniem, ogniem, nagrzewaniem do temperatury zapłonu oleju, uszkodzeniami mechanicznymi, zamarzaniem wody.

Osadnik szlamowy do separatorów wykonany jest w postaci zbiornika żelbetowego lub polimerobetonowego, od wewnątrz zabezpieczony powłoką olejoodporną, powierzchnie zewnętrzne izolowane substancją wodoszczelną, pokrywa typy lekkiego na obciążenia do 125 kN. Wyposażenie wewnętrzne – hydrocyklon z HDPE, króćce przystosowane do podłączenia rur PVC.

Wody deszczowe dopływające do osadnika są wprowadzane stycznie do hydrocyklonu wewnętrznego. Wprowadzenie ścieków w ruch wirowy gwarantuje szybsze wytrącanie zawiesiny mineralnej i gromadzenie się cieczy lekkich (oleje, etyliny) wewnątrz hydrocyklonu. Pozbawione zawiesiny i znacznej ilości olejów wody deszczowe przepływają pod hydrocyklonem i kierowane są na separator koalescencyjny do dalszego podczyszczania. Wyflotowane w hydrocyklonie oleje poprzez lej odprowadzane są bezpośrednio do separatora.

Osadnik wykorzystuje różnicę ciężaru właściwego wody i cząstek sedymentujących. Znajdujące się w wodach opadowych substancje stałe, takie jak piasek i szlam sedymentują ( opadają na dno ).

Lokalizację separatora i osadnika szlamowego pokazano na planie sytuacyjnym.

## **8. PRZEPOMPOWNIA WÓD OPADOWYCH.**

Ze względu na brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia wód opadowych z odcinka przebudowywanej ulicy Młyńskiej projektuje się przepompownię wód opadowych.

Wody opadowe z projektowanych odcinków kanałów deszczowych D18 ÷ D24 ,D 18 ÷ D27 i D 25 ÷ D28 odprowadzane będą do projektowanej przepompowni wód opadowych.

Z przepompowni wody opadowe odprowadzane będą przewodem tłocznym do projektowanej studzienki rozprężnej D29 i dalej projektowanym odcinkiem kanału D29 ÷ D4 o średnicy Ø 400 x 11,7 PVC do osadnika szlamowego.

Projektowany przewód tłoczny wykonać należy z rur i kształtek polietylenowych PE do kanalizacji ciśnieniowej SDR 17 PE80 PN8 o średnicy Ø 200 x 11,9 mm PE.

Projektowany przewód tłoczny układać należy bezpośrednio na podsypce piaskowej grubości 15cm po wyprofilowaniu dna wykopu. Projektuje się ułożenie przewodu tłocznego Ø 200 x 11,9 mm PE o spadkach pokazanych na profilach.

Łączenie rur i kształtek projektowanego przewodu tłocznego za pomocą zgrzewania doczołowego. Polega ono na ogrzaniu i odpowiednim uplastycznieniu końców łączonych elementów przez styk ich powierzchni czołowych z płytą grzewczą, a następnie wzajemnym dociśnięciu łączonych elementów do siebie z odpowiednią siłą, po uprzednim usunięciu płyty grzewczej. Uznaje się, że wytrzymałość montażową złącze uzyskuje po upływie czasu

chłodzenia ( dopiero wówczas można wyjąć łączone elementy z zacisków zgrzewarki ), a pełną obciążalność zgrzew uzyskuje dopiero po całkowitym ochłodzeniu ( temperatura w dowolnym jego punkcie nie przekracza  $20^{\circ}\text{C}$  lub temperatury otoczenia ).

Strefę zgrzewania chronić należy przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, deszcz, śnieg, wiatr. Zgrzewanie można prowadzić w zakresie temperatur powietrza od  $0^{\circ}\text{C} \div 30^{\circ}\text{C}$ . W celu uniknięcia nadmiernego schładzania zgrzewu przez ciąg powietrza lub wiatr, należy zamknąć przeciwległe końce łączonych odcinków rur korkami. W przypadku bezpośredniej ekspozycji słonecznej, równomierny rozkład temperatury na całym obwodzie rury można zapewnić przez osłonięcie strefy zgrzewania.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza należy oprócz przestrzegania podstawowych zasad podanych przez producenta zwrócić uwagę na :

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek
- należy bezwzględnie przestrzegać czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcami
- współosiowość, owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem
- prowadzenia studzenia zgrzewu tylko w sposób naturalny, bez przyspieszania wentylatorem czy wodą.

Prawidłowość wykonania zgrzewu ocenia się wg takich kryteriów jak:

- szerokość wypływk
- różnica szerokości wałeczków wypływk
- zagłębienie rowka między wałeczkami
- przesunięcie ścianek łączonych rur

Parametry te ocenia się za pomocą suwmiarki lub innego przyrządu pomiarowego pozwalającego na pomiar z dokładnością do 0,5 mm. Jeśli którykolwiek z parametrów wypływek nie mieści się w ustalonych granicach należy wypływkę wyciąć i wykonać nowy zgrzew.

Lokalizację przepompowni wód opadowych i trasę przewodu tłoczego pokazano na planie sytuacyjnym.

## **9.SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA PRZEPOMPOWNI WÓD OPADOWYCH.**

### **1.Sieciowe przepompownie ścieków**

Wymagane dokumenty: aprobaty techniczne, deklaracje zgodności.

#### **1.1.Zbiorniki przepompowni sieciowych**

- Zbiorniki prefabrykowane posadowione na przygotowanym podłożu, wykonane z elementów żelbetonowych. Beton w klasie C 35/45, zbrojenie ze stali zbrojeniowej B ST 500S.
- Żelbetonowe elementy prefabrykowane powinny być zabezpieczone od zewnątrz powłoką bitumiczną ASOL-FE.
- Monolityczny element denny (obudowa) powinien posiadać wysokość użyteczną, co najmniej 2600 mm.
- Poszczególne elementy obudowy i nadbudowy łączone ze sobą za pomocą uszczelek gumowych, których konstrukcja umożliwia szybki i bezpieczny montaż oraz zapewnia odporność na skutki przemieszczeń bocznych.
- Średnica obudowy powinna zapewniać możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego. Stosować kręgi o następujących średnicach wewnętrznych: 2000mm,
- Zbiorniki powinny posiadać możliwość posadowienia w gruncie, gdzie woda gruntowa zalega na głębokości nie mniejszej niż 1m poniżej poziomu terenu.
- Przed dostawą zbiorników na budowę, należy dostarczyć Inżynierowi do zatwierdzenia obliczenia wytrzymałościowe poszczególnych typów zbiorników lub atesty producenta.
- Otwory technologiczne w płaszczu zbiornika nie mogą być lokalizowane na poziomie uszczelnionych zamków między kręgami.
- Dno przepompowni powinno być tak wyprofilowane, aby w żadnym jego miejscu nie następowało gromadzenie się piasku i zawiesin.
- Otwory pod rurociągi i przejścia kablowe wykonane jako szczelne.
- Przykrycie przepompowni winno być wykonane z materiału dostosowanego do połączenia ze zbiornikiem płaszczu przepompowni, spełniające następujące wymagania: szczelne (z uszczelką), zabezpieczające przed dostaniem się piasku i zanieczyszczeń do zbiornika.
- Właz lub pokrywa przykrywająca powinna umożliwiać swobodny dostęp do wnętrza przepompowni, montaż i demontaż pomp. Pompy muszą mieścić się w świetle włazu.

Przepompownia jest wyposażona we właz prostokątny aluminiowy lub w przypadku pompowni nieprzejezdnych, właz żeliwny kl.D.

- Wentylacja komory, dwu kominkowa (nawiewna i wywiewna) powinna być realizowana grawitacyjnie. Konstrukcja kominków wentylacyjnych winna uniemożliwiać wrzucanie do zbiornika jakichkolwiek przedmiotów.
- Zbiorniki przepompowni o średnicy powyżej Ø1500 powinny być wyposażone w podesty uchylane z ramą ze stali nierdzewnej i tworzywowymi kratkami, umożliwiające wyciąganie pomp i drabinki zejściowe ze stali nierdzewnej.
- Wloty rurociągów do komór przepompowni zabezpieczyć deflektorami wykonanymi ze stali nierdzewnej.
- Zaleca się posadowienie przepompowni na płycie fundamentowej lub podłożu betonowym. Dla podłoża o wystarczającej nośności możliwy jest montaż przepompowni bezpośrednio na gruncie lub podsypce piaskowej, jednak w tym przypadku podłoże pod przepompownię powinno być starannie przygotowane (zagęszczone).

## **1.2.Pompy**

Wymagane certyfikaty i dokumenty: atesty, deklaracja zgodności producenta, karty katalogowe.

- W przepompowniach sieciowych należy montować po dwie naprzemiennie pracujące pompy z możliwością automatycznego równoległego ich załączania.
- Należy stosować pompy zatapialne, kompletne wraz z kolaniem sprzęgającym (żeliwo), prowadnicami i łańcuchem (stal nierdzewna).
- Pompy muszą być przeznaczone do pompowania ścieków fekalnych.
- Pompy muszą być dobrane na wartości zgodnie z danymi zawartymi w Projekcie Budowlanym
- Zastosowane pompy powinny być dostarczone przez producenta z kablem zasilająco-sterowniczym w osłonie EPDM.
- Ochrona silnika za pomocą czujników termicznych wbudowanych w uzwojenie stojana.
- Silniki pomp powinny posiadać obudowę o stopniu ochrony IP68.

## **1.3.Prowadnice, rurociągi, armatura**

- Orurowanie w przepompowni wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301 (wg PN-EN 10088-1)
- Rury, kształtki należy połączyć z armaturą na kołnierze, śruby z nakrętkami.
- Uszczelki między kołnierzami NBR, wszystkie spoiny wykonane w technologii właściwej dla stali nierdzewnej (metodą TIG)

- Przepompownie powinny być wyposażone w armaturę dla każdej z pomp:
  - zawory zwrotne kulowe z żeliwa GG25– z wyczystką, kołnierzowe z kulą powleczoną gumą, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
  - zasuwy odcinające klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem powleczonym gumą, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków
- Wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) wykonać ze stali nierdzewnej.
- Wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do betonu wykonać ze stali nierdzewnej.

#### **1.4. Sterowanie przepompowniami sieciowymi**

##### **a. Moc do 5 KW**

Odczyt poziomu medium w zbiorniku powinien być realizowany przy pomocy czujników poziomu:

- czujnika poziomu suchobiegu
- czujnika poziomu pracy
- czujnika poziomu maksymalnego.

Sterownik powinien automatycznie rozpoznawać stan alarmowy.

W przepompowni dwu-pompowej w trybie pracy automatycznej przy uszkodzonym sterowniku praca przepompowni powinna być realizowana, co najmniej na jednej pompie.

Układ powinien rozpoznawać awarię pompy i przełączać pompę uszkodzoną na pompę sprawną. W tym trybie naprzemienna praca pomp nie występuje. Załączenie pracy pompy powinno odbywać się na poziomie maksymalnym, natomiast jej wyłączenie na poziomie suchobiegu. Awaria sterownika nie powinna blokować możliwości sterowania pompami w trybie ręcznym.

Lokalnie sygnalizowane stany alarmowe:

- poziom alarmowy w zbiorniku
- poziom suchobiegu w zbiorniku
- awarie pomp
- otwarcie sterownicy.

Zdalnie sygnalizowane stany:

- zadziałanie czujnika wilgoci każdej z pomp
- zadziałanie wyłącznika termicznego każdej z pomp
- stan pracy
- przekroczenie poziomu maksymalnego

- przekroczenie poziomu suchobiegu
- czasy pracy pomp.

Dla odczytu na sterowniku i docelowego systemu monitoringu, system sterowania winien posiadać możliwość przekazania następujących sygnałów:

- a) awaria komunikacji ze sterownikiem
- b) zanik zasilania
- c) poziom alarmowy w zbiorniku
- d) poziom suchobiegu w zbiorniku
- e) awarie pomp
- f) otwarcie szafy
- g) czasy pracy pomp.

### **Wymagania stawiane szafom sterowniczym**

Rozdzielnica powinna być wykonana w obudowie w klasie ochrony nie mniejszej niż IP 54. Szafa powinna być wykonana ze stali i malowana metoda proszkową lub wykonana z tworzywa wyposażona w daszek. Obudowa powinna być zabezpieczona przed wpływem niskich temperatur (ogrzewanie wnętrza załączane termostatem). Szafkę instalować w bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika na fundamencie z tworzywa sztucznego lub ramie stalowej wyniesionej ponad poziom terenu. Szafkę zaopatrzyć w zamki, które powinny być odporne na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne.

Wypożażenie szafki musi zawierać:

- wyłącznik główny wewnętrzny
- wyłącznik różnicowo-prądowy, przeciążeniowy
- styki pomocnicze
- stycznik.
- kontroler faz.
- wyłącznik nadprądowy.
- lampkę sygnalizacyjną pomarańczową
- przełącznik auto/0/ręczne
- zaciski
- obudowę IP 54 z podstawą montażową



### **1.5.Serwis producenta pompowni ścieków**

- Zapewnienie obsługi serwisowej gwarancyjnej i pogwarancyjnej
- Producent pompowni powinien udokumentować posiadanie jednostki serwisującej wyspecjalizowanej w obsłudze całych pompowni ścieków i zapewnić czas realizacji serwisu – 8h. Serwis musi przyjmować zgłoszenia 24 godziny.

### **1.6.Wymogi ogólne**

- Dla zapewnienia wysokiej jakości przepompowni ścieków, przepompownię należy wykonać jako kompletne urządzenie w warunkach stabilnej produkcji na hali fabrycznej u producenta. Na placu budowy dopuszcza się wyłącznie posadowienie obudowy, montaż wewnętrzny wyposażenia i wykonanie połączeń rurociągów z obudową pompowni.
- Dla spełnienia wymogów sterownika inwestor zapewnia wyposażenie przepompowni w modem komunikacyjny. Inwestor dokonuje opłaty związanej z eksploatacją modemu (aktywacja telefonu, opłaty abonamentowe, opłaty za przekaz danych i komunikaty SMS).
- Wszystkie opisy wykonać w języku polskim.
- Wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik w języku polskim.
- Do każdego urządzenia dołączyć dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim.
- Do prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji każdej pompowni producent musi dołączyć typowy klucz do zasuw odcinających.

### **1.7.Połączenie wyrównawcze**

- W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnic, korpusy silników pomp), stosować połączenia wyrównawcze.
- Przewód wyrównawczy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

### **1.8.Ogrodzenie terenu przepompowni**

- Wykonanie ogrodzenia po stronie zamawiającego.
- Ogrodzenie przepompowni należy wykonać z siatki stalowej o wysokości 1,8 m, powlekanej tworzywem w ramach z L 50 x 50 x 5 mm na cokole. Słupki z rur stalowych Ø 70/3,5 mm zasklepionych od góry blachą grubości 3 mm – osiowy rozstaw słupków, co 2,4 m zakotwionych w fundamencie z betonu B-15. Furtka uchylna o wymiarach 1,0x1,5 m w ramach z kątowników 50 x 50 x 5 mm. Furtka zamykana na zamek patentowy

odporny lub zabezpieczony przed wpływem warunków atmosferycznych. Fundamenty izolowane w gruncie środkami powłokowymi.

## **2.Lokalne przepompownie ścieków**

Wymagane dokumenty: aprobaty techniczne, deklaracje zgodności.

### **2.1.Zbiorniki przepompowni lokalnych**

Zbiorniki przepompowni lokalnych winny być wykonane z zachowaniem standardów i wymagań podanych w pkt. 1.1 niniejszej specyfikacji.

### **2.2.Pompy w przepompowniach lokalnych**

Pompy winny być wykonane i zamontowane z zachowaniem standardów i wymagań podanych w pkt. 1.2 niniejszej specyfikacji.

### **2.3.Armatura i wyposażenie w przepompowniach lokalnych**

Armatura i wyposażenie przepompowni lokalnych winny być wykonane z zachowaniem standardów i wymagań podanych w pkt. 1.3 niniejszej specyfikacji.

### **2.4.Sterowanie przepompowniami lokalnymi**

Jak w pkt. 1.4 a) niniejszej specyfikacji.

### **2.5.Serwis producenta pompowni ścieków**

Jak w pkt. 1.6 niniejszej specyfikacji.

### **2.6.Wymogi ogólne**

Jak w pkt. 1.7 niniejszej specyfikacji.

### **2.7.Połączenie wyrównawcze**

Jak w pkt. 1.8 niniejszej specyfikacji.

### **2.8.Ogrodzenie terenu przepompowni**

Jak w pkt. 1.9 niniejszej specyfikacji.

## **10.ROBOTY ZIEMNE.**

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji z rur kanałowych z PVC powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” w powiązaniu z PN-86/B-02480. „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia”.

Przewiduje się wykopy mechaniczne, a częściowo ręczne ( w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym). Należy pozostawić warstwę 15 cm na dnie wykopu wg zaprojektowanej niwelety wykopu do usunięcia ręcznego. Wykopy w pobliżu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy prowadzić z zachowaniem odpowiednich środków ostrożności zabezpieczając istniejące uzbrojenie przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykopy zabezpieczyć należy ogrodzeniem i oświetlić w nocy.

Rury kanalizacji deszczowej z PVC układać należy na podsypce piaskowej grubości 15 cm z pogłębieniem na złącza.

Projektuje się wykopy ciągłe o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. Wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych spełniają warunek nienaruszalności struktury gruntu rodzimego – sztywności gruntu w strefie obsypki ochronnej rury kanałowej, z zastrzeżeniem, że poniżej górnego poziomu tej obsypki powinno być odeskowanie szczelne.

Wykopy o ścianach pionowych powinny być zabezpieczone przed obsuwaniem się ziemi za pomocą obudowy. Obudowa składa się z wyprasek stalowych układanych poziomo oraz drewnianych nakładek pionowych i rozpór.

Odeskowanie i rozparcie ścian wykopu powinno następować stopniowo w miarę głębienia wykopu, przy czym przestrzeń czasowo nieodeskowana nie powinna przekraczać w gruntach luźnych 0,40 m , a w gruntach średnio zwartych i zwartych 0,5 – 0,7 m.

Ostatnia górna deska obudowy, powinna wystawać ponad powierzchnię terenu co najmniej 0,15 m, celem zabezpieczenia przed obsuwaniem się gruntu oraz spływu wód opadowych do wnętrza wykopu.

Dla wykopów prowadzonych w gruntach suchych projektuje się ażurowe umocnienie wypraskami stalowymi Zasyp kanału w wykopie składa się z 2-ch warstw :

- warstwy ochronnej rury kanałowej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu.

Zasypkę wykopów przeprowadza się w 3-ch etapach :

- etap 1 – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach

etap 2 – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap 3 – zasyp wykopu powyżej warstwy ochronnej warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu

Warstwę ochronną rury kanałowej wykonać należy z piasku sypkiego drobno lub średnioziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczanie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita z obu stron przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego deskowania. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury. Najistotniejszym jest zagęszczanie gruntu, a w tym podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu.

Podbijanie w pachach wykonywać należy podbijakami z drewna twardego. Stosowanie ubijaków metalowych jak i mechanicznych dopuszczalne jest w odległości ca 10 cm od rury. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy kanałowej może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Zasypkę wykopów powyżej warstwy ochronnej do powierzchni terenu wykonywać należy gruntem rodzimym, bez grud i kamieni warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Zasypkę wykopów zagęścić należy do wskaźnika  $I_s = 97\%$ .

Zgodnie z projektem drogowym wysokość podbudowy wraz z warstwą asfaltu na przebudowywanych ulicach Mokrej i Młyńskiej wynosić będzie 49 cm. Dlatego zasypkę wykopów wykonać należy do wysokości 49 cm poniżej projektowanej niwelety przebudowywanych ulic.

Rozdeskowanie ścian wykopu powinno następować z zachowaniem ostrożności – równolegle z zasypką, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasypkę wykopów prowadzić należy po próbie szczelności wykonanych odcinków sieci.

## **11. PRÓBA SZCZELNOŚCI PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH.**

W odbiorze na szczelność przewodów z rur kanałowych wykonać należy próbę na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu.

Próbie tę przeprowadzić należy odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki rewizyjne umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych – korków, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności.

Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów z rur kanałowych, osobno dla studzienek rewizyjnych. Złącza kielichowe rurociągów zarówno na rurach jak i na połączeniach ze studzienkami i przyłączami, pozostawia się wolne – nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem.

Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów, muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla :

- doprowadzenia wody
- opróżnienia wodociągu z wody po próbie
- odpowietrzenia
- przyłączenia urządzenia pomiarowego

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu – grawitacyjnie. Czas napełnienia odcinka przewodu nie powinien być krótszy od 1 h dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

Do pomiaru ciśnienia używa się rurki pionowej przezroczystej lub innego urządzenia do pomiaru ciśnienia. Rurociąg poddaje się próbie ciśnienia o wartości 3 m sł. wody. Badany przewód kanałowy powinien przed próbą pozostawać przez 1 h całkowicie napełniony. Czas trwania próby powinien wynosić 15 min. Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Rurociąg uważa się za szczelny kiedy dopełniana ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby nie wynosi więcej niż  $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni rury. Po sprawdzeniu złączy na szczelność, złącza zabezpieczyć należy obsypką z piasku w strefie kanałowej – z odpowiednim jej zagęszczeniem.

## **12.OBLICZENIE ILOŚCI WÓD OPADOWYCH.**

Wody opadowe z przebudowywanych ulic Mokrej i Młyńskiej w ciągu drogi powiatowej nr 4729 W Żyrardów – Działki – Wiskitki odprowadzane będą z :

- projektowanych odcinków ulic
- projektowanych chodników

Ilość odprowadzanych wód opadowych przeprowadzono zgodnie z Polską Normą – Odwodnienie Dróg-PN- S – 02204 z grudnia 1997 roku. Zgodnie z powyższą normą ilość odprowadzanych wód opadowych wynosić będzie:

$Q = q \times F \times s$  (l/s), gdzie:

q – miarodajne natężenie opadu deszczu w l/s -

F – powierzchnia zlewni w ha

s - współczynnik spływu, przyjęto:

- a) dla korony jezdni  $s = 0,90$
- b) dla chodniku  $s = 0,85$

Miarodajne natężenie opadu deszczu  $q$  obliczono wg wzoru:

$$q = 15,347 \frac{A}{(t_m)^{0,667}}$$

w którym:

A- wartość stała, zgodnie z normą przyjęto prawdopodobieństwo pojawienia się deszczu  $p = 50\%$ , raz na dwa lata, dla powyższej wartości prawdopodobieństwa  $A = 592$

$t_m$  – czas miarodajny deszczu –  $t_m = 1,2x \frac{L}{v} + t_k$ , gdzie :

$L$  – długość kanału w m

$v$  – prędkość przepływu w m/s

$t_k$  – czas koncentracji terenowej, zgodnie z normą  $t_k = 600$  s

### **13. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.**

1. Zakres robót zamierzenia budowlanego : wykonanie wykopów dla projektowanych odcinków sieci kanalizacji deszczowej wymaga oszalowania ścian wykopów jako zabezpieczenie przed możliwością osunięcia jego skarp. Wykopy wykonywać należy ręcznie pod i w pobliżu istniejących przewodów linii telekomunikacyjnych, energetycznych, wodociągowych i kanalizacyjnych. W planie BiOZ wymienić szczegółowy zakres robót budowlanych wykonywanych w pobliżu istniejących ulic.
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych : ulice, istniejące uzbrojenie podziemne.
3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi :
  - ruch pieszy i pojazdów mechanicznych
  - istniejące uzbrojenie podziemne
4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania :
  - wykopy pod budowane odcinki sieci kanalizacji deszczowej
  - ruch pojazdów mechanicznych
  - istniejące uzbrojenie podziemne
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych :
  - przeszkolenie BHP pracowników z zakresu pracy w wykopach

- przeszkolenie BHP pracowników w wypadku wystąpienia awarii na istniejącym uzbrojeniu terenu i sposobu jej likwidacji

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających

niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii lub innych zagrożeń.

Ponadto pracowników realizujących w/w zadania należy zapoznać z przepisami BHP przy prowadzeniu robót budowlanych ( Dz.U. Nr 47 poz. 401 ).

#### **14.UWAGI KOŃCOWE.**

Należy zlecić uprawnionym służbom geodezyjnym pełną obsługę prowadzonych robót wraz z wykonaniem inwentaryzacji powykonawczej.

Przy prowadzeniu robót ziemnych należy zwrócić uwagę na:

- zabezpieczenie ścian wykopów
- ustawienie barier zabezpieczających wzdłuż wykopów oraz znaków drogowych
- zabezpieczenie przejść dla pieszych poprzez ułożenie mostków nad wykopami
- zabezpieczenie oświetlenia w nocy
- zabezpieczenie dojazdu ekipom specjalnym w trakcie prowadzenia robót.

Całość robót wykonać należy zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru dla przewodów z rur PVC zgodnie z PN-92/B-10735 - „Przewody kanalizacyjne – wymagania i badania przy odbiorze” oraz katalogiem technicznym producenta.

**CZEŚĆ OBLICZENIOWA.****15. POWIERZCHNIE ZLEWNI PRZYNALEŻNE DO POSZCZEGÓLNYCH  
WPUSTÓW ULICZNYCH.**

Numer wpustu	Powierzchnia ulicy	Powierzchnia chodników	Powierzchnia zlewni zredukowanej	Uwagi
	ha	ha	ha	
1	2	3	4	5
W1	0,0193	0,0248	0,0385	
W2	0,0193	–	0,0174	
W3	0,021	0,0194	0,0354	
W4	0,0175	–	0,0158	
W5	0,0175	0,0225	0,0349	
W6	0,0175	–	0,0158	
W7	0,0210	0,0194	0,0354	
W8	0,0175	–	0,0158	
W9	0,0189	0,0194	0,0365	
W10	0,0189	–	0,0170	
W11	0,0161	0,0207	0,0321	
W12	0,0161	–	0,0145	
W13	0,0154	0,0198	0,0307	
W14	0,0154	–	0,0139	
W13a	0,0130	0,0167	0,0259	
W14a	0,0130	–	0,0117	
W15	0,0201	0,0147	0,0306	
W16	0,0165	–	0,0149	
W17	0,0189	0,0207	0,0346	
W18	0,0189	–	0,0170	
W19	0,0371	0,0216	0,0517	
W20	0,0196	–	0,0176	
W21	0,0525	–	0,0473	
W22	0,0102	0,0131	0,0203	
W23	0,0102	0,0058	0,0141	
W24	0,0275	0,0252	0,0462	



W25	0,0263	–	0,0237	
W26	0,0196	–	0,0176	
W27	0,0196	0,0252	0,0390	
W28	0,0140	–	0,0126	
W29	0,0196	0,0252	0,0390	
W30	0,0140	–	0,0126	
W31	0,0242	0,0185	0,0375	
W32	0,0182	–	0,0164	
W33	0,0382	0,0158	0,0478	
W34	0,0343	0,0221	0,0497	
W35	0,0399	0,0221	0,0547	

# 16. OBLICZENIE SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

ODCINEK KANALU	Miaro dajne natęż. przep ływu	Pow. zlewni zredu- kowane j	Przep ływ obli- czenio wy	Dłu- gość prze- wodu	Spa- dek prze- wod u	Śred- nica prze- wodu	Przep ływ przy całk. napę- nieniu	Prę- d- kość przy całk. napę- nieniu			Prę- d- kość rzeczy- wista	Napę- nienie kana- łu
	q	F	Q	L	i	D	Q <sub>0</sub>	V <sub>0</sub>	Q/Q <sub>0</sub>	V/V <sub>0</sub>	V <sub>rz</sub>	h
–	l/s	ha	l/s	m	‰	mm	l/s	m/s	–	–	m/s	%
D16-D15	127,5	0,0649	8,3	33,5	3	250	34,0	0,75	0,25	0,72	0,54	38
D15-D14	117,9	0,1166	13,8	47,3	5	250	45,0	0,98	0,31	0,76	0,75	41
D14-D13	109,9	0,1682	18,5	44,7	5	250	45,0	0,98	0,41	0,84	0,82	48
D13-D12	104,0	0,2513	26,2	37,2	4	315	67,0	1,03	0,39	0,83	0,85	47
D12-D11	99,8	0,2959	29,6	50,0	3	315	61,0	0,88	0,49	0,90	0,80	55
D11-D9	94,4	0,3425	32,3	100,2	3	315	61,0	0,88	0,53	0,92	0,81	57
D9-D8	85,7	0,3930	33,7	49,3	3	315	61,0	0,88	0,55	0,93	0,82	58
D8-D7	82,1	0,4442	36,5	50,3	5	315	74,0	1,15	0,49	0,89	1,02	55
D7-D6	79,4	0,4949	39,3	50,6	7	315	88,0	1,35	0,45	0,87	1,18	52
D6-D5	77,3	0,5461	42,2	27,0	7	315	88,0	1,35	0,48	0,90	1,22	55
D5-D4	77,3	0,5461	42,2	11,5	6	315	82,0	1,27	0,51	0,91	1,15	56
D4-OS	Dopływ wód opado- wych z przepom- powni do stud. D4	42,2 + 40,0 = 82,2	82,2	3,0	5	400	140,0	1,34	0,59	0,93	1,25	61
OS-SEP			82,2	1,20	5	400	140,0	1,34	0,59	0,93	1,25	61
SEP-D3			82,2	3,5	5	400	140,0	1,34	0,59	0,93	1,25	61
D3-D1			82,2	100,3	2							
D1-ISTN STUD.			13,0	6,3	2,5	200	13,0	0,60	1,00	1,00	0,60	100
D24-D23	127,5	0,0547	7,0	45,7	15	250	73,0	1,72	0,10	0,55	0,95	25
D23-D22	120,0	0,1044	12,6	5,2	4	250	40,0	0,88	0,32	0,78	0,69	48
D22-D21	118,9	0,1044	12,6	45,4	4	250	40,0	0,88	0,32	0,78	0,69	48
D21-D20	110,4	0,1522	16,8	51,4	3	315	61,0	0,88	0,28	0,76	0,67	41
D20-D19	102,2	0,2061	21,1	38,5	3	315	61,0	0,88	0,35	0,80	0,71	45
D19-D18	97,2	0,2187	21,3	17,8	3	315	61,0	0,88	0,35	0,80	0,71	45
D18- PRZEP.	95,1	0,3968	37,8	12,2	3	315	61,0	0,88	0,62	0,95	0,84	62
D27-D26	127,5	0,0699	8,9	28,8	3	250	34,0	0,75	0,26	0,72	0,54	38
D26-D25	119,1	0,1265	15,1	18,2	5	250	45,0	0,98	0,34	0,78	0,77	44
D25-D18	115,9	0,1391	16,2	18,1	5	250	45,0	0,98	0,36	0,80	0,78	45