

Wybrane aspekty gospodarki ściekowej na terenach wiejskich

*Robert Nowak
Katedra Technologii Wody
i Ścieków
Politechnika Koszalińska*

1. Wstęp

Zasoby wodne naszego kraju są jednymi z najniższych w Europie. Dodatkowo wody, ujmowane do celów konsumpcyjnych, w zdecydowanej większości wymagają uzdatniania. Szczególnie jakość wód powierzchniowych jest bardzo niska. W znacznej części jest to spowodowane przedostawaniem się do środowiska nieoczyszczonych lub w niedostatecznym stopniu oczyszczonych ścieków komunalnych.

Należy stwierdzić, że na terenie wielu polskich gmin gospodarka ściekowa należy do najbardziej zaniedbanych obszarów, dotyczących ochrony środowiska [5]. Podobnie jak w większości gmin w naszym kraju, także stan gospodarki ściekowej na terenie gmin powiatu koszalińskiego nie jest zadowalający (tabela 1).

Aktualny stan gospodarki ściekowej w polskich gminach jest w dużej mierze pochodną podejścia do problematyki oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych w latach ubiegłych. W Polsce podejście to zmieniało się na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci. Jeszcze w latach siedemdziesiątych i do połowy osiemdziesiątych XX wieku jedyną uznaną koncepcją gospodarki ściekowej w naszym kraju był system kanalizacji zbiorczej, gdzie ścieki z danego obszaru trafiały do jednej, centralnej oczyszczalni. System ten realizowany

był niezależnie od charakteru przestrzennej zabudowy miejscowości i wysokości nakładów inwestycyjnych. Dla innych rozwiązań nie było nawet uregulowań prawnych. Dopiero następne lata przyniosły zmiany w tym zakresie i nastąpił szybszy rozwój kanalizacji lokalnych. Ostatnie lata, na które niewątpliwie miała wpływ nasza akcesja do Unii Europejskiej, to także postępujące w danym zakresie zmiany w regulacjach prawnych [8].

Tabela 1. Stan gospodarki ściekowej w gminach powiatu koszalińskiego [10]

Table 1. Sewage management in Koszalin district communes [10]

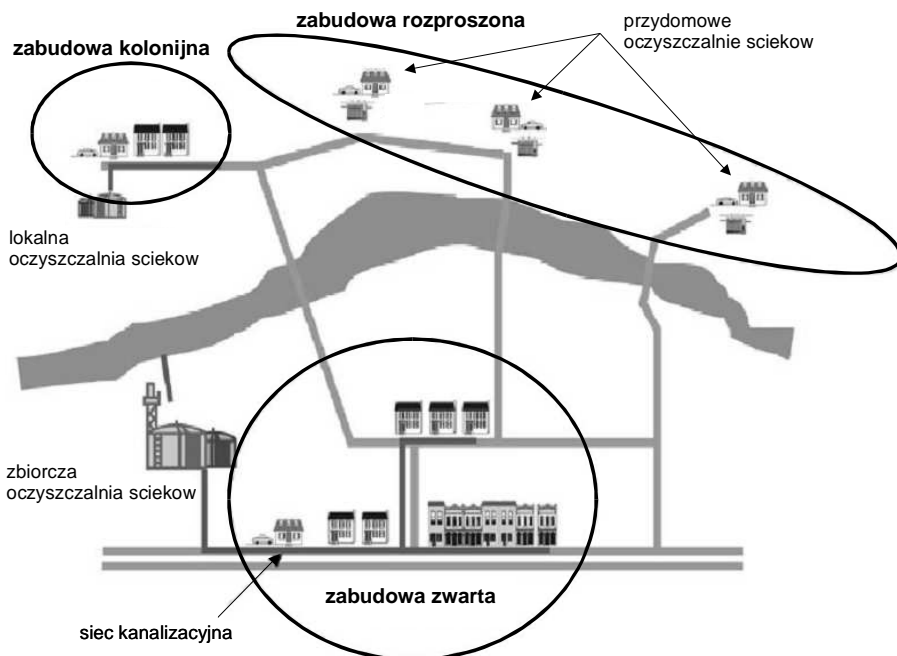
Gospodarka ściekowa	Polanów	Bobolice	Sianów	Manowo	Świeszyno	Biesiekierz	Będzino	Mielno	Powiat koszaliński razem
Liczba miejscowości posiadających kanalizację ogólnospławną	5	5	4	4	13	1	5	3	40
Liczba miejscowości posiadających kanalizację rozdzielczą	6	3	1	–	–	3	6	–	19
Liczba miejscowości wymagających budowy sieci kanalizacyjnej	11	18	24	4	17	15	20	4	122

Należy podkreślić, że nie istnieje uniwersalny sposób rozwiązania gospodarki wodno-ściekowej, który byłby odpowiedni dla każdej gminy. Czynniki różnicujące to przede wszystkim liczba mieszkańców i gęstość zaludnienia, zagospodarowanie przestrzenne i ukształtowanie terenu, lokalizacja punktowych i przestrzennych źródeł zanieczyszczeń wraz z uwzględnieniem ładunków zanieczyszczeń, warunki gruntowo-wodne czy obecność odbiornika ścieków oczyszczonych. Duże znaczenie ma też aspekt ekonomiczny [8]. Podjęcie decyzji o wyborze sposobu unieszkodliwiania ścieków na terenie gminy powinno się każdorazowo wiązać z opracowaniem wielowariantowej koncepcji programowo-przestrzennej [4]. Obecnie w doborze optymalnego rozwiązania kanalizacji na terenach niezurbanizowanych wykorzystuje się metody programowania komputerowego [5].

Najkorzystniejszą formą zagospodarowania ścieków komunalnych jest system kanalizacji zbiorczej z oczyszczaniem ścieków w zbiorczych lub lokalnych oczyszczalniach ścieków. Zaletami takiego rozwiązania są m.in. mniejszy koszt budowy i oczyszczania dla 1m³ ścieków, ograniczenie liczby oczyszczal-

ni, ograniczenie miejsc zrzutu ścieków do odbiornika czy łatwość nadzoru i eksploatacji. Jednak jednym z warunków dla budowy oczyszczalni zbiorczej jest zwartość zabudowy na danym terenie, często zbyt mała na obszarach wiejskich. Dlatego zdarza się, że na takich terenach funkcjonowanie układu z kanalizacją zbiorczą i oczyszczalnią ścieków nie jest ani technicznie, ani ekonomicznie uzasadnione. Wtedy zagospodarowanie ścieków z małych jednostek osadniczych oraz posesji znacznie oddalonych od zwartej zabudowy np. wsi, rozpatrywać należy pod kątem możliwości ich gromadzenia przy posesji, a następnie dowozu do oczyszczalni, bądź też budowy indywidualnych, przydomowych lub grupowych oczyszczalni ścieków (rysunek 1).

Celem pracy jest przeprowadzenie wstępnej analizy porównawczej dwóch możliwych do wzięcia pod uwagę sposobów zagospodarowania ścieków na obszarach nie skanalizowanych – oczyszczalni przydomowej oraz kanalizacji bezodpływowej.



Rys. 1. Rodzaj oczyszczalni w zależności od zwartości zabudowy [6]

Fig. 1. Sewage treatment plant type in dependence on settlement compactness [6]

2. Sposoby zagospodarowania ścieków na terenach nie skanalizowanych

2.1. Kanalizacja bezodpływowa

Powszechnie stosowaną metodą rozwiązania problemu gospodarki ściekowej na terenach wiejskich jest gromadzenie ścieków bytowo-gospodarczych w szczelnych zbiornikach bezodpływowych. Obecnie najczęściej są one wykonywane z tworzyw sztucznych, choć tradycyjne zbiorniki to urządzenia żelbetowe. Zbiorniki są okresowo opróżniane, a ścieki, przy wykorzystaniu taboru asenizacyjnego, z reguły przewożone są do najbliższej oczyszczalni ścieków. Tzw. szamba powinny być stosowane jedynie jako rozwiązanie tymczasowe, np. w sytuacji, gdy rozwój budownictwa jest w danym miejscu szybszy niż budowa kanalizacji zbiorczej. Dodatkowo wywożenie ścieków na dalszą odległość jest nieekonomiczne.

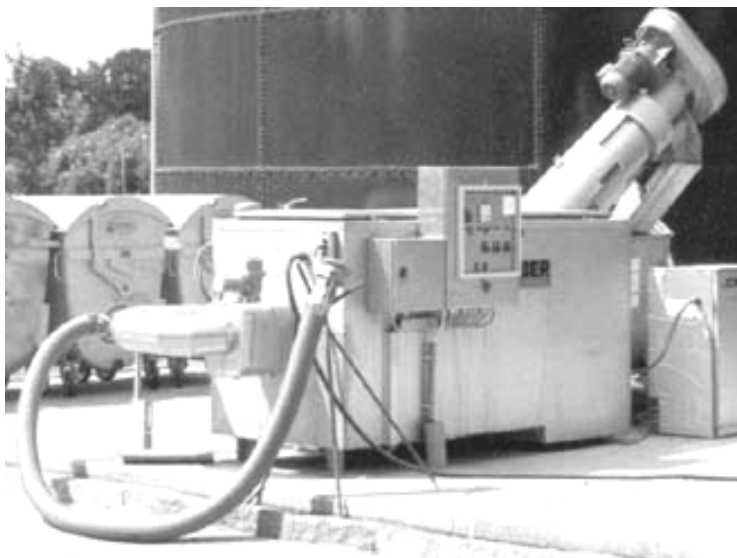
Praktyka pokazuje, że teoretycznie szczelne zbiorniki na ścieki często celowo są rozszczelniane przez ich użytkowników, szukających oszczędności w kosztach wywozu ścieków. W konsekwencji ścieki, charakteryzujące się bardzo dużym ładunkiem zanieczyszczeń, przenikają do gruntu i dalej do wód gruntowych, powodując ich skażenie. W skrajnych przypadkach cała zawartość zbiorników wywożona jest poza posesję i w niekontrolowany sposób odprowadzana do gruntu lub odbiornika wodnego (fotografia 1). Oczywistym jest więc, że utrzymanie takiego stanu w dłuższym okresie czasu stanowi duże zagrożenie dla środowiska naturalnego. Dlatego metody tej w żadnym wypadku nie należy traktować jako rozwiązania docelowego.

Ścieki, gromadzone w zbiornikach bezodpływowych, powinny w określonym czasie trafić do oczyszczalni ścieków w celu ich oczyszczenia. Zalecana częstotliwość opróżniania zbiornika to maksymalnie 14 dni. Ścieki z szamb – zagęszczone, zagniwające – są wielokrotnie bardziej zanieczyszczone od dopływających do oczyszczalni kolektorem kanalizacyjnym. Dlatego, wprowadzone do układu technologicznego oczyszczania ścieków, wpływają negatywnie na pracę oczyszczalni, zagrażając przede wszystkim najbardziej wrażliwej części biologicznej. Ten negatywny wpływ jest dodatkowo zwiększony przez specyfikę pracy taboru asenizacyjnego – z reguły jest to jedna zmiana robocza w ciągu doby. Oznacza to, że całkowity dobowy ładunek zanieczyszczeń ze zbiorników bezodpływowych trafia na oczyszczalnię w ciągu około ośmiu godzin. Dodatkowo, gdy udział ścieków dowożonych w ogólnej ilości ścieków przepływających przez oczyszczalnię jest znaczący (podaje się, że od około 20÷25% [2]), istotne dla pracy oczyszczalni mogą być także zakłócenia hydrauliczne. Między innymi dlatego oczyszczalnia, przyjmująca ścieki dowożone taborem asenizacyjnym, powinna być wyposażona w odpowiednie urządzenia kontrolno-monitorujące – tzw. stacje zlewce (fotografia 2), a także w urządzenia, łagodzące negatywny wpływ ścieków dowożonych na pracę oczyszczalni (np. zbiorniki wyrównawcze).



Fot. 1. Przykład niekontrolowanego zrzutu ścieków, pochodzących ze zbiornika bezodpływowego, do gruntu

Photo 1. Example of uncontrolled sewage from outletless tank dump to the soil



Fot. 2. Przykładowa stacja zlewca ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym

Photo 2. Exemplary input point of sewage delivered with sewage removal rolling stock

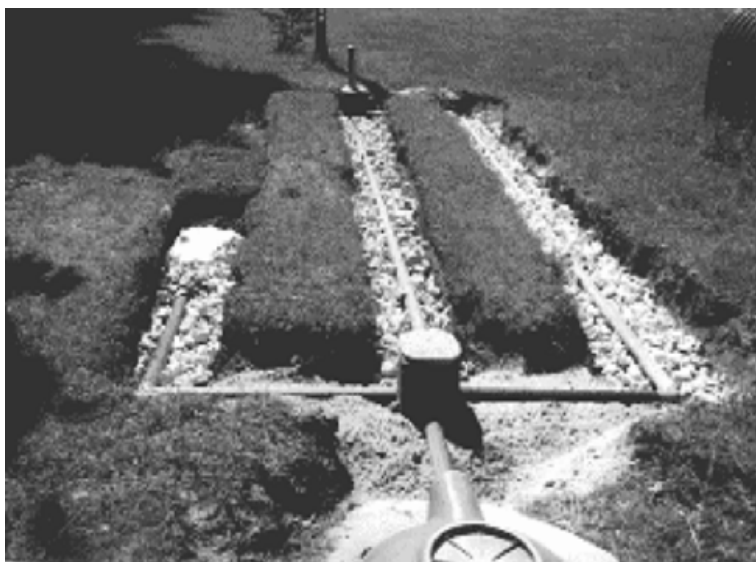
Uwzględniając przedstawione wyżej, negatywne aspekty kanalizacji bezodpływowej oraz mając na uwadze fakt, że z różnych względów najczęściej nie jest możliwe zastosowanie jednej, zbiorczej oczyszczalni jako rozwiązania problemu gospodarki ściekowej na terenach nie skanalizowanych, właściwą formą zagospodarowania ścieków w tych miejscach powinny być małe, lokalne i przydomowe oczyszczalnie, w których ścieki unieszkodliwiane są praktycznie w miejscu ich powstawania.

2.2. Ogólna charakterystyka przydomowych oczyszczalni ścieków

Przydomowa oczyszczalnia ścieków to zestaw urządzeń, których zadaniem jest oczyszczanie ścieków bytowo-gospodarczych w obrębie posesji. Pierwszym, podstawowym elementem układu oczyszczania jest osadnik gnilny, w którym odbywa się wstępne (mechaniczne) podczyszczanie ścieków [3]. Eksploatacja osadnika gnilnego wiąże się przede wszystkim z okresowym wybieraniem osadów, które zebrały się w nim podczas eksploatacji. Drugi, biologiczny stopień oczyszczania może odbywać się, w zależności od rodzaju zastosowanego urządzenia, w gruncie (np. drenaż rozsączający, filtr piaskowy) lub w oddzielnym zbiorniku (-ach). Przykładem takiego rozwiązania mogą być np. urządzenia osadu czynnego czy złoża biologiczne. Na tym etapie oczyszczania eksploatacja może odbywać się praktycznie bezobsługowo (drenaż rozsączający), bądź np. z uwzględnieniem konieczności fachowej obsługi oraz kosztów zużycia energii (np. urządzenia z osadem czynnym). Przykładowa oczyszczalnia przydomowa została przedstawiona na fotografii 3.

Odmienność konstrukcji oczyszczalni pozwala na optymalny wybór rozwiązania praktycznie w każdych warunkach terenowych. Np. drenaż rozsączający wymaga dużej powierzchni i odpowiednich warunków gruntowodnych, co ma mniejsze znaczenie dla niektórych innych rozwiązań. Jednakże w przypadku drenażu rozsączającego wprowadzone do gruntu ścieki nie są ujmowane, natomiast takie rozwiązania jak filtr piaskowy, złoża biologiczne czy urządzenia osadu czynnego wymagają obecności odbiornika ścieków oczyszczonych. Odbiornikiem mogą być wody powierzchniowe lub grunt. W każdym przypadku muszą być spełnione warunki wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi, określone w odpowiednim Rozporządzeniu [7].

Wybór najwłaściwszej metody oczyszczania musi być w każdym przypadku poprzedzony analizą techniczną oraz ekonomiczną.



Fot. 3. Przykładowa oczyszczalnia z drenażem rozsączającym
Photo 3. Exemplary treatment station with straining draining system

3. Wybrane aspekty ekonomiczne

Podjmując decyzję dotyczącą sposobu zagospodarowania ścieków z nie skanalizowanej posesji, w pierwszej chwili często bierze się pod uwagę jedynie koszt zakupu urządzenia (zbiornika lub oczyszczalni). Przykładowe ceny zakupu zbiorników bezodpływowych, oferowanych na naszym rynku podano w tabeli 2.

Analiza danych, zawartych w tabeli 2 pozwala stwierdzić, że ceny zakupu zbiorników bezodpływowych są bardzo zróżnicowane. Znaczne różnice występują nie tylko między zbiornikami o różnych pojemnościach, ale także w jednej grupie pojemnościowej. Na przykład zbiorniki bezodpływowe o pojemności w przedziale powyżej 5 do 6 m³ oferowane są w przedziale cenowym od 1050 zł do aż 4576 zł. Istotny wpływ na cenę zbiornika ma rodzaj materiału, z jakiego jest on wykonany. Najtańsze są zbiorniki żelbetowe, droższe zaś zbiorniki z tworzyw sztucznych. Dodatkowo stosowane rozwiązania, mające na celu zapewnić zbiornikom odpowiednie cechy konstrukcyjne np. wytrzymałość na naprężenia gruntu, wpływają na koszt wytworzenia takiego zbiornika.

Koszt zakupu przydomowej oczyszczalni ścieków jest także bardzo zróżnicowany. Wynika to z mnogości rozwiązań, różnic konstrukcyjnych, uwzględnienia konkretnych warunków terenowych i gruntowo-wodnych oraz

różnic cenowych także w ramach tego samego układu technologicznego oczyszczania. Zróżnicowanie cen zakupu oczyszczalni na przykładzie układu oczyszczania z drenażem rozsączającym dla różnej liczby mieszkańców przedstawia tabela 3.

Tabela 2. Ceny* wybranych zbiorników bezodpływowych (dane z października 2004)
Table 2. Prices of selected outletless tanks (data from October 2004)

Pojemność zbiornika w m ³	Cena* brutto zbiornika firmy						
	Grasant	Tworzywo -eko	Wid -bud	Wobet -hydret	Probud	Waf -pol	Ekosum
do 2	–	1952	933	2044	–	–	1133
pow.2 do 3	1515	2196	1542	2318	–	700	1547
pow.3 do 4	2083	2562	2034	3050	1562	800	2213
pow.4 do 5	2652	3172	2495	3813	–	950	2214
pow.5 do 6	3208	4148	2899	4576	2172	1050	2520
pow.6 do 7	3788	–	–	5338	–	1250	2925
pow.7 do 8	4245	4880	–	6100	–	1400	3375
pow.8 do 9	4799	5856	–	6863	–	–	–
pow.9 do 10	5349	–	–	7625	2721	–	–

* Ceny nie uwzględniają montażu (średnio około 1000 zł)

Tabela 3. Ceny zakupu wybranych oczyszczalni z drenażem rozsączającym
(dane z października 2004)

Table 3. Prices of selected sewage treatment systems with straining draining system
(data from October 2004)

Liczba osób	Cena* brutto zakupu oczyszczalni z drenażem rozsączającym firmy						
	Nevepol	Galeko	Wid -bud	Wobet -hydret	Sotralenz	Szagru	Ekopol
do 4	2836	2890	2440	–	3490	3800	–
pow.4 do 6	3531	3440	2999	–	4190	5800	3590
pow.6 do 8	4387	4160	3766	5270	–	7100	–
pow.8 do 10	–	–	4294	7320	–	–	4878
pow.10 do 12	–	5 960	4758	–	–	8600	–

* Ceny nie uwzględniają montażu (nawet kilka tys. zł)

Producenci i dystrybutorzy zbiorników bezodpływowych jako wyróżnik podają ich pojemność, zaś dla oczyszczalni przydomowych liczbę mieszkańców, dla której przeznaczona jest dana oczyszczalnia. Dlatego w celu łatwiejszego, bezpośredniego porównania kosztów zakupu zbiorników bezodpływo-

wych z kosztami zakupu oczyszczalni przydomowych, należy uwzględnić zależność pomiędzy pojemnością zbiornika, a ilością korzystających z niego osób.

Wymagana pojemność zbiornika bezodpływowego zależy m.in. od częstotliwości jego opróżniania. Przy przyjęciu czasu gromadzenia ścieków w zbiorniku równego 14 dni i założeniu jednostkowej, średniodobowej ilości ścieków 120 L/(M·d), szukaną zależność przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Zależność między pojemnością zbiornika bezodpływowego a liczbą mieszkańców dla przyjętych założeń

Table 4. Dependence between outletless tank capacity and number of habitants for chosen assumptions

Założona wartość		Pojemność zbiornika bezodpływowego, m ³	Liczba osób korzystających ze zbiornika
Jednostkowa średniodobowa ilość ścieków, L/(M·d)	Częstotliwość opróżniania zbiornika, doby		
120	14	2	1
		3	1 do 2
		4	do 2
		5	do 3
		6	do 3
		7	do 4
		8	do 4
		9	do 5
		10	do 6

Przy uwzględnieniu wartości jednostkowej ilości ścieków oraz częstotliwości opróżniania zbiornika zgodnych z podanymi w tabeli 4, na posesji zamieszkiwanej np. przez 4 osoby powinno się przyjąć albo przydomową oczyszczalnię, albo zbiornik bezodpływowy o pojemności około 7 m³.

Na podstawie porównania odpowiednich cen zakupu (i przy uwzględnieniu kosztów montażu), podanych w tabelach 2 i 3 można odnieść wrażenie, że najtańszą formą rozwiązania gospodarki ściekowej jest tzw. kanalizacja bezodpływowa. Koszt zakupu zbiornika do gromadzenia ścieków, tzw. szamba, może być bowiem niższy od nawet najtańszego układu przydomowej oczyszczalni. Należy dodatkowo zaznaczyć, że układy technologiczne oczyszczalni przydomowych, złożone z osadnika gnilnego oraz drenażu rozsączającego (ceny podane w tabeli 3 dotyczą takiego układu), należą do najtańszych rozwiązań [1]. Droższymi zarówno na etapie inwestycji, jak i późniejszej eksploatacji są inne systemy, np. układy ze złożami biologicznymi czy urządzeniami osadu czynnego. Oznacza to, że różnica w kosztach inwestycyjnych na korzyść tzw. szamba może być bardzo duża.

Szczegółową analizę ekonomiczną przydomowych oczyszczalni ścieków, uwzględniającą nie tylko nakłady inwestycyjne, ale także spodziewane koszty eksploatacji różnych układów technologicznych oczyszczalni, przedstawiono m.in. w pracy [1]. Uwzględniając podane tam informacje oraz zebrane w terenie dane na temat kosztów eksploatacji kanalizacji bezodpływowej należy jednoznacznie stwierdzić, że w końcowym rozrachunku, uwzględniając co najmniej kilkuletni okres działania danych rozwiązań, tańsza okazuje się być przydomowa oczyszczalnia. W przypadku kanalizacji bezodpływowej trzeba bowiem uwzględnić m.in. bardzo duże koszty wywozu ścieków, zdecydowanie większe od sumy kosztów eksploatacyjnych każdej przydomowej oczyszczalni [2]. Jednorazowy koszt wywozu ścieków ze zbiornika bezodpływowego średniej wielkości waha się bowiem od około 70 zł do nawet 200 zł (informacje własne). Uwzględniając częstotliwość wywozu równą 14 dni łatwo obliczyć, jaką kwotę użytkownik szamba musi corocznie przeznaczyć na wywóz ścieków.

Powyższe ustalenia znalazły potwierdzenie m.in. w analizach firmy Sotralentz. Poniżej przedstawiono porównanie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych zbiornika bezodpływowego i przydomowej oczyszczalni, dokonane przez wyżej wymienioną firmę [9].

Przedstawione wyliczenia oparto na następujących założeniach:

- Liczba mieszkańców, korzystających z danego rozwiązania – 4 osoby,
- Jednostkowa średniodobowa ilość ścieków – 160 L/(M·d),
- Pojemność wozu asenizacyjnego – 8 m³,
- Średni koszt 1 wywozu ścieków – 90 zł,
- Czas przetrzymania osadów w osadniku gnilnym – 2 lata.

Poniżej przedstawiono wyliczone koszty eksploatacji obydwu rozwiązań.

A. Roczne koszty eksploatacji zbiornika bezodpływowego:

$160 \text{ L}/(\text{M}\cdot\text{d}) \cdot 4 \text{ osoby} \Rightarrow 640 \text{ L}/\text{d}$,
 $640 \text{ L}/\text{d} \cdot 365 \text{ dni} \Rightarrow 233 \text{ m}^3$,
 $233 \text{ m}^3 : 8 \text{ m}^3 \Rightarrow 30 \text{ wywozów}$,
 $30 \text{ wywozów} \cdot 90 \text{ zł} \Rightarrow 2700 \text{ zł}$,
Łącznie $\Rightarrow 2700 \text{ zł}$.

B. Roczne koszty eksploatacji oczyszczalni Sotralentz:

1. bioaktywatory $\Rightarrow 90 \text{ zł}$,
 2. koszt przeglądu instalacji i czyszczenia filtra $2 \cdot \text{rok} \Rightarrow 200 \text{ zł}$,
 3. usunięcie i wywóz osadów – co 2 lata (około 1 m³) $\Rightarrow 90 \text{ zł}$,
- Łącznie $\Rightarrow 290 \text{ zł}/ 380 \text{ zł}$.

Uzyskane wyniki zebrano w tabeli 5. Z przedstawionego wyliczenia wynika, że wydatki poniesione na oczyszczalnię zwrócą się w drugim roku eksploatacji, a oszczędność w ciągu 10 lat wyniesie 21950 zł. Należy pamiętać, że jest to jednak wyliczenie orientacyjne, nie uwzględniające pełnych kosztów eksploatacyjnych, podanych np. w pracy [1], choćby kosztów amortyzacji urządzeń. Dodatkowo niektóre wartości (np. jednostkowa średniodobowa ilość ścieków została przyjęta na poziomie 160 L/M·d – przykładowo autor, uwzględniając aktualną tendencję w zużyciu wody przyjął wcześniej 120 L/(M·d) lub też różnice w kosztach wywozu ścieków) mogą być w konkretnym przypadku inne od przyjętych w przedstawionym wyliczeniu. Oczywiście koszty zakupu różnych urządzeń mogą się także znacznie różnić. Bezspornym pozostaje jednak fakt, że uzyskanie oszczędności finansowych podczas eksploatacji oczyszczalni przydomowej w porównaniu do kanalizacji bezodpływowej jest w każdym przypadku kwestią czasu [2].

Tabela 5. Porównanie kosztów zbiornika bezodpływowego i oczyszczalni przez pierwsze 10 lat eksploatacji [9]

Table 5. Comparison of outletless tank ad sewage treatment system costs for first ten years of exploitation [9]

Rok	Zbiornik bezodpływowy			Oczyszczalnia ścieków		
	Inwestycja	Eksploatacja	Narastanie	Inwestycja	Eksploatacja	Narastanie
1.	4800*	2700	7500	6500*	290	6790
2.		2700	10200		380	7170
3.		2700	12900		290	7460
4.		2700	15600		380	7840
5.		2700	18300		290	8130
6.		2700	21000		380	8510
7.		2700	23200		290	8800
8.		2700	26400		380	9180
9.		2700	29100		290	9470
10.		2700	31800		380	9850

4. Podsumowanie i wnioski

O stanie gospodarki ściekowej w naszym kraju świadczy fakt, że jeszcze kilka lat temu z ponad 80% gospodarstw wiejskich, korzystających z sieci wodociągowej, niewiele ponad 10% odprowadzało ścieki do sieci kanalizacyjnej. Dopiero ostatnie lata przyniosły zwiększony zakres inwestycji w tą część infrastruktury.

Wszędzie tam, gdzie zastosowanie zbiorczego układu kanalizacyjnego jest technicznie i ekonomicznie nieuzasadnione, zalecanym rozwiązaniem problemu zagospodarowania ścieków bytowo-gospodarczych są przydomowe oczyszczalnie ścieków. Stanowią one alternatywę dla zbiorników bezodpływowych, powszechnie stosowanych na terenach nie skanalizowanych, a które bardzo często stanowią duże zagrożenie dla środowiska naturalnego. Do zalet oczyszczalni przydomowych zaliczyć należy szeroką gamę wariantów tych urządzeń, możliwość ich zastosowania w różnych warunkach terenowo-gruntowych, tanią i bezawaryjną eksploatację, nieskomplikowany montaż czy minimalny zakres czynności obsługowych. Względy ekonomiczne także przemawiają na korzyść oczyszczalni przydomowych. Po upływie kilku lat nadwyżka kosztu budowy oczyszczalni nad kosztem budowy zbiornika bezodpływowego zamortyzuje się, a po następnych kilku latach zamortyzuje się cała oczyszczalnia. Koszty inwestycyjne można jeszcze obniżyć, wykorzystując (modernizując) istniejące, szczelne szamba i adaptując je jako osadniki gnilne. Jednak najważniejszym atutem przydomowych oczyszczalni jest ochrona środowiska naturalnego.

Literatura

1. **Bykowski J.:** *Analiza ekonomiczna przydomowych oczyszczalni ścieków*. VI Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Kompleksowe i szczegółowe problemy inżynierii środowiska”. Ustronie Morskie 2003.
2. **Heidrich Z.:** *Przydomowe oczyszczalnie ścieków*. Warszawa 1998.
3. **Łomotowski J. Szpindor A.:** *Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków*. Arkady, Warszawa 1999.
4. **Mańczak M.:** *Optymalizacja gospodarki ściekowej w gminach w świetle wytycznych Unii Europejskiej na przykładzie gminy Długoleka*. Ochrona Środowiska nr 3(86), 2002.
5. **Matz R.:** *Programowanie kanalizacji na terenach niezróżnicowanych za pomocą komputerowych systemów informacji o terenie*. Seria: Projektowanie, budowa i eksploatacja przydomowych oczyszczalni ścieków, Poznań 2003.
6. *Przydomowe oczyszczalnie ścieków Poradnik*. Praca zbiorowa. Fundacja Wspomagania Wsi, Warszawa 2003.
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.
8. **Rynkiewicz A.:** *Aktualny status przydomowych oczyszczalni ścieków*. Seria: Projektowanie, budowa i eksploatacja przydomowych oczyszczalni ścieków. Poznań 2003.
9. www.sotralentz.com.pl
10. **Żuchowicki W., Bawiec A.:** *Problemy w gospodarowaniu środowiskiem na obszarach wiejskich na przykładzie gmin powiatu koszalińskiego*. V Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Kompleksowe i szczegółowe problemy inżynierii środowiska”. Ustronie Morskie 2001.

Streszczenie

Zasoby wodne naszego kraju są jednymi z najniższych w Europie. Dodatkowo wody, ujmowane do celów konsumpcyjnych, w zdecydowanej większości wymagają uzdatniania. Szczególnie jakość wód powierzchniowych jest bardzo niska. W znacznej części jest to spowodowane przedostawaniem się do środowiska nieoczyszczonych lub w niedostatecznym stopniu oczyszczonych ścieków komunalnych.

Należy stwierdzić, że na terenie wielu polskich gmin gospodarka ściekowa należy do najbardziej zaniedbanych obszarów, dotyczących ochrony środowiska [5]. Podobnie jak w większości gmin w naszym kraju, także stan gospodarki ściekowej na terenie gmin powiatu koszalińskiego nie jest zadowalający (tabela 1).

Treść referatu dotyczy problematyki zagospodarowania ścieków na terenach nie objętych systemem kanalizacji zbiorczej. Dokonano ogólnej charakterystyki rozwiązań gospodarki ściekowej na terenach nie skanalizowanych, tzn. kanalizacji bezodpływowej oraz przydomowych oczyszczalni ścieków. Autor przedstawił zagrożenia, związane z funkcjonowaniem zbiorników bezodpływowych, w tym wpływ ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym na pracę oczyszczalni ścieków oraz dokonał ogólnego porównania danych rozwiązań m.in. pod kątem ekonomicznym.

Selected Aspects Of The Sewage Management In The Rural Areas

Abstract

Water resources of Poland are on of the lowest in Europe. Additionally water, intaken for consumption purposes, in decidedly majority requires treatment. Especially the quality of surface water is very low. In considerable part it is caused by getting to the environment of raw or not treated in sufficient degree municipal sewage.

It is necessary to state that the sewage management in the area of many Polish communes belongs to the most neglected areas, referring to the environment protection [5]. The state of the sewage management in the area of communes localized in Koszalin district isn't satisfactory like in the majority of communes in Poland (table 1).

The content of the paper refers to issues of sewage management in areas not comprised with the collective sewage system. General characteristics of sewage management solutions in not sewerred areas is given, that is outletless sewage system and household sewage treatment systems. The author presents threats connected with functioning of outletless tanks, including influence of sewage delivered with the sewage removal rolling stock on the work of the sewage treatment plant and makes the general comparison of given solutions among other at an angle of economy.