



władz publicznych, zatem także na nich spoczywa obowiązek wykonywania zadań z zakresu ochrony środowiska oraz odpowiedzialność za jakość życia mieszkańców. Obowiązek sporządzania raportów z realizacji programów ochrony środowiska wynika z zapisów art. 81 ustawy - Prawo ochrony środowiska z 2008 roku, która obliiguje do tego zarządy województw, powiatów i gmin [Dz.U. z 2008, Nr 25, poz.150]

Zgodnie z ustawą o ochronie i kształtowaniu środowiska, ściekami nazywamy substancje ciekłe, które wprowadzone bezpośrednio lub za pomocą urządzeń kanalizacyjnych do wód mogą je zanieczyszczać, zmieniać ich stan fizyczny, chemiczny lub biologiczny albo działać niszcząco na świat roślinny lub zwierzęcy.

Najogólniej, a jednocześnie bardzo trafnie ścieki można zdefiniować jako zużyte wody, które nie nadają się ponownie do tego samego wykorzystania.

Według źródeł powstania ścieki można podzielić na następujące kategorie:

- bytowo-gospodarskie pochodzące głównie z gospodarstw domowych, z zakładów użyteczności publicznej, z zakładów pracy i innych;
- przemysłowe stanowiące najliczniejszą i najbardziej zróżnicowaną grupę pod względem stanu i składu zawartych w nich zanieczyszczeń;
- ścieki z rolnictwa pochodzące z osad wiejskich, z przemysłu rolnego, z ferm hodowlanych, z obszarów objętych gospodarką rolną i leśną;
- ścieki deszczowe powstające z opadów atmosferycznych, które wychwytyują w przyziemnych warstwach powietrza pyły, cząstki nieopalonego paliwa i różne substancje stałą oraz gazowe emitowane przez przemysł do atmosfery.

Zdaniem Mikscha i Sikory [2010], ścieki charakteryzują się podając ich ilość (natężenie przepływu) oraz jakość (charakterystyczne wskaźniki zanieczyszczenia).

Problemy oczyszczania ścieków pozostawiają jeszcze dużo do życzenia. Tradycyjny model gospodarki ściekowej (system kanalizacji zbiorczej, transportującej ścieki do centralnej oczyszczalni) jest sukcesem stosowanym od dziesięcioleci, zwłaszcza na terenach zurbanizowanych, o gęstej zabudowie. Jednak tego (sprawdzonego w miastach) rozwiązania nie można automatycznie przenosić na tereny wiejskie. Szczególnym problemem są wysokie koszty – zarówno na etapie inwestycji, jak i późniejszej eksploatacji systemu.

Ze względu na rosnące wymagania ochrony środowiska glebowego i wodnego oczyszczanie ścieków pozostaje problemem wciąż aktualnym. Szczególnie jest to istotne na terenach wiejskich, gdzie kwestia gospodarki wodno-ściekowej wymaga podjęcia wielu jeszcze działań. Tereny te charakteryzują się dużą zmiennością zabudowy mieszkaniowej, od zabudowy rozproszonej do zabudowy zwartej. Z tego powodu istnieje konieczność rozpatrywania różnych rozwiązań kanalizacyjnych. Na terenach wiejskich budowane są zarówno systemy zbiorcze, jak i indywidualne, tzw. przydomowe [Heidrich 1998, Dzikiewicz 2001, Heidrich i in. 2008, Kuczera 2010, Szydłowska 2010].

Zdecentralizowane systemy gospodarki ściekowej, których działanie opiera się na oczyszczaniu ścieków blisko miejsca ich powstawania, znajdują coraz szerszą akceptację [Bergier 2010].

Rozporządzenie z 2006 r. ujmuje całościowo problematykę wprowadzania ścieków do wód i do ziemi [Dz.U. Nr 137, poz. 984 z późn. zmianami]. Oprócz wymagań jakościowych, jakim powinny odpowiadać ścieki, określa także miejsce

i częstotliwość pobierania próbek ścieków, metodyki referencyjne analizy i sposób oceny, czy ścieki odpowiadają wymaganym warunkom [Rotko 2007].

W obszarach wiejskich występuje duża różnorodność możliwych technicznych rozwiązań gospodarki wodno-ściekowej, tj. zaopatrzenia w wodę i utylizacji ścieków. Będą to rozwiązania indywidualne dotyczące jednego gospodarstwa domowego lub rolnego, rozwiązania lokalne lub zbiorcze (grupowe), systemy techniczne obejmujące swym zasięgiem jedną lub kilka wsi [Kaca 2006a].

Na obszarach wiejskich nie wszystkie ścieki z sieci kanalizacyjnej są odprowadzane do oczyszczalni. Brak oczyszczalni ścieków na terenach, gdzie istnieje sieć kanalizacyjna, może stanowić poważne zagrożenie dla odbiornika (wód, ziemi) nieoczyszczonych ścieków. Ogólnie można stwierdzić, że skutki środowiskowe wszelkiej działalności na obszarach wiejskich, której produktem ubocznym są ścieki, zależą od liczby i przepustowości zbiorczych, lokalnych i indywidualnych (przyzagrodowych) oczyszczalni ścieków [Kaca 2006b, Rakoczy 2010].

Najbardziej wymierną wartością użytkową ścieków w przyrodniczym zagospodarowaniu jest ich skład chemiczny, który jest bardzo zróżnicowany i w dużym stopniu uzależniony od pory roku, a nawet dnia, infrastruktury miasta oraz ilości i jakości ścieków zrzucanych przez przemysł do oczyszczalni [Krzywy, Łzewska 2004].

Zawartość w ściekach składników pokarmowych dostępnych dla roślin nie może być miernikiem przydatności ich do nawożenia bądź nawadniania. Oprócz bowiem składników pokarmowych w ściekach mogą także występować substancje toksyczne, metale ciężkie, detergenty, mikroorganizmy chorobotwórcze pasożyty i ich jaja [Paluch 2006]. Te czynniki mogą w dużym stopniu ograniczać zagospodarowanie przyrodnicze ścieków. Z tego względu przed wprowadzeniem ścieków do gleby konieczne jest przeprowadzenie badań laboratoryjnych, a w razie konieczności poddanie ich różnym systemom oczyszczania bądź przetwarzania, aby nadawały się do przyrodniczego, a także do rolniczego zagospodarowania [Krzywy 2004, Krzywy, Łzewska 2004].

Podstawowymi wskaźnikami zanieczyszczeń, jakie uwzględnia się przy charakteryzowaniu ścieków odprowadzanych z gospodarstw domowych, są: BZT<sub>5</sub>, zawiesiny ogólne, azot ogólny, fosfor ogólny. Niekiedy oznacza się dodatkowo ChZT, azot amonowy i azot organiczny oraz ekstrakt eterowy charakteryzujący zawartość różnych tłuszczów w ściekach [Heidrich 2007].

Zdecydowanie szkodliwe dla oczyszczalni jest przekraczanie wskaźników zanieczyszczeń, powodujące zakłócenia w procesach biologicznych. Nie powinno się do niego dopuszczać, bo może skutkować poważną awarią oczyszczalni. Stąd można dopuścić przekroczenia umownej ilości ścieków lub stężeń zanieczyszczeń wprowadzonych przez pojedynczego przedsiębiorcę tylko wtedy, gdy oczyszczalnia dysponuje zapasem zdolności przepustowej oraz zdolności do oczyszczania ścieków [Byłka, 2007].

Podstawowe znaczenie dla całej gospodarki ściekowej ma Rozporządzenie Ministra Środowiska z 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska [Dz.U. Nr 137, poz. 984].

Poprawę stanu sanitarnego w Polsce upatruje się w przyspieszeniu budowy, rozbudowy i modernizacji systemów kanalizacyjnych i zbiorczych oczyszczalni ścieków. Tempo budowy lokalnych i indywidualnych oczyszczalni ścieków

musi być zwielokrotnione. Dotychczasowy wzrost ich liczby i wydajności nie jest imponujący [Kaca 2006b].

W Polsce gospodarstwa domowe bardzo często nie mają możliwości podłączenia do zbiorczej kanalizacji. Jeżeli nie ma możliwości doprowadzenia kanalizacji sanitarnej, istnieją do wyboru dwa rozwiązania, tj. gromadzenie ścieków w szczelnych zbiornikach, tzw. szambach lub oczyszczanie ich we własnym zakresie [Kuczera 2010].

Opracowany materiał przedstawia wyniki badań z oczyszczalni ścieków zlokalizowanych na terenie powiatu siedleckiego w latach 2002-2010.

Celem niniejszego artykułu jest ocena aktualnego stanu gospodarki ściekowej w wybranych gminach należących do powiatu siedleckiego.

### **Materiał i metody badań**

Dane do artykułu zostały pozyskane w Delegaturze Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Mińsku Mazowieckim. Badania dotyczą 7 oczyszczalni ścieków znajdujących się w gminach na terenie powiatu siedleckiego.

Oczyszczalnie ścieków, z których pochodzą dane zawarte w niniejszym opracowaniu, to oczyszczalnie zlokalizowane w powiecie siedleckim na terenie gmin: Domanice, Zbuczyn, Wiśniew, Skórzec, Mordy, Kotuń i Wodynie.

Monitorowane oczyszczalnie ścieków, powiatu siedleckiego to oczyszczalnie biologiczne stosujące metodę osadu czynnego (w oczyszczalniach gmin Domanice, Kotuń i Skórzec, dodatkowo ze wspomaganie oczyszczania Pix).

Próby ścieków pobierane były są w punkcie pomiarowym zlokalizowanym na kolektorze odprowadzającym. Wielkość pobieranych prób ścieków uwarunkowana była zmiennością natężenia przepływu. W pobranych próbach ścieków wykonywano następujące oznaczenia:

- BZT<sub>5</sub> - metodą, gdzie wskaźnikiem był KJ;
- ChZT-Cr z użyciem K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> jako utleniacza;
- zawartość zawiesiny ogólnej za pomocą cedzenia na filtrach.

Badania, o których mowa wyżej, wykonywane były średnio trzy razy w ciągu roku, z których później sporządzono roczne raporty. Raporty z ostatnich dziewięciu lat ukazują technologię oczyszczania ścieków, metody ich oczyszczania, faktyczną liczbę osób obsługiwanych przez oczyszczalnię, ilość ścieków dopływających na oczyszczalnię, ilość ścieków dowożonych na oczyszczalnię, ilość ścieków oczyszczonych, a także dane dotyczące ww. zanieczyszczeń.

### **Wyniki badań i dyskusja**

Analizując dane zawarte w tab. 1 można stwierdzić, że w latach 2002-2010 faktyczna liczba osób obsługiwanych przez oczyszczalnię w badanych gminach ulegała systematycznemu zwiększeniu. Liczba ta na koniec 2010 roku nie odzwierciedla stopnia rozwoju infrastruktury ściekowej ze względu na różną liczbę mieszkańców.

Największą liczbę osób obsługiwanych przez oczyszczalnię na koniec 2010 roku zanotowano w gminie Mordy i Skórzec (odpowiednio: 2020 i 2011 osób), najmniej natomiast w gminie Wodynie. Z uwagi na to iż, oczyszczalnia ścieków w gminie Wodynie funkcjonuje od 2008 roku, można stwierdzić, że pod względem liczby osób obsługiwanych dorównuje pozostałym sześciu gminom. Na początku

działalności liczba ta wynosiła 689 osób, natomiast w 2010 roku zwiększyła się do 1145 osób.

Tabela 1. Faktyczna liczba osób obsługiwanych przez badane oczyszczalnie ścieków

Gmina / Community	Lata / Years								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Domanice	349	1076	1091	1091	1315	1315	1315	1315	1315
Zbuczyn Poduchowny	-	-	810	1250	1250	1450	1600	1600	1700
Wiśniew	1100	1200	1200	1200	1200	1215	1240	1245	1245
Skórzec	1291	666	b.d.	b.d.	2033	2033	1974	2010	2011
Mordy	500	1700	1800	1800	1800	2000	2000	2000	2020
Kotuń	545	1400	1800	1800	1840	1850	1860	1870	1900
Wodynie	-	-	-	-	-	-	689	1145	1145

b.d. – brak danych

Ilość ścieków dopływających do oczyszczalni w badanych gminach powiatu siedleckiego (tab. 2) z roku na rok zwiększała się, co związane było z liczbą osób przez nie obsługiwanych. Największą ilość ścieków dopływających do oczyszczalni zanotowano w gminie Mordy, co ma ścisły związek z liczbą obsługiwanych osób. Od początku działalności oczyszczalni w badanych gminach do końca roku 2010 ilość ścieków dopływających do oczyszczalni wzrosła około 3-krotnie.

Tabela 2. Ilość ścieków dopływających (m<sup>3</sup>/d) do badanych oczyszczalni ścieków

Gmina / Community	Lata / Years								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Domanice	21,2	30,1	54,8	60,3	65,7	73,9	b.d.	73,9	71,2
Zbuczyn Poduchowny	-	-	54,8	90,4	87,6	120,5	115,1	158,9	186,3
Wiśniew	38,3	32,8	41,1	63,0	54,7	54,7	65,7	87,6	104,1
Skórzec	38,3	95,8	b.d.	b.d.	153,4	195,1	187,6	220,8	220,8
Mordy	71,2	87,6	142,4	164,3	175,3	208,2	216,4	235,6	268,5
Kotuń	73,9	98,6	142,5	150,7	169,8	167,1	161,6	238,3	252,0
Wodynie	-	-	-	-	-	-	b.d.	32,0	76,7

b.d. – brak danych

W porównaniu do ilości ścieków dopływających, ilość ścieków dowożonych do oczyszczalni (tab. 3) była bardzo znikoma. Na przestrzeni rozpatrywanych lat w jednych gminach utrzymywała się na względnie stałym poziomie, a w innych zaobserwować można tendencję wzrostową. Z jednej strony może to wynikać ze zwiększenia liczby gospodarstw domowych przyłączonych do sieci kanalizacyjnej, z drugiej zaś ze wzrostu świadomości społeczeństwa w zakresie ochrony środowiska.

Największą ilość ścieków dowożonych do oczyszczalni zanotowano w ostatnich latach badań w przypadku gminy Kotuń - 38,3 m<sup>3</sup>/d w porównaniu do pozostałych gmin, gdzie ilości te kształtowały się na poziomie 2,74-5,48 m<sup>3</sup>/d. W raportach WIOŚ dotyczących gmin Domanice i Wodynie brak jest danych odnośnie ilości ścieków dowożonych.

Tabela 3. Ilość ścieków dowożonych (m<sup>3</sup>/d) do badanych oczyszczalni ścieków

Gmina / Community	Lata / Years								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Domanice	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Zbuczyn Poduchowny	-	-	2,74	2,74	5,48	5,48	5,48	5,48	5,48
Wiśniew	19,2	16,4	21,9	5,48	5,48	8,21	5,48	5,48	8,21
Skórzec	2,74	2,74	b.d.	b.d.	8,21	8,21	12,3	b.d.	b.d.
Mordy	10,9	2,74	5,48	5,48	8,21	8,21	10,9	10,9	5,48
Kotuń	8,21	5,48	5,48	5,48	24,6	35,6	35,6	38,3	38,3
Wodynie	-	-	-	-	-	-	b.d.	b.d.	b.d.

b.d. – brak danych

Ilość ścieków oczyszczonych (tab. 4) w badanych latach równała się sumie ilości ścieków dowożonych do oczyszczalni oraz ilości ścieków dopływających. Dlatego w roku 2010 największą ilość ścieków oczyszczonych w badanych gminach powiatu siedleckiego zanotowano w gminie Kotuń i Mordy (odpowiednio: 290,4 i 268,5 m<sup>3</sup>/d).

Śledząc dane odnośnie ilości zanieczyszczeń w latach 2002-2010 można zauważyć systematyczny ich wzrost. Ilość ścieków oczyszczonych w kolejnych latach badań wykazywała tendencję wzrostową i osiągnęła w 2010 roku wartość ponadtrzykrotnie wyższą w stosunku do początku działalności badanych oczyszczalni.

Tabela 4. Ilość ścieków oczyszczonych (m<sup>3</sup>/d) w badanych oczyszczalniach ścieków

Gmina / Community	Lata / Years								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Domanice	21,2	30,1	54,7	60,2	65,7	73,9	73,9	73,9	71,2
Zbuczyn Poduchowny	-	-	57,5	93,1	93,1	126,0	120,5	164,4	187,3
Wiśniew	57,5	49,3	63,0	68,5	60,2	63,0	73,9	93,1	112,3
Skórzec	73,9	95,8	b.d.	b.d.	153,4	195,1	200,0	220,8	194,5
Mordy	82,2	87,6	142,4	164,4	175,3	208,2	216,6	235,6	268,5
Kotuń	82,2	104,1	147,9	156,2	194,5	202,7	197,2	276,7	290,4
Wodynie	-	-	-	-	-	-	28,2	32,0	76,7

b.d. – brak danych

Oznaczanie wskaźników zanieczyszczenia ścieków ma duże znaczenie przy określaniu stopnia ich szkodliwości dla środowiska, przy określaniu stopnia oczyszczenia ścieków w oczyszczalniach, jak również przy opracowywaniu technologii oczyszczania ścieków

Do zanieczyszczeń organicznych zalicza się trzy oznaczenia: biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT), chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT) oraz zawartość zawiesiny ogólnej.

Analiza chemiczna ścieków oczyszczonych w badanych oczyszczalniach ścieków wskazuje dość duże zróżnicowanie wartości ładunku BZT<sub>5</sub> (tab. 5). Największą wartość tego ładunku w 2010 roku zanotowano w oczyszczonych ściekach komunalnych z oczyszczalni w Skórcu (20,0 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>) i Kotuniu (12,4 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>). Najmniejszą wartość tego ładunku zanotowano w 2010 roku w oczyszczonych ściekach z oczyszczalni w Domanicach (1,00 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>) i Wodyniach (0,96 mg

O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>). Wartości ładunku BZT<sub>5</sub> w ściekach oczyszczonych ze wszystkich badanych oczyszczalni ulegały dużemu zróżnicowaniu w zależności od lat badań i ilości ścieków dopływających na oczyszczalnię.

Analizując skład chemiczny oczyszczonych ścieków w badanych oczyszczalniach, można stwierdzić dość duże zróżnicowanie ładunku ChZT (tab. 6), które było nieproporcjonalne do rosnącej z roku na rok faktycznej liczby obsługiwanych osób. Analogicznie jak w przypadku ładunku BZT<sub>5</sub>, największą wartość ładunku ChZT w 2010 roku zanotowano w oczyszczonych ściekach komunalnych z oczyszczalni w Kotuniu (83,7 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>) i Skórcu (83,7 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>). Najmniejszą wartość tego ładunku zanotowano w 2010 roku w oczyszczonych ściekach z Wodyniach (4,53 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>) i Domanicach (6,60 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>). Zawiesiną określa się rodzaj zanieczyszczeń, które są usuwane ze ścieków na drodze cedzenia lub osadzania. Największą zawartością zawiesiny ogólnej (tab. 7) w 2010 roku odznaczały się oczyszczone ścieki z oczyszczalni w Wiśniewie (20,1 mg/dm<sup>3</sup>) i Kotuniu (20,0 mg/dm<sup>3</sup>). Najmniejsze wartości tego wskaźnika zanotowano w ściekach oczyszczonych z oczyszczalni w Domanicach (0,58 mg/dm<sup>3</sup>) i nieco więcej w Wodyniach (0,92 mg/dm<sup>3</sup>).

Tabela 5. Wartość wskaźnika BZT<sub>5</sub> (mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>) w ściekach oczyszczonych

Gmina / Community	Lata / Years								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Domanice	9,09	10,9	4,40	1,34	0,62	15,0	0,37	0,49	1,00
Zbuczyn Poduchowny	-	-	3,66	4,79	9,67	2,78	3,34	1,95	9,51
Wiśniew	15,7	4,72	4,08	13,8	17,5	15,1	19,2	11,6	4,65
Skórzec	40,0	19,0	b.d.	b.d.	7,50	16,5	20,3	10,5	20,0
Mordy	5,03	19,8	12,4	11,1	11,8	15,5	9,07	13,4	4,47
Kotuń	9,03	15,6	25,4	13,9	7,21	10,9	7,69	11,0	12,4
Wodynie	-	-	-	-	-	-	1,74	5,42	0,96

Tabela 6. Wartość ładunku ChZT - Cr (mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>) w ściekach oczyszczonych

Gmina / Community	Lata / Years								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Domanice	29,3	22,0	19,6	5,63	3,94	75,7	2,74	6,68	6,60
Zbuczyn Poduchowny	-	-	35,7	43,3	55,3	47,1	43,0	24,3	41,5
Wiśniew	48,0	32,9	55,5	66,7	74,1	85,4	84,4	75,2	37,7
Skórzec	110,2	83,6	b.d.	b.d.	80,3	72,9	87,7	43,4	96,5
Mordy	38,9	62,9	61,8	59,1	52,4	31,6	60,2	66,7	35,3
Kotuń	39,9	54,0	82,3	65,4	63,7	69,3	65,6	64,9	83,7
Wodynie	-	-	-	-	-	-	10,3	19,4	4,53

Procent redukcji zanieczyszczeń to liczba określająca, w jakim stopniu ładunek szkodliwych zanieczyszczeń oznaczonych w ściekach dopływających do oczyszczalni uległ zmniejszeniu w procesie oczyszczania. Ze względu na brak

w raportach WIOŚ danych dotyczących analizowanych ładunków zanieczyszczeń w niektórych latach badanego przedziału czasowego monitorowanych oczyszczalni, procent redukcji badanych ładunków zanieczyszczeń przedstawiono jako średnią z lat (tab.8).

Tabela 7. Ładunek zawiesiny ogólnej (mg/dm<sup>3</sup>) w ściekach oczyszczonych

Gmina Community	Lata / Years								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Domanice	20,0	5,09	4,60	1,14	0,30	8,59	0,37	1,10	0,58
Zbuczyn Poduchowny	-	-	3,57	5,94	3,14	3,43	3,02	2,02	11,2
Wiśniew	7,71	14,0	7,82	14,3	26,2	27,1	18,3	22,3	20,1
Skórzec	71,6	17,7	b.d.	b.d.	8,26	28,2	13,5	12,2	14,7
Mordy	28,3	15,1	16,7	18,3	15,8	11,4	17,4	16,0	7,67
Kotuń	11,3	19,5	18,9	17,9	9,86	17,9	16,7	10,7	20,0
Wodynie	-	-	-	-	-	-	1,63	4,02	0,92

Tabela 8. Procent (%) redukcji ładunku substancji oznaczonych w ściekach przepływających przez badane oczyszczalnie w gminach powiatu siedleckiego

Gmina / Community	Rodzaj ładunku (% redukcji) / Type of load (% of reduction)		
	BZT <sub>5</sub> / BOD <sub>5</sub>	ChZT-Cr / COD - Cr	Zawiesina ogólna / Total suspended solids
Domanice	96,9	95,1	96,9
Zbuczyn Poduchowny	98,3	94,0	97,9
Wiśniew	92,0	89,6	87,4
Skórzec	89,4	93,2	96,4
Mordy	b.d.	b.d.	b.d.
Kotuń	97,5	94,7	96,9
Wodynie	b.d.	b.d.	b.d.

Największą redukcję wskaźnika BZT<sub>5</sub> w okresie prowadzenia badań (średnio z lat 2002-2010) zanotowano na oczyszczalni ścieków w Zbuczynie (98,9%), nieco mniej (97,5%) w Kotuniu, najmniejszą natomiast w ściekach z oczyszczalni w Skórcu (89,4%). Wartość redukcji wskaźnika ChZT w ściekach komunalnych badanych oczyszczalni wahała się od 89,6% w ściekach z oczyszczalni w Wiśniewie do 95,1% w ściekach z oczyszczalni w Domanicach. Stopień redukcji zawiesiny ogólnej w ściekach badanych oczyszczalni powiatu siedleckiego kształtował się na poziomie od 87,4% w oczyszczalni w Skórcu do 97,9% w oczyszczalni w gminie Zbuczyn.

### Podsumowanie

Z raportów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie, dotyczących gospodarki ściekowej siedmiu gmin powiatu siedleckiego, wynika, że największy rozwój infrastruktury kanalizacyjnej na przestrzeni ostatnich dziewięciu lat nastąpił w gminie Mordy, Skórzec i Kotuń. Oczyszczalnie ścieków komunalnych zlokalizowane na terenie tych gmin obsługują największą liczbę osób,



a tym samym oczyszczają największe ilości ścieków w porównaniu do oczyszczalni w pozostałych gminach.

Z danych literaturowych wynika, że oczyszczalnie ścieków na terenach wiejskich dość często są narażone na nierównomierność dopływu oraz ładunków zanieczyszczeń w doprowadzanych ściekach [Pawełek i in. 2004]. Bugajski [2006], a także Kaczor i Satora [2003] twierdzą, że przyczyny zróżnicowanego dopływu ilościowo-jakościowego ścieków na wsi mogą być różne, np. rynny dachowe lub wpusty podwórzowe nielegalnie podłączone do kanalizacji, które podczas opadów atmosferycznych nawet kilkakrotnie mogą zwiększać ilość ścieków doprowadzanych do oczyszczalni powodując przekroczenia maksymalnych dobowych dopływów dopuszczalnych.

Obserwacje Miernika [2007] wskazują, że współpracująca z oczyszczalnią kanalizacja, pomimo swojego sanitarnego charakteru, może przejmować również wody przypadkowe, głównie pochodzące z roztopów lub opadów, zwłaszcza w miesiącach wiosennych. Według Kaczora i Satory [2003] problem ten jest charakterystyczny dla wielu wiejskich układów kanalizacyjnych i może być spowodowany błędami popełnionymi przy wykonywaniu tych sieci (zwłaszcza ich uszczelnień). Sytuacje takie mogą w konsekwencji prowadzić do mieszania się ścieków bytowych z wodami opadowymi. Ścieki takie mogą mieć o wiele mniejsze stężenia zanieczyszczeń niż w typowych ściekach wiejskich [HEIDRICH I IN. 2008].

Zdecydowanie szkodliwe dla oczyszczalni jest przekroczenie wskaźników zanieczyszczeń, powodujące zakłócenia w procesach biologicznych, co może skutkować poważną awarią oczyszczalni. Dlatego też, można dopuszczać do przekroczenia umownej ilości ścieków lub stężeń zanieczyszczeń wprowadzanych przez pojedynczego przedsiębiorcę tylko wtedy, gdy oczyszczalnia dysponuje zapasem zdolności przepustowej oraz zdolności oczyszczania ścieków [BYŁKA 2007].

Sytuacja taka prawdopodobnie może mieć miejsce w przypadku oczyszczalni Gminy Skórzec, ponieważ oczyszczalnia ta odbiera i oczyszcza ścieki od dwóch poważnych zakładów działających na terenie tej gminy. Jednym z nich jest cegielnia, drugim natomiast kompostownia produkująca podłoże do uprawy pieczarek. Dane zawarte w raportach WIOŚ wskazują, że wartości ładunków BZT<sub>5</sub>, ChZT i fosforu ogólnego w ściekach oczyszczalni w Skórcu okresowo przekraczały warunki określone w Rozporządzeniu MŚ [2006].

## Bibliografia

- BERGIER T., 2010: *Zrównoważony rozwój - zastosowania*, Fundacja Sendzimira, Kraków.
- BUGAJSKI P. 2006. *Ilość dopływających ścieków do oczyszczalni SBR – BIOVAC w Księżu Wielkim w latach 2000 – 2004*. „Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich” nr 3/1/2006, PAN, Oddział w Krakowie, Komisja Technicznej Infrastruktury Wsi.
- BYŁKA H., 2007: *Opłata za przekroczenie warunków*, „Przegląd Komunalny” nr 2, 59-60.
- DZIKIEWICZ M. 2001. *Wiejskie oczyszczalnie ścieków*. Wyd. Fundacja Wspomaganie Wsi, Warszawa.
- HEIDRICH Z. 1998. *Przydomowe oczyszczalnie ścieków. Poradnik*. Wyd. Projprzem-Eko, Bydgoszcz.

- HEIDRICH Z., KALENIK M., PODEWORNA J., STAŃKO G. 2008. *Sanitacja wsi*. Wyd. Seidel-Przywecki SSP z o.o. Warszawa.
- HEINDRICH Z., STAŃKO G., 2007: *Leksykon przydomowych oczyszczalni ścieków*, Wydawnictwo Seidel-Przywecki.
- KACA E., 2006a: *Kompleksowa gospodarka wodno-ściekowa w aspekcie norm unijnych*, Wydawnictwo IMUZ.
- KACA E., 2006b: *Infrastruktura wodno-ściekowa na wsi w świetle publikacji GUS*, Wiadomości melioracyjne i łąkarskie, tom 46, nr 1.
- KACZOR G., SATORA S. 2003. *Problem wód przypadkowych w wiejskich systemach kanalizacyjnych województwa małopolskiego*. „Inżynieria Rolnicza” 3 (45), t. II.
- KRZYWY E., 2004: *Gospodarka ściekami i osadami ściekowymi*, Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Szczecinie.
- KRZYWY E., IŻEWSKA A. 2004: *Gospodarka ściekami i osadami ściekowymi*, Akademia Rolnicza w Szczecinie.
- KUCZERA M., 2010: *Gospodarka ściekowa w gospodarstwie rolnym*, „Poradnik Gospodarski” nr 11.
- MIKSCH K., SIKORA J., 2010: *Biotechnologia ścieków*, PWN.
- PALUCH J., 2006: *Przyrodnicze wykorzystanie ścieków i osadów*, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu.
- PAWEŁEK J., KACZOR G., BERGEL T. 2004. *Zagadnienia ilościowo-jakościowe ścieków bytowych odprowadzanych wiejskimi systemami kanalizacyjnymi*. Ogólnop. Konf. Nauk.-Techn. „Kanalizacja wsi – stan obecny, perspektywy rozwoju”, Poznań-Puszczykowo.
- RAKOCZY A., 2010: *Prawo gospodarki komunalnej*, Lexis Nexis, Warszawa.
- RAPORTY WOJEWÓDZKIEGO INSPEKTORATU OCHRONY ŚRODOWISKA W WARSZAWIE 2002-2004 r.
- ROTKO J. 2007: *Gospodarka wodno-ściekowa w świetle nowych przepisów*, „Przeгляд Komunalny” nr 01.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA, z dn. 24 lipca 2006 r., w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr. 137 poz. 984 z późn. zmianami).
- SZYDŁOWSKA J. 2010: *Odpady w gospodarstwie rolnym*, „Poradnik Gospodarski”, nr 2.
- USTAWA PRAWO OCHRONY ŚRODOWISKA z 2008 (art.81, Dz.U. Nr 25, poz. 150).
- USTAWA O ODPADACH: Dz.U. Nr 62/2001, poz.628 z późniejszymi zmianami) z dnia 27 kwietnia 2001 rok