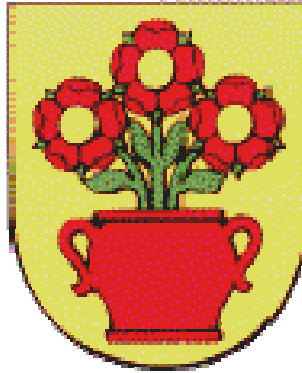


WÓJT GMINY JEMIELNO



GMINNY PROGRAM GOSPODARKI WODNO- ŚCIEKOWEJ

na lata 2008 –2013

Wersja II Wariant POŚREDNI
05.11.08

LISTOPAD, 2008



OPRACOWALI:

dr hab. inż. Wojciech Halicki

mgr inż. Aneta Świgoń

mgr inż. Artur Zając



WYKONAWCA

INSTYTUT EKOLOGII STOSOWANEJ

Skórzyn 44A, 66-614 Maszewo

(068) 391-44-85, 0-691-506-213

www.ies.zgora.pl; instytut@ies.zgora.pl



SPIS TREŚCI

I.	Podstawowe informacje dotyczące programu gminy Jemielno.....	6
1.1	Wstęp	6
1.2	Przedmiot, cel i zakres opracowania.....	7
1.3	Informacje ogólne o gminie Jemielno.....	8
II.	Analiza gospodarki wodno – ściekowej gminy Jemielno.....	10
2.1	Jakość wód oraz stan gospodarki wodno-ściekowej.....	10
2.1.1	Wody powierzchniowe, podziemne, zaopatrzenie w wodę	10
2.1.2	Gospodarka ściekowa	15
2.2	Ochrona środowiska wodnego i wynikające z niej priorytety ekologiczne dla gospodarki ściekowej 15	
2.3	Bilans ścieków oraz ładunków zanieczyszczeń.....	18
2.3.1	Założenia do obliczeń przy wykonywaniu bilansu ścieków i ładunków zanieczyszczeń.....	18
2.3.2	Bilans ścieków i ładunków zanieczyszczeń.....	18
2.4	Ocena oddziaływania obecnej gospodarki ściekowej gminy Jemielno na jakość wód.....	20
III.	Proponowany sposób rozwiązania gospodarki ściekowej w gminie Jemielno.....	22
3.1	Charakterystyka ekonomiczna trzech proponowanych wariantów rozwiązania gospodarki ściekowej na terenie gminy Jemielno.	22
3.1.1	Założenia do obliczeń kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.....	22
3.1.2	Wariant I	23
3.1.3	Wariant II.....	28
3.1.4	Wariant III.....	32
3.2	Porównanie aspektów ekonomicznych, ekologicznych i społecznych w odniesieniu do przedstawionych wariantów gospodarki ściekowej w gminie Jemielno.....	36
3.2.1	Zestawienie kosztów inwestycyjnych, eksploatacyjnych i kosztów oczyszczania 1 m ³ ścieków dla trzech wariantów.	36
3.2.2	Porównanie aspektów ekologicznych proponowanych wariantów	38
3.2.3	Porównanie aspektów społecznych proponowanych wariantów.....	39
3.3	Wybór rozwiązania najbardziej korzystnego ze względów ekonomicznych ekologicznych i społecznych.....	40
IV.	Wariant pośredni – do realizacji	41
4.1	Charakterystyka poszczególnych zlewni.....	41
4.1.1	Zlewnia nr 1	41
4.1.2	Zlewnia nr 2	42
4.1.3	Zlewnia nr 3	42
4.2	Charakterystyka ekonomiczna wariantu pośredniego rozwiązania gospodarki ściekowej na terenie gminy Jemielno.....	42
4.2.1	Założenia do obliczeń kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.....	42
4.2.2	Zlewnia nr 1 – Jemielno	43
4.2.3	Zlewnia nr 2 – Daszów.....	46
4.2.4	Zlewnia nr 3 – Luboszyce	48
4.2.5	Zestawienie kosztów inwestycyjnych oraz eksploatacyjnych dla wszystkich zlewni.....	50
4.3	Charakterystyka technologiczna planowanej oczyszczalni w Jemielnie	50
4.4	Opis technologii oczyszczania ścieków w oczyszczalniach przydomowych	52
IV.	Harmonogram realizacji programu na lata 2008 – 2013	55



V. Podsumowanie	59
VI. Załączniki.....	59

SPIS TABEL

Tabela 1 Wykaz miejscowości gminy Jemielno	8
Tabela 2 Struktura użytkowania gruntów w gospodarstwach rolnych w gminie Jemielno	9
Tabela 3 Ocena jakości wód rzeki Odry w 2006r na obszarze Gminy Jemielno.....	10
Tabela 4 Środowisko wodne gminy Jemielno	13
Tabela 5 Najwyższe dopuszczalne wskaźniki zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do wód lub do ziemi	16
Tabela 6 Liczba ludności i liczba posesji na terenie gminy Jemielno.....	19
Tabela 7 Zestawienie bilansu ładunków zanieczyszczeń ludności gminy Jemielno	19
Tabela 8 Zestawienie wskaźników oraz kosztów jednostkowych	22
Tabela 9 Zestawienie danych niezbędnych do określenia szacunkowych kosztów	24
Tabela 10 Szacunkowe koszty inwestycyjne do wariantu I (oczyszczalnia centralna 1).....	25
Tabela 11 Szacunkowe koszty inwestycyjne do wariantu I (oczyszczalnia centralna II).....	26
Tabela 12 Koszty eksploatacyjne dla wariantu I.....	27
Tabela 13 Zestawienie danych niezbędnych do określenia szacunkowych kosztów wariantu II	29
Tabela 14 Szacunkowe koszty inwestycyjne do wariantu II	30
Tabela 15 Koszty eksploatacyjne dla wariantu II	31
Tabela 16 Zestawienie ilości mieszkańców w poszczególnych miejscowościach, ilość i koszt przydomowych oczyszczalni ścieków.....	33
Tabela 17 Szacunkowe koszty inwestycyjne do wariantu III.....	34
Tabela 18 Szacunkowe koszty inwestycyjne do wariantu III (budowa systemem gospodarczym)	34
Tabela 19 Szacunkowe koszty eksploatacyjne do wariantu III	35
Tabela 20 Szacunkowe koszty oczyszczania 1 m ³ ścieków.....	37
Tabela 21 Zestawienie wskaźników oraz kosztów jednostkowych	42
Tabela 22 Zestawienie danych niezbędnych do określenia szacunkowych kosztów.....	43
Tabela 23 Szacunkowe koszty inwestycyjne dla zlewni nr 1 - Jemielno.....	44
Tabela 24 Koszty eksploatacyjne dla zlewni 1 – Jemielno	45
Tabela 25 Zestawienie danych niezbędnych do określenia szacunkowych kosztów.....	46
Tabela 26 Szacunkowe koszty inwestycyjne dla zlewni nr 2 – Daszów.....	46
Tabela 27 Koszty eksploatacyjne dla zlewni 2 – Daszów	47
Tabela 28 Zestawienie danych niezbędnych do określenia szacunkowych kosztów.....	48
Tabela 29 Szacunkowe koszty inwestycyjne dla zlewni nr 3 – Luboszyce	48
Tabela 30 Koszty eksploatacyjne dla zlewni 3 – Luboszyce.....	49
Tabela 31 Koszty inwestycyjne dla wszystkich zlewni.....	50
Tabela 32 Koszty eksploatacyjne dla wszystkich zlewni.....	50



SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1. Graficzny układ koncepcji - Wariant pośredni – do realizacji



I. Podstawowe informacje dotyczące programu gminy Jemielno

1.1 Wstęp

18 lipca 2001 r. Sejm RP uchwalił ustawę Prawo wodne, która to ustawa zajmuje się całokształtem zagadnień dziedziny gospodarki wodnej, będącej częścią gospodarki narodowej. Zgodnie z art. 1 Prawa wodnego gospodarowanie wodami ma być realizowane zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Zasada ta będzie obowiązywała przy tworzeniu warunków korzystania z wód, ochronie wód i zarządzania zasobami wodnymi. Adresatem unormowań prawnych zawartych w owej ustawie są właściciele wód, jej użytkownicy oraz organy administracji publicznej. Celem przyjęcia wskazanych w ustawie rozwiązań prawnych jest osiągnięcie dobrego stanu ekologicznego wód na terenie naszego kraju. Jednocześnie właściwa gospodarka wodna musi opierać się o przemyślaną i nowoczesną gospodarkę ściekami. Analizując istniejące problemy zagospodarowania ścieków w rejonach wiejskich i ochronę terenów cennych ekologicznie należy określić kierunki rozwoju gospodarki ściekami dla tychże terenów.

Obowiązek rozwiązywania tychże problemów spoczął na barkach organów samorządowych. Wolą ustawodawcy przy tworzeniu Ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków z 7 czerwca 2001r. było powierzenie tych zadań gminie. To właśnie ona ma decydować o kierunkach rozwoju sieci w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy i w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego.

Jednak wspomniane wcześniej nowe Prawo wodne dopuszcza, że w aglomeracjach do 2000 mieszkańców nie ma obowiązku budowy sieci kanalizacyjnej pod warunkiem zastosowania innych systemów oczyszczania, które zapewnią osiągnięcie efektu ekologicznego podobnego do sytuacji, w której wybudowano by kanalizację i oczyszczalnię ścieków.

Niniejsze opracowanie ma właśnie na celu zobrazowanie realnego kierunku rozwoju gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy Jemielno, realnego pod względem ekonomicznym, ekologicznym i społecznym.



1.2 Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest Gminny Program Gospodarki Wodno-Ściekowej (na lata 2008-2013)

Celem niniejszego opracowania jest:

- charakterystyka istniejącej gospodarki ściekowej na terenie gminy Jemielno, zinventaryzowanie źródeł zanieczyszczeń na terenie gminy
- analizę możliwych wariantów gospodarki wodno-ściekowej pod względem ekologicznym, ekonomicznym i społecznym,
- przygotowanie programu inwestycyjnego określającego optymalny kierunek rozwoju gospodarki wodno-ściekowej w gminie Jemielno

W zakres opracowania wchodzi następujące elementy:

- analiza stanu istniejącej gospodarki wodno-ściekowej
- bilans ścieków bytowo-gospodarczych
- bilans ładunków zanieczyszczeń z wyżej wspomnianych ścieków
- analiza jakości wód gruntowych na terenie gminy
- analiza techniczno-ekonomiczna przedstawionych wariantów rozwiązania gospodarki wodno-ściekowej
- analiza ekonomiczna przedstawionego rozwiązania gospodarki wodno-ściekowej
- analiza ekologiczna przedstawionych wariantów gospodarki wodno-ściekowej
- opracowanie harmonogramu działań na lata 2008-2013



1.3 Informacje ogólne o gminie Jemielno

Gmina Jemielno położona jest w północnej części województwa dolnośląskiego, w powiecie górowskim. Graniczy z gminami:

- od północnego – zachodu z gminą Niechlów,
- od północnego – wschodu z gminą Góra,
- od wschodu z gminą Wąsosz,
- od południowego – zachodu z gminą Rudna,
- od południa z gminą Wińsko.

Powierzchnia gminy wynosi 123,8 km² tj. 0,6 % powierzchni województwa.

Rozkład gruntów w gminie przedstawia się następująco:

- użytki rolne – 37 %,
- użytki leśne – 43 %.

Gmina liczy 3137 mieszkańców. Gęstość zaludnienia wynosi 25,3 osób na km². Na terenie gminy znajduje się 20 sołeckich miejscowości (tabela 1). Siedzibą władz gminy jest wieś Jemielno.

Tabela 1 Wykaz miejscowości gminy Jemielno

Lp.	Miejscowość
1.	Bieliszów
2.	Ciechanów
3.	Cieszyny
4.	Chorągvice
5.	Daszów
6.	Irządze
7.	Jemielno
8.	Kietlów
9.	Luboszyce Małe
10.	Luboszyce
11.	Lubów
12.	Łęczycza
13.	Ośłowice
14.	Piotrowice Małe
15.	Piskorze
16.	Psary
17.	Smolne
18.	Śleszów
19.	Uszczonów
20.	Zdziesławice

Źródło: Urząd Gminy Jemielno, 2008



Tabela 2 Struktura użytkowania gruntów w gospodarstwach rolnych w gminie Jemielno

Rodzaj użytków	Powierzchnia	
	ha	%
Grunty orne	4539	36,63
Łąki	576	4,65
Pastwiska	641	5,17
Sady	17	0,14
Lasy i grunty leśne	5342	43,12
Tereny zadrzewione i zakrzewione	11	0,09
Grunty pod wodami	212	1,72
Użytki kopalne	11	0,09
Tereny komunikacyjne	337	2,72
Tereny rolne zabudowane	264	2,13
Nieużytki	264	2,13
Tereny pozostałe	176	1,42
Razem	12390	100,0

Źródło: POŚ dla gminy Jemielno, (na lata 2004-2007)



II. Analiza gospodarki wodno – ściekowej gminy Jemięlna

2.1 Jakość wód oraz stan gospodarki wodno-ściekowej

2.1.1 Wody powierzchniowe, podziemne, zaopatrzenie w wodę

Wody powierzchniowe

W obrębie gminy Jemięlna brak jest większych zbiorników powierzchniowych wód stojących.

Obszar gminy znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki *Odry*, która stanowi granicę z gminą Rudna na odcinku 18 kilometrów. Jej dolina to w przeważającej części tereny zalewowe. Wzdłuż brzegu ciągnie się wał przeciwpowodziowy. Tylko obszary niskiej terasy zalewowej odwadniane są bezpośrednio do *Odry*. Większość terenu odwadniana jest poprzez ciekę będące dopływami Baryczy (prawy dopływ *Odry*), a więc: Tynicę, Świernię oraz Kanał Uszczonowski. Obszar ten charakteryzuje się minimalnymi spadkami, stąd liczne zakola i starorzecza.

Z badań przeprowadzonych przez Wojewódzki Inspektorat Środowiska we Wrocławiu wynika, że stan wód *Odry* na przełomie lat 2004-2006 nieznacznie się poprawia (z IV na III klasę na odcinku powyżej miejscowości Ścinawa), natomiast poniżej ujścia Baryczy wskaźniki fizyko-chemiczne mieściły się w normach dla klasy III.

Tabela 3 Ocena jakości wód rzeki *Odry* w 2006r na obszarze Gminy Jemięlna

WSKAŹNIKI JAKOŚCI WODY	POWYŻEJ ŚCINAWY 330 KM	PONIŻEJ UJŚCIA BARYCZY 382,5 KM
Tlen rozpuszczony	I	I
BZT5	III	III
ChZT-Mn	III	III
Amoniak	III	III
Azot Kjeldahla	III	III
Azotany	III	III
Azotyny	III	III
Azot ogólny	III	III
Fosforany	II	II
Fosfor ogólny	II	II



Przewodność w 20 °C	III	III
Substancje rozpuszczone	III	IV
Zasadowość ogólna	III	III
Siarczany	II	II
Chlorki	III	IV
Fenole (indeks fenolowy)	II	I
Liczba bakterii grupy coli typu kałowego	V	IV
Liczba bakterii grupy coli	IV	III
Odczyn	I	I

Źródło: WIOŚ we Wrocławiu,

Jak przedstawia powyższa tabela, najbardziej niekorzystnie wygląda stan bakteriologiczny Odry. Kiedy większość parametrów fizyko-chemicznych wody mieści w przedziale II i III klasy, to parametry sanitarne klasyfikują się średnio wokół IV klasy. Ten niekorzystny stan sanitarny Odry jest po części powodowany odprowadzaniem do wód ścieków oczyszczonych, które mimo ich oczyszczenia zawierają znaczne ilości bakterii chorobotwórczych, wirusów i grzybów. Ścieki nie oczyszczone jak choćby z gminy Jemielno nie są w ogóle odprowadzane do Odry oraz jej dopływów.

Tynica – lewobrzeżny dopływ Baryczy o całkowitej długości 13,8 km, z czego odcinek 11,8 km przepływa przez teren gminy obniżeniem dolinnym Odry. Jest to teren zalewowy. Dorzecze Tynicy to w połowie lasy i tereny rolnicze. Brak danych dotyczących jakości wody.

Świernia (Kanał Gryżyca) - lewobrzeżny dopływ Baryczy. Jej całkowita długość wynosi nieco ponad 27 km, z czego odcinek 13,45 km znajduje się na terenie gminy. Świernia płynie przez tereny zalewowe. Jest ciekim uregulowanym. Na temat jakości wody brak danych.

Kanał Uszczonowski - lewobrzeżny dopływ Baryczy o długości 16,1 km, z czego 12,59 km znajduje się na terenie gminy. Płynie przez tereny zalewowe w obniżeniu dolinnym Odry. Jest ciekim uregulowanym. Brak danych na temat jakości wody.

Wody podziemne

Na terenie gminy Jemielno występują wody czwartorzędowe, które tworzy poziom gruntowy reprezentowany przez pradolinę barycko-głogowską. Występuje on w całym obniżeniu dolinnym, zajmując północny fragment gminy. Cechuje go duża zmienność reżimu oraz zmienne w czasie warunki zasilania i drenażu. Wynika stąd duże zróżnicowanie



miąższości warstw nawodnionych. Pradolina barycko-głogowska w części objęta jest najwyższą ochroną. W niektórych tylko miejscach wody te są przykryte warstwami glin i ilów, stąd ważne jest, aby na terenie pradoliny skutecznie oczyszczać ścieki z substancji biogenych. Generalnie na terenie gminy wody podziemne zalegają dość płytko pod powierzchnią terenu, w tabeli 4 pokazano średnią głębokość zalegania wód gruntowych na terenie miejscowości. Ten w miarę wysoki poziom wód gruntowych związany jest z faktem, że około 50 % miejscowości gminy leży w dolinie Odry, gdzie z reguły wody gruntowe zalegają bardzo płytko pod powierzchnią terenu. Pozostałe miejscowości jak Jemielno Łęczyca czy Psary leżą w obniżeniach terenowych, do których napływa woda gruntowa z obszarów wyżej położonych wokół tych miejscowości. Ta niewielka głębokość zalegania wód gruntowych sprawia, że wody te nie są dostatecznie chronione przez grunt, świadczą o tym podwyższone stężenia szczególnie azotanów w wodach ze starych studni. Głównym źródłem azotanów są ścieki odprowadzane w sposób niekontrolowany do gruntu na terenie wszystkich osiedli. W tej części gminy, gdzie dominują grunty rolne a w szczególności grunty orne, znaczący wpływ na jakość wód podziemnych ma również rolnictwo, które obecnie prawie w całości nastawione jest na wykorzystanie nawozów mineralnych. Udział przyjaznych dla wód nawozów organicznych stanowi jedynie nieznaczną ilość, co spowodowane jest spadkiem produkcji zwierzęcej. Natomiast w zalesionej środkowej części gminy nie występuje znaczące zagrożenie wód gruntowych i tam jakość wód gruntowych jest najlepsza. Najpoważniejszy problem jaki tyczy się wód podziemnych związany jest z ich nieustannym obniżaniem się. W czasie ostatnich kilkudziesięciu lat poziom wód obniżył się w gminie Jemielno miejscami o ponad 1 m. Skutkiem tego jest osuszenie znacznych obszarów gminy, nawet terenów położonych w dolinie Odry, wiele rowów przestało prowadzić wody, licznie występujące starorzecza zmniejszają swoją powierzchnię i zarastają. Coraz bardziej brak wody w gruncie daje się odczuwać w rolnictwie.



Tabela 4 Środowisko wodne gminy Jemielno

MIEJSCOWOŚĆ	GŁĘBOKOŚĆ ZALEGANIA WÓD GRUNTOWYCH [M P.P.T]	PRZYNALEŻNOŚĆ MIEJSCOWOŚCI DO ZLEWNI	I	II	III
Bieliszów	2	Odra	+	-	-
Ciechanów	1	Odra	+	-	-
Cieszyny	1	Barycz	-	-	+
Choraławice	2	Barycz	-	-	+
Daszów	1	Barycz	-	-	+
Irządze	2	Barycz	-	+	-
Jemielno	2	Barycz	-	+	-
Kietlów	2	Barycz	-	-	+
Luboszyce	2	Barycz	-	+	-
Luboszyce Małe	1	Barycz	-	+	-
Lubów	2	Barycz	-	+	-
Łęczycza	1	Barycz	-	+	-
Ośłowice	5	Barycz	-	-	+
Piotrowice Małe	5	Barycz	-	-	+
Piskorze	2	Odra	-	+	-
Psary	2	Barycz	-	-	+
Smolne	2	Odra	+	-	-
Śleszów	2	Barycz	-	-	+
Uszczonów	1	Barycz	-	+	-
Zdzieszawice	1	Barycz	-	-	+

I – wody mające największy wpływ na Odrę

II – wody mające średni wpływ na Odrę

III – wody mające najniższy wpływ na Odrę



Ponieważ większość wód podziemnych z gminy Jemielno trafia spływem podziemnym i powierzchniowym do Odry, podano w tabeli 4 oprócz głębokości zalegania wód podziemnych pod powierzchnią terenu również wpływ tych wód na jakość Odry. Jeżeli przyjmie się, że głównym celem gospodarki ściekowej ma być ochrona wód Odry, to z tabeli tej wynika, w których z miejscowości powinna być w pierwszej kolejności rozwiązywana gospodarka ściekowa.

Zaopatrzenie w wodę

Obecnie wszystkie miejscowości na terenie gminy są zwodociągowane. Wydajność istniejących ujęć wody jest wystarczająca do zaspokojenia potrzeb mieszkańców oraz przedsiębiorstw.

W gminie Jemielno działają dwa komunalne systemy wodociągowe, wykorzystujące dwa ujęcia wód podziemnych: we wsi Jemielno (od 1984) oraz w Lubowie (od 1996), odpowiednio o wydajności 50m³/h i 48,9 m³/h. Obydwa ujęcia posiadają stacje uzdatniania wody. Proces uzdatniania polega głównie na napowietrzaniu, odżelazianiu i odmanganianiu. Analiza jakościowa wody polega na zbadaniu zawartości Fe i Mn oraz bakteriologii. Stan ujęć określono jako dobry. Wymienione ujęcia nie posiadają wyznaczonych stref ochrony sanitarnej pośredniej.

Systemy wodociągowe eksploatowane przez Zakład Usług Wodnych we Wschowie to:

- System wodociągowy Jemielno obejmujący swym zasięgiem następujące miejscowości: Jemielno, Łęczycza, Psary, Zawiszów, Daszów, Osłowice, Piskorze, Cieszyny, Śleszów, Zdziśławice, Smolne, Piotrowice Małe, Czeladź Mała, Bielizów, Borki, oraz w gminie Wińsko: Rajczyn, Gryżycza, Dęby, Budki.
- System wodociągowy Lubów obejmujący swym zasięgiem następujące miejscowości: Lubów, Chorągvice, Ciechanów, Irządze, Luboszyce, Luboszyce Małe, Uszczonów, Równa.

Z użytkowania wyłączono ujęcia zakładowe w miejscowościach: Psary, Osłowice, Irządze, Zdziśławice, Lubów i Kietłów. Systemów wodociągowych nie posiadają tylko przysiółki Chobienia i Majówka. Mieszkańcy zaopatrują się w wodę ze studni przydomowych.

Dobry jest stan techniczny sieci wodociągowych. Wodociągi realizowane były w ostatnich latach przy wykorzystaniu nowoczesnych materiałów i technologii.

W 2003 roku długość sieci wodociągowej wynosiła 87454 km, podłączonych do sieci było 966 gospodarstw.



2.1.2 Gospodarka ściekowa

W gminie Jemielno brak jest infrastruktury związanej z gospodarką ściekową, tj. systemów odprowadzania i oczyszczania ścieków. Brakuje sieci kanalizacyjnych jak i oczyszczalni ścieków. Jedyna zlokalizowana na terenie gminy podczyszczalnia ścieków gorzelnianych we wsi Irządze wyłączona została z eksploatacji, po zamknięciu gorzelni.

Ścieki z jednostek osadniczych i funkcjonujących na terenie gminy zakładów wywożone są sporadycznie na komunalne oczyszczalnie znajdujące się w sąsiednich gminach. Praktycznie wszystkie ścieki trafiają do tak zwanych przydomowych szamb, które są nieszczelne. W tej sytuacji większość ścieków poprzez nieszczelności trafia do gruntu. Jedynie około 10 % powstających ścieków jest wywożona taborem asenizacyjnym, głównie przez rolników na pola i w ten sposób są one wykorzystywane rolniczo. W tej sytuacji ścieki takie nie stanowią zagrożenia dla środowiska. Takie zagrożenia powstają wówczas, gdy ścieki wylewane są przez cały czas w jednym miejscu. Wówczas następuje lokalne skażenie gruntu i najczęściej wody gruntowej w bezpośrednim sąsiedztwie wylewiska. W przypadku gminy Jemielno nie natrafiono w trakcie przygotowywania programu na takie dzikie wylewiska ścieków. Ponadto nie stwierdzono bezpośredniego odprowadzania ścieków surowych do rowów lub cieków wodnych.

2.2 Ochrona środowiska wodnego i wynikające z niej priorytety ekologiczne dla gospodarki ściekowej

Zgodnie z obowiązującym w Polsce prawem, ze ścieków bytowych należy usuwać zanieczyszczenia wyrażone w 5 podstawowych wskaźnikach (tab.5). Zanieczyszczenia te można podzielić na dwie grupy. Pierwsza z nich to zanieczyszczenia łatwousuwalne (organiczne) wyrażone w: BZT5, ChZT i zawiesinach ogólnych, drugą grupę stanowią zanieczyszczenia trudno usuwalne (mineralne), w ich skład wchodzi: azot ogólny i fosfor ogólny.



Tabela 5 Najwyższe dopuszczalne wskaźniki zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do wód lub do ziemi

Lp.	Nazwa wskaźnika ²⁰	Jednostka	Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników lub minimalne procenty redukcji zanieczyszczeń przy RLM ²⁰ :				
			poniżej 2 000	od 2 000 do 9 999	od 10 000 do 14 999	od 15 000 do 99 999	100 000 i powyżej
1.	Pięciodobowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT ₅), oznaczone z dodatkiem inhibitora nitryfikacji	mg O ₂ /l min. % redukcji	40 -	25 lub 70 - 90	25 lub 70 - 90	15 lub 90	15 lub 90
2.	Chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT _{cr}), oznaczone metodą dwuchromianową	mg O ₂ /l min. % redukcji	150 -	125 lub 75	125 lub 75	125 lub 75	125 lub 75
3.	Zawiesiny ogólne	mg/l min. % redukcji	50 -	35 lub 90	35 lub 90	35 lub 90	35 lub 90
4.	Azot ogólny (suma azotu Kjeldahla (N _{NKJ} + N _{NH4}), azotu azotynowego i azotu azotanowego)	mg N/l min. % redukcji	30 ⁴⁾ -	15 ⁴⁾ -	15 ⁴⁾ 35 ⁵⁾	15 lub 80	10 lub 85
5.	Fosfor ogólny	mg P/l min. % redukcji	5 ⁴⁾ -	2 ⁴⁾ -	2 ⁴⁾ 40 ⁵⁾	2 lub 85	1 lub 90

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków oczyszczonych do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.2006.137.984)

Z punktu widzenia technologii oczyszczania ścieków pierwsza grupa zanieczyszczeń nie stanowi większego problemu technologicznego. Wysoka skuteczność ich usuwania obserwowana jest nawet w oczyszczalniach pracujących kilkanaście lat.

Wyzwaniem jednak dla inżynierów i naukowców jest usuwanie azotu i fosforu czyli tzw. związków biogenych. Problemem jest pogodzenie kilku czynników: techniki, technologii i ekonomii. Oczyszczalnie posiadające zdolność usuwania zw. biogenych, to zazwyczaj duże obiekty, które charakteryzują się nie tylko wysokimi kosztami inwestycyjnymi, ale także eksploatacyjnymi, a ponadto ich obsługa wymaga wysoko wykwalifikowanej kadry. Rozwiązania te sprawdzają się na obszarach miejskich, gdzie duży obiekt obsługuje kilkanaście czy kilkadziesiąt tysięcy osób, wówczas zastosowanie drogiej technologii ma swoje uzasadnienie ekonomiczne, w ilości podłączonych do kanalizacji osób.

Jednakże model ten nie może mieć zastosowania na obszarach wiejskich, głównym czynnikiem limitującym jest aspekt ekonomiczny. Budowa kapitałochłonnej oczyszczalni, która obsługiwać będzie kilkaset czy nawet kilka tysięcy osób jest ze wszech miar nieuzasadniona. Należy zatem dążyć do wypracowania tzw. modelu wiejskiego. Oparty winien on być o małe oczyszczalnie lokalne i oczyszczalnie przydomowe. Jednakże nie



należy zapominać o usuwaniu związków biogennych. Wprawdzie konieczność ich usuwania istnieje dla oczyszczalni powyżej 15 000 RLM (z wyjątkiem ścieków odprowadzanych do jezior), jednak z punktu ochrony wód rzecznych, jeziornych, gruntowych (szczególnie ważne ze względu na warunki środowiskowe gminy Jemielno), a także ochrony zdrowia ludzi i zwierząt nie powinno się odprowadzać do gruntu lub wód powierzchniowych ścieków, z których nie usunięto związków azotu i fosforu.

Dlatego też określając cele gospodarki ściekowej w gminie należy przede wszystkim zwrócić uwagę na ten fakt i dążyć do ich eliminacji, a co za tym idzie realizować oczyszczanie ścieków poprzez oczyszczalnie w podwyższonym usuwaniem związków biogennych.

Tak więc z uwagi na:

- duże niebezpieczeństwo zanieczyszczenia wód gruntowych na terenie gminy,
- stale obniżający się poziom wód gruntowych,
- ograniczone zasoby wód powierzchniowych i ich nienajlepszy stan,
- rozproszoną zabudowę siedliskową,
- brak sieci kanalizacyjnej i centralnej komunalnej oczyszczalni,
- wprowadzanie nieczyszczonych ścieków do środowiska wodnego,
- ograniczone możliwości finansowe gminy,

przyjęto w niniejszym programie następujące cele na rzecz gospodarki wodno-ściekowej w gminie:

- ochrona wód gruntowych przed substancjami biogennymi zawartymi w ściekach,
- ochrona wód powierzchniowych przez nie odprowadzanie do nich ścieków oczyszczonych.
- potrzeba podniesienia retencyjności obszarów gminy w celu powstrzymania obniżania się poziomu wód gruntowych,
- minimalizacji kosztów inwestycyjnych w celu szybkiego rozwiązania gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy Jemielno,
- edukacja ekologiczna mieszkańców gminy Jemielno w zakresie porządkowania gospodarki ściekowej poprzez udział mieszkańców w budowie oczyszczalni,



2.3 Bilans ścieków oraz ładunków zanieczyszczeń

2.3.1 Założenia do obliczeń przy wykonywaniu bilansu ścieków i ładunków zanieczyszczeń

Przyrost ludności

Z uzyskanych danych wynika, że w ostatnich dziesięcioleciach nie następuje przyrost ludności, liczba mieszkańców zmienia się (zmniejsza się), jednak wahania te są nieznaczne. W związku z powyższym wykonano obliczenia bilansowe w oparciu o aktualną liczbę mieszkańców, nie przyjmując wzrostu ludności, a tym samym ilości ścieków i ładunków zanieczyszczeń w okresie najbliższych 15 lat.

Jednostkowa ilość ścieków na jednego mieszkańca

Na podstawie danych literaturowych i danych uzyskanych z zakładu wodociągów przyjęto wspólną dla wszystkich miejscowości wartość jednostkową przypadającą na mieszkańca.

$$q_j = 0,10 \text{ m}^3/\text{d}$$

Jednostkowe ładunki zanieczyszczeń

Do obliczeń bilansowych przyjęto następujące ładunki zanieczyszczeń na mieszkańca:

Ładunek BZT ₅	$\text{Ł}_{\text{BZT}_5} = 50 \text{ gO}_2/\text{M}\cdot\text{d}$
Ładunek zawiesin	$\text{Ł}_Z = 50 \text{ gO}_2/\text{M}\cdot\text{d}$
Ładunek azotu ogólnego	$\text{Ł}_{\text{N}_{\text{og}}} = 10 \text{ gN}_{\text{og}}/\text{M}\cdot\text{d}$
Ładunek fosforu ogólnego	$\text{Ł}_{\text{P}_{\text{og}}} = 1,5 \text{ gP}_{\text{og}}/\text{M}\cdot\text{d}$

2.3.2 Bilans ścieków i ładunków zanieczyszczeń

Ilość ścieków i ładunków zanieczyszczeń

Aktualne dane dotyczące liczby mieszkańców i posesji w całej gminie przedstawia tabela nr 6, natomiast wyniki obliczeń bilansowych zostały przedstawione w tabeli nr 7.



Tabela 6 Liczba ludności i liczba posesji na terenie gminy Jemielno

Lp.	Miejscowość	Liczba mieszkańców	Liczba posesji/mieszkań
1.	Bieliszów	45	13
2.	Ciechanów	116	26
3.	Cieszyny	95	23
4.	Choraławice	49	15
5.	Daszów	179	47
6.	Irządze	141	34
7.	Jemielno	364	90
8.	Kietłów	364	95
9.	Luboszyce	200	59
10.	Luboszyce Małe	101	24
11.	Lubów	227	54
12.	Łęczycza	144	33
13.	Ostowice	150	46
14.	Piotrowice Małe	120	30
15.	Piskorze	38	10
16.	Psary	326	82
17.	Smolne	68	17
18.	Śleszów	67	9
19.	Uszczonów	60	18
20.	Zdzieszawice	234	58
RAZEM		Osób 3088	Budynków 783

Źródło: Urząd Gminy Jemielno, 2008

Tabela 7 Zestawienie bilansu ładunków zanieczyszczeń ludności gminy Jemielno

Lp.	Miejscowość	$Q_{\text{dśr}}$	Q_{dmax}	Q_{hmax}	\dot{L}_{BZT5}	\dot{L}_{Nog}	\dot{L}_{Pog}	\dot{L}_{Zog}
		[m ³ /d]	[m ³ /d]	[m ³ /h]	[kgO ₂ /d]	[kgN/d]	[kgP/d]	[kg/d]
1	Bieliszów	4,50	5,85	0,70	2,25	0,45	0,07	2,25
2	Ciechanów	11,60	15,08	1,81	5,80	1,16	0,17	5,80
3	Cieszyny	9,50	12,35	1,48	4,75	0,95	0,14	4,75
4	Choraławice	4,90	6,37	0,77	2,45	0,49	0,07	2,45
5	Daszów	17,90	23,27	2,80	8,95	1,79	0,27	8,95
6	Irządze	14,10	18,33	2,20	7,05	1,41	0,21	7,05
7	Jemielno	36,40	47,32	5,69	18,20	3,64	0,55	18,20
8	Kietłów	36,40	47,32	5,69	18,20	3,64	0,55	18,20
9	Luboszyce	20,00	26,00	3,13	10,00	2,00	0,30	10,00
10	Luboszyce Małe	10,10	13,13	1,58	5,05	1,01	0,15	5,05
11	Lubów	22,70	29,51	3,55	11,35	2,27	0,34	11,35
12	Łęczycza	14,40	18,72	2,25	7,20	1,44	0,22	7,20
13	Ostowice	15,00	19,50	2,34	7,50	1,50	0,23	7,50
14	Piotrowice Małe	12,00	15,60	1,88	6,00	1,20	0,18	6,00
15	Piskorze	3,80	4,94	0,59	1,90	0,38	0,06	1,90
16	Psary	32,60	42,38	5,09	16,30	3,26	0,49	16,30
17	Smolne	6,80	8,84	1,06	3,40	0,68	0,10	3,40
18	Śleszów	6,70	8,71	1,05	3,35	0,67	0,10	3,35
19	Uszczonów	6,00	7,80	0,94	3,00	0,60	0,09	3,00
20	Zdzieszawice	23,40	30,42	3,66	11,70	2,34	0,35	11,70
	Razem	308,80	401,44	48,25	154,40	30,88	4,63	154,40

źródło: opracowanie własne



2.4 Ocena oddziaływania obecnej gospodarki ściekowej gminy Jemielno na jakość wód

Ze względu na ukształtowanie terenu gminy (brak znaczących wód powierzchniowych) obecna gospodarka ściekowa oddziałuje niekorzystnie przede wszystkim na wody gruntowe. Szczególnie dotyczy to północnego obszaru gminy leżącego w Pradolinie Barycko-Głogowskiej. Wody te niezabezpieczone od góry stropem nieprzepuszczalnym są najczęściej narażone na zanieczyszczenia typu komunalnego. Ponieważ powstające ścieki gromadzone są w nieszczelnych zbiornikach, można przyjąć, że ich przeważająca część trafia do gruntu i w dalej do wód podziemnych. Konsekwencją tego stanu jest bardzo wysokie stężenie związków azotu (przede wszystkim azotanów) i fosforanów w wodzie gruntowej (zalegającej tuż pod powierzchnią terenu) na obszarach zwartej zabudowy oraz częściowo na terenie zabudowy kolonijnej. Wiele z tych zanieczyszczeń, zwłaszcza biogenych może przedostawać się do pobliskich rowów i dalej przez Tynicę, Kanał Uszczanowski czy też Kanał Gryżycza do Baryczy i dalej do Odry. Ponadto lokalnie zanieczyszczenia w wodzie gruntowej pochodzące z odprowadzanych ścieków mogą być tak znaczne, że uniemożliwiają wykorzystywanie tej wody do celów np. gospodarczych. Praktycznie na terenie każdej, zabudowy zwartej w odległości do kilkudziesięciu metrów od nieszczelnych zbiorników bezodpływowych występują przekroczenia azotanów w wodzie gruntowej. Wprawdzie prawie wszyscy korzystają z sieci wodociągowej, ale wiele gospodarstw posiada jeszcze czynne studnie, które w sytuacji awarii sieci wodociągowej mogą być wykorzystywane.

Opisane powyżej zagrożenia dotyczą głównie wody gruntowej, ale pośrednio zagrażają one również jakości wody wstępnej, która najczęściej służy do zaopatrywania ludności w wodę do picia. Jak wynika z oceny jakości tych wód, wody wstępne na terenie gminy Jemielno nie wykazują obecnie znaczących oznak zanieczyszczenia wywołanego przez gospodarkę człowieka. Nadmierne stężenia manganu czy żelaza są pochodzenia naturalnego. Wody te w odróżnieniu od wód gruntowych są tworzone przez bardzo długi okres czasu, który jest zależny od warunków hydrogeologicznych. Skoro więc dzisiaj na obszarach wiejskich występuje zanieczyszczona woda gruntowa, która częściowo zasila wody wstępne, można więc przypuszczać, że w niedługim czasie może dojść do częściowego skażenia wód wstępnych.



Z tego powodu, chcąc utrzymać dobrą jakość wód wglębnych przeznaczonych na cele wodociągowe należy jak najszybciej uporządkować gospodarkę ściekową na terenie wszystkich posesji. W pierwszej kolejności powinno się oczyszczać ścieki z obszarów zwartej zabudowy, gdyż w tej strefie dochodzi do większego skażenia wód gruntowych.



III. Proponowany sposób rozwiązania gospodarki ściekowej w gminie Jemielno

3.1 Charakterystyka ekonomiczna trzech proponowanych wariantów rozwiązania gospodarki ściekowej na terenie gminy Jemielno.

3.1.1 Założenia do obliczeń kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych

W tabeli nr 8 podano wskaźniki oraz koszty jednostkowe stosowane do obliczeń.

Tabela 8 Zestawienie wskaźników oraz kosztów jednostkowych

Wskaźnik budowy kan. grawitacyjnej.	Wskaźnik budowy kan. ciśnieniowej	Średni koszt budowy przepompowni	Średni koszt budowy przyłącza kan.	Średni koszt budowy oczyszczalni przydomowej	Średni koszt budowy oczyszczalni przydomowej systemem gospodarczym	Jednostkowy wskaźnik budowy lokalnych oczyszczalni ścieków
zł/mb	zł/mb	zł/szt.	zł/szt.	zł/szt.	zł/szt.	zł/m-ca
350	100	25000	2000	6000	3000	1000

Do obliczeń kosztów eksploatacyjnych posłużono się następującymi wskaźnikami:

- koszty remontów:
 - **1 %** kosztów inwestycyjnych w ciągu roku dla sieci i obiektów na kanalizacji
 - **0, 5 % kosztów** inwestycyjnych w ciągu roku dla oczyszczalni lokalnych i przydomowych
- koszty obsługi:
 - przyjęto **2500 zł/m-c** na stanowisko
- Ilość etatów – **2**
- Koszty zakupów energii:
 - **0,28 zł/kWh**
- Koszty pośrednie:
 - **0,08 zł/m³**



3.1.2 *Wariant I*

Ponieważ gmina Jemielno w sposób naturalny podzielona jest na dwie części (północno-zachodnią i południowo-wschodnią) założono w tym wariantcie, że wybudowane zostaną w gminie dwie oczyszczalnie. Miałyby one znajdować się na terenie miejscowościach Jemielno i Lubów, do których podłączonych zostanie większość miejscowości w gminie. Dla miejscowości kolonijnych planuje się wykonanie oczyszczalni przydomowych. Oczyszczalnie przydomowe budowane również będą w miejscowościach gdzie przewidziano kanalizację, dla gospodarstw w rozproszonej zabudowie. Na terenie każdej miejscowości powstałaby kanalizacja grawitacyjna wraz z przepompowniami, które tłoczyłyby ścieki do planowanych oczyszczalni w Lubowie i Jemielnie. Przyjęto również, że oczyszczalnie te będą naturalne (stawowe), niewymagające stałej obsługi i mogące funkcjonować bezenergetycznie. Oczyszczalnie te zajmujące średnio 15 m²/osobę zapewnią daleko idącą eliminację substancji biogenych. Ponadto uzyskana jakość wody w stawach pozwoli na zarybienie stawów. Ich naturalne ukształtowanie i wkomponowanie w lokalny teren ma sprawić, że staną się one cennym uzupełnieniem krajobrazu i wpływać będą na poprawę lokalnej bioróżnorodności (patrz koncepcja oczyszczalni dla Jemielna). Gospodarka osadami ściekowymi będzie również oparta na naturalnych procesach polegających na odwadnianiu humunifikacji i mineralizacji ich w specjalnych do tego celu przygotowanych poletkach osadowych. Osady pochodzą będą głównie z osadników będących na wyposażeniu oczyszczalni przydomowych. Na oczyszczalniach lokalnych osady będą powstawać w złożach korzeniowych, z których po odwodnieniu będą one wydobywane raz na 10 lat. Przyjęcie takich rozwiązań technologicznych miało na celu zmniejszenie kosztów inwestycyjnych oraz przyszłych kosztów eksploatacyjnych. Oczyszczone ścieki będą odprowadzane do gruntu na terenie oczyszczalni.

Wykaz miejscowości podłączonych do właściwej oczyszczalni oraz ilość przydomowych oczyszczalni ścieków w poszczególnych miejscowościach obrazuje tabela nr 9.



Tabela 9 Zestawienie danych niezbędnych do określenia szacunkowych kosztów

Lp.	Miejscowość	Liczba mieszkańców	Liczba posesji [szt]	Ilość oczyszczalni przydomowych projektowanych [szt]	Ilość przyłączy kanalizacyjnych [szt]	Ilość przepompowni [szt]	Długość sieci grawitacyjnej projektowanej [m]	Długość sieci ciśnieniowej projektowanej [m]	Ilość oczyszczalni centralnych [szt.]
OCZYSZCZALNIA CENTRALNA I									
1	Piskorze	38	10	0	10	2	595	1517	0
2	Piotrowice Małe	120	30	5	25	1	1100	3605	0
3	Daszów	179	47	14	33	2	1900	906	0
4	Oślowice	150	46	3	43	1	1690	2356	0
5	Psary	326	82	21	61	4	2930	2272	0
6	Łęczycza	144	33	2	31	3	900	810	0
7	Cieszyny	95	23	8	15	2	800	1939	0
8	Śleszów	67	17	0	17	2	500	1912	0
9	Zdziesławice	234	58	6	52	1	778	1612	0
10	Bieliszów	45	13	2	11	2	900	2828	0
11	Smolne	68	17	2	15	1	500	4622	0
12	Zawiszów	35	9	2	7	1	270	2301	0
13	Jemielno	364	90	6	84	3	1873	1371	1
14	Chobienia	6	1	1	0	0	0	0	0
15	Majówka	8	3	3	0	0	0	0	0
16	Czeladź Mała	30	7	7	0	0	0	0	0
17	Borki	23	6	6	0	0	0	0	0
	Razem	1932	492	88	404	25	14736	28051	1
OCZYSZCZALNIA CENTRALNA II									
18	Kietlów	364	95	4	91	1	690	1712	0
19	Uszczonów	60	18	1	17	2	750	200	0
20	Luboszyce	200	59	12	47	3	1200	1370	0
21	Irządze	141	34	0	34	3	800	851	0
22	Luboszyce Małe	101	24	6	18	2	850	1951	0
23	Ciechanów	116	26	14	12	2	1000	2026	0
24	Chorażwice	49	15	3	12	2	550	1022	0
25	Lubów	227	54	12	42	2	1800	200	1
26	Równa	40	14	0	14	1	100	1222	0
	Razem	1298	339	52	287	18	7740	10554	1
Razem dwie oczysz.		3230	831	140	691	43	22476	38605	2

źródło: opracowanie własne



Tabela 10 Szacunkowe koszty inwestycyjne do wariantu I (oczyszczalnia centralna 1)

	Dane fizyczne			Dane ekonomiczne			Koszty inwestycji
		jedn.			jedn.		
Oczyszczalnia centralna I	Długość sieci grawitacyjnej	m	14736	Jedn. cena kan. grawitacyjnej	zł/mb	350	5 157 600 zł
	Długość sieci ciśnieniowej	m	28051	Jedn. cena kan. Ciśnieniowej	zł/mb	100	2 805 100 zł
	Ilość proj. Oczyszcz. Przydomowych	szt.	88	Średni koszt budowy przydomowych oczyszczalni	zł/szt	6 000	528 000 zł
	Ilość proj. przyłączy kan.	szt.	404	Średni koszt budowy przyłączy kanalizacyjnych	zł/szt	2 000	808 000 zł
	Ilość proj. Przepompowni	szt.	25	Średni koszt budowy przepompowni	zł/szt	25 000	625 000 zł
	Ilość osób przyłączonych do oczyszczalni	m	1616	Wskaźnik kosztów budowy oczyszczalni	zł/m	1 000	1 616 000 zł
	Koszt dokumentacji technicznych			Wskaźnik kosztów dok. dla oczyszczalni centralnych i kanalizacji	zł/mb kanalizacji	18	770 166 zł
				Wskaźnik kosztów dok. dla oczyszczalni przydomowych	zł/szt	200	17 600 zł
						Razem koszty inw.	12 327 466,00 zł

źródło: opracowanie własne



Tabela 11 Szacunkowe koszty inwestycyjne do wariantu I (oczyszczalnia centralna II)

	Dane fizyczne			Dane ekonomiczne			Koszty inwestycji
		jedn.			jedn.		
Oczyszczalnia centralna II	Długość sieci grawitacyjnej	m	7740	Jedn. cena kan. grawitacyjnej	zł/mb	350	2 709 000 zł
	Długość sieci ciśnieniowej	m	10554	Jedn. cena kan. Ciśnieniowej	zł/mb	100	1 055 400 zł
	Ilość proj. Oczyszcz. Przydomowych	szt.	52	Średni koszt budowy przydomowych oczyszczalni	zł/szt	6 000	312 000 zł
	Ilość proj. przyłączy kan	szt.	287	Średni koszt budowy przydomowych oczyszczalni	zł/szt	2 000	574 000 zł
	Ilość proj. Przepompowni	szt.	18	Średni koszt budowy przepompowni	zł/szt	25 000	450 000 zł
	Ilość osób przyłączonych do oczyszczalni	m	1148	Wskaźnik kosztów budowy oczyszczalni	zł/m	1 000	1 148 000 zł
	Koszt dokumentacji technicznych			Wskaźnik kosztów dok. dla oczyszczalni centralnych i kanalizacji	zł/mb kanalizacji	18	329 292 zł
				Wskaźnik kosztów dok. dla oczyszczalni przydomowych	zł/szt	200	10 400 zł
				Razem koszty inw.		6 588 092,00 zł	

źródło: opracowanie własne



Wykaz kosztów eksploatacyjnych dla wariantu I przedstawia tabela nr 11

Tabela 12 Koszty eksploatacyjne dla wariantu I

		Przydomowe oczyszczalnie ścieków	Oczyszczalnie lokalne/centralne	Kanalizacja
Q śr [m3/d]		56	276,4	276,4
Równoważna liczba mieszkańców RLM		560	2764	
Remonty i konserwacja	Wartość inwestycji [zł]	868 000	3 313 729	13 351 829
	Odsetkowa wartość remontu	0,005	0,005	0,010
	Koszt remontu [zł/rok]	4 340	16 569	133 518
Obsługa	Ilość etatów	0	2	
	Miesięczne obciążenie na etat [zł/m-c]	0	2 500	
	Roczne obciążenie na etat [zł/a]	0	30 000	
	Koszty obsługi [zł/a]	0	60 000	
Energia	Ilość ścieków rocznie [m3/a]	20 440	100 886	100 886
	Jednostkowe zużycie energii [kw/m3]	0,08	0,10	0,24
	Zużycie energii roczne [kw/a]	1 635	10 089	24 213
	Koszt jednostkowy [zł/kWh]	0,28	0,28	0,28
	Koszt energii [zł/a]	458	2 825	6 780
Koszty pośrednie	Ilość ścieków rocznie [m3/a]	20 440,00	100 886	100 886
	Koszt jednostkowy [zł/m3]	0,15	0,08	0,08
	Koszty pośrednie [zł/a]	3 066	8 071	8 071

źródło: opracowanie własne

Razem koszty dla Wariantu I	
Koszty eksploatacyjne oczyszczalni centralnych	87 464 zł
Koszty eksploatacyjne kanalizacji	148 369 zł
Koszty eksploatacyjne oczyszczalni przydomowych	7 864 zł
Razem	243 697 zł

źródło: opracowanie własne



3.1.3 *Wariant II*

W wariantcie tym przewiduje się wybudowanie kanalizacji grawitacyjnej z przepompowniami oraz oczyszczalni lokalnej dla każdej miejscowości posiadającej zwartą zabudowę. Natomiast dla zabudowy kolonijnej przewidziano oczyszczalnie przydomowe. Podobnie jak w poprzednim wariantcie wszystkie rozwiązania technologiczne będą podobne i będą miały one na celu: obniżenie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych, stabilną pracę oczyszczalni, eliminację substancji biogenych, podniesienie retencyjności terenu, poprawa lokalnego krajobrazu oraz bioróżnorodności. Oczyszczone ścieki będą odprowadzane do gruntu na terenie każdej oczyszczalni.

Wady i zalety wariantu

W tabeli nr 13 dokonano zestawienie wszystkich miejscowości, szacunkowy koszt wykonania lokalnej oczyszczalni dla zwartej zabudowy w poszczególnych miejscowościach oraz ilość budynków i koszt ich podłączenia do tejże oczyszczalni. Ponadto, podano również ilość i koszt wykonania oczyszczalni indywidualnych przeznaczonych dla gospodarstw, występujących poza zwartą zabudową w danej miejscowości.



Tabela 13 Zestawienie danych niezbędnych do określenia szacunkowych kosztów wariantu II

Lp.	Miejscowość	Liczba mieszkańców	Liczba posesji [szt.]	Ilość projektowanych oczyszczalni przydomowych [szt.]	Ilość przyłączy kanalizacyjnych [szt.]	Ilość przepompowni [szt.]	Długość sieci grawitacyjnej projektowanej [m]	Długość sieci ciśnieniowej projektowanej [m]	Ilość oczyszczalni lokalnych [m]
1	Piskorze	38	10	0	10	2	595	200	1
2	Piotrowice Małe	120	30	5	25	1	1100	500	1
3	Daszów	179	47	14	33	2	1900	350	1
4	Oślowice	150	46	3	43	1	1690	250	1
5	Psary	326	82	21	61	4	2930	200	1
6	Łęczyca	144	33	2	31	3	900	230	1
7	Cieszyny	95	23	8	15	2	800	200	1
8	Śleszów	67	17	0	17	2	500	200	1
9	Zdzieszawice	234	58	6	52	1	778	150	1
10	Bieliszów	45	13	2	11	2	900	230	1
11	Smolne	68	17	2	15	1	500	150	1
12	Jemielno	364	90	6	84	3	1873	150	1
13	Kietłów	364	95	4	91	1	690	200	1
14	Uszczonów	60	18	1	17	2	750	100	1
15	Luboszyce	200	59	12	47	3	1200	200	1
16	Irządze	141	34	0	34	3	800	150	1
17	Luboszyce Małe	101	24	6	18	2	850	200	1
18	Ciechanów	116	26	14	12	2	1000	150	1
19	Chorągvice	49	15	3	12	2	550	120	1
20	Lubów	227	54	12	42	2	1800	200	1
21	Równa	40	14	0	14	1	100	50	1
22	Chobienia	6	1	1	0	0	0	0	0
23	Majówka	8	3	3	0	0	0	0	0
24	Czeladź Mała	30	7	7	0	0	0	0	0
25	Zawiszów	35	9	2	7	1	270	2301	1
26	Borki	23	6	6	0	0	0	0	0
	Razem	3230	831	140	691	43	22476	6481	22

źródło: opracowanie własne



Tabela 14 Szacunkowe koszty inwestycyjne do wariantu II

	Dane fizyczne			Dane ekonomiczne			Koszty inwestycji
		jedn.			jedn.		
Wariant II	Długość sieci grawitacyjnej	m	22476	Jedn. cena kan. grawitacyjnej	zł/mb	350	7 866 600 zł
	Długość sieci ciśnieniowej	m	6481	Jedn. cena kan. Ciśnieniowej	zł/mb	100	648 100 zł
	Ilość proj. Oczyszcz. Przydomowych	szt.	140	Średni koszt budowy przydomowych oczyszczalni	zł/szt	6 000	840 000 zł
	Ilość proj. przyłączy kan.	szt.	691	Średni koszt budowy przyłączy kan.	zł/szt	2 000	1 382 000 zł
	Ilość proj. przepompowni	szt.	43	Średni koszt budowy przepompowni	zł/szt	25 000	1 075 000 zł
	Ilość osób przyłączonych do oczyszczalni	m	2764	Wskaźnik kosztów budowy oczyszczalni	zł/m	1 000	2 764 000 zł
	Koszt dokumentacji technicznych			Wskaźnik kosztów dok. dla oczyszczalni centralnych i kanalizacji	zł/mb kanalizacji	18	521 226 zł
				Wskaźnik kosztów dok. dla oczyszczalni przydomowych	zł/szt	200	28 000 zł
						Razem koszty inv.	15 124 926,00 zł

źródło: opracowanie własne



Wykaz kosztów eksploatacyjnych dla wariantu I przedstawia tabela nr 11

Tabela 15 Koszty eksploatacyjne dla wariantu II

		Przydomowe oczyszczalnie ścieków	Oczyszczalnie lokalne/centralne	Kanalizacja
Q śr [m3/d]		56	276,4	276,4
Równoważna liczba mieszkańców RLM		560	2764	
Remonty i konserwacja	Wartość inwestycji [zł]	868 000	3 024 613	9 850 313
	Odsetkowa wartość remontu	0,005	0,005	0,010
	Koszt remontu [zł/rok]	4 340	15 123	98 503
Obsługa	Ilość etatów	0	2	
	Miesięczne obciążenie na etat [zł/m-c]	0	2 500	
	Roczne obciążenie na etat [zł/a]	0	30 000	
	Koszty obsługi [zł/a]	0	60 000	
Energia	Ilość ścieków rocznie [m3/a]	20 440	100 886	100 886
	Jednostkowe zużycie energii [kw/m3]	0,08	0,10	0,24
	Zużycie energii roczne [kw/a]	1 635	10 089	24 213
	Koszt jednostkowy [zł/kWh]	0,28	0,28	0,28
	Koszt energii [zł/a]	458	2 825	6 780
Koszty pośrednie	Ilość ścieków rocznie [m3/a]	20 440,00	100 886	100 886
	Koszt jednostkowy [zł/m3]	0,08	0,08	0,08
	Koszty pośrednie [zł/a]	1 635	8 071	8 071

źródło: opracowanie własne

Razem koszty dla Wariantu II	
Koszty eksploatacyjne oczyszczalni centralnych	86 019 zł
Koszty eksploatacyjne kanalizacji	113 354 zł
Koszty eksploatacyjne oczyszczalni przydomowych	6 433 zł
Razem	205 805 zł

źródło: opracowanie własne



3.1.4 *Wariant III*

W wariantcie III założono, że na terenie gminy Jemielno powstanie tylko jedna lokalna oczyszczalnia obsługująca Jemielno i Łęczycę oraz wariantowo Zdziestawice. Wielkość oczyszczalni odpowiadać będzie 1000 RLM (równoważna liczba mieszkańców) i przyjmować będzie również ścieki dowożone z terenu całej gminy. Ponadto na terenie tej oczyszczalni odbywać się będzie przeróbka osadów ściekowych powstających na terenie całej gminy. Oczyszczone ścieki będą jak w poprzednim wariantcie odprowadzane do gruntu. Wszystkie rozwiązania technologiczne będą takie same jak w poprzednich wariantach. Dla pozostałej części gminy zastosowane będą oczyszczalnie przydomowe, jedynie dla osiedla w Kietlowie i Zdziestawicach wybudowane zostaną oczyszczalnie osiedlowe.



Tabela 16 Zestawienie ilości mieszkańców w poszczególnych miejscowościach, ilość i koszt przydomowych oczyszczalni ścieków

Lp	Nazwa miejscowości	Ilość mieszkańców	Ilość posesji [szt.]	Ilość projektowanych ocz. przydom. [szt.]	Ilość przyłączy kanalizacyjnych [szt.]	Ilość przepompowni [szt.]	Długość sieci grawitacyjnej projektowanej [mm]	Długość sieci ciśnieniowej projektowanej [m]	Ilość oczyszczalni lokalnych [szt.]
1	Bieliszów	45	13	13	0	0	0	0	0
2	Chobienia	6	1	1	0	0	0	0	0
3	Majówka	8	3	3	0	0	0	0	0
4	Ciechanów	116	26	26	0	0	0	0	0
5	Cieszyny	95	23	23	0	0	0	0	0
6	Chorągvice	49	15	15	0	0	0	0	0
7	Czeladź Mała	30	7	7	0	0	0	0	0
8	Daszów	179	47	47	0	0	0	0	0
9	Irządze	141	34	34	0	0	0	0	0
10	Jemielno	364	90	6	84	3	1873	1371	1
11	Kietłów	364	95	4	91	1	690	200	1
12	Luboszyce	200	59	59	0	0	0	0	0
13	Luboszyce Małe	101	24	24	0	0	0	0	0
14	Lubów	227	54	54	0	0	0	0	0
15	Łęczycza	144	33	2	31	3	900	810	0
16	Oślowice	150	46	46	0	0	0	0	0
17	Piotrowice Małe	120	30	30	0	0	0	0	0
18	Piskorze	38	10	10	0	0	0	0	0
19	Psary	326	82	82	0	0	0	0	0
20	Zawiszów	35	9	9	0	0	0	0	0
21	Smolne	68	17	17	0	0	0	0	0
22	Borki	23	6	6	0	0	0	0	0
23	Śleszów	67	17	17	0	0	0	0	0
24	Uszczonów	60	18	18	0	0	0	0	0
25	Równa	40	14	0	14	1	100	50	1
26	Zdzieszawice	234	58	6	52	1	778	150	1
	suma	3230	831	559	272	9	4341	2581	4

źródło: opracowanie własne



Tabela 17 Szacunkowe koszty inwestycyjne do wariantu III

źródło: opracowanie własne

	Dane fizyczne			Dane ekonomiczne			Koszty inwestycji
		jedn.			jedn.		
Wariant III	Długość sieci grawitacyjnej	m	4341	Jedn. cena kan. grawitacyjnej	zł/mb	350	1 519 350 zł
	Długość sieci ciśnieniowej	m	2581	Jedn. cena kan. Ciśnieniowej	zł/mb	100	258 100 zł
	Ilość proj. Oczyszcz. Przydomowych	szt.	559	Średni koszt budowy przydomowych oczyszczalni	zł/szt	6 000	3 354 000 zł
	Ilość proj. przyłączy kan	szt.	272	Średni koszt budowy przyłączy kan.	zł/szt	2 000	544 000 zł
	Ilość proj. Przepompowni	szt.	9	Średni koszt budowy przepompowni	zł/szt	25 000	225 000 zł
	Ilość osób przyłączonych do oczyszczalni	m	1088	Wskaźnik kosztów budowy oczyszczalni konwencjonalnych	zł/m	1 000	1 088 000 zł
	Koszt dokumentacji technicznych			Wskaźnik kosztów dok. dla oczyszczalni centralnych i kanalizacji	zł/mb kanalizacji	40	276 880 zł
				Wskaźnik kosztów dok. dla oczyszczalni przydomowych	zł/szt	200	111 800 zł
						Razem koszty inv.	7 377 130 zł

Tabela 18 Szacunkowe koszty inwestycyjne do wariantu III (budowa systemem gospodarczym)

	Dane fizyczne			Dane ekonomiczne			Koszty inwestycji
		jedn.			jedn.		
Wariant III (budowa systemem gospodarczym)	Długość sieci grawitacyjnej	m	4341	Jedn. cena kan. grawitacyjnej	zł/mb	350	1 519 350 zł
	Długość sieci ciśnieniowej	m	2581	Jedn. cena kan. Ciśnieniowej	zł/mb	100	258 100 zł
	Ilość proj. Oczyszcz. Przydomowych	szt.	559	Średni koszt materiałów do budowy przyd. oczyszczalni	zł/szt	3 000	1 677 000 zł
	Ilość proj. przyłączy kan	szt.	272	Średni koszt budowy przyłączy kan.	zł/szt	2 000	544 000 zł
	Ilość proj. Przepompowni	szt.	9	Średni koszt budowy przepompowni	zł/szt	25 000	225 000 zł
	Ilość osób przyłączonych do oczyszczalni	m	1088	Wskaźnik kosztów budowy oczyszczalni	zł/m	1 000	1 088 000 zł
	Koszt dokumentacji technicznych			Wskaźnik kosztów dok. dla oczyszczalni centralnych i kanalizacji	zł/mb kanalizacji	18	124 596 zł
				Wskaźnik kosztów dok. dla oczyszczalni przydomowych	zł/szt	200	111 800 zł
						Razem koszty inv.	5 547 846 zł

źródło: opracowanie własne



Wykaz kosztów eksploatacyjnych dla wariantu I przedstawia tabela nr 11

Tabela 19 Szacunkowe koszty eksploatacyjne do wariantu III

		Przydomowe oczyszczalnie ścieków	Oczyszczalnie lokalne/centralne	Kanalizacja
Q śr [m3/d]		223,6	108,8	108,8
Równoważna liczba mieszkańców RLM		2236	1088	
Remonty i konserwacja	Wartość inwestycji [zł]	3 465 800	1 226 440	2 140 890
	Odsetkowa wartość remontu	0,005	0,005	0,010
	Koszt remontu [zł/rok]	17 329	6 132	21 409
Obsługa	Ilość etatów	0	1	
	Miesięczne obciążenie na etat [zł/m-c]	0	2 500	
	Roczne obciążenie na etat [zł/a]	0	30 000	
	Koszty obsługi [zł/a]	0	30 000	
Energia	Ilość ścieków rocznie [m3/a]	81 614	39 712	39 712
	Jednostkowe zużycie energii [kw/m3]	0,08	0,10	0,24
	Zużycie energii roczne [kw/a]	6 529	3 971	9 531
	Koszt jednostkowy [zł/kWh]	0,28	0,28	0,28
	Koszt energii [zł/a]	1 828	1 112	2 669
Koszty pośrednie	Ilość ścieków rocznie [m3/a]	81 614,00	39 712	39 712
	Koszt jednostkowy [zł/m3]	0,08	0,08	0,08
	Koszty pośrednie [zł/a]	6 529	3 177	3 177

źródło: opracowanie własne

Razem koszty dla Wariantu III	
Koszty eksploatacyjne oczyszczalni lokalnych	40 421 zł
Koszty eksploatacyjne kanalizacji	27 255 zł
Koszty eksploatacyjne oczyszczalni przydomowych	25 686 zł
Razem	93 362 zł

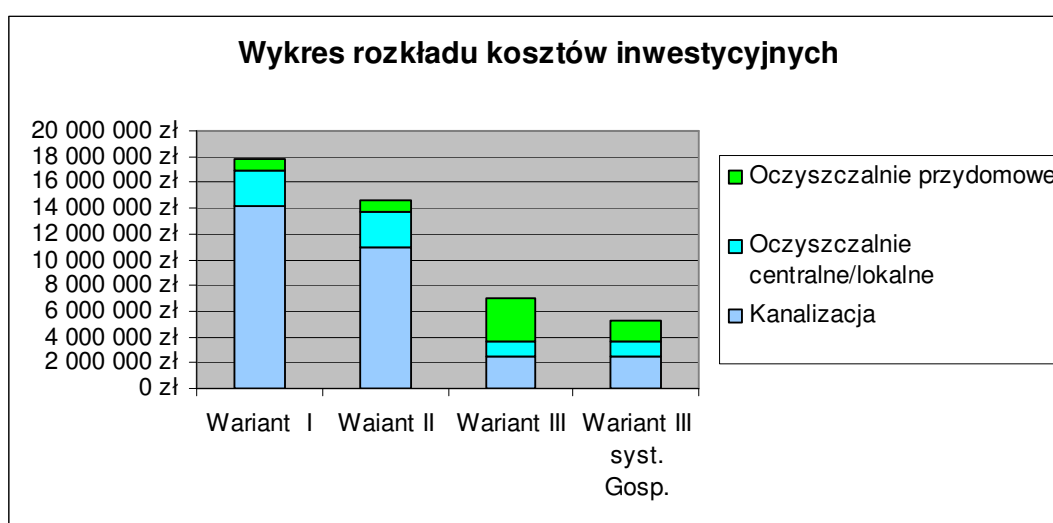
źródło: opracowanie własne



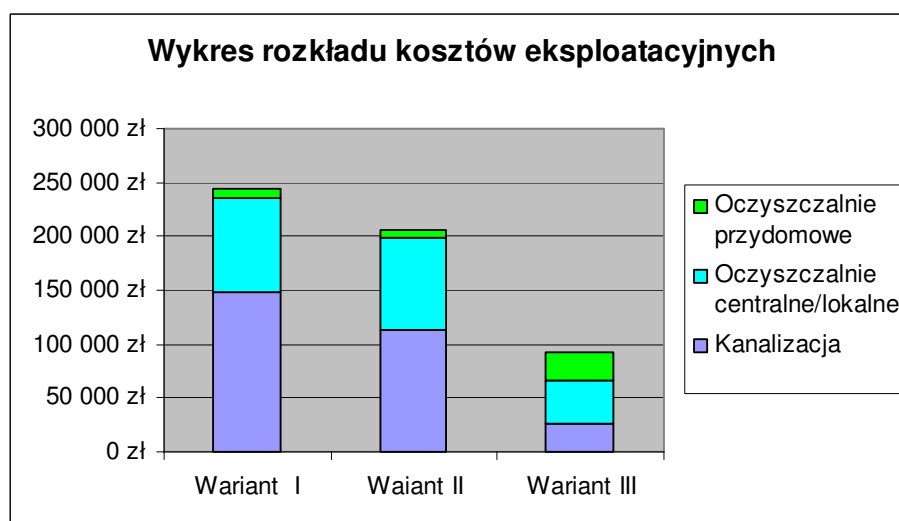
3.2 Porównanie aspektów ekonomicznych, ekologicznych i społecznych w odniesieniu do przedstawionych wariantów gospodarki ściekowej w gminie Jemielno

3.2.1 Zestawienie kosztów inwestycyjnych, eksploatacyjnych i kosztów oczyszczania 1 m³ ścieków dla trzech wariantów.

Rozkład kosztów inwestycyjnych przedstawiono w formie wykresu.



Rozkład kosztów eksploatacyjnych przedstawiono w formie wykresu.

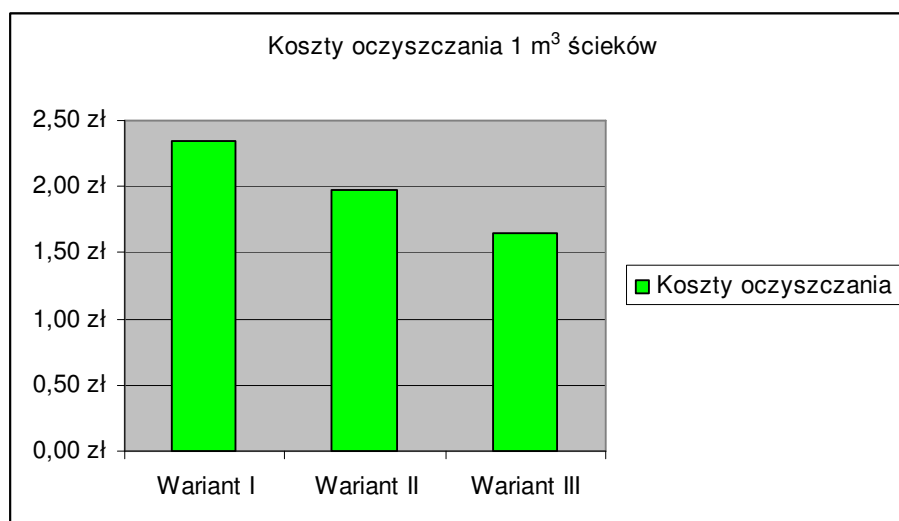


W tabeli nr 20 przedstawiono zestawienie kosztów oczyszczania 1 m³ ścieków dla poszczególnych wariantów.

Tabela 20 Szacunkowe koszty oczyszczania 1 m³ ścieków

Koszt oczyszczania 1m³ ścieków	
Wariant I	2,34
Wariant II	1,98
Wariant III	1,65

Rozkład kosztów oczyszczania 1 m³ ścieków dla poszczególnych wariantów przedstawiono w formie wykresu.



Z analizy przedstawionych danych ekonomicznych jasno wynika, iż najlepszym wariantem pod względem wielkości kosztów inwestycyjnych oraz eksploatacyjnych jest wariant III.

3.2.2 Porównanie aspektów ekologicznych proponowanych wariantów

Pod względem ekologicznym również najwięcej korzyści wiąże się z realizacją wariantu trzeciego. Wynika to z następujących argumentów:

- Budowa oczyszczalni przydomowych eliminuje konieczność budowy kanalizacji, z którą wiąże się wykonywanie wykopów, odwodnień, niszczenia wierzchniej warstwy gruntu. Każdy odcinek kanalizacji wraz z infrastrukturą stanowi potencjalne źródło przedostawania się nieoczyszczonych ścieków do gruntu poprzez nieszczelności lub przedostawania się wód gruntowych do kanalizacji.
- Odprowadzanie ścieków oczyszczonych do gruntu w miejscu ich powstawania przeciwdziała odwodnieniu gminy. W normalnym przypadku zużyta woda w postaci ścieków odpływa z terenu posesji i miejscowości do oddalonej oczyszczalni, a następnie po oczyszczeniu do cieków wodnych i po kilku dniach opuszcza teren gminy w sposób bezpowrotny. Oczyszczone ścieki na terenie posesji przed ich odprowadzeniem do gruntu mogą być ponownie wykorzystane choćby do nawadniania terenów zielonych. Dzięki temu przeciwdziała się opadaniu wód gruntowych.
- Odprowadzanie ścieków oczyszczonych do gruntu w wielu miejscach lub ich ponowne wykorzystanie przyczynia się do ich dalszego doczyszczania, przez co skutecznie zmniejsza się ryzyko zagrożenia dla wód powierzchniowych płynących, stojących czy też wód podziemnych.
- Każda oczyszczalnia roślinno-stawowa stanowi cenne miejsce dla utrzymania bądź odbudowy lokalnej bioróżnorodności. Szczególnie stawy denitryfikacyjne będą przyczyniać się do poprawy warunków występowania płazów, gadów, owadów, dla których staw stanie się nowym miejscem bytowania. Jeżeli na terenie gminy powstanie docelowo około 560 oczyszczalni przydomowych, to oznacza, że powstanie 560 nowych oczek wodnych, które przez cały rok utrzymywać będą wodę. Wiele oczek naturalnych w gminie Jemielno w wyniku obniżenia się poziomu wody gruntowej wyschło, część posiada wodę tylko okresowo.



3.2.3 Porównanie aspektów społecznych proponowanych wariantów

Z punktu widzenia społecznego realizacja wariantu trzeciego niesie ze sobą również najwięcej korzyści, niemniej jednak w tym przypadku zaistnieć może sprzeciw społeczny, gdyż przekonanie blisko 2/3 mieszkańców do budowy oczyszczalni przydomowych będzie zadaniem nie łatwym. Korzyści społeczne tego wariantu są następujące:

- mieszkańcy sami przy finansowym wsparciu budują oczyszczalnie, w związku z tym unika się wielu możliwych konfliktów, które powstają w sytuacji, kiedy mieszkańcom firma buduje kanalizację na podwórku lub oczyszczalnię. Jeżeli mieszkańcy budują samodzielnie, wówczas nie mają pretensji co do jakości wykonanych prac, czasu realizacji.
- na mieszkańcach spoczywa obowiązek dbania o własną oczyszczalnię, w związku z tym muszą oni stać się bardziej przewidujący, unikać wlewania do kanalizacji niepożądanych tam substancji, gdyż sami sobie mogą zniszczyć roślinność i zabić wszelkie życie w stawie denitryfikacyjnym. Wielu ludzi wpuści do stawu ryby, w związku z tym będą się oni starać utrzymywać oczyszczalnię w jak najlepszym stanie.
- utrzymywanie własnej oczyszczalni wpłynie na podniesienie świadomości społecznej w kwestii ochrony środowiska. Sam fakt wybudowania samodzielnie własnej oczyszczalni lub jej posiadania, dbanie o nią, wywoływać będzie u mieszkańców poczucie odpowiedzialności za środowisko. Dzięki temu czuć się będą bardziej dowartościowani z powodu spełnienia pewnego obowiązku wobec środowiska.
- Wielu spośród tych, którzy wybudują oczyszczalnię, będzie powtórnie wykorzystywać oczyszczone ścieki do podlewania trawników drzew czy krzewów, wielu wykończy swoje oczyszczalnię w sposób estetyczny, przyciągający uwagę. W związku z tym część oczyszczalni na terenie gminy będzie pełnił również funkcje edukacyjne, i to nie tylko dla mieszkańców gminy, ale i przyjezdnych gości.
- W związku z tym, że każda oczyszczalnia będzie jednocześnie nowym miejscem występowania wielu organizmów związanych ze środowiskiem wodnym jak żaby, ślimaki, pająki, ważki, ryby, część mieszkańców będzie miała dodatkową satysfakcję z faktu, że nie tylko chronią środowisko, ale również i przyrodę.

Ponadto w przypadku realizacji trzeciego wariantu gmina ma dodatkowe możliwości wpływu na świadomość społeczną w kwestii ochrony środowiska czy też przyrody. Choćby



poprzez ogłaszany corocznie konkurs na najlepiej wybudowaną lub utrzymywaną oczyszczalnię przydomową. Ponadto w szkołach mogą być również organizowane konkursy przykładowo pod hasłem, co żyje w naszej oczyszczalni.

W przypadku, kiedy nastąpiłaby realizacja w całości wariantu pierwszego lub drugiego, wszystkie podane powyżej zalety społeczne nie będą mogły zaistnieć. Wiele przykładów dowodzi, że podłączenie mieszkańców terenów wiejskich do kanalizacji wiąże z licznymi problemami, wynikającymi przede wszystkim z faktu, że dla wielu ludzi kanalizacja jest miejscem pozbywania się odpadów płynnych i stałych, często też niebezpiecznych dla środowiska. Wraz z podłączeniem się do kanalizacji dla wielu ludzi kończy się odpowiedzialność za środowisko.

3.3 Wybór rozwiązania najbardziej korzystnego ze względów ekonomicznych ekologicznych i społecznych.

Mając na uwadze że:

- w okresie do 2013 roku podstawowym źródłem finansowania gospodarki wodno-ściekowej będą fundusze pochodzące z Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich w maksymalnej kwocie 4 mln złoty. Kwota ta stanowi 75 % wartości realizowanych zadań, tak więc pozostałe 25 % pochodzić musi z budżetu własnego gminy.
- dodatkowym źródłem finansowania może być niskoprocentowany kredyt z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
- ze strony mieszkańców będą również ograniczone możliwości współfinansowania zadań z zakresu gospodarki wodno-ściekowej,
- przy budowie oczyszczalni przydomowych mieszkańcy ponosić będą najmniejszy wkład finansowy, a ponadto nie będą ponosić kosztów eksploatacyjnych sieci kanalizacyjnej i lokalnej oczyszczalni ścieków,
- najbardziej korzystnym z punktu widzenia środowiska byłoby stosowanie oczyszczalni przydomowych charakteryzujących się usuwaniem związków



biogennych, czyli azotu i fosforu, z których ścieki oczyszczone są odprowadzane na terenie każdej posesji do gruntu,

- przy budowie oczyszczalni przydomowych uzyskuje się największe zaangażowanie społeczne mieszkańców w proces porządkowania gospodarki ściekowej przy jednoczesnym wzroście świadomości ekologicznej,

Po przeprowadzonych konsultacjach z pracownikami Urzędu Gminy oraz po konsultacjach na terenie gminy przyjmuje się do realizacji wariant pośredni którego charakterystykę przedstawiono w rozdziale IV

IV. Wariant pośredni – do realizacji

W tym wariantcie podzielono gminę Jemielno na trzy niezależne zlewnie:

- Zlewnia nr 1 – **Jemielno** – w skład tej zlewni wchodzi miejscowość Jemielno, Łęczyca oraz docelowo Zdziesiąwice.
- Zlewnia nr 2 – **Daszów** – w skład tej zlewni wchodzi miejscowość Daszów, Psary, Osłowice oraz Piotrowice Małe
- Zlewnia nr. 3 – **Luboszyce** – w skład tej zlewni wchodzi miejscowość Luboszyce, Kietłów oraz Równa.

Dla każdej zlewni przeprowadzono nowe kalkulacje kosztów inwestycyjnych oraz kosztów eksploatacyjnych przedstawione w tabelach poniżej.

4.1 Charakterystyka poszczególnych zlewni

4.1.1 Zlewnia nr 1

Zlewnia Jemielno – założenia są identyczne jak w wariantcie III – budowa oczyszczalni lokalnej w Jemielnie która obsługiwać będzie Jemielno i Łęczycę oraz wariantowo Zdziesiąwice. W wymienionych miejscowościach przewiduje się budowę kanalizacji. Na terenie tej oczyszczalni odbywać się będzie przeróbka osadów ściekowych powstających na terenie całej gminy. Oczyszczone ścieki będą odprowadzane do gruntu.



4.1.2 Zlewnia nr 2

Zlewnia Daszów – zakłada się ze zostanie wybudowana lokalna oczyszczalnia dla tej zlewni w miejscowości Daszów, która obsługiwać będzie Daszów, Psary, Osłowice. W wymienionych miejscowościach przewiduje się budowę kanalizacji. Na terenie oczyszczalni odbywać się będzie przeróbka osadów ściekowych powstających na terenie tej zlewni. Oczyszczone ścieki będą jak w poprzedniej oczyszczalni lokalnej odprowadzane do gruntu.

4.1.3 Zlewnia nr 3

Zlewnia Luboszyce – zakłada się, że zostanie wybudowana lokalna oczyszczalnia dla tej zlewni w miejscowości Luboszyce która obsługiwać będzie Luboszyce i Kietłów oraz wariantowo Równą. W wymienionych miejscowościach przewiduje się budowę kanalizacji. Na terenie oczyszczalni odbywać się będzie przeróbka osadów ściekowych powstających na terenie tej zlewni. Oczyszczone ścieki będą jak w poprzedniej oczyszczalni lokalnej odprowadzane do gruntu.

4.2 Charakterystyka ekonomiczna wariantu pośredniego rozwiązania gospodarki ściekowej na terenie gminy Jemielno.

4.2.1 Założenia do obliczeń kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych

W tabeli nr 21 podano wskaźniki oraz koszty jednostkowe stosowane do obliczeń.

Tabela 21 Zestawienie wskaźników oraz kosztów jednostkowych

Wskaźnik budowy kan. grawitacyjnej.	Wskaźnik budowy kan. ciśnieniowej	Średni koszt budowy przepompowni	Średni koszt budowy przyłącza kan.	Średni koszt budowy oczyszczalni przydomowej	Jednostkowy wskaźnik budowy lokalnych oczyszczalni ścieków
zł/mb	zł/mb	zł/szt.	zł/szt.	zł/szt.	zł/m-ca
350	100	25000	2000	6000	1000



Do obliczeń kosztów eksploatacyjnych posłużono się następującymi wskaźnikami:

- koszty remontów:
 - 1 % kosztów inwestycyjnych w ciągu roku dla sieci i obiektów na kanalizacji
 - **0, 5 % kosztów** inwestycyjnych w ciągu roku dla oczyszczalni lokalnych i przydomowych
- koszty obsługi:
 - przyjęto **2500 zł/m-c** na stanowisko
- Ilość etatów – **1**
- Koszty zakupów energii:
 - **0,28 zł/kWh**
- Koszty pośrednie:
 - **0,08 zł/m³**

4.2.2 Zlewnia nr 1 – Jemielno

Tabela 22 Zestawienie danych niezbędnych do określenia szacunkowych kosztów

Lp.	Miejscowość	Liczba mieszkańców	Liczba posesji [szt.]	Ilość projektowanych oczyszczalni przydomowych [szt.]	Ilość przyłączy kanalizacyjnych [szt.]	Ilość przepompowni [szt.]	Długość sieci grawitacyjnej projektowanej [m]	Długość sieci ciśnieniowej projektowanej [m]	Ilość oczyszczalni lokalnych [m]
1	Piskorze	38	10	10	0	0	0	0	0
2	Łęczyca	144	33	2	31	3	900	800	0
3	Cieszyny	95	23	23	0	0	0	0	0
4	Śleszów	67	17	17	0	0	0	0	0
5	Zdzieszawice	234	58	6	52	1	778	1920	0
6	Bieliszów	45	13	13	0	0	0	0	0
7	Smolne	68	17	17	0	0	0	0	0
8	Jemielno	364	90	6	84	3	1873	1370	1
9	Chobienia	6	1	1	0	0	0	0	0
10	Majówka	8	3	3	0	0	0	0	0
11	Borki	23	6	6	0	0	0	0	0
	Razem	1092	271	104	167	7	3551	4090	1

źródło: opracowanie własne



Tabela 23 Szacunkowe koszty inwestycyjne dla zlewni nr 1 - Jemielno

	Dane fizyczne			Dane ekonomiczne			Koszty inwestycji
		jedn.			jedn.		
Zlewnia 1	Długość sieci grawitacyjnej	m	3551	Jedn. cena kan. grawitacyjnej	zł/mb	350	1 242 850 zł
	Długość sieci ciśnieniowej	m	4090	Jedn. cena kan. Ciśnieniowej	zł/mb	100	409 000 zł
	Ilość proj. Oczyszcz. Przydomowych	szt.	104	Średni koszt budowy przydomowych oczyszczalni	zł/szt	6 000	624 000 zł
	Ilość proj. przyłączy kan.	szt.	167	Średni koszt budowy przyłączy kan.	zł/szt	2 000	334 000 zł
	Ilość proj. przepompowni	szt.	7	Średni koszt budowy przepompowni	zł/szt	25 000	175 000 zł
	Ilość osób przyłączonych do oczyszczalni	m	742	Wskaźnik kosztów budowy oczyszczalni	zł/m	1 000	742 000 zł
	Koszt dokumentacji technicznych			Wskaźnik kosztów dok. dla oczyszczalni centralnych i kanalizacji	zł/mb kanalizacji	25	191 025 zł
				Wskaźnik kosztów dok. dla oczyszczalni przydomowych	zł/szt	200	20 800 zł
						Razem koszty inw.	3 738 675,00 zł

Źródło: opracowanie własne



Wykaz kosztów eksploatacyjnych dla zlewni 1 - Jemielno przedstawia tabela nr 24

Tabela 24 Koszty eksploatacyjne dla zlewni 1 – Jemielno

		Przydomowe oczyszczalnie ścieków	Oczyszczalnie lokalne/centralne	Kanalizacja
Q śr [m3/d]		41,6	66,8	66,8
Równoważna liczba mieszkańców RLM		416	668	
Remonty i konserwacja	Wartość inwestycji [zł]	644 800	837 513	1 922 363
	Odsetkowa wartość remontu	0,005	0,005	0,010
	Koszt remontu [zł/rok]	3 224	4 188	19 224
Obsługa	Ilość etatów	0	1	
	Miesięczne obciążenie na etat [zł/m-c]	0	2 500	
	Roczne obciążenie na etat [zł/a]	0	30 000	
	Koszty obsługi [zł/a]	0	30 000	
Energia	Ilość ścieków rocznie [m3/a]	15 184	24 382	24 382
	Jednostkowe zużycie energii [kw/m3]	0,08	0,10	0,24
	Zużycie energii roczne [kw/a]	1 215	2 438	5 852
	Koszt jednostkowy [zł/kWh]	0,28	0,28	0,28
	Koszt energii [zł/a]	340	683	1 638
Koszty pośrednie	Ilość ścieków rocznie [m3/a]	15 184,00	24 382	24 382
	Koszt jednostkowy [zł/m3]	0,08	0,08	0,08
	Koszty pośrednie [zł/a]	1 215	1 951	1 951

źródło: opracowanie własne

Razem koszty dla Zlewni 1	
Koszty eksploatacyjne oczyszczalni centralnych	36 821 zł
Koszty eksploatacyjne kanalizacji	22 813 zł
Koszty eksploatacyjne oczyszczalni przydomowych	4 779 zł
Razem	64 412 zł

źródło: opracowanie własne



4.2.3 Zlewnia nr 2 – Daszów

Tabela 25 Zestawienie danych niezbędnych do określenia szacunkowych kosztów

Lp.	Miejscowość	Liczba mieszkańców	Liczba posesji [szt.]	Ilość projektowanych oczyszczalni przydomowych [szt.]	Ilość przyłączy kanalizacyjnych [szt.]	Ilość przepompowni [szt.]	Długość sieci grawitacyjnej projektowanej [m]	Długość sieci ciśnieniowej projektowanej [m]	Ilość oczyszczalni lokalnych [m]
1	Piotrowice Małe	120	30	30	0	0	0	0	0
2	Daszów	179	47	14	33	2	1900	350	1
3	Oślowice	150	46	3	43	1	1690	1690	0
4	Psary	326	82	21	61	4	2930	2490	0
5	Czeladź Mała	30	7	7	0	0	0	0	0
6	Zawiszów	35	9	9	0	0	0	0	0
	Razem	840	221	84	137	7	6520	4530	1

źródło: opracowanie własne

Tabela 26 Szacunkowe koszty inwestycyjne dla zlewni nr 2 – Daszów

	Dane fizyczne			Dane ekonomiczne			Koszty inwestycji
		jedn.			jedn.		
Zlewnia 2	Długość sieci grawitacyjnej	m	6520	Jedn. cena kan. grawitacyjnej	zł/mb	350	2 282 000 zł
	Długość sieci ciśnieniowej	m	4530	Jedn. cena kan. Ciśnieniowej	zł/mb	100	453 000 zł
	Ilość proj. Oczyszcz. Przydomowych	szt.	84	Średni koszt budowy przydomowych oczyszczalni	zł/szt	6 000	504 000 zł
	Ilość proj. przyłączy kan.	szt.	137	Średni koszt budowy przyłączy kan.	zł/szt	2 000	274 000 zł
	Ilość proj. przepompowni	szt.	7	Średni koszt budowy przepompowni	zł/szt	25 000	175 000 zł
	Ilość osób przyłączonych do oczyszczalni	m	655	Wskaźnik kosztów budowy oczyszczalni	zł/m	1 000	655 000 zł
	Koszt dokumentacji technicznych			Wskaźnik kosztów dok. dla oczyszczalni centralnych i kanalizacji	zł/mb kanalizacji	25	276 250 zł
				Wskaźnik kosztów dok. dla oczyszczalni przydomowych	zł/szt	200	16 800 zł
					Razem koszty inw.	4 636 050,00 zł	

źródło: opracowanie własne



Wykaz kosztów eksploatacyjnych dla zlewni 2 - Daszów przedstawia tabela nr 27

Tabela 27 Koszty eksploatacyjne dla zlewni 2 – Daszów

		Przydomowe oczyszczalnie ścieków	Oczyszczalnie lokalne/centralne	Kanalizacja
Q śr [m3/d]		33,6	54,8	54,8
Równoważna liczba mieszkańców RLM		336	548	
Remonty i konserwacja	Wartość inwestycji [zł]	520 800	793 125	3 048 125
	Odsetkowa wartość remontu	0,005	0,005	0,010
	Koszt remontu [zł/rok]	2 604	3 966	30 481
Obsługa	Ilość etatów	0	1	
	Miesięczne obciążenie na etat [zł/m-c]	0	2 500	
	Roczne obciążenie na etat [zł/a]	0	30 000	
	Koszty obsługi [zł/a]	0	30 000	
Energia	Ilość ścieków rocznie [m3/a]	12 264	20 002	20 002
	Jednostkowe zużycie energii [kw/m3]	0,08	0,10	0,24
	Zużycie energii roczne [kw/a]	981	2 000	4 800
	Koszt jednostkowy [zł/kWh]	0,28	0,28	0,28
	Koszt energii [zł/a]	275	560	1 344
Koszty pośrednie	Ilość ścieków rocznie [m3/a]	12 264,00	20 002	20 002
	Koszt jednostkowy [zł/m3]	0,08	0,08	0,08
	Koszty pośrednie [zł/a]	981	1 600	1 600

źródło: opracowanie własne

Razem koszty dla Zlewni 2	
Koszty eksploatacyjne oczyszczalni centralnych	36 126 zł
Koszty eksploatacyjne kanalizacji	33 426 zł
Koszty eksploatacyjne oczyszczalni przydomowych	3 860 zł
Razem	73 411 zł

źródło: opracowanie własne



4.2.4 Zlewnia nr 3 – Luboszyce

Tabela 28 Zestawienie danych niezbędnych do określenia szacunkowych kosztów

Lp.	Miejscowość	Liczba mieszkańców	Liczba posesji [szt.]	Ilość projektowanych oczyszczalni przydomowych [szt.]	Ilość przyłączy kanalizacyjnych [szt.]	Ilość przepompowni [szt.]	Długość sieci grawitacyjnej projektowanej [m]	Długość sieci ciśnieniowej projektowanej [m]	Ilość oczyszczalni lokalnych [m]
1	Kietłów	364	95	4	91	1	690	1700	0
2	Uszczonów	60	18	1	17	0	750	650	0
3	Luboszyce	200	59	12	47	3	1200	730	1
4	Irządze	141	34	34	0	0	0	0	0
5	Luboszyce Małe	101	24	24	0	0	0	0	0
6	Ciechanów	116	26	26	0	0	0	0	0
7	Choraławice	49	15	15	0	0	0	0	0
8	Lubów	227	54	54	0	0	0	0	0
9	Równa	40	14	0	14	1	100	100	1
	Razem	1298	339	170	169	5	2740	3180	2

źródło: opracowanie własne

Tabela 29 Szacunkowe koszty inwestycyjne dla zlewni nr 3 – Luboszyce

	Dane fizyczne			Dane ekonomiczne			Koszty inwestycji
		jedn.			jedn.		
Zlewnia 3	Długość sieci grawitacyjnej	m	2740	Jedn. cena kan. grawitacyjnej	zł/mb	350	959 000 zł
	Długość sieci ciśnieniowej	m	3180	Jedn. cena kan. Ciśnieniowej	zł/mb	100	318 000 zł
	Ilość proj. Oczyszcz. Przydomowych	szt.	170	Średni koszt budowy przydomowych oczyszczalni	zł/szt	6 000	1 020 000 zł
	Ilość proj. przyłączy kan.	szt.	169	Średni koszt budowy przyłączy kan.	zł/szt	2 000	338 000 zł
	Ilość proj. przepompowni	szt.	5	Średni koszt budowy przepompowni	zł/szt	25 000	125 000 zł
	Ilość osób przyłączonych do oczyszczalni	m	604	Wskaźnik kosztów budowy oczyszczalni	zł/m	1 000	604 000 zł
	Koszt dokumentacji technicznych			Wskaźnik kosztów dok. dla oczyszczalni centralnych i kanalizacji	zł/mb kanalizacji	25	148 000 zł
				Wskaźnik kosztów dok. dla oczyszczalni przydomowych	zł/szt	200	34 000 zł
						Razem koszty inv.	3 546 000,00 zł

źródło: opracowanie własne



Wykaz kosztów eksploatacyjnych dla zlewni 3 - Luboszyce przedstawia tabela nr 30

Tabela 30 Koszty eksploatacyjne dla zlewni 3 – Luboszyce

		Przydomowe oczyszczalnie ścieków	Oczyszczalnie lokalne/centralne	Kanalizacja
Q śr [m3/d]		68	67,6	67,6
Równoważna liczba mieszkańców RLM		680	676	
Remonty i konserwacja	Wartość inwestycji [zł]	1 054 000	678 000	1 476 000
	Odsetkowa wartość remontu	0,005	0,005	0,010
	Koszt remontu [zł/rok]	5 270	3 390	14 760
Obsługa	Ilość etatów	0	1	
	Miesięczne obciążenie na etat [zł/m-c]	0	2 500	
	Roczne obciążenie na etat [zł/a]	0	30 000	
	Koszty obsługi [zł/a]	0	30 000	
Energia	Ilość ścieków rocznie [m3/a]	24 820	24 674	24 674
	Jednostkowe zużycie energii [kw/m3]	0,08	0,10	0,24
	Zużycie energii roczne [kw/a]	1 986	2 467	5 922
	Koszt jednostkowy [zł/kWh]	0,28	0,28	0,28
	Koszt energii [zł/a]	556	691	1 658
Koszty pośrednie	Ilość ścieków rocznie [m3/a]	24 820,00	24 674	24 674
	Koszt jednostkowy [zł/m3]	0,08	0,08	0,08
	Koszty pośrednie [zł/a]	1 986	1 974	1 974

źródło: opracowanie własne

Razem koszty dla Zlewni 3	
Koszty eksploatacyjne oczyszczalni centralnych	36 055 zł
Koszty eksploatacyjne kanalizacji	18 392 zł
Koszty eksploatacyjne oczyszczalni przydomowych	7 812 zł
Razem	62 258 zł

źródło: opracowanie własne



4.2.5 Zestawienie kosztów inwestycyjnych oraz eksploatacyjnych dla wszystkich zlewni.

Zestawienie kosztów inwestycyjnych dla wszystkich zlewni przedstawia tabela nr 31
W zestawieniu kosztów inwestycyjnych pominięto koszty przyłączy kanalizacyjnych.

Tabela 31 Koszty inwestycyjne dla wszystkich zlewni

	Zlewnia 1	Zlewnia 2	Zlewnia 3	Razem Koszty
Kanalizacja	1 922 363 zł	3 048 125 zł	1 476 000 zł	6 446 488 zł
Oczyszczalnie centralne/lokalne	837 513 zł	793 125 zł	678 000 zł	2 308 638 zł
Oczyszczalnie przydomowe	644 800 zł	520 800 zł	1 054 000 zł	2 219 600 zł
	3 404 675 zł	4 362 050 zł	3 208 000 zł	10 974 725 zł

źródło: opracowanie własne

Zestawienie kosztów eksploatacyjnych dla wszystkich zlewni przedstawia tabela nr 32

źródło: opracowanie własne

Tabela 32 Koszty eksploatacyjne dla wszystkich zlewni

	Zlewnia 1	Zlewnia 2	Zlewnia 3	Razem Koszty
Kanalizacja	22 813 zł	36 126 zł	36 055 zł	94 993 zł
Oczyszczalnie centralne/lokalne	36 821 zł	33 426 zł	18 392 zł	88 638 zł
Oczyszczalnie przydomowe	4 779 zł	3 860 zł	7 812 zł	16 450 zł
	64 412 zł	73 411 zł	62 258 zł	200 082 zł

źródło: opracowanie własne

4.3 Charakterystyka technologiczna planowanej oczyszczalni w Jemielnie

Planuje się wybudować naturalną oczyszczalnię ścieków zlokalizowaną na działce nr 352/8 o powierzchni 4,5 ha. Obsługiwać będzie ona docelowo 1000 mieszkańców (RLM) z miejscowości Jemielno, Łęczycza z możliwością podłączenia dodatkowo miejscowości Zdzielsławice. Całkowita przepustowość oczyszczalni wynosić będzie 100 m³/d. W skład oczyszczalni wchodzić będą następujące elementy:

- Dwa złoża korzeniowe wstępne o powierzchni łącznej 1000 m²,
- Dwa poletka do odwadniania osadów i ścieków dowiezionych o powierzchni łącznej 1000 m²



- Złoże korzeniowe właściwe o powierzchni 7000 m²
- Staw doczyszczający o powierzchni 5000 m²
- Staw chłonny o powierzchni 2500 m²
- Ponadto trzy studzienki z sitami, studzienki kontrolne, rurociągi

Dopływ ścieków do oczyszczalni z Jemielna odbywać się będzie rurociągiem tłocznym, który będzie doprowadzał je do dwóch studzienek, w których zamontowane będą sita o prześwicie 3 mm. Po przepłynięciu przez sita podczyszczone ścieki kierowane będą grawitacyjnie do przemiennie pracujących wstępnych złóż korzeniowych. Przewidziano dwa złoża, w których zachodzić będzie sedimentacja zawieszin oraz części koloidalnych, które opadać będą na dno. Ponadto częściowo zachodzić będzie proces biologicznego rozkładu rozpuszczonej substancji organicznej. Złoża będą porośnięte roślinnością wodno-bagienną. Po półrocznym okresie eksploatacji następować będzie zmiana złoża. W tym czasie złoże zasilane wcześniej będzie odwodnione, a pozostający na dnie osad będzie mineralizowany i kompostowany ze szczątkami roślin porastających złoże. Przewiduje się, że raz na dziesięć lat konieczne będzie opróżnianie każdego ze złóż z nagromadzonego tam materiału organicznego, który po odwodnieniu będzie składem i strukturą zbliżony do kompostu. Następnie podczyszczone ścieki kierowane będą do właściwego złoża korzeniowego, w którym będą przebywać około 100 dni. W tym czasie powinna nastąpić zasadnicza redukcja związków organicznych oraz częściowa redukcja substancji biogennej. Złoże to będzie również w całości porośnięte roślinnością wodno-bagienną. Ostatnim elementem będą dwa stawy, częściowo obsadzone roślinnością i zarybione różnymi gatunkami ryb. Pierwszy będzie doczyszczającym ścieki, drugi będzie zaś stawem chłonnym odprowadzającym oczyszczone ścieki do gruntu. Natomiast ścieki dowożone będą przepływać przez sito i następnie kierowane będą do złoża korzeniowego właściwego, gdzie będą mieszać się z pozostałymi ściekami. Założono bezenergetyczny układ pracy oczyszczalni, jedynie pomiar ścieków oczyszczonych odbywać się będzie za pomocą urządzenia elektrycznego. Na terenie oczyszczalni przewidziano zainstalowanie dwóch kontenerów (jeden socjalny a drugi techniczny). Plan lokalizacyjny oczyszczalni przedstawiono na załączniku nr 4.

Zakłada się, że oczyszczalnie w miejscowości **Daszów** oraz **Luboszyce** będą miały podobny ciąg technologiczny jak projektowana oczyszczalnia w Jemielnie. Szczegóły zostaną opracowane w późniejszym terminie.



4.4 Opis technologii oczyszczania ścieków w oczyszczalniach przydomowych

Oczyszczalnie przydomowe [roślinno-stawowe]

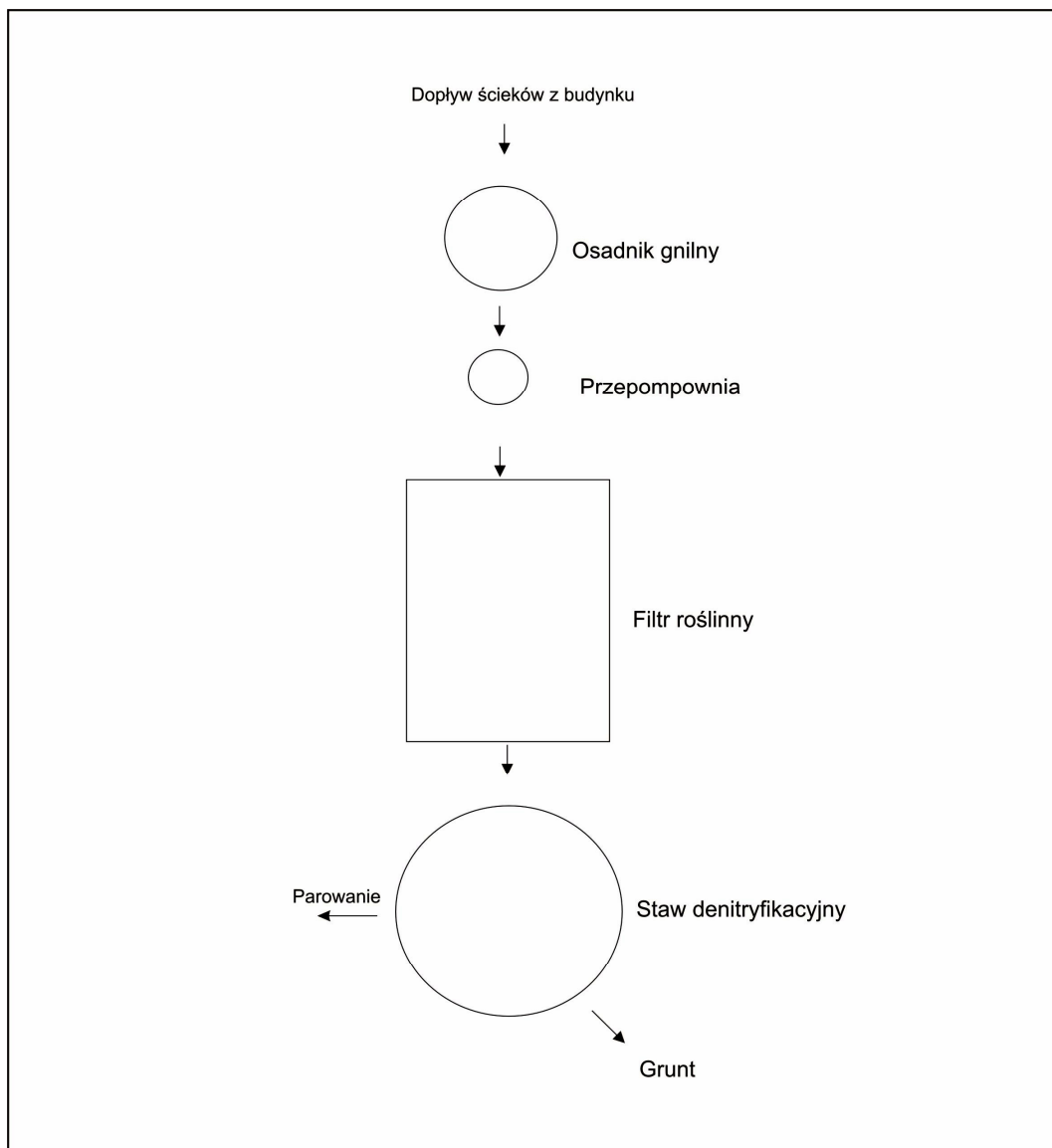
Zastosowana technologia opiera się o wielostopniowe procesy oczyszczania ścieków na drodze mechanicznej, biologicznej i chemicznej. Wymienione procesy przebiegać będą w osadniku gnilnym oraz filtrze roślinnym o pionowym przepływie ścieków. Tak oczyszczone ścieki będą doczyszczane w stawie denitryfikacyjnym. Staw będzie siedliskiem bytowania wielu gatunków roślin i zwierząt wodno-bagiennych. W wyniku intensywnych procesów samooczyszczania doprowadzane ścieki oczyszczone do stawu denitryfikacyjnego zostaną w takim stopniu oczyszczone, że umożliwią one w nim również życie i rozwój różnych gatunków ryb.

Nadmiar wody ze stawu (część będzie w wyniku transpiracji i parowania odprowadzana do atmosfery) odprowadzany będzie do gruntu lub zagospodarowany do nawadniania terenów wokół oczyszczalni.

Oczyszczanie ścieków i ich zagospodarowanie jest zgodne z przyjętym obecnie w Polsce nowym prawem wodnym, które w artykule 42 podaje, że w celu dalszej ochrony wód należy między innymi wprowadzać powtórne wykorzystanie ścieków oczyszczonych.

Poniżej na rysunku przedstawiono schemat blokowy proponowanego sposobu oczyszczania ścieków, jest to roślinno-stawowa oczyszczalnia ścieków (system polski).





Pierwszym obiektem oczyszczalni jest osadnik, który spełniać będzie dwie funkcje:

- mechaniczną, która polegać będzie na oddzieleniu od ścieków świeżych, dopływających do osadnika, zawiesiny opadającej oraz części pływających. Czas zatrzymania ścieków w osadniku wynosić będzie około 2 dni.
- biologiczną, która polegać będzie na fermentowaniu w warunkach beztlenowych osadów, które osadzać się będą na dnie osadnika. Dzięki procesom fermentacji zmniejszać się będzie zarówno ilość osadu w osadniku jak i następować będzie jego beztlenowa stabilizacja. Przefermentowany osad będzie w zależności od wielkości osadnika wywożony do najbliższej oczyszczalni ścieków lub komunalnego składowiska odpadów.

Drugim, a zarazem głównym elementem technologicznym oczyszczalni jest filtr roślinny o powierzchni czynnej równej ok. 12,0 m². W filtrze następować będzie zasadniczy proces oczyszczania ścieków. Zachodzić tu będzie redukcja związków organicznych (ponad 90 %), nityfikacja azotu amonowego, częściowo denityfikacja oraz usuwanie organizmów chorobotwórczych. Ponadto w filtrze zachodzić będzie biologiczno-chemiczne usuwanie fosforu. Filtr roślinny obsadzony będzie manną mielec (*Glyceria maxima*),

Trzecim obiektem technologicznym jest staw denityfikacyjny o powierzchni czynnej 12 m² i pojemności części użytkowej wynoszącej około 4,3 m³ wody. Główne zadanie stawu polegać będzie na usuwaniu azotu azotanowego na drodze denityfikacji w osadach dennych. Ponadto będą usuwane pozostałe jeszcze związki organiczne jak i związki fosforu oraz bakterie chorobotwórcze. Nadmiar wody odpływać będzie poprzez skarpy do gruntu. Staw należy obsadzić następującymi gatunkami roślin, które wspomagać będą procesy doczyszczania w stawach:

- pałka szerokolistna (*Typha latifolia*),
- pałka wąskolistna (*Typha angustifolia*),
- tatarak zwyczajny (*Acorus calamus*),
- sitowie jeziorne (*Scirpus lacustris*),

Eksploatacja oczyszczalni sprowadzać się będzie do wykonywania następujących czynności:

- W okresie jesiennym należy skosić rośliny w filtrze roślinnym i pozostawić je na powierzchni filtra, jako jego naturalną izolację.
- Staw denityfikacyjny należy raz w roku (wiosną) opróżniać z nagromadzonych tam szczątków roślin i liści.
- Raz na miesiąc dokonać kontroli pracy pompy
- Od drugiego roku eksploatacji dokonywać kontroli ilości osadów w osadniku, w miarę potrzeby opróżnić osadnik z nagromadzonych w nim osadów.
- Przed okresem zimowym zabezpieczyć miejsca narażone na zamarzanie.
- Kontrolować poziom wody w wywiewce. Nie można dopuścić do jej podtopienia, przez wodę cofającą się ze stawu.

Po wybudowaniu oczyszczalni i obsadzeniu jej roślinami nastąpi okres wstępnej eksploatacji, który będzie trwał do pełnego ukorzenia się roślin tj. około jednego roku. W tym czasie oczyszczalnia powinna zapewniać 95% planowanej redukcji zanieczyszczeń. Po upływie pierwszego roku eksploatacji oczyszczalnia uzyska pełną efektywność.



IV. Harmonogram realizacji programu na lata 2008 – 2013

Przedstawiona w rozdziałach poprzednich analiza gospodarki wodno-ściekowej w Gminie Jemielno oraz na jej podstawie przygotowane warianty, a dalej wybrany program realizacji są bazą do opracowania kosztów niezbędnych do jego właściwej realizacji a przede wszystkim poprawy stanu środowiska. W tabeli poniżej przedstawiono zadania wraz z szacunkowymi kosztami niezbędnymi do ich realizacji.

Uzgodniono, że zlewnia nr 1 – Jemielno oraz zlewnia nr 3 – Luboszyce finansowane będą z PROW. Ze względu na fakt, iż środki pozyskane z PROW stanowią nie więcej niż 4 mln. zł postanowiono odłożyć w czasie inwestycje w zlewni nr 2 – Daszów.

Całkowity, szacunkowy koszt realizacji założonych zadań – Zlewnia nr 1 oraz Zlewnia nr 3 wyniósł: **7.284.675,00 zł**

Rozkład kosztów na poszczególne źródła finansowania przedstawia się następująco

Środki pozyskane z PROW	–	4.000.000,00 zł	54,91 %
Środki poniesione przez mieszkańców	–	1.380.000,00zł	18,94 %
Agencja Rynku Rolnego	–	608.675,00 zł	8,36 %
Środki pochodzące z budżetu gminy	–	1.296.000,00 zł	17,79 %

Bazą do przygotowanego poniżej harmonogramu był ogłoszony Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013. Program ten to ogromna szansa stworzona głównie dla małych gmin wiejskich celem pozyskania dotacji , m.in. w zakresie porządkowania gospodarki wodno-ściekowej. PROW przewiduje dotację na poziomie 75% kosztów kwalifikowanych, a jej wielkość w gospodarce ściekowej nie powinna przekroczyć 4,0 mln zł. Wydaję się, że jest to kwota zbyt mała (analizując koszty budowy kanalizacji), jednak dotacja ta ma pokrywać koszty pojedynczych inwestycji (takich jak proponowane poniżej budowy oczyszczalni lokalnych lub budowę oczyszczalni przydomowych, gdyż właśnie takie rozwiązanie gospodarki ściekowej jest modelowym rozwiązaniem dla obszarów wiejskich czyli obszarów o rozproszonej zabudowie.

Przedstawiony zatem harmonogram działań przygotowany na podstawie możliwości realnego finansowania inwestycji w zakresie gospodarki wodno-ściekowej przez Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2008-2013 dopasowany został do osiągalny możliwości finansowych Gminy Jemielno oraz do możliwie jak największego wykorzystania funduszy oferowanych w PROW.



lp	Rodzaj zadania	Szacunkowe koszty [PLN]	Jednostki realizujące	Udział środków		Źródła finansowania		Uwagi	
				Urząd Gminy Jemielno	Mieszkańcy	Urząd Gminy Jemielno	Mieszkańcy		
2008									
	Wykonanie dokumentacji projektowej dot. budowy oczyszczalni ścieków dla miejscowości Jemielno oraz Łęczycza	50 000 zł	Urząd Gminy Jemielno	50 000 zł	0 zł	Środki własne	-		
	Przygotowanie dokumentacji dla 100 oczyszczalni przydomowych	20 000 zł	Urząd Gminy Jemielno	20 000 zł	0 zł	Środki własne	-		
	Przygotowanie wniosku do finansowania z PROW	0	Urząd Gminy Jemielno	0 zł	0 zł	-	-		
	Suma dla roku:	70 000 zł							
2009									
	Wykonanie dokumentacji projektowej dot. budowy kanalizacji sanitarnej w miejscowości Jemielno i Łęczycza	96 000 zł	Urząd Gminy Jemielno	96 000 zł	0 zł	Środki własne,	-		
	Wykonanie dokumentacji projektowej dot. budowy kanalizacji sanitarnej w miejscowości Luboszyce i Kietłów i Uszczonów	80 000 zł	Urząd Gminy Jemielno	80 000 zł	0 zł	Środki własne	-		
	Przygotowanie dokumentacji dla 100 oczyszczalni przydomowych	20 000 zł	Urząd Gminy Jemielno	20 000 zł	0 zł	Środki własne	-		
	Wykonanie dokumentacji projektowej dot. budowy oczyszczalni ścieków dla miejscowości Luboszyce	50 000 zł	Urząd Gminy Jemielno	50 000 zł	0 zł	Środki własne,	-		
	Suma dla roku:	246 000 zł							



2010								
	Budowa kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Jemielno i Łęczyca	1 700 000 zł	Urząd Gminy Jemielno Inwestorzy prywatni (Mieszkańcy)	970 000 zł	330 000 zł	Środki PROW i środki własne	Środki własne	400 000 zł
	Budowa 100 szt. Oczyszczalni przydomowych	600 000 zł	Urząd Gminy Jemielno Inwestorzy prywatni (Mieszkańcy)	400 000 zł	200 000 zł	Środki PROW	Środki własne	
	Budowa oczyszczalni lokalnej Dla miejscowości Jemielno oraz Łęczyca	1 200 000 zł	Urząd Gminy Jemielno	1 040 000 zł	0 zł	Środki PROW i środki własne		160000
	Suma dla roku:	3 500 000 zł						
2011								
	Budowa kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Luboszyce, Kietlów oraz Uszczonów	1 490 000 zł	Urząd Gminy Jemielno Inwestorzy prywatni (Mieszkańcy)	790 000 zł	300 000 zł	Środki PROW i środki własne	Środki własne	400 000 zł
	Budowa 100 szt. oczyszczalni przydomowych	600 000 zł	Urząd Gminy Jemielno Inwestorzy prywatni (Mieszkańcy)	400 000 zł	200 000 zł	Środki PROW	-	
	Przygotowanie dokumentacji dla 100 oczyszczalni przydomowych	20 000 zł	Urząd Gminy Jemielno	20 000 zł	0 zł	Środki własne,		
	Suma dla roku:	2 110 000 zł						



2012								
	Budowa oczyszczalni lokalnej Dla miejscowości Zdzieszawice, Kietłów i Uszczonów	758 675 zł	Urząd Gminy Jemielno Inwestorzy prywatni (Mieszkańcy)	608 675 zł	150 000 zł	Agencja Rolna		
	Budowa 100 szt. oczyszczalni przydomowych	600 000 zł	Urząd Gminy Jemielno Inwestorzy prywatni (Mieszkańcy)	400 000 zł	200 000 zł	Środki PROW	-	
	Suma dla roku:	1 358 675 zł						
2013								
	Rozliczenie PROW	0 zł		0 zł	0 zł			
	Suma dla roku:	0 zł						
	Koszty razem	7 284 675 zł						



V. Podsumowanie

Przedstawione w programie rozwiązanie gospodarki wodno-ściekowej dla gminy Jemielno jest nie tylko rozwiązaniem nowatorskim, ale przede wszystkim działaniem przyjaznym środowisku. Nowatorski charakter gospodarce ściekowej nadaje fakt, iż została ona w większości oparta o naturalne systemy oczyszczania ścieków. Systemy te poprzez wysoką redukcję substancji biogennych w procesie oczyszczania wpływają bardzo korzystnie na środowisko wodne. Wysoka eliminacja substancji biogennych w oczyszczaniu ścieków bytowo-gospodarczych ma bardzo istotne znaczenie ze względu na jakość wód gruntowych. Wprawdzie gospodarka ta nie wpływa namacalnie na stan wód powierzchniowych, jednak przyjęty program gospodarki ściekowej, w którym brak jest dużych, centralnych oczyszczalni ścieków, sprawia, że do wód powierzchniowych nie trafiają znaczne ilości ładunków azotu i fosforu wypływające z tych oczyszczalni.

Obecna gospodarka ściekowa jest szkodliwa przede wszystkim dla wód gruntowych, natomiast nie oddziałuje zasadniczo na jakość wód powierzchniowych, gdyż tylko sporadycznie ścieki odprowadzane są do rowów. Ponadto czynnikiem determinującym jakość wód powierzchniowych jest zazwyczaj gospodarka rolna oparta o nawozy sztuczne, które w wyniku spływów powierzchniowych trafiają do wód powierzchniowych.

Należy zatem stwierdzić, iż przyjęta gospodarka ściekowa (oparta o oczyszczalnie z podwyższonym usuwaniem biogenów) ma swe odzwierciedlenie przede wszystkim w jakości wód gruntowych, jednak nie jest obojętna dla wód powierzchniowych, wpływając także pośrednio na ich stan czystości.

Podsumowując, autorzy mają nadzieję, iż niniejsze opracowanie nie będzie tylko kompendium wiedzy na temat realizowanej gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy, ale przede wszystkim programem na podstawie, którego gospodarka wodno-ściekowa będzie zmieniana pod kątem ochrony środowiska i ludzi.

VI. Załączniki.

