
**Koncepcja budowy kanalizacji
na terenie gminy Nowy Żmigród**

Kraków, marzec 2003

Zleceniodawca:

Związek Gmin „Wisłoka”

Nr umowy: ZG/Um-2/2003

Projektant

mgr inż. Janusz Trzyna

Janusz Trzyna

Jerzy Banaś
dr inż. Jerzy Banaś

Dr inż. Jerzy Banaś

UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
W DZIEDZINIE GOSPODARKI WODNEJ §4
NR 5665 KRAKÓW

Spis treści

1.	Wstęp.....	1
	Przedmiot i zakres opracowania.....	1
	Podstawa formalna opracowania.....	1
	Materiały do opracowania.....	1
2.	Opis terenu, warunki morfologiczne i geologiczne.....	1
3.	Stan istniejący – ocena istniejących oczyszczalni ścieków i kanalizacji.....	2
4.	Określenie i uzasadnienie potrzeb inwestycji.....	3
5.	Założenia koncepcji.....	5
6.	Systemy kanalizacji i ich zastosowanie dla gminy Nowy Żmigród.....	6
7.	Bilans ścieków i ładunków zanieczyszczeń dla poszczególnych miejscowości.....	9
8.	Koncepcja kanalizacji gminy.....	11
	Rozpatrywane warianty.....	11
	Określenie kosztów inwestycyjnych dla poszczególnych wariantów.....	13
	Określenie kosztów eksploatacji kanalizacji i oczyszczalni ścieków dla poszczególnych wariantów.....	18
9.	Wybór i opis optymalnego wariantu.....	19
	Opis optymalnego wariantu.....	19
	Liczba budynków podłączonych do kanalizacji.....	24
	Wykaz oczyszczalni ścieków.....	25
	Wykaz przepompowni.....	26
	Technologia budowy kanałów.....	26
10.	Zagadnienie przyjęcia ścieków z terenów zlewni planowanego zbiornika Kąty-Myscowa.....	27
11.	Propozycja technologii oczyszczalni.....	27
12.	Gospodarka osadami.....	29
13.	Propozycja organizacji zarządzania gospodarką wodno-ściekową.....	30
14.	Harmonogram rzeczowo-finansowy.....	30
15.	Formy finansowania.....	31
	Źródła finansowania.....	32
16.	Wpływ inwestycji na środowisko.....	36
17.	Materiały i wytyczne do projektowania.....	37

1. Wstęp

Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje koncepcję kanalizacji sanitarnej na terenie gminy Nowy Żmigród. Gmina ta położona jest w województwie Podkarpackim, powiecie Jasielskim. Koncepcja obejmuje opracowanie systemu kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków. Koncepcja rozważa aktualnie stosowane rozwiązania takie jak:

- przydomowe systemy oczyszczania ścieków
- system rozproszony z lokalnymi oczyszczalniami
- kanalizację grawitacyjną, grawitacyjną odciażoną (małych średnic), podciśnieniową i ciśnieniową
- różne technologie oczyszczalni ścieków

Opracowanie obejmuje również oszacowanie kosztów budowy i eksploatacji systemu. Celem opracowania jest znalezienie optymalnych rozwiązań.

Podstawa formalna opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie Umowy nr ZG/Um-2/2003 zawartej w dniu 03.01 2003 r ze Związkiem Gmin „Wisłoka”.

Materiały do opracowania

- Dane o liczbie mieszkańców, budynków mieszkalnych, obiektów użyteczności publicznej itp. udostępnione przez Urząd Gminy Nowy Żmigród
- Mapy terenu w skali 1:25 000 (przeskalowane do skali 1:30 000) i 1: 10 000
- Załącznik graficzny do Miejscowego Planu Ogólnego Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Nowy Żmigród z 28.12.1993 r.,
- Spotkania z Wójtem oraz Pracownikami Urzędu Gminy Nowy Żmigród
- Pięć wizji lokalnych
- Wskaźniki jednostkowe cen sieci kanalizacyjnej i oczyszczalni ścieków z bazy danych gromadzonej w Politechnice Krakowskiej
- „Program poprawy czystości zlewni rzeki Wisłoki” opracowany przez Zakład Ochrony Wód Głównego Instytutu Górnictwa
- Informacje od producentów oczyszczalni ścieków i przepompowni

2. Opis terenu, warunki morfologiczne i geologiczne

Gmina Nowy Żmigród należy do powiatu Jasielskiego. Gmina położona jest na pograniczu Pogórza Jasielskiego, będącego częścią Pogórza Karpackiego, i Pasma Magurskiego należącego do Beskidu Niskiego. Cała gmina leży w zlewni rzeki Wisłoki. Część północna gminy, położona w Pogórzu Jasielskim, to teren bezleśny, pofałdowany, o różnicy wzniesień nie przekraczającej kilkudziesięciu metrów. Wsie w tej części gminy leżą po obydwu stronach rzeki Iwielki, uchodzącej do Wisłoki. Koryto Iwielki charakteryzuje się niewielkim nachyleniem (ok. 0,4 %), położone jest w szerokiej na 200 – 1000 m, płaskiej depresji między

wzgórzami Pogórza Jasielskiego. Zabudowa wsi jest rozproszona wzdłuż biegnącej północną stroną depresji drogą Toki – Wietrzno. Prowadzenie kanalizacji w tym terenie utrudnione jest przez rozproszenie zabudowy i występujące wzdłuż trasy przewyższenia. Bardziej skupioną zabudowę wzdłuż płytkich dolin potoków dopływających do Iwielki z północy mają wsie Toki, Sadki i Nienaszów. Zabudowa wsi po południowej stronie doliny Iwielki rozrzucona jest na stokach łagodnych i szerokich wzgórz. Podobny typ zabudowy posiada Stary Żmigród.

Zabudowa Nowego Żmigrodu, największego ośrodka gminy, położona jest na płaskim wzgórzu wznoszącym się ok. 30 m bezpośrednio nad doliną Wisłoki na jej prawym brzegu. Na drugim brzegu Wisłoki na płaskim terenie położone są wsie Mytarz i Mytarka. Południowa część gminy położona jest u podnóża Pasma Magurskiego. Zabudowa wsi w tej części gminy skupiona jest wzdłuż doliny Wisłoki i jej dopływów – potoków Brzezówka i Ryj, z wyjątkiem wsi Skalnik, położonej na pofałdowanym zboczu wzgórza, przeciętym przez strumień. Doliny dopływów Wisłoki są stosunkowo wąskie, o dość stromych zboczach, a potoki Brzezówka i Ryj wcinają się miejscami w dno dolin na głębokość kilku-kilkunastu metrów. Wzdłuż dolin występują miejscami skarpy. Przeciętny spadek wzdłuż doliny Wisłoki na rozpatrywanym odcinku wynosi ok. 0,3%, jest więc mniejszy od minimalnego spadku grawitacyjnego kanału sanitarnego o średnicy 200 mm.

Warunki geologiczne

Rozpatrywany obszar leży na terenie Karpat Zewnętrznych, czyli fliszowych. Karpaty fliszowe zbudowane są z wielu płaszczowin, fałdów, łusek i skib nasuniętych lub obalonych zwykle w kierunku północnym. Flisz składa się z naprzemiennych warstw skał osadowych – łupków i piaskowców. Bezpośrednio na powierzchni występują utwory czwartorzędowe, są to przeważnie gliny zwietrzelinowe i rumosz skalny. W dolinach Wisłoki i jej dopływów zalegają osady żwirów i piasków. Gliny zwietrzelinowe charakteryzują się bardzo niską przepuszczalnością, co ograniczy lub uniemożliwi zastosowanie drenażu rozsączającego do odprowadzania ścieków do ziemi.

Kanalizacja układana będzie w utworach zwietrzelinowych. Ich miąższość na trasie projektowanych kanałów powinna zostać zbadana. Duża kohezja glin zwietrzelinowych i zakładana niewielka głębokość kanałów pozwoli na wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych, nie szalowanych. Z wyjątkiem przejść przez koryto Iwielki, głębokość wykopów nie powinna schodzić poniżej zwierciadła wód gruntowych.

3. Stan istniejący – ocena istniejących oczyszczalni ścieków i kanalizacji

Obecnie w gminie Nowy Żmigród istnieją trzy oczyszczalnie ścieków:

1. Oczyszczalnia ścieków przy zespole szkół w Nowym Żmigrodzie
Jest to oczyszczalnia biologiczna typu „Miniblok” oparta na technologii osadu czynnego o przepustowości 21 m³/d. Odbiornikiem oczyszczonych ścieków jest Wisłoka. Brak urządzeń do przeróbki osadu; osad jest zagospodarowywany przez rozprowadzanie po okolicznym terenie należącym do gospodarstwa rolnego przy zespole szkół. Oczyszczalnia obsługuje budynek wielorodzinny (18 rodzin) i budynek zespołu szkół. Oczyszczalnia powstała w końcu lat 70-tych i obecnie jest w stanie całkowitego technicznego zużycia. Istnieją poważne trudności w utrzymaniu obiektu w eksploatacji ze względu na zużycie urządzeń i brak części zamiennych. Oczyszczalnia ta nie nadaje się do modernizacji ani rozbudowy ze względu na

przestarzałą technologię i zużycie urządzeń, jednak jej lokalizacja jest optymalna dla oczyszczalni dla Nowego Żmigrodu.

2. Oczyszczalnia ścieków przy budynku administracyjnym Magurskiego Parku Narodowego w Nowym Żmigrodzie
Jest to nowoczesna oczyszczalnia biologiczna z zanurzonym złożem napowietrzanym, o przepustowości 8,1 m³/d. Oczyszczone ścieki są odprowadzane do ziemi za pomocą drenażu rozsączającego. Oczyszczalnia należy do Magurskiego Parku Narodowego i obsługuje zespół budynków Parku w Nowym Żmigrodzie. Oczyszczalnia ta może funkcjonować jeszcze przez wiele lat, jednakże ze względu na koszty eksploatacji i wywozu osadów, właściciel może zdecydować się na podłączenie do kanalizacji Nowego Żmigrodu, gdy pojawi się taka możliwość.
3. Oczyszczalnia ścieków przy Rzeźni i Masarni – Sp. Prawa Cywilnego w Mytarzy
Jest to oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna oparta na technologii osadu czynnego o przepustowości 50 m³/d. Ciąg technologiczny jest przystosowany do oczyszczania ścieków przemysłowych pochodzących z zakładów mięsnych, do których należy oczyszczalnia. Odbiornikiem oczyszczonych ścieków jest Wisłoka. Oczyszczalnia przyjmuje stosunkowo duży ładunek BZT, azotu i fosforu – ok. 1200 w przeliczeniu na LRM. Oczyszczalnia nie posiada urządzeń do efektywnego usuwania azotu. Brak urządzeń do przeróbki osadu; osad jest wywożony do zespołu szkół w Nowym Żmigrodzie. Oczyszczalnia ta wymaga wysokich kwalifikacji i staranności obsługi. Właściciel wyraża zainteresowanie rezygnacją z eksploatacji oczyszczalni i podłączeniem do gminnej kanalizacji, gdy pojawi się taka możliwość. Obecnie przepustowość oczyszczalni jest wykorzystana w 80%. Oczyszczalnia ta może pozostawać w eksploatacji przez wiele lat, w takim przypadku należałoby jednak uregulować kwestię odpowiedzialności za obsługę i prawidłowe funkcjonowanie oczyszczalni ze względu na duży ładunek zanieczyszczeń i poważne skutki ekologiczne zrzutów źle oczyszczonych ścieków. Ze względu na brak usuwania azotu w tej oczyszczalni, należy dążyć do podłączenia zakładów mięsnych do planowanej oczyszczalni w Nowym Żmigrodzie, przy czym do kanalizacji powinny trafiać ścieki podczyszczone mechanicznie (usuwanie tłuszczów) na urządzeniach istniejącej oczyszczalni przy zakładach mięsnych.

W gminie Nowy Żmigród obecnie istnieje zaledwie kilkaset metrów kanalizacji sanitarnej, obsługującej budynek wielorodzinny i budynek szkoły na terenie zespołu szkół w Nowym Żmigrodzie. Pozostali mieszkańcy (z wyjątkiem budynku Magurskiego Parku Narodowego w Nowym Żmigrodzie) posiadają zbiorniki (szamba) na terenie swoich posesji.

4. Określenie i uzasadnienie potrzeb inwestycji

Obecnie ok. 10 000 mieszkańców gminy w 18 miejscowościach pozbawionych jest możliwości korzystania z kanalizacji. W ciągu każdej doby wytwarzana jest ilość ścieków bytowych rzędu 1450 m³, z czego zaledwie 8 m³ może być właściwie oczyszczonych (na oczyszczalni Magurskiego Parku Narodowego w Nowym Żmigrodzie). Zgodnie z Dyrektywą Wodną Unii Europejskiej (91/271/EEC), aglomeracje o LRM powyżej 2000 miały obowiązek posiadać systemy kanalizacji i oczyszczalnie ścieków do roku 1995. Dyrektywa ta zaczęła obowiązywać w Polsce po przystąpieniu naszego kraju do Unii Europejskiej z terminem realizacji do roku 2015.

W celu poprawy powyższej sytuacji, niezbędne jest wybudowanie ok. 69 km przewodów kanalizacyjnych i siedmiu oczyszczalni ścieków o łącznej przepustowości $Q = 1510 \text{ m}^3/\text{d}$ (bilans ścieków znajduje się w rozdziale 6). Pozwoli to objąć systemem kanalizacji ok. 95% mieszkańców gminy. Pozostali mieszkańcy będą korzystać z przydomowych i grupowych oczyszczalni ścieków lub w ostateczności ze zbiorników bezodpływowych na swoich działkach. Ścieki z tych zbiorników będą dowożone wozami asenizacyjnymi do oczyszczalni ścieków. Ścieki z istniejących zbiorników będą dowożone do czasu objęcia danego obszaru siecią kanalizacyjną. Udział ścieków dowożonych będzie malał w miarę realizacji etapów budowy kanalizacji.

Potrzeba powyższych inwestycji, oprócz podniesienia standardu życia mieszkańców, wynika z konieczności ochrony ograniczonych zasobów wód powierzchniowych i podziemnych, które są źródłem wody pitnej dla mieszkańców gminy Nowy Żmigród i gmin sąsiednich.

Mieszkańcy miejscowości Nowy Żmigród korzystają z ujęcia wody Gminnego Zakładu Usług Wodnych na Wisłoce. To tego ujęcia dopływają również wody z położonego powyżej obszaru źródłiskowego. Ujęcie obsługuje ok. 1200 osób. Ujęcie na Wisłoce jest typu powierzchniowo - infiltracyjnego, zlokalizowane jest na 127+600 km rzeki we wsi Kały. W zlewni Wisłoki na terenie gminy Nowy Żmigród bezpośrednio powyżej tego ujęcia mieszka ok. 2230 osób. Zabudowa wsi w tej części gminy skupiona jest bezpośrednio nad Wisłoką i jej dopływami – potokami Ryj i Brzezówka. Stwarza to duże zagrożenie skażenia wody na ujęciu zanieczyszczeniami pochodzącymi ze ścieków bytowych, przedostających się z nieszczelnych szamb. O realności tego zagrożenia świadczą wyniki państwowego monitoringu Wisłoki, według których w 2002 roku wody rzeki przy ujęciu nie spełniały norm bakteriologicznych dla I klasy czystości, a więc – w świetle obowiązującego wówczas rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 r - nie nadawały się do zaopatrzenia ludności w wodę do picia. Czynnikiem nie pozwalającym na zaliczenie do I klasy czystości było zanieczyszczenie bakteriami *E. coli* typu kałowego, pochodzącymi ze ścieków bytowych.

Od 24 grudnia 2002 r. obowiązuje nowe rozporządzenie w sprawie jakości wód wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę pitną (Dz. U. Nr 204 z 9 grudnia 2002 r., poz. 1728). Według tego rozporządzenia wody Wisłoki w świetle wyników monitoringu z 2002 r., wymagałyby typowego uzdatniania fizycznego i chemicznego, w szczególności utleniania wstępnego, koagulacji, flokulacji, dekantacji, filtracji, dezynfekcji (chlorowania końcowego), podczas gdy na ujęciu w Nowym Żmigrodzie możliwe jest tylko chlorowanie. Na Wisłoce poniżej gminy Nowy Żmigród znajdują się ujęcia wody do picia dla Jasła, Dębicy i Mielca, zaopatrujące ok. 135 tys. osób. Obszary w środkowym biegu rzeki charakteryzują się deficytem wód gruntowych i pożądana byłaby tam dostępność wód Wisłoki jako źródła wody pitnej.

Mieszkańcy wsi poza Nowym Żmigrodem korzystają z grupowych lub indywidualnych ujęć wód podziemnych. Z tych źródeł zaopatruje się w wodę do picia ok. 8800 osób, tj. 88 % mieszkańców gminy. Zasoby wód podziemnych gminy są ograniczone. Aktualnie w miesiącach letnich i zimowych występują niedobory w miejscowościach Mytarz, Toki, Sadki, Gorzyce i Łężyny. Istniejące zasoby wód podziemnych są w szczególności zagrożone skażeniem ściekami z nieszczelnych zbiorników bezodpływowych (szamb) lub ściekami wywozonymi na pola. Skażenie ściekami, oprócz pogorszenia smaku i zapachu, powoduje występowanie w wodzie bakterii chorobotwórczych, bakterii typu kałowego oraz podwyższonych stężeń azotanów i azotynów, które mają działanie toksyczne i są prekursorami substancji rakotwórczych. Należy podkreślić, że samooczyszczanie skażonych

wód podziemnych zachodzi bardzo powoli, a jedyną metodą ochrony jest zapobieganie zanieczyszczeniom.

Tereny objęte niniejszym opracowaniem są atrakcyjne pod względem turystycznym. Bliskość Magurskiego Parku Narodowego i planowanego zbiornika Kąty-Myscowa na rzece Wisłóce będzie stymulować rozwój turystyki i związanej z nią infrastruktury (campingi, pensjonaty, domy wypoczynkowe, zabudowa letniskowa, agroturystyka). Jest to szansą pobudzenia gospodarczego gminy, w której aktualnie występuje wysoki wskaźnik bezrobocia. Poprawa jakości wód Wisłoki i zapewnienie odpowiedniej infrastruktury, w tym kanalizacji, jest niezbędnym elementem warunkującym ten kierunek rozwoju gminy. Jednocześnie, sezonowy napływ ludności będzie wymagać zapewnienia odbioru i oczyszczania wytwarzanych ścieków.

5. Założenia koncepcji

Niniejsza koncepcję opracowano celem znalezienia optymalnych rozwiązań dostosowanych do warunków terenowych, ekonomicznych i społecznych oraz warunków wynikających z konieczności ochrony wód zlewni rzeki Wisłoki. Zasady ustanawiania stref ochronnych źródeł i ujęć wody reguluje ustawa z dnia 24 października 1974 roku - Prawo wodne (Dz. U. Nr 38 z późn. zm.) oraz rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 roku (Dz. U. Nr 116).

Przy opracowywaniu koncepcji kierowano się następującymi założeniami:

- Proponowane rozwiązania muszą zapewniać skuteczną ochronę zasobów wód powierzchniowych i podziemnych ze szczególnym uwzględnieniem istniejącego ujęcia wody dla Nowego Żmigrodu oraz lokalnych ujęć wód gruntowych (studni). Proponowane rozwiązania muszą zapewniać spełnienie aktualnych i dających się przewidzieć przyszłych wymagań prawnych.
Ze względu na ochronę ujęcia wody dla Nowego Żmigrodu, w strefie pośredniej ochrony sanitarnej tego ujęcia (500 m w górę rzeki Wisłoki) zakazane jest odprowadzanie ścieków i lokalizowanie oczyszczalni ścieków. Zasady ustanawiania stref ochronnych źródeł i ujęć wody reguluje rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 roku (Dz. U. Nr 116).
- Należy objąć zasięgiem sieci kanalizacyjnej jak największą liczbę mieszkańców w celu uzyskania założonego efektu ekologicznego i społecznego.
- Proponowane rozwiązania muszą być realne do zrealizowania w miarę możliwości finansowych gminy. W związku z tym powinny być optymalne pod względem kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych. Rozwiązania są ukierunkowane pod kątem pozyskania funduszy zewnętrznych.
- Proponowane rozwiązania powinny zapewnić minimalizację kosztów eksploatacji w celu zapewnienia akceptowalnej ceny za 1 m³ oczyszczonych ścieków.

-
- Proponowane rozwiązania techniczne muszą charakteryzować się maksymalną niezawodnością i minimalnymi wymaganiami co do obsługi i utrzymania.
 - Proponowane rozwiązania powinny gwarantować sprawne i niezawodne działanie przy minimalnych wymaganiach co do liczby, czasu pracy i kwalifikacji obsługującego personelu.
 - Ze względu na występującą skałę macierzystą i obecność wód gruntowych, przyjęto maksymalną głębokość ułożenia kanałów grawitacyjnych nie większą niż 2,5 m
 - Należy rozpatrzyć możliwość przyjmowania ścieków z sąsiedniej gminy Krempna z terenów położonych nad planowanym zbiornikiem Kąty – Myscowa.

Spełnienie powyższych założeń, wynikających z charakteru zlecenia na wykonanie niniejszej koncepcji, wymaga rozpatrzenia różnych wariantów rozwiązań oraz wzięcia pod uwagę najnowocześniejszych technologii, sprawdzających się w podobnych warunkach.

6. Systemy kanalizacji i ich zastosowanie dla gminy Nowy Żmigród

Poniżej zaprezentowano krótką charakterystykę różnych rodzajów systemów kanalizacyjnych wraz z opisem możliwości ich zastosowania w warunkach gminy Nowy Żmigród.

- Klasyczna kanalizacja grawitacyjna

Klasyczna kanalizacja grawitacyjna opera się na transporcie ścieków pod wpływem siły grawitacji w rurach o średnicy od 150 mm, ułożonych z zachowaniem spadków. Minimalna średnica kolektora wynosi 200 mm. Minimalny spadek takiego kolektora, zapewniający spływ ścieków, wynosi 0,5%. Przynajmniej raz dziennie w kolektorze ścieki powinny spływać z prędkością zapewniającą wypłukiwanie osadów, czyli prędkość samooczyszczająca, która wynosi ok. 0,7 m/s. Uzyskanie takiej prędkości przy spadku 0,5 % wymaga ilości ścieków uzyskiwanej z ok. 10-15 domów. Dlatego korzystniejsze jest zachowanie większych spadków, zapewniających większe prędkości przepływu. Przy większych przepływach, zapewniających większe prędkości przepływu, możliwe jest układanie odcinków kolektorów bez spadku lub pod górę (syfon), np. przy przejściach pod drogami, strumieniami itp. W omawianej gminie nie występują przepływy wystarczające do konstrukcji odcinków kanałów nie posiadających minimalnego spadku, a więc kanały muszą być układane wzdłuż naturalnych spadków terenu, a przejście przez przeszkody jest możliwe tylko pod warunkiem zachowania spadku kanału. Na terenie płaskim, w celu zachowania spadku, głębokość ułożenia kanału musi wzrastać. Powoduje to wzrost kosztów i konieczność budowy przepompowni.

W sprzyjających warunkach terenowych kanalizacja grawitacyjna jest opcją najtańszą zarówno pod względem kosztów inwestycyjnych jak i eksploatacyjnych. Kanalizacja grawitacyjna na omawianym obszarze znajdzie zastosowanie wszędzie tam, gdzie istnieją wystarczające spadki terenu. Warunki takie istnieją przede wszystkim w południowej części gminy oraz częściowo w miejscowościach Nienaszów, Makowiska,

Grabanina i Siedliska, położonych na stokach wzgórz. Klasyczną kanalizację grawitacyjną przyjęto w niniejszej koncepcji jako podstawową opcję.

- Kanalizacja grawitacyjna odciążona (kanalizacja grawitacyjna małych średnic)

System kanalizacji grawitacyjnej odciążonej opiera się na zastosowaniu przy każdym domu osadnika gnilnego, z którego ścieki odprowadzone są do kanalizacji grawitacyjnej zbudowanej z rur o średnicach rzędu 75 – 100 mm. Zmniejszenie średnic kanałów jest możliwe dzięki zatrzymywaniu części stałych i tłuszczów w osadnikach gnilnych. Zaletą tego systemu jest obniżenie kosztów budowy w stosunku do klasycznej kanalizacji grawitacyjnej, zwłaszcza tam, gdzie istnieją szczelne osadniki gnilne w dobrym stanie technicznym. Możliwe jest układanie kanałów z mniejszymi spadkami, stosowanie syfonów i łatwiejsze omijanie przeszkód na trasie kanału. Wadą jest konieczność wywozu osadów z osadników oraz problemy z odorami. Kanalizacja ta zapewnia uzyskanie efektu ekologicznego tylko pod warunkiem zapewnienia szczelności osadników gnilnych. Doświadczenie z zakresu budowy i obsługi tego typu kanalizacji jest bardzo ograniczone. W Polsce pierwszy taki system powstał w 1999 roku.

System kanalizacji grawitacyjnej odciążonej nie był rozpatrywany jako odpowiedni dla gminy Nowy Żmigród ze względu na ryzyko nieszczelności istniejących osadników, konieczność usuwania osadów oraz na brak wystarczającego doświadczenia w budowie i eksploatacji, szczególnie w warunkach europejskich i polskich. System ten mógłby znaleźć zastosowanie w miejscowości Sadki, jednak możliwość tę odrzucono ze względu na trudności, jak wystąpiłyby z dojazdem do poszczególnych osadników gnilnych.

- Kanalizacja podciśnieniowa

System kanalizacji podciśnieniowej składa się z centralnej pompowni próżniowej, wytwarzającej podciśnienie w szczelnych kanałach o małej średnicy, na początku których przy każdym domu znajduje się studzienka z zaworem opróżniającym. Ścieki wysysane są ze studzienek do centralnej pompowni próżniowej. System ten jest opłacalny na terenach o niewielkich różnicach wysokości (ok. 5 m) i na terenach płaskich. Dotychczasowe ograniczone doświadczenia wskazują, że system ten wymaga dość intensywnej i wykwalifikowanej obsługi, w przeciwnym razie jest zawodny. Koszty studzienek z zaworem opróżniającym są porównywalne do kosztów pompowni przydomowych w systemie kanalizacji ciśnieniowej, dodatkowy koszt stanowi centralna pompownia.

System ten nie jest odpowiedni dla gminy Nowy Żmigród ze względu na niemożność pokonania istniejących różnic wysokości, duże wymagania co do obsługi i stosunkowo wysokie zużycie energii.

- Kanalizacja ciśnieniowa

W systemie kanalizacji ciśnieniowej ścieki transportowane są pod ciśnieniem wytwarzanym przez pompy. Ścieki spływają grawitacyjnie z instalacji domowej do zbiornika, w którym umieszczona jest pompa rozdrabniająca. Zbiornik z pompą może być zainstalowany na zewnątrz w postaci studzienki lub wewnątrz pomieszczenia, np. w

piwnicy. Pompa rozdrabnia części stałe zawarte w ściekach (również papier, tekturę, drewno, tworzywa sztuczne, drobne przedmioty metalowe) i tłoczy ścieki do rur polietylenowych lub PCV o średnicy 40 mm. Rura ta łączy się z kolektorem kanalizacji niskociśnieniowej – rurą polietylenową lub PCV o średnicy 40 – 150 mm lub jest wyprowadzona do studzienki kanalizacji grawitacyjnej. Rury kanalizacji ciśnieniowej, w przeciwieństwie do kanałów grawitacyjnych, układa się na stałej głębokości poniżej granicy zamarzania (ok. 1,2 m), przy czym zachowanie spadków jest nieistotne. Pompa może tłaczyć ścieki na odległość do kilku kilometrów i na wysokość do 40 m, możliwe jest więc podłączenie budynków znajdujących się poniżej kolektora. Przewody układa się wzdłuż powierzchni terenu, przy czym zmiany kierunku i przejścia przez przeszkody są łatwe do wykonania i nie wymagają stosowania studzienek. Dzięki zastosowaniu rur o małej średnicy, układanych na małej głębokości i eliminacji studzienek rewizyjnych, koszty budowy kolektorów są znacznie niższe niż w przypadku kanalizacji grawitacyjnej.

Należy odróżnić kanalizację ciśnieniową od kanalizacji grawitacyjnej z przepompowniami ścieków. W tej ostatniej na kolektorach umieszcza się duże przepompownie dla podniesienia ścieków w celu pokonania wzniesienia lub zmniejszenia głębokości posadowienia kanału. Przepompownie te wytwarzają zawsze jednakowe ciśnienie, przy czym nie instaluje się przyłączy do przewodu tłocznego. W przypadku kanalizacji ciśnieniowej, niepotrzebne są duże przepompownie, a przyłącza instalowane są do przewodów tłocznych. Ciśnienie w przewodach tłocznych jest zmienne i zależy od liczby pracujących w danym momencie pomp na przyłączach.

Kanalizacja ciśnieniowa jest szczególnie opłacalna na terenach płaskich, pofałdowanych, o skomplikowanej topografii, o wysokim poziomie wód gruntowych lub płytko położonej skale macierzystej i w przypadku rozproszonej zabudowy. Takie warunki występują w gminie Nowy Żmigród w miejscowościach Mytarka, Gorzyce, Sadki i wzdłuż drogi Toki – Wietrzno.

Przewody kanalizacji niskociśnieniowej podlegają samooczyszczaniu pod warunkiem zastosowania pomp o odpowiedniej charakterystyce tłoczenia, które dostarczają ciśnienie uniemożliwiające zatykanie się kanałów, niezależnie od wielkości przepływu ścieków. Taką charakterystykę tłoczenia zapewniają pompy śrubowo-wyporowe firmy E/One. Różnią się one zasadniczo od powszechnie stosowanych pomp wirowych tym, że zapewniają praktycznie stały przepływ, niezależnie od zmieniającego się ciśnienia w kolektorze. Dlatego, w przeciwieństwie do pomp wirowych, są odpowiednie do stosowania w systemach kanalizacji ciśnieniowej. Pompy wirowe natomiast z powodzeniem stosuje się w dużych przepompowniach w systemach grawitacyjnych. Pompy śrubowo-wyporowe firmy E/One odznaczają się wyjątkową niezawodnością. Według danych statystycznych nagromadzonych w ponad 25 okresie użytkowania ponad 250 tys. pomp, przeciętny okres pracy bez żadnej obsługi wynosi 8 – 10 lat. Gwarantuje to minimalne koszty eksploatacji tego systemu.

W niniejszej koncepcji kanalizację ciśnieniową wzięto pod uwagę tam, gdzie jej zastosowanie gwarantuje skanalizowanie danego obszaru przy najniższych możliwych kosztach inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

7. Bilans ścieków i ładunków zanieczyszczeń dla poszczególnych miejscowości

Bilans ilości ścieków i ładunków zanieczyszczeń oparto na następujących założeniach:

Dobowa ilość ścieków na jednego mieszkańca	$q = 140 \text{ l}/(\text{M} \cdot \text{d})$
dobowy współczynnik nierównomierności przepływu	$N_d = 1,3$
godzinowy współczynnik nierównomierności przepływu	$N_h = 1,6$

Dobowa ilość ścieków na ucznia w szkole i pracownika urzędu	$q = 20 \text{ l}/(\text{M} \cdot \text{d})$
dobowy współczynnik nierównomierności przepływu	$N_d = 1,1$
godzinowy współczynnik nierównomierności przepływu	$N_h = 3,0$

Przy określeniu ilości ścieków na jednego mieszkańca wzięto pod uwagę dane dotyczące zużycia wody w Nowym Żmigrodzie, gdzie zużycie to w 2001 roku wynosiło średnio 110 l/(M/d). Uwzględniono wzrost zużycia wody w związku z dostępnością kanalizacji oraz udział wód przypadkowych (infiltracja, niekontrolowane podłączenie spustów rynnowych itp.).

Dla zakładów wytwarzających ścieki przyjęto ilości ścieków według istniejących danych:

Rzeźnia i Masarnia w Mytarzy: $q = 50 \text{ m}^3/\text{d}$
Mleczarnia w Mytarzy: $q = 5 \text{ m}^3/\text{d}$

Do obliczenia ładunków zanieczyszczeń przyjęto następujące ładunki jednostkowe:

biologiczne zapotrzebowanie tlenu	$BZT_5 = 60 \text{ g}/(\text{M} \cdot \text{d})$
zawiesina ogólna	$Z_{og} = 60 \text{ g}/(\text{M} \cdot \text{d})$
azot ogólny	$N_{og} = 12 \text{ g}/(\text{M} \cdot \text{d})$
fosfor ogólny	$P_{og} = 2,5 \text{ g}/(\text{M} \cdot \text{d})$

Dla zakładów wytwarzających ścieki przyjęto:

Rzeźnia i Masarnia w Mytarzy:	$RLM = 1200$
Mleczarnia w Mytarzy:	$RLM = 150$

Bilans ilości ścieków i ładunków zanieczyszczeń w rozbiu na poszczególne miejscowości przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Bilans ilości ścieków i ładunków zanieczyszczeń

Miejscowość	RLM	Ilość ścieków m ³ /d	Ładunek zanieczyszczeń, kg/d			
			BZT ₅	Z _{og}	N _{og}	P _{og}
Łężyny	1 080	150	64,8	64,8	13,0	2,7
Gorzyce	575	80	34,5	34,5	6,9	1,4
Toki	480	65	28,8	28,8	5,8	1,2
Nienaszów	1 300	170	78,0	78,0	15,6	3,3
Makowiska	560	75	33,6	33,6	6,7	1,4
Grabanina	160	20	9,6	9,6	1,9	0,4
Sadki	250	35	15,0	15,0	3,0	0,6
Nowy Żmigród	1 600	230	96,0	96,0	19,2	4,0
Mytarz	1 800	110	108,0	108,0	21,6	4,5
Mytarka	340	45	20,4	20,4	4,1	0,9
Stary Żmigród	530	75	31,8	31,8	6,4	1,3
Łysa Góra	716	110	43,0	43,0	8,6	1,8
Kąty	1 200	130	72,0	72,0	14,4	3,0
Skalnik	330	55	19,8	19,8	4,0	0,8
Desznica	376	50	22,6	22,6	4,5	0,9
Jaworze	107	15	6,4	6,4	1,3	0,3
Brzezowa	400	65	24,0	24,0	4,8	1,0
Siedliska	220	30	13,2	13,2	2,6	0,6
Razem	12 024	1 510	721,4	721,4	144,3	30,1

Całkowita równoważna liczba mieszkańców:
- w tym zakłady przemysłowe:

RLM = 12 024

RLM = 1350

Całkowita ilość wytwarzanych ścieków:

$Q_{\text{sr}} = 1510 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{\text{h max}} = 130 \text{ m}^3/\text{h}$

Należy przyjąć, że oczyszczalnie ścieków będą podlegały wymaganiom określonym w aktualnym Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. (poz. 1799). Ze względu na ujęcia wody dla Nowego Żmigrodu oraz miast położonych w dół Wisłoki (Jasło, Dębica, Mielec), należy przyjąć kryteria odnośnie usuwania azotu i fosforu określone w objaśnieniu nr 5 wymienionego rozporządzenia, odnoszące się do ścieków odprowadzanych do jezior i ich dopływów.

Z kryteriów odnośnie azotu i fosforu może być zwolniona oczyszczalnia w Siedliskach ze względu na małą przepustowość.

Wymagane parametry odpływu z oczyszczalni z wyjątkiem OŚ Łysa Góra, OŚ Brzezowa, OŚ Siedliska będą następujące:

BZT₅ do 25 mg/l
Z_{og} do 35 mg/l
N_{og} do 15 mg/l
P_{og} do 2 mg/l

Dla OŚ Łysa Góra i OŚ Brzezowa należy przyjąć następujące parametry odpływu:

BZT₅ do 40 mg/l
Z_{og} do 50 mg/l
N_{og} do 30 mg/l
P_{og} do 5 mg/l

Dla OŚ Siedliska należy przyjąć następujące parametry odpływu:

BZT₅ do 40 mg/l
Z_{og} do 50 mg/l

8. Koncepcja kanalizacji gminy

Rozpatrywane warianty

W wyniku wzięcia pod uwagę przyjętych założeń (rozdział 5), rozpatrywano następujące warianty objęcia gminy siecią kanalizacji:

- Wariant I – system zdecentralizowany, lokalne oczyszczalnie ścieków
- Wariant II – system pośredni, kilka oczyszczalni ścieków obsługujących po kilka okolicznych miejscowości
- Wariant II – system scentralizowany, z pojedynczą centralną oczyszczalnią ścieków

We wszystkich wariantach proponuje się wybudowanie lokalnych oczyszczalni ścieków dla miejscowości Brzezowa i Siedliska, ze względu na brak opłacalnej możliwości sprowadzenia ścieków do większych oczyszczalni w sąsiednich miejscowościach. Problem ten jest dokładniej omówiony w opisie wariantu II.

Wariant I – zdecentralizowany

Założeniem tego wariantu jest unikanie transportu ścieków na duże odległości. Pozwala to na obniżenie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych kanalizacji, ale wymaga budowy większej liczby małych oczyszczalni ścieków. Koncepcja kanalizacji gminy według tego wariantu przedstawiona jest na rys. 1 i w tabeli 2.

Tabela 2. Koncepcja kanalizacji – Wariant I (zdecentralizowany)

LP	Lokalizacja oczyszczalni	RLM	Przepustowość m ³ /d	Miejscowości w zlewni oczyszczalni
1	Łężyny	1 655	230	Łężyny, Gorzyce
2	Toki	480	65	Toki
3	Nienaszów	2 020	300	Nienaszów, Makowiska, Grabanina
4	Sadki	250	35	Sadki
5	Nowy Żmigród	4 270	460	Nowy Żmigród, Mytarz, Mytarka, Stary Żmigród
6	Łysa Góra	716	110	Łysa Góra
7	Kąty	1 530	185	Kąty, Skalnik
8	Desznica	483	65	Desznica, Jaworze
9	Brzezowa	400	65	Brzezowa
10	Siedliska	220	30	Siedliska

Wariant II – pośredni

Założeniem tego wariantu jest zmniejszenie liczby najmniejszych oczyszczalni ścieków i ograniczenie transportu ścieków do niezbędnego minimum. Dzięki temu koszty budowy i eksploatacji oczyszczalni ścieków są zminimalizowane. Koncepcja kanalizacji gminy według tego wariantu przedstawiona jest na rys. 2 i w tabeli 3.

Tabela 3. Koncepcja kanalizacji – Wariant II (pośredni)

LP	Lokalizacja oczyszczalni	RLM	Przepustowość m ³ /d	Miejscowości w zlewni oczyszczalni
1	Łężyny	2 135	295	Łężyny, Gorzyce, Toki
2	Nienaszów	2 270	300	Nienaszów, Makowiska, Grabanina, Sadki
3	Nowy Żmigród	4 270	460	Nowy Żmigród, Mytarz, Mytarka, Stary Żmigród
4	Kąty	2 013	250	Kąty, Skalnik, Desznica, Jaworze
5	Łysa Góra	716	110	Łysa Góra
6	Brzezowa	400	65	Brzezowa
7	Siedliska	220	30	Siedliska

W wariantcie tym oczyszczalnie ścieków zlokalizowano w obszarach, w których wytwarzana ilość ścieków jest największa w celu uniknięcia kosztownego transportu ścieków. W efekcie zaplanowano wybudowanie 7 oczyszczalni ścieków, w tym 4 o LRM powyżej 2000 i 3 lokalnych oczyszczalni.

Wariant III – scentralizowany

Założeniem tego wariantu jest sprowadzenie ścieków do centralnej oczyszczalni w Nowym Żmigrodzie, co minimalizuje koszty wybudowania i eksploatacji oczyszczalni. W tym wariantcie wymagany jest duży udział przerzutu ścieków za pomocą przepompowni. Koncepcja kanalizacji gminy według tego wariantu przedstawiona jest na rys. 3 i w tabeli 4.

Tabela 4. Koncepcja kanalizacji – Wariant III (scentralizowany)

L P	Lokalizacja oczyszczalni	RLM	Przepustowość m ³ /d	Miejscowości w zlewni oczyszczalni
1	Nowy Żmigród	11 404	1 415	Nowy Żmigród, Mytarz, Mytarka, Łężyny, Gorzyce, Toki, Sadki, Grabanina, Nienaszów, Makowiska, Stary Żmigród, Łysa Góra, Kały, Skalnik, Desznica, Jaworze
2	Brzezowa	400	65	Brzezowa
3	Siedliska	220	30	Siedliska

Określenie kosztów inwestycyjnych dla poszczególnych wariantów

Koszty budowy kanalizacji określono na podstawie przyjętych jednostkowych wskaźników dla poszczególnych obiektów.

Dla oszacowania kosztów budowy kanalizacji, podzielono kanały na grupy cenowe zależnie od głębokości ułożenia kanału, przewidywanego stopnia trudności robót w terenie i cen materiałów. Kanały grawitacyjne podzielono na trzy grupy cenowe, a kanały ciśnieniowe na dwie grupy. Odcinki przejść przez przeszkody zakwalifikowano do najwyższej grupy cenowej. Przepompownie podzielono na trzy grupy cenowe: przepompownie małe (do 0,5 m³/h), przepompownie duże i przepompownie o największej wydajności, wyposażone w awaryjne zasilanie.

Wskaźniki jednostkowe uwzględniają koszt studzienek.

Przyjęte wskaźniki jednostkowe są następujące:

Kanał grawitacyjny I	180 zł/m
Kanał grawitacyjny II	250 zł/m
Kanał grawitacyjny III	400 zł/m
Kanał ciśnieniowy I	90 zł/m
Kanał ciśnieniowy II	140 zł/m
Przepompownie przydomowe E/One	10 000 zł/szt
Przepompownie I	35 000 zł/szt
Przepompownie II	60 000 zł/szt
Przepompownie III	100 000 zł/szt

Dla oszacowania kosztów budowy oczyszczalni ścieków, uwzględniono wskaźniki jednostkowe ze zbioru danych gromadzonych w celach naukowych w Politechnice Krakowskiej. Są to uśrednione wskaźniki obliczone na podstawie rzeczywistych kosztów poniesionych w ostatnich latach na budowę kilkudziesięciu oczyszczalni. Przyjęte do

niniejszej koncepcji wskaźniki uwzględniają linię przeróbki osadów dla oczyszczalni o obsługiwanej RLM powyżej 4000 (oczyszczalnia Nowy Żmigród).

W kosztach eksploatacji systemu kanalizacyjnego należy uwzględnić koszty pompowania ścieków w dużych przepompowniach.

Obliczenie kosztów budowy kanalizacji i oczyszczalni ścieków dla poszczególnych wariantów przedstawiono w tabelach 5 – 8.

Tabela 5. Koszty inwestycyjne – Wariant I (zdecentralizowany)

	kanaty gaw I m	kanaty gaw II m	kanaty gaw III m	kanaty ciśn I m	kanaty ciśn II m	pompy E/One szt	Przep I szt	Przep II szt	Przep III szt	koszt kanalizacji tys. zł	koszt oczyszczalni tys. zł
Łężyny	1177	3356	163	1679	160	21	2	1		1 630	2 300
Gorzyce		540		640		18		1		433	
Makowiska		536		967		29				511	
Siedliska	978									176	390
Nienaszów		5101		3002		41	2	1		2 085	2 100
Grabanina		1574		988		22				702	
Sadki				1750		22				378	455
Toki	814	1085	111		916	14		2		850	780
Nowy Żmigród	678	4951	565	737						1 652	2 990
Mytarz		2059			185				1	641	
Mytarka					2012	55				832	
Stary Żmigród		3402			725				1	1 052	
Kąty		3606		2450	142	44	2			1 652	1 850
Desznica, Jaworze		3840		509		10	1	1		1 201	780
Skalnik		1089		910			3	1		519	
Brzezowa	93	2453		507			5			851	780
Łysa Góra		1518		908		25	1			746	1 210
Dokumentacja projektowa											
Razem	3740	35110	839	15047	4140	301	16	7	2	16 865	14 726
										Razem koszty inwestycyjne	
										31 591	

Tabela 6. Koszty inwestycyjne – Wariant II (pośredni)

	kanaty graw I m	kanaty graw II m	kanaty graw III m	kanaty ciśn I m	kanaty ciśn II m	pompy E/One szt	Przep I szt	Przep II szt	Przep III szt	koszt kanalizacji tys. zł	koszt oczyszczalni tys. zł
Łężyń	1177	3356	163	1679	160	21	2	1		1 630	2 065
Gorzyce		540		640		18		1		433	
Makowiska		536		967		29				511	
Siedliska	978									176	390
Nienaszów		5101		3002		61	2			2 225	2 100
Grabanina		1574		1447		22		1		804	
Sadki				1750	635	26				506	
Toki	814	1085	111	600	616	14		3		922	
Nowy Żmigród	678	4951	565	737						1 652	2 990
Mytarz		2059			185				1	641	
Mytarka				2012		55				731	
Stary Żmigród		3033	1094							1 196	
Kąty		3606		3170	292	44	1		3	2 003	1 750
Desznica, Jaworze		3840		509	1625	10	1	1	1	1 528	
Skalnik		1089		910			3	1		519	
Brzezowa	93	2453		507			5			851	780
Łysa Góra		1518		908	900	25	1	1		972	1 210
Dokumentacja projektowa											
Razem	3740	34741	1933	18838	4413	325	15	8	6	18 338	12 188
										Razem koszty inwestycyjne	
										30 526	

Tabela 7. Koszty inwestycyjne – Wariant III (scentralizowany)

	kanaty graw I m	kanaty graw II m	kanaty graw III m	kanaty ciśn I m	kanaty ciśn II m	pompy E/One szt	Przep I szt	Przep II szt	Przep III szt	koszt kanalizacji tys. zł	koszt oczyszczalni tys. zł
Łężyńny	1177	3356	163	1679	1160	21	2	1	1	1 870	
Gorzyce		540		640		18		1		433	
Makowiska		536		967		29				511	
Siedliska	978									176	390
Nienaszów		5101		2202	800	61	2	0	1	2 365	
Grabanina		1574		674	773	22		1		842	
Sadki				1450	935	26				521	
Toki	814	1085	111	600	916	14		2	1	1 004	
Nowy Żmigród	678	4951	565	737						1 652	7 783
Mytarz		2059			185				1	641	
Mytarka				2012		55				731	
Stary Żmigród		3033	1094							1 196	
Kały		3606		3170	1992	44	1		3	2 241	
Desznica, Jaworze		3763		509	1625	10	1	1	1	1 509	
Skalnik		1089		910			3	1		519	
Brzezowa	93	2453		507			5			851	780
Łysa Góra	1518	0	168	900	740	25	1		1	910	
Dokumentacja projektowa											720
Razem	5258	33146	2101	16957	9126	325	15	7	9	19 052	9 673
										Razem koszty inwestycyjne 28 725	

Powyższa analiza kosztów inwestycyjnych nie uwzględnia kosztów budowy przyłączy. Koszty te będą silnie uzależnione od przyjętej organizacji całej inwestycji. Przykładowo, budowa przyłączy może być pozostawiona w gestii użytkowników kanalizacji. Mogą oni budować przyłącza samodzielnie lub finansować je w całości lub częściowo. Przyjmując wskaźnik jednostkowy kosztów przyłączy wynoszący 100 zł/m oraz długość przyłączy przypadającą na jeden dom równą 30m, szacunkowe koszty wybudowania 2410 przyłączy przewidzianych w wariantcie II wyniosą 7 230 000 zł. Jak wspomniano wyżej, suma ta niekoniecznie oznacza rzeczywiście ponoszone koszty w postaci pieniężnej.

Określenie kosztów eksploatacji kanalizacji i oczyszczalni ścieków dla poszczególnych wariantów

Na koszty eksploatacji oczyszczalni składają się koszty zużywanych środków chemicznych, energii, opłat środowiskowych, wywozu odpadów, remontów oraz koszty obsługi i administracji. Koszty obsługi mają największy udział. Koszty poza kosztami obsługi dla rozpatrywanych oczyszczalni z usuwaniem azotu i fosforu wynoszą ok. 0,80 zł/m³ oczyszczonych ścieków. Jednostkowe koszty energii i środków chemicznych są o kilkakrotnie procent wyższe dla małych oczyszczalni (o przepustowości poniżej 300 m³/d) ze względu na niższą sprawność małych urządzeń.

Jak wspomniano, duży udział w kosztach eksploatacji oczyszczalni mają koszty obsługi. Przyjęto roczny koszt jednego etatu 12 x 2500 zł = 30 000 zł. W analizie poszczególnych wariantów uwzględniono zwiększoną liczbę etatów do obsługi większej liczby lokalnych oczyszczalni ścieków w wariantcie I i dużych przepompowni w wariantcie III.

Uwzględniając, że nowoczesne oczyszczalnie są zautomatyzowane i nie wymagają stałej obsługi, a jedynie okresowego dozoru (kilka godzin dwa razy w tygodniu w przypadku normalnej pracy), przyjęto następującą liczbę etatów:

Wariant 1: 14
Wariant 2: 10
Wariant 3: 8

Na koszty eksploatacji kanalizacji składają się koszty obsługi i serwisu (czyszczenie studzienek i kanałów, obsługa przepompowni), koszty energii elektrycznej zużywanej przez przepompownie, koszty remontów, transportu i administracji. Istotna różnica w kosztach eksploatacji kanalizacji między rozpatrywanymi wariantami wynika z różnego zużycia energii na pompowanie ścieków.

Porównanie różnic w kosztach eksploatacji dla poszczególnych wariantów przedstawia poniższa tabela.

Tabela 8. Porównanie kosztów eksploatacji

	Wariant I zł/rok	Wariant II zł/rok	Wariant III zł/rok
Etaty	420 000	300 000	240 000
Pompowanie ścieków (energia elektryczna)	28 000	60 000	210 000
Razem	448 000	360 000	450 000

Dla wariantu II, szacunkowy koszt jednostkowy odprowadzania i oczyszczania ścieków wyniesie ok. 1,20 zł/m³. Wskaźnik ten uwzględnia koszty obsługi, administracji, serwisu, remontów, energii elektrycznej, środków chemicznych, opłat środowiskowych i wywozu odpadów.

Wielkość rzeczywistych kosztów będzie uzależniona od przyjętych technologii, jakości urządzeń i wykonawstwa oraz organizacji podmiotu odpowiedzialnego za eksploatację. Podany wyżej wskaźnik jest wielkością typową dla nowoczesnych systemów o wielkości charakterystycznej dla niniejszego opracowania.

9. Wybór i opis optymalnego wariantu

Na podstawie przeprowadzonej analizy kosztów budowy i eksploatacji należy stwierdzić, że najkorzystniejszy jest wariant II. Za wyborem tego wariantu przemawiają następujące czynniki:

- najniższe koszty eksploatacji przy koszcie inwestycji pośrednim między wariantami I i II
- łatwe etapowanie inwestycji
- uniezależnienie realizacji inwestycji w poszczególnych miejscowościach od budowy kanalizacji w miejscowościach położonych bliżej oczyszczalni
- miejscowości podłączone do poszczególnych oczyszczalni tworzą aglomeracje o LRM większej od 2000, co pozwoli na uzyskanie priorytetu w zakresie przydzielania funduszy zewnętrznych
- jest to rozwiązanie zgodne ze współczesnymi tendencjami w dziedzinie gospodarki ściekowej, opartymi na zasadzie, że ścieki powinny być oczyszczane jak najbliżej miejsca ich powstawania

Opis optymalnego wariantu

Poniżej przedstawiono szczegółowy opis wybranego wariantu kanalizacji gminy Nowy Żmigród w rozbiciu na poszczególne miejscowości. Wariant ten przedstawiono na rysunkach 4-8.

Zlewnia Oczyszczalni Ścieków Kąty: Jaworze, Desznica, Kąty, Skalnik

Jaworze, Desznica

Kolektor grawitacyjny rozpoczyna się przy najdalej na wschód wysuniętych zabudowaniach miejscowości Jaworze, a następnie jest prowadzony wzdłuż drogi. Na trasie występują dwie przepompownie, P1 i P2, niezbędne ze względu na pokonanie niemożliwych do ominięcia wzniesień terenu. Kolektor obejmuje swoim zasięgiem praktycznie wszystkie zabudowania. Budynki po przeciwnej (południowej) stronie potoku Ryj będą podłączone za pomocą przepompowni przydomowych lub obsługujących kilka domów. Kolektor grawitacyjny sprowadza ścieki wzdłuż naturalnego spadku drogi do przepompowni P3 przed mostem na Wisłocy w miejscowości Kąty. Przepompownia będzie pompować ścieki rurociągiem tłocznym podwieszonym do konstrukcji mostu na drugą stronę Wisłoki.

Kąty

Ścieki z zabudowań przysiółka Zagrody, leżącego na lewym brzegu Wisłoki, będą sprowadzone grawitacyjnie do przepompowni P5 zlokalizowanej w rejonie istniejącego

brodu. Stamtąd pompowane będą na prawy brzeg Wisłoki do rozpoczynającego się tam kolektora grawitacyjnego. Realizację tej części kanalizacji należy uzależnić od planowanej budowy zapory na Wisłoce. Początek kolektora grawitacyjnego na prawym brzegu Wisłoki może być miejscem włączenia kolektora doprowadzającego ścieki z terenów na prawym brzegu przyszłego zbiornika Kąty – Myscowa.

Kolektor grawitacyjny będzie sprowadzał ścieki z zabudowań na prawym brzegu rzeki do przepompowni P4. Stąd będą pompowane do rurociągu tłoczego przepompowni P3 (517 m) w okolice zabudowań. Dalej kolektorem grawitacyjnym wzdłuż drogi do przepompowni P6 w rejonie szkoły, niezbędnej z uwagi na występujące tam przewyższenie. Rurociąg tłoczny o długości 265 m kończy się na wierzchołku przewyższenia. Dalej kolektor grawitacyjny prowadzony będzie wschodnią stroną drogi. Głębokość ułożenia kolektora może przekroczyć 2,5 m z uwagi na płaski teren i umożliwienie podłączenia domów leżących nieco niżej między drogą a korytem rzeki. Dalej przepompownia P7 umożliwi przekroczenie skarpy o wysokości ok. 4 m, za którą rozpocznie się kolektor ciśnieniowy ze względu na płaski, a miejscami lekko wznoszący się teren. Domy wzdłuż kolektora podłączone będą za pomocą przepompowni przydomowych E/One. Kolektor ciśnieniowy prowadzony będzie na odcinku 2125 m po wschodniej stronie drogi do OŚ Kąty. W rejonie mostu na Wisłoce prowadzącego do Brzezowej i Skalnika, do kolektora ciśnieniowego dołączy kolektor ciśnieniowy ze Skalnika. Oczyszczalnia ścieków Kąty zlokalizowana będzie na prawym brzegu Wisłoki, na 128+200 km, w dół od granicy strefy ochrony sanitarnej ujęcia wody.

Skalnik

Miejscowość Skalnik z uwagi na szeroko rozłożoną zabudowę, obsługiwana będzie przez 3 kolektory. Na końcach kolektorów wschodniego i zachodniego będą małe przepompownie, obsługujące kilka domów położonych poniżej kolektora. Przepompownia P8 na zachodnim kolektorze umożliwi pokonanie wąwozu. Kolektory będą łączyć się poniżej najniższych zabudowań. Kolektor zbiorczy doprowadzi ścieki do przepompowni P9, która będzie pompować ścieki przez rurociąg tłoczny podwieszony pod konstrukcją mostu do kolektora ciśnieniowego na prawym brzegu Wisłoki, doprowadzającego ścieki na OŚ Kąty.

Zlewnia Oczyszczalni Ścieków Brzezowa: Brzezowa

Miejscowość Brzezowa, podobnie jak Jaworze i Desznica, jest położona wzdłuż doliny potoku. Jednakże zabudowania rozłożone są po obydwu stronach potoku, a w górnej części miejscowości drogę przecinają dwa dopływy Brzezówki, co wymusza stosowanie przepompowni P10. Wzdłuż rurociągu tłoczego przepompowni P10 położonych jest kilkanaście domów, które podłączone będą przy pomocy przepompowni E/One. Dalej istnieją wystarczające spadki do poprowadzenia kolektora grawitacyjnego do oczyszczalni Brzezowa, zlokalizowanej przy lewym brzegu potoku w miejscu, gdzie rzędna drogi jest najniższa. Ścieki ze wschodniej strony miejscowości będą poprowadzone do oczyszczalni kolektorem grawitacyjnym położonym poniżej zabudowań.

Oczyszczalnia zlokalizowana będzie w obszarze zalewowym potoku, co wymagać będzie podniesienia terenu do poziomu drogi o ok. 1,5 m.

OŚ Brzezowa powinna zapewniać usuwanie azotu i fosforu oraz dezynfekcję oczyszczonych ścieków dla ochrony ujęcia wody w Nowym Żmigrodzie. Technologia oczyszczalni powinna zapewniać dużą niezawodność i odporność na ewentualne błędy w obsłudze. Należy rozpatrzyć możliwość odprowadzania ścieków do naniesionego przez potok żwirowego aluwium zamiast bezpośrednio do wód potoku. Rozwiązanie takie należy poprzedzić badaniami przepuszczalności gruntu i poziomów wody gruntowej.

Budowę lokalnej oczyszczalni w Brzezowej uzasadnia brak możliwości poprowadzenia kolektora dalej w kierunku mostu na Wisłoce. Prowadzenie kolektora ciśnieniowego wzdłuż drogi wymagałoby wykonywania wykopu w pasie jezdni lub w skale macierzystej w rowie po północnej stronie jezdni. Poprowadzenie kolektora wzdłuż potoku również nie jest możliwe z uwagi na występujące strome, podmywane przez potok skarpy i niedostępność terenu dla sprzętu budowlanego. Możliwe byłoby poprowadzenie rurociągu tłoczego przez pola po północnej stronie drogi, jednak rurociąg ten pokonywałby ponad 30-metrową różnicę wzniesień po stromym stoku, co wymagałoby kotwienia rur i zabezpieczenia obsypki przed wypłukaniem. Takie rozwiązanie byłoby nadmiernie kosztowne w budowie i eksploatacji.

Zlewnia Oczyszczalni Ścieków Nowy Żmigród: Nowy Żmigród, Stary Żmigród, Mytarz, Mytarka

Nowy Żmigród

Zabudowania Nowego Żmigrodu leżące po zachodniej stronie ulicy Mickiewicza będą obsługiwane przez kolektor grawitacyjny poprowadzony między domami a skarpią nad Wisłoką. Do tego kolektora doprowadzony będzie kolektor ciśnieniowy z osady Poddębicz. Drugi kolektor będzie poprowadzony poniżej domów po wschodniej stronie ulicy Mickiewicza. Do niego dołączy rurociąg ciśnieniowy z przepompowni P11, do której grawitacyjnie będą spływać ścieki z domów przy ulicy Dukielskiej, a także z kolektora grawitacyjnego Starego Żmigrodu. Kolektory będą łączyć się w Nowym Żmigrodzie w rejonie wjazdu na teren zespołu szkół, przez który będzie prowadził kolektor do OŚ Nowy Żmigród, przyjmującej ścieki z Nowego Żmigrodu, Starego Żmigrodu, Mytarzy i Mytarki. Do oczyszczalni będą również dopływać ścieki osiedla Okopisko przy ulicy Jasielskiej. Przejście tego kolektora przez skarpy nad korytem potoku Niegłoszcz należy zaprojektować po szczegółowym rozpoznaniu geologicznym terenu. Wariantowo zaprojektować przepompownię i rurociąg tłoczny wzdłuż ulicy Jasielskiej do węzła przy wjeździe na teren zespołu szkół.

Mytarz

Teren Mytarzy obsługiwany będzie przez kolektor grawitacyjny. Ze względu na niewielki spadek, głębokość ułożenia kolektora może sięgnąć 3 m na odcinku ok. 300 m. Kolektor sprowadzi ścieki do przepompowni P12, tłoczącej je do kolektora ciśnieniowego Mytarki, podwieszono pod konstrukcją mostu na Wisłoce. Przy projektowaniu kolektora i przepompowni P12 należy zbadać i uwzględnić nierównomierność przepływu z rzeźni i masarni oraz z mleczarni. Nierównomierność przepływu z mleczarni można ustalić na podstawie godzinowego i minutowego rozbioru wody. W przypadku rzeźni i masarni, decydujące znaczenie będzie miał proces podczyszczania ścieków przed odprowadzeniem do kanalizacji.

Mytarka

Mytarka ze względu na rozproszoną zabudowę, płaski teren i położenie w dół rzeki względem przejścia kolektora przez rzekę pod mostem, będzie posiadała system kanalizacji ciśnieniowej oparty na przepompowniach przydomowych E/One. Taki system gwarantuje bezproblemową i taną eksploatację. Kolektor ciśnieniowy podwieszony do konstrukcji mostu na Wisłoce będzie prowadził ścieki do węzła przy wjeździe do zespołu szkół w Nowym Żmigrodzie.

Zlewnia Oczyszczalni Ścieków Łężyny: Łężyny, Gorzyce, Toki

Łężyny

Zabudowa północnej części Łężyn rozłożona jest wzdłuż obydwu stoków wąwozu. Dwa kolektory grawitacyjne poprowadzono poniżej zabudowań. Wariantowo w przypadku braku zgody właścicieli działek na prowadzenie kolektora tą trasą, należy poprowadzić kolektory wzdłuż drogi, a domy położone poniżej drogi podłączyć za pomocą przepompowni E/One. Kolektory sprowadzą ścieki do przepompowni P23, która podniesie je ponad najwyższy punkt drogi łączącej się z drogą Nowy Żmigród – Jasło. Stamtąd kolektor poprowadzony będzie poniżej nowego osiedla domów do oczyszczalni zlokalizowanej przy potoku bez nazwy. Lokalizacja ta jest zgodna z założeniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Zabudowania położone nad skarpą po wschodniej stronie potoku zostaną objęte kanalizacją ciśnieniową z pompami E/One ze względu na konieczność pokonywania różnic wzniesień. Z tego samego powodu również domy przy drodze Nowy Żmigród – Jasło będą podłączone do kanalizacji ciśnieniowej.

Gorzyce

Ścieki z części miejscowości położonej na prawym brzegu Wisłoki będą spływać grawitacyjnie do przepompowni P21, która będzie je pompować do rurociągu tłocznego z miejscowości Toki, biegnącego wzdłuż drogi Nowy Żmigród – Jasło. Domy położone wzdłuż tej drogi będą podłączone za pomocą pomp E/One. Rurociąg tłoczny doprowadzi ścieki do kolektora grawitacyjnego, obsługującego południowo-wschodnią część Łężyn.

Toki

Północna część Toków będzie skanalizowana za pomocą trzech kolektorów grawitacyjnych, schodzących się ok. 100 m przed przepompownią P 14 zlokalizowaną przy drodze na Nienaszów. Do tej przepompowni dopływać będą również ścieki z małej przepompowni obsługującej domy w południowej części miejscowości. Przepompownia zapewni transport ścieków do przepompowni P14, która będzie pompować ścieki rurociągiem tłocznym położonym wzdłuż drogi Nowy Żmigród – Jasło do Gorzyc. Przepompownia P14 przyjmie też ścieki spływające grawitacyjnie z domów w Tokach przy drodze Nowy Żmigród – Jasło i z osiedla Granica po drugiej stronie Wisłoki za pośrednictwem małej przepompowni z rurociągiem tłocznym podwieszonym do konstrukcji mostu.

Zlewnia Oczyszczalni Ścieków Nienaszów: Nienaszów, Makowiska, Grabanina, Sadki

Nienaszów

Nienaszów objęty będzie zasadniczo kanalizacją grawitacyjną, z wyjątkiem północno-zachodniej części, gdzie na trasie kolektora występują przewyższenia i zagłębienia, co wymusza zastosowanie kanalizacji ciśnieniowej z pompami E/One. System ten będzie również zastosowany z tego samego powodu dla zabudowań rozproszonych wzdłuż drogi Toki – Wietrzno. Zabudowania położone przy wyżej wymienionej drodze od strony Grabaniny będą podłączone pompami E/One do kolektora tłocznego przepompowni P15. Ścieki z zabudowań leżących przy wschodniej granicy gminy będą spływać grawitacyjnie do przepompowni E/One, tłoczącej je przez przewyższenie wzdłuż drogi do przepompowni P20, która przyjmie również ścieki spływające grawitacyjnie z domów położonych bezpośrednio na północ. Do rurociągu tłocznego przepompowni P20, biegnącego po północnej stronie drogi Toki-Wietrzno do O.Ś. Nienaszów, będą podłączone domy przysiółka Sośniny za pomocą

pomp E/One. Oczyszczalnia Ścieków Nienaszów będzie zlokalizowana na terenie byłego SKR. Oczyszczone ścieki mogą być odprowadzone rowem do rzeki Iwielki.

Makowiska

Większość zabudowań w Makowiskach będzie objęta kanalizacją grawitacyjną. Główny kolektor, wzdłuż drogi z Nowego Żmigrodu, będzie ciśnieniowy ze względu na występujące na jego trasie przewyższenia i zagłębienia terenu. Domy położone wzdłuż tego kolektora będą podłączone za pomocą pomp E/One. Ścieki spływające dwoma kolektorami grawitacyjnymi z południowej części miejscowości będą włączane do kolektora ciśnieniowego za pomocą przepompowni P 18 i P19. Wszystkie ścieki z miejscowości będą sprowadzone do przepompowni P17, która będzie je pompować na oczyszczalnię w Nienaszowie. Takie rozwiązanie jest uzasadnione minimalną różnicą wysokości między przepompownią a oczyszczalnią, co warunkuje niskie koszty pompowania ścieków.

Grabanina

Ścieki z południowej części Grabaniny będą spływać grawitacyjnie do przepompowni P16, a stamtąd do kolektora ciśnieniowego obsługującego Sadki i rozproszone zabudowania wzdłuż drogi Toki – Nienaszów. Takie rozwiązanie podyktowane jest bliskością kolektora ciśnieniowego.

Sadki

Sadki zostaną zasadniczo objęte kanalizacją grawitacyjną. Domy w zachodniej części miejscowości będą podłączone do kolektora grawitacyjnego za pośrednictwem odcinków ciśnieniowych z pompami i E/One, z powodu konieczności przekroczenia skarpy. Kolektor grawitacyjny będzie zakończony przepompownią, tłoczącą ścieki do kolektora ciśnieniowego ułożonego wzdłuż drogi Toki – Nienaszów. Zastosowano tu kolektor ciśnieniowy ze względu na występujące na trasie przewyższenia i zagłębienia terenu oraz rozproszoną zabudowę.

Zlewnia Oczyszczalni Ścieków Siedliska

Siedliska

System kanalizacyjny składa się z jednego kolektora grawitacyjnego. W Siedliskach zastosowano lokalną oczyszczalnię ścieków z powodu małej ilości ścieków i stosunkowo dużej odległości do najbliższej oczyszczalni w Nienaszowie. Oczyszczalnia w Siedliskach, z powodu małej przepustowości, może odprowadzać oczyszczone ścieki do ziemi lub przez rów do rzeki Iwielki. Zaleca się odprowadzanie ścieków do ziemi, jeżeli uzyska się pozytywny wynik badań przepuszczalności gruntu. Oczyszczalnia nie musi być wyposażona w technologię usuwania azotu i fosforu z uwagi na małą przepustowość i mały ładunek zanieczyszczeń.

Zlewnia Oczyszczalni Ścieków Łysa Góra

Północna część miejscowości Łysa Góra będzie posiadać system kanalizacji ciśnieniowej. Pozostała część będzie skanalizowana grawitacyjnie z małą przepompownią w południowej części. Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie nad potokiem Niegłoszcz. Ścieki dopływać będą do niej dwoma kolektorami grawitacyjnymi z północnej i z południowej części miejscowości.

Rozważano przepompowywanie ścieków z Łysej Góry do Starego Żmigrodu. Takie rozwiązanie pociągałoby jednak za sobą duże koszty pompowania znacznej ilości ścieków na

duże odległości (3 km z Łysej Góry do Starego Żmigrodu i ok. 1 km wzdłuż ulicy Dukielskiej do Nowego Żmigrodu).

Liczba budynków podłączonych do kanalizacji

Jednym z założeń niniejszej koncepcji jest objęcie zasięgiem kanalizacji jak największej liczby mieszkańców. Proponowany wariant zakłada podłączenie 93 % domów w gminie. Liczbę domów podłączonych w poszczególnych miejscowościach przedstawia poniższe tabela.

Tabela 9. Stopień skanalizowania gminy według proponowanej koncepcji

Miejscowość	Liczba domów w miejscowości	Liczba domów w zasięgu kanalizacji	Liczba domów poza zasięgiem kanalizacji	Procent domów w zasięgu kanalizacji
Łężyny	270	254	16	94 %
Gorzyce	128	117	11	91 %
Makowiska	152	145	7	95 %
Siedliska	77	56	21	73 %
Nienaszów	293	281	12	96 %
Grabanina	47	46	1	98 %
Sadki	82	78	4	95 %
Toki	130	127	3	98 %
Nowy Żmigród	385	369	16	96 %
Mytarz	122	120	2	98 %
Mytarka	88	83	5	94 %
Stary Żmigród	150	147	3	98 %
Kąty	214	203	11	95 %
Desznica, Jaworze	86	84	2	98 %
Skalnik	64	62	2	97 %
Brzezowa	90	84	6	93 %
Łysa Góra	206	154	52	75 %
Razem gmina	2584	2410	174	93 %

Wykaz oczyszczalni ścieków

Wykaz oczyszczalni ścieków wraz z parametrami zaprezentowano w Tabeli 10.

Tabela 10. Wykaz oczyszczalni ścieków

LP	Lokalizacja oczyszczalni	RLM	Przepustowość m ³ /d	Zakładane parametry odpływu, mg/l			
				BZT ₅	Z _{og}	N _{og}	P _{og}
1	OŚ Łężyny	2 135	295	≤ 25	≤ 35	≤ 15	≤ 2
2	OŚ Nienaszów	2 270	300	≤ 25	≤ 35	≤ 15	≤ 2
3	OŚ Nowy Żmigród	4 270	460	≤ 25	≤ 35	≤ 15	≤ 2
4	OŚ Kały	2 013	250	≤ 25	≤ 35	≤ 15	≤ 2
5	OŚ Łysa Góra	716	110	≤ 40	≤ 50	≤ 30	≤ 5
6	OŚ Brzezowa	400	65	≤ 40	≤ 50	≤ 30	≤ 5
7	OŚ Siedliska	220	30	≤ 40	≤ 50		

Wykaz przepompowni

Tabela 11 przedstawia wykaz przepompowni wraz podaniem ich podstawowych parametrów. Parametry te należy traktować orientacyjnie, będą one ostatecznie ustalone na etapie projektu. Uwzględniono tylko przepompownie o dopływie ścieków $Q_{hmax} > 5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Tabela 11. Wykaz przepompowni

Nr	Max dopływ ścieków, m^3/h	rzeczywista wys. podnoszenia, m	Wydajność obliczeniowa, m^3/h	Wymiar, długość rurociągu tłocznego	Moc pobierana, kW	Zużycie jednostkowe energii kWh/m^3	Średnica x głębokość studni, m
P1	1,1	10	14,4	75x6,8; 87 m	1,84	0,130	1,4x2,8
P2	3,2	10	13,09	75x6,8; 107 m	1,82	0,139	1,4x2,8
P3	6,1	11,2	14,4	90x8,2; 635 m	1,84	0,137	1,4x2,9
P4	2,5	11,2	14,4	90x8,2; 517 m	1,83	0,221	1,4x2,8
P5	1,1	9,7	16,5	90x8,2; 144 m	1,87	0,113	1,4x2,8
P6	9,1	10,6	14,4	90x8,2; 265 m	1,83	0,137	1,4x2,8
P7	11,4	23,1	14,4	90x8,2; 816 m 110x10; 1429 m	4,02	0,298	1,4x2,9
P8	0,7	8,7	14,4	90x8,2; 110 m	1,88	0,105	1,4x2,8
P9	4,8	23,9	14,4	90x8,2; 695 m 110x10; 1429 m	4,5	0,337	1,4x2,8
P10	1,1	13,3	14,4	90x8,2; 488 m	3,05	0,212	1,4x2,9
P11	9,0	20,4	14,4	90x8,2; 860 m	4,54	0,306	1,4x2,9
P12	9,1	6,6	14,4	90x8,2; 185 m	1,39	0,089	1,4x2,8
P13	5,6	39	13,6	90x8,2; 2010 m	10,01	0,735	1,4x2,8
P14	5,0	6	14,4	90x8,2; 397 m	1,85	0,120	1,4x2,8
P15	2,0	11	14,4	90x8,2; 290 m 110x10; 1577 m	1,83	0,137	1,4x2,8
P16	1,7	15	14,4	90x8,2; 466 m 110x10; 1577 m	3,5	0,137	1,4x2,8
P17	6,5	15,5	14,4	90x8,2; 1251 m	3,9	0,272	1,4x2,8
P18	1,8	5,2	14,4	90x8,2; 169 m	1,21	0,081	1,4x2,8
P19	2,7	5,2	14,4	90x8,2; 289 m	1,84	0,117	1,4x2,8
P20	0,6	23,8	14,4	90x8,2; 1500 m	4,5	0,334	1,4x2,8
P21	1,5	23	14,4	90x8,2; 1090 m	3,9	0,267	1,4x2,8
P22	1,3	8,33	14,4	90x8,2; 93 m	1,39	0,111	1,4x2,8
P23	8,7	13,5	14,4	90x8,2; 263 m	3,05	0,289	1,4x2,8

Technologia budowy kanałów

Kanały grawitacyjne wykonane będą z rur PCV dn = 200 mm z połączeniami kielichowymi z uszczelką gumową. Jest to najmniejsza stosowana średnica dla kolektorów. Przy najmniejszym dopuszczalnym spadku równym 0,5%, przepływ przy napełnieniu 60% wynosi 15 l/s (wartość odczytana z nomogramu dla „starych” rur PCV). W przypadku niniejszego opracowania największy przepływ ścieków może wynosić ok. 8 l/s (kanał grawitacyjny

odprowadzający ścieki z dwóch równocześnie pracujących przepompowni), a więc średnica $dn = 200$ mm jest wszędzie wystarczająca.

Kanały ciśnieniowe wykonane będą z rur HDPE klasy PE-80, SDR 11 (PN 16), zgrzewanych czółowo.

10. Zagadnienie przyjęcia ścieków z terenów zlewni planowanego zbiornika Kąty-Myscowa

W ramach rozwiązania problemu ochrony wód planowanego zbiornika Kąty-Myscowa na Wisłoce, rozważa się przesyłanie ścieków z miejscowości położonych bezpośrednio przy zbiorniku do oczyszczalni ścieków położonej poniżej zapory. Dotyczyłoby to ścieków pochodzących z przeniesionej zabudowy miejscowości Myscowa, z osiedla powstałego w trakcie budowy zapory, oraz z przyszłej zabudowy rekreacyjnej. Przewidywana docelowa ilość ścieków wynosiłaby 90 m³/d.

Przesyłanie ścieków z prawego brzegu zbiornika rurociągiem tłocznym do kolektora grawitacyjnego w Kątach (przysiółek Wola) jest technicznie możliwe. Przyjęcie tego rozwiązania pociągnęłoby za sobą następujące konsekwencje:

- wzrost zużycia energii elektrycznej przez przepompownie P5, P4, P6 i P7 rzędu 550 kWh na miesiąc ze względu na konieczność pompowania większej ilości ścieków. Zwiększoną ilość ścieków należałoby uwzględnić przy doborze pomp dla przepompowni
- konieczność zwiększenia przepustowości Oczyszczalni Ścieków Kąty o 90 m³/d
- wzrost kosztów eksploatacji O.Ś. Kąty o ok. 4500 zł miesięcznie ze względu na oczyszczanie dodatkowej ilości ścieków

Powyższe konsekwencje wymagają porozumienia między gminami w kwestii finansowania zwiększonych kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

Rozwiązaniem alternatywnym jest wybudowanie lokalnej oczyszczalni ścieków dla rozpatrywanego obszaru zbiornika. Oczyszczalnia taka musi zapewniać odpowiednią ochronę wód zbiornika. Możliwym rozwiązaniem jest technologia AMPHIDROMETM ze względu na wyjątkowo dobre wyniki usuwania azotu i fosforu. Należy wziąć pod uwagę możliwość odprowadzania oczyszczonych ścieków do ziemi, zamiast bezpośrednio do zbiornika.

11. Propozycja technologii oczyszczalni

Z założeń niniejszej koncepcji wynika, że przy wyborze technologii oczyszczalni ścieków należy kłaść szczególny nacisk na niezawodność w uzyskiwaniu dobrych efektów oczyszczania oraz małe wymagania co do obsługi.

Oczyszczalnie biologiczne opierają się na technologii osadu czynnego lub złóż biologicznych. W technologii osadu czynnego w reaktorze utrzymuje się zawiesinę mikroorganizmów, odpowiedzialnych za usuwanie zanieczyszczeń. Podstawowe warunki skuteczności działania technologii osadu czynnego to odpowiednie napowietrzanie oraz możliwość oddzielenia mikroorganizmów od oczyszczonych ścieków. Oddzielanie to ma miejsce w osadnikach o

różnej konstrukcji i jest możliwe pod warunkiem, że osad czynny posiada odpowiednie właściwości sedymentacyjne (osiadania). Utrzymanie takich właściwości osadu czynnego jest trudne, szczególnie w przypadku małych oczyszczalni. Ilość osadu czynnego należy dokładnie monitorować i utrzymywać w odpowiednich granicach.

W technologii złożeń biologicznych, mikroorganizmy tworzą błonę przyczepioną do stałego podłoża, jakim jest wypełniony reaktor. Dzięki temu mikroorganizmy nie mogą zostać wypłukane z oczyszczalni, a ich ilość może być większa. Podłoże może być natleniane przepływem powietrza lub może być zanurzone i natleniane podobnie jak reaktor z osadem czynnym. Wadą pierwszego rozwiązania jest wrażliwość na niskie temperatury zimą, a wadą drugiego – możliwość nadmiernego zarastania złoża. Warunkiem skuteczności obydwu rozwiązań jest, podobnie jak w przypadku osadu czynnego, oddzielenie zawiesiny mikroorganizmów spłukanych ze złoża od oczyszczonego ścieku.

Dla gminy Nowy Żmigród odpowiednim typem oczyszczalni jest SBR (reaktor o przepływie okresowym). Jest to typ odpowiedni dla małych oczyszczalni (przepustowość poniżej 2 000 m³/d). Istnieje na rynku wiele rozwiązań oczyszczalni SBR, w większości opartych na technologii osadu czynnego.

Technologią łączącą zalety osadu czynnego i złożeń biologicznych, a pozbawioną ich wad, jest technologia AMPHIDROME™. Jest to SBR oparty na napowietrzonym złożu fluidalnym. Podłożem dla mikroorganizmów jest piasek o odpowiedniej granulacji. Złoże to pracuje jednocześnie jako filtr, gwarantujący skuteczne oddzielenie mikroorganizmów od ścieków oczyszczonych. Oczyszczalnia AMPHIDROME™ odznacza się wysoką skutecznością i niezawodnością usuwania zanieczyszczeń, w tym azotu i fosforu, przy niskich kosztach eksploatacji. Działanie jest w pełni zautomatyzowane i nie jest wymagana stała obsługa. Reaktory wykonane z betonu są umieszczone pod ziemią, co zabezpiecza przed działaniem niskich temperatur zimą. AMPHIDROME™ odznacza się również niskim zużyciem energii, gdyż napowietrzanie jest włączane tylko okresowo, a przepompowywanie ścieków w oczyszczalni jest ograniczone do minimum. Z tych względów technologia AMPHIDROME™ jest szczególnie godna polecenia w warunkach gminy Nowy Żmigród. Przykładowy plan sytuacyjny oczyszczalni AMPHIDROME™ przedstawia rys. 9.

Dostawca technologii oczyszczalni ścieków zostanie wyłoniony w drodze przetargu. Należy zwrócić uwagę, by kryteria wyboru najlepszej oferty uwzględniały obok kosztów budowy także koszty eksploatacji (obsługi, remontów), niezawodność i wyagania co do kwalifikacji obsługi.

Oczyszczalnie przydomowe

Na rynku oferowanych jest bardzo wiele oczyszczalni przydomowych. Najbardziej popularne składają się z osadnika gnilnego i drenażu rozsączającego. W warunkach Gminy Nowy Żmigród ten typ oczyszczalni nie znajdzie szerokiego zastosowania z powodu niskiej przepuszczalności gruntu, uniemożliwiającej budowę drenażu rozsączającego. Możliwe jest zastąpienie drenażu rozsączającego złożem piaskowym, z którego oczyszczone ścieki zbierane są drenażem i odprowadzane do cieków powierzchniowych. Istnieją również oczyszczalnie z napowietrzonym złożem biologicznym, z którego osad zawracany jest do osadnika gnilnego.

Przydomowe oczyszczalnie ścieków należy stosować w przypadku pojedynczych domów lub odizolowanych grup domów, znajdujących się poza zasięgiem kanalizacji. Dotyczyć to będzie ok. 5% domów w gminie Nowy Żmigród. Ponieważ z powodu słabej przepuszczalności gruntu, ścieki z oczyszczalni przydomowych będą odprowadzane do wód powierzchniowych, stanowią one mogą zagrożenie dla jakości wody w przypadku niewłaściwego działania. Dlatego stosowanie oczyszczalni przydomowych należy ograniczyć do miejsc odległych od rzek i potoków.

12. Gospodarka osadami

Urządzenia do przeróbki osadów stanowią bardzo poważny składnik kosztów oczyszczalni (kilkadziesiąt procent). Jednocześnie mogą one być ekonomicznie wykorzystane przy większych ilościach przerabianego osadu. Dlatego należy dążyć do centralizacji przeróbki osadów na jednej oczyszczalni, do której dowożone są nieodwodnione osady z innych oczyszczalni.

Do przeróbki nadaje się osad ustabilizowany, czyli nie zagniwający. Taki osad uzyskuje się drogą stabilizacji tlenowej lub beztlenowej. Większość technologii SBR zakłada stabilizację tlenową. Technologia AMPHIDROMETM polecana dla gminy Nowy Żmigród wykorzystuje stabilizację beztlenową. Jej zaletą jest brak zapotrzebowania na energię niezbędną na napowietrzanie w przypadku stabilizacji tlenowej, a także mniejsza ilość produkowanych osadów.

Linia przeróbki osadów składa się z urządzeń do odwadniania i higienizacji osadów. Osady po samym odwodnieniu mogą być transportowane na składowiska. Po higienizacji uzyskuje się produkt kwalifikujący się do wykorzystania jako nawóz.

Dla gminy Nowy Żmigród zalecana jest budowa linii do odwadniania i higienizacji osadów w OŚ Nowy Żmigród, dokąd dowożone będą nieodwodnione osady z innych oczyszczalni.

Należy znaleźć odbiorcę przerobionego osadu. Mogą to być uprawy rolnicze, ogrodnicze, sadownicze lub leśne, a także rekultywacja terenów (np. wysypisk odpadów komunalnych).

Bilans ilości osadów wytwarzanych w poszczególnych oczyszczalniach przedstawia tabela 11.

Tabela 12. Bilans ilości wytwarzanych osadów ściekowych

Oczyszczalnia	Orientacyjna ilość s.m. osadu, kg/d	Orientacyjna objętość osadu po stabilizacji, m ³ /d	Orientacyjna objętość osadu po odwodnieniu, m ³ /d
OŚ Łęczyny	60	2,1	0,35
OŚ Nienaszów	60	2,1	0,35
OŚ Nowy Żmigród	100	3,5	0,59
OŚ Kąty	50	1,8	0,29
OŚ Łysa Góra	22	0,8	0,13
OŚ Brzezowa	13	0,5	0,08
OŚ Siedliska	6	0,2	0,04
Razem	311	10,8	1,82

Przedstawione ilości osadu należy traktować szacunkowo. Rzeczywiste ilości będą zależeć od składu ścieków, technologii oczyszczania ścieków, sposobu zagęszczania, stabilizacji i wypompowywania osadów.

Ważną zaletą zalecanej technologii oczyszczalni ścieków AMPHIDROME jest wykorzystanie beztlenowej stabilizacji osadu, co zmniejsza ilość osadu do przeróbki i oszczędza energię w stosunku do stabilizacji tlenowej. Konstrukcja oczyszczalni AMPHIDROME umożliwia łatwe wypompowanie osadu.

13. Propozycja organizacji zarządzania gospodarką wodno-ściekową

Zarządzanie gospodarką wodno-ściekową powinno być organizowane na poziomie gminy. Należy przyjąć następujące założenia wynikające ze specyfiki systemu gospodarki wodno-ściekowej w gminie Nowy Żmigród:

- Cena za 1 m³ odbieranych ścieków powinna być taka sama dla wszystkich mieszkańców gminy.
Jednostkowe koszty oczyszczania ścieków w poszczególnych oczyszczalniach będą różne. Wynika to np. z różnic w kosztach przepompowywania ścieków.
Zróznicowanie cen za m³ odbieranych ścieków nie byłoby jednak akceptowane społecznie.
- Opłata za przyłączenie do kanalizacji powinna być taka sama dla wszystkich mieszkańców gminy.
W gminie będą występować różnice w kosztach podłączenia domu do kanalizacji, wynikające np. ze stosowania kanalizacji ciśnieniowej z pompami E/One.
Zróznicowanie opłat za przyłączenie nie byłoby społecznie akceptowane. Wynika z tego następane założenie.
- W przypadku kanalizacji ciśnieniowej z przepompowniami przydomowymi E/One, granica własności powinna przebiegać na wejściu przykanalika do studzienki przepompowni. Zapewni to finansowanie przepompowni z funduszy przeznaczonych na budowę kanalizacji oraz wyrównanie kosztów przyłącza ponoszonych przez mieszkańców w różnych częściach gminy.
- Należy ustalić rodzaj i zakres udziału własnego mieszkańców w budowie kanalizacji. Może to być udział finansowy lub rzeczowy w postaci np. wykonania przyłączy we własnym zakresie lub wykonania wykopów na terenie własnej posesji.
- Należy powołać przedsiębiorstwo zajmujące się eksploatacją i zarządzaniem systemem gospodarki wodno-ściekowej. Gmina powinna mieć kontrolę nad działalnością przedsiębiorstwa np. w postaci odpowiedniej struktury udziałów.
- Należy podjąć działania promujące ideę skanalizowania gminy w celu zaktywizowania mieszkańców i uzyskania niezbędnych uzgodnień.

Organizacja obsługi i zaplecza technicznego systemu gospodarki ściekowej powinna umożliwić skuteczne działanie na całym obszarze systemu przy minimalizacji nakładów. Z tych względów należy zorganizować bazę obsługi w centralnie położonym Nowym Żmigrodzie, np. przy oczyszczalni ścieków. W bazie tej powinny znaleźć się magazyn, warsztat, zaplecze sanitarno-socjalne, pomieszczenia biurowe, laboratorium i środki transportu. Z bazy tej obsługa wyjeżdża w miarę potrzeb do poszczególnych oczyszczalni, przepompowni i urządzeń na sieci kanalizacyjnej. Oczyszczalnie i przepompownie z założenia powinny funkcjonować automatycznie bez stałej obsługi. Należy zapewnić system automatycznego powiadamiania o stanach alarmowych z poszczególnych oczyszczalni i przepompowni do bazy obsługi. System taki może być oparty na komunikacji radiowej, telefonicznej lub telefonii komórkowej.

14. Harmonogram rzeczowo-finansowy

Poniżej przedstawiono propozycję harmonogramu rzeczowo – finansowego realizacji niniejszej koncepcji. Harmonogram ten zapewnia najszybszą ochronę ujęcia wody w Nowym

Żmigrodzie oraz objęcie kanalizacją jak największej liczby mieszkańców przy równomiernym rozłożeniu nakładów finansowych w czasie.

Tabela 13. Harmonogram rzeczowo-finansowy

Przedmiot inwestycji	Koszt
<u>Etap I:</u>	
OŚ Nowy Żmigród (stadium 1)	1 944
OŚ Kąty	1 890
Kanalizacja:	
- Nowy Żmigród	1 751
- Mytarz	679
- Kąty	2 123
- Desznica	1 619
Razem Etap I	10 007
<u>Etap II:</u>	
OŚ Nowy Żmigród (stadium II)	1 177
OŚ Brzezowa	842
OŚ Nienaszów	2 268
Kanalizacja:	
- Brzezowa	902
- Nienaszów	2 359
- Makowiska	542
- Grabanina	852
- Skalnik	550
- Mytarka	775
- Stary Żmigród	1 268
Razem Etap II	11 535
<u>Etap III</u>	
OŚ Łężyny	2 230
OŚ Łysa Góra	1 307
OŚ Siedliska	421
Kanalizacja	
- Łężyny	1 728
- Gorzyce	459
- Siedliska	187
- Sadki	536
- Toki	977
- Łysa Góra	1 030
	8876

15. Formy finansowania

Ponieważ całkowity koszt uporządkowania gospodarki ściekowej w gminie Nowy Żmigród wynosi ok. 32 mln pln, konieczne jest podzielenie go na etapy, które będą realizowane na przestrzeni kolejnych lat, w kolejności zależnej od posiadanych środków finansowych.

W rozdziale 6 niniejszego opracowania zaproponowano wariant II jako optymalny. Jest on również korzystny pod względem finansowania. Umożliwia podzielenie inwestycji i pozyskiwanie środków oddzielnie na poszczególne etapy.

Taki sposób realizacji pozwala na wykazanie lokalnej społeczności bezpośrednich rezultatów już po zakończeniu pierwszego etapu (skanalizowany obszar i działająca oczyszczalnia ścieków). Buduje to również opinie inwestora (gminy) jako rzetelnego, konsekwentnie i terminowo realizującego swoje zamiary partnera (zakończone kolejne fazy projektu). Ułatwia to pozyskanie kolejnych funduszy na dalszą realizację inwestycji.

Szukając źródeł finansowania należy pamiętać o zróżnicowaniu technologicznym projektowanej sieci kanalizacyjnej np. istnieją miejscowości skanalizowane tylko poprzez system grawitacyjny, a są również skanalizowane poprzez system kanalizacji ciśnieniowej E/One. Oznacza to że inwestycja w danej miejscowości może być sfinansowana z funduszy pochodzących z ekokonwersji długu.

Obecność na terenie gminy Nowy Żmigród Magurskiego Parku Narodowego i jego otuliny pozwala również na pozyskanie środków finansowych z funduszy, których zadaniem jest ochrona Parków Narodowych polegająca między innymi również na regulacji gospodarki ściekowej na tych obszarach.

Do najczęstszych form finansowania inwestycji, można zaliczyć:

- Środki własne,
- Dotacje,
- Pożyczki,
- Kredyty,

W zależności od rodzaju inwestycji, terenu na którym jest ona realizowana oraz zdolności finansowych inwestora, można korzystać z funduszy różnych instytucji finansowych, lokalnych, krajowych, europejskich, amerykańskich i innych.

W dalszej części tego rozdziału zostaną przedstawione i zasugerowane źródła finansowania dostępne w Polsce, które są przeznaczone między innymi do finansowania inwestycji w gospodarkę wodną-ściekową na terenach wiejskich.

Źródła finansowania

Środki własne

Pierwszym i podstawowym źródłem są środki własne inwestora danej inwestycji. Zaangażowanie środków własnych jest jednym z podstawowych warunków jakie musi spełnić inwestor w procesie pozyskiwania środków na realizację projektu. Wymagany poziom udziału środków własnych zależy od fundacji, funduszu lub programu pomocowego w ramach którego przyznawane są środki finansowe. Na ogół poziom udziału środków własnych wynosi ok. 15-25% całkowitych kosztów inwestycji.

Mieszkańcy korzystający z sieci kanalizacyjnej sami mogą pokryć część kosztów inwestycji poprzez wydatkowanie określonej kwoty lub nakłady rzeczowe tzn. wykonanie niektórych

prac np. przyłączy do domów. W praktyce wysokość udziału środków własnych jest uzależniony od warunków społeczno-ekonomicznych na danym terenie i musi być ustalana indywidualnie dla gminy bądź wsi.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Jest to największa instytucja realizującą Politykę Ekologiczną Państwa poprzez finansowanie inwestycji w ochronie środowiska i gospodarce wodnej, w obszarach ważnych z punktu widzenia procesu dostosowawczego do standardów i norm Unii Europejskiej.

Pożyczki, kredyty, dotacje i dopłaty do oprocentowania preferencyjnych kredytów ze środków finansowych Narodowego Funduszu przeznacza się na cele określone w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, zgodnie z priorytetami Narodowego Funduszu, określonymi w oparciu o:

Politykę Ekologiczną Państwa,

listy przedsięwzięć priorytetowych wojewódzkich funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej,

Jako priorytetowe traktuje się te przedsięwzięcia, których realizacja wynika z konieczności wypełnienia zobowiązań Polski wobec Unii Europejskiej związanych z członkostwem Rzeczypospolitej Polskiej w Unii Europejskiej.

Zgodnie z przepisami Ustawy przychodami Narodowego Funduszu są środki z tytułu opłat za korzystanie ze środowiska i kar za naruszenie jego wymogów oraz opłat i kar pieniężnych wymierzonych na podstawie: Prawo wodne, Prawo geologiczne i górnicze oraz ustawa o odpadach. W ramach pozostałych przychodów Narodowego Funduszu należy wymienić : przychody finansowe, pozostałe przychody operacyjne, zyski nadzwyczajne i aktualizacja wyceny wartości netto środków trwałych.

Formy finansowania:

dotacje

dotacje inwestycyjne,

dotacje nie inwestycyjne,

dopłaty do odsetek,

umorzenia części należności Narodowego Funduszu z tytułu pożyczek

pożyczki

pożyczki o preferencyjnej stopie procentowej,

preferencyjne kredyty za środków Narodowego Funduszu udzielane za pomocą banków

kredyty zawierane w ramach konsorcjów- zawierane na finansowanie przedsięwzięć

inwestycyjnych

Co roku jest sporządzana lista przedsięwzięć priorytetowych dla Narodowego Funduszu, która wynika z:

Polityki Ekologicznej Państwa,

Programu Wykonawczego do Polityki Ekologicznej Państwa,

Narodowego Programu Przygotowania do Członkostwa w Unii Europejskiej,

Strategii Ekologicznej Integracji z Unią Europejską,

zobowiązań międzynarodowych Polski,

listami przedsięwzięć priorytetowych wojewódzkich funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej.

Obowiązująca lista jest aktualna do 01 kwietnia 2003.

Wnioski o dofinansowanie do Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej można składać w dowolnym terminie. Dotychczas obowiązujące sesje rozpatrywania wniosków zostały zastąpione listą rankingową aktualizowaną raz na dwa miesiące.

Narodowy Fundusz jest również dysponentem funduszy powierzanych takimi jak **Phare, ISPA, USEPA**.

Kwota dofinansowania przez fundusz ISPA zależy od wypadkowych parametrów społeczno-ekonomicznych. Środki z funduszu mogą zostać zaangażowane w przedsięwzięcie w maksymalnej wysokości 75% wydatków publicznych. Komisja Europejska ma prawo w uzasadnionych przypadkach podnieść swój udział w dofinansowaniu przedsięwzięcia.

Przyjmując, iż Polska wejdzie do Unii Europejskiej z początkiem 2004 roku, istnieje znikoma szansa na pozyskanie dotacji z ISPA dla projektów, które do tej pory nie były zgłoszone do resortu środowiska, ponieważ fundusz ISPA przestaje funkcjonować w krajach, które wejdą do UE. (ISPA zostanie wtedy zastąpiona Funduszem Spójności).

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Rzeszowie

Wojewódzkie fundusze są to organizacje samorządowe posiadające osobowość prawną. Środki przeznaczone na pomoc finansową pochodzą z dochodów, którymi są wpływy z tytułu opłat i kar pieniężnych pobieranych na podstawie ustawy prawo ochrony środowiska, dobrowolne wpłaty, zapisy, darowizny, świadczenia rzeczowe i środki pochodzące z fundacji oraz wpływy z przedsięwzięć organizowanych na rzecz ochrony środowiska i gospodarki wodnej.

Pomoc w formie pożyczki i dotacji nie może przekroczyć 70% kosztów zadania.

W przypadku pożyczki dopuszcza się możliwość umorzenia do 20% lub umorzenie ze względu na prowadzone inwestycje w gminie o podobnym charakterze, pod warunkiem przeznaczenia kwoty umorzenia na te inwestycje.

Dofinansowanie może być udzielone po stwierdzeniu, że zapewnione jest zbilansowanie finansowania kosztów zadania. Podstawę takiego stwierdzenia może stanowić oświadczenia wnioskodawcy zawarte we wzorach wniosków lub poprzez pisemne poświadczenie pozostałych stron biorących udział w finansowaniu zadania.

Wojewódzki Fundusz ustala listę przedsięwzięć priorytetowych w oparciu o kierunki wyznaczone przez II Politykę Ekologiczną Państwa, przyjętą przez samorząd województwa, strategię rozwoju województwa podkarpackiego na lata 2000- 2006, z uwzględnieniem stanu poszczególnych elementów środowiska w województwie. Bierze się również potrzeby zgłoszone przez jednostki samorządu terytorialnego i inne podmioty w zakresie realizacji zadań ochrony środowiska rozpoczętych jak i planowanych do rozpoczęcia w danym roku.

Fundusz Spójności

Fundusz Spójności nie należy do funduszy strukturalnych Unii Europejskiej, ale jest elementem polityki strukturalnej. Jest kontynuacją funduszy dostępnych z przed akcesyjnego programu ISPA.

Zgodnie z obowiązującymi w zakresie polityki strukturalnej zasadami współfinansowania, pomoc z funduszu na określony projekt nie może przekroczyć **85 proc.** jego całkowitych kosztów. Pozostałe co najmniej **15 proc.** pochodzi z budżetu państwa, któremu przyznano środki lub z innego niezależnego źródła (np. z Europejskiego Banku Inwestycyjnego).

Środki będą przeznaczone na duże projekty lub grupy projektów pokrewnych,

tworzących spójną całość, które w znaczący sposób wpłyną na poprawę stanu środowiska, Finansowane będą projekty, których budżet będzie nie mniejszy niż **10 mln euro**.

Ekofundusz

EkoFundusz jest fundacją powołaną w 1992 r. Przez Ministra Finansów dla efektywnego zarządzania środkami finansowymi pochodzącymi z zamiany części zagranicznego długu an wspierania przedsięwzięć w ochronie środowiska (tzw. Ekokonwersja długu). Dotychczas decyzje o ekokonwersji polskiego długu podjęły Stany Zjednoczone, Francja Szwajcaria, Włochy, Szwecja i Norwegia, tak więc EkoFundusz zarządza środkami tych krajów (łącznie ponad 571 mln USD do wydania w latach 1992 – 2010).

Zadaniem fundacji jest dofinansowanie przedsięwzięć w dziedzinie ochrony środowiska. Zadaniem EkoFunduszu jest również ułatwienie transferu na polski rynek najlepszych technologii z krajów-donatorów, a także stymulowanie rozwoju polskiego przemysłu i ochrony środowiska.

Dofinansowanie ze środków EkoFunduszu może wynosić do 40% w zależności od projektu.

16. Wpływ inwestycji na środowisko

Zrealizowanie inwestycji objętej niniejszą koncepcją zapewni uzyskanie wymaganego efektu ekologicznego, tj. wyeliminowanie następujących ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych do wód powierzchniowych i podziemnych:

Biochemiczne zapotrzebowanie tlenu	BZT ₅ : 695 kg/d
Zawiesiny ogólne	Z _{og} : 680 kg/d
Azot ogólny	N _{og} : 124 kg/d
Fosfor ogólny	P _{og} : 28 kg/d

Dodatkowo zostanie wyeliminowane skażenie wód mikroorganizmami pochodzenia fekalnego. W rezultacie powinna nastąpić poprawa jakości wody w Wisłocze, umożliwiającą zaliczenie jej do wód pierwszej klasy czystości.

W czasie realizacji inwestycji wystąpią czasowe niekorzystne oddziaływania na środowisko, szczególnie podczas budowy przejścia kolektora pod korytem Wisłoki oraz pod korytem Brzezówki i Iwielki. Możliwe jest zanieczyszczenie wody wzruszonymi osadami dennymi. Będzie ono jednak minimalne i porównywalne do naturalnego zmętnienia wody przy opadach. Bardziej niekorzystne jest potencjalne zanieczyszczenie wody produktami ropopochodnymi przez maszyny budowlane pracujące w bliskości cieków wodnych. Innym niekorzystnym oddziaływaniem będzie hałas pracujących maszyn.

Wymienione negatywne oddziaływania związane z budową mają mały zasięg, są przejściowe i krótkotrwałe. Natomiast uzyskany pozytywny efekt ekologiczny będzie odczuwalny w całej zlewni Wisłoki i będzie miał charakter trwały.

Oczyszczalnie ścieków nie będą uciążliwe dla środowiska pod warunkiem zachowania odpowiedniej efektywności oczyszczania i zapewnienia właściwej gospodarki osadami. Zalecane w niniejszej koncepcji rozwiązania i technologie gwarantują spełnienie tych warunków.

Ogólnie należy stwierdzić, że rozważana inwestycja będzie miała trwałe pozytywne oddziaływanie na środowisko związane z redukcją zanieczyszczenia wód powierzchniowych i gruntowych.

17. **Materiały i wytyczne do projektowania**

Do opracowania projektu proponowanego systemu niezbędne będą następujące materiały:

- Aktualna dokumentacja geodezyjna
- Dokumentacja geologiczna tras kanałów, przejść przez przeszkody i terenów oczyszczalni ścieków
- Koncepcja programowo-przestrzenna systemu opracowana na aktualnych podkładach geodezyjnych i zawierająca konieczne uzgodnienia z właścicielami parcel
- Ocena oddziaływania na środowisko
- Decyzja o warunkach zagospodarowania i zabudowy terenu (WZiZT)

Wytyczne do projektu budowlanego:

- Sieciowe przepompownie ścieków powinny posiadać zasilanie awaryjne i radiowe lub telefoniczne przekazywanie stanu alarmowego do bazy obsługi (na oczyszczalnię w Nowym Żmigrodzie)
- Należy rozważyć zastosowanie oczyszczalni ścieków AMPHIDROME™ jako doskonale spełniających wymagania narzucone niniejszej koncepcji
- Oczyszczalnia w Nowym Żmigrodzie powinna posiadać pomieszczenia i zaplecze techniczne dla stałej obsługi całego systemu kanalizacji i innych oczyszczalni. Pozostałe oczyszczalnie nie wymagają stałej obsługi.
- Dla kanalizacji ciśnieniowej należy zastosować pompy śrubowo-wyporowe z rozdrabniaczem produkowane przez firmę E/One z rurociągami tłocznymi z rur HDPE SDR 11
- Na spadkach powyżej 10 % do budowy kanałów zastosować zgrzewane i kotwione rury HDPE z gurtami i obsypką piaskową odpowiednio zabezpieczoną przed wypłukaniem
- Przy projektowaniu kolektora w miejscowości Mytarz, zbadać i uwzględnić nierównomierność przepływu ścieków z rzeźni i masarni oraz z mleczarni. Nierównomierność przepływu z mleczarni można ustalić na podstawie godzinowego i minutowego rozbioru wody. W przypadku rzeźni i masarni, decydujące znaczenie będzie miał proces podczyszczania ścieków przed odprowadzeniem do kanalizacji.
- W celu unifikacji, przy projektowaniu przepompowni przewidzieć zastosowanie pompowni prefabrykowanych od jednego producenta. To samo dotyczy pomp.