

5. ODPROWADZANIE I OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH

5.1 Wymagania prawne

Aktualny stan prawny w zakresie gospodarki ściekami komunalnymi reguluje szereg przepisów krajowych, a także akty prawa miejscowego. Z punktu widzenia planowania gospodarki ściekowej najistotniejsze są kwestie:

- odpowiedzialności za realizację infrastruktury gospodarki ściekowej
- terminów realizacji infrastruktury gospodarki ściekowej
- warunków odprowadzania ścieków do środowiska, w tym w szczególności jakości ścieków oczyszczonych oraz dopuszczalnych miejsc odprowadzania ścieków.

Zadania własne gminy

Jeżeli chodzi o pierwsze z wymienionych zagadnień, to reguluje je Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2001 r. Nr 142, poz. 1591 z późn. zm.), która stanowi, że odprowadzenie i oczyszczenie ścieków komunalnych jest zadaniem własnym gminy.

Aglomeracje

Do kwestii wymaganych terminów realizacji niektórych inwestycji w gospodarce ściekowej odnosi się Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. - Prawo wodne (Dz.U. Nr 115, poz. 1229 z późn. zm.), zgodnie z którą aglomeracje o równoważnej liczbie mieszkańców powyżej 2000 powinny być wyposażone w sieci kanalizacyjne dla ścieków komunalnych zakończone oczyszczalniami ścieków.

Wykaz aglomeracji stanowi element Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych, natomiast granice aglomeracji wyznaczane są na wniosek gmin przez właściwego wojewodę w drodze rozporządzenia. Do chwili obecnej Wojewoda Warmińsko-Mazurski wyznaczył 11 aglomeracji w Regionie WJM (Orzysz, Pisz, Wydminy, Piecki, Kętrzyn, Giżycko, Ryn, Mrągowo, Mikołajki, Świętajno, Węgorzewo, Gołdap, Ruciane-Nida i Biała Piska).

Kanalizacja wraz z wodociągami

Art. 42.3 Prawa Wodnego nakazuje budować wodociągi równocześnie z rozwiązaniem spraw gospodarki ściekowej, jednak w praktyce przepis ten okazał się martwy, przede wszystkim ze względu na to, że potrzeba dostarczenia zdrowej bieżącej wody, była znacznie pilniejsza niż motywowany ochroną środowiska, ale nie do końca merytorycznie uzasadniony ustawowy nakaz. Obecnie, gdy 86% mieszkańców terenów wiejskich w regionie korzysta z wodociągów, cytowany artykuł tym bardziej stracił na znaczeniu.

Zakaz odprowadzania ścieków do jezior

Art. 39.1 Prawa Wodnego stanowi między innymi, że zabrania się wprowadzania ścieków do jezior i ich dopływów, jeżeli czas dopływu ścieków do jeziora byłby krótszy niż 24 godziny. W przypadku obszaru objętego opracowaniem oznacza to w praktyce zakaz lokalizacji nowych oczyszczalni ścieków gdzie indziej niż na jego północnych (Równina Sępolska, Kraina Węgorapy) oraz południowych (południe Puszczy Piskiej) skrajach. Na terenach pojeziernych można lokalizować jedynie małe oczyszczalnie, dla których możliwe jest prawidłowe wykonanie odprowadzenia ścieków do ziemi.

Jakość ścieków oczyszczonych

Najważniejsze przepisy w tym zakresie zawiera Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, Dz. U. Nr 137, poz. 984. Podstawowe parametry ścieków oczyszczonych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tab. 5.1. Aktualne podstawowe wymagania dotyczące jakości ścieków komunalnych .

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka	Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników lub minimalne procenty redukcji zanieczyszczeń przy RLM:				
			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)	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})	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	mg N/l min. % redukcji	30 ⁴⁾ -	15 ⁴⁾ -	15 ⁴⁾ -	15 lub 80	10 lub 85
5.	Fosfor ogólny	mg P/l min. % redukcji	5 ⁴⁾ -	2 ⁴⁾ -	2 ⁴⁾ -	2 lub 85	1 lub 90

⁴⁾ Wartości wymagane wyłącznie w ściekach wprowadzanych do jezior i ich dopływów oraz bezpośrednio do sztucznych zbiorników wodnych usytuowanych na wodach płynących.

⁵⁾ Minimalnego procentu redukcji nie stosuje się do ścieków wprowadzanych do jezior i ich dopływów, bezpośrednio do sztucznych zbiorników wodnych usytuowanych na wodach płynących oraz do ziemi.

Osady ściekowe

Najważniejsze przepisy w tym zakresie zawiera art. 43 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach, który między innymi nakazuje stabilizację osadów przed ich zastosowaniem do nawożenia lub rekultywacji oraz określa podstawowe ograniczenia w stosowaniu osadów, w tym wprowadza minimalne odległości od wód powierzchniowych oraz zakaz stosowania osadów na obszarach objętych formami ochrony przyrody, jeżeli osady te nie zostały na tych obszarach wytworzone, co ma istotne znaczenie w sytuacji, gdy połowa regionu, w tym wszystkie ważniejsze ciągi jezior wraz z otoczeniem, jest objęte formami ochrony przyrody.

5.2 Dostępność usług odprowadzania i oczyszczania ścieków

W zakresie dostępności kanalizacji sanitarnej w regionie dokonuje się systematyczny postęp – obecnie z kanalizacji i oczyszczalni korzysta 73% ludności regionu, w tym 95% mieszkańców miast oraz 49% mieszkańców terenów wiejskich. Pod tym względem region, choć należący do ubogich, prezentuje się lepiej niż Polska jako całość, gdzie z oczyszczalni korzysta 64% ludności, w tym zaledwie 29% mieszkańców wsi.

Tab. 5.2. Dostępność usług odprowadzania ścieków w gminach regionu.

Lp	JST	obszary miejskie	obszary wiejskie	obszary miejskie	obszary wiejskie
		[%]		[liczba mieszkańców]	
1	Miasto Giżycko	99%	0%	29 648	-
2	Gmina Giżycko	0%	67%	-	5 525
3	Miasto Mrągowo	95%	0%	21 081	-
4	Gmina Mrągowo	0%	34%	-	2 702
5	Miasto i Gmina Gołdap	90%	45%	12 427	2 984

6	Miasto i Gmina Biała Piska	90%	45%	3 713	3 597
7	Miasto i Gmina Mikołajki	100%	65%	3 883	2 938
8	Miasto i Gmina Orzysz	91%	35%	5 275	1 252
9	Miasto i Gmina Pisz	90%	49%	17 577	4 127
10	Miasto i Gmina Ruciane Nida	99%	62%	4 654	2 276
11	Miasto i Gmina Ryn	99%	94%	2 896	2 782
12	Miasto i Gmina Węgorzewo	100%	18%	11 699	1 025
13	Gmina Kętrzyn	0%	66%	-	4 304
14	Gmina Kruklanki	0%	42%	-	1 324
15	Gmina Miłki	0%	51%	-	1 959
16	Gmina Piecki	0%	58%	-	4 534
17	Gmina Rozogi	0%	36%	-	2 057
18	Gmina Sorkwity	0%	48%	-	2 262
19	Gmina Stare Juchy	0%	30%	-	1 187
20	Gmina Świętajno	0%	63%	-	3 835
21	Gmina Wydmyny	0%	41%	-	2 683
22	RAZEM	95%	49%	112 852	53 354

Stan zaopatrzenia w systemy kanalizacyjne różni się w poszczególnych gminach, szczególnie biorąc pod uwagę obszary wiejskie. Do gmin o najwyższym stopniu skanalizowania należą: Giżycko, Ryn oraz Świętajno. Najgorszą sytuację odnotowano w gminie Węgorzewo.

5.3 Ocena techniczno-ekonomiczna istniejącej infrastruktury

5.3.1 Ogólna charakterystyka modelu gospodarki ściekowej

Zwymiarowanie oczyszczalni komunalnych budowanych w największych miejscowościach poszczególnych gmin w taki sposób, aby po pełnym skanalizowaniu danego miasta lub wsi gminnej mogły przyjąć jeszcze pewną ilość ścieków z innych miejscowości, pociągnęło za sobą przyjęcie w większości gmin zcentralizowanego modelu gospodarki ściekowej z jedną oczyszczalnią, która docelowo ma obsługiwać całą gminę. Generalnie należy uznać ten model za bardzo racjonalny nie tylko ze względu na istniejące uwarunkowania prawne, w tym m.in. niemożność mnożenia zrzutów do jezior. Przemawia za nim także wiele innych praktycznych względów, z których najistotniejsze to:

- lepsza gwarancja uzyskania wysokiej redukcji w przypadku większych oczyszczalni
- niższe jednostkowe koszty inwestycyjne i eksploatacyjne większych oczyszczalni, rekompensujące większe wydatki na kanalizację
- trudności ze znalezieniem odpowiednio przygotowanej kadry, która byłaby w stanie prawidłowo obsługiwać systemy z większą liczbą mniejszych oczyszczalni
- trudności logistyczne, jakie pojawiłyby się przy większej liczbie mniejszych oczyszczalni (m.in. kwestie zapewnienia odpowiedniego monitoringu wewnętrznego i zewnętrznego, transportu i zagospodarowania skratek i osadów, dostaw chemikaliów itd.).

Obecnie scentralizowane systemy gospodarki ściekowej z jedną oczyszczalnią komunalną dla jednej gminy funkcjonują w większości gmin. Gminy wiejskie Giżycko i Krukłanki realizują model, w którym wszystkie ścieki z kanalizacji sanitarnej odprowadzane są do oczyszczalni ścieków dla miasta Giżycko. W gminach wiejskich Kętrzyn i Mrągowo również rozbudowuje się sieć odprowadzającą ścieki do oczyszczalni miejskich Kętrzyna i Mrągowa, chociaż oprócz tego utrzymywane są także niewielkie oczyszczalnie lokalne. W gminie Pozezdrze funkcjonuje system mieszany, gdzie podobne ilości ścieków trafiają do oczyszczalni w Pozezdrzu oraz do oczyszczalni miejskiej w Węgorzewie. Gmina Miłki, która posiada własną oczyszczalnię i rozbudowany system kolektorów przerzutowych, zdecydowała się na przyłączenie całej sieci do pobliskiej oczyszczalni ścieków dla miasta Giżycko.

Systemy zdecentralizowane z więcej niż jedną oczyszczalnią komunalną realizowane są w gminach Mrągowo, Kętrzyn, Sorkwity i Świątajno. Model taki jest w tych gminach o tyle uzasadniony, że odległości do oczyszczalni miejskich są znaczne, a w gminach funkcjonuje kilka głównych, równorzędnych pod względem wielkości,

5.4.3 Oczyszczalnie ścieków

Oczyszczalnie ścieków o przepustowości 15 000 RLM i większej

Obecnie w regionie istnieje 7 obiektów mieszczących się w tej kategorii. Są to oczyszczalnie miejskie Giżycka (Bystry), Kętrzyna (Trzy Lipy), Mrągowa (Polska Wieś), Pisz, Węgorzewa, Mikołajek i Orzysz. Oddawane do użytku w latach 1993-1998, były projektowane jako oczyszczalnie w technologii osadu czynnego, z nityfikacją, denityfikacją oraz biologicznym i chemicznym usuwaniem fosforu. We wszystkich oczyszczalniach zastosowano reaktory przepływowe, z wyjątkiem Mikołajek, gdzie zdecydowano się na budowę reaktorów sekwencyjnych (SBR). Giżycku, Pisz, Mikołajkach i Orzyszu oczyszczalnie posiadają wydzielone linie tlenowej stabilizacji osadów, w Węgorzewie istnieje linia do produkcji nawozu z osadów, a w pozostałych dwóch obiektach (Kętrzyn, Mrągowo) zaprojektowano stabilizację symultaniczną w reaktorach osadu czynnego.

Łączną liczbę mieszkańców obsługiwanych przez obiekty omawianej kategorii szacuje się na 138 000, tj. 86% wszystkich korzystających z kanalizacji sanitarnej w regionie. Całkowita nominalna przepustowość tych oczyszczalni wynosi 300 000 RLM, natomiast ładunek jaki przyjmują ocenia się na 225 000 RLM, czyli 75% przepustowości. Ładunek ten jest znacznie wyższy niż wynikałoby to z liczby podłączonych mieszkańców, co przynajmniej częściowo

wynika z istotnego udziału ścieków przemysłowych w dopływie. Warto podkreślić, że udział sześciu omawianych obiektów w całkowitym ładunku zanieczyszczeń trafiających do oczyszczalni regionu jest jeszcze wyższy niż ich udział w liczbie obsługiwanych mieszkańców i wynosi przeszło 90%. Dane te najlepiej świadczą o kluczowym znaczeniu prawidłowego funkcjonowania tych oczyszczalni dla całej gospodarki ściekowej regionu oraz dla ochrony środowiska.

Rezerwy przepustowości poszczególnych oczyszczalni są różne. Oczyszczalnie w Kętrzynie i Mrągowie już obecnie praktycznie nie mają rezerw. W ujęciu bezwzględnym największą rezerwę ma giżycka oczyszczalnia w Bystrym (ok. 30 000 RLM), natomiast w ujęciu względnym – obiekty w Orzyszu i Mikołajkach, gdzie rezerwy wynoszą odpowiednio 67% oraz 55%, przy czym w przypadku Orzysza ze względu na zbyt niską w stosunku do nowych przepisów sprawność denitryfikacji można mówić jedynie o rezerwie nominalnej a nie rzeczywistej.

Największe oczyszczalnie regionu osiągają generalnie bardzo dobre wyniki w zakresie redukcji substancji organicznych i biogenów – przekroczenia zdarzają się sporadycznie. Ponadto, część obiektów (Orzysz) będzie miała problemy z utrzymaniem nowych, zaostrzonych norm w zakresie dopuszczalnych stężeń azotu.

Oczyszczalnie ścieków o przepustowości 2 000 – 14 999 RLM

W tej kategorii mieści się 10 oczyszczalni komunalnych regionu: Biała Piska, Rozogi, Piecki, Ruciane-Nida, Ryn, Sorkwity, Stare Juchy, Świętajno i Wydminy. Dysponując sumaryczną nominalną przepustowością 52 000 RLM obiekty te przyjmują łącznie ładunek odpowiadający 27 000 RLM, przy czym największą względną rezerwę dysponuje Ruciane-Nida (>70%). W niektórych przypadkach aktualna rezerwa jest jedynie nominalna, przy czym najczęściej jest to spowodowane niedostatecznymi w stosunku do dzisiejszych wymogów możliwościami stabilizacji osadów.

Większość oczyszczalni omawianej kategorii to obiekty z przepływowymi reaktorami osadu czynnego. Wyjątkami są Biała Piska, gdzie zaprojektowano reaktor sekwencyjny, oraz Sorkwity, gdzie istnieje największy w regionie obiekt oparty na ekstensywnej metodzie oczyszczania ścieków w stawach. Wszystkie oczyszczalnie zostały zaprojektowane i wykonane w latach 90'tych z myślą o podwyższonym usuwaniu biogenów (nitryfikacja, denitryfikacja oraz biologiczne i chemiczne usuwanie fosforu). Oczyszczalnia w Rynie została znacznie rozbudowana, przy czym wiązało się to z budową nowej linii przeróbki osadu z

wydzieloną komorą tlenowej stabilizacji. Ta ostatnia oczyszczalnia jest jedyną w tej kategorii, gdzie wdrożono tego typu rozwiązanie – pozostałe bazują na stabilizacji osadów w reaktorach. Efekty oczyszczania osiągnęte przez omawiane oczyszczalnie są na ogół zadowalające.

Oczyszczalnie ścieków o przepustowości poniżej 2000 RLM

W tym przedziale mieści się blisko 40 oczyszczalni, z których część jest eksploatowane przez gminy, natomiast pozostałe to instalacje przy osiedlach administrowanych przez Agencję Nieruchomości Rolnych oraz należące do ośrodków wypoczynkowych, jednostek wojskowych lub placówek badawczych. Część obiektów jest w złym stanie technicznym, wymagającym podjęcia modernizacji lub wymiany. Szacuje się, że oczyszczalnie o przepustowości do 2000 RLM obsługują około 8000 stałych mieszkańców regionu i około 3000 turystów w szczycie sezonu.

5.4.3 Sieci kanalizacyjne

Miasta

Miasta regionu były w dużym stopniu skanalizowane już przed 1990 r. a w wielu przypadkach sieci starszych dzielnic pochodziły jeszcze z okresu przedwojennego. Powodowało to szereg problemów eksploatacyjnych wynikających ze znacznego stopnia zużycia kolektorów (spękania, zamulenie), średnich zbyt małych w stosunku do potrzeb, czy przestarzałych technologii i wysokiej awaryjności pompowni (pompy suche). Co więcej, w części miast duży udział w sieci miała kanalizacja ogólnospławna a praktycznie wszędzie problemem były podłączenia wpustów burzowych do kolektorów sanitarnych. Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat wiele z tych problemów udało się znacznie ograniczyć. Stosunkowo najpełniej problem starych sieci został rozwiązany w takich miastach jak Mikołajki, Ryn i Biała Piska, gdzie w latach 90'tych sieci zostały gruntownie przebudowane tak, że dotychczas istniejąca kanalizacja ogólnospławna przejęła funkcję kanalizacji deszczowej a ścieki komunalne przejęła nowa sieć sanitarna. Obecnie kanalizacja ogólnospławna ma znaczny udział między innymi w sieci Pisz i Węgorzewa. Problemy ze znacznym napływem wód przypadkowych pojawiają się jednak także i tam, gdzie stara kanalizacja sanitarna jest nieszczelna a poziom wód gruntowych jest wysoki (Pisz, niektóre dzielnice Giżycka).

Wsie gminne

Wszystkie 8 miejscowości będących siedzibami władz gminnych jest w znacznym stopniu (>75%) skanalizowana. Najwyższy stopień skanalizowania (>95%) posiadają miejscowości Sorkwity, Stare Juchy i Wydminy. Ogółem, spośród 15 300 mieszkańców wsi gminnych 13 400 (88%) ma dostęp do kanalizacji sanitarnej.

Kanalizacja we wsiach gminnych została niemal w całości wybudowana po 1990 r. Jedyną miejscowością, gdzie udział starszej sieci jest znaczny, są Piecki. W związku z tym jakość wykonania oraz stan techniczny sieci sanitarnej we wsiach gminnych jest generalnie dobry i nie wymaga interwencji.

Dawne osiedla pegeerowskie

Specyficzną kategorią wsi regionu są dawne osiedla państwowych gospodarstw rolnych z zabudową wielorodzinną, pochodzącą w większości z okresu 1960-1985. Miejscowości z taką zabudową jest w regionie kilkadziesiąt – przykładami mogą być osiedla w Szestnie (gmina Mrągowo), Maćkach (gmina Węgorzewo), Upałtach (gmina Giżycko) czy Konopkach Wielkich (gmina Miłki). W wielu z nich funkcjonuje lokalna sieć kanalizacyjna zakończona zbiornikiem gnilnym lub małą oczyszczalnią, bądź też podłączona do nowych kolektorów. Te lokalne sieci, mimo niedoskonałych technologii, w jakich były wykonywane, na ogół spełniają swoje zadanie i nie wymagają większych nakładów.

Wsie nowo skanalizowane

Większość skanalizowanych wsi posiada znajdujące się w doskonałym stanie sieci sanitarne wybudowane w ciągu ostatnich 10 lat.

Kolektory przerzutowe

Szacuje się, że w regionie, na terenach wiejskich, funkcjonuje około 250 km tłocznych kolektorów przerzutowych, transportujących ścieki pomiędzy miejscowościami, do grupowych oczyszczalni. Kolektory te zostały bez wyjątku wybudowane po 1990 r. według współczesnych technologii i są wyposażone w tanie, prawie bezobsługowe i na ogół niezawodne przepompownie z pompami zatapialnymi.

5.4.3 Ceny ścieków

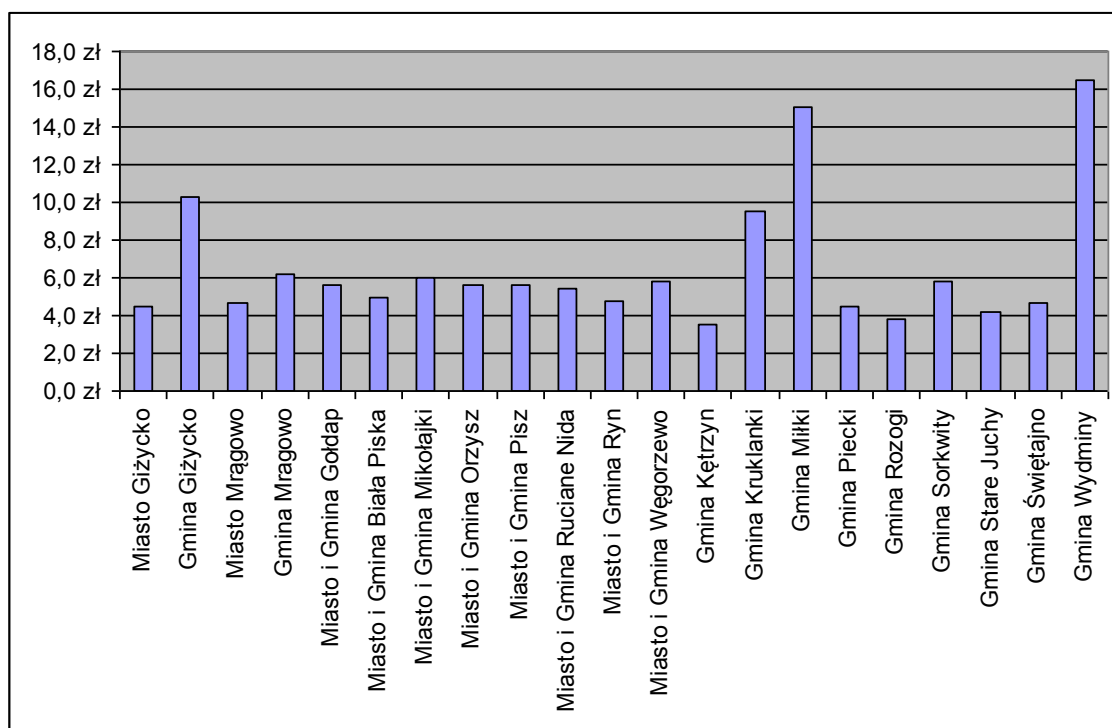
Zróżnicowanie cen

Polityka cenowa związana z odprowadzaniem prowadzona jest zgodnie z Ustawą z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2002 r. w sprawie określania taryf.

Podstawowym założeniem takiej polityki cenowej jest dążenie do pokrywania z opłat (i ewentualnych dopłat, o ile taką decyzję podejmie stosowna Rada Gminy) pełnych kosztów funkcjonowania przedsiębiorstwa, w tym kosztów amortyzacji, przy jednoczesnym dążeniu do utrzymania marży zbliżonej do zera.

Obowiązujące stawki brutto za odprowadzanie ścieków wahają się od 3,55 zł/m³ w gminie Kętrzyn, do 16,51 zł/m³ w gminie Wydminy. Przyczyn przekraczającego 400% zróżnicowania jest kilka, a ważniejsze z nich omówiono pokrótce poniżej.

Rys. 5.1. Zróżnicowanie cen ścieków w regionie WJM.



Skala działalności

Ogólnie znaną prawidłowością ekonomiki jest to, że produkcja masowa, ale także masowo świadczone usługi, są tańsze od takiej samej produkcji czy usług prowadzonych na mniejszą skalę. Wynika to z faktu, że szereg składników kosztów (np. koszty obsługi księgowej czy

utrzymania zaplecza warsztatowego) nie zależy liniowo od skali produkcji. W przypadku analizowanych zakładów posiadających stacje uzdatniania wody, do składników ceny bardzo silnie malejących ze wzrostem ilości dostarczanej wody należy przede wszystkim energia elektryczna. Udział płac w cenie kształtuje się na podobnym poziomie.

Amortyzacja

Prawdopodobnie w żadnej z gmin regionu cena ścieków nie uwzględnia pełnej amortyzacji budowli, budynków, maszyn i urządzeń. Tam, gdzie gospodarkę wodną prowadzą zakłady budżetowe (małe gminy), amortyzacja jest z zasady pomijana. W gminach, gdzie wodą zajmują się spółki, gminy wpływają na poziom amortyzacji, a tym samym i cen, poprzez dość arbitralne decyzje o tym, jaką część infrastruktury przekazać na stan spółki. W ten sposób mniejsze gminy częściowo niwelują dysproporcje cenowe wynikające z omówionego wcześniej efektu skali działalności. Do gmin, w których amortyzacja uwzględniana jest najpełniej należą Giżycko, Kętrzyn, Ruciane-Nida, Pisz i Węgorzewo. Pominięcie we wszystkich kalkulacjach cenowych niekonsekwentnie naliczanej amortyzacji powoduje, że związek pomiędzy ceną a ilością dostarczanej wody staje się o wiele wyraźniejszy.

5.4 Plan rozwoju gospodarki ściekami komunalnymi

5.4.1 Cel planu

Celem planu rozwoju gospodarki ściekami komunalnymi jest pełne zaspokojenie potrzeb regionu

w sposób możliwie najbardziej racjonalny z punktu widzenia ochrony środowiska, efektywności ekonomicznej i uwarunkowań społecznych, przy czym zoptymalizowany powinien być nie tylko docelowy model gospodarki ściekowej, ale także kolejność działań prowadzących do jego realizacji.

5.4.2 Założenia metodyczne

Zakres analizy

W sytuacji, gdy niemal we wszystkich gminach zarysował się scentralizowany model gospodarki ściekowej i gdy generalnie rozstrzygnięte zostały kwestie lokalizacji grupowych oczyszczalni ścieków, optymalizacja rozwiązań na etapie planowania daje się zredukować do rozstrzygnięcia następujących kwestii:

- które z nieskanalizowanych miejscowości należy przyłączyć do istniejących oczyszczalni, a które powinny być obsługiwane przez nowe (lokalne) oczyszczalnie
- jaki jest najkorzystniejszy przebieg kolektorów przerzutowych
- ile należy zwiększyć przepustowość istniejących oczyszczalni, żeby były one w stanie przyjąć zwiększony ładunek zanieczyszczeń
- jaki jest najkorzystniejszy sposób etapowania rozbudowy sieci i oczyszczalni
- gdzie należy postawić granicę sensowności rozbudowy sieci kanalizacyjnej w zabudowie rozproszonej, poza którą powinno się realizować rozwiązania indywidualne.

Wszystkie te kwestie powinny być rozstrzygane z uwzględnieniem uwarunkowań:

- prawnych (prawne możliwości lokalizacji zrzutów i zagospodarowania osadów, wymagany stopień redukcji zanieczyszczeń)
- ekologicznych (wpływ działań na jakość wód)
- ekonomicznych (koszty inwestycyjne i eksploatacyjne)
- technicznych (zaawansowanie technologiczne, stan techniczny i przepustowość istniejących urządzeń)

- społecznych (społeczna akceptowalność kierunków i priorytetów działań a ostatecznie także opłat za usługi odprowadzania ścieków).

Rozproszenie zadań, priorytety i szczegółowość

Znaczne zaawansowanie rozwoju gospodarki ściekowej w regionie oznacza, że do zaplanowania pozostało kilkaset na ogół niewielkich zadań, wśród których trudno wyłonić takie, które byłyby bezwzględnie priorytetowe w skali regionu, a nawet poszczególnych gmin. Jest to sytuacja zupełnie odmienna niż w 1993 r., kiedy pierwsza pozycja oczyszczalni w Giżycku na liście regionalnych priorytetów była bezdyskusyjna. Z tych powodów zdecydowano, że w niniejszej aktualizacji Masterplanu należy przyjąć następujące zasady:

- stopień szczegółowości planu powinien być taki, aby proponował on zindywidualizowane rozwiązania dla poszczególnych miejscowości
- hierarchia priorytetów nie powinna liczyć więcej niż 3 poziomy a priorytety powinny być ustalane dla poszczególnych gmin, a nie całego regionu
- zaproponowane rozwiązania powinny być traktowane jako optymalne w świetle informacji dostępnych na etapie sporządzania planu i podlegające weryfikacji w dalszych fazach projektowania (szczegółowe koncepcje, studia wykonalności, projekty techniczne).

5.4.3 Podstawy szacowania kosztów inwestycyjnych

Oczyszczalnie ścieków

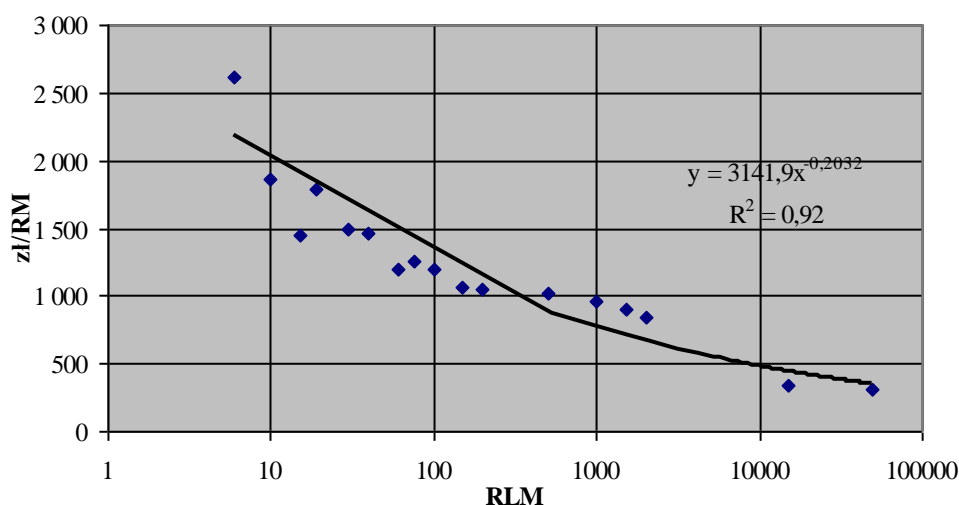
Oszacowanie kosztów rozbudowy/modernizacji, bądź budowy nowej oczyszczalni ścieków jest zadaniem złożonym, wymagającym z reguły podejścia indywidualnego. Dla potrzeb niniejszego opracowania dokonano próby oszacowania tych kosztów w sytuacjach, gdy gmina nie posiada odpowiedniej dokumentacji projektowej. Za „Krajowym Programem Oczyszczania Ścieków Komunalnych” dokonano podziału oczyszczalni ścieków na następujące grupy:

- oczyszczalnie o wielkości do 2 000 RLM
- oczyszczalnie o wielkości 2 000-15 000 RLM
- oczyszczalnie o wielkości 15 000-100 000 RLM

Dla oczyszczalni ścieków z przedziału 2 000 – 100 000 RLM wykorzystano podejście indywidualne określając w każdym przypadku niezbędne nakłady inwestycyjne.

Dla małych oczyszczalni z osadem czynnym o wielkości do 2 000 RLM sytuacja wygląda nieco inaczej. W zdecydowanej większości przypadków są to obiekty z określonego typoszeregu, które mogą być kupione „z półki”. W związku z tym oszacowania kosztów budowy dokonano na podstawie ofert przykładowych firm produkujących takie urządzenia. Zależność jednostkowych kosztów budowy od przepustowości daje się zilustrować w postaci następującego wykresu:

Rys. 5.3. Zależność kosztów jednostkowych budowy oczyszczalni ścieków od projektowanej przepustowości.



Wartość wskaźnika zmienia się począwszy od wartości ponad 2 500 zł/RLM dla najmniejszych oczyszczalni przydomowych, osiągając 1 500 zł/RLM dla wielkości 40 RLM i stopniowo malejąc do wartości 1 000 zł/RLM dla oczyszczalni o większej przepustowości.

Kanalizacja sanitarna

Podstawą oszacowania kosztów budowy sieci wodociągowej jest analiza dokumentacji technicznych, a w szczególności kosztorysów inwestorskich. W przypadku inwestycji wykonanych analizie poddano rzeczywiste koszty inwestycyjne wynikające z cen przetargowych.

W zależności od zakresu prognozowanych kosztów, całość projektowanej kanalizacji można podzielić na trzy główne grupy:

- budowa nowych sieci kanalizacyjnych na obszarach wiejskich
- budowa nowych sieci kanalizacyjnych w miastach
- przebudowa sieci kanalizacyjnych w miastach

Budowa nowych sieci kanalizacyjnych na obszarach wiejskich charakteryzuje się zakresem zmian kosztów jednostkowych w zakresie od 130 do 320 zł/mb. Wartość średnia jednostkowa budowy kanalizacji to 280 zł/mb

Budowa nowych sieci w miastach to zakres zmienności od 130 do 800 zł/mb, przy średniej wartości 325 zł/mb.

Zdecydowanie najdroższą jest przebudowa istniejących miejskich sieci kanalizacyjnych, która waha się od 638 do 691 zł/mb, przy średniej wartości 657 zł/mb.

5.4.4 Kryteria stosowalności rozwiązań indywidualnych

W krajobrazie regionu, obok wsi o względnie zwartej zabudowie, istotny udział mają tak zwane kolonie, czyli zabudowa w postaci pojedynczych zagród rozproszonych wśród pól. W niektórych okolicach zabudowa kolonijna wręcz dominuje nad zabudową zwartą, jeśli chodzi o liczbę mieszkańców. Dla zoptymalizowania docelowego modelu gospodarki ściekowej ważne jest ustalenie granicy opłacalności budowy przyłączy kanalizacyjnych, poza którą sensowniejszym pod względem ekonomicznym i/lub ekologicznym jest zastosowanie rozwiązań indywidualnych, takich jak szamba, osadniki gnilne czy przydomowe oczyszczalnie. Zagadnienie to zbadano korzystając ze wzoru na efektywność ekonomiczną. Jednocześnie uznano, że wyznaczanie w opracowaniu regionalnym konkretnych rozwiązań dla poszczególnych przypadków byłoby nie tylko nadmiernym usztywnieniem planu, ale musiałyby być obciążone sporymi błędami w wyniku braku znajomości istotnych faktów, począwszy od warunków gruntowo-wodnych a skończywszy na tym, czy widniejąca na mapie zagroda w ogóle jest zamieszkała. Dlatego przedstawione poniżej ekonomiczne kryteria stosowalności rozwiązań indywidualnych wykorzystano dla uzyskania ogólnego poglądu na racjonalność kanalizacji obszarów słabo zaludnionych i/lub o zabudowie zdominowanej przez kolonie.

Charakterystyka dostępnych rozwiązań

W oddalonym od zwartej zabudowy budynku jednorodzinnym kwestię odprowadzania ścieków można rozwiązać na szereg sposobów, z których w najważniejsze to:

- budowa przyłącza grawitacyjnego do sieci
- budowa przydomowej pompowni i przyłącza tocznego do sieci
- budowa przydomowej oczyszczalni ścieków.

Bezpośrednie porównanie efektywności ekonomicznej wyraźnie wskazuje na celowość stosowania rozwiązań sieciowych w granicach zwartej zabudowy wsi. Odległością graniczną wyznaczającą opłacalność budowy kolektorów sieciowych jest ok. 100m. Powyżej tej wartości przewaga przesuwana się na korzyść przydomowych oczyszczalni ścieków. Niezależnie od powyższego efektywność ekonomiczna wszystkich rozwiązań, poza najdłuższymi przyłączami, jest wyższa niż opłacalność wywozu ścieków z szamb do oczyszczalni na odległość większą niż 3 km. Tłumaczy to powody, dla których ścieki takie bardzo rzadko trafiają do oczyszczalni. Z tego powodu w niniejszej aktualizacji zrezygnowano z planowania takich inwestycji. Barierą dla stosowania alternatywnych rozwiązań polegających na oczyszczaniu indywidualnym są, z punktu widzenia użytkownika, koszty inwestycyjne i dlatego niektóre gminy (Rozogi, Mrągowo) przyjęły model finansowania takich inwestycji przez siebie.

5.4.5 Podstawowe kierunki i zakres działań

Szczegółowe rozwiązania w zakresie gospodarki ściekami komunalnymi w poszczególnych gminach przedstawiono w rozdziale 14, natomiast poniżej zamieszczono jedynie ich podsumowanie, w tym szkic docelowego układu oczyszczalni sieci w Regionie WJM (Rys. 5.10).

Modernizacja, rozbudowa i budowa oczyszczalni

Docelowo w regionie przewiduje się funkcjonowanie 80 oczyszczalni przyjmujących ścieki komunalne, w tym 7 o przepustowości ponad 15 000 RLM, 10 o przepustowości 2 000-15 000 RLM, pozostałe o przepustowości poniżej 2000 RLM. Część z nich zostanie rozbudowana w celu zwiększenia przepustowości lub sprostania obowiązującym wymogom w zakresie redukcji zanieczyszczeń i gospodarki osadami. Poza kilkunastoma małymi oczyszczalniami obecnie obsługującymi ośrodki wypoczynkowe, dawne osiedla pegeerowskie oraz jednostki wojskowe, do likwidacji powinna zostać przeznaczona oczyszczalnia gminna w Miłkach (gm. Miłki), a ścieki z niej skierowane do oczyszczalni w Giżycku.

Rozbudowa i modernizacja sieci kanalizacji sanitarnej

Zaplanowany zakres rozbudowy i modernizacji sieci obejmuje ponad 833 km kolektorów sanitarnych i około 1 000 przepompowni ścieków oraz ponad 4000 oczyszczalni przydomowych. Wykonanie tego zakresu teoretycznie pozwoliłoby na osiągnięcie blisko stuprocentowego poziomu skanalizowania regionu. Należy jednak zastrzec, że na etapie opracowań szczegółowych, zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozdziale 5.4.5 będą identyfikowane sytuacje, w których kanalizowanie rozproszonej zabudowy będzie pozbawione ekonomicznego sensu nawet z czysto ekologicznego punktu widzenia. Z tego powodu ocenia się, że w rzeczywistości maksymalny stopień skanalizowania terenów wiejskich wyniesie około 90%.

Średnia liczba nowo podłączanych stałych mieszkańców przypadających na 1 km zaplanowanej sieci wynosi 38.

Pewną niewielką część zakresu rzeczowego (około 2%) stanowi przebudowa najbardziej wyeksploatowanych lub wadliwie funkcjonujących odcinków istniejącej kanalizacji miejskiej. Realizacja tych zadań, choć nie poprawi statystyk dotyczących stopnia skanalizowania regionu, będzie niezbędna dla zapewnienia integralności i prawidłowej pracy największych sieci kanalizacyjnych, a tym samym dla uzyskania zakładanych efektów ekologicznych.