

## **II. OPIS TECHNICZNY**

*do operatu wodnoprawnego na odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z terenu Chodakowa w Sochaczewie do rzeki Bzury w km 27+250 ( kilometrą od wodowskazu Żuków ) rozszerzony o element projektu budowlanego budowy sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Wodociągowej wraz z wykonaniem nowego wylotu do rzeki Bzury  
– II Etap*

### **II.A. Założenia do projektu .**

#### **1. Podstawa opracowania.**

- Umowa z Inwestorem tj.Gminą Miastem Sochaczew
- Ustawa z dnia:
  - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. " Prawo Ochrony Środowiska " ( Dz. U.01.62.627 z późniejszymi zmianami , tekst jednolity Dz.U.06.129.902. , ostatnia zmiana 01.01.2008 ) ,
  - Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków ( Dz.U. 01.72.747 z póź. zmianami , tekst jednolity Dz.U.06.123.858. , ostatnia zmiana Dz.U.07.147.1033) ,
  - Ustawa z dnia 18.07.2001r. Prawo Wodne ( Dz.U.01.115.1229, z póź. zm. , tekst jednolity Dz.U.05.239.2019 ) ,
  - Ustawa z dnia 13.09.1996r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach,
  - Rozporządzenie rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2002 r. w sprawie śródlądowych wód powierzchniowych lub ich części składowych stanowiących własność publiczną ( Dz.U. Nr 16, poz. 149 z 2003 r. ) .
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2005 r w sprawie substancji szczególnie szkodliwych , których wprowadzanie w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego ( Dz.U.05.223.1988. ) ,
  - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego ( Dz.U.06.137.984 ) ,
  - Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzenia

ścieków do urządzeń kanalizacyjnych ( Dz.U.06.136.964 ) ,

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzenia ścieków do urządzeń kanalizacyjnych ( dz.U.06.136.964. ) ,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2005 r. w sprawie wykazu substancji priorytetowych w dziedzinie polityki wodnej ( dz.U.05.233.1987 ) ,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko ( Dz.U.04.257.2573, zmiany Dz.U.05.92.769§1;Dz.U.07.158.1105.§ 1 ) ,
- Zarządzenie Ministra Rolnictwa z dnia 26.01.1976 w sprawie wymagań jakim powinien odpowiadać operat wodnoprawny (M.P. nr 6/76)

· Dyrektywy UE :

- Dyrektywa Rady 91/271/EEC z dnia 21.05.1991r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych,
- Dyrektywa 86/278/EEC z dnia 21.05.1991r. dotycząca uregulowania użytkowania osadów ściekowych w rolnictwie w celu niedopuszczenia do szkodliwego oddziaływania tych osadów na gleby, roślinność, zwierzęta i ludzi ,
- Dyrektywa 96/61/EC z dnia 24 września 1996r. dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli ,
- Dyrektywa 2000/60/WE z dnia 23 października 2000r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej ,
- Dyrektywa 85/337/EWG z dnia 27 czerwca 1985r. w sprawie oceny skutków niektórych publicznych i prywatnych przedsięwzięć dla środowiska,
- Dyrektywa Rady 97/11/WE z dnia 3 marca 1997r. zmieniająca Dyr. 85/337/EWG

### **1.1. Dane wyjściowe.**

- Mapa do celów projektowych w skali 1:500 wykonana przez uprawnionego geodetę Stanisława Robaka , aktualna na dzień 29.04.2009 r. ,
- Warunki Techniczne nr G.K.7630/5/6/09 budowy sieci kanalizacji

deszczowej , wydane przez Urząd Miejski w Sochaczewie , w dniu 19.05.2009 r. ,

- Decyzja nr 36/09 o lokalizacji inwestycji celu publicznego , wydana przez Burmistrza Miasta Sochaczew w dniu 08.10.2009 r.
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania miasta Sochaczew działki nr ew. 463/1 w obrębie ew. Chodaków w mieście Sochaczew, wydane przez Urząd miejski w Sochaczewie , w dniu 07.09.2009 r. ,
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania miasta Sochaczew działki nr ew. 464/2 w obrębie ew. Chodaków w mieście Sochaczew, wydane przez Urząd miejski w Sochaczewie , w dniu 19.06.2009 r. ,
- Decyzja nr 10/09 o środowiskowych uwarunkowaniach bez przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko , wydana przez Burmistrza Miasta Sochaczew w dniu 14.08.2009 r. ,
- Decyzja o wycięciu drzew , wydana przez Starostę Sochaczewskiego , w dniu 13.11.2009 r.
- Uzgodnienie Operatu Wodnoprawnego przez RZGW w Warszawie Zarząd Zlewni Wisły Mazowieckiej , nr uzg. NZW-072-90-2010 , z dnia 14.07.2010 r.
- Decyzja nr 533/D/ZO/10 , zwalniająca z zakazu wykonywania robót na obszarze bezpośredniego zagrożenia powodzią , wydana przez Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie w dniu 24.09.2010 roku ,
- Zgoda ZWiK Sochaczew Sp. zo.o. , na lokalizację sieci kanalizacji deszczowej , na działkach nr ew. 464/1, 464/2 w obrębie ew. Chodaków w m. Sochaczew ,
- Opinia Nr 512/2009 , wydana przez Starostwo Powiatowe w Sochaczewie Koordynacja Usytuowania Projektowanych Sieci Uzbrojenia Terenu , w dniu 07.10.2009 r.
- Wypisy z rejestru gruntów działek nr ew. 463/1, 464/2 w obrębie ew. Chodaków w mieście Sochaczew , wydane przez Starostwo Powiatowe w Sochaczewie ,
- Dane hydrologiczne rzeki Bzury na wodowskazie Żuków , wydane przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej ,ul. Podleśna 61 Warszawa .
- Wizytacja w terenie ,
- Wytyczne i uzgodnienia z Inwestorem dotyczące w szczególności wyboru systemu zakresu opracowania ,
- Obowiązujące normy i wytyczne projektowania ,

## **2. Dane Ogólne .**

### **2.1 Podmiot ubiegający się o pozwolenie wodnoprawne .**

Gmina Miasto Sochaczew ; ul. 1-go Maja 16 , 96 – 500 Sochaczew .

### **2.2. Autor projektu .**

Opracował : Piotr Zalewski

Projektant : inż. Hanna Szustecka upr. bud. Nr 57/90 Sk-ce

### **2.3. Adres Inwestycji .**

Działki numery ewidencyjne 463/1, 464/2 , obręb ewidencyjny Chodaków miasto Sochaczew w województwie mazowieckim .

### **2.4. Rodzaj zabudowy .**

Budowa sieci kanalizacji deszczowej , zakończonej wylotem brzegowym do rzeki Bzury w km 27+250 ( kilometrąz liczony od wodowskazu Żuków ) , na działkach nr ew. 463/1, 464/2 , na terenie bezpośredniego zagrożenia powodzią , w obrębie ewidencyjnym Chodaków w mieście Sochaczew ,

Projektowane roboty budowlane będą polegać na :

- demontażu dwóch istniejących wylotów zakończonych murem oporowym ,
- wycięciu 39 szt. drzew różnych gatunków oraz 80 m<sup>2</sup> krzewów kolidujących z projektowanym wylotem brzegowym ,
- budowie kanału deszczowego z rur PP średnicy 600 mm , długości 44,5 m ,
- budowie studni rewizyjnej z kręgów betonowych średnicy 1400 mm ,
- wyrównaniu istniejącego terenu o powierzchni 1350 m<sup>2</sup> poprzez zasypanie ziemią w ilości ok. 2500m<sup>3</sup> i obsianie całości trawą .
- wykonaniu materaca włókninowego na dnie rzeki o wymiarach 25 m x 10 m, zlokalizowanego 15 m w kierunku północnym - spływu rzeki , 10 m w kierunku południowym . Budowę materaca należy zacząć od rzędnej terenu 68,61 m.n.p.m.
- wykonaniu ubezpieczenia skarpy brzegu narzutem na płótkach na włókninie – na długości 25 m i szerokości ok. 5m , od materaca włókninowego rzędnej terenu 68,61 m.n.p.m. w kierunku brzegu do rzędnej 69,86 m.n.p.m.
- Budowie wylotu brzegowego na powierzchni 18 m<sup>2</sup> , w którego skład wchodzi :
  - budowa typowego wylotu brzegowego prefabrykowanego betonowego Typ WK 1370/1250/1050 usytuowanego na kręgu betonowym średnicy 1400 mm wypełnionego żwirem , na podsypce z piasku zmieszanego z betonem w proporcji 2:1 grubości 0,2 m na geowłókninie ,
  - budowa płyty betonowej o wymiarach 3 x 1,3 x 0,18 m , na podsypce z piasku zmieszanego z betonem w proporcji 2:1 grubości 0,2 m na geowłókninie ,
  - wzmocnienie budowli pyłami EKO o wymiarach 0,6 x 0,4 x 0,1 m ,

- ułożonymi wzdłuż wylotu ze spadkiem w kierunku rzeki oraz wzdłuż płyty betonowej ze spadkiem w kierunku płyty. Łączna ilość płyt – 40 szt.
- wzmocnienie budowli palisadą z pali drewnianych śr. 0,15 m , wykonanych dookoła wylotu brzegowego , Łączna ilość pali – 100 szt.
- wyrównanie skarpy brzegowej na powierzchni 400 m<sup>2</sup> od rzędnej terenu 72,50 m.n.p.m. w kierunku rzeki do rzędnej 69,86 m.n.p.m., nachylenie skarp 1 : 3,5 . Wzmocnienie powstałej skarpy geosiatką z nasionami trawy .

## **II.B. Projekt zagospodarowania działek .**

### **1. Zakres i uzasadnienie inwestycji .**

Na zlecenie Gminy Miasta Sochaczew , firma " Usługi Projektowe " Hanna Szustecka , siedzibą w Sochaczewie przy ulicy Porzeczkowej 20 , zaprojektowała sieć kanalizacji deszczowej z wylotem brzegowym w km. 27+250 ( kilometrąz liczony od wodowskazu Żuków ) do rzeki Bzury .

Stosownie do wymagań Prawa Wodnego rozwiązanie budowy sieci kanalizacji deszczowej wylotu brzegowego na terenie bezpośredniego zagrożenia powodzią i odprowadzenia wód deszczowych i roztopowych wymaga pozwolenia wodnoprawnego. Służący temu celowi operat wodnoprawny stanowi techniczno-formalną postawę do wystąpienia przez Inwestora o uzyskanie takiego pozwolenia. Sporządzony operat po wydaniu przez właściwy organ Decyzji o pozwoleniu wodnoprawnym – stanowić będzie integralna część wydanego pozwolenia.

Niniejsz projekt będzie realizowany w ramach zadania inwestycyjnego :

" Przebudowa kanalizacji deszczowej w ulicy Wyszogordzkiej i ulicy Wodociągowej wraz z wykonaniem nowego wylotu do rzeki Bzury " . Głównym celem zadania jest likwidacja wylotu brzegowego zlokalizowanego przy ulicy Mostowej na prywatnej działce i skierowanie głównego kolektora na ulicę Wodociągową i poprzez urządzenia oczyszczające wylotem do rzeki Bzury . Całe zadanie inwestycyjne składało się będzie z :

- " Projektu przebudowy sieci kanalizacji deszczowej w związku z modernizacją drogi wojewódzkiej nr 705 ulicy Wyszogordzkiej w Sochaczewie " , wykonanego w porozumieniu z firmą KOM PROJEKT S.C. Projektowanie Komunikacyjne , ul. Witosa 18, Maków Mazowiecki , według tzw. specustawy , jako integralna część projektu przebudowy drogi wojewódzkiej nr 705 .
- " Projektu sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Wodociągowej wraz z wykonaniem nowego wylotu do rzeki Bzury " stanowiący niniejsze opracowanie . Projekt został podzielony na dwa etapy :
  - W pierwszym etapie projektuje się kanalizację deszczową w ulicy Wodociągowej oraz kanały deszczowe skierowane w kierunku rzeki Bzury ,z urządzeniami oczyszczającymi wody deszczowe , do studni S1 o rzędnej terenu 74,30 na działce nr ew. 464/2 w obrębie ew. Chodaków w mieście Sochaczew .

- W drugim etapie projektuje się kanalizację deszczową , wylot brzegowy do rzeki Bzury w km 27 + 250 ( kilometrąż liczony od wodowskazu Żuków ) poniżej rzędnej terenu 73,40 na działkach nr ew. 464/2 i 463/1 , gdzie zgodnie z zapisami w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego miasta Sochaczew : "(...) Na części terenu położonego poniżej rzędnej terenu 73,4 m n.p.m. wprowadza się szczególne warunki zagospodarowania wynikające z faktu położenia na terenie bezpośredniego zagrożenia powodzią polegające na tym, że realizacja wszelkich obiektów budowlanych zgodnie z art.83 ust.2 i art. 122 ust. 2 ustawy Prawo wodne wymaga decyzji – pozwoleń lub co najmniej uzgodnień z właściwymi do wydania takich decyzji organami (...) " . Ponato drugi etap rozszerzony zostanie o operat wodnoprawny uprawniający do uzyskania pozwolenia wodnoprawnego , wydawanego w formie decyzji przez Marszałka Województwa Mazowieckiego , na odprowadzenie wód deszczowych do rzeki Bzury oraz uzyskanie decyzji Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie zwalniająca z zakazu wykonywania robót na terenie bezpośredniego zagrożenia powodziowego rzeki Bzury związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej . Drugi etap budowy kanalizacji deszczowej jest przedmiotem niniejszego opracowania .

### **1.1. Przedmiot opracowania .**

Przedmiotem opracowania jest budowa sieci kanalizacji deszczowej z wylotem brzegowym na terenie bezpośredniego zagrożenia powodzią , gdzie wody deszczowe odprowadzane będą bezpośrednio do rzeki Bzury w km 27 + 250 ( kilometrąż liczony od wodowskazu Żuków ).

Urządzenia oczyszczające zostały zaprojektowane w pierwszym etapie budowy sieci kanalizacji deszczowej w ulicy Wodociągowej .

Projektowana kanalizacja deszczowa odprowadzała będzie wody deszczowe i roztopowe z części ulic w dzielnicy Chodaków w mieście Sochaczew .

Budowa kanalizacji pozwoli na zlikwidowanie istniejącego wylotu brzegowego przy ulicy Mostowej oraz na uporządkowanie gospodarki wodnej na omawianym terenie , poprzez likwidację istniejących kanałów deszczowych , o małych średnicach i płytkim posadowieniu , które nie odebrałyby wód deszczowych i roztopowych z pozostałych ulic w Chodakowie .

Projektuje się kanał grawitacyjny , rury deszczowe dwuścienne z polipropylenu ( PP ) do kanalizacji zewnętrznej ( SN 8 ) . Proponuje się rury : np firmy Wavin .

### **2. Lokalizacja i stan istniejący .**

Działki nr ew. 463/1, 464/2 położone są w obrębie ewidencyjnym Chodaków w mieście Sochaczew .

Działka nr ew. 464/2 objęta jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego miasta Sochaczew. Leży na terenach produkcyjno-usługowych i utylizacji nieczystości stałych. Na części terenu położonego poniżej rzędnej terenu 73,4 m n.p.m. wprowadza się szczególne warunki zagospodarowania wynikające z faktu położenia na terenie bezpośredniego zagrożenia powodzią polegające na tym, że realizacja wszelkich obiektów budowlanych zgodnie z art.83 ust.2 i art. 122 ust. 2 ustawy Prawo wodne wymaga decyzji – pozwoleń lub co najmniej uzgodnień z właściwymi do wydania takich decyzji organami. Od strony zachodniej, działka graniczy z działką nr ew. 463/1, rzeką Bzurą.

Działka nr ew. 463/1 – rzeka Bzura, częściowo objęta została miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego miasta Sochaczew. Na części terenu położonego poniżej rzędnej terenu 73,4 m n.p.m. wprowadza się szczególne warunki zagospodarowania wynikające z faktu położenia na terenie bezpośredniego zagrożenia powodzią polegające na tym, że realizacja wszelkich obiektów budowlanych zgodnie z art.83 ust.2 i art. 122 ust. 2 ustawy Prawo wodne wymaga decyzji – pozwoleń lub co najmniej uzgodnień z właściwymi do wydania takich decyzji organami. Na pozostały obszar Burmistrz Miasta Sochaczew wydał Decyzję nr 36/09 o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

W Decyzji nr 36/09 o lokalizacji inwestycji celu publicznego w pkt. 2), w ppkt. b) znajduje się zapis: "Kilometraż rzeki Bzury w osi projektowanego wylotu wynosi 22+750". Zapis ten odnosi się do lokalizacji projektowanego wylotu brzegowego od wodowskazu Sochaczew, który znajduje się w km. 27+700 rzeki Bzury. Różnica odległości to 4,95 km. Ze względu na dużą odległość projektując wylot nie można kierować się danymi z tego wodowskazu. Należy przyjąć dane wodowskazu Żuków, który znajduje się w odległości 50 m od planowanego wylotu. W projekcie technicznym zastosowano kilometrarz wodowskazu Żuków. Kilometrarz wodowskazu Żuków jest inny niż wodowskazu Sochaczew, nie chodzi tu o odległości od siebie ale o inny sposób naliczania kilometrów przez IMIGW. Z danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej wodowskaz Żuków znajduje się w km 27 + 200, w związku z tym projektowany wylot znajdować się będzie w km 27+250 rzeki Bzury.

Na terenie w/w działek znajdują się nieczynne wyloty kanalizacji deszczowej, zakończone murami oporowymi. Pierwszy wylot zlokalizowany jest ok. 30 m od rzeki, drugi w odległości ok. 60 m od rzeki. Obydwa wyloty połączone są ze sobą głębokim rowem o szerokości ok. 10 m, i głębokości ok. 3 m. Nachylenie skarp od 1:2 do 1,5 :1. Rów jest zaniedbany, niedrożny, zarośnięty krzakami, w rowie znaleźć można różne śmieci.

Planuje się wykorzystać ślad rowu do budowy nowego wylotu brzegowego. Istniejące nieczynne wyloty będą usunięte.



- Widok stanu istn. - linia brzegowa przy planowanym wylocie :



- Widok stanu istn. od rzeki Bzury w kierunku wschodnim :





- Widok stanu istn. w kierunku zachodnim do rzeki Bzury :



## **2.1. Warunki gruntowo – wodne.**

Pod projektowane kanały deszczowe Inwestor nie zlecił wykonania badań podłoża gruntowego.

Na omawianym terenie w roku 2008 została zaprojektowana kanalizacja sanitarna , gdzie zostały wykonane badania gruntowe , z których wynika że gruntami w poziomie posadowienia kanałów będą piaski rzeczne , a woda gruntowa wystąpi na ok. 1,6 m od poziomu terenu.

Z analizy warunków występujących w podłożu wynika , że grunty występujące w ich poziomach posadowienia umożliwiają posadowienie tych obiektów. Ponieważ kanalizacja deszczowa oraz wylot brzegowy zaprojektowano po śladzie istniejącego rowu , wykopy ograniczą się do wymiany gruntu po wylot brzegowy oraz nawierzchnie utwardzoną .

Roboty budowlane należy prowadzić w porze lata , kiedy woda jest niska np. w miesiącu sierpniu , gdzie stan wody w roku 2009 wynosił 68,20 m.n.p.m. , czyli ok. 0,4 m niżej od planowanego wylotu .

Wykopy będą wykonywane w warunkach odwodnienia. Po usunięciu gruntu rodzimego , przy budowie wylotu brzegowego i nawierzchni utwardzonej należy zabezpieczyć budowane obiekty przed wodami gruntowymi i powierzchniowymi poprzez zastosowanie grodzic oraz drenażu ze studniami i wypompowywanie wody z wykopów .

Decyzja dot. konieczności i sposobu wykonania odwodnienia zostanie podjęta przez inspektora nadzoru w trakcie wykonywania wykopów.

Ponieważ na tym etapie nie można ich dokładnie skosztorysować w kosztorysie ujęto częściowe roboty związane z odwodnieniem .

Faktyczne koszty zostaną rozliczone na podst. rzeczywiście poniesionych nakładów.

### **3 . Projekt zagospodarowania .**

Zgodnie z wcześniej opracowaną Koncepcją kanalizacji deszczowej dla m .Sochaczew stwierdzić można , iż układ naturalnych spadków terenu ulic Chodakowskiej, Kolejowej, Niepodległości, Kuźmińskiego, Orzeszkowej, Matejki, Królewskiej, Pocztowej, Mostowej, Wyszogordzkiej, Wiskozowej, Chemicznej, Włókienniczej, Pasaż W. Duplickiego jest w kierunku ulicy Wodociągowej biegnącej w kierunku rzeki Bzury .

Ogólną koncepcją budowy sieci kanalizacji deszczowej jest przekierowanie wód opadowych , odprowadzonych do wylotu przy ulicy Mostowej, do ulicy Wodociągowej i docelowo likwidacja istniejącego wylotu brzegowego i budowa nowego z urządzeniami oczyszczającymi i wylotu do rzeki Bzury .

Projektowana kanalizacja deszczowa będzie odbiornikiem wód deszczowych i roztopowych z ulicy Wodociągowej oraz docelowo z ulic Chodakowskiej, Kolejowej, Niepodległości, Kuźmińskiego, Orzeszkowej, Matejki, Królewskiej, Pocztowej, Mostowej, Wyszogordzkiej, Wiskozowej, Chemicznej, Włókienniczej, Pasaż W. Duplickiego w dzielnicy Chodaków w mieście Sochaczew .

Kanalizację deszczową w ulicy Wodociągowej oraz kanał deszczowy skierowany w kierunku rzeki Bzury ,z urządzeniami oczyszczającymi wody deszczowe , do studni S1 o rzędnej terenu 74,30 na działce nr ew. 464/2 w obrębie ew. Chodaków w mieście Sochaczew projektuje się w I Etapie .

Drugi etap budowy sieci kanalizacji deszczowej stanowi niniejsze opracowanie. Planuje się budowę sieci kanalizacji deszczowej od studni S1 w kierunku rzeki Bzury , zakończonej wylotem brzegowym . Projekt rozszerzony jest o operat wodnoprawny uprawniający do uzyskania pozwolenia wodnoprawnego wydawanego w formie decyzji przez Marszałka Województwa Mazowieckiego , na budowę sieci kanalizacji deszczowej na terenie bezpośredniego zagrożenia powodzią i odprowadzenie wód deszczowych do rzeki Bzury .

Roboty ziemne wykonywane będą na terenie położonym poniżej rzędnej 73,4 m n.p.m. , gdzie wprowadza się szczególne warunki zagospodarowania wynikające z faktu położenia na terenie bezpośredniego zagrożenia powodzią , co wymaga uzyskania decyzji Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie zwalniającej z zakazu wykonywania robót na terenie bezpośredniego zagrożenia powodziowego rzeki Bzury związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej .

## **II.C. PROJEKT SZCZEGÓŁOWY.**

### **1. Rozwiązanie techniczne .**

Powstały wylot brzegowy znajdować się będzie na stałe na terenie bezpośredniego zagrożenia powodzią , dlatego też przewidziano w projekcie odprowadzenie wód deszczowych i roztopowych w różnych warunkach stanu wody na rzece Bzurze . Od stanu wody średniego z lat 2007 – 2009, rzędna 68,61 m.n.p.m. , na wysokości której znajdować się będzie koniec rury kanalizacji deszczowej , do najwyższego stanu zagrożenia powodzią , rzędnej 73,40 , zgodnie z zapisami w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego miasta Sochaczew.

Przy średnim stanie wody z lat 2007 – 2009 , rzędna 68,61 m.n.p.m. , odprowadzane wody deszczowe i roztopowe wpływały będą bezpośrednio do rzeki . Dno rzeki zabezpieczono przed wymywaniem materacem włókninowym . Ilość wprowadzonych wód w stosunku do przepływu średniego rzeki od 1,5 do 2 % nie wpłynie na pogorszenie warunków przepływu wody w rzece Bzurze . Nie będzie powodowało wymywania dna ani brzegów rzeki .

Przy wzroście stanu wody rura znajdować się będzie pod wodą , co w dalszym ciągu nie będzie miało negatywnego wpływu , na warunki przepływu ani strukturę rzeki.

W studni S1 na wysokości rury kanalizacyjnej 71,96 m.n.p.m. zaprojektowano klapę zwrotną , aby woda nie cofała się do urządzeń oczyszczających , które posiadają wlot i wylot na wysokości 72,00 m.n.p.m. Jednak występowanie tak wysokiej wody w km. 27 + 250 rzeki Bzury jest mało prawdopodobne , a tym bardziej na wysokości 73,40 m.n.p.m. Jeżeli jednak takie wartości przyjmie rzeka będzie to proces krótkotrwały i wody deszczowe i roztopowe z dzielnicy Chodaków retencjonowane będą w studniach kanalizacyjnych z osadnikami oraz w wpustach ściekowych i rurach o dużym przekroju .

Przyjęte wnioski poparte są danymi Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej załączonymi do projektu w części B – Załączniki Formalno – Prawne

Prace związane z budową sieci kanalizacji deszczowej wraz z wykonaniem wylotu brzegowego do rzeki Bzury w km. 27 + 250 poległy będą na :

- demontażu dwóch istniejących wylotów zakończonych murem oporowym ,
- wycięciu 39 szt. drzew różnych gatunków oraz 80 m<sup>2</sup> krzewów kolidujących z projektowanym wylotem brzegowym ,
- budowie kanału deszczowego z rur PP średnicy 600 mm , długości 44,5 m ,
- budowie studni rewizyjnej z kręgów betonowych średnicy 1400 mm ,
- wyrównaniu istniejącego terenu o powierzchni 1350 m<sup>2</sup> poprzez zasypianie ziemią w ilości ok. 2500m<sup>3</sup> i obsianie całości trawą .
- wykonaniu materaca włókninowego na dnie rzeki o wymiarach 25 m x 10 m, zlokalizowanego 15 m w kierunku północnym - spływu rzeki , 10 m w kierunku południowym . Budowę materaca należy zacząć od rzędnej terenu 68,61 m.n.p.m.

- wykonaniu ubezpieczenia skarpy brzegu narzutem na płótkach na włókninie – na długości 25 m i szerokości ok. 5m , od materaca włókninowego w kierunku brzegu do rzędnej 69,86 m.n.p.m.
- Budowie wylotu brzegowego na powierzchni 18 m<sup>2</sup> , w którego skład wchodzi :
  - budowa typowego wylotu brzegowego prefabrykowanego betonowego Typ WK 1370/1250/1050 usytuowanego na kręgu betonowym średnicy 1400 mm wypełnionego żwirem , na podsypce z piasku zmieszanego z betonem w proporcji 2:1 grubości 0,2 m na geowłókninie ,
  - budowa płyty betonowej o wymiarach 3 x 1,3 x 0,18 m , na podsypce z piasku zmieszanego z betonem w proporcji 2:1 grubości 0,2 m na geowłókninie ,
  - wzmocnienie budowli pyłami EKO o wymiarach 0,6 x 0,4 x 0,1 m , ułożonymi wzdłuż wylotu ze spadkiem w kierunku rzeki oraz wzdłuż płyty betonowej ze spadkiem w kierunku płyty. Łączna ilość płyt – 40 szt.
  - wzmocnienie budowli palisadą z pali drewnianych śr. 0,15 m , wykonanych dookoła wylotu brzegowego , Łączna ilość pali – 100 szt.
- wyrównanie skarpy brzegowej na powierzchni 400 m<sup>2</sup> od rzędnej terenu 72,50 m.n.p.m. w kierunku rzeki do rzędnej 69,86 m.n.p.m., nachylenie skarp 1 : 3,5 . Wzmocnienie powstałej skarpy geosiatką z nasionami trawy .

Takie rozwiązanie projektowe pozwoli na odprowadzenie wód deszczowych i roztopowych z terenu Chodakowa , do rzeki Bzury poprzez wylot brzegowy na terenie bezpośredniego zagrożenia powodzią . Zapewni 100% bezpieczeństwo zrzutu wód opadowych dla rzeki z terenu opracowania , przy każdym stanie wody na rzece .

## **2. Cel i zakres zamierzonego korzystania z wód .**

Gmina Miasto Sochaczew ubiegająca się o pozwolenie wodnoprawne będzie korzystała z wód otwartych rzeki Bzury dla odprowadzenia oczyszczonych ścieków opadowych i roztopowych z projektowanej kanalizacji deszczowej w ulicy Wyszogrodzkiej i Wodociągowej , a docelowo z ulic Chodakowskiej, Kolejowej, Niepodległości, Kuźmińskiego, Orzeszkowej, Matejki, Królewskiej, Pocztovej, Mostowej, Wyszogordzkiej ( miejskiej ) , Wiskozowej, Chemicznej, Włókienniczej, Pasaż W. Duplickiego w Sochaczewie oraz przewiduje wykonanie wylotu kanału zrzutowego zlokalizowanego po śladzie istniejącego rowu przy rzece Bzurze .

Prawa właścicielskie w stosunku do rzeki Bzury stanowiącej własność Skarbu Państwa wykonuje Prezes Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej zgodnie z art. 11 ust. 1 p.2 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne, (Dz.U.05.239.2019) oraz zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2002 r. w sprawie śródlądowych wód powierzchniowych lub ich części stanowiących własność publiczną ( Dz.U. z 2003 r Nr 16, poz. 149 ) . Z jego ramienia rzeką administruje Dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie .

Zgodnie z art. 122 ust. 1 p.3 na budowę sieci kanalizacji deszczowej na terenie bezpośredniego zagrożenia powodzią i odprowadzenia oczyszczonych ścieków opadowych i roztopowych jest wymagane pozwolenie wodnoprawne , które

wydaje Marszałek Województwa Mazowieckiego w drodze decyzji , na okres nie krótszy niż 10 lat.

### **3. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu planowanych do wykonania urządzeń .**

Planuje się budowę sieci kanalizacji deszczowej , z wylotem brzegowym i innymi urządzeniami w obrębie ewidencyjnym Chodaków w mieście Sochaczew , na działkach nr ewidencyjne :

- Działka nr ewid. 463/1 - Skarb Państwa – powierzchniowa woda płynąca – we władaniu Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie , Zarządu Zlewni Wisły Mazowieckiej w Warszawie .

W części B – Załączniki Formalno -Prawne operatu wodnoprawnego znajduje się :

- Uzgodnienie Operatu Wodnoprawnego przez RZGW w Warszawie Zarząd Zlewni Wisły Mazowieckiej , nr uzg. NZW-072-90-2010 , z dnia 14.07.2010 r.
- Decyzja nr 533/D/ZO/10 , zwalniająca z zakazu wykonywania robót na obszarze bezpośredniego zagrożenia powodzią , wydana przez Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie w dniu 24.09.2010 roku ,
- Działka nr ewid. 464/2 , leżąca po wschodniej stronie rzeki – własność Gmina Miasta Sochaczew , użytkownik Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. z siedzibą w Sochaczewie.

W części B – Załączniki Formalno -Prawne operatu wodnoprawnego znajduje się:

- uzgodnienie lokalizacji sieci kanalizacji deszczowej , wydane przez ZWiK w Sochaczewie w dniu 17.07.2009 r.

Na w/w działkach w obrębie ewidencyjnym Chodaków w mieście Sochaczew , zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Sochaczew : (...) " Na części terenu położonego poniżej rzędnej terenu 73,4 m n.p.m. wprowadza się szczególne warunki zagospodarowania wynikające z faktu położenia na terenie bezpośredniego zagrożenia powodzią polegające na tym, że realizacja wszelkich obiektów budowlanych zgodnie z art.83 ust.2 i art. 122 ust. 2 ustawy Prawo wodne wymaga decyzji – pozwoleń lub co najmniej uzgodnień z właściwymi do wydania takich decyzji organami. " (...) , występuje bezpośrednie zagrożenie powodziowe rzeki Bzury .

Zgodnie z art.82 ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. prawo wodne ( Dz.U. z 2005 r. Nr 239 poz. 2019 z późn. zm ) Dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie wydał Decyzje nr 533/D/ZO/10 zwalniającą z zakazu wykonywania robót na terenie bezpośredniego zagrożenia powodziowego rzeki Bzury związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej na działkach nr ewid. 463/1, 464/2 w obrębie ew. Chodaków w mieście Sochaczew, załączoną w części B – Załączniki Formalno – Prawne .

#### **4. Obowiązki ubiegającego się o wydanie pozwolenia w stosunku do osób trzecich .**

Przed wykonaniem kanału deszczowego oraz wylotu brzegowego na terenie działki nr ew. 464/2 , której wieczystym użytkownikiem jest Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. z siedzibą w Sochaczewie, Inwestor powinien zawrzeć umowę służebności z wymieniowym wyżej właścicielem .

Do obowiązków Inwestora ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego należy :

- zawiadomienie o terminie rozpoczęcia robót Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie , Zarządu Zlewni Wisły Mazowieckiej w Warszawie ,
- wykonania wylotu brzegowego zgodnie z projektem technicznym oraz technologią zawartą w punkcie 1 oraz rysunkami w części C – Graficznej operatu ,
- zawiadomienie o terminie odbioru robót Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie , Zarządu Zlewni Wisły Mazowieckiej w Warszawie , oraz przekazanie do w/w 1 egz. powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej kanalizacji deszczowej i wylotu brzegowego ,

Budowa sieci kanalizacji deszczowej i wylotu brzegowego na terenie bezpośredniego zagrożenia powodzią w wyżej opisanej technologii oraz odprowadzenie wód opadowych do rzeki w przewidywanych ilościach nie spowoduje występowania szkód osób trzecich.

#### **5. Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych .**

##### **5.1. Bilans powierzchni odwadnianej .**

W wyniku planimetrowania z dokładnością do 10 m<sup>2</sup> na mapach w skali 1:500 przyjęto następujące założenia do bilansu powierzchni , z której a sposób zorganizowany zostaną ujęte i odprowadzone wody opadowe :

- dla określenia  $Q_{sek}$ . Przyjęto deszcz 15 – minutowy nawalny z prawdopodobieństwem  $p = 100\%$  jeden raz w roku ,
- intensywność opadu nawalnego 15 – minutowego z prawdopodobieństwem  $p = 100\%$  jeden raz w roku obliczona zostanie poniżej z wykorzystaniem średniego opadu dla centralnej Polski według danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie .

Na zlewnię tę odwadnianą przy pomocy

- rur kanalizacyjnych o średnicach DN 200, 250, 315, 400, 500, 600 mm
- studzienek rewizyjnych ,
- wpustów ulicznych z osadnikiem lub bez, betonowych

składa się następujące powierzchnie o zróżnicowanych współczynnikach spływu :

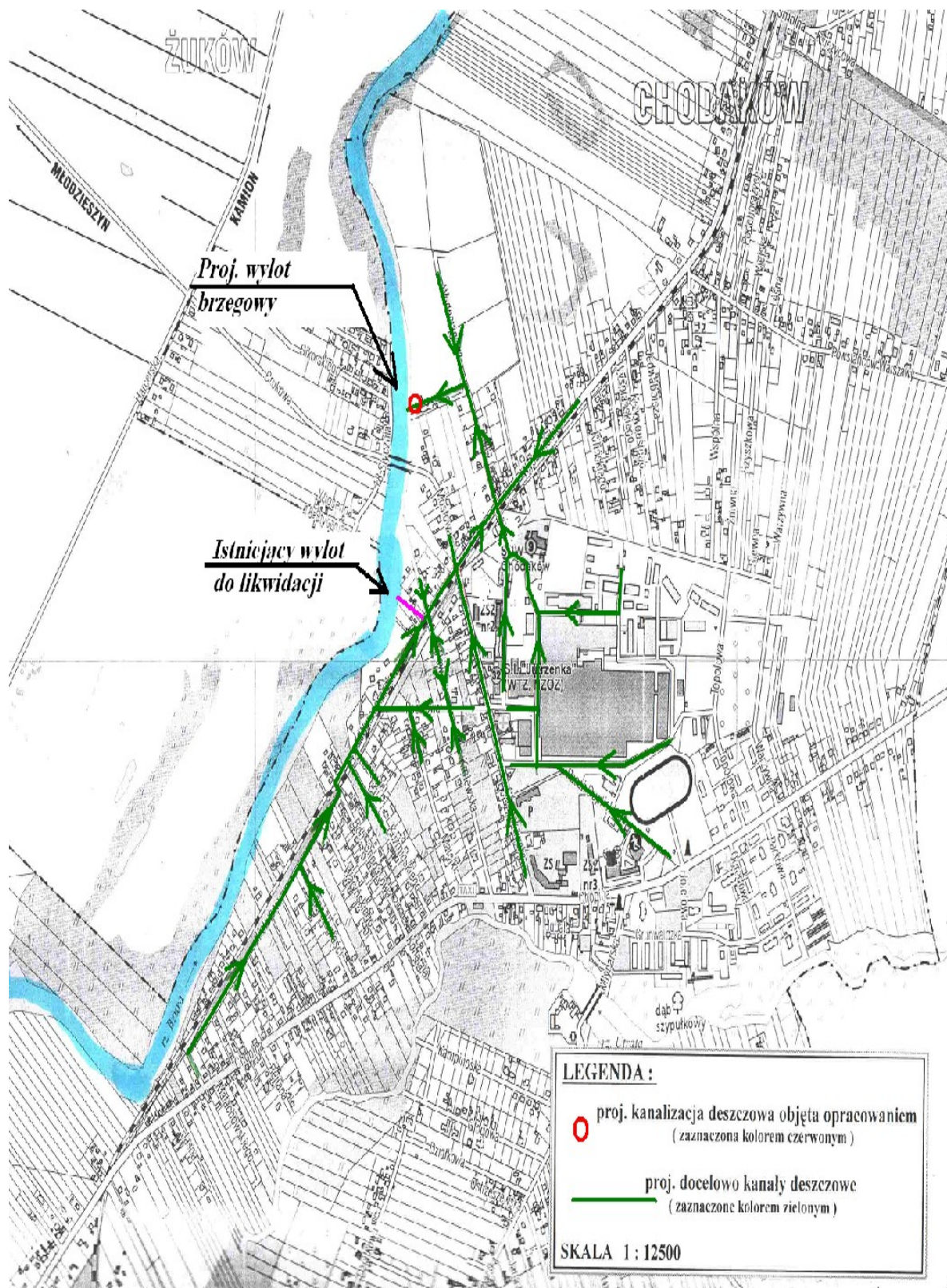
- |                                      |                 |
|--------------------------------------|-----------------|
| 1 ) dachy szczelne                   | $F_1 = 4,0$ ha  |
| 2 ) ulice, chodniki                  | $F_2 = 9,0$ ha  |
| 3 ) powierzchnia biologicznie czynna | $F_3 = 30,0$ ha |



Powierzchnia odwadniana ogółem :  $F = 43,0$  ha

Ogółem odwadniana powierzchnia , z której wody opadowe odprowadzane będą do kanalizacji deszczowej wyniesie  $F = F_1 + F_2 + F_3 = 4,0 \text{ ha} + 9,0 \text{ ha} + 30,0 \text{ ha} = 43,0 \text{ ha}$

### **5.1.1. Schemat powierzchni odwadniającej .**



## 5.2. Obliczenia ilości wód opadowych.

Obliczenia ilości wód opadowych ujmowanych i odprowadzanych z odwadnianej powierzchni zlewni przeprowadza się na podstawie następujących zależności :

$Q = q \times w \times c_z \times F$  w [  $\text{dm}^3/\text{s}$  ] , gdzie :

- $q$  - natężenie opadu deszczu [  $\text{dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$  ]
- $w$  - współczynnik opóźnienia odpływu [ bezwymiarowy ]
- $c_z$  - zastępczy współczynnik spływu [ bezwymiarowy ]
- $F$  - całkowita powierzchnia zlewni [ ha ]

Natężenie opadu deszczu obliczone zostanie według poniższego wzoru:

$$q = 6,631 \times \frac{\sqrt[3]{H^2 \times C}}{td^{0,667}}$$

gdzie :

$H = 600$  mm – średni opad dla centralnej Polski według danych IMGW w Warszawie

$C = \frac{100}{p}$  - częstotliwość występowania opadu

$td$  – czas trwania deszczu miarodajnego w minutach ; przyjęto według danych literaturowych czas trwania deszczu miarodajnego  $td = 15$  minut i prawdopodobieństwie przewyższenia  $p=100\%$ .

Po podstawieniu otrzymamy :

$$q = 6,631 \times \frac{\sqrt[3]{(600)^2 \times \frac{100}{100}}}{15^{0,667}} = 77,45 \approx 78 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$$

Współczynnik opóźnienia odpływu w uwzględniający wszystkie opóźnienia dla zlewni , obliczono według kryterium powierzchni zlewni ( gdyż powierzchnia zlewni  $F = 43 \text{ ha} > 1,0 \text{ ha}$  ) , następująco :

$$w = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$$

gdzie :

$F$  - Powierzchnia zlewni [ ha ]

$n = 8$  dla dużych spadków i ześrodkowanej zlewni

$n = 6 \div 5$  dla średnich warunków

$n = 4$  dla niedużych spadków i wydłużonej zlewni

Współczynniki opóźnienia dla zlewni  $F$  wyniesie odpowiednio ( przyjęto średnią wielkość  $n = 4$  jak dla niedużych spadków i wydłużonej zlewni ) :

$$w = \frac{1}{\sqrt[n]{F}} = \frac{1}{\sqrt[4]{43}} = \frac{1}{2,5607} = 0,3905 = \mathbf{0,4}$$

Zastępczy współczynnik spływu liczone następująco :

$$c_z = \frac{[\psi_1 x F_1 + \psi_2 x F_2 + \psi_3 x F_3]}{[F_1 + F_2 + F_3]}$$

Empiryczne wartości współczynnika spływu  $c_z$  dla rozpatrywanej zlewni wyniesie :

Tabela nr 1 .

Empiryczne wartości współczynnika spływu  $c$  w zależności od rodzaju powierzchni .

<i><b>Rodzaj powierzchni</b></i>	<i><b>c</b></i>
Dachy szczelne ( blacha ,papa, eternit )	0,90 ÷ 0,95
Drogi asfaltowe	0,85 ÷ 0,90
Bruki kamienne szczelne, klinkier	0,75 ÷ 0,85
Bruki kamienne – bez zalanych spoin	0,50 ÷ 0,70
Bruki gorsze	0,40 ÷ 0,50
Szosa	0,25 ÷ 0,40
Drogi żwirowe	0,15 ÷ 0,30
Powierzchnie nie brukowane	0,10 ÷ 0,20
Parki, ogrody, trawniki	0,00 ÷ 0,10

$$C_z = \frac{[0,93 x 4ha + 0,80 x 9ha + 0,05 x 30ha]}{[4ha + 9ha + 30ha]} = 0,2888 \approx \mathbf{0,29}$$

Zatem całkowita ilość wód opadowych ujmowanych ze zlewni i dopływających do separatora dla deszczu miarodajnego o czasie trwania  $t_d = 15$  minut wyniesie :

$$Q_s = 78 [ \text{dm}^3/\text{s} \times \text{ha} ] \times 0,4 \times 0,29 \times 43 [ \text{ha} ] = 389,064 [ \text{dm}^3/\text{s} ] \approx \mathbf{389} [ \text{dm}^3/\text{s} ]$$

Natomiast całkowity odpływ dobowy dla deszczu 15 – minutowego wyniesie odpowiednio :

$$Q_d = 389 [ \text{dm}^3/\text{s} ] \times 900 [ \text{s}/\text{d} ] \times 0,001 [ \text{m}^3/\text{dm}^3 ] = 350,1 [ \text{m}^3/\text{d} ] \approx \mathbf{350} [ \text{m}^3/\text{d} ]$$

### **5.3. Oczyszczanie ścieków deszczowych .**

Oczyszczanie ścieków będzie realizowane dwustopniowo. Dla zredukowania zawiesiny ( ogólnej ) przewidziano osadniki namulów , a dla zabezpieczenia przed przedostawaniem się do zbiornika substancji ropopochodnych – separator lamelowy . Parametry techniczne separatora i osadnika dostosowano do przewidzianego

natężenia odpływu .

Dla obliczeniowego odpływu wód opadowych dla deszczu nawalnego o czasie trwania  $t_d = 15$  minut proponuje się zastosowanie osadników wirowych , Typ OW z wkładem lamelowym, model V2B1 -9 z wkładem lamelowym 6S firmy ECOL – UNICON o wielkościach charakterystycznych :

<i>lp</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Wielkości</i>
1	Pożądana przepustowość separatora $Q_N / Q_{\max}$ [dm <sup>3</sup> /s]	75/ 389
2	Pożądana wielkość osadnika V [ m <sup>3</sup> ]	5
3	Przyjęta wielkość separatora $Q_N / Q_{\max}$ [dm <sup>3</sup> /s]	61/600
	Projektowany typ osadnika -OW ( osadnik wirowy z wkładem lamelowym 6S )	V2B1 z wkładem 6S
	- średnica wewnętrzna korpusu osadnika D1[mm]	2000
	- średnica wewnętrzna korpusu separatora D2 [mm]	2000
4	- głębokość cz. osadowej D1/D2 [mm]	2500/2300
5	Przyjęty wkład lamelowy 6S $Q_N / Q_{\max}$ [dm <sup>3</sup> /s]	61/600

Przepustowość nominalną osadnika wirowego dobrano według danych :

$$\begin{aligned}
 q &= 78 \quad - \text{ natężenie opadu deszczu} && [ \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha} ] \\
 w &= 0,4 \quad - \text{ współczynnik opóźnienia odpływu} && [ \text{ bezwymiarowy} ] \\
 c_z &= 0,2 \quad - \text{ zastępczy współczynnik spływu} && [ \text{ bezwymiarowy} ] \\
 &9 \\
 F &= 43 \quad - \text{ całkowita powierzchnia zlewni} && [ \text{ ha} ] \\
 f_g &= 1 \quad - \text{ współczynnik gęstości substancji} && [ \text{ bezwymiarowy} ] \\
 &\quad \text{ropopochodnych ( dla gęstości } 0,85 \text{ g/cm}^3 \text{ )}
 \end{aligned}$$

$H = 600$  mm – średni opad dla centralnej Polski według danych IMGW w Warszawie  
 $t_d$  – czas trwania deszczu miarodajnego w minutach ; przyjęto według danych literaturowych czas trwania deszczu miarodajnego  $t_d = 15$  minut i prawdopodobieństwie przewyższenia  $p=100\%$

Przepustowość nominalną oblicza się z następującej zależności :

$$Q_N = 15 \times w \times c_z \times F \times f_g$$

Dodatkowo należy sprawdzić , czy maksymalne natężenie dopływu wód opadowych i roztopowych

$$Q_{\max} = q \times w \times c_z \times F$$

nie przekracza wartości przepustowości maksymalnej  $Q_{\max} = 10 \times Q_N$  . Jeżeli by tak było , to należy zastosować separator o przepustowości maksymalnej równej lub większej , niż maksymalne natężenie dopływu wód opadowych i roztopowych separatora .

### **Sprawdzanie kryterium nominalnej przepustowości osadników wirowych :**

$$Q_N = 15 \text{ [ dm}^3/\text{s x ha]} \times 0,4 \times 0,29 \times 43 \text{ [ ha ]} \times 1 = 74,82 \text{ [ dm}^3/\text{s ]} \approx \mathbf{75 \text{ [ dm}^3/\text{s ]}} > 61 \text{ [ dm}^3/\text{s ]}$$

### **Sprawdzanie kryterium maksymalnego dopływu wód opadowych i roztopowych :**

$$Q_{\max} = 78 \text{ [ dm}^3/\text{s x ha]} \times 0,4 \times 0,29 \times 43 \text{ [ ha ]} = 450,96 \text{ [ dm}^3/\text{s ]} \approx \mathbf{389 \text{ [ dm}^3/\text{s ]}} < 600 \text{ [ dm}^3/\text{s ]}$$

Jak wynika z powyższych obliczeń , dobrany osadnik wirowy , Typ OW z wkładem lamelowym model V2B1 -9 z wkładem lamelowym 6S firmy ECOL – UNICON o przepływie nominalnym 61 [ dm<sup>3</sup>/s ] i przepływie maksymalnym 600 [ dm<sup>3</sup>/s ] został dobrany prawidłowo .

Dla doboru separatora zalecane jest przyjmowanie deszczu 15 – minutowego o częstotliwości wystąpienia jeden raz w roku i prawdopodobieństwie  $p = 100 \%$  raz na rok . Zalecenie to jest zasadne w przypadku stosowania przed separatorem przelewów burzowych dla zlewni stanowiącej powierzchnię szczelną obiektów magazynowania i dystrybucji paliw umożliwiających bezpośredni zrzut do odbiornika ilości wód opadowych i roztopowych powyżej wartości 77 l/s x ha. Ze względu jednak na przyjęte założenia , że wszystkie wody opadowe z analizowanej zlewni zostaną skierowane na separator, zasadnym jest przyjęcie deszczu miarodajnego o czasie trwania  $t_d = 15$  minut i prawdopodobieństwie podwyższenia  $p = 100 \%$  jeden raz w roku ( jak wyżej ) . Przewiduje się zastosowanie tzw. zewnętrznego przelewu , umożliwiającego bezpośredni zrzut ilości wód opadowych i roztopowych do odbiornika ( rzeki Bzury ) powyżej wartości 77 l/s x ha .

### **5.4. Obliczenia średniego oraz rocznego odpływu wód opadowych .**

Do obliczenia średniego oraz rocznego odpływu wód opadowych odprowadzanych powierzchni odwadnianej stosuje się zazwyczaj wzór Iszkowskiego w następującej postaci :

$$Q_{\text{sr}} = \frac{[\alpha \times H \times A \times 10^6]}{[365 \times 86400]} \approx 0,03171 \times \alpha \times H \times A$$

gdzie :

$Q_{\text{sr}}$  - odpływ średni [ m<sup>3</sup>/s ]

$H = 600 \text{ mm} = 0,600 \text{ m}$  – opad roczny [ m ]

$A = 43 \text{ ha} = 0,843$  – powierzchnia zlewni w [ km<sup>2</sup> ]

$\alpha$  – współczynnik średniego rocznego odpływu dla zlewni [ bezwymiarowy ]

Przy dobrej znajomości terenu, zwłaszcza przy zlewniach o jednolitym charakterze , określenie wartości współczynnika "  $\alpha$  " jest możliwe i w konkretnych przypadkach w odniesieniu do rzeczywistości zlewni rzek jego wartość waha się od 0,2 dla bagien i nizin do 0,7 dla najwyższych gór według stromości . Jednakże

według Iszkowskiego wyłącznie stromość stoków wpływa na wielkość współczynnika "  $\alpha$  ", co należy uznać za daleko idące uproszczenie nawet do naszego przypadku , gdzie zlewnią jest powierzchnia odwadniana . Dlatego też celowym stało się wprowadzenie innego współczynnika , który eliminowałby ten element środowiska przyrodniczego, jakim jest stromość zboczy, a bardziej eksponował rodzaj powierzchni, parowanie oraz wielkość infiltracji .

Współczynnikiem tym jest zastępczy współczynnik spływu  $c_z$  stosowany we wzorze do obliczenia przepływów wód deszczowych. Empiryczne wartości współczynnika spływu  $c$  w zależności od rodzaju powierzchni zestawiono w tabeli nr 1. Ostatecznie wzór nasz przybierze postać :

$$Q_{sr} = c_z \times H \times A$$

Podstawiając otrzymamy :

$$Q_{sr} = 0,03171 \times 0,29 \times 0,600 \times 0,43 = 0,0023725 \text{ m}^3/\text{s} \approx 2,37 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{sr.d.} = Q_{sr} \times 86400 \text{ s/d} = 2,37 \text{ dm}^3/\text{s} \times 86400 \text{ s/d} = 204768 \text{ dm}^3/\text{d} \approx 204,77 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{sr.r.} = Q_{sr.d.} \times 365 \text{ d/rok} = 204,77 \text{ m}^3/\text{d} \times 365 \text{ d/rok} = 74741,05 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Obliczone wielkości wzorami empirycznymi są wielkościami orientacyjnymi, które mają charakter przybliżony ze względu na wyjątkową nietypowość powierzchni zlewni i jej parametrów oraz współczynnika  $c_z$  zastosowanego we wzorze .

## **5.5. Jakość wód opadowych .**

### **5.5.1. Prognoza jakości ścieków opadowych**

Z uwagi na brak prognozy dotyczącej jakości ścieków z terenu objętego opracowaniem wielość zanieczyszczeń w ściekach deszczowych z terenu dróg określono w oparciu o wyniki badań przeprowadzonych w Instytucie Zaopatrzenia w Wodę i Budownictwa Wodnego Politechniki Warszawskiej, oraz Instytut Ochrony Środowiska które dla ścieków które dla ulic wewnętrznych określają następujące wskaźniki zanieczyszczeń:

1. stężenie zawiesiny ogólnej – 313 mg / dm<sup>3</sup>
2. Stężenie substancji ekstrahujących się z eterem naftowym– 30 mg/ dm<sup>3</sup>.
3. Stężenie substancji ropopochodnych= 10mg /dm<sup>3</sup>.

Zatem z modernizowanych dróg można spodziewać się następujących ilości zanieczyszczeń średnio w okresie rocznym:

$$1. \text{ Zawiesiny ogólnej } Z1 = 18809 \times 10^3 \times 313 \times 10^{-6} = 5887,2 \text{ kg}$$

$$2. \text{ Substancji ekstrahujących się z eterem naftowym}$$

$$Z2 = 18809 \times 10^3 \times 30 \times 10^{-6} = 564,3 \text{ kg}$$

$$3. \text{ Substancji ropopochodnych } Z3 = 18809 \times 10^3 \times 10 \times 10^{-6} = 188,1 \text{ kg}$$



Ze względu na mieszkalny charakter osiedla i przewidywany mały ruch pojazdów mechanicznych wielkości rzeczywiste zanieczyszczeń ścieków opadowych mogą być znacznie niższe od wymienionych wyżej.

#### **5.5.2. Dopuszczalne stężenie zanieczyszczeń.**

Stosownie do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub ziemi, stężenie substancji szkodliwych nie powinno przekraczać:

- zawiesiny ogólnej – 100 mg/dm<sup>3</sup>
- substancji ropopochodnych – 15 mg/dm<sup>3</sup>

#### **5.5.3. Niezbędny stopień redukcji zanieczyszczeń**

Zawiesina ogólna :

$$Sr = (313 - 100) / 313 \times 100 = 68\%$$

Substancje ropopochodne

Średnie stężenie substancji ropopochodnych w odprowadzanych ściekach z ulic osiedlowych nie przekracza na ogół wartości dopuszczalnej w zrzucie do odbiornika. Jednak ze względu na potrzebę szczególnej ochrony odbiornika jakim jest rzeka Bzura, wskazane jest zastosowanie urządzeń zabezpieczających przed zrzutami awaryjnymi produktów ropopochodnych i spływów powierzchniowych.

#### **5.5.4. Redukcja zanieczyszczeń na urządzeniach służących do oczyszczania ścieków**

##### **– Wpusty deszczowe**

Jako pierwszy etap oczyszczania ścieków deszczowych będą wpusty deszczowe z osadnikiem i koszem zatrzymującym zanieczyszczenia, (pływające liście, odpady plastikowe). Zapewnią one zatrzymanie również znacznej ilości ziarnistej zawiesiny mineralnej takiej jak piasek i żwir.

##### **– Osadniki namulów i separatory koalescencyjne.**

Oczyszczanie ścieków będzie realizowane dwustopniowo. Dla zredukowania zawiesiny ( ogólnej ) przewidziano osadniki namulów , a dla zabezpieczenia przed przedostawaniem się do zbiornika substancji ropopochodnych – separator lamelowy . Parametry techniczne separatora i osadnika dostosowano do przewidzianego natężenia odpływu . Z uwagi na dużą skuteczność oczyszczania, przewiduje się zastosowanie osadników wirowych ty OW z wkładem lamelowym firmy Ekol – Unicon.

### **5.5.5. Przewidywany stopień redukcji zanieczyszczeń**

Redukcja zawiesiny:

1. wpusty deszczowe – 30%.....( $0,30 \times 313 = 93,9 \text{ mg/dm}^3$ )

- stężenie zredukowane wyniesie  $313 - 93,9 = 219,1 \text{ mg/dm}^3$

2. osadniki namulów wirowe z wkładem lamelowym - 75%. ( $0,75 \times 219,1 = 164,8 \text{ mg/dm}^3$ ) stężenie zredukowane  $219,1 - 164,8 = 54,2 \text{ mg/dm}^3 < 100 \text{ mg/dm}^3$

zatem zredukowane stężenie zanieczyszczeń w ściekach stanowić będzie

$S_r = (54,2/313) \times 100 = 17,3\%$  stężenia pierwotnego.

Redukcja substancji ropopochodnych:

- stężenie substancji ropopochodnych będzie w separatorze lamelowym zredukowane będzie do wielkości  $< 5 \text{ mg/dm}^3$ .

Po oczyszczeniu ilość odprowadzanych zanieczyszczeń do odbiornika średnio w ciągu roku nie będzie przekraczać:

1. Zawiesiny ogólnej  $Z_1 = 5887,2 \times 0,173 = 1018,5 \text{ kg}$

2. Substancji ekstrahujących się z eterem naftowym  $Z_2 = 564,3 \times 0,173 = 97,6 \text{ kg}$

3. Substancji ropopochodnych  $Z_3 = 188,1 \times 0,173 = 32,5 \text{ kg}$

Zatem ścieki opadowe z kanalizacji deszczowej w ulicach w m. Sochaczew w dzielnicy Chodaków, będą odpowiadać warunkom określonym rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. Dz. U. Nr 283 poz 2841, w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód i ziemi.

### **6. Charakterystyka wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym .**

Rzeka Bzura jest wodą , istotną dla regulacji stosunków wodnych na potrzeby rolnictwa.

Rzeka Bzura jest lewostronnym dopływem Wisły .Całkowita powierzchnia zlewni rzeki w przekroju ujściowym wynosi ok.  $7644 \text{ km}^2$ . Źródła na Wzniesieniach Łódzkich, płynie przez Nizinę Środkowomazowiecką i Kotlinę Warszawską. Uchodzi do Wisły naprzeciw Wyszogrodu. Bzura jest rzeką nieuregulowaną .Jej naturalne koryto silnie meandruje tworząc liczne zakola. Łącznie ma długość 166 km. Większa część jej biegu wzdłuż północnego skraju Równiny Łowicko-Błońskiej. Maksymalna rozpiętość wahań stanów wody w dolnym biegu 4,5 m.

Główne dopływy rzeki Bzury : Sokołówka, Ochnia, Słudwia, Moszczenica, Zwierzyniec, Skierniewka, Łasica.

Ważniejsze miejscowości, przez które przepływa rzeka Bzura : Zgierz, Ozorków, Łęczycza, Łowicz, Sochaczew, Chodaków, Brochów.

### **6.1.Określenie rzędnej zwierciadła wody.**

Na rzece Bzurze w km. 27 + 200 znajduje się wodowskaz Żuków . Ponieważ jest to wodowskaz położony najbliżej rozpatrywanego przekroju, jako wymierne przyjęto dane z tego wodowskazu.

Zgodnie z danymi hydrologicznymi Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej stan wody rzeki Bzury w latach 2007 – 2009 na wodowskazie Żuków , kilometr biegu rzeki 27 + 200 wynosi :

( Rzędna zera wodowskazu 67,41 m nad Kr. )

<i>Oznaczenie stanu wody</i>	<i>H ( cm )</i>	<i>Rzędna zwierciadła wody ( m. nad Kr.. )</i>
<b>Średni ( SW ) za rok hydrologiczny 2007</b>	<b>126</b>	<b>68,67</b>
<b>Średni ( SW ) za rok hydrologiczny 2008</b>	<b>116</b>	<b>68,57</b>
<b>Średni ( SW ) za rok hydrologiczny 2009</b>	<b>117</b>	<b>68,58</b>

Według niniejszego projektu wody opadowe i roztopowe odprowadzane będą do rzeki Bzury w km. 27 + 250 . Jest to odległość 50 m za wodowskazem Żuków , dlatego wartości stanu wody będą rozpatrywane jak przy wodowskazie .

Wobec powyższego rzędna wody średniej na rzece Bzurze w km. 27+ 250 będzie średnią z lat 2007 – 2009 i będzie wynosiła 68,61 m.n.p.m. Na tej wysokości należy usytuować koniec rury kanalizacyjnej do rzeki Bzury .

### **6.2. Parametry techniczne rzeki w miejscu zrzutu .**

Parametry techniczne rzeki Bzury w miejscu zrzutu wody opadowej i roztopowej w km 27 + 250 w obrębie ew. Chodaków w mieście Sochaczew przy średniej stanie wody z lat 2007 – 2009 są następujące :

- szerokość rzeki : 51 m,
- szerokość dna : ok. 32,0 m – nieregularne koryto ,
- nachylenie skarp : strona zach. 1 : 1,8 i 1 : 6 ; strona wsch. 1 : 6 ,
- głębokość rzeki : 1,2 m ,
- rzędna lustra wody : 68,61 m.n.p.m. ,
- rzędna dna rzeki : 67,41 m.n.p.m.
- przepływ rzeki średni ( SQ ) uśredniony lata 2007 – 2009 : 19 m<sup>3</sup>/s
- przepływ rzeki średni (SSQ) z wielolecia 1951 – 2009 : 25,2 m<sup>3</sup>/s

Rzeka ma charakter typowo nizinny . Bzura ma nieregularne koryto. Stan koryta rzeki w dniu oględzin uznano za dobry. Stwierdzono niewielkie zamulenie dna.

## **7. Ustalenia wynikające z warunków korzystania z wód regionu .**

Warunki korzystania z wód regionu nie zostały określone .

## **8. Określenie wpływu gospodarki wodnej zakładu na wody powierzchniowe oraz podziemne .**

Z wyżej przedstawionych obliczeń wynika , że maksymalny dopływ wód opadowych i roztopowych na kanale zrzutowym do rzeki Bzury w km. 27 + 250 wyniesie 0,389 m<sup>3</sup>/s .

Wzrost ilość wody w stosunku do przepływu średniego rzeki Bzury :

- W stosunku do istniejącego przepływu średniego ( SQ ) uśrednionego z lat 2007 – 2009 rzeki Bzury na wodowskazie Żuków 19 m<sup>3</sup>/s wzrost ten wyniesie 2 % .
- W stosunku do istniejącego przepływu średniego ( SSQ ) z wielolecia 1951 – 2009 rzeki Bzury na wodowskazie Żuków 25,2 m<sup>3</sup>/s wzrost ten wyniesie 1,5 % .

Zatem zrzuty wód opadowych i roztopowych z terenu objętego opracowaniem nie będą miały ujemnego wpływu na reżim przepływu w rzece Bzurze i nie wpłyną na pogorszenie warunków przepływu wody w rzece Bzurze , na terenie miasta Sochaczew .

Projektowana inwestycja nie ogranicza zachowania przepływu nienaruszalnego .

## **9. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników otoczenia .**

Budowę sieci kanalizacji deszczowej zaprojektowano w całości z materiałów sprawdzonych w użytkowaniu pod względem ekologicznym. Budowa sieci kanalizacji deszczowej nie wprowadza szczególnych zakłóceń w ekologicznej charakterystyce powierzchni ziemi , gleby, wód powierzchniowych i podziemnych .

Poprawa gospodarki wodnej w mieście Sochaczew przyczyni się do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju – środowiskowego i społecznego . W aspekcie środowiskowym najważniejsze jest ograniczenie dopływu zanieczyszczeń , w tym substancji ropopochodnych do zlewni rzeki Bzury , co oznacza zmniejszenie zagrożenia eutrofizacją i poprawę funkcjonowania ekosystemów rzeki i jej doliny . Poprzez zainstalowanie urządzeń oczyszczających wody deszczowe i roztopowe zmniejszona zostanie presja na środowisko. W aspekcie społecznym najważniejszym rezultatem będzie zmniejszenie uciążliwości związanych z lokalnymi podtopieniami związanymi ze zwiększeniem się intensywności opadów deszczu tzw. nawałnicami w ostatnim czasie w Polsce , co oznacza poprawę jakości życia mieszkańców miasta i zmniejszenie zagrożeń dla zdrowia środowiskowego .

Dla zadania tego uzyskano decyzję środowiskową. Organy opiniujące tę decyzję , tj. Starosta Sochaczewski oraz Powiatowy Inspektor Sanitarny odstąpili od obowiązku sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

W fazie realizacji inwestycji należy zapewnić prowadzenie robót w sposób zabezpieczający przed powstaniem szkód , poprzez :

- właściwy dobór sprzętu budowlanego niezbędnego do wykonania wykopu dla ułożenia w nim odcinka sieci kanalizacji deszczowej, tj. jak najnowszego sprawnego technicznie, spełniającego normy w zakresie emisji hałasu i zanieczyszczeń gazowych, dla wykonania wykopu niezbędnego dla ułożenia w nim odcinka sieci kanalizacji deszczowej .
- Uwzględniania i przestrzegania zasad prowadzenia prac budowlanych określonych m.in. w projekcie technicznym budowy sieci kanalizacji deszczowej , w tym w szczególności wykonania prac budowlanych przede wszystkim metodą na odkład.
- Nie naruszanie istniejących pojedynczych drzew i zespołów zieleni wysokiej o dobrym stanie zdrowotnym. W przypadku wystąpienia ewentualnej „kolizji ” z systemem korzeniowym drzew , zastosowanie metody przewiertu . W przypadku prowadzenia prac budowlanych w pobliżu drzew za pomocą urządzeń mechanicznych – stosowanie opasek metalowych dla ochrony pni drzew.

#### **Oddziaływanie na obszary Natura 2000 :**

W pobliżu projektu znajdują się 4 obszary Natura 2000 :

- ➔ Puszcza Kampinoska , oddalona o ok. 6 km od Projektu
- ➔ Dolina Środkowej Wisły , oddalona o ok. 20 km od Projektu
- ➔ Pradolina Bzury – Neru . Wschodnia granica tego obszaru znajduje się w Łowiczu , oddalonym od Sochaczewa o ok. 20 km.
- ➔ Dolina Rawki . Północna granica tego obszaru sięga miejscowości Bolimów , oddalonej o ok. 20 km od Sochaczewa.

Przedsięwzięcie nie będzie wywierało wpływu na obszary Natura 2000 – ze względu na swój lokalny charakter jak również na odległość od tych obszarów.

Teren objęty opracowaniem nie figuruje w rejestrze i ewidencji zabytków i nie jest objęty strefą ochrony konserwatorskiej i ekologicznej.

#### **10. Sposób postępowania w przypadku rozruchu zatrzymania działalności , wystąpienia awarii oraz rozmiar i warunki korzystania z wód oraz urządzeń wodnych w takich sytuacjach.**

Przed oddaniem projektowanego systemu kanalizacji deszczowej do użytku nie przewiduje się jego rozruchu, gdyż zadziała on samoczynnie w chwili pojawienia się wód opadowych. Z uwagi na rozmiar inwestycji będzie ona realizowana etapami. W trakcie realizacji poszczególnych etapów należy zadbać aby wykonane wcześniej urządzenia nie uległy zamuleniu i wyłączeniu z eksploatacji. W związku z tym aby do tego nie dopuścić należy w trakcie realizacji przykrywać wpusty uliczne i pozostałe elementy sieci. Zabezpieczyć to przed zamuleniem gruntem pochodzącym z wykopów oraz nanoszonym na oponach samochodów i maszyn budowlanych. W czasie eksploatacji systemu nie przewiduje się wstrzymywania jego działalności. Może to jednak nastąpić w momencie zatkania kanałów lub wypełnienia się namuleniem spustów ulicznych, co należy uznać za stan awaryjny. Aby tego uniknąć należy utrzymywać nawierzchnie ulic w stałej czystości, zapewniając częste czyszczenie przez odpowiednie służby oraz okresowe czyszczenie przewodów,

studzienek kanalizacyjnych i wpustów ulicznych.

W przypadku dostania się zanieczyszczeń ropopochodnych do kanalizacji deszczowej będą one przechwycone przez osadniki wirowe zainstalowany przed wylotem do zbiornika retencyjnego.

Korzystania z wód w tych sytuacjach nie przewiduje się .

#### **11. Informacje o sposobie zagospodarowania osadów .**

Powstający w osadnikach studzienkę i wpustów ulicznych osad powinien być okresowo usuwany wozami asenizacyjnymi i wywożony do oczyszczalni ścieków. Natomiast zawartość separatora powinna być usuwana przez wyspecjalizowaną firmę, posiadającą uprawnienia do utylizacji tego rodzaju odpadów.

#### **12. Wnioski.**

Biorąc pod uwagę materiały przedstawione w niniejszym operacie wnosi się o udzielenie Gminie Miastu Sochaczew pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzenie do rzeki Bzury w km 27 + 250 ścieków deszczowych i roztopowych ze zlewni Chodaków , oczyszczonych w osadnikach wirowych, zawiesin i substancji ropopochodnych w ilości **389** dm<sup>3</sup>/s , oraz na wykonanie sieci kanalizacji deszczowej wylotu kanału zrzutowego na terenie bezpośredniego zagrożenia powodzią, pod warunkiem:

1. Uzyskanie na wylocie do rzeki Bzury wskaźników podstawowych zanieczyszczeń nie przekraczających:
  - w zawiesinach < 100 mg/dm<sup>3</sup>
  - substancji ropopochodnych : < 15 mg/dm<sup>3</sup>
2. Okresowego czyszczenia przewodów i studzienkę kanalizacyjnych.
3. Utrzymania wszystkich urządzeń do odprowadzania i oczyszczania ścieków w należnym stanie technicznym.
4. Okresowego wykonywania analiz odprowadzanych ścieków, przynajmniej dwa razy w roku.

Pozwolenie wnioskuje się wydać zgodnie z Ustawą Prawo Wodne na okres nie krótszy niż 10 lat.

Opracował : .....  
( podpis )

Projektant : .....  
( podpis )