GOSPODARKA ODPADOWA I WODNO-ŚCIEKOWA

Danuta Lipińska

WYDAWNICTWO
UNIwersytetu
ŁÓDZKIEGO

**GOSPODARKA
ODPADOWA
I WODNO-ŚCIEKOWA**

WYDAWNICTWO
UNIwersytetu
ŁÓDZKIEGO

GOSPODARKA ODPADOWA I WODNO-ŚCIEKOWA

Danuta Lipińska

WYDAWNICTWO
UNIwersytetu
ŁÓDZKIEGO

ŁÓDŹ 2016

Danuta Lipińska – Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny
Katedra Gospodarki Światowej i Integracji Europejskiej
90-214 Łódź, ul. Rewolucji 1905 roku nr 41/43

RECENZENT
Jerzy Jeznach

REDAKTOR INICJUJĄCY
Iwona Gos

OPRACOWANIE REDAKCYJNE
AGENT PR

SKŁAD KOMPUTEROWY
AGENT PR

PROJEKT OKŁADKI
Stämpfli Polska Sp. z o.o.
Zdjęcie wykorzystane na okładce: © Shutterstock.com

Publikacja została przygotowana w ramach projektu „Utworzenie nowych interdyscyplinarnych programów kształcenia w zakresie ekonomii ochrony środowiska (w języku polskim i angielskim) w Uniwersytecie Łódzkim” współfinansowanego ze środków funduszy norweskich i krajowych
(Nr umowy FSS/2014/HEI/W/0124/U/0014)

© Copyright by Danuta Lipińska, Łódź 2016
© Copyright for this edition by Uniwersytet Łódzki, Łódź 2016

Wyłącznie odpowiedzialność za treść podręcznika ponosi autorka

Podręcznik nie jest przeznaczony do sprzedaży

Wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego
Wydanie I. W.07357.16.0.5

Ark. wyd. 10,0; ark. druk. 12,75

ISBN 978-83-8088-057-3
e-ISBN 978-83-8088-058-0

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego
90-131 Łódź, ul. Lindleya 8
www.wydawnictwo.uni.lodz.pl
e-mail: ksiegarnia@uni.lodz.pl
tel. (42) 665 58 63

Spis treści

Wstęp	9
Rozdział 1. Gospodarka odpadami – ujęcie teoretyczne	15
1.1. Wprowadzenie	15
1.2. Definicje podstawowych pojęć	15
1.3. Klasyfikacja odpadów	19
1.4. Strategia gospodarowania odpadami komunalnymi	21
1.5. Hierarchia sposobów postępowania z odpadami	25
Literatura	27
Proponowane zagadnienia na ćwiczenia	29
Rozdział 2. Regulacje prawne w gospodarce odpadami	30
2.1. Wprowadzenie	30
2.2. Regulacje w prawie Unii Europejskiej	31
2.3. Krajowe akty prawne	33
2.4. Krajowy plan gospodarowania odpadami	38
Literatura	40
Proponowane zagadnienia na ćwiczenia	42
Rozdział 3. System gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce	43
3.1. Wprowadzenie	43
3.2. Zapobieganie postawianiu odpadów	44
3.3. Zbieranie odpadów i ich segregacja	45
3.4. Odzysk odpadów i recykling	49
3.5. Metody unieszkodliwiania odpadów komunalnych	50
3.6. Nowy system gospodarki odpadami	54
3.7. RIPOK-i w nowym systemie gospodarki odpadami	56
Literatura	58
Proponowane zagadnienia na ćwiczenia	61
Rozdział 4. Wybrane aspekty gospodarki wodnej	62
4.1. Pojęcie, cele oraz zadania gospodarki wodnej	62
4.2. Struktura organizacyjna gospodarki wodnej	63
4.3. Współczesne problemy i wyzwania w gospodarce wodnej	65
4.4. Problematyka powodzi w gospodarce wodnej	70
4.5. Gospodarka wodna w Polsce – kierunki na przyszłość	72
Literatura	74
Proponowane zagadnienia na ćwiczenia	76

Rozdział 5. Zasoby wodne i ich użytkowanie	77
5.1. Wprowadzenie	77
5.2. Zasoby wodne – definicje podstawowych pojęć	78
5.3. Klasyfikacja wód	82
5.4. Dobry stan wód	84
5.5. Zasoby wodne w Polsce – charakterystyka ilościowa	86
5.6. Wykorzystanie wód na potrzeby gospodarki	88
Literatura	94
Proponowane zagadnienia na ćwiczenia	96
Rozdział 6. Polityka wodna Unii Europejskiej. Zarządzanie i planowanie w gospodarce wodnej	97
6.1. Unijna polityka w zakresie wód	97
6.2. Plan ochrony zasobów wodnych Europy	98
6.3. Europejskie partnerstwo innowacyjne w zakresie wody	101
6.4. Planowanie strategiczne w gospodarce wodnej	103
6.5. Program wodno-środowiskowy	106
6.6. Plany gospodarowania wodami	107
6.7. Plany zarządzania ryzykiem powodziowym	110
Literatura	112
Proponowane zagadnienia na ćwiczenia	113
Rozdział 7. Gospodarka wodno-ściekowa – zagadnienia ogólne	114
7.1. Definicje podstawowych pojęć	114
7.2. Istota, cele i zadania gospodarki wodno-ściekowej	117
7.3. Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych	121
7.4. Problematyka zagospodarowania osadów ściekowych	126
Literatura	131
Proponowane zagadnienia na ćwiczenia	133
Rozdział 8. Podstawy prawne gospodarki wodno-ściekowej	134
8.1. Wprowadzenie	134
8.2. Dyrektywy unijne	134
8.3. Krajowe akty prawne	142
Literatura	145
Proponowane zagadnienia na ćwiczenia	147
Rozdział 9. Zrównoważony rozwój podstawą gospodarki odpadami i wodno-ściekowej	148
9.1. Zrównoważony rozwój – wprowadzenie do problematyki	148
9.2. Zrównoważona gospodarka odpadami	149
9.3. Gospodarka wodna a zrównoważony rozwój	152
9.4. Gospodarka wodno-ściekowa jako element zrównoważonego rozwoju	155
9.5. Gospodarka odpadami i wodno-ściekowa jako sektory zielonej gospodarki	159
9.6. Gospodarka odpadami a koncepcja gospodarki o obiegu zamkniętym	161
Literatura	164
Proponowane zagadnienia na ćwiczenia	166

Rozdział 10. Aktualny stan gospodarki odpadami i wodno-ściekowej w Polsce na tle krajów Unii Europejskiej	167
10.1. Gospodarka odpadami komunalnymi w Polsce – według danych statystycznych	167
10.2. Gospodarka wodno-ściekowa w Polsce – analiza danych statystycznych ...	174
10.3. Gospodarka odpadami i wodno-ściekowa – porównanie międzynarodowe	179
Literatura	185
Proponowane zagadnienia na ćwiczenia	186
Rozdział 11. Inwestycje w gospodarce odpadami i wodno-ściekowej i ich finansowanie	187
11.1. Wprowadzenie	187
11.2. Inwestycje w gospodarce odpadami	188
11.3. Inwestycje w gospodarce wodno-ściekowej	189
11.4. Nakłady na środki trwałe służące gospodarce odpadami i wodno-ściekowej	192
11.5. Źródła finansowania inwestycji	195
Literatura	199
Proponowane zagadnienia na ćwiczenia	200
Spis rysunków	201
Spis tabel	203

Wstęp

Problematyka związana z efektywnym wykorzystaniem zasobów naturalnych, w tym zasobów wodnych, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju nabiera w ostatnich latach coraz większego znaczenia w skali globalnej. Również w krajach członkowskich Unii Europejskiej podejmowane są obecnie liczne inicjatywy w zakresie ochrony wód oraz ponownego wykorzystania odpadów jako surowców.

W gospodarce odpadami – istotnym sektorze gospodarki narodowej i jednym z priorytetowych gospodarki komunalnej, wyznaczono długoterminowe cele w zakresie ograniczenia składowania odpadów oraz intensyfikacji przygotowań do ponownego użycia i recyklingu priorytetowych strumieni odpadów, takich jak odpady komunalne oraz odpady opakowaniowe. Od kilku lat na szczelblu unijnym trwają też prace nad programem *Zero odpadów dla Europy*, w ramach którego proponowany jest plan działania dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym, w której wytwarzanie odpadów jest ograniczone do minimum.

Gospodarka wodno-ściekowa jest niezwykle ważnym sektorem gospodarki, dlatego w wielu krajach, także w Polsce, podejmowane są starania w celu poprawy jakości wód i zachowania zasobów wodnych w dobrym stanie oraz zaspokojenia potrzeb mieszkańców oraz wszystkich sektorów gospodarki w wodę o wymaganej jakości. Od kilkunastu lat w Unii Europejskiej wdrażane są instrumenty zarządzania zasobami wodnymi, zapewniające obecnym i przyszłym pokoleniom dostęp do wody i właściwe jej wykorzystywanie. Coraz powszechniej stosowane są także efektywne metody oczyszczania ścieków oraz zagospodarowania osadów ściekowych.

Gospodarka odpadami oraz wodno-ściekowa, jako dziedziny ochrony środowiska odgrywają szczególną rolę w ochronie i kształtowaniu środowiska naturalnego. Odpady stanowią duże zagrożenie dla środowiska, ale też przynoszą znaczne straty gospodarcze, dlatego coraz więcej odpadów poddawanych jest recyklingowi lub kompostowaniu, a mniej trafia na składowiska odpadów. Z kolei gospodarka wodno-ściekowa, obok dostarczenia człowiekowi i gospodarce wody oraz ochrony przed żywiołem, ma za zadanie zapobieganie oraz naprawianie negatywnych skutków odprowadzania ścieków do środowiska naturalnego.

Można stwierdzić, że istnieje dzisiaj pilna potrzeba prowadzenia w naszym kraju racjonalnej gospodarki odpadami oraz wodno-ściekowej w warunkach zrównoważonego rozwoju. W związku z tym zasadne wydaje się uwzględnienie problematyki gospodarki odpadowej i wodno-ściekowej w programach kształcenia studentów ekonomii, ukierunkowanych w szczególny sposób na aspekty ekonomiczne ochrony środowiska.

Niniejszy podręcznik obejmuje szeroko rozumiane podstawy gospodarki odpadowej oraz wodno-ściekowej. Zaprezentowano w nim wybrane aspekty tych dziedzin gospodarki: prawne, organizacyjne, instytucjonalne i techniczne – z uwzględnieniem priorytetów Unii Europejskiej w tym zakresie.

Głównym celem dydaktycznym podręcznika jest dostarczenie studiującym niezbędnej wiedzy z zakresu gospodarki odpadowej oraz gospodarki wodno-ściekowej jako sektorów warunkujących rozwój gospodarki narodowej, które mają kluczowe znaczenie dla zrównoważonego rozwoju kraju oraz transformacji w kierunku zielonej gospodarki. Ponadto, celem podręcznika jest także rozpoznanie problemów gospodarki odpadowej i wodno-ściekowej w aspekcie potrzeb społeczno-gospodarczo-środowiskowych i ich zaspakajania w sposób zapewniający ochronę życia i zdrowia ludzi, zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju.

Zamierzeniem autorki było przystępne przedstawienie koniecznego, przydatnego i najbardziej aktualnego kompendium wiedzy z tego obszaru. Dobór omawianych zagadnień ma charakter subiektywny, nakierowany jest jednak na osiągnięcie jak najlepszych celów dydaktycznych i zdobycie najistotniejszych informacji z dziedziny stanowiącej przedmiot niniejszego opracowania.

Książka składa się ze wstępu oraz jedenastu rozdziałów zakończonych bibliografią i propozycjami zagadnień na ćwiczenia.

W rozdziale pierwszym przybliżono ogólne teoretyczne podstawy gospodarki odpadami jako dziedziny ochrony środowiska, wyjaśniając w pierwszej części najważniejsze pojęcia odnoszące się do odpadów oraz gospodarowania nimi. Po przedstawieniu klasyfikacji odpadów według różnych kryteriów scharakteryzowano strategię i wynikające z niej zasady gospodarowania odpadami. Strategia przyczynia się do efektywnego rozwoju gospodarki odpadami, natomiast zasady regulują różnego rodzaju problemy związane z gospodarką odpadami w odniesieniu do ochrony środowiska. Ostatnia część tego rozdziału poświęcona jest hierarchii sposobów postępowania z odpadami, która ma pomóc państwom członkowskim Unii Europejskiej w uporządkowaniu systemu gospodarowania odpadami, przy uwzględnieniu ogólnych zasad ochrony środowiska.

W rozdziale drugim dokonano przeglądu regulacji prawnych w gospodarce odpadami. Przywołano najważniejsze unijne oraz krajowe akty prawne

odnoszące się do problematyki odpadów, a głównie ramową dyrektywę o odpadach z 2008 roku, w której sformułowano wiele wymagań wobec państw członkowskich w dziedzinie gospodarowania odpadami. W ostatniej części scharakteryzowano krajowy plan gospodarki odpadami, głównie pod kątem celów.

W kolejnym rozdziale podjęto rozważania na temat systemu gospodarki odpadami komunalnymi. Przybliżono najważniejsze elementy tego systemu, zwracając szczególną uwagę na zapobieganie powstawaniu odpadów, segregację i odzysk odpadów oraz ich unieszkodliwianie różnymi metodami. Istotną część tego rozdziału stanowi przedstawienie nowego systemu gospodarki odpadami komunalnymi obowiązującego od 2011 roku w Polsce oraz regionalnych instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych jako głównego ogniwa nowego systemu.

Rozdział czwarty obejmuje zagadnienia związane z gospodarką wodną. Podano w nim definicje kluczowych pojęć, następnie celów i zadań, które realizuje gospodarka wodna oraz jej strukturę organizacyjną. W dalszej części przedstawiono występujące obecnie w Polsce oraz Unii Europejskiej problemy i wyzwania w obszarze gospodarki wodnej. W szerszym zakresie rozwinięto problematykę odnoszącą się do powodzi – zjawiska stanowiącego istotne zagrożenie w wielu krajach. W ostatniej części rozdziału dokonano przeglądu planowanych zmian i kierunków dalszego rozwoju gospodarki wodnej w Polsce.

Rozważania w rozdziale piątym dotyczą problematyki zasobów wodnych i ich wykorzystania w gospodarce. Po wprowadzeniu do rozdziału przywołano definicje kluczowych pojęć związanych z zasobami wodnymi. W dalszej części rozdziału zaprezentowano występującą w literaturze przedmiotu klasyfikację dla prezentowania stanu wód powierzchniowych oraz klasyfikację jakości wód podziemnych. Następnie omówiono problematykę dobrego stanu wód – nadrzędnego celu dla wszystkich wód w Unii Europejskiej, określonego w Ramowej Dyrektywie Wodnej. W rozdziale tym przedstawiono również ilościową charakterystykę zasobów wodnych w Polsce. Ostatnią część poświęcono analizie wykorzystania wód na potrzeby gospodarki narodowej, prezentując dane statystyczne dotyczące struktury poboru i zużycia wody w Polsce i innych krajach Unii Europejskiej. Porównano też wskaźniki produktywności i eksploatacji wody.

Problematyka polityki wodnej oraz zintegrowanego planowania i zarządzania zasobami wodnymi została przedstawiona w rozdziale szóstym niniejszego podręcznika. Pierwsza część rozdziału wyjaśnia przedmiot i założenia polityki wodnej Unii Europejskiej. Kolejną poświęcono omówieniu strategicznego dokumentu w zakresie ochrony zasobów wodnych w Europie. Europejskie partnerstwo innowacyjne w zakresie wody jest przykładem cennej inicjatywy podejmowanej w Europie na rzecz upowszechniania eko innowacji wodnych na rynku

i omówiono ją w następnym podrozdziale. Kwestie planowania i zarządzania w gospodarce wodnej przedstawiono w dalszych czterech częściach rozdziału, poświęcając uwagę trzem zasadniczym strategicznym dokumentom planistycznym w gospodarce wodnej. Opisano program wodno-środowiskowy, plany gospodarowania wodami na obszarze dorzecza oraz plany zarządzania ryzykiem powodziowym.

W rozdziale siódmym podjęto rozważania odnośnie wybranych aspektów gospodarki wodno-ściekowej. Pierwsza część tego rozdziału ma charakter ogólny i służy wyjaśnieniu podstawowych pojęć związanych z gospodarką wodno-ściekową. Następnie przybliżono istotę, cele i zadania realizowane przez ten sektor gospodarki. Kolejna część rozdziału została poświęcona omówieniu Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych – jego podstaw prawnych, celów i założeń kolejnych aktualizacji. Rozdział kończą rozważania teoretyczne wiążące się z metodami i sposobami zagospodarowania osadów ściekowych, które powstają na oczyszczalniach ścieków i stanowią poważny problem w skali globalnej.

Rozdział ósmy poświęcony został aspektom prawnym gospodarki wodno-ściekowej. Dokonano przeglądu regulacji prawnych obowiązujących w krajach Unii Europejskiej oraz w Polsce. Szerzej scharakteryzowano wybrane kluczowe akty prawne w obszarze gospodarki wodno-ściekowej, w tym Ramową Dyrektywę Wodną oraz ustawę Prawo wodne.

Zintegrowana, dobrze zarządzana gospodarka wodno-ściekowa oraz gospodarka odpadami zapewnia rozwój gospodarczy i społeczny z poszanowaniem potrzeb środowiska, a więc jest spójna ze strategią zrównoważonego rozwoju oraz koncepcją zielonej gospodarki. W czterech pierwszych częściach rozdziału dziewiątego została przybliżona problematyka zrównoważonej gospodarki odpadami, wodnej oraz ściekowej, ze wskazaniem celów i zadań, które realizują oraz uwarunkowań ich wdrażania. Kolejna część tego rozdziału prezentuje gospodarkę odpadami i wodno-ściekową jako sektory zielonej gospodarki. Rozdział kończą rozważania odnoszące się do zależności między gospodarką odpadami a koncepcją gospodarki o obiegu zamkniętym, proponowaną przez Unię Europejską w ostatnim czasie.

Rozdział dziesiąty poświęcony jest analizie aktualnego stanu gospodarki odpadami i wodno-ściekowej w Polsce na tle krajów Unii Europejskiej, przeprowadzonej na podstawie dostępnych danych statystycznych. W analizie wzięto pod uwagę wybrane wskaźniki, które pozwoliły na ocenę obecnej sytuacji i określenie głównych trendów.

Podręcznik kończy rozdział jedenasty, który podejmuje tematykę przedsięwzięć inwestycyjnych w gospodarce odpadami i wodno-ściekowej. Przedstawio-

no rodzaje inwestycji wraz z przykładami oraz uzyskane w ostatnich latach efekty rzeczowe tych inwestycji w omawianych sektorach gospodarki. Szczególną uwagę zwrócono na kwestię nakładów ponoszonych na środki trwałe służące gospodarce odpadami i wodno-ściekowej, dlatego w dalszej części tego rozdziału pojawia się analiza statystyczna danych dotyczących wielkości i struktury tych nakładów. W ostatniej części rozdziału opisano wybrane źródła finansowania przedsięwzięć w gospodarce odpadami i wodno-ściekowej.

Dość obszerna bibliografia umieszczona w każdym rozdziale powinna umożliwić szersze zapoznanie się z omawianą w podręczniku problematyką, na przykład w związku z przygotowaniem do zajęć praktycznych lub wyborem tematu pracy dyplomowej.

Przedmiot „gospodarka odpadami i wodno-ściekowa” może być realizowany w formie wykładu lub wykładu wraz z zajęciami o charakterze praktycznym. Z tego względu każdy z rozdziałów zakończony jest propozycją zagadnień tematycznie związanych z danym rozdziałem, które mogą być realizowane podczas zajęć praktycznych (ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, informatycznych lub warsztatów).

Podręcznik adresowany jest do szerokiej grupy czytelników, w szczególności do studentów wyższych uczelni ekonomicznych tych kierunków, których programy kształcenia zawierają treści z zakresu ekonomii ochrony środowiska, ponieważ dzisiaj na rynku dostępnych jest niewiele opracowań podejmujących tematykę gospodarki odpadami i wodno-ściekowej i skierowanych do przyszłych ekonomistów. Podręcznik może być również wykorzystywany przez studentów na kierunkach przyrodniczych lub technicznych.

Zaprezentowane w książce informacje nie wyczerpują wszystkich zagadnień, którymi zajmuje się gospodarka odpadami i wodno-ściekowa. Umożliwiają jednak uzyskanie podstawowej wiedzy na temat aspektów teoretycznych, aktualnego stanu, występujących problemów oraz kierunków rozwoju w przyszłości tych dwóch sektorów gospodarki.

Autorka opracowania jest świadoma tego, że nie jest ono kompletne, ponieważ obszar badań i problemów, jaki obejmuje gospodarka odpadowa i wodno-ściekowa, jest bardzo szeroki, a każdy z zamieszczonych poniżej rozdziałów zasługuje na rozszerzenie do rozmiarów osobnej publikacji. Książka ta może jednak stanowić wstęp do zdobycia podstawowej wiedzy dla osób nieposiadających wykształcenia w tej dziedzinie, a zainteresowanych problematyką gospodarki odpadowej i wodno-ściekowej. Autorka wyraża zatem nadzieję, że niniejszy podręcznik zachęci czytelników do samodzielnych przemyśleń nad zawartymi w nim treściami i stanie się inspiracją do dalszego ich zgłębiania. Problematyka gospodarki odpadowej i wodno-ściekowej jest bowiem bardzo bogata i może

zachęcać do dyskusji. Należy też podkreślić, że wiedza w zakresie tych sektorów gospodarki wymaga stałej aktualizacji, głównie ze względu na stale zmieniające się uwarunkowania prawne, polityczne i administracyjne – tak międzynarodowe, jak i krajowe.

Autorka pragnie wyrazić serdeczne podziękowania recenzentowi podręcznika Panu prof. dr. hab. inż. Jerzemu Jeznachowi za rzeczową i życzliwą recenzję oraz za cenne uwagi przekazane w trakcie powstawania podręcznika.

Rozdział 1

Gospodarka odpadami – ujęcie teoretyczne

1.1. Wprowadzenie

Od wielu lat ilość wytwarzanych odpadów w skali globalnej wykazuje tendencję wzrostową, a ich zagospodarowanie staje się coraz większym problemem dla większości krajów świata. Zagospodarowanie odpadów jest ważną kwestią wymagającą rozwiązania, gdyż dotyczy trzech podstawowych filarów zrównoważonego rozwoju: społecznego, ekonomicznego i środowiskowego. Koniecznością wydaje się więc podejmowanie inicjatyw, których celem jest ograniczenie ilości powstających odpadów i poprawa systemu gospodarowania odpadami. W zależności od rodzaju, właściwości i składu odpady mogą bowiem być dużym zagrożeniem dla zdrowia ludzi i środowiska naturalnego. Z tego względu Unia Europejska wdraża politykę ekologiczną ukierunkowaną w dużym stopniu na recykling zużytych produktów oraz podkreśla ścisłe wymagania odnoszące się do składowania, spalania oraz przeróbki odpadów. Należy podkreślić, że w wielu krajach Europy nastąpił już pewien znaczący postęp we wdrażaniu technologii przeróbki i zagospodarowania odpadów.

W ostatnich latach można zaobserwować wzrost zainteresowania gospodarką odpadami w Polsce, raczej ze względu na konieczność wdrażania nowych regulacji prawnych odnoszących się do systemu gospodarowania odpadami. W społeczeństwie naszego kraju następuje stopniowa zmiana nawyków i wzrasta zainteresowanie edukacją w zakresie prawidłowego postępowania z odpadami, głównie segregacji odpadów „u źródła”.

1.2. Definicje podstawowych pojęć

Omawianie zagadnień dotyczących gospodarki odpadami komunalnymi należy rozpocząć od wyjaśnienia podstawowych pojęć, a w pierwszej kolejności od przedstawienia definicji odpadu.

Wyjaśnienie pojęcia odpadu możemy znaleźć w wielu krajowych i unijnych regulacjach prawnych. Ustawa o odpadach z 12 grudnia

2012 roku¹ definiuje odpad jako „każdy przedmiot lub substancję, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć, bądź do których pozbycia się jest zobowiązany”.

W literaturze przedmiotu funkcjonuje wiele definicji odpadu. Poniżej przedstawiono kilka wybranych. Najczęściej odpad definiuje się jako uboczny produkt związany z działalnością człowieka, wprowadzany do środowiska w dużych bądź niewielkich ilościach łącznie z produktem pierwotnym, lecz nieprzydatny w miejscu i czasie, w którym powstał². Odpadem może stać się każdy materiał, surowiec, bądź też produkt finalny, który nie jest zagospodarowany, nie posiada wskazanego przeznaczenia i nie jest wykorzystany w ściśle określonym celu. Można też określić odpady jako przedmioty, które straciły swoją wartość użytkową, są niepotrzebne i nie spełniają już swoich podstawowych funkcji. Jeśli natomiast dana rzecz nie straciła swojej funkcjonalności, a jedynie nie jest nam potrzebna, również może stać się odpadem.

Odpady komunalne stanowią szczególnie istotną część gospodarki odpadami i w literaturze przedmiotu poświęcono im wiele miejsca. Odpady te powstają w gospodarstwach domowych. Nie zaliczamy jednak do nich powstałych w gospodarstwach domowych pojazdów wycofanych z eksploatacji i odpadów niebezpiecznych pochodzących od innych producentów odpadów, które ze względu na swój skład, bądź charakter są porównywalne do odpadów wytwarzanych przez gospodarstwa domowe. Inne źródła pochodzenia tych odpadów to: infrastruktura miejska i wiejska, place, ulice, obiekty turystyczne, usługi, handel czy szkolnictwo.

Odpady komunalne charakteryzują się wieloma niekorzystnymi cechami, które powodują wiele trudności w gospodarowaniu nimi. Należą do nich m.in.: zmienność ilości i jakości odpadów w przestrzeni czasowej, niejednorodność składu morfologicznego i chemicznego, możliwe zagrożenie sanitarne i epidemiologiczne, skłonność do zagniwania oraz niestabilność, wydzielanie uciążliwych zapachów, występowanie w niektórych frakcjach substancji niebezpiecznych (np. metali ciężkich), a ponadto obecność odpadów niebezpiecznych (np. przeterminowanych leków, zużytych baterii, lamp czy chemikaliów).

Odpady ulegające biodegradacji ulegają rozkładowi tlenowemu lub beztlenowemu przy udziale mikroorganizmów. Do odpadów zielonych zalicza się części roślin z pielęgnacji terenów zielonych, parków, cmentarzy

¹ Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U. z 2013 r. poz. 21).

² *Encyklopedia powszechna*, PWN, Warszawa 1999, s. 585.

oraz ogrodów. W ich skład wchodzi również odpady z targowisk. Natomiast nie zalicza się do nich odpadów z czyszczenia placów i ulic.

Gospodarka odpadami została zdefiniowana w literaturze przedmiotu jako wytwarzanie odpadów oraz gospodarowanie nimi. Natomiast gospodarowanie odpadami obejmuje zbieranie, transport, odzysk i unieszkodliwianie odpadów, łącznie z nadzorem i kontrolą nad tego rodzaju działaniami, dalsze postępowanie z miejscami unieszkodliwiania odpadów oraz działania w charakterze sprzedawcy odpadów lub pośrednika w ich obrocie. Gospodarowanie odpadami należy prowadzić w sposób zapewniający ochronę życia i zdrowia ludzi oraz środowiska, a w szczególności należy wystrzegać się zanieczyszczenia wody, powietrza, gleby, roślin lub zwierząt, powodowania uciążliwości przez hałas lub zapach, a także powstawania niekorzystnych skutków środowiskowych dla terenów wiejskich lub miejsc o szczególnym znaczeniu kulturowym lub przyrodniczym.

Zbieranie odpadów oznacza gromadzenie, sortowanie lub mieszanie odpadów do celów ich transportowania. Magazynowaniem odpadów nazywamy czasowe przechowywanie odpadów, które obejmuje: wstępne magazynowanie odpadów przez ich wytwórcę, tymczasowe magazynowanie odpadów przez prowadzącego zbieranie odpadów oraz magazynowanie odpadów przez prowadzącego przetwarzanie odpadów. Odpady przeznaczone do odzysku lub unieszkodliwiania, z wyjątkiem składowania mogą być magazynowane, jeżeli konieczność magazynowania wynika z procesów technologicznych lub organizacyjnych i nie przekracza terminów uzasadnionych użyciem tych procesów, nie dłużej jednak niż przez okres 3 lat. Odpady przeznaczone do składowania mogą być magazynowane jedynie w celu zebrania odpowiedniej ich ilości do transportu na składowisko odpadów, nie dłużej jednak niż przez okres jednego roku.

Wytwórcą odpadów jest każdy podmiot, który w wyniku swojej działalności lub bytowania przyczynia się do powstania odpadów (jest to tzw. pierwotny wytwórca odpadów) oraz każdy, kto przeprowadza wstępną obróbkę, mieszanie lub inne działania powodujące zmianę charakteru lub składu tych odpadów.

Posiadaczem odpadów w rozumieniu prawa jest wytwórca odpadów lub osoba fizyczna, osoba prawna, jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, dysponująca odpadami, czyli dysponująca nimi. Uważa się również, że właściciel powierzchni ziemi jest właścicielem odpadów tam się znajdujących.

Zastosowanie odpowiednich środków zanim dana substancja, materiał lub produkt staną się odpadami nazywamy zapobieganiem powstawaniu odpadów. Zapobieganie przyczynia się do zmniejszenia ilości powstających odpadów oraz negatywnego oddziaływania odpadów i substancji szkodliwych i niebezpiecznych znajdujących się w odpadach na zdrowie człowieka i na środowisko. Sprzyja ponadto wydłużeniu cyklu życia produktu i umożliwia ponowne jego użycie.

Przetwarzanie odpadów jest to proces odzysku lub unieszkodliwiania, w tym również przygotowanie poprzedzające odzysk lub unieszkodliwianie. Procesy przekształceń biologicznych, fizycznych lub chemicznych stosowane w celu doprowadzenia odpadów do stanu, który nie stwarza zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi lub zagrożenia dla środowiska nazywamy unieszkodliwianiem odpadów. Nie jest to odzysk, nawet jeżeli wtórnym efektem jest odzysk substancji lub energii. Do procesów unieszkodliwiania odpadów można zaliczyć między innymi: składowanie na składowiskach, przetwarzanie w glebie i ziemi, retencję powierzchniową (np. umieszczanie odpadów na poletkach osadowych lub lagunach) oraz termiczne przekształcanie odpadów.

Odzysk oznacza proces, którego głównym wynikiem jest to, aby odpady służyły użytecznemu zastosowaniu przez zastąpienie materiałów, które mogłyby być zastosowane do spełnienia danej funkcji, lub w wyniku którego odpady są przygotowywane do spełnienia takiej funkcji w danym zakładzie lub w gospodarce. Recykling jest rodzajem odzysku, w ramach którego materiały odpadowe są ponownie przetwarzane na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym celu lub innych celach.

Składowiskiem odpadów jest obiekt budowlany przeznaczony do składowania odpadów. Wyróżnia się trzy podstawowe typy składowisk: odpadów niebezpiecznych, odpadów obojętnych oraz składowisko odpadów innych, niż niebezpieczne i obojętne. Składowisko z instalacją odgazowywania charakteryzuje się tym, że zainstalowano na nim urządzenia do ujmowania gazu wysypiskowego w celu unieszkodliwienia tego gazu przez spalanie lub przetworzenie na energię.

Kompostowanie odpadów jest obróbką tlenową odpadów komunalnych przy wykorzystaniu mikroorganizmów. Odpady ulegają biologicznemu rozkładowi w kontrolowanych warunkach i ulegają procesowi unieszkodliwiania.

Termiczne procesy przekształcania odpadów są procesami spalania odpadów przez ich utlenianie oraz inne procesy, o ile substancje po-

wstające podczas tych procesów są następnie spalane. Termiczne przetwarzanie odpadów prowadzi się w spalarniach lub we współspalarniach odpadów.

1.3. Klasyfikacja odpadów

Podział odpadów może być dokonany na podstawie wielu różnych kryteriów. Podstawowymi czynnikami determinującymi odpowiednio dobrane kryterium zagospodarowania odpadu są właściwości fizyko-chemiczne, technologiczne, biologiczne oraz ekonomiczne, na przykład: stan skupienia, źródło pochodzenia, kryterium surowcowe, skład chemiczny, toksyczność, szkodliwość dla ludzi i środowiska, a także stopień przydatności do dalszego wykorzystania. Ogólna klasyfikacja, uwzględniająca źródło powstawania odpadów, ich charakter i właściwości dzieli odpady na: komunalne, przemysłowe, płynne oraz niebezpieczne.

Głównymi źródłami powstania odpadów są: przemysł, sektor komunalny oraz rolnictwo. Odpady przemysłowe powstają w procesach produkcyjnych, na przykład w wyniku oczyszczania ścieków, emisji gazów do atmosfery, ale też z przemysłu wydobywczego.

Odpady komunalne to stałe oraz ciekłe odpady, które powstają w gospodarstwach domowych, obiektach użyteczności publicznej i obsługi ludności (handel, usługi, rzemiosło, szkolnictwo) oraz z usług komunalnych (czyszczenia ulic i utrzymania parków). Istotne jest, czy odpady powstały na terenach miejskich czy wiejskich, gdyż różnią się one wtedy składem morfologicznym. Ponadto, rodzaj zabudowy oraz stopa życiowa mieszkańców wpływa na rodzaj odpadów komunalnych. Należy podkreślić, że skład fizyczny, jak i chemiczny odpadów komunalnych może być bardzo zróżnicowany.

Odpady niebezpieczne są odpadami, które w wyniku bezpośredniego lub pośredniego oddziaływania substancji agresywnych w nich zawartych na organizmy żywe mogą wywołać natychmiast lub po pewnym czasie negatywne skutki. Odpady niebezpieczne mogą być toksyczne, szkodliwe, rakotwórcze lub łatwopalne itp.

Do pozostałych odpadów można zaliczyć: osady ściekowe, resztki po kompostowaniu odpadów komunalnych czy odpady opakowaniowe itp.

W literaturze przedmiotu można spotkać podział odpadów, w którym wzięto pod uwagę ich skład, właściwości technologiczne, stopień szkodliwości oraz miejsce powstawania. Według tych kryteriów wyróżniamy:

odpady domowe związane z bytowaniem ludzi; odpady wielkogabarytowe (wraki samochodowe, pralki, meble); odpady uliczne; odpady z obiektów użyteczności publicznej, handlowych, oświaty, kultury, służby zdrowia (z wyłączeniem odpadów niebezpiecznych); odpady z terenów zieleni zorganizowanej oraz pielęgnacji zieleni na trawnikach i w parkach; śnieg i lód usuwany z ulic; urobek ziemny z placów budowy; gruz z remontów i rozbórki budynków; odpady gospodarczo-bytowe z obiektów przemysłowych.

Ze względu na udział frakcji organicznej można wyróżnić odpady: mineralne zawierające do 1% substancji organicznej, organiczno-mineralne zawierające od 5 do 50% substancji organicznej, a także odpady organiczne, które zawierają powyżej 50% substancji organicznej.

Znany jest też w literaturze przedmiotu podział odpadów komunalnych na następujące trzy grupy: obojętne, czyli między innymi odpady mineralne, szkło i metale; ulegające biodegradacji – są to odpady kuchenne, papier, tektura oraz odpady zielone; palne, do których należą między innymi opakowania, tworzywa sztuczne oraz odpady tekstylne.

Biorąc pod uwagę stopień szkodliwości odpady dzielą się na: (1) odpady niebezpieczne, które zawierają substancje niebezpieczne dla życia, a nawet mała ich ilość może być przyczyną degradacji środowiska, (2) odpady szkodliwe, które w większych ilościach i w wyniku długotrwałego działania są przyczyną degradacji środowiska; (3) odpady uciążliwe, nie zawierające substancji toksycznych, lecz niekorzystnie wpływające na estetykę krajobrazu.

Ze względu na sposoby postępowania z odpadami, tzn. ich unieszkodliwianie oraz odzysk można wyróżnić następujące strumienie odpadów komunalnych: o profilu użytkowym (metale, szkło, tworzywa sztuczne, tekstylia, papier), biodegradowalne, wielkogabarytowe, zielone (powstałe podczas oczyszczania terenów zielonych), opakowaniowe, wielomateriałowe, odpady niebezpieczne, odpady budowlane, odpady użytkowe (zużyty sprzęt elektroniczny i elektryczny, zużyte opony) oraz odpady w postaci komunalnych osadów ściekowych.

Biorąc pod uwagę możliwości ponownego wykorzystania odpadów komunalnych można przedstawić następujący podział odpadów na:

- produkty niekonsumpcyjne, które mogą być wykorzystane jako surowiec wtórny, takie jak: papier, karton, złom metalowy, szkło, tworzywa sztuczne, odpady zielone czy tekstylia;
- resztki pożywienia oraz odpady kuchenne – są to odpady w małym stopniu nadające się do ponownego wykorzystania;

- odpady specjalne, które powstały w zakładach komunalnych, np.: szlam z oczyszczalni, odpady paleniskowe, które nie są brane pod uwagę jako odpady nadające się do ponownego wykorzystania;
- odpady specjalne z gospodarstw domowych, nadające się w znaczącym stopniu do recyklingu, m.in. lodówki, baterie i akumulatory, oleje mineralne, złom elektryczny;
- odpady budowlane oraz ziemia z wykopów;
- odpady z infrastruktury komunalnej, powstałe np. podczas zamykania ulic;
- odpady, które nie mogą być wykorzystane jako surowiec wtórny ze względu na toksyczność i szkodliwość, np. odpady szpitalne, chemikalia czy odpady radioaktywne.

Warto jeszcze wspomnieć o katalogu odpadów³, który klasyfikuje odpady na grupy, podgrupy i rodzaje ze względu na źródło ich powstania z uwzględnieniem odpadów niebezpiecznych i obejmuje 20 grup.

Reasumując, istnieje wiele sposobów klasyfikacji odpadów, ale w każdym przypadku podstawą są dokładnie dobrane kryteria np. źródło pochodzenia, stan skupienia, skład chemiczny czyli charakterystyka jakościowa, stopień zagrożenia dla środowiska itd. Klasyfikacja powinna ukazywać genezę odpadów, ich właściwości, ekologiczną szkodliwość, użyteczność oraz ich wytwarzanie.

1.4. Strategia gospodarowania odpadami komunalnymi

Większość odpadów w skali globalnej jest niewłaściwie przechowywana i deponowana, co może mieć negatywny wpływ na życie i zdrowie ludzi oraz na środowisko przyrodnicze. Do głównych zagrożeń należy zaliczyć: emisję niebezpiecznych gazów do atmosfery, ubytek przestrzeni rolno-leśnej, niewłaściwy obieg materii w środowisku czy uciążliwe występowanie owadów, gryzoni i ptactwa w miejscach składowania odpadów. Odpady zawierają bowiem wiele substancji organicznych, drobnoustrojów chorobotwórczych oraz substancji niebezpiecznych. Drobnoustroje mogą stwarzać duże ryzyko zagrożenia epidemiologicznego.

³ Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 27 września 2001 roku w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. z 2001, Nr 112, poz.1206).

Substancje organiczne, czyli np. odpady spożywcze i odpady zielone podlegają procesom rozkładu biochemicznego, w wyniku których do atmosfery mogą przedostawać się toksyczne i łatwopalne substancje gazowe. Odpady spożywcze mogą być często pożywieniem dla zwierząt bytujących na składowiskach. Ptaki przenoszą resztki odpadów nawet na znaczne odległości, a to z kolei powoduje dalsze zanieczyszczenie środowiska i potencjalne zagrożenie dla zdrowia człowieka.

Wzrost ilości wytwarzanych odpadów z jednej strony, a z drugiej skala zagrożeń, jakie one wywołują w znaczącym stopniu przyczyniły się do opracowania unijnej strategii gospodarowania odpadami. Strategia ta uwzględnia trzy kluczowe kierunki działań w polityce gospodarki odpadami: (1) realizacja ogólnego celu działań, na który składają się zapobieganie powstawaniu odpadów, stosowanie recyklingu, wykorzystanie odpadów jako źródła energii oraz wprowadzanie czystych technologii; (2) ustanowienie ogólnych ram określających zasady kontroli unieszkodliwiania odpadów; (3) wprowadzenie zakazu deponowania na wysypiskach tych odpadów, które nie zostały przetworzone.

Unia Europejska sformułowała ponadto pięć zasad, które regulują różnego rodzaju problemy związane z gospodarką odpadami: (1) zasadę zapobiegania powstaniu odpadów, głównie przez stosowanie odpowiednich technologii i produktów, (2) zasadę powtórnego wykorzystania – recykling i ponowne wykorzystanie odpadów jako surowców wtórnych oraz źródeł energii, (3) zasadę optymalizacji ostatecznego usuwania, czyli bezpieczne usuwanie pozostałości, które nie nadają się już do odzysku, (4) zasadę odnoszącą się do transportu, tzw. bezpieczny przewóz odpadów, stosowanie przepisów zabezpieczających przed zagrożeniami w transporcie oraz (5) zasadę nakazującą prowadzenie działań naprawczych w środowisku. Poniżej zamieszczono krótką charakterystykę poszczególnych zasad.

Zasada pierwsza dotyczy ograniczenia ilości odpadów oraz zapobiegania ich powstawaniu. Skupia się w dużej mierze na wykorzystywaniu technologii, które prowadzą do zmniejszania ilości odpadów. W celu realizacji tej zasady należy podejmować działania, do których należą m.in. stosowanie czystszej technologii i czystszej produkcji. Działania te przejawiają się głównie w stosowaniu wszelkiego rodzaju procesów i procedur, które służą redukcji zanieczyszczeń u źródła, a także promowaniu produktów, które powodują powstawanie odpadów w minimalnym stopniu lub nie przyczyniają się do wzrostu szkodliwości odpadów. Zaleca się też tutaj stosowanie znakowania ekologicznego, potwierdzającego, że dany

produkt jest przyjazny środowisku. Zasada ta przyczynia się do przeciwdziałania negatywnym skutkom oddziaływania na środowisko odpadów w procesie produkcji, podczas użytkowania, jak i po zakończeniu ich użytkowania.

Zasada druga mówi o powtórным wykorzystaniu odpadu w drodze recyklingu, zgodnego z zasadami ochrony środowiska. Zachęca się do ulepszania technologii odzysku oraz optymalizacji systemów zbierania i segregowania odpadów. Zasada ta jest również realizowana dzięki rozwiązaniom ekonomicznym, na przykład zmniejszaniem kosztów ponownego wykorzystania odpadów i tworzeniem rynków zbytu dla surowców wtórnych i produktów powstałych w procesie recyklingu. W ramach tej zasady Unia Europejska proponuje liczne działania, do których należą m.in.: prace badawczo-rozwojowe służące unowocześnieniu technologii recyklingu oraz poprawie efektywności selektywnej zbiórki odpadów, a także wsparcie rachunku ekonomicznego procesów powtórного wykorzystania odpadów.

Zgodnie z trzecią zasadą składowanie odpadów na wysypiskach jest uznawane jako rozwiązanie ostateczne, które należy stopniowo eliminować, a zamiast tego UE zaleca szersze wykorzystanie takich metod przetwarzania odpadów jak kompostowanie, fermentacja czy stabilizacja. Zasadniczym celem tej zasady jest więc zapewnienie unieszkodliwiania odpadów zgodnie z zasadami ochrony środowiska.

Kolejna zasada – bezpieczny przewóz odpadów – opiera się na nadzorze i kontroli podczas przewozu odpadów między Unią a innymi państwami. Zgodnie z tą zasadą należy stosować rygorystyczne regulacje prawne odnoszące się do przewozu odpadów.

Ostatnia zasada dotyczy obowiązku prowadzenia działań naprawczych ukierunkowanych na wykrywanie i rekultywację dzikich wysypisk oraz bezwzględne egzekwowanie odpowiedzialności sprawcy porzucenia odpadów.

Zagospodarowanie odpadów stanowi ważną gałąź przemysłu, obejmującą szereg technologii odzysku i unieszkodliwiania. Przy właściwym gospodarowaniu odpadami ważne jest respektowanie i egzekwowanie powyższych zasad gospodarowania odpadami, ale też stosowanie nisko-odpadowych technologii produkcji (tzw. „czystych” technologii). Równie istotnym aspektem jest wzrost świadomości ekologicznej społeczeństwa oraz postrzeganie odpadów jako zasobów – surowców wtórnych, które można ponownie wykorzystane w procesie produkcji.

Strategia gospodarowania odpadami jest w szczególności sposób ukierunkowana na ochronę środowiska naturalnego. W przepisach polskich i europejskich sformułowano sześć podstawowych zasad postępowania z odpadami, które potwierdzają to ukierunkowanie. Działania w zakresie ochrony środowiska przed zagrożeniami powodowanymi przez odpady rozpoczynają się od **zasady prewencji** powstawania odpadów, ograniczenia ich ilości oraz minimalizacji szkodliwości odpadów na środowisko naturalne. Celem tej zasady jest prowadzenie działań i stosowanie środków, które zapewniają wysoki poziom bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz ochrony środowiska, roślin i zwierząt wszędzie tam, gdzie niemożliwe jest oszacowanie ryzyka za pomocą metod naukowych.

Druga **zasada – przezorności**, czyli zasada zachowania należytej ostrożności, która zobowiązuje instytucje oraz osoby planujące podjęcie działalności w gospodarce odpadami do wykazania braku zagrożeń dla środowiska przyrodniczego z tego tytułu lub zobowiązania się do podjęcia wszelkich możliwych działań chroniących środowisko w ramach działalności. Respektowanie tej zasady daje możliwość minimalizowania potencjalnych zagrożeń środowiskowych i społecznych.

Kolejna zasada to **zanieczyszczający płaci**. Jest to bardzo ważna zasada, zgodnie z którą zarówno bezpośredni sprawca szkody w środowisku, jak i sprawca, który wywołał niebezpieczeństwo powstania szkody, musi ponieść koszty naprawienia szkód lub koszty zapobiegania tym szkodom.

Zasada naprawiania szkód u źródła sprowadza się do jak najwcześniejszego eliminowania szkody, często już na etapie prewencji. Zasada ta przynosi korzyści tak ekologiczne, jak i ekonomiczne, gdyż środki, przeznaczane na likwidowanie skutków szkody często są dużo wyższe niż te, które trzeba zainwestować w działania prewencyjne.

Natomiast **zasada rozszerzonej odpowiedzialności producenta** mówi, że każdy przedsiębiorca ponosi odpowiedzialność za odpady powstałe w procesie produkcyjnym oraz po zakończeniu użytkowania produktu. Zasada ta zachęca przedsiębiorców do stosowania ekoprojektowania wyrobów, dzięki czemu zmniejsza się ilość wytwarzanych odpadów oraz wzrasta poziom ich ponownego wykorzystania.

Bardzo ważną zasadą w rachunku ekonomicznym gospodarowania odpadami jest **zasada bliskości**. Odpady powinny być poddawane odzyskowi lub unieszkodliwieniu jak najbliżej miejsca ich powstania. Jeśli jednak nie jest to możliwe, należy te odpady przetransportować

do najbliższego miejsca, gdzie mogą być one poddane tym procesom, oczywiście przy zastosowaniu najlepszych dostępnych technik lub technologii.

Podsumowując, gospodarka odpadami jest odrębną dziedziną ochrony środowiska, a strategia gospodarki odpadami przyczynia się do efektywnego rozwoju gospodarki odpadami, zgodnie z zasadami ochrony środowiska. Działania w gospodarce odpadami służące ochronie środowiska rozpoczynają się od zapobiegania powstawaniu odpadów, zmniejszenia ich ilości oraz zminimalizowania szkodliwości odpadów. Minimalizacja wytwarzania odpadów „u źródła” jest najbardziej efektywną strategią w gospodarce odpadami, ponieważ przynosi wymierne korzyści ekonomiczne.

1.5. Hierarchia sposobów postępowania z odpadami

Celem gospodarki odpadami jest dojście do takiego systemu, w którym w pełni są realizowane zasady tej gospodarki, a głównie podstawowa, czyli hierarchia sposobów postępowania z odpadami. Według tej hierarchii najbardziej pożądanym działaniem jest zapobieganie powstawaniu odpadów. W dalszej kolejności są działania sprzyjające odzyskowi odpadów. Natomiast najmniej zalecanym działaniem jest – zarówno w hierarchii, jak i zgodnie z przedstawionymi powyżej zasadami, unieszkodliwianie odpadów przez ich składowanie (rys. 1.1).

Hierarchia postępowania z odpadami została przedstawiona w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE⁴, aby pomóc państwom UE w uporządkowaniu systemu gospodarowania odpadami, przy uwzględnieniu ogólnych zasad ochrony środowiska. W hierarchii zaproponowano kryteria, według których należy gospodarować odpadami, choć dopuszcza się, że może ona ulec zmianie, jeśli zostanie wzięty pod uwagę cykl życia produktu, obejmujący wszystkie czynniki związane z gospodarką odpadami. Kluczowe elementy hierarchii postępowania z odpadami można przedstawić w następujący sposób:

- zachęcanie do ponownego użycia odpadów, poddawania odpadów procesom odzysku, w szczególności recyklingu;
- zmniejszanie i minimalizowanie ilości odpadów przeznaczonych do unieszkodliwiania oraz odpadów niebezpiecznych, przy jednoczesnej

⁴ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy.

redukcji emisji zanieczyszczeń do środowiska naturalnego i unieszkodliwianiu w sposób bezpieczny dla ludzi i dla środowiska;

- stosowanie zasady bliskości, czyli odpady przeznaczone do unieszkodliwiania powinny być przetwarzane możliwie najbliżej miejsca ich wytworzenia, bez zmniejszenia efektywności ich przetwarzania;
- redukcja szkodliwości i toksycznych właściwości odpadów niebezpiecznych.

Rys. 1.1. Hierarchia sposobów postępowania z odpadami

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury przedmiotu

Zgodnie z hierarchią głównym i najbardziej pożądanym działaniem podejmowanym w trakcie ograniczania ilości odpadów (przez posiadacza i wytwórcę) jest zapobieganie powstawaniu odpadów. Następne w hierarchii jest przygotowywanie do ponownego użycia, które obejmuje czynności służące ponownemu wykorzystaniu produktów lub ich części, które wcześniej stały się odpadami (przy założeniu, że nie są one przekształcane). W dalszej kolejności jest recykling i inne metody odzysku, w ramach których należy poddać odpady procesom umożliwiającym uzyskanie zasobów do produkcji nowych materiałów. Na końcu w hierarchii znajduje się unieszkodliwianie w miejscu powstania odpadu.

Podsumowując, warto porównać klasyczny model gospodarki odpadami i budowany, przyszły model tej gospodarki, zgodny z zalecaną przez UE hierarchią postępowania z odpadami (rys. 1.2). Najmniej zalecaną

na przyszłość metodą unieszkodliwiania jest składowanie odpadów, dlatego kraje członkowskie UE powinny dążyć do stopniowej redukcji ilości deponowanych na składowiskach odpadów (w tym głównie biodegradowalnych) oraz liczby składowisk odpadów. Składowaniu powinny być poddane tylko te odpady, których z przyczyn technologicznych, ekonomicznych lub środowiskowych nie dało się poddać procesom odzysku ani unieszkodliwić innymi metodami. Składowanie odpadów powinno być podejmowane w ostateczności i tylko przy uwzględnieniu ochrony środowiska.

Rys. 1.2. Klasyczny oraz przyszły model gospodarki odpadami

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury przedmiotu

Literatura

- Biegańska J., Ciuła J., *Zintegrowana gospodarka odpadami komunalnymi w Polsce jako element zrównoważonego rozwoju*, „Archiwum Gospodarki Odpadami i Ochrony Środowiska”, Vol. 13, nr 1(2011), s. 51–60.
- Bitlewski B., Härdtle G., Marek K., *Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Seidel Przywecki, Warszawa 2006.
- Brodnicki Z., *Ochrona środowiska*, Wydawnictwo Prawnicze LexisNexis, Warszawa 2005.
- Dobrzańska B., Dobrzański G., Kiełczewski D., *Ochrona środowiska przyrodniczego*, PWN, Warszawa 2012.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy.
- Encyklopedia powszechna*, PWN, Warszawa 1999.
- Infrastruktura komunalna w 2014 r.*, GUS, Warszawa 2015.
- Karpus K., *Ustawa o odpadach*, Wydawnictwo LexisNexis, Warszawa 2013.

- Kayser G., Sommer A., *Odpady*, [w:] *Zintegrowane zarządzanie środowiskiem. Systemowe zależności między polityką, prawem, zarządzaniem i techniką*, red. Kramer M., Kryński A., Caekelbergh A. F., Wydawnictwo Wolters Kluwer, Warszawa 2013, s. 558–566.
- Kenig-Witkowska M., *Prawo środowiska Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Wolters Kluwer, Warszawa 2012.
- Klatka J., *Gospodarowanie odpadami komunalnymi. Poradnik dla gmin*, Wydawnictwo Wolters Kluwer – LEX, Warszawa 2012.
- Kozłowska B., *Aktualizacje Wojewódzkich Planów Gospodarką Odpadami*, [w:] *Zarządzanie Gospodarką Odpadami. Nowe regulacje prawne*, red. Grabowski Z., PZliTS, Poznań 2012.
- Kozłowska B., *Punkty selektywnej zbiórki odpadów komunalnych PSZOK*, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2014.
- Krajowy program zapobiegania powstawaniu odpadów*, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2014, <https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/krajowy-program-zapobiegania-powstawaniu-odpadow/> (dostęp: 14.01.2016).
- Leboda R., *Odpady komunalne i ich zagospodarowanie*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2002.
- Lorek A., *Ocena poziomu efektywności gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce i krajach UE*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2007.
- Łyczko P., *Możliwości zastosowania metody fermentacji metanowej do unieszkodliwiania odpadów w warunkach polskich*, Wydawnictwo Akademii Górniczo-Hutniczej, Kraków 2004.
- d'Obyrn K., Szalińska E., *Odpady komunalne. Zbiórka, recykling, unieszkodliwianie odpadów komunalnych i komunalnopodobnych*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2005.
- Pacek-Łopalewska A., *Ustawa o odpadach. Komentarz*, Wydawnictwo PRESCOM, Wrocław 2013.
- Przywarska R., Kotowski W., *Podstawy odzysku, recyklingu, unieszkodliwiania odpadów*, Wydawnictwo Triada, Bytom 2005.
- Rosik-Dulewska C., *Podstawy gospodarki odpadami*, PWN, Warszawa 2015.
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 27 września 2001 roku w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. z 2001 r., Nr 112, poz.1206).
- Siemiątkowski G., *Mechaniczno-Biologiczne przetwarzanie frakcji biodegradowalnej odpadów komunalnych. Przewodnik po wybranych technologiach oraz metodach badań i oceny odpadów powstałych w tych procesach*, Wydawnictwo Instytut Śląski, Opole 2012.
- Sklarzewska M., *Gospodarka odpadami* http://archiwum.ekoportal.gov.pl/prawo_dokumenty_strategiczne/ochrona_srodowiska_w_polsce_zagadnienia/Odpady/Unieszkodliwianie.html (dostęp: 12.02. 2016).

- Stępień J., Wójcik K., *Gospodarka odpadami komunalnymi*, Wydawnictwo WIOŚ, Łódź 2014.
- Styś T., Foks R., *Rynek gospodarowania odpadami komunalnymi w Polsce. Perspektywa 2030*, Wydawnictwo Instytutu Sobieskiego, Warszawa 2014.
- Sulmicka M., *Priorytety i cele rozwojowe UE do roku 2020 w kontekście aktualizacji średniookresowej strategii rozwoju kraju*, Wydawnictwo SGH, Warszawa 2011.
- System i zasady gospodarowania odpadami komunalnymi w gminie, w świetle nowych regulacji prawnych*, Wydawnictwo Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego, Wrocław 2012.
- Szołtysek J., *Logistyka zwrotna*, Wydawnictwo Biblioteki Logistyki, Poznań 2011.
- Tałała I., *Gospodarowanie odpadami komunalnymi. Wybrane zagadnienia*, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2008.
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2013 r., poz. 21).
- Ustawa o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw z dnia 15 stycznia 2015 r. (Dz.U. 2015 r., poz. 122).
- Władacz M., *Gospodarka odpadami. Poradnik przedsiębiorcy*, Wydawnictwo PARP, Warszawa 2003.
- Wolny T., *Sprawdzone metody gospodarowania odpadami komunalnymi*, Stowarzyszenie Technologii Ekologicznych SILESIA, Opole 2010.
- Woźniak M., *Środowisko i gospodarka jego zasobami*, Wydawnictwo eMPI2, Warszawa 2003.
- Wójciak J., *Pojęcie odpadów w prawie polskim i wspólnotowym*, „Surowce i Maszyny Budowlane”, nr 6, 2011.
- Żygadło M., *Strategia Gospodarki odpadami komunalnymi*, Polskie Zrzeszenie Techników i Inżynierów Sanitarnych, Poznań 2001.
- <http://ekotechnologie.org/download.html> (dostęp: 15.12.2015)

Proponowane zagadnienia na ćwiczenia

1. Analiza katalogu odpadów (według Rozporządzenia w sprawie katalogu odpadów z 2001 roku) oraz próba przyporządkowania wybranych odpadów do odpowiedniej grupy, podgrupy i rodzaju ze względu na źródło powstawania.
2. Analiza hierarchii sposobów postępowania z odpadami w poszczególnych jej elementach, ocena możliwości realizacji jej założeń w Polsce i innych krajach Unii Europejskiej.
3. Porównanie tradycyjnego modelu gospodarki odpadami i nowego modelu proponowanego w Dyrektywie odpadowej 2008/98/WE, zgodnego z hierarchią postępowania z odpadami.

Rozdział 2

Regulacje prawne w gospodarce odpadami

2.1. Wprowadzenie

Gospodarka odpadami odgrywa bardzo ważną rolę w unijnej polityce ekologicznej, zakładającej stały postęp w zakresie stanowienia norm prawa ochrony środowiska, szczególnie w zakresie ograniczania szkodliwych następstw produkcji odpadów dla środowiska naturalnego.

Przeciwdziałanie nadmiernemu zanieczyszczaniu środowiska naturalnego w sektorze odpadów polega między innymi na podejmowaniu inicjatyw służących zmniejszeniu ilości produkowanych odpadów, a także ich utylizacji i bezpiecznego składowania. Duże znaczenie w tym zakresie ma zbliżenie przepisów prawnych obowiązujących w poszczególnych krajach do standardów Unii formułujących normy postępowania z odpadami. W ciągu ostatnich kilkunastu lat Unia Europejska przyjęła wiele aktów prawnych ukierunkowanych na przywrócenie właściwego stanu środowiska i jego ochrony, w tym regulujących kwestie związane z gospodarką odpadami. Pakiet najbardziej aktualnych dyrektyw w UE związanych z gospodarką odpadami obejmuje dyrektywy: w sprawie odpadów, w sprawie spalania odpadów, w sprawie składowania odpadów czy w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych.

Akty prawne Unii Europejskiej dotyczące ochrony środowiska, w tym gospodarki odpadami stały się punktem odniesienia dla krajów członkowskich, również dla Polski. Do głównych zobowiązań zawartych w tych aktach należy przygotowanie dokumentów planistycznych, wydawanie decyzji administracyjnych, spełnianie określonych wymagań w zakresie postępowania z odpadami, budowa i eksploatacja instalacji do zagospodarowania odpadów, kontrola przestrzegania przepisów oraz przygotowywanie sprawozdań.

Unia Europejska od wielu lat wprowadza nowe przepisy prawne w obszarze gospodarki odpadami, które mają na celu skuteczniejszą kontrolę całego cyklu życia odpadów, od ich wytwarzania po unieszkodliwianie, zwracając uwagę raczej na procesy odzysku i recyklingu. Głównym założeniem wprowadzania nowych norm prawnych jest zachęta

do większej innowacyjności oraz tworzenia na rynku gospodarowania odpadami nowych możliwości biznesowych sprzyjających zapobieganiu zagrożeniom środowiskowym. Ponadto, unijne prawo jest w coraz większym stopniu ukierunkowane na wdrażanie technologii środowiskowych w gospodarce odpadami.

2.2. Regulacje w prawie Unii Europejskiej

Istotnym aktem prawnym regulującym gospodarkę odpadami jest wspomniana wyżej **Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE** z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy (tzw. Dyrektywa ramowa o odpadach)¹. Największe zmiany wprowadzone przez dyrektywę dotyczyły efektywnego wykorzystania odpadów oraz kontroli ich wytwarzania. Po pierwsze, zostały zdefiniowane podstawowe pojęcia, które wiążą się z gospodarką odpadową. Uściślono i wzmocniono środki służące zmniejszeniu ilości powstających odpadów, a ponadto podjęto próbę ujęcia całego cyklu życia produktów w gospodarowaniu odpadami. Uwzględniona została również problematyka minimalizowania negatywnego wpływu gospodarowania odpadami na środowisko oraz podniesienia rangi ekonomicznej odpadu. Jedną z najistotniejszych kwestii, których dotyczy dyrektywa, jest odzysk odpadów i wykorzystanie odzyskanych z nich materiałów w celu zmniejszenia zużycia zasobów naturalnych. Albowiem podstawową ideą dyrektywy ramowej jest stworzenie środków prawnych promujących koncepcję „społeczeństwa recyklingu”, dążącego do eliminacji wytwarzania odpadów i do ponownego wykorzystywania odpadów jako zasobów i surowców produkcyjnych.

W dyrektywie 2008/98/WE sformułowano wiele wymagań wobec państw członkowskich w dziedzinie gospodarowania odpadami, a między innymi: podejmowanie działań w celu zapobiegania powstawaniu odpadów; opracowanie i wdrożenie planów gospodarki odpadami i programów zapobiegania powstawaniu odpadów (w tym uwzględnienie hierarchii postępowania z odpadami i traktowanie odpadów jako zasobów); wprowadzenie do 2015 roku selektywnej zbiórki w stosunku do co najmniej czterech podstawowych frakcji (papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła) jako podstawowego warunku zapewnienia wysokiej jakości recyklingu; osiągnięcie celów (min. 50% wagowo) w zakresie

¹ Dz.Urz. UE L 312 z 22.11.2008.

przygotowania do ponownego użycia i recyklingu co najmniej czterech frakcji odpadów pochodzących z gospodarstw domowych do 2020 roku.

Państwa członkowskie są zobowiązane do przedstawienia sprawozdań w zakresie realizacji wyznaczonych w dyrektywie odpadowej celów, a jeżeli zadania nie zostają osiągnięte, raport powinien zawierać działania państwa mające na celu poprawę takiego stanu.

W ramowej dyrektywie odpadowej przyjęto zasadę „zanieczyszczający płaci” w stosunku do podmiotów, które mają być obciążone kosztami unieszkodliwiania odpadów. Koszty są przypisane do pierwotnego, obecnego lub poprzedniego posiadacza odpadów. Może też zaistnieć sytuacja, w której producent lub dystrybutor wyrobów zostanie obciążony kosztami gospodarowania odpadami po produktowymi. W dyrektywie – po raz pierwszy – uwzględniono postępowanie z bioodpadami, a także wprowadzono kryteria jakościowe dla kompostu w celu zminimalizowania ich szkodliwości dla środowiska i zdrowia ludzi.

Celem **Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/76/WE** z dnia 4 grudnia 2000 roku w sprawie spalania odpadów² jest zapobieganie lub ograniczenie negatywnych skutków zanieczyszczeń (emisjami do powietrza, gleb, wód powierzchniowych i wód podziemnych oraz wynikających z nich zagrożeń dla zdrowia ludzkiego) powodowanych przez spalanie i współspalanie odpadów. Dyrektywa opisuje wymagania odnośnie do pozwoleń na działanie spalarni i współspalarni, kryteria dostawy i odbioru odpadów oraz potrzeby w zakresie warunków eksploatacyjnych. Zakłady współspalające muszą być tak projektowane, aby nie zostały przekroczone dopuszczalne wartości emisji w gazach odlotowych. Jest również mowa o warunkach odprowadzania ścieków z oczyszczania gazów odlotowych.

Dyrektywa Rady 99/31/WE z dnia 26 kwietnia 1999 roku w sprawie składowania odpadów (tzw. dyrektywa składowiskowa)³ zawiera regulacje dotyczące lokalizacji, projektowania, budowy, eksploatacji i monitoringu składowisk odpadów. Punktem wyjścia dla regulacji zawartych w tej dyrektywie jest podział składowisk na trzy typy: odpadów niebezpiecznych, odpadów innych niż niebezpieczne i odpadów obojętnych.

Dyrektywa zobowiązuje państwa członkowskie do osiągnięcia celów w zakresie redukcji ilości składowanych odpadów komunalnych ulegających biodegradacji do końca 2020 roku, aby składowaniu poddawano nie więcej niż 35% tych odpadów wytworzonych w 1995 roku.

² Dz.U. L332 z 28.12.2000.

³ Dz.U. L 182 z 16.7.1999.

Istotna jest też **Dyrektywa 2005/20/WE** Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 9 marca 2005 roku sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych⁴. Celem tej dyrektywy jest zharmonizowanie krajowych regulacji, które obejmują problematykę gospodarowania opakowaniami i odpadami opakowaniowymi tak, aby z jednej strony zapobiec ich wpływowi na środowisko lub zmniejszyć ten wpływ, z drugiej zaś zapewnić funkcjonowanie rynku wewnętrznego, uniknąć przeszkód w handlu i zakłóceń oraz ograniczenia konkurencji w UE. Dyrektywa proponuje ponadto środki zmierzające w pierwszym rzędzie do zapobiegania powstawaniu odpadów opakowaniowych oraz w ramach dodatkowych zasad podstawowych, do wielokrotnego użytku opakowań, recyklingu oraz innych form odzysku odpadów opakowaniowych, a co za tym idzie zmniejszenia ilości ostatecznie unieszkodliwianych odpadów.

Z unijnych dyrektyw w sprawie odpadów, uchwalanych w ostatnich kilkunastu latach wynika wiele istotnych zobowiązań dla Polski odnoszących się między innymi do odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych, odzysku odpadów biodegradowalnych, zbierania zużytych baterii i akumulatorów oraz zamknięcia wszystkich wysypisk niespełniających wymagań dyrektywy z 1999 roku w sprawie składowania odpadów⁵. Dotychczas nasz kraj nie wywiązał się z tych zobowiązań w określonym przez dyrektywę czasie i zakresie. Oczywiście podejmowane są starania, by poprawić zaistniałą sytuację.

2.3. Krajowe akty prawne

Przystępując do Unii Europejskiej Polska zobowiązała się do wypełnienia zobowiązań w dziedzinie gospodarki odpadami, a głównie uporzędkowania systemu gospodarki odpadami. Najważniejsze unijne akty prawne dotyczące odpadów stanowiły podstawę transpozycji do ustaw krajowych, a najważniejszą z nich jest ustawa o odpadach.

Podstawowym aktem prawnym regulującym zasady gospodarowania odpadami w Polsce jest **Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach**⁶ zmieniająca ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 roku i wdrażająca postanowienia dyrektywy 2008/98/WE. Ustawa określa środki służące ochronie życia i zdrowia ludzi, a także zapobiegające i zmniejszające negatywny wpływ na środowisko naturalne procesów wytwarzania

⁴ Dz.U. UE. L 70/17 z 16.3.2005.

⁵ *Polityka Ekologiczna Państwa 2009–2012 z perspektywą do 2016 r.*, Rada Ministrów, Warszawa 2008.

⁶ Dz.U. z 2013 r., poz. 21.

odpadów i gospodarowania nimi, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Służy ponadto poprawie efektywności wykorzystania zasobów naturalnych.

W ustawie o odpadach zmieniono lub wprowadzono kilka nowych definicji, na przykład: sprzedawca odpadów, pośrednik w obrocie odpadami, odpady zielone, bioodpady, selektywne zbieranie oraz ponowne wykorzystanie odpadów. Nałożono nowe obowiązki na wytwórców, posiadaczy, sprzedawców i pośredników w obrocie odpadami, a także na organy administracji publicznej. Wprowadzono zmiany odnośnie do odpadów niebezpiecznych, statusu odpadów, procesu termicznego przekształcania odpadów, kar za niewłaściwe prowadzenie gospodarki odpadami oraz wiele innych. Głównie jednak ustawa wprowadziła nową hierarchię sposobów postępowania z odpadami, zwracając uwagę na działania mające na celu zapobieganie powstawaniu odpadów oraz przyczyniające się do ich ponownego wykorzystania – zgodnie z dyrektywą odpadową.

Obecnie obowiązującym aktem prawnym regulującym gospodarkę odpadami w Polsce jest **Ustawa o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw z dnia 15 stycznia 2015 roku**⁷. Ustawa określa czynności zagospodarowania oraz efektywne użytkowanie odpadów w taki sposób, aby zapobiegać i zminimalizować negatywny wpływ na środowisko oraz zdrowie ludzi. Niniejsza ustawa, wraz z tak zwaną „ustawą śmieciową” tworzą dzisiaj podstawowy zakres prawny gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce. Regulują one m.in. działalność regionalnych instalacji przetwarzania odpadów komunalnych (RIPOK-ów) oraz określają ich wielkość i warunki aktywności za pośrednictwem wojewódzkich planów gospodarki odpadami.

Znowelizowana ustawa o odpadach z 2015 roku wdraża nowy element do systemu gospodarowania odpadami komunalnymi o zasięgu ponadregionalnym – spalarnie. Nadaje również nowe uprawnienia organom władzy publicznej w zakresie gospodarki odpadami i zobowiązuje do sporządzania planów inwestycyjnych, będących uzupełnieniem wojewódzkich planów gospodarowania odpadami. Plany te mają być dofinansowane ze środków unijnych oraz wojewódzkich funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej. Ustawa umożliwia określenie nowych stawek za odbiór odpadów, których wcześniej samorządy często nie były w stanie ustalić z powodu zmieniających się regulacji prawnych.

Gospodarka odpadami w prawodawstwie polskim jest regulowana również przez ustawę z 2011 roku o **zmianie ustawy o utrzymaniu**

⁷ Dz.U. z 2015 r., poz. 122.

czystości i porządku w gminach (u.c.p.g)⁸, zwana „ustawą śmieciową”, która jest nowelizacją ustawy z 1996 roku. Nowelizacja tej ustawy, jak i ustawy o odpadach miała na celu ujednolicenie prawa krajowego i unijnego w dziedzinie gospodarki odpadami komunalnymi.

Do 2011 roku system gospodarki odpadami komunalnymi polegał na relacji pomiędzy wytwórcą odpadów a firmą zajmującą się ich odbiorem. Każdy mieszkaniec podpisywał indywidualnie umowę na odbiór odpadów z dowolnie wybranym przedsiębiorstwem. Zmiany w ustawie polegają głównie na obligatoryjnym przejęciu przez gminy obowiązków właścicieli nieruchomości w dziedzinie gospodarowania odpadami komunalnymi. Kolejną istotną zmianą jest wprowadzenie systemu, zgodnie z którym gminy w drodze przetargu wyłaniają podmioty zajmujące się odbieraniem odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości na terenie gminy. Gminy, których liczba mieszkańców przekracza 10 tys., są dzielone na tzw. sektory i przetargi są ogłaszane w każdym z sektorów. Gmina na mocy uchwały dokonuje wyboru metody naliczania oraz wysokości opłaty pobieranej od mieszkańców za gospodarowanie odpadami. Ponadto ustawa zobowiązała gminy do budowy, utrzymania i eksploatacji regionalnych instalacji przetwarzania odpadów komunalnych. Wprowadzenie wyżej wymienionych zmian w ustawie o utrzymaniu czystości i porządku w gminach miało głównie na celu: (1) uszczelnienie systemu gospodarki odpadami komunalnymi, (2) prowadzenie selektywnej zbiórki odpadów „u źródła”, (3) redukcję ilości odpadów komunalnych, (4) zmniejszenie ilości odpadów biodegradowalnych kierowanych na składowiska, (5) zwiększenie liczby instalacji służących do odzysku, recyklingu i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, (6) zmniejszenie liczby nielegalnych składowisk odpadów (tzw. dzikich wysypisk), (7) lepszą kontrolę nad właścicielami nieruchomości, jak i podmiotami zajmującymi się odbieraniem odpadów komunalnych (skuteczniejszy monitoring) oraz (8) minimalizację zagrożeń środowiskowych związanych z transportem odpadów.

Przepisy u.c.p.g. nakładają na gminy obowiązek selektywnego zbierania odpadów komunalnych, obejmującego cztery podstawowe frakcje (szkło, papier, metal, tworzywa sztuczne i opakowania wielkogabarytowe), a także ulegające biodegradacji odpady komunalne, głównie biodegradowalne odpady opakowaniowe. Ustawa jednak nie przewiduje określonego sposobu selektywnej zbiórki odpadów. Gmina może zastosować

⁸ Ustawa z dnia 1 lipca 2011 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2011 r., Nr 152, poz. 897).

metodę selekcji wyłącznie „u źródła” lub metodę „u źródła” z wykorzystaniem punktów selektywnego zbierania. Nie mniej jednak ustawa nakłada na samorządy obowiązek tworzenia punktów selektywnej zbiórki odpadów komunalnych w taki sposób, by zagwarantować łatwy dostęp do nich wszystkim mieszkańcom oraz jednocześnie wskazać miejsca zbiórki zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

W celu poprawy funkcjonowania systemu gospodarki odpadami ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach zakłada formalny podział kraju na tzw. regiony. Pod tym pojęciem należy rozumieć obszar, którego liczba mieszkańców wynosi co najmniej 150 tys. i w ramach którego funkcjonuje regionalna instalacja do przetwarzania odpadów komunalnych. Dopuszczalne są regiony jednej gminy, w której liczba mieszkańców jest większa niż 500 tys. Przykładem takiego regionu mogą być aglomeracje: Warszawa, Łódź, Kraków czy Wrocław.

1 lutego 2015 roku weszła w życie **ustawa z dnia 28 listopada 2014 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw**⁹. Wprowadziła ona istotne zmiany w zakresie postępowania z odpadami komunalnymi wytwarzanymi w gospodarstwach domowych, w podmiotach gospodarczych oraz instytucjach i urzędach.

Ustawa z 2015 roku wprowadziła wiele zmian w obowiązujących dotychczas w gminach systemach gospodarowania odpadami komunalnymi. Po pierwsze określono maksymalną stawkę opłaty za odpady komunalne segregowane. Będzie ona zależała od wysokości przeciętnego miesięcznego dochodu przypadającego na jedną osobę. Ustawa wprowadziła od wyższą (nawet podwojoną) opłatę za odpady, które nie są zbierane ani odbierane w sposób selektywny. Po drugie, nowelizacja z 2015 roku doprecyzowała przepisy w zakresie punktów selektywnego zbierania odpadów komunalnych (tzw. PSZOK-ów) między innymi poprzez określenie, że gmina jest zobowiązana do utworzenia (samodzielnie lub z innymi gminami) co najmniej jednego takiego punktu.

Istotne jest, że w ustawie zostały doprecyzowane przepisy, które odnoszą się do deklaracji o wysokości opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi, częstotliwości odbierania odpadów, zadań wspólnot mieszkaniowych i spółdzielni mieszkaniowych w zakresie opłat za gospodarowanie odpadami komunalnymi wytwarzanymi przez mieszkańców, wspólnoty i spółdzielnie w budynkach wielolokalowych przez nie zarządzanych. Zadania właścicieli nieruchomości, gmin i firm gospodarujących

⁹ Dz.U. z 2015 r., poz. 87.

odpadami komunalnymi również zostały doprecyzowane, na przykład w kwestii zobowiązań do realizacji obowiązków określonych w ustawie, gdy jest kilku właścicieli nieruchomości lub to, że przy zmianie miejsca zamieszkania opłatę należy uiścić od następnego miesiąca. Należy podkreślić, że uprawnienia egzekucyjne opłat za gospodarowanie odpadami komunalnymi uzyskał naczelnik Urzędu Skarbowego (lub prezydent dużego miasta), który może przekazać wykonywanie zadań organowi gminy na podstawie porozumienia.

Warto wspomnieć jeszcze o kilku innych zmianach w systemie gospodarowania odpadami, które wprowadziła ustawa z 2015 roku: (1) rada gminy może objąć systemem gospodarki odpadami niektóre rodzaje nieruchomości niezamieszkałych, w których powstają odpady komunalne; (2) zwrócono większą uwagę na przeznaczenie środków z opłat za gospodarowanie odpadami – nie mogą być one wykorzystane na cele nie związane z pokrywaniem kosztów funkcjonowania systemu gospodarowania odpadami; (3) nałożono obowiązek zorganizowania przetargu na odbieranie lub odbieranie i zagospodarowanie odpadów; (4) wprowadzono obowiązek zawierania umów z podmiotami na odbiór i zagospodarowanie odpadów z wyznaczeniem instalacji, do których podmiot jest zobowiązany przekazać odpady; (5) zmieniono przepisy dotyczące sprawozdawczości; (6) podmioty prywatne będą mogły budować infrastrukturę gospodarki odpadami komunalnymi; (7) obowiązkiem inwestowania w sektor gospodarowania odpadami obciążono zarządy województwa, odciążając tym samym gminy.

W Polsce obowiązuje wiele innych aktów prawnych w obszarze gospodarki odpadami, o których należy wspomnieć, a do najważniejszych należą: Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska¹⁰; Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. o opakowaniach i odpadach opakowaniowych¹¹; Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej¹²; Ustawa z dnia 20 stycznia 2005 r. o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji¹³; Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym¹⁴.

¹⁰ Dz.U. z 2001 r., Nr 62, poz. 627 z późn. zm.

¹¹ Dz.U. z 2001 r., Nr 63, poz. 638 z późn. zm.

¹² Dz.U. z 2001 r., Nr 63, poz. 639 z późn. zm.

¹³ Dz.U. z 2005 r., Nr 25, poz. 202 z późn. zm.

¹⁴ Dz.U. z 2005 r., Nr 180, poz. 1495.

2.4. Krajowy plan gospodarowania odpadami

Plany gospodarki odpadami tworzone są w celu osiągnięcia założeń i celów polityki ekologicznej państwa. Opracowywane są na poziomie krajowym i wojewódzkim. Krajowy plan gospodarki odpadami odnosi się do odpadów, które powstały na terenie kraju, a w szczególności do odpadów komunalnych, odpadów zaliczanych do niebezpiecznych, odpadów opakowaniowych oraz komunalnych osadów ściekowych, a także do odpadów, które są przywożone na teren kraju.

Aktualnie obowiązujący Krajowy Plan Gospodarki Odpadami z 2014 (KPGO2014)¹⁵ stanowi aktualizację KPGO2010 z 2006 roku. Obejmuje zakres zadań koniecznych do zapewnienia zintegrowanej gospodarki odpadami w sposób zapewniający ochronę środowiska, uwzględniając obecne i przyszłe możliwości, uwarunkowania ekonomiczne oraz poziom technologiczny istniejącej infrastruktury w naszym kraju. Plan zawiera program zapobiegania powstawaniu odpadów w odniesieniu do poszczególnych typów odpadów oraz strategię redukcji składowania odpadów ulegających biodegradacji. Przedstawione w planie zadania i cele odnoszą się do okresu 2011–2014 oraz strategicznie do okresu 2015–2022. Tak jak wspomniane wyżej ustawy, KPGO2014 też wpisuje się w strategię Unii Europejskiej, uwzględniającej problematykę zrównoważonego i innowacyjnego gospodarowania odpadami.

W 2015 roku został przygotowany projekt nowego Krajowego Planu Gospodarki Odpadami (AKPGO 2014): *W zakresie gospodarki odpadami komunalnymi, w tym odpadami żywności i innymi ulegającymi biodegradacji*¹⁶. Jednym z elementów aktualizacji Planu jest ocena funkcjonowania obecnych systemów gospodarki odpadami oraz identyfikacja problemów w tym zakresie oraz określenie potrzeb w skali kraju w obszarze tworzenia nowej infrastruktury. Głównymi celami wskazanymi w aktualizacji Planu są między innymi:

- zapobieganie powstawaniu odpadów,
- osiągnięcie wymaganego poziomu recyklingu i przygotowania do ponownego użycia papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła pochodzących ze strumienia odpadów komunalnych,

¹⁵ *Krajowy plan gospodarki odpadami 2014*, przyjęty uchwałą Nr 217 Rady Ministrów z dnia 24.12.2010 r. (M. P. Nr 101, poz. 1183).

¹⁶ https://www.mos.gov.pl/g2/big/2015_09/8f-c2497f345721fe22ca200b9ceac577.pdf (dostęp: 20.09.2015).

- osiągnięcie odpowiedniego poziomu odzysku i recyklingu odpadów poużytkowych (m.in. odpadów opakowaniowych, zużytych opon, olejów odpadowych),
- zwiększenie udziału odpadów poddawanych procesom odzysku,
- ograniczenie ilości składowanych odpadów na składowiskach odpadów,
- zwiększenie świadomości społeczeństwa na temat właściwego gospodarowania odpadami,
- planowanie systemów zagospodarowania odpadów zgodnych z hierarchią sposobów postępowania z odpadami.
- zwiększanie udziału w bilansie energetycznym energii uzyskiwanej ze źródeł odnawialnych.

Przedstawione w AKPGO 2014 cele i zadania dotyczą lat 2016–2021 oraz perspektywnie okresu do 2030 roku.

W związku z wprowadzeniem nowego systemu gospodarowania odpadami w Polsce, sejmiki województw zostały zobowiązane w 2016 roku zaktualizować i uchwalić wojewódzkie plany gospodarki odpadami (WPGO) oraz dostosować i podjąć uchwały w sprawie wykonania tych planów, z uwzględnieniem zmian wynikających z nowelizacji ustawy o odpadach¹⁷. W planach wskazuje się między innymi regiony gospodarki odpadami komunalnymi wraz z gminami wchodzącymi w skład regionów, regionalne instalacje do przetwarzania odpadów komunalnych oraz instalacje do zastępczej obsługi regionów. Załącznikiem do WPGO są plany inwestycyjne. Celem planów inwestycyjnych jest wskazanie infrastruktury niezbędnej do osiągnięcia zgodności z unijnymi dyrektywami w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi, w tym wdrożenia hierarchii sposobów postępowania z odpadami, osiągnięcia wymaganych poziomów przygotowania do ponownego użycia i recyklingu oraz ograniczenia składowania odpadów komunalnych ulegających biodegradacji. Opracowanie aktualizacji WPGO umożliwi samorządom województw weryfikację stanu gospodarki odpadami na terenie województwa oraz właściwe zaplanowanie niezbędnych inwestycji pozwalających

¹⁷ Ustawa z 15 stycznia 2015 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2015 r., poz. 122).

na osiągnięcie celów w zakresie gospodarki odpadami wynikających z przepisów krajowych oraz UE. W związku z tym, szczegółowe działania zmierzające do realizacji celów w zakresie gospodarki odpadami będą określone wraz z planami inwestycyjnymi w zaktualizowanych wojewódzkich planach gospodarki odpadami.

WPGO powinny uwzględniać interesy zarówno przedsiębiorców działających już na rynku odpadowym lub planujących rozpocząć taką działalność, jak i interesy gmin, którym plany powinny zapewnić odpowiedni system i instalacje, aby umożliwić osiągnięcie wymaganych prawem poziomów odzysku i recyklingu.

Literatura

- Brodecki Z., *Ochrona środowiska*, Wydawnictwo Prawnicze LexisNexis, Warszawa 2005.
- Chojnacki D., *Gospodarka odpadami komunalnymi po nowelizacji*, „Przemysł Zarządzanie Środowisko”, IX–X/2011, s. 23–24.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy z dnia 19 listopada 2008 r. (Dz.Urz. UE L 312 z 22.11.2008).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/76/WE z dnia 4 grudnia 2000 r. w sprawie spalania odpadów (Dz.U. L332 z 28.12.2000).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 94/62/WE z dnia 20 grudnia 1994r. w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych (Dz.U. L365 z 31.12.1994).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady zmieniająca dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów. Wniosek. (Tekst mający znaczenie dla EOG), COM((2015) 595 final, 2015/0275 (COD), Bruksela 2015.
- Górski M., *Organizacja selektywnej zbiórki odpadów*, „Przegląd Komunalny”, nr 5/2012(248), s. 22.
- Grzymała Z., Jeżowski P., Maśloch G., *Kierunki rozwoju gospodarki odpadami w Polsce w aspekcie efektywności przyjętych rozwiązań*, Oficyna Wydawnicza SGH w Warszawie, Warszawa 2011.
- Informacja Najwyższej Izby Kontroli o wynikach kontroli „Wdrożenie w gminach nowego systemu gospodarki odpadami komunalnymi”, KAP-4101-006-00/2014, nr ewid. 38/2015/P/14/007/KAP.
- Kenig-Witkowska M., *Prawo Środowiska Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2012.
- Kłopotek B., *Zobowiązania Unijne wobec Polski w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi*, Ministerstwo Środowiska, Gdańsk 2012.
- Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2014*, przyjęty uchwałą Nr 217 Rady Ministrów z dnia 24.12.2010 r. (M. P. Nr 101, poz. 1183).

- Krajowy Plan Gospodarki Odpadami – Projekt*, https://www.mos.gov.pl/g2/big/2015_09/8f-c2497f345721fe22ca200b9ceac577.pdf (dostęp: 20.09.2015).
- Krajowy program zapobiegania powstawaniu odpadów*, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa 2014.
- Kuraś B., *Nowa ustawa o odpadach*, <http://portalprocesowy.pl>, (dostęp: 04.02.2013).
- Leksykon prawa ochrony środowiska*, red. Jendrośka J., Wydawnictwo LEX a Wolters Kluwers business, Warszawa 2012.
- Mazurek M., *Rewolucja czy ewolucja?*, „Odpady i środowisko”, nr (61)/10, 2010, s. 63–66.
- Pieńkosz P., *Nowelizacja przepisów o śmieciach spóźniona i z błędami*, „Gazeta Prawna”, nr 23, 2015.
- Plan gospodarki odpadami województwa łódzkiego 2012*, Urząd Marszałkowski w Łodzi, Łódź 2012.
- Polityka Ekologiczna Państwa 2009–2012 z perspektywą do 2016 r.*, Rada Ministrów, Warszawa 2008.
- Przywarska R, Kotowski W., *Podstawy odzysku, recyklingu, unieszkodliwiania odpadów*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomii i Administracji w Bytomiu, Bytom 2005.
- Rosik-Dulewska Cz., *Podstawy gospodarki odpadami*, PWN, Warszawa 2015.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 1 lipca 2015 roku w sprawie sposobu i formy sporządzania wojewódzkiego planu gospodarki odpadami oraz wzoru planu inwestycyjnego (Dz.U. z 2015 r., poz. 1016).
- Świątalski L., *Finał prac nad nowelizacją*, „Przegląd Komunalny”, nr 2, 2015, s. 34.
- Tałała J., *Gospodarowanie odpadami komunalnymi. Wybrane zagadnienia*, Tom I, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2008.
- Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 roku (Dz.U. z 2013 r., poz. 21).
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. z 2013 r., poz. 1399 i 1593).
- Ustawa z dnia 1 lipca 2011 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. Nr 152, poz. 897).
- Ustawa z dnia 25 stycznia 2013 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, (Dz.U. 2013 r., poz. 228).
- Ustawa o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw z dnia 17 stycznia 2015 r. (Dz.U. z 2015 r., poz. 87).
- Ustawa o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw z dnia 15 stycznia 2015 r. (Dz.U. 2015 r., poz. 122).
- Zarządzanie gospodarką odpadami. Aktualne regulacje prawne w gospodarce odpadami komunalnymi*, red. Górski M., Wydawnictwo PZITS, Poznań 2011.

Proponowane zagadnienia na ćwiczenia

1. Analiza wniosku Komisji Europejskiej z 2015 roku w sprawie zmiany dyrektywy 2008/98/WE w sprawie odpadów – proponowane cele, założenia i wymagania wobec krajów członkowskich Unii Europejskiej w obszarze gospodarki odpadami.
2. Analiza aktualnych zmian w prawie krajowym w obszarze gospodarki odpadami.
3. Wojewódzkie plany gospodarki odpadami w Polsce – ocena procesu aktualizacji planów i zawartych w nich danych oraz planów inwestycyjnych (załącznik do WPGO).

Rozdział 3

System gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce

3.1. Wprowadzenie

Kwestie porządkowania gospodarki odpadami zgodnie z unijnymi wymogami dotyczą głównie ograniczenia ilości deponowanych odpadów komunalnych na składowiskach, a także systematycznego zmniejszania udziału w nich odpadów biodegradowalnych. Od kilku lat w Polsce wdrażane są systemowe i kompleksowe rozwiązania, dzięki którym zakłady zagospodarowania odpadów obsługujące poszczególne regiony gospodarki odpadami zapewniają cały szereg usług w zakresie sprawnie funkcjonującego systemu gospodarowania odpadami komunalnymi.

Ustawa o odpadach wraz ustawą o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (potocznie zwaną „ustawą śmieciową”) tworzą prawne ramy funkcjonowania tego systemu. Regulują one działalność regionalnych instalacji przetwarzania odpadów komunalnych (RIPOK-ów) i za pośrednictwem wojewódzkich planów gospodarki odpadami (WPGO) określają wielkość rynku dla poszczególnych RIPOK-ów i warunki ich aktywności.

System gospodarki odpadami, funkcjonujący zgodnie z prawem wspólnotowym i krajowym składa się z następujących podstawowych trzech elementów: (1) powstawanie i zbieranie (gromadzenie) oraz tymczasowe magazynowanie odpadów przed ich transportem, w tym wstępne sortowanie nieprowadzące do zasadniczej zmiany charakteru i składu odpadów i niepowodujące zmiany klasyfikacji odpadów (z uwzględnieniem rodzaju odpadów oraz źródła ich powstawania); (2) odbiór i wywóz odpadów, czyli transport odpadów z miejsca powstania do miejsca przetwarzania i unieszkodliwienia oraz (3) zagospodarowanie i unieszkodliwianie odpadów, na które składa się w pierwszej kolejności segregacja, a następnie zastosowanie odpowiedniej metody w celu ponownego użycia, odzysku materiałów i energii z odpadów, w tym recyklingu.

Odpady komunalne stanowią znaczący problem – gospodarczy i ekologiczny. Dlatego współczesne systemy unieszkodliwiania odpadów zakładają komplementarność i elastyczność technologii, ułatwiając zagospodarowanie w sposób najefektywniejszy określonych części odpadu.

3.2. Zapobieganie powstawaniu odpadów

Pod pojęciem zapobiegania powstawaniu odpadów należy rozumieć wszelkie działania, które podejmowane są w stosunku do materiału, produktu bądź substancji, zanim staną się one odpadami. Działania te przyczyniają się do zmniejszenia ilości powstających odpadów „u źródła”, zmniejszenia toksyczności odpadów i ich negatywnego oddziaływania i substancji szkodliwych i niebezpiecznych znajdujących się w odpadach na zdrowie człowieka i na środowisko. Sprzyjają też wydłużeniu cyklu życia produktu i umożliwiają ponowne jego użycie.

Zapobieganie powstawaniu odpadów odgrywa bardzo ważną rolę w systemie gospodarowania odpadami i powinno być wdrażane na każdym etapie – planowania, opracowania wyrobu (ekoprojektowania), produkcji, transportu oraz konsumpcji. Ograniczenie ilości wytwarzanych odpadów jest możliwe przez optymalne przetwórstwo surowców, materiałów, paliw i użytkowanie wyrobów. Ponadto, należy dążyć do poprawy stopnia wykorzystania tych odpadów, których powstaniu nie da się zapobiec, jak również przetwarzać odpady nagromadzone w latach poprzednich.

Minimalizacja powstawania odpadów w przemyśle wymaga często zmian technologicznych i konstrukcyjnych istniejących linii produkcyjnych. Istnieje jednak pilna potrzeba w skali całej gospodarki wdrażania technologii mało- i bezodpadowych. Można je traktować jako system rozwiązania problemu odpadów produkcyjnych, przyjazny środowisku naturalnemu w kontekście następujących czterech aspektów: technicznym, ekonomicznym, ekologicznym oraz socjologiczno-psychologicznym.

Pierwszy aspekt, techniczny, dotyczy wspierania „czystej” produkcji oraz stosowania „czystych” technologii, umożliwiających pełne wykorzystanie surowców oraz powstających odpadów. Aspekt ekonomiczny obejmuje wykorzystanie efektywnych procesów przeróbki surowca oraz racjonalne całkowite wykorzystanie materiałów wraz z powstającymi odpadami – w celu uzyskania wymiernych korzyści ekonomicznych (np. oszczędność energii oraz pary technologicznej, mniejsza materiałochłonność, mniejsze koszty eksploatacji urządzeń i instalacji, obniżka kosztów

zagospodarowania odpadów). Podstawowym elementem aspektu ekologicznego jest warunek zmniejszenia strat w środowisku, poprzez maksymalne ograniczenie emisji zanieczyszczeń do środowiska naturalnego w procesach produkcyjnych. W rezultacie pozwala to na obniżkę kosztów związanych z likwidacją strat powstających w środowisku. Istotny jest też aspekt socjologiczno-psychologiczny, obejmujący całą sferę edukacji społeczeństwa, którego celem jest motywowanie do działań, dzięki którym technologie bezodpadowe będą wdrażane w coraz szerszym stopniu.

Dla zapobiegania powstawaniu nadmiernej ilości odpadów duże znaczenie mają również działania polegające na promowaniu produktów, które nie przyczyniają się do zwiększania ilości, jak i szkodliwości odpadów dla środowiska. W zakres takich działań może wchodzić: znakowanie ekologiczne (*ecolabeling*) czy opracowanie koncepcji zintegrowanego systemu wymiany informacji o właściwym postępowaniu z produktem w całym cyklu jego życia.

3.3. Zbieranie odpadów i ich segregacja

Jednym z najdroższych elementów hierarchii postępowania z odpadami, a jednocześnie podstawą przygotowania do ponownego użycia i recyklingu jest selektywna zbiórka odpadów „u źródła” – indywidualna i prowadzona na każdej posesji. Stanowi ona początkowy etap segregacji odpadów i w dużym stopniu zależy od poziomu edukacji ekologicznej społeczeństwa.

Selektywną zbiórkę i segregację odpadów zalicza się do kluczowych działań w pełnym systemie gospodarowania odpadami. Działania te polegają na segregowaniu i gromadzeniu odpadów w pojemnikach oraz ich magazynowaniu, aby przygotować odpady do transportu, w celu przewiezienia ich do miejsc odzysku oraz unieszkodliwiania. Istnieje potrzeba wielu inwestycji w zakresie wprowadzenia systemu gromadzenia odpadów, zaangażowania bezpośrednich wytwórców odpadów, a także odbioru odpadów już posegregowanych.

Selektywna zbiórka odpadów pozwala na pogrupowanie odpadów ze względu na ich właściwości. Miejsca gromadzenia odpadów w selektywnej zbiórce to: zbiorcze punkty gromadzenia selektywnego, kontenery ustawiane „w sąsiedztwie” oraz selektywna zbiórka „u źródła”. Dalszym etapem są systemy segregacji pojemnikowej. W literaturze przedmiotu najczęściej rozróżnia następujące systemy: (1) jednopojemnikowe, w których składowane są wszystkie rodzaje odpadów; (2) dwupojemnikowe,

w których oddzielnie zbierane są odpady mokre (organiczne, fermentujące i mineralne) i pozostałe zmieszane odpady (zgromadzone wszystkie suche surowce wtórne oraz odpady niebezpieczne); (3) trójpojemnikowe – przeznaczone na surowce wtórne, odpady organiczne (bioodpady) oraz pozostałe odpady; (4) wielopojemnikowe, gdzie możliwa jest bardziej precyzyjna selekcja odpadów w niewielkich pojemnikach lub też w workach foliowych, w których segreguje się odpady organiczne, szkło, makulaturę, tworzywa sztuczne i metale. Są one zwracane do zbiorczych punktów gromadzenia i segregacji odpadów lub zbierane oddzielnie. Pozostałe odpady składowane są w tradycyjnych pojemnikach i kierowane do unieszkodliwienia; (5) systemy workowe, które występują zwykle na obszarach wiejskich, a odpady segregowane są według systemu wielopojemnikowego.

Rys. 3.1. Instalacje mechanicznego sortowania w hali sortowni odpadów

Źródło: Archiwum Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania w Łodzi Sp. z o.o.

Segregacji odpadów mogą podlegać zarówno zmieszane odpady komunalne, jak i odpady pochodzące z selektywnej zbiorki odpadów i wówczas segregacja ma na celu uszlachetnienie surowców wtórnych (by nie zawierały zanieczyszczeń). Najczęściej odpady dzielone są na następujące

frakcje: szkło, papier i tektura, metal, tworzywa sztuczne oraz odpady opakowaniowe ulegające biodegradacji. Poza podstawowymi odpadami użytkowymi w punktach gromadzenia selektywnego odbierane są również odpady budowlane, wielkogabarytowe, niebezpieczne, z ogrodów i terenów zielonych. Segregacja może być realizowana przez zakład mechanicznego sortowania odpadów, gdzie mają zastosowanie następujące procesy: rozdrabnianie, stapianie, mielenie, rozwłóknienie, elektromagnetyczne wydzielanie metali żelaznych, separacja optyczna i termiczna oraz flotacja (rys. 3.1).

Rys. 3.2. Kabina sortownicza wraz z przenośnikiem sortowniczym

Źródło: Archiwum Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania w Łodzi Sp. z o.o.

Dość powszechne jest ręczne sortowanie, ale pod warunkiem, że odpady są suche i nie zawierają substancji niebezpiecznych oraz łatwo rozkładalnych. Wykorzystuje się wówczas urządzenia, które zawierają: kabiny sortownicze wyposażone w taśmę sortowniczą, leje zasypowe i przenośniki odbierające oraz instalacje klimatyzacji, dezodoryzacji, sygnalizacji oraz sterowania (rys. 3.2). W wielu zakładach organizowane są również stanowiska sortownicze lub gniazda sortownicze.

Bardzo ważną częścią składową systemu gospodarowania odpadami oraz elementem zamykającym system zbierania odpadów u źródła jest PSZOK, czyli punkt selektywnego zbierania odpadów komunalnych. Jest to miejsce, gdzie mieszkańcy mogą dostarczać określone rodzaje odpadów wytwarzanych w niewielkich ilościach lub wytwarzanych okresowo, których odbieranie z nieruchomości lub w systemie gniazdowym nie jest uzasadnione ekonomicznie. PSZOK powinien być punktem przyjmującym selektywnie odpady, które mieszkańcy wytwarzają, ale które nie powinny znaleźć się ani w odpadach zmieszanych, ani w odpadach zbieranych selektywnie u źródła. PSZOK jako element systemu odpowiedzialny jest za zbieranie niewielkiego procenta odpadów wytwarzanych przez mieszkańców. Nie mniej jednak są to odpady, których zbieranie i następnie odpowiednie zagospodarowanie ma duży wpływ na stan środowiska naturalnego. Dlatego rola tych punktów w systemie gospodarki odpadami wzrasta i systematycznie przybywa PSZOK-ów na mapie Polski (rys. 3.3).

Rys. 3.3. Punkt Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych w Łodzi

Źródło: Archiwum Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania w Łodzi Sp. z o.o.

3.4. Odzysk odpadów i recykling

Ustawodawstwo unijne zakłada uczynienie mieszkańców Europy „społeczeństwem recyklingu”, dlatego integralną częścią każdego systemu gospodarki odpadami jest odzysk odpadów i recykling. Odzysk odpadów jest najskuteczniejszą metodą minimalizacji ilości powstających odpadów oraz likwidacji ich uciążliwości i obejmuje wszelkie działania polegające na wykorzystywaniu odpadów w całości lub w części lub prowadzące do odzysku z odpadów substancji, materiałów lub energii i ich dalszego wykorzystania. Wyróżniamy dwa podstawowe rodzaje odzysku: odzysk energii i recykling.

Rys. 3.4. Magazyn surowców wtórnych

Źródło: Archiwum Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania w Łodzi Sp. z o.o.

Głównym celem recyklingu jest ponowne wykorzystanie odpadów jako surowców poprzez włączenie ich do procesu technologicznego prowadzącego do wytworzenia nowego wyrobu. W literaturze przedmiotu najczęściej rozróżnia się recykling: opakowań, odpadów z papieru i tektury, opakowań i stłuczki szklanej, odpadów z tworzyw sztucznych oraz odpadów metalowych. Można wyróżnić kategorie recyklingu: materiałowy (polega on na ponownym przetwarzaniu odpadów w produkt o wartości

użytkowej), surowcowy (czyli odzysk surowców użytych do produkcji danego wyrobu), energetyczny (oznacza częściowy odzysk energii zużytej na wytworzenie wyrobów).

Wykorzystanie odpadów w postaci surowców wtórnych pozwala uzyskać wiele korzyści, między innymi: możliwość ponownego odzysku materiałowo użytecznych składników odpadów, a przez to mniejsze koszty pozyskania surowców i materiałów oraz ich bardziej efektywne wykorzystanie w gospodarce, a także redukcja zużycia materiałów, co pozwala na zmniejszenie kosztów produkcji. Wyróżniamy dwa główne kierunki ponownego wykorzystania odpadów: (1) przemysłowe (głównie energetyczne oraz budowlane), w którym odpad (szkło, makulatura, metale) może być zastosowany jako surowiec wtórny, surowiec używany do produkcji półfabrykatów lub jako materiał energetyczny oraz (2) nieprzemysłowe, gdy z odpadów powstaje kompost służący do nawożenia gleby lub rekultywacji gruntów gorszych jakościowo. Odpady z przemysłu energetycznego (np. popioły oraz miał z węgla) są też wykorzystywane jako nawóz do gleb piaszczystych, a odpady przemysłowe zawierające związki zasadowe do odkwaszania gleb.

3.5. Metody unieszkodliwiania odpadów komunalnych

Unieszkodliwianie odpadów polega poddaniu ich procesom przekształceń biologicznych, fizycznych lub chemicznych, aby doprowadzić je ich do takiego stanu, który nie stwarza zagrożenia życia i zdrowia ludzi oraz środowiska naturalnego. Jednym ze sposobów ograniczenia ładunku szkodliwości produktów końcowych jest odzysk składników odpadów i ponowne włączenie ich w obieg materiałowy w gospodarce. W literaturze przedmiotu wymienia się następujące podstawowe metody unieszkodliwiania odpadów: metody mechaniczno-biologiczne, metody termicznego przetwarzania, przerób na paliwo, stosowanie odpadów na powierzchni ziemi (obróbka w glebie i ziemi, np. rekultywacja) oraz składowanie odpadów.

Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów sprowadza się do poddania odpadów komunalnych obróbce mechanicznej z wytworzeniem frakcji ulegającej biodegradacji lub frakcji, które można wykorzystać materiałowo lub energetycznie. Celem tej metody jest rozkład zawartych w odpadach związków organicznych, zmniejszenie zawartości wody oraz przygotowanie odpadów do termicznej obróbki.

W wyniku szeregu procesów fizyko-chemicznych można odzyskać zawarte w odpadach wartościowe składniki. Takim przykładem jest odzysk frakcji olejowej lub tłuszczowej w wyniku destabilizacji emulsji. Fizyko-chemiczne metody unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych i reaktywnych pomagają w ich utylizacji końcowej (przez surowcowe lub energetyczne wykorzystanie) lub w bezpiecznym dla środowiska składowaniu.

Biologiczne metody przeróbki odpadów bazują na rozkładzie substancji organicznych przy udziale mikroorganizmów. Rozkład ten prowadzi do zmniejszania pierwotnej ilości substancji organicznych i może następować w procesie kompostowania z doprowadzeniem powietrza lub przez produkcję biogazu (bez dostępu powietrza). Celem metod biologicznych jest przygotowanie odpadów do wykorzystania gospodarczego lub ich utylizacja, a także poprawa kultury rolnej gruntów.

Kompostowanie, podobnie jak składowanie i spalanie należy do klasycznych metod unieszkodliwiania odpadów. Jest to metoda wysoce przyjazna środowisku, ponieważ składniki organiczne odpadów są ponownie wprowadzane do obiegu materii.

Znanych jest wiele technologii kompostowania bioodpadów. Technologię otwartą można stosować do odpadów ogrodowych, zielonych oraz kuchennych. Technologia zamknięta sprowadza się do dwustopniowego procesu kompostowania odpadów pod kontrolą w bioreaktorach lub pomieszczeniach zamkniętych, a następnie dojrzewania już w otwartych przyzmac. Natomiast kompostowanie przyzmacowe oraz w komorach może przebiegać ze wstępnym rozdrabnianiem bioodpadów oraz bez wstępnego rozdrabniania. Innowacyjnym rozwiązaniem technologicznym są kompostownie mobilne, kompostowanie w brykietach oraz kompostowanie z udziałem dżdżownic. Wysoką efektywność procesów kompostowania można uzyskać stosując kilka uzupełniających się technologii kompostowania.

W reaktorach beztlenowych z odpadów organicznych stałych i półpłynnych w procesie fermentacji metanowej produkowany jest biogaz. W porównaniu do kompostowania fermentacja potrzebuje stosunkowo mniej miejsca, powoduje mniejszą emisję zapachów, i co bardzo istotne – zapewnia zysk energetyczny.

Termiczne przetwarzanie odpadów obejmuje spalanie odpadów przez ich utlenianie oraz inne procesy termicznego przetwarzania (pirolizę, uwodornianie, suszenie). Celem tych procesów jest redukcja szkodliwych substancji i masy odpadów, a także uzyskanie energii elektrycznej

i cieplnej z odpadów. Instalacje termicznego przekształcania odpadów komunalnych (ITPOK-i) są obecnie istotnym i nieodzownym elementem systemu gospodarki odpadami.

Spalarnią odpadów jest zakład przetwarzający termicznie odpady. Podczas spalania odpadów powstają produkty uboczne – popioły i żużle. Pozostałości mogą być wykorzystywane w budownictwie, bądź do wypełniania wyrobisk kopalnianych. Technologie spalania odgrywają szczególnie ważną rolę w nowoczesnym systemie gospodarki odpadami, gdyż służą do przetworzenia resztkowych odpadów nie nadających się już do wykorzystania. Dzięki zastosowaniu tych technologii możliwe jest:

- uczynienie odpadów resztkowych obojętnymi dla ludzi i środowiska, przy jednoczesnej redukcji emisji gazów odlotowych i odcieków;
- usunięcie szkodliwych zanieczyszczeń organicznych lub zatężenie szkodliwych zanieczyszczeń nieorganicznych;
- zmniejszenie ilości i objętości odpadów pierwotnych przeznaczonych do składowania,
- efektywne wykorzystanie wartości opałowych odpadów resztkowych;
- przetwarzanie pozostałości w użyteczne surowce wtórne.

W procesie pirolizy odpady organiczne są przekształcane przy zamkniętym dostępie powietrza w produkty przydatne do składowania, ale zawierające jeszcze nośnik energii. Z kolei metoda uwodornienia znajduje zastosowanie głównie w procesach uzdatniania i gospodarczego wykorzystania odpadów rafineryjnych i odpadów z tworzyw sztucznych. Suszenie najczęściej jest stosowane w procesach przeróbki osadów z oczyszczalni ścieków.

W wielu krajach UE, również i w Polsce wciąż bardzo popularną metodą unieszkodliwiania odpadów jest **składowanie odpadów** na składowisku. Jest to odpowiednio (zgodnie z przepisami) umiejscowiony i urządzony obiekt budowlany zorganizowanego i bezpiecznego depowania odpadów o znanych właściwościach. Zgodnie z obowiązującymi wymogami składowanie powinno być stosowane jako ostateczny sposób zagospodarowania odpadów resztkowych, których dalsze unieszkodliwianie – z przyczyn ekonomicznych i technicznych – jest niemożliwe. Przed umieszczeniem odpadów na składowisku należy je posegregować, aby maksymalnie ograniczyć wszelkie zagrożenia dla życia ludzi

i dla środowiska, jak też poddać procesom przekształcenia chemicznego, fizycznego lub biologicznego.

Zbudowane zgodnie z aktualnym stanem techniki składowisko uporządkowane pozwala na jego eksploatację przy wyeliminowaniu uciążliwości dla otoczenia i środowiska w bardzo wysokim stopniu. Oczywiście, w okresie eksploatacji składowisko zawsze będzie stanowić pewną uciążliwość dla otoczenia – z powodu emisji pyłów i zagrożenia mikroorganizmami. Na składowiskach uporządkowanych odpady są składowane systematycznie i w warstwach o ograniczonej wysokości.

Współczesne składowiska są dobrze uzbrojonymi i wyposażonymi technologicznie obiektami inżynieryjnymi. Są to najczęściej bioreaktory przyjmujące w większości odpady komunalne. Zachodzi w nich mineralizacja beztlenowa substancji organicznej i inne procesy fizykochemiczne typowe dla surowych i niesegregowanych odpadów komunalnych.

Rys. 3.5. Składowisko balastu

Źródło: Archiwum Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania w Łodzi Sp. z o.o.

W literaturze przedmiotu proponowana jest klasyfikacja składowisk według różnych kryteriów. Najczęściej wyróżnia trzy rodzaje składowisk dla odpadów komunalnych: niezorganizowane, półorganizowane i zorganizowane. Składowiska niezorganizowane zajmują naturalne

zagłębienia terenu lub wyrobiska, funkcjonują bez ich specjalnego przygotowania i przez to często powodują zanieczyszczenie wód i niekontrolowaną emisję gazów do atmosfery. Składowiska zorganizowane charakteryzują się lokalizacją, która uwzględnia kryteria hydrogeologiczne i geotechniczne, dzięki czemu spełniają obowiązujące wymogi techniczne, eksploatacyjne oraz środowiskowe. Na obiektach półorganizowanych wykorzystuje się izolacje składowanych odpadów od podłoża, przy użyciu tzw. geomembran. Znany jest też podział składowisk odpadów na następujące typy: składowiska odpadów obojętnych, niebezpiecznych oraz innych niż niebezpieczne, w tym komunalnych. Rysunek 3.5. przedstawia fotografię zorganizowanego i kontrolowanego składowiska odpadów komunalnych w Łodzi, zarządzanego zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Na składowisku odpadów komunalnych można unieszkodliwiać odpady gospodarczo-bytowe (pochodzące z gospodarstw domowych, obiektów infrastruktury społecznej itp.), wielkogabarytowe (przedmioty trwałego użytku), żużel i popiół, gruz budowlany i ziemię z wykopów oraz odpady przemysłowe o charakterze odpadów komunalnych. Nie wolno składować na składowisku odpadów komunalnych odpadów płynnych, łatwopalnych i wybuchowych, radioaktywnych, toksycznych, zakaźnych, odpadów zaliczanych do odpadów niebezpiecznych oraz odpadów nieznanego pochodzenia.

3.6. Nowy system gospodarki odpadami

1 lipca 2011 roku uchwalono Ustawę o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz innych ustaw, która zmieniała dotychczas obowiązujący w Polsce system gospodarowania odpadami komunalnymi. W 2014 oraz 2015 roku, poprzez kolejne nowelizacje wprowadzano zmiany w tej ustawie¹. Głównym celem wprowadzenia tych zmian było zwiększenie poziomu recyklingu i odzysku odpadów zebranych selektywnie, a także zmniejszenie masy odpadów ulegających biodegradacji, kierowanych do składowania.

Nowy system zakłada, iż samorząd, który jest odpowiedzialny za sprawy służące lokalnej społeczności, powinien odpowiadać również za odbieranie i właściwe zagospodarowanie odpadów. Zgodnie z zapisami ustawy oraz z uwarunkowaniami miejscowymi gminy aranżują system

¹ Dz.U. 2013 r., poz. 228 oraz Dz.U. z 2015 r., poz. 87.

gospodarki odpadami komunalnymi na swoim terenie, między innymi prowadzą rejestr działalności regulowanej w zakresie odbierania odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości. Usługi odbioru odpadów komunalnych może prowadzić jedynie podmiot posiadający wpis do tego rejestru, wyłoniony w drodze przetargu na odbieranie odpadów komunalnych lub na odbieranie i zagospodarowanie odpadów komunalnych. Gmina licząca powyżej 10 tysięcy mieszkańców może podzielić swój obszar na sektory i wówczas dla każdego z sektorów musi ogłosić osobny przetarg.

Istotnym elementem tworzenia systemu gospodarki odpadami komunalnymi jest coroczna analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi dokonywana przez gminę. Służy ona weryfikacji możliwości technicznych i organizacyjnych gminy odnośnie przetwarzania odpadów komunalnych, potrzeb inwestycyjnych oraz kosztów systemu gospodarki odpadami komunalnymi. Dostarcza również informacji o ilości wytwarzanych odpadów komunalnych, a także o mieszkańcach oraz właścicielach nieruchomości, którzy nie wykonują obowiązków określonych w ustawie.

Można wskazać korzyści ekologiczne oraz ekonomiczne, jakie wynikają ze zmiany ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, na przykład: budowa nowych instalacji do zagospodarowania odpadów istotnie przyczynia się do likwidacji dzikich wysypisk, tworzenia bardziej uporządkowanego systemu zbiórki „u źródła” oraz ogólnie lepszego zarządzania systemem gospodarki odpadami przez gminy, ze względu na odpowiedzialność samorządów za odpady i uzyskanie wymaganych prawem poziomów odzysku. Dzisiaj gminy mają wpływ na prawidłowe gospodarowanie odpadami już na etapie odbioru odpadów, ale także na prawidłowe gospodarowanie nimi na kolejnych etapach.

Funkcjonujący system gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce potrzebuje jednak dalszego uszczelnienia oraz poprawy efektywności zagospodarowania odpadów komunalnych. Konieczne są z jednej strony działania edukacyjne dla gmin i mieszkańców odnośnie do postępowania z odpadami, a z drugiej – większa kontrola postępowania z odpadami, prowadzona przez uprawnione organy administracji publicznej.

Podsumowując, znowelizowana ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach może okazać się szansą na lepsze i sprawniejsze funkcjonowanie systemu gospodarki odpadami w wielu gminach w Polsce. Sprawny system sprzyja osiągnięciu wymaganych przez UE poziomów odzysku i recyklingu odpadów komunalnych oraz uzyskaniu wymiernych

korzyści ekonomicznych i środowiskowych w skali całego kraju. Dobrym przykładem może być system funkcjonujący w Łodzi, w którym efektywna segregacja odpadów sprzyja uzyskaniu stosunkowo wysokich poziomów odzysku materiałów i surowców z możliwością ich ponownego użycia (rys. 3.6).

Rys. 3.6. Hala sortowni odpadów

Źródło: Archiwum Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania w Łodzi Sp. z o.o.

3.7. RIPOK-i w nowym systemie gospodarki odpadami

Zgodnie z nowym systemem gospodarowania odpadami samorządy gminne przejęły obowiązki związane z odbiorem odpadów i są odpowiedzialne za ich dalsze zagospodarowanie. Powstałe odpady są przekazywane do regionalnych instalacji przetwarzania odpadów komunalnych (tzw. RIPOK-ów), wskazanych w wojewódzkich planach gospodarki odpadami.

RIPOK jest zakładem zagospodarowania odpadów o mocy przerobowej wystarczającej do przyjmowania i przetwarzania odpadów z obszaru zamieszkałego przez co najmniej 120 tysięcy mieszkańców, spełniający wymagania najlepszej dostępnej techniki (BAT), o której mowa

w art. 207 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku – Prawo ochrony środowiska, lub technologii, o której mowa w art. 143 tej ustawy, w tym wykorzystujący nowe dostępne technologie przetwarzania odpadów lub zapewniający mechaniczno-biologiczne przetwarzanie zmieszanych odpadów komunalnych i wydzielanie ze zmieszanych odpadów komunalnych frakcji nadających się w całości lub części do odzysku². Podstawowym celem RIPOK-ów jest maksymalne ograniczenie składowania bioodpadów oraz uzyskanie wysokich poziomów recyklingu niektórych rodzajów wytwarzanych odpadów.

Regiony gospodarki odpadami zostały wprowadzone na potrzeby planowania gospodarki odpadami komunalnymi na określonym terenie, a w szczególności w celu zapewnienia odpowiednich instalacji do zagospodarowania tych odpadów. Najczęściej region gospodarki odpadami tworzy kilka gmin i powinien on obejmować co najmniej 150 tysięcy mieszkańców.

Rolę RIPOK może pełnić instalacja termicznego przekształcania odpadów i mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów oraz instalacja przetwarzania selektywnie zebranych odpadów zielonych. Do RIPOK-ów przekazywane są zmieszane odpady komunalne, odpady zielone oraz pozostałości z sortowania przeznaczone do składowania.

Wskazania RIPOK-ów wraz z wykazem regionów gospodarki odpadami, do których przypisane są poszczególne gminy dokonuje sejmik województwa w uchwale w sprawie wykonania wojewódzkiego planu gospodarki odpadami. W razie awarii RIPOK-u lub jego braku w regionie gmina jest zobowiązana przekazać odpady do instalacji zastępczej. Budowa, utrzymanie i eksploatacja regionalnych instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych należy do zadań gminy. W tym celu samorządy będą w pierwszej kolejności zobowiązane wybrać podmiot, który będzie budował, utrzymywał lub eksploatował regionalną instalację w drodze przetargu, partnerstwa publiczno-prywatnego lub udzielenia mu koncesji na roboty budowlane lub usługi. Oprócz tego, gminy mają obowiązek analizy ilości potencjału technologicznego RIPOK-ów, technologii instalacji zastępczych wskazanych w wojewódzkich planach gospodarki odpadami, analizy potrzeb w zakresie: modernizacji, rozbudowy istniejących lub budowy nowych instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych, a także instalacji do termicznego unieszkodliwiania odpadów.

² Art. 35 ust.6 pkt 1 Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 roku (Dz.U. z 2013 r., poz. 21).

Budowa RIPOK-ów oraz kierowanie strumieniem odpadów w regionie są obecnie koniecznością, żeby możliwe było zrealizowanie obowiązków wynikających z dyrektyw unijnych w dziedzinie gospodarki odpadami, czyli głównie osiągnięcie we wskazanym terminie odpowiednich poziomów ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji, kierowanych do składowania. Dlatego też, w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, budowane są między innymi instalacje, które posiadać będą status regionalnych instalacji przetwarzania odpadów komunalnych.

Literatura

- Baran S., *Przyrodnicze wykorzystanie odpadów: podstawy teoretyczne i praktyczne*, Warszawa 2011.
- Bendowski J., Wengierek M., *Logistyka odpadów Procesy logistyczne w gospodarce odpadami*, t. 1, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
- Bitlewski B., Härdtle G., Marek K., *Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Seidel Przywecki, Warszawa 2006.
- Den Boer E., *Nowy system gospodarki odpadami wraz z diagnozą stanu obecnego*, http://www.bydgoszcz.pl/binary/Nowy_system_gospodarki_odpadami_tcm29-147247.pdf (dostęp: 25.01.2016).
- Dobrzańska B., Dobrzański G., Kiełczewski D., *Ochrona środowiska przyrodniczego*, PWN, Warszawa 2012.
- Draniewicz B., Czarnecka W., Grabowski Z., *Nowa regulacja rynku odpadów komunalnych – skuteczność i efektywność*, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2011.
- Dyrektywa nr 96/61/WE w sprawie zintegrowanego zapobiegania i ich kontroli z 24 września 1996 r. (Dz.Urz. L 257, 10/10/1996 P. 0026 – 0040).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy z dnia 19 listopada 2008 r. (Dz.Urz. UE L 312 z 22.11.2008).
- Famulska E., *System gospodarki odpadami komunalnymi w Łodzi po 1 lipca 2013 r.*, Urząd Miasta Łodzi, Łódź 2014.
- Grabowski Z., *Wytyczne dla gmin dotyczące wdrażania systemu gospodarowania odpadami komunalnymi*, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2011.
- Grygorczuk-Petersons E., Tałałaj I., *Kształtowanie gospodarki odpadami w gminie*, PAZE, Białystok 2007.
- Karpus K., *Ustawa o odpadach*, Wydawnictwo LexisNexis, Warszawa 2013.
- Kayser G., Sommer A., *Odpady*, [w:] *Zintegrowane zarządzanie środowiskiem. Systemowe zależności między polityką, prawem, zarządzaniem i techniką*, red. Kramer M., Kryński A., Caekelbergh A., Wydawnictwo Wolters Kluwer, Warszawa 2013, s. 558–566.

- Kenig-Witkowska M., *Prawo Środowiska Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2012.
- Konkurencja na polskim rynku usług odbioru i zagospodarowania odpadów komunalnych*, Raport UOKiK, Warszawa 2012.
- Kozłowska B., *Aktualizacje Wojewódzkich Planów Gospodarką Odpadami*, [w:] *Zarządzanie Gospodarką Odpadami. Nowe regulacje prawne*, red. Grabowski Z., PZliTS, Poznań 2012.
- Kozłowska B., *Punkty selektywnej zbiórki odpadów komunalnych PSZOK*, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2014.
- Kozłowska B., Pietrzyk D., *Punkty selektywnej zbiórki odpadów*, „Przegląd Komunalny”, nr 1/2015, zeszyt specjalny.
- Krajowy plan gospodarki odpadami 2014, przyjęty uchwałą Nr 217 Rady Ministrów z dnia 24.12.2010 r. (M. P. Nr 101, poz. 1183).
- Krajowy program zapobiegania powstawaniu odpadów*, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2014, <https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/krajowy-program-zapobiegania-powstawaniu-odpadow/> (dostęp: 14.01.2016).
- Leboda R., Oleszczuk P., *Odpady komunalne i ich zagospodarowanie*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2002.
- Lorek A., *Ocena poziomu efektywności gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce i krajach UE*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2007.
- Łuniewski S., *Bezpieczne składowanie odpadów*, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 2008.
- Łyczko P., *Możliwości zastosowania metody fermentacji metanowej do unieszkodliwiania odpadów w warunkach polskich*, Wydawnictwo Akademii Górniczo-Hutniczej, Kraków 2004.
- d'Obyrn K., Szalińska E., *Odpady komunalne. Zbiórka, recykling, unieszkodliwianie odpadów komunalnych i komunalnopodobnych*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2005.
- Pacek-Łopalewska A., *Ustawa o odpadach. Komentarz*, Wydawnictwo PRESCOM, Wrocław 2013.
- Pieńkosz P., *Nowelizacja przepisów o śmieciach spóźniona i z błędami*, „Gazeta Prawna”, nr 23 (3916), 2015.
- Plan gospodarki odpadami województwa łódzkiego 2012*, Urząd Marszałkowski w Łodzi, Łódź 2012.
- Przywarska R., Kotowski W., *Podstawy odzysku, recyklingu, unieszkodliwiania odpadów*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomii i Administracji w Bytomiu, Bytom 2005.
- Rosik-Dulewska Cz., *Podstawy gospodarki odpadami*, PWN, Warszawa 2015.
- Rynek gospodarki odpadami po wprowadzeniu rewolucji śmieciowej*, Raport firmy HSM Polska Sp. z o.o., Warszawa 2014.
- Siemiątkowski G., *Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie frakcji biodegradowalnej odpadów komunalnych. Przewodnik po wybranych technologiach*

- oraz metodach badań i oceny odpadów powstałych w tych procesach, Wydawnictwo Instytutu Śląskiego, Opole 2012.
- Sprawozdanie z Działalności Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi za 2014 rok*, WFOŚiGW, Łódź 2015.
- Stępień J., Wójcik K., *Gospodarka odpadami komunalnymi*, WIOŚ, Łódź 2014.
- Styś T., Foks R., *Rynek gospodarowania odpadami komunalnymi w Polsce. Perspektywa 2030*, Instytut Sobieskiego, Warszawa 2014.
- Styś T., *Wpływ nowelizacji Ustawy o odpadach na system gospodarowania odpadami komunalnymi*, Wydawnictwo Instytutu Sobieskiego, Warszawa 2014.
- Sulmicka M., *Priorytety i cele rozwojowe UE do roku 2020 w kontekście aktualizacji średniookresowej strategii rozwoju kraju*, Wydawnictwo SGH, Warszawa 2011.
- Szkudlarska-Nowaczyk K., *PSZOK-i w Polsce*, „Przegląd Komunalny”, nr 1/2015, zeszyt specjalny.
- Świątalski L., *Finat prac nad nowelizacją*, „Przegląd Komunalny”, nr 2/2015.
- System i zasady gospodarowania odpadami komunalnymi w gminie, w świetle nowych regulacji prawnych*, Wydawnictwo Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego, Wrocław 2012.
- Tałała J., *Gospodarowanie odpadami komunalnymi. Wybrane zagadnienia*, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2008.
- Ustawa z dnia 1 lipca 2011 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2011 r., Nr 152, poz. 897).
- Uchwała nr XLIX/880/14 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 24 czerwca 2014 r. (Dz.U. Województwa Łódzkiego poz. 2859), Łódź 2014 r.
- Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U. 2013 r., poz. 21).
- Ustawa o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw z dnia 15 stycznia 2015 r. (Dz.U. 2015 r., poz. 122).
- Ustawa o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw z dnia 15 stycznia 2015 r. (Dz.U. 2015 r., poz. 122).
- Ustawa o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach z dnia 25 stycznia 2013 r. (Dz.U. 2013 r., poz. 228).
- Ustawa o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw z dnia 17 stycznia 2015 r. (Dz.U. 2015 r., poz. 87).
- Wielgosiński G., *Przegląd technologii termicznego przekształcania odpadów*, „Nowa Energia”, nr 1, 2011, s. 55–68.
- Władacz M., *Gospodarka odpadami – poradnik przedsiębiorcy*, PARP, Warszawa 2003.
- Wolny T., *Sprawdzone metody gospodarowania odpadami komunalnymi*, Stowarzyszenie Technologii Ekologicznych SILESIA, Opole 2010.
- Woźniak M., *Środowisko i gospodarka jego zasobami*, Wydawnictwo eMPI2, Warszawa 2003.

Żakowska H., *Systemy recyklingu odpadów opakowaniowych w aspekcie wymagań ochrony środowiska*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2008.

www.mpolodz.pl/

www.odpady.nfosigw.gov.pl/

www.odpady-help.pl/

www.spalarnie-odpadow.pl

Proponowane zagadnienia na ćwiczenia

1. Selektywna zbiórka odpadów w gospodarstwach domowych – zasady, efektywność stosowanych systemów, poziom wiedzy i umiejętności mieszkańców w Polsce w porównaniu z innymi krajami.
2. Analiza i ocena poszczególnych elementów systemu gospodarki odpadami komunalnymi pod względem efektywności ich działania w Polsce i możliwości spełnienia unijnych wymogów w perspektywie 2020 roku.
3. RIPOK-i jako główny element systemu gospodarki odpadami. Analiza i ocena funkcjonowania RIPOK-ów w nowym systemie gospodarki odpadami.

Rozdział 4

Wybrane aspekty gospodarki wodnej

4.1. Pojęcie, cele oraz zadania gospodarki wodnej

Gospodarka wodna to dział gospodarki i dyscyplina naukowa zajmująca się metodami i środkami kształtowania zasobów śródlądowych wód powierzchniowych i podziemnych w celu zaopatrzenia w wodę, ochrony przed powodzią oraz ochrony zasobów wodnych przed wyczerpaniem i zanieczyszczeniem. Stanowi więc element infrastruktury gospodarczej, którego zadaniem jest zaspokojenie potrzeb gospodarki narodowej w zakresie użytkowania zasobów wodnych. Oddziaływanie człowieka na zasoby wodne w celu zaspokojenia jego potrzeb obserwuje się w głównej mierze w procesach konsumpcji, podziału oraz wymiany wody.

Gospodarka wodna jest gospodarką systemową, gdyż obejmuje problematykę potrzeb wodnych w skali całego kraju. Prowadzona jest w wydzielonych obszarach, wynikających z podziału hydrograficznego. Można wskazać dwa główne cele gospodarki wodnej jako dziedziny działalności gospodarczej: (1) racjonalne ekonomicznie i respektujące zasadę zrównoważonego rozwoju dostarczanie określonej ilości wody o wymaganej jakości do każdego punktu przestrzeni, zgodnie z potrzebami występującymi w danym czasie; (2) ochrona wód oraz zabezpieczenie przed szkodami, jakie mogą powstać na skutek nadmiaru (powódź) lub braku wody (susza).

Działalność prowadzona w ramach gospodarki wodnej zmierza do ustalania form gospodarowania wodą (podziemną i powierzchniową) w celu racjonalnego wykorzystania i ochrony jej zasobów, dlatego też dział gospodarka wodna obejmuje następujące główne cele szczegółowe: (1) kształtowanie, ochronę i racjonalne wykorzystywanie zasobów wodnych; (2) utrzymanie śródlądowych wód powierzchniowych, stanowiących własność Skarbu Państwa wraz z infrastrukturą techniczną związaną z tymi wodami; (3) budowę, modernizację oraz utrzymanie śródlądowych dróg wodnych; (4) ochronę przeciwpowodziową; (5) funkcjonowanie państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej

i państwowej służby hydrogeologicznej; (6) współpracę międzynarodową na wodach granicznych w zakresie zadań należących do działu.

W związku z powyższym, w odniesieniu do wyznaczonych celów zadania gospodarki wodnej w Polsce są następujące¹: (1) utrzymanie i poprawa stanu ekosystemów wodnych i od wody zależnych; (2) stworzenie warunków do energetycznego, rybackiego oraz transportowego wykorzystania zasobów wodnych; (3) poprawa stanu czystości wód powierzchniowych i podziemnych; (4) zapewnienie odpowiedniej ilości i jakości wody dla ludności, przemysłu oraz na potrzeby rolnictwa; (5) ochrona przed powodzią i suszą, a także tsunami i erozją gleb; (6) ochrona wód przed zanieczyszczeniami oraz ich niewłaściwą lub nadmierną eksploatacją; (7) zaspokojenie potrzeb związanych z turystyką, sportem oraz rekreacją.

Ponadto współczesna gospodarka wodna w coraz większym stopniu uwzględnia racjonalne korzystanie z wód zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju, w tym ochronę różnorodności biologicznej oraz walory krajobrazowe i rekreacyjne rzek i jezior.

Ważnym elementem funkcjonowania gospodarki wodnej są urządzenia wodne. Służą one kształtowaniu zasobów wodnych oraz korzystaniu z nich. Zaliczamy do nich w szczególności: budowle piętrzące, upustowe, przeciwpowodziowe i regulacyjne, kanały i rowy, obiekty zbiorników i stopni wodnych, stawy, obiekty służące do ujmowania wód, obiekty energetyki wodnej, wyloty urządzeń kanalizacyjnych, stałe urządzenia służące do połowu ryb lub do pozyskiwania innych organizmów wodnych, mury oporowe, bulwary, nabrzeża, pomosty, przystanie, kąpieliska, a także stałe urządzenia służące do dokonywania przewozów międzybrzegowych.

4.2. Struktura organizacyjna gospodarki wodnej

W Polsce można wyróżnić kilka jednostek administracyjnych wykonujących zadania w zakresie gospodarki wodnej. Ministerstwo Środowiska odgrywa kluczową rolę w gospodarowaniu wodami, a minister środowiska kieruje działem administracji rządowej dotyczącym gospodarki wodnej. Obok ministra środowiska organami właściwymi w sprawach gospodarowania wodami są: prezes Krajowego Zarządu

¹ Art. 2. Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne, (Dz.U. z 2001 r., Nr 115, poz. 1229 z późn. zm.).

Gospodarki Wodnej (KZGW), dyrektorzy regionalnych zarządów gospodarki wodnej (RZGW), wojewodowie oraz organy jednostek samorządu terytorialnego.

Do głównych zadań prezesa KZGW należy wdrażanie Ramowej Dyrektywy Wodnej i Powodziowej, planów gospodarowania wodami, programów wodno-środowiskowych oraz warunków korzystania z wód. Prezes jest również odpowiedzialny za utrzymanie większości wód powierzchniowych w naszym kraju. Do innych istotnych zadań prezesa KZGW należą też: sporządzanie katastru wodnego dla całego państwa z uwzględnieniem obszarów dorzeczy, nadzór nad siedmioma dyrektorami RZGW i państwową służbą hydrologiczno-meteorologiczną oraz hydrogeologiczną, reprezentowanie Skarbu Państwa w odniesieniu do mienia podlegającego gospodarce wodnej, nadzór i planowanie działań obejmujących sprawy utrzymywania wód i urządzeń wodnych, a także nadzorowanie inwestycji w gospodarce wodnej.

RZGW istnieją od 1991 r.², a od 2006 r. działają na mocy Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 r. w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych³. Główną rolą RZGW jest zarządzanie wodami na obszarze nadzorowanych zlewni w celu zapewnienia ludności wody pitnej odpowiedniej jakości, ochrony wód przed zanieczyszczeniem, ochrony przed powodzią i suszą, zapewnienia wody dla przemysłu, żeglugi i energetyki wodnej, a także administrowanie rzekami i kanałami w imieniu Skarbu Państwa. Zadania realizowane przez RZGW uwzględniają też potrzeby ochrony przyrody w celu zachowania lub poprawy istniejącego stanu ekologicznego wód.

Organem opiniodawczo-doradczym wspomagającym prezesa KZGW jest Krajowa Rada Gospodarki Wodnej⁴, do obowiązków której należy wyrażanie opinii w sprawach gospodarowania wodami, ochrony przed powodzią oraz ochrony przed skutkami suszy. Przedstawia ona propozycje, w jaki sposób można poprawić stan zasobów wodnych i ochronę przeciwpowodziową, opiniuje projekty programu wodno-ściekowego kraju, programy inwestycyjne oraz projekty aktów prawnych w zakresie gospodarki wodnej.

² M.P. z 1991 r., Nr 6, poz. 38.

³ Dz.U. z 2006 r., Nr 126, poz. 878.

⁴ Art. 96 ust 1 Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r., Prawo wodne (Dz.U. z 2015 r., poz. 469).

4.3. Współczesne problemy i wyzwania w gospodarce wodnej

Od wielu lat w gospodarce wodnej w naszym kraju występuje wiele problemów, które stanowią przeszkodę w zrealizowaniu głównego celu Unii Europejskiej w zakresie gospodarowania wodami, jakim jest osiągnięcie dobrego stanu wód. Wiele kluczowych problemów wynika z takich zjawisk jak: niska jakość wód podziemnych oraz nadmierna ich eksploatacja, a także stałe zanieczyszczanie wód podziemnych substancjami szkodliwymi pochodzącymi z przemysłu i rolnictwa. Równocześnie, przez zanieczyszczanie wód powierzchniowych ściekami komunalnymi znacznie obniża się jakość tych wód, co w konsekwencji może powodować ograniczenia w ich wykorzystaniu do celów komunalnych, przemysłowych czy rekreacyjnych.

W obrębie jednej rzeki może pojawić się wiele różnorodnych problemów, m.in. związanych z zaopatrzeniem w wodę elektrowni konwencjonalnych i innych zakładów przemysłowych, dostawą wody pitnej, oczyszczaniem ścieków komunalnych i przemysłowych, ochroną przeciwpowodziową, ochroną roślin i zwierząt bytujących w rzece i w jej najbliższym otoczeniu, ochroną krajobrazu, zapewnieniem żeglugi na potrzeby transportu rzeczno- i turystyki wodnej, rybactwem, budową i utrzymaniem zbiorników przeciwpowodziowych, a także budową elektrowni wodnych.

Zjawiska ekstremalne, takie jak powódź czy susze również prowadzą do degradacji środowiska wodnego. Powódź wywołuje znaczne szkody w stanie biologicznym wód, a wiele organizmów ginie w wyniku zmieniających się niekorzystnych warunków życia. Woda opuszczając pierwotne koryta zabiera ze sobą wiele zanieczyszczeń, które wpływają na obniżenie jej jakości, a tym samym uniemożliwiają korzystanie z jej zasobów.

Susze są zjawiskiem spowodowanym przez zaburzenie relacji między opadami a parowaniem wody z gleby oraz roślin. Jednym z głównych sposobów ochrony przed skutkami społecznymi, ekonomicznymi i ekologicznymi suszy jest racjonalna gospodarka posiadanymi zasobami wodnymi. Polega ona głównie na stworzeniu systemu gromadzenia nadmiaru wód podczas deszczu, aby później wykorzystać je do nawadniania upraw. Oprócz tego polega też na rozwijaniu różnych form „małej retencji”, czyli magazynowaniu wody, które istotnie przyczynia się do zmniejszenia zmienności zasobów wodnych w czasie, a tym samym do zmniejszenia niekorzystnych skutków suszy. Należy więc zabezpieczyć

odpowiednie rezerwy wody, które później posłużą do nawadniania. Oczywiście, aby w wyniku suszy ponosić jak najmniejsze straty, należy to zjawisko uwzględnić w planach gospodarczych kraju.

Omawiając problemy występujące w gospodarce wodnej w Polsce należy zauważyć również to, że gospodarka wodna w Polsce (w obszarze planowania i zarządzania) jest od wielu lat rozpatrywana w ujęciu sektorowym. Głównymi sektorami wykorzystującymi wodę są: transport wodny i żegluga śródlądowa, powodzie i susze, kryzys bezpieczeństwa, woda dla rolnictwa, hydroenergetyka, energetyka odnawialna, ochrona środowiska wodnego, sporty wodne, turystyka, zaopatrzenie w wodę oraz gospodarka komunalna. Tymczasem gospodarka wodna potrzebuje analizy horyzontalnej, czyli rozpatrywania wszelkich problemów związanych z tą gospodarką w odniesieniu do wszystkich sektorów – w skali całego kraju, regionu i świata. Potrzebne są dlatego skuteczne długoterminowe plany i strategie uwzględniające potrzeby całej gospodarki w zakresie wykorzystania wody.

Wśród wielu innych, równie ważnych problemów w obszarze gospodarki wodnej, trwających od co najmniej dziesięciu lat należy też wymienić: wieloletnią niską rangę gospodarki wodnej w polityce państwa i świadomości społecznej, trudności z dostosowaniem prawa wodnego do wymogów unijnych, zablokowanie rozpoczętej w 2008 roku reformy gospodarki wodnej, brak strategicznego planowania w aspekcie gospodarki wodnej, nieskoordynowane ze sobą plany regionalne dotyczące ochrony przed powodzią, poważne luki w monitoringu stanu wód (szczególnie jednolitych części wód powierzchniowych rzecznych), brak efektywnych działań na rzecz ograniczenia skażenia wód azotanami pochodzenia rolniczego, a także degradacja na masową skalę ekosystemów rzek regulacjami i tzw. utrzymaniem wód.

W ostatnich latach Komisja Europejska prowadziła kilka procedur naruszeniowych w dziedzinie gospodarki wodnej w Polsce. Przykładowo, w 2012 roku skierowano przeciwko Polsce zarzuty łamania unijnego prawa w zakresie utrzymywania rzek w sposób powodujący niszczenie ich wartości przyrodniczych i bez ocen wpływu na środowisko. Zdaniem KE prace realizowane na polskich rzekach pod nazwą ich „utrzymywania” powodowały trwałe przekształcenia koryta rzeczного i jego strefy brzegowej. Zgodnie z unijnym prawem takie przekształcenia, jak również planowanie przedsięwzięć z zakresu gospodarki wodnej, wymagają uprzedniej oceny oddziaływania na środowisko i na obszary Natura 2000, co w Polsce w minionych latach często nie było realizowane.

Oprócz tego, według oceny KE problemem gospodarki wodnej i ochrony przeciwpowodziowej w Polsce jest bazowanie na przestarzałych rozwiązaniach, które nie uwzględniają zrównoważonego podejścia, że rzeka jest żywym ekosystemem. Dlatego też wiele spośród stosowanych w Polsce działań, takich jak zabudowa hydrotechniczna rzek, kształtowanie uproszczonego przekroju poprzecznego cieków, zwiększanie przepustowości koryt rzecznych i obszarów międzywala, często nie przynosiło zakładanych efektów. W wielu przypadkach zwiększyły one zagrożenie powodziowe i zniszczyły cenne środowisko przyrodnicze rzek i ich dolin, a także doprowadziły do osuszania mokradeł. Należy dodać, że jeszcze do 2014 roku prace utrzymaniowe, w tym regulacje rzek, były zdefiniowane w Ustawie Prawo wodne niezbyt precyzyjnie i powodowały w wielu wypadkach znaczną degradację hydromorfologii i ekosystemów rzecznych. Oprócz tego prace te często były realizowane bez decyzji środowiskowej i pozwolenia wodnoprawnego.

Należy podkreślić, że konflikty Polski z KE, które wystąpiły w ostatnich latach w związku ze zbyt powolnym lub niedostatecznym dostosowaniem polskiej gospodarki wodnej do środowiskowych wymogów unijnych dotyczyły wdrażania wszystkich tzw. dyrektyw „wodnych”⁵, ograniczenia środków unijnych na realizowane w Polsce przedsięwzięcia hydrotechniczne i melioracyjne, a także wymogu opracowania MasterPlanów⁶. Jednakże, w większości krajów członkowskich UE, nie tylko w Polsce istnieją poważne problemy i opóźnienia w realizacji i wdrażaniu Ramowej Dyrektywy Wodnej. Przed europejską polityką wodną stoi więc wiele wyzwań, które potrzebują rozwiązań na szczeblu globalnym oraz lokalnym.

W odniesieniu do problemów w gospodarce wodnej w skali międzynarodowej należy zaznaczyć, że choć na przełomie wieków XIX i XX nastąpiła pewna poprawa, to jednak obecnie jakość wód w UE nie jest wystarczająco dobra. Coraz częściej występuje w Europie wiele niepokojących zjawisk – niedobór wody oraz zdarzenia ekstremalne (powodzie i susze). W Europie Południowej i w Azji Środkowej występują coraz częściej okresy suszy, a powodzie powodują jednocześnie wiele ofiar śmiertelnych i szkód gospodarczych. Według danych EEA⁷, 120 milionów ludzi

⁵ Dyrektywy tzw. „wodne” to: Ramowa Dyrektywa Wodna, Dyrektywa Powodziowa, Dyrektywa Azotanowa, Ramowa Dyrektywa Morska.

⁶ MasterPlany stanowią substytut pierwszych Planów gospodarowania w dorzeczach i służą zintegrowaniu regionalnych planów przedsięwzięć hydrotechnicznych i melioracyjnych.

⁷ EEA, *Środowisko Europy – Ocena Ocen*. Raport, 2011.

w regionie ogólnoeuropejskim nie ma dostępu do bezpiecznej i czystej wody pitnej oraz urządzeń sanitarnych, co może być bardzo poważnym zagrożeniem dla zdrowia i życia ludzi. Dlatego też problemy występujące w obszarze gospodarki wodnej w Polsce warto odnieść do sytuacji w całej Unii Europejskiej. Aktualnie można wskazać kilka ważnych problemów, do których należą:

- stały wzrost zapotrzebowania na zasoby wodne;
- występujące w różnych regionach ze wzrastającym nasileniem powodzi;
- niedobór wody i susze;
- niewystarczająca jakość wody, stanowiąca zagrożenie dla zdrowia publicznego i różnorodności biologicznej;
- wciąż zbyt mały dostęp do bezpiecznej wody pitnej oraz infrastruktury sanitarnej w wielu regionach UE;
- wciąż zbyt niska jakość oczyszczanych ścieków w skali całej UE.

Uznaje się, że potrzeby związane z niedostatecznymi zasobami wodnymi mogą prowadzić do niedoboru wody na świecie. Przewiduje się, że w 2030 r. będzie się on kształtował na poziomie 40%⁸, co może mieć negatywny wpływ na znaczne obszary Europy. Niestety, współzawodnictwo o korzystanie z czystej wody może mieć coraz większe skutki społeczne, gospodarcze, środowiskowe i geopolityczne. Pobór wody przewyższający możliwości przyrody w zakresie odnowy zasobów stanowi znaczną presję na unijne wody powierzchniowe i podziemne, głównie z uwagi na nawadnianie w krajach basenu Morza Śródziemnego i Morza Czarnego, ale również z powodu urbanizacji i innych rodzajów działalności gospodarczej w różnych częściach UE. Nadmierny pobór wody w istotny sposób dotyka dzisiaj 10% jednolitych części wód powierzchniowych i 20% jednolitych części wód podziemnych⁹.

⁸ McKinsey & Company, *Charting Our Water Future: Economic frameworks to inform decision-making*, The 2030 Water Resources Group, 2009.

⁹ Ramowa dyrektywa wodna i dyrektywa powodziowa: działania na rzecz osiągnięcia dobrego stanu wód w Unii Europejskiej i ograniczenia zagrożeń powodziowych, COM(2015) 120 final, Bruksela 2015.

Wyzwania dotyczące jakości i ilości wody w skali Europy mają poważny charakter. W dokumencie strategicznym unijnej polityki wodnej¹⁰ stwierdzono, że istnieje prawdopodobieństwo, iż 47% wód powierzchniowych w UE nie osiągnie dobrego stanu ekologicznego w 2015 roku, a około 25% wód podziemnych będzie nadal w złym stanie chemicznym, ponieważ większość miast europejskich pobiera nadmierne ilości wód podziemnych. Zagrożona jest też blisko połowa terenów podmokłych. Taka sytuacja może mieć niekorzystny wpływ na różnorodność biologiczną i zdrowie publiczne, jak również na świadczenie usług ekosystemowych w przyszłości.

Według EEA¹¹ na jednej trzeciej terytorium UE na różnych szerokościach geograficznych występują poważne problemy w wielu obszarach (np. ilości wody, niedoboru wody, powodzi i susz). W ciągu minionych czterdziestu lat dwukrotnie zwiększył się obszar i populacja dotknięta problemem suszy. Ponadto, w ciągu ostatnich dziesięciu lat w Europie wystąpiło blisko dwieście dużych powodzi, których skutkiem były liczne ofiary śmiertelne, wysiedlenie osób i poważne straty gospodarcze. Biorąc pod uwagę zmiany klimatu, zmiany społeczno-ekonomiczne i rosnące zapotrzebowanie na wodę w rolnictwie do produkcji żywności i biomasy, przedstawione wyżej problemy mogą niestety jeszcze ulec nasileniu. Urbanizacja, coraz szybsze uprzemysłowienie w połączeniu ze zmianami demograficznymi, starzejąca się infrastruktura wodna również mogą powodować nasilenie problemów z wodą.

Kolejnym wyzwaniem w gospodarce wodnej jest wzrost wydajności relacji woda-energia oraz ich interakcja. W odniesieniu do krajów rozwijających się niezwykle istotnym wyzwaniem jest dalszy rozwój w zakresie infrastruktury sanitarnej i wody pitnej, jako kluczowego narzędzia w walce z ubóstwem i w promowaniu rozwoju gospodarczego. Problemem w skali całej Europy jest nieskuteczna polityka odnośnie cen wody, która nie odzwierciedla stopnia wrażliwości zasobów wodnych na oddziaływania o charakterze antropogenicznym. Należy ustalić właściwą cenę wody, w szczególności dzięki polityce ustalania cen wody opartej na jednolitej ekonomicznej ocenie zastosowań wody i jej wartości oraz dzięki wprowadzeniu programów obowiązkowego pomiaru zużycia wody.

¹⁰ *Plan ochrony zasobów wodnych Europy*, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, COM(2012) 673 final, Bruksela 2012.

¹¹ EEA, *Zasoby wodne: ilość i przepływy – ocena tematyczna*, SOER 2010.

Z drugiej jednak strony należy podkreślić, że na szczeblu unijnym od wielu lat podejmowane są liczne działania w celu poprawy sytuacji w zakresie gospodarki wodnej i wodno-ściekowej. Zobowiązano państwa członkowskie między innymi do podejmowania bardziej radykalnych działań, aby skuteczniej rozwiązywać problemy związane z zanieczyszczeniem wody, poborem wód, racjonalnym wykorzystaniem wody na potrzeby rolnictwa i produkcji energii, dodatkową infrastrukturą wodociągową, użytkowaniem gruntów oraz zmianami klimatycznymi. Opracowywane są nowe propozycje rozwiązania problemu dotyczącego niedoboru wody i susz (w tym zarządzania ryzykiem wystąpienia suszy)¹², a także ustalania cen wody. Podjęmowane są też inicjatywy, które mają zadanie niwelowania luk w obecnych przepisach oraz braków w ich wdrażaniu.

4.4. Problematyka powodzi w gospodarce wodnej

Powódź definiowana jest jako „czasowe pokrycie przez wodę terenu, który w normalnych warunkach nie jest pokryty wodą, wywołane przez wezbranie wody w ciekach naturalnych, zbiornikach wodnych, kanałach oraz od strony morza, z wyłączeniem pokrycia przez wodę terenu wywołanego przez wezbranie wody w systemach kanalizacyjnych”¹³.

Pod pojęciem „obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi” należy rozumieć określone we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego obszary, na których istnieje znaczące ryzyko powodzi lub jest prawdopodobne wystąpienie znaczącego ryzyka powodzi. Dla obszarów, gdzie występuje lub może wystąpić istotne ryzyko powodzi, ustala się odpowiednie cele zarządzania ryzykiem powodziowym, kładąc nacisk na ograniczenie potencjalnych negatywnych konsekwencji powodzi, przy wykorzystaniu w możliwych przypadkach nietechnicznych środków ochrony przeciwpowodziowej.

Ryzyko powodziowe to kombinacja prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi i potencjalnych negatywnych skutków powodzi dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej (rys. 4.1). Ryzyko wzrasta z uwagi na zagospodarowywanie obszarów zagrożenia powodziowego, zmniejszanie retencji naturalnej

¹² Komunikat Komisji z dnia 18 lipca 2007 r.: *Rozwiązanie problemu dotyczącego niedoboru wody i susz w Unii Europejskiej*, COM(2007) 414 wersja ostateczna – nieopublikowany w Dzienniku Urzędowym.

¹³ Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2015 r., poz. 469).

lub coraz gwałtowniejsze zjawiska meteorologiczne. W celu określenia prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi podejmowane są działania techniczne i nietechniczne, natomiast w razie konsekwencji – instrumenty i działania nietechniczne.

Rys. 4.1. Ryzyko powodziowe – ujęcie schematyczne

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury przedmiotu

Ochronę przed powodzią prowadzi się z uwzględnieniem map zagrożenia powodziowego, map ryzyka powodziowego oraz planów zarządzania ryzykiem powodziowym. Mapy zagrożenia powodziowego przedstawiają obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi. Mapy ryzyka powodziowego to mapy, które przedstawiają potencjalne negatywne skutki powodzi. Mapy te są podstawą do prowadzenia polityki przestrzennej na obszarach zagrożenia powodziowego. Natomiast plany zarządzania ryzykiem powodziowym są planami określającymi katalog działań zmierzających do osiągnięcia celów zarządzania ryzykiem powodziowym.

W ostatnich latach nastąpiła istotna zmiana rozumienia Dyrektywy Powodziowej 2007/60/WE w zakresie ograniczania ryzyka powodziowego¹⁴. Przyjęto następujące główne zadania do realizacji: minimalizowanie ryzyka powodziowego i zarządzanie nim, a także odpowiednie strategie: „odsuwamy powódź od ludzi”, „odsuwamy ludzi od powodzi” oraz „uczmy się żyć z powodzią”. Prowadzone są analizy uwzględniające m.in. maksymalne zasięgi powodzi historycznych, powodzi prawdopodobnych, wpływ zmian klimatu oraz dane z gmin. Ponadto zostały

¹⁴ Dz.U. L288/27 z 6.11.2007 r.

wskazane obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi (ONNP). W Polsce wyznaczono łącznie 253 rzeki o łącznej długości 14 481 km¹⁵. Zgodnie z ustawą Prawo wodne na obszarach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi zabrania się np. wykonywania urządzeń wodnych oraz wznoszenia innych obiektów. Ograniczona została również możliwość sadzenia drzew i krzewów oraz zmiany ukształtowania terenu, składowania materiałów i wykonywania innych robót.

Istnieje dzisiaj wiele skutecznych i nowoczesnych metod ochrony przeciwpowodziowej oraz gospodarowania wodą. Jeśli jednak w podejmowanych działaniach nie będą brane pod uwagę naturalne przesłanki, to nie tylko wzrastać będzie ryzyko zagrożenia powodzią oraz suszami, a przez to szkody i straty społeczno-środowiskowe, ale będą też rosnąć straty w rolnictwie, turystyce i innych sektorach gospodarki zależnych od wody.

4.5. Gospodarka wodna w Polsce – kierunki na przyszłość

Zidentyfikowanie wszystkich problemów występujących w gospodarce wodnej w Polsce jest bardzo ważne w kontekście przeciwdziałania im. Należy uwzględnić zapobieganie niepożądanym zjawiskom, między innymi w programie wodno-środowiskowym dla całego kraju. Gospodarka oparta o wodę, z pełnym zaangażowaniem przedsiębiorstw może być bowiem dźwignią wzrostu społeczno-gospodarczego naszego kraju.

Biorąc pod uwagę wszystkie wskazane wyżej problemy w dziedzinie gospodarki wodnej w Polsce, wydaje się koniecznością pilne podjęcie działań, które mogłyby poprawić zaistniałą sytuację. Do takich działań można zaliczyć m.in.: (1) realizację zlewniowej polityki gospodarowania wodami; (2) bardziej efektywne zarządzanie zasobami wodnymi oparte na podstawowych dokumentach planistycznych; (3) rozdzielenie kompetencji dotyczących zarządzania zasobami wodnymi od utrzymania wód i zarządzania majątkiem Skarbu Państwa należącym do gospodarki wodnej; (4) większe usamodzielnienie władzy wodnej; (5) wdrożenie rozwiązań administracyjnych i prawnych dla tworzenia stref buforowych wzdłuż rowów i rzek. Konieczna jest też poprawa ochrony terenów zalewowych przed zabudową poprzez stosowanie odpowiednich instrumentów prawnych wykupu gruntów w pasie zalewowym oraz podwyższanie podatków gruntowych na zabudowanych strefach zalewowych.

¹⁵ www.kzgw.gov.pl (dostęp: 12.01.2016).

Istnieje obecnie pilna potrzeba uporządkowania gospodarki wodami opadowymi na powierzchniach uszczelnionych, np. poprzez wprowadzenie podatku czy obowiązku retencji, a także zwiększenie poziomu wsparcia finansowego prac studyjnych i planistycznych, które w większym stopniu niż dotychczas zapewniłoby profesjonalne doradztwo przyrodnicze przy pracach utrzymaniowych ekosystemów rzecznych. Oczywiście potrzebna jest większa kontrola merytorycznej zasadności wykonania prac utrzymaniowych oraz przyspieszenie prac nad normami i dobrymi praktykami realizacji przedsięwzięć hydrotechnicznych i melioracyjnych, czyli wszelkich inwestycji, prac konserwacyjnych i utrzymaniowych oraz remontów. W planowaniu i realizacji wszelkich przedsięwzięć z zakresu gospodarki wodnej niezbędne wydaje się jednak wypracowanie formuły lepszej współpracy pomiędzy przyrodnikami a hydrotechnikami i meliorantami. Konieczne jest interdyscyplinarne podejście do problemów gospodarki wodnej, głównie dotyczących rzek, jako że są one mokradłami.

Aktualnie w Polsce kończy się procedura opracowania strategicznych dokumentów planistycznych wymaganych dyrektywami unijnymi. Jest szansa, że dzięki wdrożeniu zawartych w tych dokumentach założeń i planowanych działań poprawi się wizerunek polskiej gospodarki wodnej w odbiorze społecznym w kraju oraz w ocenie Komisji Europejskiej, a także pozyskane zostaną konieczne środki unijne na realizację inwestycji infrastrukturalnych w ramach nowej perspektywy finansowania 2014–2020. W celu poprawy sytuacji w gospodarce wodnej niezbędne jest bowiem zagwarantowanie właściwej alokacji środków dla inwestycji i utrzymania infrastruktury wodnej w naszym kraju.

W kontekście szans poprawy sytuacji w gospodarce wodnej w Polsce warto wspomnieć o planowanej od kilku lat reformie gospodarki wodnej. Kluczowym założeniem tej reformy jest rozdzielenie funkcji organów administracji publicznej w zakresie inwestycji oraz utrzymania mienia Skarbu Państwa związanych z gospodarką wodną oraz funkcji administracyjnych i planistycznych.

Dzisiaj każda polska rzeka zarządzana jest przez co najmniej kilka podmiotów administracji rządowej i samorządowej, mających często odmienne priorytety. Oczywiście rozproszenie kompetencji może istotnie utrudniać skuteczne finansowanie inwestycji wodnych, a zarządzanie takim systemem jest bardzo trudne. Niestety, brak koordynacji przy planowaniu i utrzymaniu tych inwestycji widoczny jest szczególnie w sytuacji powodzi w naszym kraju. Dlatego wydaje się, że podejmowane próby

w celu uporządkowania kwestii administrowania i zarządzania gospodarką wodną majątkiem wodnym są bardzo zasadne. Opracowywana jest koncepcja rozdzielenia kompetencji administracyjnych gospodarowania wodami od zarządzania, czyli utrzymania i inwestowania. Może to przyczynić się w przyszłości do uproszczenia planowania gospodarowaniem wodami oraz utrzymania i prowadzenia inwestycji. Nowy system będzie tworzony zgodnie z zasadą „jedna rzeka, jeden gospodarz” i z podziałem rzek na dwie grupy: (1) rzeki główne, za które będzie odpowiadał rząd, za pośrednictwem nowo powołanych zarządów dorzeczy, (2) rzeki regionalne i lokalne, które pozostaną w gestii samorządów województw, działających w imieniu Skarbu Państwa.

Zgodnie z projektem planowanych zmian w obszarze gospodarki wodnej samorządy będą się zajmowały zarówno budową i naprawą wałów przeciwpowodziowych, jak i realizacją całości inwestycji. Kolejne, równie istotne zmiany będą dotyczyły melioracji szczegółowych. Obecnie odwodnienia na terenach rolniczych wykonywane są głównie przez spółki wodne lub właścicieli gruntów, na których się znajdują. W przyszłości dotychczasowe składki na rzecz spółek wodnych mają się stać opłatami lokalnymi, egzekwowanymi przez gminy po uprzednim ustaleniu w formie uchwały odpowiedniej opłaty od właścicieli gruntów korzystających z rozwiązań melioracyjnych, w całości przekazywanej na utrzymanie urządzeń melioracji szczegółowej. Tereny miejskie mają być objęte podobnym rozwiązaniem.

Kolejne proponowane zmiany wiązą się ze zniesieniem zwolnień z opłat za pobór wody między innymi w energetyce wodnej i konwencjonalnej (na potrzeby chłodzenia), a także w rolnictwie i leśnictwie. Wysokość proponowanych obowiązkowych opłat ma być ustalona na takim poziomie, aby obciążone nimi podmioty z jednej strony nie odczuły tego zbyt dotkliwie, a z drugiej, korzystając z zasobów wodnych, partycypowały w kosztach ich ochrony. Celem tych zmian jest w pierwszej kolejności poprawa stanu wód, ale też realizacja spójnej i przekrojowej polityki wodnej, która pozwoli do bardziej efektywne i oszczędne gospodarowanie wodą na potrzeby całej gospodarki.

Literatura

Bernaciak A., Spychała M., *Struktura organizacyjna systemu gospodarki wodnej w Polsce*, „Wodociągi – Kanalizacja” 10/2008, s. 16–19.

- Czempińska-Świtalska Z., Góralczyk M., Góralczyk R., *Gospodarka wodno-ściekowa*, Oficyna Wydawnicza Radomskiej Agencji Prasowej, Radom 1997.
- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej – Ramowa Dyrektywa Wodna (Dz.Urz. WE L 327 z 22.12.2000).
- Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim – Dyrektywa Powodziowa (Dz.U. L288/27 z 6.11.2007).
- Gospodarka wodna – stan aktualny i zadania na przyszłość*, Materiały z konferencji: „Ekorozwój, Kancelaria Senatu, Warszawa 2011.
- Lipińska D., *European Union Water Policy: Key Issues and Challenges*, „Comparative Economic Research. Central and Eastern Europe”, Vol. 15, No. 3/2012, Wyd. UŁ, 2012, s. 123–141.
- Materiały do studiowania ekonomiki zaopatrzenia w wodę i ochrony wód*, red. Cygler M., Miłaszewski R., Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 2008.
- NIK o ochronie przeciwpowodziowej, <http://www.nik.gov.pl/aktualnosci/nik-o-ochronie-przeciwpowodziowej.html> (dostęp: 10.01.2016).
- Plan ochrony zasobów wodnych Europy*, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, COM(2012)673 final, Bruksela 2012.
- Plan zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Odry*, KZGW, Warszawa 2015.
- Plan zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły*, KZGW, Warszawa 2015.
- Ramowa dyrektywa wodna i dyrektywa powodziowa: działania na rzecz osiągnięcia dobrego stanu wód w Unii Europejskiej i ograniczenia zagrożeń powodziowych, COM(2015) 120 final, Bruksela 2015.
- Środowiskowe aspekty gospodarki wodnej: monografia zbiorowa*, red. Tomiałojć L., Drabiński A., Komitet Ochrony Przyrody PAN, Wrocław 2005.
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (z późn. zm.). Tekst jednolity (Dz.U. z 2015 r., poz. 469).
- Wąsowicz M., *Podstawy ekonomiki gospodarki wodnej*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
- Woda i kataklizmy: materiały z posiedzenia Komitetu Gospodarki Wodnej PAN*, Wyd. Instytut Budownictwa Wodnego PAN, Gdańsk 2004.
- Europejska Konferencja Wodna, Kluczowe przesłania*, http://ec.europa.eu/environment/archives/water/waterblueprint_cyprus/conference-documentation.html (dostęp: 17.01.2016).
- <http://www.kzgw.gov.pl/>
- <http://ec.europa.eu/environment/water/innovationpartnership/>

Proponowane zagadnienia na ćwiczenia

1. Analiza aktualnych problemów występujących w gospodarce wodnej w Polsce i innych krajach Unii Europejskiej.
2. Ocena możliwości poprawy sytuacji w gospodarce wodnej – propozycje zmian i rekomendacje.
3. Straty gospodarcze, społeczne i środowiskowe wynikające z powodzi.
4. Analiza map zagrożenia powodziowego, map ryzyka powodziowego oraz planów zarządzania ryzykiem powodziowym – na podstawie danych portalu internetowego KZGW

Rozdział 5

Zasoby wodne i ich użytkowanie

5.1. Wprowadzenie

Życie we wszystkich postaciach, w głównej mierze egzystencja i zdrowie ludzi, jest uzależnione od dostępności wody. Woda jako cenne dobro ekonomiczne i czynnik kształtujący funkcjonowanie społeczeństwa odgrywa istotną rolę w rozwoju każdego kraju, ponieważ jej zasoby w kluczowy sposób przyczyniają się do rozwoju cywilizacyjnego kraju, będąc tym samym czynnikiem, od którego w dużym stopniu zależy poziom życia społeczeństwa. Zasoby wody słodkiej o odpowiedniej jakości i w odpowiedniej ilości są niezbędne dla rozwoju ekosystemów, a także zwiększają atrakcyjność turystyczną regionu, przez co pozytywnie wpływają na rozwój wielu gałęzi gospodarki. Tymczasem, niska jakość wód (wód śródlądowych i morskich) znacznie ogranicza możliwość jej wykorzystania, co może generować dodatkowe koszty dla wielu sektorów gospodarki narodowej. Z tego względu woda ma również znaczenie strategiczne dla bezpieczeństwa państwa. Jednocześnie, stan zasobów wodnych jest jednym z głównych wskaźników zrównoważonego rozwoju danego państwa oraz efektywności polityki ekologicznej oraz prawa odnośnie wód. Uregulowanie kwestii prawnych dotyczących ochrony wód oraz sposobów korzystania z nich ma bowiem istotne znaczenie w kształtowaniu zasobów wody, a właściwe zarządzanie zasobami wodnymi jest jednym z kluczowych elementów ochrony środowiska.

Wśród istotnych zagrożeń dla rozwoju społeczeństw w obszarze zasobów wodnych można wskazać najbardziej kluczowe: brak wystarczającej ilości wody słodkiej do celów spożywczych, stale pogarszającą się jakość wody, nieracjonalne gospodarowanie wodami w wielu rejonach świata oraz nierównomierne rozmieszczenie zasobów wodnych na kuli ziemskiej. Niedostatek wody najbardziej widoczny jest w krajach północnej i środkowej Afryki, Azji Środkowej i Ameryki Południowej. Niektóre kraje Europy również odczuwają pewien niedostatek wody (np. Hiszpania czy Włochy).

Do najważniejszych przyczyn ograniczonego dostępu do czystej wody należy zaliczyć: zanieczyszczenie środowiska, niewystarczający poziom skanalizowania w wielu rejonach świata, zmiany demograficzne, wzrost poziomu życia, zmiany klimatyczne, a także często brak współpracy pomiędzy krajami wykorzystującymi to samo źródło zaopatrzenia w wodę.

5.2. Zasoby wodne – definicje podstawowych pojęć

Pod pojęciem zasoby wodne należy rozumieć ogół wód powierzchniowych oraz wód podziemnych możliwych do użytkowania, występujących na danym obszarze. 97,5% zasobów wodnych Ziemi stanowią słone wody morskie i oceaniczne, które ze względu na poziom zasolenia nie mogą być użytkowane do spożywania przez ludzi. Woda słodka, nadająca się do spożycia stanowi 2,5% zasobów wodnych i jest w większości zmagazynowana w lodowcach i śniegach. Zaledwie 0,01% całkowitej ilości wody na Ziemi to wody słodkie, które mogą być wykorzystane jako źródło wody pitnej przez człowieka i ekosystemy.

Zasoby wodne wynikają z bilansu wodnego, na który składają się przychody i rozchody wody. Na przychód wpływają opady atmosferyczne i dopływ wód z zagranicy oraz wody zgromadzone w rzekach i jeziorach. Odnowa zasobów wodnych jest jednak spowolniona lub ograniczona przez czynniki antropogeniczne.

Większość zasobów wodnych na ziemi zgromadzona jest w zbiornikach wodnych, które znajdują się na powierzchni. Wśród nich możemy wyróżnić oceany, jeziora, morza, rzeki i stawy. Mają one bezpośredni kontakt z powietrzem i powierzchnią terenu, dlatego wykazują bardzo zróżnicowaną jakość, zależną od różnych domieszek i temperatury wody.

Wszystkie wody stojące lub płynące na powierzchni lądu i wszelkie wody podziemne po lądowej stronie linii, od której jest odmierzana szerokość wód terytorialnych zaliczamy do wód śródlądowych. Wody płynące najogólniej dzieli się na: (1) cieki naturalne, kanały oraz źródła, z których cieki biorą początek; (2) wody znajdujące się w jeziorach oraz innych naturalnych zbiornikach wodnych o ciągłym bądź okresowym naturalnym dopływie lub odpływie wód powierzchniowych; (3) wody znajdujące się w sztucznych zbiornikach wodnych usytuowanych na wodach płynących.

Wodami stojącymi określamy wody znajdujące się w jeziorach oraz innych naturalnych zbiornikach wodnych niezwiązanych bezpośrednio – w sposób naturalny z powierzchniowymi wodami płynącymi. Mają tutaj zastosowanie przepisy odnoszące się do wód znajdujących się w zagłębieniach terenu, powstałych w wyniku działalności człowieka i nie będących stawami.

Pod pojęciem wody przejściowe rozumiemy części wód powierzchniowych w obszarach ujść rzek, częściowo zasolonych na skutek bliskości wód przybrzeżnych, ale będących jednocześnie pod znacznym wpływem dopływów wód słodkich. Natomiast wody przybrzeżne to wody powierzchniowe w odległości jednej mili morskiej od linii podstawowej morza terytorialnego, wraz z morskimi wodami wewnętrznymi zatoki.

Jeziora są śródlądowymi naturalnymi zbiornikami wodnymi, których woda nie podlega swobodnej wymianie z wodami wszechoceanu. Jeziora pełnią ważne funkcje gospodarcze oraz środowiskowe. Po pierwsze, są naturalnymi zbiornikami retencyjnymi oddziałującymi na lokalny klimat, tworzą środowisko życia roślin i zwierząt, dostarczają wody dla celów komunalnych i przemysłowych oraz mają duże walory rekreacyjne. Ponadto, gromadzą wody spływające po powierzchni wtedy, gdy jest ich nadmiar i oddają je w okresach bezopadowych przyczyniając się do regulacji odpływu rzek. Mają istotny wpływ na klimat lokalny, tworzą swoiste ekosystemy, a także sprzyjają rozwojowi wypoczynku, rekreacji oraz wędkarstwu.

Dorzecze jest obszarem lądu, z którego cały spływ powierzchniowy jest odprowadzany ciekami naturalnymi (strumieniami, rzekami, jeziorami) przez wspólne ujście do morza lub do rzeki wyższego rzędu, zgodnie z układem hydrograficznym. Natomiast obszar dorzecza jest obszarem lądu i morza, składającym się z jednego lub wielu sąsiadujących ze sobą dorzeczy, wraz ze związanymi z nimi wodami podziemnymi oraz morskimi wodami wewnętrznymi i wodami przybrzeżnymi. Tworzy on główną jednostkę przestrzenną gospodarowania wodami. Część obszaru dorzecza, wyodrębniona na podstawie kryterium hydrograficznego na potrzeby zarządzania zasobami wodnymi lub całość obszaru dorzecza nazywa się regionem wodnym. Natomiast regionem hydrogeologicznym określamy obszar, który ze względu na całokształt stosunków hydrogeologicznych wyraźnie różni się od obszarów sąsiednich. W systematyzacji regionów używa się też takich określeń jak: rejon czy obszar.

Opisując wody powierzchniowe warto wspomnieć o obszarach podmokłych (nazywanych często mokradłami). Są to różnorodne ekosystemy

o skomplikowanej hydrologii rozwijające się zazwyczaj w układzie stref hydrologicznych, od siedlisk lądowych po przeważnie wodne. Obszary podmokłe powstają w sposób naturalny lub jako wynik działalności człowieka.

Drugim ważnym rodzajem zasobów wodnych są wody podziemne, które występują pod powierzchnią ziemi (w strefie nasycenia) i wypełniają pory i pęknięcia w wolnych przestrzeniach skał skorupy ziemskiej. Wody te powstają w wyniku przesiąkania wód opadowych do gruntu, gdzie napotykając na warstwy nieprzepuszczalne tworzą warstwy wodonośne. Ilość i jakość wód podziemnych zależy od wielkości opadów, gęstości sieci wód powierzchniowych oraz od rodzaju skał. W zależności od głębokości występowania wody podziemne tworzą przypowierzchniowe oraz głębsze użytkowe poziomy wodonośne.

Wyróżnia się zasoby dyspozycyjne (wód powierzchniowych i podziemnych), określone przez ilość wód nadających się i możliwych do wykorzystania gospodarczego, przy zachowaniu ograniczeń związanych z wymaganiami ochrony środowiska naturalnego. Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych stanowią część zasobów, które mogą być pobierane z określonego poziomu wodonośnego, oczywiście bez naruszania równowagi hydrogeologicznej i z uwzględnieniem zasad ich ochrony i warunków technicznych.

Pomimo iż obecnie wiele wód podziemnych jest zanieczyszczonych związkami chemicznymi, w większości przypadków nadają się bezpośrednio do spożycia (np. wody gruntowe). Powstają one wówczas, gdy warstwa wodonośna znajduje się na większych głębokościach. Wody gruntowe najczęściej zawierają rozpuszczone składniki mineralne, tworząc wodę mineralną. Biorąc pod uwagę skład chemiczny wody mineralne najogólniej dzieli się na solanki, szczawy, wody siarkowe oraz wody radocenne.

Woda źródłana to odmiana wody podziemnej, która w sposób naturalny i samoczynny wydostaje się skoncentrowanym wypływem na powierzchnię ziemi. Natomiast wody lecznicze to wody podziemne niezanieczyszczone pod względem chemicznym i mikrobiologicznym, o naturalnej zmienności cech fizycznych i chemicznych, spełniające co najmniej jeden z wielu warunków odnoszących się do zawartości różnych substancji chemicznych, np. zawartość rozpuszczonych składników mineralnych stałych, kationu żelaza (II), anionu fluorkowego i jodkowego, radonu, dwutlenku węgla niezwiązanego¹.

¹ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 lutego 2006 r. (Dz.U. z 2006 r., Nr 32, poz. 220, z późn. zm.).

Solanką jest woda podziemna o zawartości rozpuszczonych składników mineralnych stałych nie mniejszej niż 35 g/dm^3 . Wody z odwadniania wyrobisk górniczych nie mogą być uznawane za wody lecznicze, termalne lub solanki. Zasolone wody to wody z odwadniania zakładów górniczych, jak też powstające w procesach technologicznych, np. z instalacji odsiarczania spalin, w których stężenie sumy jonów chlorkowych i siarczanowych VI przekracza 1800 mg/l .

Woda podziemna przykryta warstwą nieprzepuszczalną od góry w taki sposób, że strefa aeracji nie łączy się bezpośrednio ze strefą saturacji nazywana jest wodą wgłębną. Woda ta szczególnie nadaje się do celów wodociągowych. Zaś woda głębinowa nie jest wykorzystywana w celach wodociągowych z powodu dużego stopnia mineralizacji. Wody podziemne występujące we wszystkich jednostkach geologicznych, z których wydobywana woda ma na wypływie z ujęcia temperaturę co najmniej 20°C (z wyjątkiem wód odprowadzanych z odwadniania czynnych zakładów górniczych i odwadniania nieczynnych wyrobisk) zaliczane są do wód termalnych.

Wody artezyjskie powstają przy nieckowatej budowie terenu, gdy skały nieprzepuszczalne przykrywają warstwę wodonośną, z której woda wypływa samoczynnie na powierzchnię tworząc studnie artezyjskie. Wody te mają duże znaczenie gospodarcze w zaopatrywaniu osiedli w wodę oraz nawadnianiu gruntów uprawnych.

Warto jeszcze wspomnieć o wodach wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych. Są to wody zanieczyszczone oraz wody zagrożone zanieczyszczeniem, jeśli nie zostaną podjęte działania ograniczające bezpośredni lub pośredni zrzut do tych wód azotanów i innych związków azotowych mogących przekształcić się w azotany, pochodzących z działalności rolniczej.

Zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną wody podziemne i powierzchniowe zostały podzielone na jednolite części wód (JCW), tj. na jednostki, dla których są prowadzone analizy presji antropogenicznych i opracowywane programy wodno-środowiskowe. Jednolita część wód powierzchniowych oznacza oddzielny i znaczący element wód powierzchniowych, do których zaliczyć należy: jezioro, zbiornik, strumień, rzekę lub kanał, strugę, potok, część strumienia, rzeki lub kanału, wody przejściowe lub pas wód przybrzeżnych². W odniesieniu do wód podziemnych jednolita

² Ocena jednolitych części wód powierzchniowych wykonywana jest na podstawie rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm

ich część to określona objętość wód podziemnych występująca w obrębie warstwy wodonośnej lub zespołu warstw wodonośnych.

Sztuczna jednolita część wód powierzchniowych jest definiowana jako jednolita część wód powierzchniowych powstała na skutek działalności człowieka. Z kolei silnie zmieniona jednolita część wód powierzchniowych oznacza jednolitą część wód powierzchniowych, której charakter został w znacznym stopniu zmieniony w następstwie fizycznych przeobrażeń, będących wynikiem antropopresji. Natomiast transgraniczna jednolita część wód to jednolita część wód (powierzchniowych lub podziemnych) obejmująca terytorium więcej niż jednego państwa.

Ramowa Dyrektywa Wodna obowiązuje państwa członkowskie do zidentyfikowania obszarów wymagających szczególnej ochrony. W zależności od ich przeznaczenia, jakości wód powierzchniowych i podziemnych oraz walorów przyrodniczych, stworzono rejestr wykazów obszarów chronionych. Obszar ochronny zbiornika wód podziemnych to obszar zasilania lub poziomu wód podziemnych, w którym podejmuje się działania zmierzające do powstrzymania postępującej degradacji wód. Natomiast pod pojęciem obszary szczególnie narażone na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych należy rozumieć obszary, na których występują wody zanieczyszczone oraz wody zagrożone zanieczyszczeniem. Za wody zanieczyszczone należy uznać:

- śródlądowe wody powierzchniowe, a w szczególności wody, które pobiera się lub zamierza się pobierać na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia i wody podziemne, w których zawartość azotanów wynosi powyżej 50 mg/dm³;
- śródlądowe wody powierzchniowe oraz morskie wody wewnętrzne i morza terytorialnego wykazujące eutrofizację.

5.3. Klasyfikacja wód

Wody powierzchniowe, które są lub mogą być wykorzystane jako surowiec do produkcji wody do spożycia są podzielone na trzy kategorie: A1, A2 oraz A3. Wody najczystsze, wymagające prostego uzdatniania fizycznego (filtracji i dezynfekcji) można zaliczyć do kategorii A1.

jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2011 r., Nr 257, poz.1545). Rozporządzenie to dokonuje wdrożenia Ramowej Dyrektywy Wodnej – dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. (Dz.Urz. WE L 327 z 22.12.2000, str. 1) w zakresie oceny jakości wód.

Kategoria A2 obejmuje wody gorszej jakości, które potrzebują wielostopniowego uzdatniania fizycznego i chemicznego. Natomiast wody kategorii A3 są wodami najbardziej zanieczyszczonymi i konieczne jest wysokosprawne uzdatnianie fizyczne i chemiczne.

W klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych³ zaproponowano pięć klas jakości tych wód, z uwzględnieniem kategorii jakości wody A1, A2 i A3, określonych w przepisach w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia.

Klasę I stanowią wody o bardzo dobrej jakości, które spełniają (w odniesieniu do większości wskaźników jakości) wymagania określone dla wód powierzchniowych, które są wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, w przypadku ich uzdatniania sposobem właściwym dla kategorii A2 oraz wody, w których wartości biologicznych wskaźników jakości wody wykazują niewielki wpływ oddziaływań antropogenicznych. Klasa II dotyczy wód dobrej jakości, klasa III wód zadowalającej jakości, a do klasy IV należą wody niezadowalającej jakości. Natomiast klasa V dotyczy wód złej jakości, nie spełniających wymagań jakościowych dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia oraz wody. Do klasy V należy zaklasyfikować też wody, w których wartości biologicznych wskaźników jakości wykazują na skutek oddziaływań antropogenicznych, a w szczególności zmiany polegające na zaniku występowania znacznej części populacji biologicznych.

Zgodnie z klasyfikacją jakości wód podziemnych⁴ wyróżnia się pięć klas jakości, oznaczających dobry lub słaby stan tych wód. Dobrym stanem wód podziemnych (obejmuje klasy jakości I, II i III) jest taki stan chemiczny wód, w którym stężenia substancji zanieczyszczających nie wykazują efektów dopływu wód słonych ani innych wód o jakości zagrażającej zanieczyszczeniem, nie przekraczają standardów jakości ustalonych dla wód podziemnych w przepisach odrębnych, jak również zmiany w przewodności elektrolitycznej nie wskazują na odpływ wód słonych ani innych wód o jakości zagrażającej zanieczyszczeniem wód podziemnych.

³ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2014 r., poz. 1482).

⁴ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny wód podziemnych (Dz.U. Nr 143, poz. 896).

Słabym stanem wód podziemnych (klasy jakości IV i V) jest taki stan chemiczny wód, w którym nie jest spełniony co najmniej jeden z warunków określonych dla dobrego stanu wód podziemnych.

Konieczne są stałe badania jakości wód przeznaczonych do zaopatrzenia ludności w wodę pitną, wód użytkowanych do celów rekreacyjnych, wód będących środowiskiem życia ryb, skorupiaków i mięczaków w warunkach naturalnych, a także wód wrażliwych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych. Są one realizowane przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ) w ramach programów monitoringowych. Dyrektywa wodna zmieniła sposób realizacji monitoringu wód, ponieważ wprowadziła konieczność rewizji sieci punktów pomiarowo-kontrolnych oraz dostosowania ich lokalizacji do układu zlewniowego i wyznaczonych jednolitych części wód, a także modyfikacji programów pomiarowych. Istotnego znaczenia nabrały nowe parametry biologiczne, które stały się podstawą do oceny stanu wód powierzchniowych.

Natomiast ładunki zanieczyszczeń odprowadzonych z obszaru Polski do Morza Bałtyckiego są określane na podstawie wyników pomiarów jakości wód w rzekach oraz przepływów w przyujściowych przekrojach badawczych zlokalizowanych na Wiśle, Odrze oraz dziesięciu rzekach Przymorza, w części monitoringu jakości wód w rzekach. Badanie ładunków zanieczyszczeń odpływających z obszaru kraju do morza jest realizowane w ramach międzynarodowych zobowiązań, wynikających z podpisania i ratyfikowania Konwencji Helsińskiej o ochronie środowiska morskiego Bałtyku.

5.4. Dobry stan wód

Podstawowym założeniem Ramowej Dyrektywy Wodnej jest osiągnięcie do 2015 roku dobrego stanu wód powierzchniowych i podziemnych. Dobry stan wód oznacza stan osiągnięty przez jednolite części wód powierzchniowych, jeżeli zarówno ich stan ekologiczny, jak i chemiczny jest określony jako co najmniej „dobry”. Natomiast dobry stan wód podziemnych zostanie osiągnięty wówczas, jeżeli jednocześnie ich stan ilościowy i chemiczny jest określony jako co najmniej „dobry”.

W związku z powyższym, zgodnie z ustawą z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne⁵, transponującą RDW, podstawowym celem środowiskowym

⁵ Dz.U. z 2012 r., poz. 145, z późn. zm.

w odniesieniu do wód w Polsce jest utrzymywanie lub poprawa jakości wód i biologicznych stosunków w środowisku wodnym i na terenach podmokłych tak, aby:

- dla jednolitych części wód powierzchniowych uniknąć niekorzystnych zmian w ich stanie ekologicznym i chemicznym (bądź potencjałe ekologicznym i stanie chemicznym dla sztucznych i silnie zmienionych jednolitych części wód) oraz osiągnąć lub zachować dobry stan ekologiczny (lub potencjał ekologiczny) i dobry stan chemiczny;
- dla jednolitych części wód podziemnych uniknąć niekorzystnych zmian ich stanu ilościowego i chemicznego, odwrócić znaczące i utrzymujące się tendencje wzrostowe zanieczyszczenia powstałego w wyniku działalności człowieka, zapewnić równowagę pomiędzy poborem i zasilaniem wód podziemnych oraz zachować lub osiągnąć dobry stan ilościowy i chemiczny.

Dobry stan chemiczny wód powierzchniowych oznacza stan chemiczny osiągnięty przez część wód powierzchniowych, w którym stężenia zanieczyszczeń nie przekraczają środowiskowych norm jakości, oraz innych norm ustanowionych w stosownym prawodawstwie wspólnotowym. Natomiast dobry stan chemiczny wód podziemnych zostanie osiągnięty wówczas, gdy stężenia zanieczyszczeń nie przekraczają odpowiednich norm jakościowych oraz nie uniemożliwiają osiągnięcia celów dla połączonych z nimi wód powierzchniowych. Dobry stan ilościowy dotyczy wód podziemnych i oznacza poziom, w którym dostępne zasoby nie są przekraczane przez średnioroczne pobory.

W odniesieniu do naturalnych jednolitych części wód mówi się o ich stanie ekologicznym, a w odniesieniu do sztucznych bądź silnie zmienionych jednolitych części wód – o potencjale ekologicznym. Bardzo dobry stan ekologiczny można określić dla wód o niezmienionych warunkach przyrodniczych lub zmienionych w bardzo niewielkim stopniu, a dobry – gdy zmiany warunków przyrodniczych w porównaniu do warunków niezakłóconych działalnością człowieka są niewielkie. Stan ekologiczny umiarkowany obejmuje wody przekształcone w średnim stopniu. Słaby dotyczy wód o znacznie zmienionych warunkach przyrodniczych (biologicznych, fizyko-chemicznych oraz morfologicznych), gdzie gatunki roślin i zwierząt znacznie różnią się od tych, które zwykle towarzyszą danemu typowi jednolitej części wód. Natomiast zły stan ekologiczny występuje w przypadku wód o poważnie zmienionych warunkach

przyrodniczych, w których nie występują typowe dla danego rodzaju wód gatunki.

Stan ekologiczny definiowany jest na podstawie parametrów biologicznych (m.in. występowanie glonów, roślin wodnych, bezkręgowców, ryb) oraz elementów wspierających: fizyko-chemicznych i hydromorfologicznych. Natomiast stan chemiczny oceniany jest na podstawie wskaźników chemicznych, charakteryzujących występowanie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, w tym tzw. substancji priorytetowych. Brak wyników badań przynajmniej jednego z wyżej wymienionych wskaźników uniemożliwia wykonanie oceny stanu lub potencjału ekologicznego jednolitych części wód rzek. Im bardziej wartości tych parametrów zbliżone są do naturalnych, tym lepszy jest stan wód. Równocześnie, im bardziej skład chemiczny wody zbliżony jest do naturalnego dla danego typu jednolitych części wód, tym lepszy jest stan chemiczny.

Jednolite części wód (np. kanały, zbiorniki retencyjne lub w znacznym stopniu uregulowane rzeki) zaliczane są do sztucznych lub silnie zmienionych jednolitych części wód. W ich przypadku określa się potencjał ekologiczny, który w zależności od wartości parametrów określa się jako: maksymalny, dobry, umiarkowany, niski lub zły. Kryteria określające poszczególne stopnie potencjału ekologicznego są mniej rygorystyczne w porównaniu do stanu ekologicznego.

Pod pojęciem dobry potencjał ekologiczny należy rozumieć stan silnie zmienionej lub sztucznej części wód, jeśli jej biologiczne elementy jakości, elementy fizyczno-chemiczne oraz morfologiczne spełniają wymagania określone w Ramowej Dyrektywie Wodnej, a stężenia specyficznych syntetycznych i niesyntetycznych zanieczyszczeń nie przekraczają norm ustanowionych tą Dyrektywą. Przykładowo, stan jednolitych części wód rzek ocenia się jako dobry lub zły porównując wyniki klasyfikacji stanu ekologicznego jednolitych części wód z wynikami klasyfikacji stanu chemicznego.

5.5. Zasoby wodne w Polsce – charakterystyka ilościowa

Polska położona jest w zlewniach trzech mórz: Morza Bałtyckiego (99,7% powierzchni kraju), Morza Północnego (0,1%) oraz Morza Czarnego (0,2%). Polską część zlewni Morza Bałtyckiego tworzą dwa dorzecza największych rzek: Wisły (54% powierzchni kraju) i Odry (33,9%), a także pięć dorzeczy mniejszych rzek: Ucker, Jarft, Świeżej, Pregoty

i Niemna oraz zlewnie rzek wpadających bezpośrednio do Bałtyku (5,5% powierzchni kraju)⁶.

Polska wyróżnia się stosunkowo małymi zasobami wód, wynoszącymi ok. 1500 m³/rok/mieszkańca, co stanowi zaledwie ok. 36% średniej europejskiej⁷. Z tego powodu w części obszaru Polski, a w szczególności na południu występują silne deficyty wody, a przez to trudności w zaopatrzeniu w wodę. Na południu kraju występuje znaczna zmienność przepływu wód w rzekach w czasie silnych opadów deszczu i przemieszczania się znacznych ilości wód powodziowych tworzących między innymi spływy z terenów górskich. Wszystkie te czynniki utrudniają racjonalne gospodarowanie wodami, a stosunkowo mała pojemność retencyjna sztucznych zbiorników utrudnia skuteczne niwelowanie problemów wynikających z okresowych nadmiarów i deficytów wód powierzchniowych. Dzisiaj, pomimo wyraźnego spadku wielkości poborów wody przez przemysł i gospodarstwa domowe w ostatnim dziesięcioleciu, podstawowym problemem odnośnie do zaopatrzenia w wodę ludności w Polsce jest mała dostępność wody bardzo dobrej jakości.

Tabela 5.1. Struktura ilościowa zasobów wodnych w Polsce w 2014 r.

Opady w ciągu roku (w km ³)	201,5
Odptywy wód powierzchniowych w ciągu roku (w km ³)	
ogółem	52,2
w tym z obszaru kraju	45,6
Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych ogółem (stan w dniu 31.12.2014 r.) (w hm ³)	17598,7
Wody mineralne (stan w dniu 31.12.2014 r.)	
liczba źróź	4
pobór (w tys. m ³)	1,9
Wody termalne mineralne (stan w dniu 31.12.2014 r.)	
liczba źróź	2
pobór (w tys. m ³)	6,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS, *Ochrona środowiska 2015*, Departament Badań Regionalnych i Środowiska, Warszawa 2015, s.143–147.

⁶ *Stan środowiska w Polsce. Raport 2014*, GIOŚ, Warszawa, 2014, s. 90.

⁷ Ibidem, s. 91.

Zasoby wodne wynikają z bilansu wodnego, który obejmuje przychody i rozchody wody. Na przychód składają się opady atmosferyczne i dopływ wód z zagranicy oraz wody nagromadzone w rzekach i jeziorach. Na rozchód wody wpływa parowanie, zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej oraz odpływ powierzchniowy i podziemny. Na zasoby wodne Polski składają się zasoby własne kraju pochodzące z opadów oraz zasoby wodne pochodzące z dopływu wód spoza granic Polski. W tabeli 5.1 zestawiono wielkość opadów z ilością zasobów wód powierzchniowych oraz podziemnych w 2014 roku. Podana suma opadów dotyczy średniej rocznej z wielolecia dla obszaru kraju, łącznie z obszarami zlewni poza granicami kraju. Odpływy wód powierzchniowych obejmują również dopływy z zagranicy.

Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych w latach 1990–2014 nieznacznie, ale systematycznie rosły. W 2014 roku nastąpił wzrost o 20% w stosunku do 1990 roku (wynosiły wówczas 14 039,6 hm³)⁸. Przyczyniły się do tego m.in. działania prowadzące do zwiększenia retencji, dzięki czemu nastąpił wzrost zasobów wód podziemnych, jak i powierzchniowych. Budowa małych zbiorników wód powierzchniowych prowadzi bowiem nie tylko do zmniejszenia spływu wód powierzchniowych, ale też do wzrost zasobów wód podziemnych w pobliżu tego zbiornika. Często zdarza się, że retencja wód podziemnych w rejonie zbiornika przewyższa zasoby wodne znajdujące się w samym zbiorniku.

5.6. Wykorzystanie wód na potrzeby gospodarki

Zasoby wodne należą do najcenniejszych zasobów środowiska naturalnego. Zarządzanie tymi zasobami powinno być prowadzone w zakresie: rozpoznania i udokumentowania zasobów wodnych, zapewnienia odpowiedniej ilości i jakości wody dla ludności, ochrony zasobów wodnych przed zanieczyszczeniem oraz niewłaściwą lub nadmierną eksploatacją, zachowania lub poprawy stanów ekosystemów wodnych i od wody zależnych, ochrony przed powodzią i suszami, zapewnienia wody na potrzeby rolnictwa i przemysłu, potrzeb związanych z turystyką, sportem, rekreacją, a także tworzenia korzystnych warunków dla energetycznego, transportowego oraz rybackiego wykorzystania wód.

Zasoby wód powierzchniowych wykorzystywane są głównie w przemyśle, gospodarce komunalnej i rolnictwie. Z uwagi na ich ograniczoność

⁸ *Ochrona środowiska 2015*, GUS, Departament Badań Regionalnych i Środowiska, Warszawa 2015, s. 146.

w pierwszej kolejności są one przeznaczone dla ludności do celów spożywczych, a następnie do zaopatrzenia w wodę roślin i zwierząt oraz przemysłu. Największa ilość wody w przemyśle zużywana jest przez przemysł paliwowo-energetyczny, hutnictwo, rafinerie, przemysł farmaceutyczny i tekstylny, meblarstwo oraz produkcję AGD i RTV. Rolnictwo jest sektorem gospodarki, który zużywa najwięcej wody – do hodowli i chowu zwierząt gospodarskich, nawadniania pól, produkcji roślin, napełniania stawów hodowlanych oraz w gospodarstwach domowych.

Wyróżnia się trzy podstawowe grupy funkcji, które spełniają zbiorniki wodne: (1) gospodarcze – ze względu na to, że służą one do zaopatrzenia w wodę pitną, do produkcji przemysłowej i rolnej, prowadzenia gospodarki rybackiej oraz pełnienia funkcji retencyjnych, (2) ekologiczne – ponieważ zasoby wpływają na zwiększenie bioróżnorodności, są bazą pokarmową dla zwierząt, domem i miejscem rozrodu wielu zwierząt, a także częścią obiegu wody w przyrodzie, (3) społeczne – gdyż wody służą do podtrzymania funkcji życiowych, są urozmaicheniem krajobrazu, drogami żegludowymi, służą edukacji, rekreacji i uprawianiu sportów.

Ponadto woda jest źródłem energii elektrycznej, a elektrownie wodne są jednym z kluczowych sposobów pozyskiwania czystej energii. Istotne jest wykorzystanie wody w transporcie. W tym celu wykorzystuje się istniejące rzeki lub buduje się specjalne kanały. Woda odgrywa również ważną rolę w turystyce, ponieważ nad zbiornikami wodnymi w dużej mierze ulokowana jest większość ośrodków wypoczynkowych.

Rys. 5.1. Struktura zużycia wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w 2014 r. (w %)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS, *Ochrona środowiska 2015*, Departament Badań Regionalnych i Środowiska, Warszawa 2015, s.152

Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w 2014 roku kształtowało się w następujący sposób. Z 10 243,7 hm³ wody ogółem blisko trzy czwarte wykorzystano na potrzeby przemysłu (7650,1 hm³). Do nawadniania w rolnictwie i leśnictwie oraz napełniania i uzupełniania stawów rybnych zużyto 1056,6 hm³ wody, a na eksploatację sieci wodociągowej (bez zużycia wody na cele przemysłowe przez wodociągi będące własnością gmin, wojewódzkich zakładów usług wodnych i spółek wodnych) wykorzystano 1537 hm³ wody (rys. 5.1).

Tabela 5.2. Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w Polsce według źródeł poboru w latach 2000–2014 (w hm³)

Wyszczególnienie	2000	2005	2010	2013	2014
Ogółem	11048,5	10940,3	10866,4	10577,0	10689,8
Wody powierzchniowe	9150,6	9205,7	9172,6	8898,9	9011,6
Wody podziemne	1747,3	1640,4	1625,2	1616,6	1619,3
Wody z odwadniania zakładów górniczych oraz obiektów budowlanych (użyte do produkcji)	150,6	94,2	68,6	61,5	59,0
Cele produkcyjne	7637,9	7734,1	7650,7	7505,3	7645,1
Wody powierzchniowe	7221,5	7420,9	7382,3	7243,5	7382,8
Wody podziemne.	265,8	219,0	199,8	200,3	203,4
Wody z odwadniania zakładów górniczych oraz obiektów budowlanych (użyte do produkcji)	150,6	94,2	68,6	61,5	59,0
Nawodnienia w rolnictwie i leśnictwie oraz napełnianie i uzupełnianie stawów rybnych	1060,6	1101,0	1153,3	1080,4	1056,6
Wody powierzchniowe	1060,6	1101,0	1153,3	1080,0	1056,6
Wody podziemne	–	–	–	0,4	–

5.6. Wykorzystanie wód na potrzeby gospodarki

Wyszczególnienie	2000	2005	2010	2013	2014
Eksploatacja sieci wodociągowej	2350,1	2105,2	2062,4	1991,3	1988,1
Wody powierzchniowe	868,5	683,8	637,0	575,4	572,2
Wody podziemne	1481,5	1421,4	1425,4	1415,9	1415,9

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS, *Ochrona środowiska 2015*, Departament Badań Regionalnych i Środowiska, Warszawa 2015, s.148.

Strukturę poboru wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w Polsce według źródeł poboru zamieszczono w tabeli 5.2. W Polsce woda pobierana jest raczej z wód powierzchniowych (84,3%). Około 15% wód pobieranych w Polsce stanowią wody podziemne. Są one wykorzystywane przeważnie w lecznictwie (jako termy czy wody mineralne), ogrodnictwie (wody artezyjskie), w gospodarce komunalnej, a także w przemyśle. Woda podziemna jest najkorzystniejszym źródłem dla celów wodociągowych. Podana w tabeli ilość wody na cele produkcyjne dotyczy zużycia poza rolnictwem, leśnictwem, łowiectwem i rybactwem i tylko z ujęć własnych.

W tabeli 5.3 porównano wielkość poboru wody według źródeł poboru w poszczególnych krajach Europy. Polska należy do krajów o stosunkowo niskich poborach wody na tle innych państw UE, pod względem ilości pobieranej wody w przeliczeniu na jednego mieszkańca.

Tabela 5.3. Pobór wody w wybranych krajach Europy w 2012 lub 2013 r. (w mln m³)

Kraje	Rok	Ogółem	Z wód powierzchniowych	Z wód podziemnych	Na 1 mieszkańca (w m ³)
1	2	3	4	5	6
Bułgaria	2013	5468,2	4910,2	558,0	750,7
Cypr	2013	255,3	115,3	140,0	294,9
Czechy	2013	1650,4	1279,1	371,3	156,9
Dania	2012	652,3	8,3	644,0	116,9

Tabela 5.3. (cd.)

1	2	3	4	5	6
Estonia	2013	1747,8	1535,0	212,8	1323,9
Francja	2012	30008,4	24400,2	5608,2	459,7
Hiszpania	2012	37349,0	30465,0	6884,0	797,7
Holandia	2012	10723,9	9783,6	940,3	641,0
Litwa	2012	668,7	518,2	132,3	222,6
Luksemburg	2013	43,2	18,0	25,1	80,4
Łotwa	2013	247,8	92,4	155,4	122,5
Malta	2013	45,3	0,0	45,3	107,5
Polska	2013	11241,3	8634,5	2608,2	295,3
Rumunia	2013	6418,0	5837,0	581,0	320,6
Słowenia	2013	1155,6	974,5	181,1	561,3
Słowacja	2013	637,4	308,2	329,2	117,8
Szwecja	2010	2689,0	2342,0	348,0	287,9
Węgry	2012	50509,9	4516,3	534,7	508,6
Wlk. Brytania	2012	5051,0	6168,0	2046,0	129,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS, *Ochrona środowiska 2015*, Departament Badań Regionalnych i Środowiska, Warszawa 2015, s. 472.

Zasoby wodne są wykorzystywane w gospodarce przez konsumentów i użytkowników. Konsumenci wykorzystują wodę jako surowiec lub środek produkcji, zużywając bezzwrotnie część pobranej wody, natomiast resztę zwracają jako ścieki lub jako nie wykorzystaną wodę. Natomiast użytkownicy wody wykorzystują ją, ale nie zmniejszają jej zasobów. Do użytkowników wody można zaliczyć: żeglugę, energetykę wodną, rybołówstwo, sport i turystykę wodną.

Tabela 5.4. Produktivność wody oraz wskaźnik eksploatacji wody w wybranych krajach UE w latach 2010–2013

Kraje	Produktivność wody, euro/m ³				Wskaźnik eksploatacji wody, %			
	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013
Bułgaria	4,5	4,2	4,8	5	5,6	6	5,4	5,1
Czechy	61,2	64,5	65,4	72,3	12,2	11,8	11,5	10,3
Dania	316,1	214,1	319,1		4	6	4	
Niemcy	71,9				17,6	:		
Estonia	6,1	6,5	7,8	7,5	14,9	15,2	13,2	14,2
Hiszpania	26,6	26,2	25		32	32,6	33,6	
Francja	62,6	63,9	60,3		15,2	15,2	16,1	
Chorwacja	54,6	54,8	54,5	56,3	0,6	0,6	0,6	0,6
Cypr	76,3	69,7	58,8	55,7	62,6	68,8	79,6	79,6
Łotwa	45,3	35,6	53,1	58	0,8	1,1	0,8	0,7
Litwa	29	37,1	36,3	:	3,1	2,6	2,7	
Luksemburg	688,9	720,3	748,1	788	2,9	2,8	2,7	2,6
Węgry	16,3	17,1	17,4		4,6	4,5	4,3	
Malta	135,4	147,4	142,5	129	52,5	48,9	51,1	58,1
Holandia	50,3	54,5	51,1		11,9	11,1	11,7	
Polska	26,4	27	28,6	29,6	18,5	18,9	18,2	17,8
Rumunia	14,6	14,1	14,4	15,1	14,7	15,6	15,3	15,2
Słowenia	33,9	37,1	33,2	26,3	2,9	2,6	2,9	3,6
Słowacja	80,5	84	76,2	80,3	0,7	0,7	0,8	0,8
Szwecja	120,2				1,4			
Wlk.Brytania	229,7	249,9	234,3		4,8	4,4	4,8	

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych Eurostat-u⁹.

⁹ <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsdnr310> (dostęp: 20.09.2015).

Wskaźnikiem, który może być wykorzystany do oceny racjonalności gospodarowania wodami jest, stosowany przez Europejską Agencję Środowiska wskaźnik eksploatacji wód. Przedstawia on procentowy udział rocznego poboru wód w średniorocznych długoterminowych zasobach wód. Dla Polski wskaźnik ten kształtuje się poniżej 20%, a taka wartość jest uznawana za granicę, powyżej której mówi się o występowaniu zjawiska stresu wodnego. Niedobór wody może bowiem wskazywać na niewielkie zapasy słodkiej wody, ale także na nadmierną eksploatację wód. Chociaż w ostatnich latach obserwowana jest w Polsce stabilizacja poborów wód, niezbędne są jednak działania na rzecz dalszej racjonalizacji gospodarowania wodą, ponieważ wobec obserwowanych zmian klimatycznych deficyt wody może się w przyszłości pogłębić.

Poziom stresu wodnego znacznie różni się w poszczególnych krajach UE, a ważnym czynnikiem jest tutaj położenie geograficzne (tab. 5.4). Cypr charakteryzuje się szczególnie wysokim niedoborem wody (79,6% w 2013 roku). Kilka innych krajów doświadcza również niedoboru wody, np. Malta (58,1% w roku 2013) i Hiszpania (33,6% w 2012 roku).

Ważnym wskaźnikiem efektywności wykorzystania wody w danym kraju jest wskaźnik produktywności wody. Wyraża się go wartością wytwarzanego PKB na m³ pobieranej wody, a jego wartość zależy od typu gospodarki, ale również klimatu panującego w danym kraju. W Luksemburgu, Danii, Słowacji, Szwecji, Chorwacji, Łotwie, Słowenii i Litwie produktywność wody w 2013 r. była najwyższa. Stosunkowo wysoki poziom tego wskaźnika mają też takie kraje jak: Hiszpania, Belgia, Cypr i Malta (tab. 5.4).

W ostatnich latach pobór wód powierzchniowych wyraźnie ustabilizował się w większości państw Unii Europejskiej. Jednak w niektórych krajach wskaźniki określające pozyskiwanie wód podziemnych nadal utrzymują się na dużym lub nietrwałym poziomie. Duże różnice we wskaźnikach między poszczególnymi państwami mogą być związane z właściwościami geologiczno-klimatycznymi oraz względnym znaczeniem określonych sektorów gospodarki, takich jak turystyka i rolnictwo w niektórych regionach europejskich.

Literatura

Czempińska-Świtalska Z., Góralczyk M., Góralczyk R., *Gospodarka wodno-ściekowa*, Oficyna Wydawnicza Radomskiej Agencji Prasowej, Radom 1997, s. 10.

- Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 1386/2013/UE z dnia 20 listopada 2013 r. w sprawie ogólnego unijnego programu działań w zakresie środowiska do 2020 r. „*Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety*” (Tekst mający znaczenie dla EOG) (Dz.U. L 354 z 28.12.2013, str. 171).
- Dyrektywa 2000/60/WE Rady i Parlamentu Europejskiego z dnia 23 października 2000 r. – Ramowa Dyrektywa Wodna (Dz.U. L 327 z 22.12.2000).
- EEA, *Środowisko Europy 2015 – Stan i prognozy: Synteza*, Europejska Agencja Środowiska, Kopenhaga 2015.
- EEA, *Zasoby wodne: ilość i przepływy – ocena tematyczna*, SOER 2010.
- Europa 2020. *Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*, Komunikat Komisji. COM(2010) 2020, Bruksela 2010.
- Eurostat, *Zrównoważony rozwój w Unii Europejskiej. Raport monitorujący z 2011 r. w sprawie strategii zrównoważonego rozwoju UE*, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg 2011.
- GUS, *Ochrona środowiska 2015*, Departament Badań Regionalnych i Środowiska, Warszawa 2015.
- Kajak Z., *Hydrobiologia – limnologia, Ekosystemy wód śródlądowych*, PWN, Warszawa 2001.
- Lipińska D., *European Union Water Policy: Key Issues and Challenges*, “Comparative Economic Research. Central and Eastern Europe”, Vol. 15, No. 3/2012, Wyd. UŁ, 2012, s. 123–141.
- Marszelewski W., *Zmiany warunków abiotycznych w jeziorach polski Północno-Wschodniej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2005.
- Materiały do studiowania ekonomiki zaopatrzenia w wodę i ochrony wód*, red. Cygler M., Miłaszewski R., Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 2008.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz.U. z 2011 r., Nr 258, poz. 1550).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 listopada 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz.U. z dnia 16 grudnia 2013 r., poz. 1558).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny wód podziemnych (Dz.U. Nr 143, poz. 896).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2011 r., Nr 257, poz. 1545).
- Rozporządzenie MŚ z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. z 2014 r., poz. 1482).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz.U. z 2011 r., Nr 258, poz. 1549).

Słownik Hydrogeologiczny, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2002.

Stan środowiska w Polsce. Raport 2014, GIOŚ, Warszawa 2014.

Ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 (z późn. zm.). Tekst jednolity (Dz.U. z 2015 r., poz. 469).

Wąsowicz M., *Podstawy ekonomiki gospodarki wodnej*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.

<http://stat.gov.pl/>

<http://ec.europa.eu/eurostat/>

Proponowane zagadnienia na ćwiczenia

1. Rozpoznanie wpływu czynników przyrodniczych i antropogenicznych na wody powierzchniowe i podziemne. Propozycja działań zmierzających do likwidacji oddziaływań i skutków negatywnych.
2. Monitoring jakości wód powierzchniowych – ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych (rzecznych, zbiorników zaporowych, jeziornych, przejściowych, przybrzeżnych) – na podstawie danych GUS oraz raportów GIOŚ.
3. Wyniki monitoringu jakości wód podziemnych w sieci krajowej – analiza danych GUS.
4. Wyniki monitoringu badań stężeń azotanów w wodach podziemnych na obszarach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych – analiza danych GUS oraz GIOŚ.
5. Zasoby wodne i ich wykorzystanie gospodarcze w Polsce według danych GUS: wielkość zasobów, struktura poboru i zużycia wód.
6. Gospodarowanie zasobami wodnymi w krajach UE – analiza porównawcza na podstawie danych Eurostat, EEA, SOER oraz GUS.
7. Odpływ zanieczyszczeń rzekami do morza Bałtyckiego – analiza danych GUS.

Rozdział 6

Polityka wodna Unii Europejskiej. Zarządzanie i planowanie w gospodarce wodnej

6.1. Unijna polityka w zakresie wód

Akty prawne dotyczące gospodarki wodnej, obowiązujące w Europie do końca XX wieku były oparte w głównej mierze na sektorowej regulacji wybranych zagadnień tej gospodarki i regulowały oraz formułowały wąskie zagadnienia (np. normy techniczne). Transgraniczny charakter gospodarki wodnej potrzebuje jednak całościowego podejścia, stosowanego na poziomie dorzeczy. Dodatkowo, występowanie wielu problemów w dziedzinie gospodarki wodnej w całej Europie potwierdziło konieczność zdefiniowania i opracowania strategii zintegrowanego zarządzania zasobami wodnymi. Koordynacja regionalna i międzynarodowa stała się niezbędna, a fundamentem takiego podejścia jest właśnie europejska polityka wodna.

W niniejszym rozdziale przedstawiono aktualne kluczowe problemy oraz planowane kierunki rozwoju polityki wodnej UE. Przywołano najnowsze inicjatywy KE w zakresie tej polityki, a w szczególności na *Plan ochrony zasobów wodnych Europy*.

W latach dziewięćdziesiątych XX wieku kraje członkowskie Unii Europejskiej podjęły wspólne prace nad jednolitym aktem prawnym określającym wyraźne cele dla wszystkich wód w Europie i tryb postępowania w osiąganiu tych celów. W efekcie tych prac opracowano wspólną politykę wodną UE. Przyjęto ramy wspólnych działań, które zobowiązują do uzyskania konkretnych efektów w określonym czasie przez każdy z krajów członkowskich.

W 2000 roku Parlament Europejski i Rada przyjęły dyrektywę 2000/60/WE ustanawiającą ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej zwaną inaczej Ramową Dyrektywą Wodną (RDW). Był to pierwszy akt prawny Unii Europejskiej, w którym kompleksowo uwzględniono zagadnienia ochrony zasobów wodnych, z uwzględnieniem ochrony ekosystemów wodnych, lądowych i bagiennych oraz społeczno-gospodarczych efektów susz i powodzi. Ustanowiono podstawy prawne służące ochronie

oraz przywracaniu zasobów czystej wody w Europie, a także zapewnieniu zrównoważonego wykorzystywania tych zasobów. Oprócz tego należy podkreślić ekologiczne podejście RDW do oceny stanu wód i planowanie na poziomie zlewni rzecznych, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Zanieczyszczenie wody jest jednym z głównych problemów ekologicznych, dlatego głównym celem unijnej polityki wodnej jest zapewnienie wystarczającej ilości wody o dobrej jakości na potrzeby ludzi i środowiska naturalnego w całej UE. Realizacji celów polityki wodnej UE zagraża jednak szereg utrzymujących się i nowych problemów, które przedstawiono w rozdziale czwartym niniejszego opracowania.

Wiele sektorów polityki UE wywiera znaczący wpływ na stan wód, a należy do nich głównie rolnictwo, rybołówstwo, energetyka oraz transport. Należy jednak zwrócić uwagę, że gospodarka wodna powinna odgrywać główną rolę we wspólnej polityce rolnej UE (WPR), a przestrzeganie zasad polityki wodnej przez rolników wydaje się dzisiaj koniecznością. Rolnictwo odpowiada bowiem za około jedną czwartą poboru wody w Europie, z czego tylko około jedna trzecia z powraca do środowiska. W ramach WPR należy więc podejmować środki służące ochronie zasobów wodnych, np. dywersyfikację upraw i określanie obszarów wyłączonych z uprawy. Potrzebne jest również wsparcie finansowe działań służących większej wydajności nawadniania w połączeniu z ograniczeniem zużycia wody.

6.2. Plan ochrony zasobów wodnych Europy

W jednej z inicjatyw przewodnich strategii „Europa 2020” – *Europa efektywnie korzystająca z zasobów*¹ podkreślono konieczność zaangażowania się Europy w zrównoważone gospodarowanie wodą – zasobem naturalnym niezwykle ważnym z punktu widzenia potrzeb gospodarki i społeczeństwa. Natomiast w dokumencie *Plan działania na rzecz zasobooszczędnej Europy*² zwrócono m.in. uwagę na możliwości uzyskania przez kraje członkowskie wzrost wydajności korzystania z wód, czyli tzw. produktywności wody.

Ważnym etapem wspomnianego planu działania w zakresie wody było opracowanie w 2012 roku *Planu ochrony zasobów wodnych Europy*³, który stał się odpowiedzią polityczną na wyzwania związane

¹ COM(2011) 21 wersja ostateczna.

² COM(2011) 571 wersja ostateczna.

³ *Plan ochrony zasobów wodnych Europy*, COM(2012) 673 wersja ostateczna, Bruksela 2012.

z realizacją polityki wodnej UE. Jego głównym celem jest zwiększenie skuteczności i wypełnienie wszelkich luk w tej polityce, między innymi poprzez bardziej zrównoważone użytkowanie wody uwzględniające potrzeby ludzi i naturalnych ekosystemów wodnych.

Plan przedstawia cele, a także proponuje działania i zestaw narzędzi, dzięki którym państwa członkowskie (poprzez podmioty odpowiedzialne za gospodarkę wodną i decydentów, organizacje pozarządowe i przedsiębiorstwa) mogą realizować te cele tak w skali kraju, jak i regionu czy dorzecza (tab. 6.1). Warto w tym miejscu dodać, że mimo iż harmonogram wdrażania planu ochrony wód jest ściśle związany z unijną strategią „Europa 2020”, jednak będzie on również wykorzystywany w procesie realizacji polityki wodnej w perspektywie 2050 roku.

Tabela 6.1. Cele i planowane działania do realizacji w ramach *Planu ochrony zasobów wodnych Europy*

Cele planu	Działania
Ustalanie cen wody sprzyjające jej oszczędzaniu (m. in. zwrot kosztów)	Wytyczne w ramach wspólnej strategii wdrażania
Wiedza na temat zużycia wody	Kampanie informacyjne; systemy oznakowania i certyfikacji
Wydajne urządzenia związane z wodą w budynkach	Ekoprojekt; oznakowanie ekologiczne i zielone zamówienia publiczne
Ograniczenie wycieków	Najlepsze praktyki
Ponowne wykorzystanie wody	Rozporządzenie – w 2015 r.
Lepsze zarządzanie	Wzajemne oceny – od 2014 r.
Lepsze obliczanie kosztów i korzyści wraz z ustalaniem cen wody	Wytyczne w ramach wspólnej strategii wdrażania
Lepsza baza wiedzy	Interoperacyjność baz danych (WISE) – do 2015 r.; techniki sprawozdawcze UE
Kwestie przekrojowe	Partnerstwa innowacyjne; zalecenia w ramach europejskiego semestru; fundusze UE

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Planu ochrony zasobów wodnych Europy*, COM(2012)673 wersja ostateczna, Bruksela 2012, s. 26–30.

Plan ochrony zasobów wodnych Europy przedstawia trójstopniową strategię, której kluczowym założeniem jest zapewnienie wystarczającej ilości wody dobrej jakości, aby zaspokoić potrzeby ludności, gospodarki i środowiska. Pierwszy stopień dotyczy poprawy wdrażania obecnej polityki wodnej UE poprzez lepsze wykorzystanie możliwości obecnych przepisów. Proponuje się tutaj np. szersze wykorzystywanie środków w zakresie naturalnego potencjału retencyjnego (odnowa terenów podmokłych oraz równin zalewowych) lub skuteczniejsze stosowanie zasady „zanieczyszczający płaci” (stosowanie dokładniejszych analiz gospodarczych i pomiarów zużycia wody oraz właściwego ustalania cen wody). Drugi stopień obejmuje działania sprzyjające zwiększeniu integracji celów polityki wodnej z innymi obszarami polityki, np. rolnictwem, rybołówstwem, energetyką odnawialną, transportem oraz funduszami unijnymi.

Natomiast w ramach trzeciego stopnia strategii należy uzupełniać luki w polityce wodnej odnośnie rozwiązań służących zwiększeniu efektywności wodnej. W tym celu przewidziano w planie kilka istotnych działań, a głównie następujące: ustanowienie przez państwa członkowskie rachunków wody oraz poziomów docelowych w zakresie efektywności wodnej, a także opracowanie norm UE w zakresie wtórnego wykorzystania wody.

Jednym z kluczowych celów planu jest oszczędne gospodarowanie wodą w budynkach. Do jego realizacji przyczynia się między innymi dyrektywa w sprawie ekoprojektu, której celem jest nie tylko oszczędność wody, lecz również postęp w dziedzinie nowych technologii. Dla wielu produktów związanych z wodą (takich jak krany, natryski i toalety) zostały opracowane normy ekoprojektu, dzięki którym konsumenci będą mieli łatwiejszy dostęp na rynku do bardziej oszczędnych urządzeń związanych z wodą oraz do produktów wyraźnie oznakowanych, zgodnie z ich wydajnością. Przy takim podejściu nie jest konieczna modernizacja istniejących budynków, lecz stopniowe zastępowanie starych produktów nowymi – bardziej wydajnymi. Zapewni to znaczne oszczędności energii w budownictwie, ponieważ duża część wody zużywanej w gospodarstwach domowych jest obecnie w podgrzewana.

Istotnym elementem planu jest też propozycja, która odnosi się do ponownego wykorzystania wody. Przykładowo może się to odbywać poprzez recykling odpływu z oczyszczalni ścieków lub instalacji przemysłowych do celów nawadniania lub wykorzystania przemysłowego. Ponowne wykorzystanie wody jest przyjazne środowisku, szczególnie

w porównaniu z odsalaniem lub transferem wody, lecz wciąż zbyt mało rozpowszechnione w UE. Występuje wiele barier i przeszkód w tym obszarze, jak brak lub nieściśłość wspólnych unijnych norm środowiskowych i zdrowotnych oraz opór konsumentów i rolników wobec produktów rolnych z upraw nawadnianych ponownie wykorzystaną wodą. Konieczne są ogólnounijne zachęty do ponownego wykorzystywania wody, np. w formie rozporządzenia w sprawie wspólnych norm, które mogłyby zmniejszyć obawy dotyczące zagrożeń dla zdrowia, a jednocześnie mogłyby zmniejszyć presję na obszarach o deficycie wody.

Podsumowując, ochrona wody ma znaczenie zarówno dla środowiska, zdrowia i dobrostanu, jak i dla rozwoju gospodarczego i dobrobytu społeczeństwa danego kraju. Ochrona zasobów wody istotnie sprzyja rozwojowi całego sektora wodnego, a inne sektory gospodarki zależne od wody mogą efektywniej funkcjonować, przyczyniając się również do wzrostu gospodarczego i tworzenia miejsc pracy. Należy jednak podkreślić, że chociaż w planie ochrony wód określono wyraźnie cel i kierunek rozwoju polityki wodnej UE w perspektywie 2020 roku oraz kolejnych lat, to kluczowe znaczenie w osiągnięciu przyjętych w planie założeń mają przesłanki polityczne oraz zaangażowanie zainteresowanych podmiotów.

6.3. Europejskie partnerstwo innowacyjne w zakresie wody

Od kilku lat europejskie sektory powiązane z wodą podejmują starania nad opracowaniem innowacyjnych rozwiązań w zakresie wody, ale często z powodu przeszkód nie odnoszą korzyści z wprowadzenia tych rozwiązań na rynek. Tymczasem, aby móc w sposób zrównoważony zarządzać rosnącym zapotrzebowaniem na zasoby wodne, niezbędne jest wdrażanie innowacyjnych rozwiązań i technologii.

Państwa członkowskie UE uznały znaczenie innowacji w dziedzinie gospodarki wodnej i w 2012 roku ukazał się Komunikat Komisji Europejskiej dotyczący europejskiego partnerstwa innowacyjnego w zakresie wody (EPI)⁴. Jest to ważny dokument dopełniający oraz współpracujący z *Planem ochrony zasobów wodnych Europy*, który znacząco wspomaga włączanie innowacji wodnych do realizacji unijnej polityki gospodarki zasobami wodnymi. Ponadto, w *Planie działań na rzecz ekoinnowacji*

⁴ Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów dotyczący europejskiego partnerstwa innowacyjnego w zakresie wody, COM(2012) 216 final, Bruksela 2012.

(Eco-AP)⁵, wśród siedmiu kluczowych bodźców upowszechniających eko-innowacje na rynku uwzględniono działanie polegające na wspieraniu eko-innowacji poprzez europejskie partnerstwa innowacyjne.

Tabela. 6.2. Cele strategiczne, szczegółowe i operacyjne unijnego partnerstwa innowacyjnego w zakresie wody w perspektywie 2020 roku

Cele strategiczne	Cele szczegółowe	Cele operacyjne
<ul style="list-style-type: none"> • zapewnienie bezpiecznej, dostępnej i niedrogiej wody wszystkim obywatelom, przy jednoczesnym zapewnieniu wystarczającej ilości wody dla środowiska, • osiągnięcie stosunkowego oddzielenia wyczerpywania zasobów wodnych od poziomu aktywności gospodarczej w najważniejszych sektorach UE (w tym energetyce, rolnictwie i przemyśle chemicznym), • zachowanie i poprawa dobrego stanu wód we wszystkich dorzeczach UE – w zakresie jakości, ilości i wykorzystania, a także w kontekście rosnącej presji na zasoby wodne. 	<ul style="list-style-type: none"> • terminowa realizacja planów gospodarowania wodami w dorzeczu w 2015 r. W miarę narastania presji na zasoby wodne cele będą osiąmane poprzez ograniczenie skutków suszy i powodzi, dostosowanie upraw, zwiększenie stopnia retencji wody w glebie oraz wydajne nawadnianie. Alternatywne opcje dostarczania wody będą stosowane jedynie po wykorzystaniu wszystkich tańszych rozwiązań; • ograniczenie utraty wody do zrównoważonego poziomu w całej UE poprzez innowacyjne rozwiązania skupiające się na regionach, gdzie taka utrata stanowi największy problem; • utrzymanie poboru wody na poziomie poniżej 20% dostępnych odnawialnych zasobów wodnych we wszystkich regionach. 	<ul style="list-style-type: none"> • uzgodnienie strategicznego planu realizacji do końca 2012 r.; • skuteczne funkcjonowanie jako platforma umożliwiająca publicznym i prywatnym zainteresowanym stronom współpracę przy opracowaniu innowacyjnych rozwiązań dla wyzwań związanych z wodą do 2013 r.; • ustanowienie do 2013 r. internetowego rynku innowacji w zakresie wody, umożliwiającego współpracę podmiotów po stronie popytu i podaży z całej UE; • zademonstrowanie do 2015 r. pierwszych rezultatów działań polegających na usunięciu największych barier dla innowacji na szczeblu unijnym, krajowym i regionalnym w celu zagwarantowania, że instrumenty prawne i finansowe wspierają innowacje; • do 2020 r. zademonstrowanie sprawdzonych rozwiązań 10 największych wyzwań związanych z wodą, które skutecznie upowszechniono i których zakres rozszerzono.

Źródło: opracowanie własne na podstawie COM(2012)216 final, s. 5–7.

⁵ *Eco-AP, Innowacja na rzecz zrównoważonej przyszłości – Plan działania w zakresie eko-innowacji*, COM(2011)899, Komisja Europejska, Bruksela 2011, s.16–17.

Biorąc pod uwagę korzyści gospodarczo-społeczne i środowiskowe, państwa członkowskie powinny bardziej korzystać z innowacji opracowanych w ramach EPI w zakresie wody i łączyć je z wyzwaniami związanymi z wdrażaniem Ramowej Dyrektywy Wodnej⁶. Innowacyjne rozwiązania mogą bowiem bezpośrednio przyczynić się do osiągnięcia szerszych celów w zakresie środowiska, takich jak ochrona kapitału naturalnego i ekosystemów oraz różnorodności biologicznej będącej ich podstawą. Ponadto rozwiązania w zakresie wody pitnej i oczyszczania ścieków przyniosą korzyści dla zdrowia publicznego, co pozwoli na osiągnięcie znacznych oszczędności. Rozwiązania, które wspierają ochronę obszarów zagrożonych powodzią poprawiają bezpieczeństwo publiczne i przyczyniają się do zapobiegania potencjalnym stratom ekonomicznym. Opracowane w 2012 roku cele partnerstwa zostały sformułowane na poziomie strategicznym, szczegółowym i operacyjnym – w perspektywie 2020 roku (tab. 6.2).

Ochrona zasobów wodnych i promowanie trwałego wzrostu gospodarczego są ze sobą ściśle powiązane, a europejskie partnerstwo innowacyjne jest ważnym elementem, który nie tylko wzmacnia te zależności, ale równocześnie je pogłębia. Partnerstwo ułatwia poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań wspomagających skuteczną politykę wodną UE, a także umożliwia odblokowanie potencjału przedsiębiorstw i przemysłu w zakresie innowacji związanych z wodą i uzyskanie przewagi konkurencyjnej. Wzrost poziomu innowacyjności przedsiębiorstw może przyczynić się do tworzenia miejsc pracy, wzrostu gospodarczego i poprawy konkurencyjności w Europie. Zaplanowane w ramach partnerstwa działania w zakresie zrównoważonej gospodarki wodnej zostaną wprowadzone na rynek globalny i uwzględnione we współpracy w zakresie wody między UE i państwami członkowskimi a krajami sąsiadującymi i rozwijającymi się.

6.4. Planowanie strategiczne w gospodarce wodnej

Nowoczesna i stabilna gospodarka wodna istotnie przyczynia się do wzrostu gospodarczego kraju i opiera się na trzech podstawowych filarach: strategii, reformie i jakości zarządzania. Zarządzanie gospodarką wodną opiera się na kształtowaniu i ochronie zasobów wodnych w sposób umożliwiający zaspokojenie potrzeb wodnych społeczeństwa, przy

⁶ COM(2015) 120 final.

uwzględnieniu podziału kraju na obszary dorzeczy. Zarządzanie gospodarką wodną powinno się odbywać w sposób przemyślany, długoterminowy i strategicznie zaplanowany i jest szczególnie ważne z punktu widzenia współpracy międzynarodowej. Skuteczne zarządzanie i osiągnięcie dobrego stanu wód jest obecnie jednym z ważniejszych celów każdego kraju UE w zakresie polityki wodnej⁷.

Planowanie w gospodarowaniu wodami jest jednym z instrumentów zarządzania zasobami wodnymi w Polsce i jest podstawą wskazywania kierunków i priorytetów w dokumentach programowych. Proces planowania w gospodarowaniu wodami prowadzony jest w cyklach sześcioletnich i składa się z szeregu wzajemnie powiązanych ze sobą zadań, realizowanych zgodnie z przyjętym harmonogramem. Jednym z głównych procesów planowania jest analiza charakterystyki obszaru dorzecza obejmująca określenie położenia i granic części wód. Dla wód powierzchniowych należy także uwzględnić ich podział na kategorie. Kolejne etapy dotyczą przeglądu wpływu działalności człowieka na środowisko oraz analizy ekonomicznej korzystania z wód. Planowanie wiąże się również ze ścisłą współpracą na szczeblu międzynarodowym.

Do najważniejszych strategicznych dokumentów w gospodarce wodnej, będących integralną częścią długoterminowej strategii zarządzania zasobami wody w Polsce i jednocześnie kluczowych narzędzi polityki wodnej należą: Program wodno-środowiskowy (PWŚK), Plany gospodarowania wodami na obszarze dorzecza (PGW) oraz Plany zarządzania ryzykiem powodziowym (PZRP). Aktualizacje tych dokumentów przygotowywane są przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej.

Strategia rozwoju gospodarki wodnej to ustalenie oraz wykonanie podstawowych i wzajemnie spójnych zadań w zakresie gospodarowania zasobami wodnymi oraz wskazanie metod, środków i instrumentów służących ich realizacji. Zadania te powinny być zgodne z polityką ekologiczną oraz ideą zrównoważonego rozwoju, a także umożliwić efektywną i skuteczną realizację głównych celów gospodarki wodnej w perspektywie długookresowej.

Strategię gospodarki wodnej w Polsce buduje z jednej strony strategia Krajowego i Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej, a z drugiej strony strategię sektorowe, np. Strategia Bezpieczeństwo energetyczne. Częścią strategii gospodarki wodnej są dyrektywy: wodna, morska i powodziowa wraz z odpowiednimi dla nich dokumentami (rys. 6.1).

⁷ Dyrektywa 2000/60/WE (Dz.U. L 375 z 22.12.2000).

Rys. 6.1. Model strategii gospodarki wodnej w Polsce – ujęcie schematyczne

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury przedmiotu

Do celów strategicznych KZGW można zaliczyć: (1) zaspokojenie uzasadnionych potrzeb wodnych wszystkich użytkowników wód, (2) poprawę bezpieczeństwa powodziowego kraju, głównie poprzez minimalizację ryzyka powodziowego, (3) wzrost społecznej świadomości znaczenia gospodarki wodnej dla rozwoju kraju oraz (4) poprawę jakości zarządzania w obszarze gospodarki wodnej.

Dyrektywa Powodziowa (DP) nakłada na państwa członkowskie między innymi obowiązek opracowania: Planów Zarządzania Ryzykiem Powodziowym (PZRP) dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych, a w ramach tych planów także stworzenie Informatycznego Systemu Ostry Kraj (ISOK) do powszechnego informowania o zagrożeniach oraz wspomagania podejmowania decyzji w razie wystąpienia groźnych zdarzeń. Ramowa dyrektywa morska (RDM) przewiduje opracowanie Krajowego programu ochrony wód morskich (KPOWM).

Podstawowym zadaniem MasterPlanu jest zintegrowanie strategii i planów sektorowych odnoszących się do dorzeczy w zakresie inwestycji mogących wpływać na hydromorfologię wód powierzchniowych. Dokument ten uwzględnia wszystkie nadrzędne cele strategiczne polityki wodnej UE, w tym wdrożenie systemu zintegrowanego zarządzania zasobami wodnymi i gospodarowania wodami. W Polsce wyróżnić można MasterPlan Odry i MasterPlan Wisły.

6.5. Program wodno-środowiskowy

Program wodno-środowiskowy kraju (PWŚK) jest jednym z dokumentów planistycznych. Opracowanie tego dokumentu stanowi wypełnienie wymagań dyrektywy wodnej w części dotyczącej konieczności opracowania przez każde państwo członkowskie programu działań dla wszystkich obszarów dorzeczy lub części międzynarodowych obszarów dorzeczy leżących na jego terytorium. Program jest opracowywany w celu osiągnięcia dobrego stanu wód, przy uwzględnieniu wyników charakterystyki obszaru dorzecza, przeglądu wpływu działalności człowieka na stan wód powierzchniowych i podziemnych oraz analiz ekonomicznych korzystania z wód.

Aktualizacja Programu wodno-środowiskowego kraju 2015 (aPWŚK) została opracowana dla obszaru całej Polski, z uwzględnieniem podziału kraju na 10 obszarów dorzeczy. Podstawową jednostką planistyczną jest jednolita część wód: powierzchniowych – JCWP (rzeczne, jeziorne, przejściowe i przybrzeżne) oraz podziemnych – JCWPd. W ramach aPWŚK określone zostały następujące działania dla JCWP i JCWPd:

- realizacja Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK);
- porządkowanie systemu gospodarki ściekowej, a w szczególności budowa nowych zbiorników bezodpływowych oraz remont istniejących, a także budowa indywidualnych systemów oczyszczania ścieków;
- kształtowanie stosunków wodnych oraz ochrona ekosystemów od wód zależnych, a głównie: przywrócenie drożności cieków istotnych dla zachowania ciągłości morfologicznej, udrożnienie ważnych przeszkód dla wędrówki ryb oraz budowa przepławek i przywrócenie drożności odcinków rzek;
- ustanawianie obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych;
- wprowadzenie działań naprawczych wobec problemu degradacji ekosystemów wybrzeża Bałtyku;
- rekultywacja jezior;
- kontrola w zakresie gromadzenia i oczyszczania ścieków;
- monitoring wód (bez monitoringu operacyjnego).

Działania ujęte w aktualizacji Programu wodno-środowiskowego kraju wynikają z dyrektyw uwzględnionych w RDW m.in.: Dyrektywy azotanowej, Dyrektywy siedliskowej, Dyrektywy SEVESO czy Dyrektywy w sprawie ochrony środowiska. Natomiast podsumowanie tych działań znajduje się w aktualizacjach planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy (aPGW). Wprowadzenie zintegrowanych programów działań zapisanych w aPWŚK pozwoli na realizację idei zrównoważonego rozwoju w gospodarowaniu wodami w kilku obszarach wymienionych poniżej:

- zaspokojenia zapotrzebowania na wodę ludności, rolnictwa i przemysłu;
- ochrony wód i ekosystemów znajdujących się w dobrym stanie ekologicznym;
- poprawy jakości wód i stanu ekosystemów zdegradowanych działalnością człowieka;
- zmniejszenia stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych;
- zmniejszenia skutków powodzi i suszy.

Projekt Programu wodno-środowiskowego kraju został przygotowany w grudniu 2008 roku. Prace nad projektem trwały do końca 2015 roku i obejmowały m.in. konsultacje społeczne oraz postępowanie w sprawie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

6.6. Plany gospodarowania wodami

Państwa członkowskie UE są zobowiązane określić pojedyncze dorzecza leżące na ich terytorium i przydzielić je do określonych obszarów dorzeczy. Dorzecza obejmujące terytorium więcej niż jednego państwa członkowskiego są przydzielane do międzynarodowego obszaru dorzecza. Ponadto, każdy kraj jest zobowiązany do sporządzenia analizy charakterystyki każdego obszaru dorzecza, przeglądu wpływu działalności człowieka na wody, analizy ekonomicznej korzystania z wód, rejestru obszarów chronionych (tj. zidentyfikowanych jako wymagające szczególnej ochrony), a także spisu wszystkich części wód wykorzystywanych do poboru wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (dostarczających więcej niż 10 m³ na dobę lub służących więcej niż 50 osobom).

Plany Gospodarowania Wodami (PGW) z ich kolejnymi aktualizacjami (aPGW) są nadrzędnymi dokumentami planistycznymi i strategicznymi w gospodarce wodnej. Umożliwiają realizację działań wymaganych przez RDW, a szczególnie wykonanie nadrzędnego celu tej dyrektywy. PGW nazywane są niekiedy w literaturze „konstytucją gospodarki wodnej”, ponieważ są zbiorem wszystkich działań ukierunkowanych na poprawę jakości polskich wód.

W 2008 roku opracowane zostały projekty pierwszych planów gospodarowania wodami, odrębnie dla każdego obszaru dorzecza: Wisły i Odry (jako dwa główne), a także dla małych dorzeczy, będących częścią międzynarodowych obszarów dorzeczy: Dniestr, Dunaj, Jarft, Łaba, Niemen, Pregola, Świeża, Ücker⁸. Zatwierdzone zostały w 2011 roku i obejmowały lata 2009–2015. W 2015 roku zostały opracowane zaktualizowane dokumenty, które będą poddane przeglądowi i uaktualnieniu za sześć lat. Do głównych celów zaktualizowanych planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy należy zaliczyć:

1. Zapobieganie pogorszeniu się stanu mas wód powierzchniowych oraz przywracanie i poprawa tego stanu w celu osiągnięcia ich dobrego stanu chemicznego i ekologicznego najpóźniej do końca 2015 roku, przy jednoczesnej redukcji zanieczyszczeń zrzutami i emisjami substancji niebezpiecznych;
2. Ochrona, przywracanie i poprawa stanu wód podziemnych poprzez zapobieganie ich zanieczyszczeniu, pogarszaniu ich stanu oraz zapewnienie równowagi ilościowej między poborami a zasilaniem tych wód;
3. Ochrona obszarów chronionych wymagających specjalnej ochrony pod względem szczegółowego prawodawstwa wspólnego w sprawie ochrony mas wód powierzchniowych i podziemnych lub ochrony siedlisk gatunków, które są bezpośrednio zależne od wody.

Odnosząc się do zawartości, aPGW opisują aktualny stan polskich wód powierzchniowych i podziemnych oraz zawierają analizę wpływu czynników antropogenicznych na stan środowiska. Częścią aPGW jest ponadto określenie celów środowiskowych (z uwzględnieniem ryzyka nieosiągnięcia tych celów środowiskowych), jakie powinny zostać zrealizowane w najbliższym okresie planistycznym

⁸ Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 r. (Dz.U. z 2006 r. Nr 126, poz. 878), obszar Polski został podzielony na dziesięć obszarów dorzeczy zarządzanych przez siedem regionalnych zarządów gospodarki wodnej.

Integralną częścią aPGW są inwestycje wodne, które choć mogą mieć niekiedy negatywny wpływ na stan wód, to są niezbędne ze względów społecznych oraz gospodarowania wodami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Należy podkreślić, że dokument aPGW nie jest programem inwestycyjnym, ale narzędziem wyznaczającym cele strategiczne w skali kraju w dziedzinie gospodarki wodnej. Opisano w nim jednak również katalog działań i inwestycji, które są istotne z punktu widzenia poprawy jakości i bezpieczeństwa wód w Polsce. Kluczowe elementy ujęte w aPGW zamieszczono na rysunku 6.2.

Rys. 6.2. Kluczowe elementy ujęte w aktualizacji Planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy – ujęcie schematyczne

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury przedmiotu

Zaktualizowane w 2015 roku plany gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy są podstawą dla podejmowania decyzji w sprawie zintegrowanego kształtowania zasobów wodnych oraz wdrażania racjonalnych zasad gospodarowania wodami na kolejny cykl planistyczny. APGW, uwzględniając zapisy aPWŚK, wskazują konkretne działania, mające na celu doprowadzenie JCW do osiągnięcia dobrego stanu oraz do wypełnienia wszystkich wymagań RDW. Plany mają wpływ nie

tylko na gospodarkę wodną, ale również na inne sektory gospodarki, np. przemysł, gospodarkę komunalną, rolnictwo, leśnictwo, transport, rybostwstwo czy turystykę. APGW stanowią zatem istotne narzędzie służące praktycznej realizacji zasady zrównoważonego rozwoju.

Plany gospodarowania wodami mają duże znaczenie społeczno-gospodarcze i istotnie wpływają na ewentualne korzystanie z wód, ponieważ mogą spowodować nawet cofnięcie wcześniej wydanego pozwolenia na pobór i piętrzenie wód czy zrzut ścieków. Ustalenia tych dokumentów są uwzględniane w wielu dokumentach w zakresie gospodarki przestrzennej na szczeblu kraju, województwa oraz gminy.

6.7. Plany zarządzania ryzykiem powodziowym

Dyrektywa Powodziowa zobowiązała państwa członkowskie do opracowania oraz publicznego udostępnienia w określonych terminach czterech podstawowych dokumentów planistycznych: wstępnej oceny ryzyka powodziowego, map zagrożenia powodziowego, map ryzyka powodziowego oraz planów zarządzania ryzykiem powodziowym (rys. 6.3).

Rys. 6.3. Dokumenty planistyczne w zakresie ochrony przed powodzią – ujęcie schematyczne

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury przedmiotu

Wstępna ocena ryzyka powodziowego pozwala określić obszary, na których stwierdza się istnienie dużego ryzyka powodziowego lub jego wystąpienie jest prawdopodobne. Podstawą tej oceny powinna być analiza dotychczas występujących powodzi, wyznaczenie obszarów o różnicowanej wartości ekologicznej, gospodarczej i ludnościowej pod względem możliwości i częstotliwości wystąpienia powodzi. Istotna jest też analiza podjętych dotychczas działań i konieczności podjęcia kolejnych dla minimalizowania skutków powodzi. Analiza ta pozwala wskazać tereny szczególnie narażone na ryzyko wystąpienia powodzi, dla których w następnej kolejności tworzone są mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego. Zadaniem map ryzyka powodziowego jest wskazanie potencjalnie negatywnych skutków powodzi.

Plany Zarządzania Ryzykiem Powodziowym (PZRP) oraz PGW są bardzo ważnymi dla gospodarki wodnej w Polsce dokumentami strategicznymi, gdyż wskazują zasadność realizacji inwestycji z zakresu ochrony przeciwpowodziowej. Zgodnie z Dyrektywą Powodziową uwzględniają wiele czynników społecznych, ekonomicznych i środowiskowych. PZRP rekomendują działania techniczne i nietechniczne, zmierzające do ochrony społeczeństwa i dziedzictwa danego kraju przed negatywnymi skutkami powodzi. Przewidują także szereg działań, z których główne to ograniczanie zagrożenia (zasięgu powodzi), ograniczenie wrażliwości terenów zagrożonych i podnoszenie zdolności radzenia sobie z zagrożeniem powodziowym.

Wyróżniamy trzy główne cele, które są zawarte w katalogu celów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza – zahamowanie wzrostu ryzyka powodziowego, minimalizacja istniejącego ryzyka powodziowego oraz poprawa systemu zarządzania ryzykiem powodziowym.

W 2015 roku, w procesie przygotowywania aktualizacji PZRP przeprowadzono szereg analiz w celu wyodrębnienia priorytetowej listy działań służących istotnemu obniżeniu istniejącego ryzyka powodziowego w skali regionów. Uwzględniono między innymi dostępne dane z map zagrożenia i map ryzyka powodziowego, analizę wielokryterialną (MCA), analizę kosztów i korzyści (CBA) oraz szczegółowe analizy prawno-środowiskowe. W przygotowanych wariantach planistycznych wskazano zestawy działań redukujących ryzyko powodziowe (między innymi: edukację, zmianę przepisów, zmianę planów przestrzennych, działania służące zwiększeniu retencji, systemy ostrzegania), które przyczynią się do minimalizacji ryzyka powodziowego. Zarekomendowano również priorytety stosowanych grup działań spośród działań nietechnicznych, technicznych oraz instrumentów prawnych i ekonomicznych. Realizacja tych

działań w sposób kompleksowy może zapewnić rozwiązanie problemu na oszacowanym poziomie.

Do zalet PZRP można zaliczyć to, że docenione zostały nietechniczne środki ochrony przeciwpowodziowej, np. zwiększanie naturalnej retencji na obszarach zurbanizowanych, renaturyzacja terenów zalewowych, poldery, zbiorniki suche, itp. Zadeklarowano ponadto priorytet dla takich środków, jak np. budowa instrumentów prawnych i finansowych oraz programów edukacyjnych, a także zwiększanie świadomości w zakresie powodzi. Wyeliminowano i ograniczono wzrost zabudowy obszarów szczególnego zagrożenia powodzią poprzez zakazy zabudowy, relokację oraz wykupy gruntów. Uwzględniono również możliwość weryfikacji efektywności planowanych działań na podstawie modelowania, doskonalenia systemu prognozowania i ostrzegania o zagrożeniach hydro-meteo, a także skuteczności reagowania na zagrożenie ludzi, firm i instytucji. Wskazano jednocześnie na potrzebę poprawy stanu technicznego istniejącej infrastruktury przeciwpowodziowej. Państwa członkowskie UE powinny być przygotować do końca 2015 roku pierwszy zestaw planów, skoordynowany z przepisami PGW w obszarach dorzeczy.

Literatura

Dyrektywa 2000/60/WE Rady i Parlamentu Europejskiego z dnia 23 października 2000r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej – Ramowa Dyrektywa Wodna (Dz.U. L 327 z 22.12.2000).

Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim – Dyrektywa Powodziowa (Dz.U. L288/27 z 6.11.2007).

Eco-AP, Innowacja na rzecz zrównoważonej przyszłości – Plan działania w zakresie eko innowacji, COM(2011)899, KE, Bruksela 2011.

Europa efektywnie korzystająca z zasobów – inicjatywa przewodnia strategii Europa 2020, COM(2011) 21 wersja ostateczna, Bruksela 2011.

Inicjatywa w zakresie wspólnego planowania badań naukowych w odniesieniu do wody. Dokument roboczy służb Komisji Europejskiej, SEC(2011) 1250 wersja ostateczna.

MasterPlan dla obszaru dorzecza Odry. Synteza, KZGW, Warszawa 2014.

MasterPlan dla obszaru dorzecza Wisły. Synteza, KZGW, Warszawa 2014.

Materiały do studiowania ekonomiki zaopatrzenia w wodę i ochrony wód, red. Cygler M., Miłaszewski R., Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 2008.

Plan działań na rzecz Europy efektywnie korzystającej z zasobów, COM(2011) 571 wersja ostateczna, Bruksela 2011.

- Plan ochrony zasobów wodnych Europy*, COM(2012)673 wersja ostateczna, Bruksela 2012.
- Plan zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły*, KZGW, Warszawa 2015.
- Plan zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Odry*, KZGW, Warszawa 2015.
- Poskrobko B., *Zarządzanie Środowiskiem w Polsce*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007.
- Projekt aktualizacji Programu wodno-środowiskowego kraju*, KZGW, Warszawa 2014.
- Projekt Prognozy Oddziaływania na Środowisko projektu aktualizacji Programu wodno-środowiskowego kraju*, KZGW, Warszawa, 2014.
- Prognoza oddziaływania na środowisko projektu aktualizacji Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły*, KZGW, Warszawa 2015.
- Prognoza oddziaływania na środowisko projektu aktualizacji Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry*, KZGW, Warszawa 2015.
- Ramowa dyrektywa wodna i dyrektywa powodziowa: działania na rzecz osiągnięcia dobrego stanu wód w Unii Europejskiej i ograniczenia zagrożeń powodziowych, COM(2015) 120 final, Bruksela 2015.
- Ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 (z późn. zm.). Tekst jednolity (Dz.U. z 2015 r., poz. 469).
- Wąsowicz M., *Podstawy ekonomiki gospodarki wodnej*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
- http://ec.europa.eu/environment/water/innovationpartnership/index_en.htm (dostęp: 20.01.2016)
- www.kzgw.gov.pl

Proponowane zagadnienia na ćwiczenia

1. Analiza i ocena dokumentów: *Plany zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły* i *Plany zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Odry*.
2. Analiza i ocena dokumentów: *Aktualizacja Programu wodno-środowiskowego kraju* oraz *Prognoza Oddziaływania na Środowisko aktualizacji Programu wodno-środowiskowego kraju*.
3. Analiza i ocena dokumentów: *Prognoza oddziaływania na środowisko aktualizacji Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry* i *Prognoza oddziaływania na środowisko aktualizacji Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły*.
4. Analiza i ocena dokumentów: *MasterPlan dla obszaru dorzecza Odry* oraz *MasterPlan dla obszaru dorzecza Wisły*.

Rozdział 7

Gospodarka wodno-ściekowa – zagadnienia ogólne

7.1. Definicje podstawowych pojęć

Z pojęciem gospodarka wodno-ściekowa związanych jest wiele ważnych pojęć. Wybrane, istotne dla tematyki niniejszego opracowania zdefiniowano poniżej, w głównej mierze w oparciu o zapisy ustawy Prawo wodne¹.

Wodociąg jest zespołem urządzeń do ciągłego zaopatrywania odbiorców w wodę na zasadzie powszechnej dostępności. Składa się z ujęcia wody, urządzeń tłoczących i uzdatniających wodę, przewodów wodociągowych i punktów czerpalnych u odbiorców. Zbiorowe zaopatrzenie w wodę stanowi działalność polegającą na ujmowaniu, uzdatnianiu i dostarczaniu wody, prowadzoną przez przedsiębiorstwo wodociągowo-kanalizacyjne.

Kanalizacja to zespół urządzeń przeznaczonych do odprowadzania wód deszczowych oraz ścieków komunalnych i przemysłowych. Sieć wodociągowa i kanalizacyjna to przewody wodociągowe i kanalizacyjne wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi jest dostarczana woda, lub którymi odprowadzane są ścieki.

W literaturze przedmiotu ściekami nazywa się wprowadzane do wód lub do ziemi:

- wody zużyte, szczególnie na cele bytowe lub gospodarcze;
- ciekłe odchody zwierzęce, z wyjątkiem gnojówki i gnojowicy przeznaczonych do rolniczego wykorzystania w sposób i na zasadach określonych w przepisach o nawozach i nawożeniu;
- wody opadowe lub roztopowe, które zostały ujęte w systemy kanalizacyjne, pochodzące z powierzchni zanieczyszczonych o trwałej nawierzchni, w tym z miast, portów, lotnisk, terenów przemysłowych,

¹ Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2015 r., poz. 469).

handlowych, usługowych i składowych, baz transportowych oraz dróg i parkingów o trwałej nawierzchni;

- wody odciekowe ze składowisk odpadów, miejsc magazynowania odpadów, wykorzystane solanki, wody lecznicze i termalne;
- wody pochodzące z odwodnienia zakładów górniczych, z wyjątkiem wód wprowadzanych do górotworu, jeżeli rodzaje i ilość substancji zawartych w wodzie wprowadzanej do górotworu są tożsame z rodzajami i ilościami substancji zawartych w pobranej wodzie,
- wody wykorzystane, odprowadzane z obiektów chowu lub hodowli ryb łososiowatych lub innych niż łososiowate.

Pod pojęciem ścieki bytowe należy rozumieć ścieki z budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie pochodzące z tych budynków. Natomiast ścieki przemysłowe są to takie ścieki, które nie są ściekami bytowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, ale są ubocznym produktem w procesach technologicznych. Powstają w związku z prowadzoną działalnością handlową, przemysłową, składową, transportową lub usługową, a także są ich mieszaniną ze ściekami innego podmiotu, odprowadzane urządzeniami kanalizacyjnymi tego zakładu. Ścieki komunalne to ścieki bytowe lub mieszanina ścieków bytowych ze ściekami przemysłowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, odprowadzane urządzeniami służącymi do realizacji zadań własnych gminy w zakresie kanalizacji i oczyszczania ścieków komunalnych. Wody chłodnicze są używane w procesach produkcyjnych, a najczęściej w elektrowniach ciepłych do celów chłodzenia. Są one zwykle podgrzane i powodują tzw. zanieczyszczenie termiczne wód.

Zbiorowe odprowadzanie ścieków to działalność prowadzona przez przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne, która sprowadza się do odprowadzania i oczyszczania ścieków. Obecnie wykorzystuje się następujące technologie oczyszczania ścieków: mechaniczne, chemiczne, biologiczne oraz z podwyższonym usuwaniem biogenów. Pod pojęciem ścieki oczyszczane mechanicznie należy rozumieć ścieki poddane procesowi usuwania zanieczyszczeń nierozpuszczalnych, tj. ciał stałych i tłuszczów ulegających osadzaniu lub flotacji przy użyciu krat, sit, piaskowników oraz odtłuszczaczy współpracujących z osadnikami Imhoffa.

W technologii chemicznego oczyszczania ścieków następuje wytrącanie niektórych związków rozpuszczalnych lub neutralizacja ścieków metodami chemicznymi, takimi jak koagulacja lub sorpcja na węglu aktywnym. Biologiczne oczyszczanie ścieków polega na usuwaniu ze ścieków zanieczyszczeń organicznych oraz związków biogenych i refrakcyjnych w procesie biologicznego rozkładu. Proces mineralizacji przebiega w środowisku wodnym z udziałem mikroorganizmów i drobnoustrojów. Oczyszczanie biologiczne następuje w sposób naturalny (stawy, oczyszczalnie hydrobotaniczne) lub w urządzeniach sztucznych (złoża biologiczne, osad czynny).

Podwyższone usuwanie biogenów w ściekach zachodzi w oczyszczalniach ścieków o wysoko efektywnych technologiach oczyszczania (głównie biologicznych i chemicznych), umożliwiających zwiększoną redukcję azotu i fosforu. Natomiast do najwyższego stopnia oczyszczania ścieków zaliczane są dzisiaj technologie z wykorzystaniem kilkustopniowego oczyszczania ścieków (mechaniczno-chemiczne lub mechaniczno-chemiczno-biologiczne oczyszczanie ścieków).

Oczyszczanie wtórne oznacza oczyszczanie ścieków komunalnych, najczęściej w procesie biologicznego oczyszczania przy wykorzystaniu bakterii tlenowych, enzymów itp. z wtórnym osadzaniem lub w innym procesie.

Ładunek zanieczyszczeń w ściekach to masa zanieczyszczeń zawartych w ściekach odprowadzona w jednostce czasu, równa iloczynowi natężenia przepływu ścieków i stężenia zanieczyszczeń. Stopień redukcji zanieczyszczeń w ściekach jest to wyrażona w procentach redukcja ładunków zanieczyszczeń w ściekach w wyniku zastosowania procesów oczyszczania.

Biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT_5) oznacza ilość tlenu zużytą w ciągu pięciu dni w procesie biochemicznego utleniania substancji (głównie organicznych) zawartych w ściekach, z użyciem żywych bakterii i enzymów pozakomórkowych. Z kolei ilość tlenu pobrana w procesie chemicznego utleniania ścieków nazywana jest chemicznym zapotrzebowaniem tlenu ($ChZT$).

Dyrektywa ściekowa wprowadziła pojęcie „aglomeracji” jako podstawowej jednostki terytorium (obszaru), na którym jest prowadzone gospodarowanie ściekami komunalnymi. Aglomeracja oznacza teren, na którym zaludnienie lub działalność gospodarcza są wystarczająco skoncentrowane, aby ścieki komunalne były zbierane, a następnie dostarczane do oczyszczalni ścieków albo końcowego punktu zrzutu tych

ścieków. Wielkość aglomeracji jest obliczana przy pomocy wielkości zwanej równoważną liczbą mieszkańców obsługiwanej przez system zbierania i odprowadzania ścieków na terenie danej aglomeracji.

Równoważna liczba mieszkańców (RLM) to ilościowe określenie ładunku zanieczyszczenia ścieków za pomocą „równoważnej” liczby osób, które wytworzyłyby odpady o tym samym ładunku. Wyraża wielokrotność ładunku zanieczyszczeń organicznych w ściekach w stosunku do jednostkowego ładunku w ściekach odprowadzonych od jednego mieszkańca w ciągu doby (określonego jako BZT₅), który jest równy 60 g tlenu na dobę². Rzeczywistą równoważną liczbę mieszkańców (RLMrz) oblicza się na podstawie sumy: liczby mieszkańców aglomeracji, wartości RLM pochodzącej od osób czasowo przebywających na terenie aglomeracji (zarejestrowanych miejsc noclegowych) oraz wartości RLM pochodzącej z przemysłu występującego na obszarze aglomeracji.

Eutrofizacja oznacza wzbogacenie wody nadmierną ilością składników odżywczych – substancjami biogennymi, szczególnie fosforanami i azotanami, które są przyczyną zakłóceń równowagi wśród organizmów żyjących w wodzie oraz jakości wody. Eutrofizacja powoduje zmiany troficzne (wzrost żyzności), chemiczne (ubytki tlenu), fizyczne (spadek przejrzystości wód), strefy beztlenowe (negatywny wpływ na zasoby ryb, śmierć ryb).

Obszarami wrażliwymi nazywamy zbiorniki wodne zagrożone eutrofizacją, wody powierzchniowe przeznaczone do spożycia o zawartości azotanów przekraczającej 50 mg/litr oraz obszary wymagające dalszego oczyszczania w celu spełnienia wymogów określonych przez prawo UE dotyczące na przykład wody w kąpieliskach, wód zasiedlonych przez skorupiaki, ochrony siedlisk i ptaków. Wprowadzający ścieki do wód lub do ziemi są obowiązani zapewnić ochronę wód przed zanieczyszczeniem, w szczególności przez budowę i eksploatację urządzeń służących tej ochronie, a tam, gdzie jest to celowe, powtórne wykorzystanie oczyszczonych ścieków. Wybór miejsca i sposobu wykorzystania albo usuwania ścieków powinien minimalizować negatywne oddziaływania na środowisko.

7.2. Istota, cele i zadania gospodarki wodno-ściekowej

Szczególnym rodzajem presji oddziałującej na wody jest gospodarka komunalna, gdyż odprowadzanie do wód lub do ziemi ścieków ma znaczny wpływ na pogarszanie jakości wód. Przepisy prawne Unii

² Art. 43 ust. 2 Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2015 r., poz. 469).

Europejskiej w zakresie odprowadzania i oczyszczania ścieków komunalnych oraz ochrony przed zanieczyszczeniem ściekami wód powierzchniowych i środowiska wodnego, do których są one odprowadzane określone zostały w szczególności w dyrektywie 91/271/EWG (tzw. dyrektywie ściekowej)³ oraz uporządkowane w Ramowej Dyrektywie Wodnej 2000/60/WE⁴. W *Planie ochrony zasobów wodnych Europy* z 2012 r. za nieodzowną uznano poprawę wskaźników zgodności dotyczących oczyszczania ścieków, natomiast w *Siódmym ogólnym unijnym programie działań w zakresie środowiska do 2020 r.*⁵ przewidziano obowiązek ograniczenia emisji zanieczyszczeń związanych ze zrzutem ścieków komunalnych i przemysłowych oraz stosowaniem nawozów. Działem gospodarki narodowej, służącym realizacji powyższych celów jest gospodarka wodno-ściekowa.

Gospodarka wodno-ściekowa jest częścią gospodarki wodnej oraz gospodarki komunalnej. Obejmuje w szczególności następujące kwestie: wodociągów do zbiorowego zaopatrzenia w wodę, kanalizacji do odprowadzania i oczyszczania ścieków, indywidualnych wodociągów i kanalizacji, wywozu osadów ściekowych, odprowadzania i odpowiedniego oczyszczania ścieków opadowych, a także odwodnienia terenów.

Od wielu lat w Polsce za dwa priorytetowe cele gospodarki wodno-ściekowej uznaje się: po pierwsze – poprawę jakości wód powierzchniowych oraz ochronę zasobów wód podziemnych, a po drugie – dążenie do osiągnięcia standardów jakościowych tych wód, które zaopatrują ludność w wodę. Osiągnięcie tych celów jest możliwe dzięki podejmowaniu wielu działań, a do najistotniejszych można zaliczyć: sporządzanie bilansów wodnych, ujmowanie, uzdatnianie i dystrybucję wód, oczyszczanie ścieków i ich odprowadzenie do odbiorników, a także zagospodarowanie osadów powstałych ze ścieków w procesach oczyszczania. W ujęciu bardziej szczegółowym należy wymienić następujące cztery działania: (1) unowocześnienie systemów wodociągowych i urządzeń gwarantujących wymaganą przepisami jakość wody, przeznaczoną na zaopatrzenie

³ Dyrektywa Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych (tzw. dyrektywa ściekowa) (Dz.Urz. WE L 135 z 30.5.1991, str. 40, z późn. zm.).

⁴ Dyrektywa 2000/60/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz.Urz. WE L 327 z 22.12.2000, str. 1, z późn. zm.).

⁵ Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1386/2013/UE z dnia 20 listopada 2013 r. w sprawie ogólnego unijnego programu działań w zakresie środowiska do 2020 r. *Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety* (Dz.U. L 354 z 28.12.2013, s. 171).

ludności; (2) budowa, rozbudowa i modernizacja systemów kanalizacji zbiorczej oraz oczyszczalni ścieków w rejonach o skoncentrowanej zabudowie i na obszarach zurbanizowanych; (3) poprawa efektywności usuwania substancji szkodliwych ze ścieków odprowadzanych do wód powierzchniowych, (4) zapobieganie eutrofizacji wód pod wpływem zanieczyszczeń, w tym pochodzących ze źródeł rozproszonych.

Ograniczone zasoby wodne, nadmierne zużycie wody oraz emisja dużych ilości ścieków w skali całej Unii Europejskiej sprawiają, że gospodarka wodno-ściekowa jest jednym z priorytetów polityki ekologicznej Unii Europejskiej. W Polsce uwarunkowania prawne w zakresie gospodarki wodno-ściekowej określa przede wszystkim ustawa Prawo wodne oraz Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i odprowadzeniu ścieków. Ustawy te są definiowane dodatkowo kilkunastoma aktami wykonawczymi i wyznaczają zasady korzystania z wód oraz wytwarzania i odprowadzania ścieków.

W Polsce gospodarka wodno-ściekowa prowadzona jest w układzie państwo–województwo–gmina i jest jednym z kluczowych elementów funkcjonowania i rozwoju gmin w naszym kraju. Działania należące do gospodarki ściekowej należą bowiem do zadań własnych gmin. Na szczeblu gminy ochroną środowiska, w tym nadzorem oraz kontrolą nad gospodarką wodno-ściekową na swoim terenie zajmuje się samorząd terytorialny oraz podmioty gospodarcze, które wytwarzają ścieki. Do zadań własnych gmin należy w głównej mierze porządkowanie gospodarki wodno-ściekowej i zaspokajanie potrzeb ludności w dziedzinie doprowadzania wody i odprowadzania ścieków. Na szczeblu wojewódzkim polityką wodno-ściekową zajmuje się Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, który sporządza i wydaje raporty o stanie środowiska, a także kontroluje stan wód i ścieków. Natomiast zadaniem państwa jest tworzenie instrumentów wspomagających działania samorządów lokalnych w zakresie gospodarki wodno-ściekowej.

Można zatem stwierdzić, że realizowana na poziomie gmin gospodarka wodno-ściekowa jest istotnym czynnikiem wpływającym na poprawę stanu środowiska i jakości życia mieszkańców. Mając na względzie poziom rozwoju tej gospodarki, może odgrywać ona rolę stymulującą lub osłabiającą. Pierwsza z nich przyczynia się do rozwoju społeczno-gospodarczego gminy, zwiększając jej atrakcyjność i konkurencyjność oraz poprawiając jakość życia mieszkańców. Natomiast funkcja osłabiająca bazę materialną gminy oznacza pewną barierę dla dalszego rozwoju tej gminy. Może się to przejawiać w zmniejszeniu atrakcyjności i konkurencyjności gminy oraz wpływać negatywnie na jakość życia mieszkańców.

Biorąc powyższe pod uwagę, należy dążyć do stałego rozwoju gospodarki wodno-ściekowej na poziomie gmin, albowiem gospodarka wodna i związana z nią gospodarka ściekowa stanowią nieodłączny element życia i rozwoju nowoczesnych społeczeństw. Podejmowanie przez gminy efektywnych działań zapewniających ochronę i oszczędne gospodarowanie wodą wydaje się więc koniecznością.

Wymagania w zakresie gospodarki wodno-ściekowej wiążą się głównie z korzystaniem z wód, które nie powinno powodować pogorszenia stanu ekologicznego wód i ekosystemów od nich zależnych oraz marnotrawstwa wody i energii wody, a także wyrządzać szkód w środowisku. W efekcie tego, w zakresie gospodarki wodno-ściekowej potrzebne są pozwolenia wodnoprawne (np. na pobór wód powierzchniowych i podziemnych, na odprowadzanie ścieków do wód i do ziemi, na odprowadzanie ścieków do urządzeń kanalizacyjnych oraz na wykonanie urządzeń wodnych).

Gospodarka wodno-ściekowa ma istotny wpływ na jakość życia społeczeństwa każdego kraju. Wyróżnia się też znacznym oddziaływaniem na środowisko naturalne. Dzisiaj w większości krajów UE, w tym w Polsce w gospodarce wodno-ściekowej występuje niestety wiele problemów i zagrożeń w tej dziedzinie. Podstawowe problemy dotyczą dostępności do czystej wody, stopnia skanalizowania mieszkańców oraz liczby i efektywności oczyszczalni ścieków, w tym w szczególności w zakresie usuwania związków azotu i fosforu ze ścieków oraz zagospodarowania osadów ściekowych. W Polsce istnieje uzasadniona konieczność dalszej rozbudowy infrastruktury oczyszczania ścieków, gdyż na podstawie dostępnych danych statystycznych można sądzić, że dotychczasowe działania nie gwarantują pełnego spełnienia podjętych wobec UE zobowiązań w zakresie gospodarki wodno-ściekowej do końca 2015 roku. Jednocześnie nie dają one pełnej gwarancji osiągnięcia w naszym kraju bezpieczeństwa ekologicznego w obszarze wód powierzchniowych, będących głównymi odbiornikami oczyszczonych ścieków.

W obszarze gospodarki wodno-ściekowej wciąż bardzo poważnym problem w Polsce i wielu innych krajach jest zagospodarowanie ścieków bytowych na terenach gmin wiejskich. Jednym z powodów jest zbyt mała gęstość zaludnienia na obszarach wiejskich, przez co budowa zbiorczych sieci kanalizacyjnych jest tam często nieopłacalna. Istnieją często w takich sytuacjach systemy indywidualne, np. przydomowe oczyszczalnie ścieków.

7.3. Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych

Zgodnie z zapisami zawartymi w Traktacie o Akcesji Polski do Unii Europejskiej⁶ nasz kraj został zobowiązany do wybudowania, rozbudowania i/lub zmodernizowania oczyszczalni ścieków komunalnych i systemów kanalizacji zbiorczej w aglomeracjach do końca 2015 roku. Wymagania te wynikają z dyrektywy Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych. Punktem wyjścia do przyjęcia sposobu wdrażania tej dyrektywy było uznanie całego obszaru Polski za obszar wrażliwy, tj. wymagający ograniczenia zrzutów związków azotu i fosforu oraz zanieczyszczeń biodegradowalnych do wód (ze względu na położenie w 99,7% w zlewisku Morza Bałtyckiego). W celu właściwego wypełnienia unijnych zobowiązań przepisy dyrektywy ściekowej zostały przetransponowane do prawa polskiego i znalazły swoje odzwierciedlenie przede wszystkim w ustawie Prawo wodne i aktach wykonawczych wynikających z tej ustawy⁷. Gminy zostały zobowiązane między innymi do przeprowadzenia weryfikacji granic i obszarów aglomeracji w taki sposób, aby planowane przez nie inwestycje wodno-ściekowe były zgodne z dyrektywą ściekową, a jednocześnie technicznie i ekonomicznie uzasadnione.

Kluczowym instrumentem wdrożenia postanowień dyrektywy 91/271/EWG jest Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych (KPOŚK). Celem programu, przez realizację ujętych w nim inwestycji jest ograniczenie zrzutów niedostatecznie oczyszczanych ścieków, a dzięki temu lepsza ochrona środowiska wodnego. KPOŚK jest dokumentem strategicznym, w którym oszacowano potrzeby i określono działania na rzecz wyposażenia aglomeracji miejskich i wiejskich o RLM większej od 2000 w systemy kanalizacyjne i oczyszczalnie ścieków komunalnych.

Program powstał w 2003 roku i określił plan inwestycyjny w dziedzinie gospodarki wodno-ściekowej do końca 2015 roku. Zawierał też listę aglomeracji wraz z jednoczesnym wykazem niezbędnych przedsięwzięć w zakresie budowy, rozbudowy lub modernizacji oczyszczalni ścieków komunalnych oraz budowy i modernizacji zbiorczych systemów kanalizacyjnych.

⁶ Dz.U. z 2004 r., Nr 90, poz. 864 z późn. zm – Dz.U. L 236 z 23.09.2003 r., Aneks XII.

⁷ Do najważniejszych aktów należą: Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków, tekst jednolity (Dz.U. z 2015 r., poz. 139) oraz 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. z 2006 r., Nr 137, poz. 984, z późn. zm.) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 lipca 2014 r. w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji (Dz.U. z 2014 r., poz. 922).

Zgodnie z wymaganiami do końca 2015 roku zgodność z dyrektywą ściekową powinna być osiągnięta we wszystkich aglomeracjach, z których ładunek zanieczyszczeń biodegradowalnych stanowi 100% całkowitego ładunku zanieczyszczeń tego typu pochodzącego z aglomeracji.

Prawidłowe ustanawianie przebiegu granic aglomeracji, w tym wielkości RLM aglomeracji, ma kluczowy wpływ na właściwe ich wyposażenie w kanalizację i oczyszczalnie ścieków, zapewniając spełnienie wymagań dyrektywy 91/271/EWG. Ujęte w programie aglomeracje podzielono na trzy grupy wielkościowe – małe (od 2 do 15 tys. RLM), średnie (do 100 tys. RLM) i duże (powyżej 100 tys. RLM). Określono ponadto cztery okresy realizacji: 2003–2005, 2006–2010, 2011–2013 oraz 2013–2015.

W latach 2003–2012 wdrażanie dyrektywy 91/271/EWG w Polsce w ramach KPOŚK odbywało się na podstawie zapisów znajdujących się w art. 5.4, zgodnie z którym należało zapewnić 75% redukcję azotu i fosforu w stosunku do ładunku dopływającego do oczyszczalni, a efekty oczyszczania ścieków określone były w zależności od wielkości oczyszczalni. W grupie oczyszczalni o wielkości powyżej 15 tys. RLM miało być stosowane pogłębione usuwanie azotu i fosforu ogólnego, gdyż uznano, że bardziej efektywne będzie zwiększenie wymogów nałożonych na duże oczyszczalnie ścieków i uzyskanie efektu ekologicznego w oparciu o te obiekty. Zastosowanie przepisu zawartego w art. 5.4 dyrektywy pozwalało także na oczyszczanie ścieków odprowadzanych do obszarów wrażliwych w sposób mniej rygorystyczny pod warunkiem wykazania, że minimalna redukcja całkowitego ładunku zanieczyszczeń doprowadzanego do wszystkich oczyszczalni ścieków komunalnych wynosi co najmniej 75% w odniesieniu do azotu i fosforu ogólnego.

Obecnie transpozycja dyrektywy 91/271/EWG do prawodawstwa polskiego oraz założenia KPOŚK bazują na art. 5.2., oznaczającym obowiązek zapewnienia efektów oczyszczania ścieków w zależności od wielkości aglomeracji. Wszystkie aglomeracje liczące powyżej 10 tys. RLM (a nie jak dotychczas 15 tys. RLM) powinny posiadać oczyszczalnie o podwyższonym poziomie usuwania biogenów. Warunek ten dotyczy każdej oczyszczalni na terenie aglomeracji. Cały ładunek zanieczyszczeń powstających w aglomeracji powinien być doprowadzany do oczyszczalni obsługującej aglomerację bądź usuwany w innych systemach oczyszczania ścieków (pojedynczych lub innych właściwych systemach), zapewniających ten sam poziom ochrony środowiska. Jest to równoznaczne z tym, że dla indywidualnych systemów oczyszczania ścieków zlokalizowanych w aglomeracjach powyżej 10 tys. RLM musi być stosowane podwyższone

usuwanie biogenów, zgodnie z wymogami, jakie obowiązują na terenie danej aglomeracji. Istotne jest jednak to, że czyszczalnia obsługująca aglomerację powinna być przystosowana do usuwania systemami kanalizacyjnymi 100% ładunku zanieczyszczeń powstających w aglomeracji (% RLM korzystających z systemu kanalizacyjnego).

Dotychczas przeprowadzono cztery aktualizacje programu. W tabeli 7.1. zamieszczono charakterystykę kolejnych aktualizacji. Założenia KPOŚK i jego aktualizacji dotyczą głównie budowy, rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków komunalnych, a także budowy nowych sieci kanalizacyjnych.

W 2015 roku przeprowadzono czwartą aktualizację KPOŚK, która zawiera wykaz aglomeracji oraz planowanych inwestycji w zakresie ich wyposażenia w systemy kanalizacji zbiorczej do dnia 31 grudnia 2015 roku oraz w latach 2016–2021. Wykaz inwestycji planowanych po 2015 roku wynika z dalszych niezbędnych potrzeb zgłaszanych przez samorządy w celu zakończenia inwestycji i wypełnienia wymogów dyrektywy 91/271/EWG uwzględniając jednocześnie nową perspektywę finansową POIiŚ. Biorąc pod uwagę spójność dokumentów planistycznych, wszystkie planowane inwestycje powinny zostać zrealizowane w perspektywie do 2021 roku, tzn. do zakończenia kolejnego cyklu realizacji planów gospodarowania wodami oraz programu wodno-środowiskowego kraju.

Tabela 7.1. Podstawowe wielkości charakteryzujące KPOŚK i jego kolejne aktualizacje

Program	Data zatwierdzenia Programu	Liczba aglomeracji objęta Programem	Cele Programu
1	2	3	4
KPOŚK	16 grudnia 2003r.	1378 o RLM $\geq 2\ 000$	<ul style="list-style-type: none"> – budowa, rozbudowa i modernizacja 1163 oczyszczalni ścieków – budowa i modernizacja około 21tys. km zbiorczych systemów kanalizacyjnych
AKPOŚK 2005/I AKPOŚK	7 czerwca 2005r.	1577	<ul style="list-style-type: none"> – zweryfikowanie i zaktualizowanie potrzeb aglomeracji – budowa, rozbudowa i modernizacja 1734 oczyszczalni ścieków – budowa około 37 tys. km sieci kanalizacyjnej

Tabela 7.1. (cd.)

1	2	3	4
AKPOŚK 2009/ II AKPOŚK	2 marca 2010r.	1635, ujęte w dwóch załącznikach	<ul style="list-style-type: none"> – budowa 30 641 km sieci kanalizacyjnej – modernizacja 2883 km sieci kanalizacyjnej – modernizacja lub rozbudowa 569 oczyszczalni ścieków – budowa 177 nowych oczyszczalni ścieków
AKPOŚK 2010/ III AKPOŚK	1 lutego 2011r.	126	<ul style="list-style-type: none"> – ocena stanu realizacji inwestycji, – analiza przyczyn zaistniałych opóźnień, – ustalenie realnych i rzeczywistych terminów zakończenia inwestycji w aglomeracjach, które ze względu na opóźnienia inwestycyjne nie zrealizują zaplanowanych zadań do końca 2010 r.
Projekt AKPOŚK 2015/IV AKPOŚK	Oczekuje na przyjęcie	1492	<ul style="list-style-type: none"> – konieczność dostosowania KPOŚK do wymogów art. 5.2 dyrektywy 91/271/ EWG, – uaktualnienie i ujednolicenie danych z informacjami przekazanymi do Komisji Europejskiej w Master Planie dla wdrażania dyrektywy 91/271/EWG, – weryfikacja, aktualizacja i opracowanie danych dotyczących gospodarki ściekowej w aglomeracjach

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Aktualizacja Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych 2015-AKPOŚK2015. Projekt*, Ministerstwo Środowiska, KZGW, Warszawa 2015, <http://www.kzgw.gov.pl> (dostęp: 16.11.2015).

W ramach AKPOŚK2015 dokonano analiz, czy poszczególne aglomeracje spełniają warunki dyrektywy 91/271/EWG oraz czy terminy zakończenia planowanych inwestycji zostaną zrealizowane w wymaganym terminie. W aktualizacji Programu określono także efekt ekologiczny usuwania zanieczyszczeń biodegradowalnych i biogennych w wyniku realizacji inwestycji ujętych w Programie. Ponadto, weryfikacja, aktualizacja i opracowanie danych dotyczyły gospodarki ściekowej w 1492 aglomeracjach o łącznym RLMrż równym 37,9 mln (w tym 39 aglomeracji powyżej 150 tys. RLM, stanowiących 41,4% całości RLMrż). Obejmowała ona również: określenie aktualnego stanu wyposażenia aglomeracji w zbiorcze systemy kanalizacyjne i oczyszczalnie ścieków komunalnych, określenie planów inwestycyjnych aglomeracji wraz z ich finansowaniem

i terminem zakończenia, przedstawienie informacji odnośnie do planowanych w 2015 roku przez aglomeracje metod przeróbki i form zagospodarowania osadu na oczyszczalni oraz ilości suchej masy osadów powstających na oczyszczalni. Wszystkie analizy wykonane zostały według RLM rzeczywistego (RLMrz), tj. ujednoliconego sposobu dla wszystkich aglomeracji.

Realizowane w ramach KPOŚK przedsięwzięcia mają na celu podwyższenie stopnia skanalizowania aglomeracji oraz poprawę jakości oczyszczanych ścieków. Aglomeracje o RLM większej niż 2000 wyposażone są w systemy kanalizacji zbiorczej, natomiast na pozostałych terenach wykorzystywane są indywidualne systemy odprowadzenia ścieków, np. przydomowe oczyszczalnie lub kanalizację bezodpływową. Z przyczyn technicznych oraz ekonomicznych niektóre miejscowości położone na terenach nieurbanizowanych nie mogą być wyposażone w zbiorcze systemy kanalizacyjne. Zwiększenie stopnia skanalizowania miejscowości i dzięki temu likwidacja szamb pozostających poza kontrolą szczelności skutecznie przyczynia się do ograniczenia rozproszonego zanieczyszczenia gleb i wód podziemnych. Jednakże, w wyniku prac nad Master Planem, który był podstawą bazy danych dla AKPOŚK2015, ograniczono plany inwestycyjne w zakresie budowy sieci kanalizacji sanitarnej, dla których wskaźnik koncentracji był niższy od 90 mieszkańców na kilometr planowanej do budowy sieci kanalizacyjnej⁸. Oznacza to wyeliminowanie z zakresu zgłaszanych potrzeb inwestycyjnych wszystkich planów, co do których wskaźnik był mniejszy od najniższego możliwego wskaźnika wyliczanego przy wyznaczaniu obszaru i granic aglomeracji. Baza danych Master Planu została również zweryfikowana przy uwzględnieniu wartości rzeczywistego RLM (RLMrz), co w praktyce przełożyło się na wyeliminowanie z niej aglomeracji, w których wielkość ta wynosiła poniżej 2000 RLM.

Należy podkreślić, że dotychczasowe tempo wykonania inwestycji w ramach KPOŚK nie zapewniło osiągnięcia przez Polskę celów pośrednich zapisanych w Traktacie Akcesyjnym. Inwestycje zaplanowane do realizacji w ramach AKPOŚK2015 również nie gwarantują wypełnienia przez wszystkie aglomeracje wymogów dyrektywy 91/271/EWG. Podstawowe przyczyny prognozowanego braku zgodności to: (1) niewłaściwe zaplanowanie wydajności oczyszczalni oraz długości sieci kanalizacyjnych, wynikające ze złego wyznaczenia granic aglomeracji; (2) wprowadzenie

⁸ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 lipca 2014 r. w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji (Dz.U. z 2014 r., poz. 950).

art. 5.2 skutkującego potrzebą realizacji dodatkowych inwestycji w zakresie podwyższonego usuwania biogenów na 190 oczyszczalniach, a także (3) planowane zakończenie po 2015 roku budowy 91 nowych oczyszczalni oraz innych prac na 651 oczyszczalniach istniejących.

Realizacja działań inwestycyjnych planowanych przez aglomeracje po 2015 roku nie zapewni pełnego osiągnięcia zgodności z dyrektywą w 488 aglomeracjach, przyczyni się jednak do spełnienia przez nie tych wymogów w znacznym stopniu. Należy mieć nadzieję, że osiągnięcie w przyszłości wymaganych przez polskie i europejskie prawo standardów oczyszczania ścieków w aglomeracjach zapewni odpowiedni stan czystości wód powierzchniowych w Polsce i ograniczy odprowadzanie substancji biogennych do Bałtyku, będąc tym samym istotnym elementem gwarancji zapewnienia wymaganego efektu ekologicznego.

7.4. Problematyka zagospodarowania osadów ściekowych

Oczyszczaniu ścieków zawsze towarzyszy powstawanie osadów ściekowych, które są definiowane jako organiczno-mineralna faza stała wyodrębniona ze ścieków. Budowa wielu nowych oczyszczalni ścieków czy rewitalizacji już istniejących oraz narastająca intensywność procesów oczyszczania ścieków komunalnych powodują wzrost ilości osadów ściekowych, które stanowią nawet 2% objętości ścieków dopływających do oczyszczalni.

Osady ściekowe są produktem ubocznym procesu oczyszczania ścieków i potrzebują odpowiedniego zagospodarowania. Ilość wytwarzanych osadów ściekowych w skali globalnej znacząco wzrasta, a to z kolei powoduje wzrost kosztów związanych z ich przeróbką oraz zagospodarowaniem. Ważne jest także to, że wytwarzane w oczyszczalniach ścieków osady ściekowe mogą być zagrożeniem dla środowiska naturalnego, gdyż są szkodliwe dla wody i gleby, głównie z powodu zawartości metali ciężkich.

Osady ściekowe powstają na różnych etapach oczyszczania ścieków. Ścieki komunalne, w których zawarta jest zawiesina tworząca komunalne osady ściekowe, są mieszaniną ścieków bytowo-gospodarczych oraz przemysłowych, zasilaną również wodami infiltracyjnymi i wodami opadowymi. Wzrost ilości wytwarzanych osadów spowodowany jest rozbudową sieci kanalizacyjnej, a co za tym idzie – wzrostem przepustowości komunalnych oczyszczalni ścieków oraz stosowania na nich pogłębnego usuwania biogenów.

Z uwagi na rodzaj oczyszczanych ścieków wyodrębnić można osady z oczyszczalni ścieków komunalnych, a także przemysłowych. Komunalne osady ściekowe pochodzą z oczyszczalni ścieków komunalnych i jest to osad z komór fermentacyjnych, a także innych instalacji służących do oczyszczania ścieków komunalnych oraz ścieków o składzie zbliżonym do składu ścieków komunalnych. Ich jakość i ilość zależy w głównej mierze od przyjętej i stosowanej technologii oczyszczania ścieków, sposobu i stopnia ich oczyszczania oraz stopnia rozkładu substancji organicznych w procesie stabilizacji – w celu ustabilizowania ich właściwości oraz zmniejszenia objętości.

Biorąc pod uwagę sposób oczyszczania ścieków surowy osad ściekowy można sklasyfikować jako: wstępny, wtórny, mieszany i chemiczny. Natomiast w zależności od stosowanych procesów przeróbki komunalnych osadów ściekowych i zawartości wody funkcjonuje podział osadów na: zagęszczony (88–92% wody), stabilizowany, odwodniony (50–80% wody) i wysuszony (do 20% wody).

Ustabilizowane osady mają korzystny skład chemiczny, doskonałe własności glebotwórcze oraz na ogół dobrze oddają wodę. Obok tych pożądanych właściwości są one jednak zasiedlone przez mikrofaunę i mikroflorę, tworząc biocenozę. Do własności technologicznych osadów zalicza się natomiast: podatność na mineralizację, zdolność filtracyjną, ciepło spalania i wartość opałową, a także wartość nawozową.

Pod pojęciem unieszkodliwianie osadów ściekowych rozumieć należy usuwanie lub ograniczenie uciążliwości osadów poprzez zmniejszenie ich objętości, stabilizację ich składu chemicznego, higienizację oraz ostateczne unieszkodliwianie. Podczas przeróbki osadów ściekowych zachodzą następujące procesy: zagęszczanie, stabilizacja, kondycjonowanie, odwadnianie, higienizacja oraz suszenie.

Dwa podstawowe kierunki działań w zakresie osadów ściekowych obejmują: minimalizację ilości wytwarzanych osadów oraz udoskonalanie linii technologicznych przeróbki osadów. Wybór końcowej metody zagospodarowania komunalnych osadów ściekowych zależy od czynników technicznych, ekonomicznych, ekologicznych, jak również uwarunkowań lokalnych. Bardzo dokładne poznanie charakterystyki osadów (np. rodzaj osadu, jego ilość) jest podstawą do wybrania odpowiedniej metody ich przeróbki i wykorzystania. Oprócz tego należy wziąć pod uwagę: nakłady inwestycyjne oraz koszty eksploatacyjne metody, sposób ostatecznego zagospodarowania, stosowane na oczyszczalni metody oczyszczania ścieków komunalnych, wielkość miejscowości, w której znajduje się

oczyszczalnia, a także wpływ wybranej metody zagospodarowania osadów ściekowych na środowisko. Dobrym przykładem gospodarki komunalnymi osadami ściekowymi jest skuteczne przetwarzanie i zagospodarowanie osadów ściekowych, przy jednoczesnym osiągnięciu dobrych efektów w procesach oczyszczania ścieków, z których one powstają.

Minimalizacja ilości wytwarzanych osadów ściekowych w oczyszczalniach ścieków może być realizowana poprzez modyfikację procesową układów przeróbki osadów oraz stosowanie rozwiązań generujących mniejsze ilości osadu nadmiernego w głównych ciągach technologicznych oczyszczania ścieków. Natomiast udoskonalanie linii technologicznych realizuje się przez intensyfikację procesu stabilizacji beztlenowej osadów ściekowych z użyciem na przykład procesów dezintegracji, maksymalizacji produkcji biogazu i jego wykorzystania, a także przez intensyfikację procesów końcowego odwadniania osadów.

W oczyszczalniach biologicznych powszechnie stosowana jest fermentacja metanowa osadów. Jest to biochemiczny proces gazyfikacji złożonych wielkocząsteczkowych substancji organicznych (bez obecności tlenu) do biogazu, którego podstawowymi składnikami są: metan i dwutlenek węgla. Przefermentowany osad ściekowy jest zmineralizowany i cechuje się wysokimi wartościami nawozowymi. Natomiast otrzymany biogaz może być wykorzystany do produkcji energii cieplnej i/lub elektrycznej (rys. 7.1).

Rys. 7.1. Komory fermentacyjne osadów ściekowych

Źródło: Archiwum Grupowej Oczyszczalni Ścieków w Łodzi Sp. z o.o.

Suszenie termiczne jest technologią, której zadaniem jest znaczne zmniejszenie zawartości wody w osadzie. Stosowane jest najczęściej w dużych oczyszczalniach ścieków celem podniesienia wartości opałowej osadów ściekowych podlegających spalaniu. W wielu krajach prowadzi się proces suszenia z wykorzystaniem energii słońca.

Wykorzystanie osadów ściekowych przez rolnictwo jest znacznie ograniczone dzisiaj przepisami UE i polskiego prawa, ze względu na zawartość metali ciężkich oraz organizmów chorobotwórczych. Dlatego coraz powszechniejsze jest przetwarzanie osadów na kompost, z którego otrzymuje się nawóz organiczny. Atutem kompostowania jest możliwość wspólnego zagospodarowania odpadów organicznych z gospodarstw domowych, odpadów z zieleni miejskiej czy przetwórstwa warzywno-owocowego, dzięki czemu w dużym stopniu zmniejszają się koszty eksploatacji kompostowni.

W Polsce obecnie średnio około 20% wszystkich wytwarzanych osadów znajduje zastosowanie w rolnictwie, a około 6% wykorzystuje się do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu. Rośnie stale odsetek termicznego przekształcania komunalnych osadów ściekowych, do którego zalicza się: spalanie, współspalanie oraz metody alternatywne (np. zgazowanie, pirolizę, mokre utlenianie).

Unieszkodliwianie termiczne osadów ściekowych charakteryzuje się stosunkowo wysokimi kosztami inwestycyjnymi i eksploatacyjnymi, jednak pozwala na niemal całkowite unieszkodliwianie osadów i jest przyjazne środowisku naturalnemu. Ponadto, proces spalania osadów ściekowych umożliwia uzyskanie dodatniego bilansu energetycznego z wykorzystaniem wartości opałowej osadów, jak ma to miejsce w Grupowej Oczyszczalni Ścieków w Łodzi (rys. 7.2), na terenie której w części osadowej funkcjonuje instalacja spalania osadów ściekowych. Można się spodziewać, że docelowym kierunkiem wykorzystania osadów staną się w głównej mierze metody termicznej utylizacji jako bezpieczne ekologicznie i uzasadnione ekonomicznie. Możliwość wykorzystania energetycznego osadu ściekowego zależy jednak w dużym stopniu od jego właściwości fizykochemicznych, a te wynikają natomiast ze składu przetwarzanych ścieków oraz procesów ich stabilizacji.

Problem przetwarzania i zagospodarowania osadów ściekowych przy jednoczesnym osiąganiu dobrych efektów w procesach oczyszczania ścieków wymaga skutecznych rozwiązań. Dlatego już na etapie budowy lub modernizacji oczyszczalni ścieków należy wziąć pod uwagę czynniki

mające wpływ na jakość komunalnych osadów ściekowych, na przykład jakość przyjmowanych ścieków, sposoby ich oczyszczania oraz sposoby przeróbki i zagospodarowania osadów ściekowych. Istotne jest także rozważenie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych. Ponadto, zagospodarowanie komunalnych osadów ściekowych powinno być zgodne z celami określonymi w aktualizacji Krajowego planu gospodarki odpadami 2014, jak również uwzględniać założenia wojewódzkich planów gospodarki odpadami.

Rys. 7.2. Obiekty gospodarki osadowej

Źródło: Archiwum Grupy Oczyszczalni Ścieków w Łodzi Sp. z o.o.

Zgodnie z nowymi regulacjami prawnymi⁹, od 1 stycznia 2016 roku w Polsce zakazane jest składowanie ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych, których ciepło spalania przekracza 6MJ/kg suchej masy. W związku z powyższym można się spodziewać, że w przypadku wielu oczyszczalni będzie konieczna rozbudowa w celu przystosowania się do nowych wymogów w zakresie zagospodarowania osadów ściekowych. Osady bowiem będą mogły być składowane wyłącznie po spełnieniu bardzo zaostrzonych norm, czyli po ich odpowiednim przetworzeniu.

⁹ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 16 lipca 2015 r. w sprawie dopuszczania odpadów do składowania na składowiskach (Dz.U. z 2015 r., poz. 1277).

Reasumując, należy stwierdzić, że w Polsce istnieje pilna potrzeba opracowania i przyjęcia strategii postępowania z osadami ściekowymi na poziomie krajowym, a następnie opracowania i wdrożenia Krajowego Programu Zagospodarowania Komunalnych Osadów Ściekowych.

Literatura

- Aktualizacja Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych 2015-AK-POŚ2015. Projekt*, Ministerstwo Środowiska, KZGW, Warszawa 2015.
- Bień J. i in., *Kierunki zagospodarowania osadów w Polsce po roku 2013*, „Inżynieria i Ochrona Środowiska” T. 14, nr 4 (2011), s. 375–384.
- Bień J.B., Wystalska K., *Przekształcanie osadów ściekowych w procesach termicznych*, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2009.
- Czempińska-Świtalska Z., Góralczyk M., Góralczyk R., *Gospodarka wodno-ściekowa*, PWSOŚ w Radomiu, Radom 1997.
- Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1386/2013/UE z dnia 20 listopada 2013 r. w sprawie ogólnego unijnego programu działań w zakresie środowiska do 2020 r. „Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety” (Dz.U. L 354 z 28.12.2013, s. 171).
- Denczew S., *Podstawy gospodarki komunalnej. Współczesne zagadnienia sektorów inżynierskich*, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2004.
- Długa Aktualizacja Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych – AKPOŚK2009*, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2010.
- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej – Ramowa Dyrektywa Wodna (Dz.Urz. WE L 327 z 22.12.2000).
- Dyrektywa Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych (Dz.Urz. WE L 135 z 30.05.1991r. z późn. zm.)
- Fiedor B., Madryas C., *Ekonomiczno-ekologiczne aspekty ochrony środowiska w gospodarce wodno-ściekowej*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010.
- Goleń M. i in., *Ekonomika gospodarki ściekowej na wsi*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2011.
- Gołębiewski A., *Dmuchać na zimne*, „Wodociągi i kanalizacja”, nr 2{108}/2013, s. 18–19.
- Górski M., *Postępowanie z osadami ściekowymi*, „Przegląd komunalny”, nr 7, 2010, s. 24–25.
- Heidrich Z., *Gospodarka wodno-ściekowa: przepisy, normy, technologie, metody postępowania*, Verl. Dashöfer, cop. Warszawa 2002.
- Janosz-Ratajczyk M., *Komunalne osady ściekowe – podział, kierunki zastosowania, odzysku i unieszkodliwiania*, Instytut Inżynierii Środowiska, Częstochowa 2004.

- Kalinowska E., Bonar G., Duma J., *Zasady i praktyka oczyszczania ścieków*, LEM-TECH Konsulting, Kraków 2005.
- Kalisz L., *Metody badań komunalnych osadów ściekowych: monografia*, Wydawnictwo IOŚ-PIB, Warszawa 2010.
- Kłos L., *Zakres realizacji Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych w Polsce*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania” nr 33, s.117–130.
- Komisja Europejska, *Dobre praktyki związane z gospodarką osadami ściekowymi*, PURE 2012.
- Kompleksowa gospodarka wodno-ściekowa w aspekcie norm unijnych*, red. Kaca E., IMUZ, Falenty 2006.
- Kopeć M., Gondek K., *Nawozowe zagospodarowanie odpadów*, Wyd. Uniwersytetu Rolniczego, Kraków 2011.
- Kruszelnicka I., *Sposoby zagospodarowania osadów – aspekty prawne*, „Wodociągi i kanalizacja”, nr 11, 2011.
- Kuligowska-Roszak J., *Osady ściekowe odpadem (nie)bezpiecznym*, „Przegląd komunalny”, nr 9, 2010.
- Sumiśławski W., *Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych – czy jego wypełnienie jest realne*, http://www.kzgw.gov.pl/files/file/Wiadomosci/2013_10_07_Prezentacja_KPOSK_-_ENVICON_final.pdf (dostęp: 20.01.2016)
- Lembicz A., *Spalarnie osadów w Polsce – nowoczesne bezpieczeństwo*, „Przegląd komunalny – dodatek specjalny”, nr 4, 2012.
- Lipińska D., *Zrównoważona gospodarka wodno-ściekowa jako element poprawy bezpieczeństwa ekologicznego*, [w:] *Bezpieczeństwo – wielorakie perspektywy. Bezpieczeństwo z perspektywy środowisk i obszarów*, red. H. Marek, A. Zduniak, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa, Poznań 2015, s. 265–278.
- Lorek A., *Problemy i wyzwania zrównoważonej gospodarki wodno-ściekowej w regionie śląskim*, http://www.ue.katowice.pl/fileadmin/_migrated/content_uploads/15_A.Lorek_Problemy_i_wyzwania_zrownowazonej_gospodarki....pdf (dostęp: 23.01.2016).
- Piaskowski K., *Oczyszczanie ścieków i przeróbka osadów ściekowych*, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2005.
- Poradnik dotyczący gospodarki ściekowej w kontekście wykonania Krajowego Programu oczyszczania ścieków komunalnych*, KZGW, Warszawa 2010.
- Pierwsza Aktualizacja Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych – AKPOŚK2005*, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2005.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. 2010 r., Nr 137, poz. 924).
- 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. z 2006 r., Nr 137, poz. 995).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 lipca 2014 r. w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji (Dz.U. z 2014 r., poz. 922).

Słowniczek wybranych pojęć związanych z procesem wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej, RZGW w Krakowie i RZGW w Gliwicach, Kraków 2005.

Trzecia Aktualizacja Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych – AKPOŚK2010, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2010.

Ustawa z dnia 18 lipca 2001 Prawo wodne (tekst jedn. Dz.U. z 2015 r., poz. 469).

Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 7 czerwca 2001 r. (Dz.U. z 2015 r., poz. 139).

Warężak T., *Wnioski z końcowej fazy realizacji KPOŚK*, „Wodociągi i kanalizacja”, nr 10{116}/2013, s. 38.

Proponowane zagadnienia na ćwiczenia

1. Aktualne problemy gospodarki wodno-ściekowej – ocena realizowanych działań i prognozy na przyszłość.
2. Analiza i ocena dokumentu AKPOŚK2015.
3. Zagospodarowanie osadów ściekowych w ujęciu teoretycznym i praktycznym – aktualne uwarunkowania prawne, organizacyjne i techniczne.

Rozdział 8

Podstawy prawne gospodarki wodno-ściekowej

8.1. Wprowadzenie

Od wielu lat ochrona zasobów wodnych i odnowa ekosystemów wodnych stanowi jedno z kluczowych działań w zakresie ochrony środowiska naturalnego w Unii Europejskiej. Racjonalna i zrównoważona gospodarka wodno-ściekowa stała się w wielu krajach priorytetem, ze względu na pogłębiającą się ograniczoność dostępu do czystej wody oraz wzrost ilości powstających ścieków, zagrażających środowisku naturalnemu.

Realizacja zadań gospodarki wodno-ściekowej jest regulowana przez odpowiednie przepisy prawne zawarte w dokumentach unijnych oraz krajowych. Do najważniejszych aktów unijnych zalicza się Ramową Dyrektywę Wodną, Dyrektywę Powodziową oraz Dyrektywę Rady dotyczącą oczyszczania ścieków komunalnych. Polska zobowiązała się do przestrzegania tych dyrektyw wraz z dniem przystąpienia do Unii Europejskiej. Za główny akt krajowy transponujący przepisy dyrektyw unijnych w zakresie gospodarki wodno-ściekowej do prawa krajowego uważa się ustawę Prawo wodne. Polska zobowiązała się do zasadniczej zmiany dotychczasowego podejścia do celów i sposobu gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy, by w określonym terminie osiągnąć dobry stan wód, a przez to do podjęcia skutecznych działań na rzecz zagwarantowania niepogarszania i poprawy stanu wód, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Wody, jako integralna część środowiska oraz siedliska dla zwierząt i roślin, podlegają bowiem szczególnej ochronie, niezależnie od tego, czyją jest własnością. Głównym celem ochrony wód jest utrzymywanie lub poprawa jakości wód oraz biologicznych stosunków w środowisku wodnym i na terenach podmokłych.

8.2. Dyrektywy unijne

Polityka wodna w Unii Europejskiej jest kształtowana przez szereg aktów prawnych, przyjętych i modyfikowanych w ciągu ostatnich 30 lat. Od 2000 roku podjęto wiele inicjatyw mających na celu uporządkowanie

i hierarchizację systemu prawnego, aby uczynić go bardziej czytelnym i łatwiejszym w egzekwowaniu zobowiązań nakładanych na kraje członkowskie UE. W unijnej polityce wodnej, opartej na zarządzaniu w dorzeczych hydrograficznych, można wyróżnić następujące główne dyrektywy:

1. Dyrektywę 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiającą ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, zwaną Ramową Dyrektywą Wodną¹.
2. Dyrektywę 2006/118/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu².
3. Dyrektywę 2008/56/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 czerwca 2008 r. ustanawiającą ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego, zwana Dyrektywą Morską³.
4. Dyrektywę 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim, zwana Dyrektywą Powodziową⁴.
5. Dyrektywa Rady 91/676/EWG dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego⁵.

Ramowa Dyrektywa Wodna	Dyrektywa Powodziowa	Dyrektywa Morska
<ul style="list-style-type: none"> •Plany Gospodarowania Wodami - aktualizacja •Program Wodno-Środowiskowy Kraju - aktualizacja •MasterPlany 	<ul style="list-style-type: none"> •WORP (opublikowane 22.12.2011 r.) •MZP i MRP (opublikowane 22.12.2013 r.) •PZRP dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych 	<ul style="list-style-type: none"> •Krajowy Program Ochrony Wód Morskich

Rys. 8.1. Główne dyrektywy Unii Europejskiej w obszarze polityki wodnej wraz z dokumentami planistycznymi

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury przedmiotu

¹ Dz.U. UE L 327 z 22.12.2000, z późn. zm.

² Dz.U. UE L372/19 z 27.12.2006.

³ Dz.U. UE L164/19 z 25.6.2008.

⁴ Dz.U. L 288/27 z 6.11.2007.

⁵ Dz.U. L 375 z 31.12.91.

Ramowa Dyrektywa Wodna

Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (RDW) reguluje normy działania na rzecz polityki wodnej w Unii Europejskiej i zawiera zadania, cele oraz środki w obszarze ochrony wód i gospodarowania nimi. Zwrócono szczególną uwagę na kwestie ochrony przed zanieczyszczeniami i utrzymania odpowiedniej jakości wód z wykorzystaniem wielu instrumentów prawnych, technicznych i organizacyjnych. Według RDW każdy obywatel ma zagwarantowane niezbywalne prawo do powszechnego korzystania z wód powierzchniowych, których jakość jest zbliżona do naturalnej. Dyrektywa ta podkreśla znaczenie wody jako cennego zasobu i dziedzictwo, które należy chronić.

W RDW wprowadzono ekologiczne i holistyczne podejście do oceny stanu wód i planowania gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju oraz pomocniczości. Ustanowiono kierunki działań na rzecz ochrony wszystkich wód w Unii Europejskiej: śródładowych powierzchniowych, podziemnych, przejściowych oraz przybrzeżnych. Nadrzędnym bowiem celem dyrektywy jest osiągnięcie do końca 2015 roku dobrego stanu tych wód. Cel ten wynika z wprowadzenia do polityki zasady zrównoważonego rozwoju i obejmuje następujące cele środowiskowe:

- osiągnięcie dobrego stanu ekologicznego oraz chemicznego dla wód powierzchniowych, a dla wód podziemnych dobrego stanu chemicznego i ilościowego;
- zapobieganie dalszemu pogarszaniu stanu części wód i poprawa stanu czystości środowiska wodnego;
- propagowanie korzystania z wód zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju;
- dążenie do zmniejszania oraz zapobiegania skutków powodzi i susz;
- poprawa jakości wód i stanu ekosystemów zdegradowanych działalnością człowieka, zaprzestanie lub stopniowe ograniczenie zrzutów i emisji priorytetowych substancji niebezpiecznych dla środowiska;
- zapewnienie dostępu do dobrej jakości wody pitnej przeznaczonej do spożycia;

- stałe ograniczanie zanieczyszczenia wód podziemnych i zapobieganie ich dalszej degradacji poprzez redukcję zanieczyszczeń.

Oprócz tego, zgodnie z RDW kraje członkowskie powinny dążyć do spełnienia następujących wymagań specjalnych w odniesieniu do obszarów chronionych:

- ochrona środowiska wodnego i ekosystemów znajdujących się w dobrym stanie ekologicznym, a szczególnie obszarów narażonych na eutrofizację;
- ochrona obszarów narażonych na zanieczyszczenie azotem pochodzącym z działalności rolniczej;
- ochrona jednolitych części wód przeznaczonych do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych;
- ochrona obszarów przeznaczonych do ochrony siedlisk lub gatunków, dla których utrzymanie stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie.

Ramowa Dyrektywa Wodna wprowadziła wiele nowych elementów w polityce wodnej UE, a do kluczowych należą następujące cztery elementy: (1) zaspokojenie zapotrzebowania na wodę oraz równoprawne traktowanie użytkowników wód, przy uwzględnieniu konieczności ochrony zasobów wodnych pod względem ilościowym i jakościowym, a także ochrony ekosystemów wodnych i lądowych zależnych od wód – według zdefiniowanych celów środowiskowych; (2) oparcie zarządzania na zlewniowym modelu administracji wodnej i zlewniowym planowaniu – w ramach hydrograficznych granic zlewni rzek; (3) oparcie zarządzania gospodarką wodną na instrumentach ekonomicznych, które mają zagwarantować ekonomiczną efektywność korzystania ze środowiska wodnego poprzez analizę ekonomiczną oraz zwrot kosztów za usługi wodne; (4) szeroki udział społeczeństwa w zarządzaniu gospodarką wodną.

W ramach RDW stworzona została jednostka administracyjna, zwana obszarem dorzecza, której terytorium pokrywa się z obszarem zlewni lub grupy zlewni, będąca podstawową przestrzenną jednostką zarządzania gospodarką wodną. W skład obszaru dorzecza powinny wchodzić również zasoby wód podziemnych powiązane z tym obszarem oraz wody przybrzeżne. Zarządzanie takim obszarem powinno przebiegać według jednakowych zasad dla wszystkich krajów Unii, z określeniem

odpowiedzialnych za zarządzanie gospodarką wodną w obszarze dorzecza władz oraz opracowaniem sześcioletnich planów gospodarowania wodami na obszarze danego dorzecza. Jeśli chodzi o dorzecza o charakterze międzynarodowym, należy dążyć do stworzenia wspólnego jednolitego planu gospodarowania wodami. W planach określa się cele środowiskowe dla danego obszaru dorzecza oraz programy działań zapewniające uzyskanie tych celów.

Wiele krajów członkowskich UE, w tym Polska, nie było w stanie osiągnąć do końca 2015 roku wystarczającej poprawy stanu wód, dlatego zmuszone były podjąć starania o pewne odstępstwa odnośnie wyznaczonego terminu. Oczywiście, czasowe pogorszenie się stanu części wód nie jest jeszcze naruszeniem dyrektywy wodnej, jeśli jest ono wynikiem wyjątkowych i nieprzewidywalnych okoliczności związanych z awarią, naturalną przyczyną lub tzw. siłą wyższą. Kraje członkowskie powinny dążyć do zrealizowania celu nadrzędnego RDW, choćby z dużym opóźnieniem, ponieważ daje to możliwość uzyskania wielu korzyści ekonomicznych i środowiskowych. Po pierwsze, zapewnione zostanie zaopatrzenie ludności w dobrej jakości wodę powierzchniową i podziemną, jako warunek zrównoważonego i sprawiedliwego korzystania z wód. Po drugie, ulegnie redukcji poziom zanieczyszczenia wód podziemnych. Kolejna korzyść dotyczy zapewnienia ochrony wód terytorialnych i morskich. Ponadto, wypełnione zostaną odpowiednie umowy międzynarodowe, w tym dotyczące ochrony środowiska morskiego i zapobiegające jego zanieczyszczeniu.

Transpozycja przepisów RDW do prawodawstwa polskiego nastąpiła głównie poprzez ustawę Prawo wodne, ustawę Prawo ochrony środowiska oraz ustawę o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków wraz z aktami wykonawczymi do tych ustaw.

Dyrektywa Powodziowa

Główne założenie Dyrektywy 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim dotyczy odejścia od dominacji technicznych środków ochrony przed powodzią na rzecz komponentu przyrodniczego. Dyrektywa zakłada minimalizowanie ryzyka wystąpienia zagrożenia powodziowego, zarządzanie nim i przygotowanie mieszkańców do działania w kryzysie, a nie ochronę przed powodzią w celu ograniczania negatywnych konsekwencji dla zdrowia ludzkiego, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej związanych z powodzią.

na terytorium Europy. Albowiem, jak podkreśla się w dyrektywie – nie jest możliwe wykluczenie w 100% ryzyka wystąpienia powodzi.

W wyniku rosnącego od wielu lat zagrożenia występowaniem powodzi na terenach Europy pojawiła się pilna potrzeba powstania jednolitego programu postępowania w celu zminimalizowania konsekwencji powodzi. W ramach tego programu podjęto inicjatywę tworzenia map zagrożenia (MZP) i map ryzyka powodziowego (MRP) oraz współpracy podczas wdrażania planów zarządzania ryzykiem powodziowym (PZRP) na obszarze wszystkich dorzeczy i na każdym wybrzeżu. Cenna okazała się także koordynacja w zakresie wymiany informacji pomiędzy państwami Unii Europejskiej i wsparcie najlepszych działań w tej dziedzinie.

Dyrektywa Azotanowa

Dyrektywa Rady z 12 grudnia 1991 r. dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego nakłada obowiązek efektywnego ograniczenia spływu do wód związków azotu pochodzenia rolniczego. Zobowiązuje także państwa członkowskie do określenia okresów zakazu stosowania wszelkich rodzajów nawozów, nie tylko organicznych. Wdrażanie Dyrektywy Azotanowej odbywa się według schematu, przedstawionego na rysunku 8.2.

Jednym z elementów dyrektywy jest ustanowienie i wdrożenie programu działań mającego na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych na terenie całego kraju. Program dotyczy terenów użytkowanych rolniczo, a skierowany jest do podmiotów prowadzących produkcję rolną oraz działalność, w ramach której są przechowywane lub stosowane nawozy.

Rys. 8.2. Wdrażanie Dyrektywy Azotanowej – ujęcie schematyczne

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury przedmiotu

Przy określaniu wód wrażliwych i obszarów szczególnie narażonych (OSN) Polska ma prawo uwzględnić eutrofizację Morza Bałtyckiego, ponieważ udział polskiego rolnictwa w całkowitym ładunku azotu odprowadzanego do morza z terytorium kraju jest znaczący i wynosi

48%. Założenia programu działań powinny być wprowadzone w Polsce do dnia 1 maja 2016 roku. Warto dodać, że od 2004 roku systematycznie wzrasta w Polsce powierzchnia OSN. Na okres 2012–2016 wyznaczono 4,46% powierzchni kraju.

Transpozycja przepisów Dyrektywy Azotanowej nastąpiła do następujących krajowych aktów prawnych: ustawa Prawo ochrony środowiska, ustawa Prawo wodne, ustawa o nawozach i nawożeniu, rozporządzenia dyrektorów RZGW w sprawie określenia wód wrażliwych oraz obszarów szczególnie narażonych oraz rozporządzenia dyrektorów RZGW w sprawie wprowadzenia programu działań.

Dyrektywa dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych

Ścieki i osady ściekowe z aglomeracji miejskich mogą obniżać jakość wód powierzchniowych i wód przybrzeżnych oraz jakość gleb i wód gruntowych. W związku z tym UE przyjęła odpowiednie dyrektywy, a także współfinansowała budowę wielu oczyszczalni ścieków oraz systemów kanalizacji zbiorczej na terenie państw członkowskich.

Dyrektywa Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 roku jest jedną z głównych dyrektyw w obszarze jakości wód i aktem prawnym odnoszącym się do oczyszczania ścieków komunalnych, a zarazem bardzo kosztowną oraz trudną do spełnienia normą prawną w Unii Europejskiej. Ma na celu ochronę zdrowia ludzkiego i środowiska przed niekorzystnymi skutkami odprowadzania ścieków komunalnych i ścieków do środowiska.

Dyrektywa ściekowa określa ogólnounijne zasady zbierania, oczyszczania i odprowadzania ścieków komunalnych oraz oczyszczania i odprowadzania ścieków z niektórych sektorów przemysłu. Nakłada obowiązek zbierania i oczyszczania ścieków w aglomeracjach o równoważnej liczbie mieszkańców (RLM) powyżej 2000 i bardziej rygorystycznego oczyszczania w aglomeracjach o RLM powyżej 10 tys. na obszarach wrażliwych. We wszystkich aglomeracjach o RLM powyżej 2000 ścieki należy poddać wtórnemu oczyszczaniu, tak aby oczyszczone ścieki nie przekraczały stężeń granicznych w zakresie biochemicznego zapotrzebowania na tlen (BZT_5), chemicznego zapotrzebowania na tlen (ChZT) i zawiesiny ogółem. Konieczne jest również zapewnienie odpowiedniego oczyszczania ścieków w razie zrzutów do wód słodkich i estuariów we wszystkich aglomeracjach poniżej 2000 RLM wyposażonych w system zbierania ścieków.

Ponadto, Dyrektywa ściekowa zobowiązuje do wyposażenia wszystkich aglomeracji o RLM większej niż 2000 w systemy kanalizacyjne

dla ścieków komunalnych i zagwarantowanie biologicznego oczyszczania ścieków przed wprowadzeniem ich do wód. W przypadku, gdy powstanie takiego systemu nie jest uzasadnione, należy zastosować pojedyncze systemy lub inne właściwe systemy zapewniające ten sam poziom ochrony środowiska. Projektowanie oraz budowa i utrzymywanie systemów kanalizacyjnych ma się opierać na najlepszej wiedzy technicznej, nie powodując przy tym dodatkowych kosztów. Dlatego na terenach, gdzie budowa zbiorczej kanalizacji nie przyniosłaby korzyści środowisku lub generowałaby nadmierne koszty należy skorzystać z systemów indywidualnych lub innych alternatywnych rozwiązań przyjaznych środowisku.

Ponadto, do kluczowych założeń dyrektywy należy: zagwarantowanie poprawnej eksploatacji oczyszczalni ścieków celem zapewnienia wystarczającej wydajności i zdolności działania w każdych normalnych warunkach pogodowych; spełnienie wymogu zezwoleń dotyczących zrzutów ścieków komunalnych pochodzących z przemysłu rolno-spożywczego i zrzutów ścieków przemysłowych do systemów zbierania ścieków komunalnych; podejmowanie działań w celu ograniczania zanieczyszczeń wód, do których odprowadzane są ścieki, pochodzące z przelewów wód burzowych w ekstremalnych sytuacjach (np. wyjątkowo obfite opady deszczu); monitorowanie usuwania i ponownego wykorzystywania osadów ściekowych.

Państwa członkowskie Unii Europejskiej zobowiązały się do zidentyfikowania terenów, na których wody są wrażliwe na eutrofizację. W Polsce cały obszar został uznany za wrażliwy na eutrofizację, a więc wymagający ograniczenia zrzutów związków azotu i fosforu do wód. Głównym priorytetem jest więc redukcja azotu i fosforu oraz budowa i modernizacja oczyszczalni ścieków komunalnych oraz zbiorczych systemów kanalizacyjnych w aglomeracjach powyżej 2000 RLM.

Wdrożenie wspomnianych przepisów, pomimo dokonanych już postępów jest dla wielu krajów, w tym także Polski, dużym wyzwaniem, głównie za sprawą inwestycji w infrastrukturę wodno-ściekową. Polska przystępując do Unii Europejskiej przyjęła podczas negocjacji pewne ramy czasowe wyposażenia aglomeracji w systemy kanalizacji zbiorczej i oczyszczalnie i od 2003 roku podejmowane są starania, aby spełnić wymagania określone w dyrektywie ściekowej, głównie poprzez Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych.

Podsumowując, podstawowym aktem prawnym w zakresie gospodarki wodno-ściekowej jest Ramowa Dyrektywa Wodna, gdyż porządkuje i koordynuje istniejące europejskie ustawodawstwo wodne. Oprócz tego

ma za zadanie stworzenie ram dla wspólnotowych działań w dziedzinie polityki wodnej i zarządzania zasobami wodnymi Europy. Nie mniej jednak, wszystkie akty prawne dotyczące polityki wodnej powinny wspomagać osiągnięcie zachowania trwałej równowagi między dwoma podstawowymi problemami – nadmiarem wody i jej niedoborem. Nadmiar przejawia się w powodziach i może być przyczyną utraty życia i zdrowia ludzi i poważnych szkód w gospodarce i środowisku. Dowodem niedoboru są coraz częściej występujące susze, które również powodują negatywne skutki. Komisja Europejska proponuje wytyczne na rzecz rozwiązania problemu tymczasowej suszy i średnio- i długoterminowego niedoboru wody. Dotykają one między innymi cen wody, jej rozdziału, zapobiegania i szybkiej reakcji w sytuacji suszy, jak również informacji na temat jakości oraz stosowanych rozwiązań technologicznych w zakresie niedoboru wody i suszy⁶.

8.3. Krajowe akty prawne

Wśród kluczowych krajowych aktów prawnych, obowiązujących w zakresie gospodarki wodno-ściekowej należy wymienić: ustawę Prawo ochrony środowiska, ustawę Prawo wodne, ustawę o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy odprowadzeniu ścieków do wód lub ziemi i substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego.

Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r.⁷ określa zasady i warunki ochrony środowiska, kosztów korzystania ze środowiska oraz odpowiedzialności społecznej, z uwzględnieniem idei zrównoważonego rozwoju. Ochrona zasobów wodnych polega na utrzymaniu jak najlepszej jakości wód, przy zachowaniu równowagi biologicznej. Odbywa się to poprzez utrzymywanie jakości wód powyżej albo co najmniej na poziomie określonym w przepisach oraz doprowadzenie jakości wód co najmniej do wymaganego przepisami poziomu, gdy nie jest on osiągnięty.

W obszarze ochrony wód, korzystania z zasobów wodnych oraz gospodarki ściekowej szczególne znaczenie ma **Ustawa Prawo wodne**

⁶ Komunikat Komisji z dnia 18 lipca 2007 r.: *Rozwiązanie problemu dotyczącego niedoboru wody i susz w Unii Europejskiej*, COM(2007) 414 wersja ostateczna – nieopublikowany w Dzienniku Urzędowym.

⁷ Dz.U. z 2001 r., Nr 62, poz. 627 z późn. zm.

z dnia 18 lipca 2001 r.⁸ Zapisy tej ustawy odnoszą się do zrównoważonego gospodarowania wodami, zintegrowanej ochrony wód przed zanieczyszczeniem, korzystania z zasobów wodnych oraz zarządzania nimi, oczyszczania ścieków komunalnych, a także ochrony wód przed zanieczyszczeniami azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych. Przestrzeganie przepisów zawartych w ustawie ma na celu utrzymanie danego stanu wód, a także poprawę, aby wody osiągnęły przynajmniej dobry stan i były zdolne do zaopatrzenia społeczeństwa w wodę do spożycia, życia ryb w naturalnych warunkach, a także uprawiania przez społeczeństwo sportów wodnych. Ustawa wprowadziła następujące cele środowiskowe: unikanie niekorzystnych zmian w stanie wód, osiągnięcie lub zachowanie dobrego stanu wód, odwrócenie znaczących i utrzymujących się tendencji wzrostowych zanieczyszczenia wód podziemnych w wyniku działalności człowieka oraz zapewnienie równowagi pomiędzy poborem i zasilaniem wód podziemnych.

Ustawa wyróżnia trzy rodzaje korzystania z wód: powszechne, zwykłe oraz szczególne. Powszechne korzystanie z wód, będących własnością państwa (głównie wód płynących) przysługuje z mocy prawa każdej osobie fizycznej przebywającej na terenie kraju. Oznacza ono korzystanie z wód na potrzeby własne ludności, gospodarstw domowych i rolnych oraz podmiotów gospodarczych, bez stosowania specjalnych urządzeń technicznych. Obejmuje także korzystanie z zasobów wodnych w trakcie wypoczynku, turystyki, uprawiania sportów wodnych czy amatorskiego połowu ryb.

Korzystanie z wód zwykle przysługuje na mocy prawa własności gruntu. Właściciel gruntu ma prawo do zwykłego korzystania z wody, gdy jest ona jego własnością, a w przypadku wód podziemnych wtedy, kiedy woda znajduje się na terenie właściciela. Prawo to zaspokaja potrzeby osobiste gospodarstw domowych i rolnych. Swoim zakresem obejmuje pobór wody oraz wprowadzenie ścieków do wody lub gruntu, który jest własnością właściciela wody, z zachowaniem dopuszczalnego ładunku zanieczyszczeń, a także hodowlę ryb.

Z kolei przez szczególne korzystanie należy rozumieć takie korzystanie z wód, które wykracza poza ramy korzystania zwykłego czy powszechnego i wymaga uzyskania wcześniejszego pozwolenia wodnoprawnego. Przykładem może być: pobór oraz odprowadzanie wód powierzchniowych lub podziemnych, wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi, przerzuty wody oraz sztuczne zasilanie wód podziemnych,

⁸ Dz.U. z 2001 r., Nr 115, poz. 1229 z późn. zm.

piętrzenie oraz retencjonowanie śródlądowych wód powierzchniowych, korzystanie z wód do celów energetycznych, do celów żeglugi oraz spławu, wydobywanie z wód kamienia, żwiru, piasku oraz innych materiałów, a także rybackie korzystanie ze śródlądowych wód powierzchniowych.

Ustawa podkreśla, że wszystkie wody niezależnie od ich właściciela podlegają ochronie. Kontrola jakości wód powierzchniowych i podziemnych dokonywana jest w ramach państwowego monitoringu środowiska. Prawo wodne bezwzględnie zabrania wprowadzania ścieków do wód podziemnych, wód stojących oraz do wód powierzchniowych i do ziemi, jeżeli poziom oczyszczenia ścieków może być zagrożeniem dla tych ekosystemów. W ustawie uwzględniono kilka priorytetów gospodarki wodno-ściekowej, a w szczególności: (1) wprowadzający ścieki do wód czy gruntu ma obowiązek ochrony wód przed zanieczyszczeniami poprzez budowę i eksploatację urządzeń, które służą tej ochronie; (2) budowa urządzeń zaopatrujących w wodę powinna być realizowana z uwzględnieniem gospodarki ściekowej; (3) na terenach, gdzie budowa systemów kanalizacyjnych nie przynosi zamierzonych korzyści dla środowiska naturalnego lub jest przyczyną generowania nadmiernych kosztów należy stosować systemy indywidualne oczyszczania ścieków.

Ustawa Prawo wodne z 2001 roku była wielokrotnie nowelizowana. Szczególnie istotne zmiany wprowadzono w 2011⁹ oraz 2014 roku¹⁰, głównie z powodu konieczności transpozycji do polskiego systemu prawnego postanowień Dyrektywy Powodziowej oraz uzupełnienia transpozycji do polskiego prawa postanowień Ramowej Dyrektywy Wodnej. Niezbędne także było zweryfikowanie i poprawienie tych przepisów obowiązującej ustawy, które utrudniały prawidłowe stosowanie systemu gospodarowania wodami, między innymi przepisów dotyczących pozwoleń wodnoprawnych.

W Polsce obowiązują także inne ustawy, które regulują prawo gospodarki wodno-ściekowej. Jedną z nich jest **Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków**¹¹. Zbiorowe zaopatrzenie w wodę to działalność, która uzdatnia i dostarcza wodę, natomiast zbiorowe odprowadzanie ścieków to odprowadzenie

⁹ Ustawa z dnia 5 stycznia 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2011 r., Nr 32, poz. 159).

¹⁰ Ustawa z dnia 18 lipca 2014 r. Prawo wodne (z późn. zm.). Tekst jednolity (Dz.U. z 2015 r., poz. 469).

¹¹ Dz.U. z 2001 r., Nr 72, poz. 747 z późn. zm.

oraz oczyszczenie ścieków. Zgodnie z przepisami obowiązek zaopatrzenia w wodę oraz zbiorowe odprowadzanie ścieków należy do gmin. Ustawa zawiera zapisy, które odnoszą się między innymi do:

- ogólnych zasad i warunków grupowego zaopatrzenia w wodę, która przeznaczona jest do spożycia oraz zbiorowego odprowadzania ścieków komunalnych;
- działalności przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych, nakładając na nie obowiązek prawidłowego funkcjonowania systemów kanalizacyjnych, oczyszczania ścieków, dostarczania wody o odpowiedniej jakości, mając na względzie ochronę środowiska oraz efektywność ekonomiczną inwestycji;
- reguł tworzenia warunków, które zapewniają ciągłość dostaw i odpowiednią wielkość wody oraz niezawodne odprowadzanie i oczyszczanie ścieków;
- zasad ochrony interesów odbiorców usług, z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska i optymalizacji kosztów.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi, a także w celu rolniczego wykorzystania ścieków oraz w sprawie substancji szkodliwych dla środowiska wodnego¹² określa substancje szczególnie niebezpieczne dla ekosystemów wodnych, które powinny być usuwane, a także te, które należy ograniczyć. Zawiera także warunki, jakie należy wypełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód czy gruntu, jednocześnie określając dopuszczalne normy zanieczyszczeń. W rozporządzeniu tym także ujęto zasady, jakie powinno się spełnić przy wykorzystywaniu ścieków w celach rolniczych. Substancje szkodliwe dla środowiska wodnego powinny być natychmiast likwidowane, bądź też ograniczane, kiedy nie mogą być usunięte.

Literatura

Anigacz W., Żakowicz E., *Ochrona środowiska*, Wydawnictwo Politechniki Opolskiej, Opole 2003.

¹² Dz.U. z 2006 r., Nr 137, poz. 984 z późn. zm.

- Czempińska-Świtalska Z., Góralczyk M., Góralczyk R., *Gospodarka wodno-ściekowa*, Wydawnictwo Prywatnej Wyższej Szkoły Ochrony Środowiska w Radomiu, Radom 1997.
- Cywiński B., Gdula S., Kempa E., Kurbiel J., *Oczyszczanie ścieków. Oczyszczanie mechaniczne i chemiczne*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1983.
- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej – Ramowa Dyrektywa Wodna (Dz.Urz. WE L 327 z 22.12.2000).
- Dyrektywa 2006/118/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu (Dz.U. UE L372/19 z 27.12.2006).
- Dyrektywa 2008/56/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 czerwca 2008 r. ustanawiająca ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego – Dyrektywa Morska (Dz.U. UE L164/19 z 25.6.2008).
- Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim – Dyrektywa Powodziowa (Dz.U. L288/27 z 6.11.2007).
- Dyrektywa Rady 91/676/EWG dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego – Dyrektywa Azotowa (Dz.U. UE L 375 z 31.12.1991).
- Goleń M. i in., *Ekonomika gospodarki ściekowej na wsi*, Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2011.
- Goleń M., Warężak T., *Podstawy prawne i finansowe budowy oczyszczalni przydomowych*, Wydawnictwo SGH, Warszawa 2012.
- Heidrich Z., *Gospodarka wodno-ściekowa*, Wydawnictwo Verlag Dashofer, Warszawa 2002.
- Komunikat Komisji z dnia 18 lipca 2007 r.: *Rozwiązanie problemu dotyczącego niedoboru wody i susz w Unii Europejskiej*, COM(2007) 414 wersja ostateczna – nieopublikowany w Dzienniku Urzędowym.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady: *Ramowa dyrektywa powodziowa: działania na rzecz osiągnięcia dobrego stanu wód w Unii Europejskiej i ograniczenia zagrożeń powodziowych*, COM(2015) 120 final, Bruksela 2015.
- Kowal A., Świdarska-Bróż M., *Oczyszczanie wody*, PWN, Warszawa 2000.
- Nachlik E., *Diagnoza gospodarki wodnej w Polsce*, Politechnika Krakowska, Kraków 2004.
- Prawo Ochrony Środowiska*, red. Flisek A., Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2013.
- Ustawa z dnia 5 stycznia 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2011 r. Nr 32, poz. 159).
- Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 7 czerwca 2001 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 139).

Proponowane zagadnienia na ćwiczenia

1. Analiza aktualnych aktów prawnych dotyczących gospodarki wodno-ściekowej.
2. Analiza nowelizowanych ustaw pod kątem wprowadzonych zmian. Ocena zasadności i celowości oraz oczekiwanych skutków zmian.

Rozdział 9

Zrównoważony rozwój podstawą gospodarki odpadami i wodno-ściekowej

9.1. Zrównoważony rozwój – wprowadzenie do problematyki

Obecnie jednym z priorytetowych działań Unii Europejskiej w obszarze polityki rozwojowej jest troska o przyszłe pokolenia oraz stan środowiska naturalnego, dlatego też znaczna część środków unijnych od wielu lat jest przeznaczana m.in. na realizację projektów zgodnych ze strategią zrównoważonego rozwoju. Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej podjęła się wypełnienia unijnych zobowiązań w zakresie ochrony środowiska oraz wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju, m.in. także w gospodarce odpadami oraz gospodarce wodno-ściekowej.

Omawianie zagadnień odnoszących się do zrównoważonej gospodarki odpadami i wodno-ściekowej należy rozpocząć od podania definicji zrównoważonego rozwoju. Jest to taki „rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli, zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń”¹.

W odniesieniu do gospodarki odpadami oraz gospodarki wodno-ściekowej głównym celem strategii zrównoważonego rozwoju jest odpowiedzialne zarządzanie zasobami naturalnymi oraz oddzielenie zużycia zasobów od wzrostu gospodarczego i wytwarzania odpadów. W gospodarce światowej istnieje dzisiaj pilna potrzeba, by produkować więcej, ograniczając ilość pozyskiwanych i użytkowanych zasobów naturalnych. Podejmowane są w tym zakresie liczne inicjatywy, np. strategia Europa 2020 i jej inicjatywa przewodnia *Europa efektywnie korzystająca z zasobów*, dyrektywa ramowa w sprawie odpadów czy *Siódmy unijny*

¹ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2001 r., Nr 62, poz. 627).

program działań w zakresie środowiska. Służą one wprowadzaniu zasad zrównoważonego rozwoju w kluczowych sferach działalności gospodarczej w perspektywie długoterminowej. Pełne wdrożenie tych polityk, a także innowacyjność i większa konkurencyjność przedsiębiorstw europejskich może przynieść wiele korzyści gospodarce europejskiej, a tym samym przyczynić się do ochrony środowiska naturalnego przed dalszą degradacją.

Ze strategią zrównoważonego rozwoju ściśle wiąże się koncepcja zielonej gospodarki, w której podejmowanie decyzji dotyczących produkcji czy konsumpcji uwzględnia szeroko pojętą jakość życia ludzi i stan środowiska naturalnego. Podejście w oparciu o zieloną gospodarkę kładzie nacisk na efektywny pod względem zasobów rozwój gospodarczy, który odbywa się z uwzględnieniem ograniczeń środowiska naturalnego i jest sprawiedliwy społecznie.

Od niedawna proponowany jest w UE sposób projektowania i produkcji przedmiotów zgodnie z koncepcją zrównoważonego rozwoju tak, by po zakończeniu ich użytkowania, można je było włączyć do ponownego obiegu. Związany jest on z koncepcją gospodarki o obiegu zamkniętym (zwanej okrężną lub cyrkulacyjną), zakładającą minimalizację wpływu na środowisko tworzonych produktów przez taki wybór składników i projektowania, który umożliwi powtórne ich wykorzystanie.

9.2. Zrównoważona gospodarka odpadami

Od kilku lat w wielu krajach UE podejmowane są próby stworzenia zoptymalizowanej gospodarki zasobami, opartej na analizie cyklu życia, która generuje możliwie najmniejsze straty. Wdrażane są eko innowacyjne rozwiązania, które sprzyjają wykorzystaniu produktów pod koniec cyklu ich życia, tj. tak, aby pozostałości jednego procesu produkcyjnego zasiliły inny proces produkcyjny. Działania tego typu mają istotny wpływ na wdrażanie zrównoważonego rozwoju w gospodarce odpadami, ponieważ przyczyniają się do lepszego zarządzania odpadami komunalnymi, przynosząc wymierne zyski tak dla gospodarki, jak i środowiska.

W większości krajów członkowskich UE, szczególnie krajach Europy Wschodniej i Środkowej istnieje obecnie pilna potrzeba bardziej efektywnego gospodarowania odpadami, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Wynika ona głównie z konieczności spełnienia unijnych wymagań dotyczących odpadów. Tak pojmowana konieczność daje jednak możliwość znacznej poprawy efektywności systemu gospodarowania

odpadami i jednocześnie szansę na poprawę stanu środowiska naturalnego i rozwój gospodarczy kraju. Zrównoważona gospodarka odpadami ma bowiem pozytywny wpływ na rozwój kraju w wielu dziedzinach życia społeczno-gospodarczego (np. na ochronę zdrowia ludzi, środowiska naturalnego i zasobów naturalnych). Przyczynia się m.in. do rozwoju rynku gospodarowania odpadami, poprawy infrastruktury technicznej instalacji przetwarzania odpadów, zmniejszenia zużycia zasobów naturalnych poprzez szersze stosowanie różnych metod odzysku, a także do poprawy jakości życia mieszkańców.

Należy podkreślić, że kraje członkowskie Unii Europejskiej, zarówno na poziomie instytucji państwowych, jak i gmin mają obowiązek wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju do systemu gospodarki odpadami komunalnymi, zgodnie z wymaganiami unijnymi i krajowymi w tym względzie. Podstawą takiej gospodarki jest kompleksowe traktowanie odpadów, zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami i z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych, ekologicznych oraz społecznych, tak jak się to odbywa na przykład w Łodzi (rys. 9.1).

Rys. 9.1. Widok ogólny na obiekty: PSZOK, sortownia odpadów, składowisko balastu

Źródło: Archiwum Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania w Łodzi Sp. z o.o.

Odpady mają wymierne wartości – głównie materiałową i energetyczną, dlatego też racjonalna gospodarka wyczerpującymi się zasobami naturalnymi zachęca do traktowania odpadów jako cennych surowców, które można ponownie wykorzystać, przetworzyć lub w ostateczności odzyskać z nich energię. Konieczność zmiany podejścia do zagospodarowania odpadów wynika także z potrzeby ograniczenia cennej przestrzeni niezbędnej do ich unieszkodliwiania, przetwarzania i składowania.

Warto w tym miejscu wspomnieć o unijnym dokumencie strategicznym – *Siódmym ogólnym unijnym programie działań w zakresie środowiska do 2020 r.*, w którym podkreślono, że w UE istnieje znaczący potencjał dla poprawy sytuacji w obszarze zapobiegania powstawaniu odpadów i szeroko pojętej gospodarki odpadowej. Wskazuje się na kilka niezbędnych działań, na przykład:

- przekształcenie odpadów w zasoby, oparte na przestrzeganiu hierarchii postępowania z odpadami oraz uwzględniające różne rodzaje odpadów;
- ograniczenie produkcji odpadów;
- ograniczenie odzyskiwania energii do materiałów nienadających się do recyklingu;
- stopniowe wycofywanie składowania odpadów nadających się do recyklingu lub odzysku, a składowanie tylko odpadów resztkowych;
- zagospodarowywanie odpadów niebezpiecznych w sposób bezpieczny;
- ograniczenie marnotrawstwa żywności;
- zapewnienie recyklingu najwyższej jakości oraz tworzenie rynków dla surowców wtórnych.

Działania na rynku wewnętrznym Unii w zakresie recyklingu natrafiają jednak wciąż na wiele barier, które powinny zostać jak najszybciej usunięte, aby możliwe było przejście w kierunku obiegu gospodarki kierującej się cyklem życia, w której obowiązuje zasada kaskadowego wykorzystania zasobów, a odpady resztkowe są niemal równe zero. Tymczasem według KE pełne wdrożenie unijnych przepisów w zakresie odpadów, zgodnych z ideą zrównoważonego rozwoju pozwoliłoby na oszczędność

72 mld euro rocznie, zwiększyłoby roczne obroty w sektorze gospodarowania odpadami w Unii i recyklingu o 42 mld euro oraz umożliwiłoby stworzenie do 2020 roku ponad 400 000 miejsc pracy².

Podsumowując, podstawę zrównoważonej gospodarki odpadami komunalnymi stanowi kompleksowe traktowanie odpadów na wszystkich etapach (wytwarzania, segregacji i unieszkodliwiania) z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych, ekologicznych oraz społecznych.

9.3. Gospodarka wodna a zrównoważony rozwój

Koncepcja gospodarowania wodami w Polsce na przestrzeni dziejów bardzo ewoluowała, ze względu na zmieniające się potrzeby społeczeństwa i gospodarki w zakresie wykorzystania wód oraz ogólny poziom rozwoju gospodarczego kraju. Początkowo, gospodarowanie wodami ograniczało się do zaopatrzenia w ludności wodę oraz do zapobiegania powodziom. Z czasem ważna stała się także jakość dostarczanej wody, co przyczyniło się do stworzenia systemów zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków komunalnych w obecnym kształcie, opartych w głównej mierze na zasadach zrównoważonego rozwoju. Zrównoważone gospodarowanie wodami dotyczy kilku ważnych kwestii, a są to:

- zapewnienie ochrony ekosystemów wodnych, miejsc i obszarów podmokłych;
- ochrona wód przed zanieczyszczeniami i poprawa ich jakości;
- zwiększanie zasobów wodnych i ich ochrona;
- uczynienie z zasobów wodnych zasobów o wartości ekonomicznej;
- rozdział zasobów wodnych, aby zabezpieczyć potrzeby różnych użytkowników wód prowadzących działalność lub prace związane z zasobami wodnymi.

Wobec powyższego można wskazać trzy podstawowe zadania zrównoważonej gospodarki wodnej: ochrona ekosystemów wodnych, wykorzystanie wód w rozwoju społeczno-gospodarczym oraz przeciwdziałanie skutkom naturalnych zagrożeń.

² *Siódmy unijny program działań w zakresie środowiska do 2020 r. (7.EAP), Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety*, Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1386/2013/UE z dnia 20 listopada 2013 r. (Dz.Urz. UE. L 354/171).

System gospodarowania wodami w kontekście zrównoważonego rozwoju oparty jest na następujących filarach: środowiskowym, instytucjonalnym, społecznym, techniczno-organizacyjnym, finansowym i ekonomicznym, a także polityczno-prawnym. W kontekście aspektów środowiskowych należy uwzględnić w pierwszej kolejności dwa czynniki: zachowanie odpowiedniej jakości zasobów wodnych oraz ochronę ekosystemów wodnych. Na terenach zurbanizowanych można je realizować na przykład przez wdrażanie zielonej infrastruktury, czyli wykorzystanie naturalnych zdolności filtracyjnych ożywionego gruntu i roślinności, rozbudowę potencjału retencyjnego obszarów zieleni miejskiej, ochronę naturalnych terenów zalewowych czy zrównoważone zagospodarowanie wód opadowych. Należy także wspomnieć o innych czynnikach, takich jak:

- zachowanie równowagi między zapotrzebowaniem na wodę a istniejącymi zasobami wody;
- wdrażanie działań chroniących szczególnie wrażliwe dziedziny gospodarki, jak leśnictwo, rolnictwo czy gospodarka komunalna przed niedoborem wody i suszami;
- ochrona różnorodności biologicznej.

Aspekt społeczny odnosi się głównie do podnoszenia świadomości ekologicznej i kształtowania proekologicznych postaw, kształceniu w zakresie sposobów zmniejszenia ilości zużywanej wody oraz racjonalnego korzystania z zasobów wodnych, a także promowanie zrównoważonej turystyki i rekreacji wodnej.

Duży wpływ na prawidłowe funkcjonowanie gospodarki wodnej ma rozwój technologiczny danego kraju w zakresie systemów zaopatrzenia w wodę. Stosowane technologie i rozwiązania techniczne mają bowiem istotny wpływ na jakość i cenę dostarczanej wody. Należy więc rozwijać i wykorzystywać najlepsze dostępne technologie środowiskowe w obszarze gospodarki wodnej.

W odniesieniu do aspektów organizacyjnych należy przyznać, że w miastach zazwyczaj występują monopole naturalne na systemy wodno-kanalizacyjne. Władze publiczne powinny więc podejmować wszelkie działania, aby monopole uwzględniały w swojej działalności priorytety społeczne, środowiskowe i ekonomiczne. Przykładowo, wprowadzanie regulacji dotyczących systemów zaopatrzenia w wodę i odbiór

ścieków koniecznie powinno opierać się na zasadzie „zanieczyszczający płaci”. Przedsiębiorstwa świadczące tego typu usługi, które nie działają zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju powinny być obciążane karami finansowymi w takim stopniu, by stały się one bodźcem do wprowadzania nowych technologii przyjaznych środowisku lub modernizacji obecnych systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Istotnym elementem zrównoważonej gospodarki wodnej są aspekty polityczne i prawne. Dobrze skonstruowane prawo w zakresie gospodarki wodnej i wodno-ściekowej może bowiem przynieść wiele korzyści dla przedsiębiorstw, które go przestrzegają, a także dla całej gospodarki narodowej. Władze gminne odgrywają kluczową rolę w rozwoju zrównoważonego systemu gospodarowania wodami, a szczególnie w rozwoju oraz sprawnym działaniu systemów zaopatrzenia w wodę na danym terenie. Oprócz tego, ważne są takie działania podejmowane przez władze publiczne, jak planowanie przestrzenne i zrównoważona rozbudowa miast. Mogą się one przyczynić m.in. do ograniczenia ryzyka powodziowego, zwiększenia bezpieczeństwa życia mieszkańców oraz regeneracji ekosystemów miejskich. Nie należy zapominać także ważnej roli w zakresie kontroli jakości dostarczanej wody i systemów odbioru ścieków komunalnych, a także dostępności oferowanych usług wodociągowo-kanalizacyjnych.

Od wielu lat w UE zagrożenie zrównoważonego i efektywnego gospodarowania zasobami w sektorze wodnym jest traktowane priorytetowo. Mimo iż problem such i ograniczonych zasobów wodnych dotyczy coraz szerszych obszarów Europy, szacuje się, iż obecnie średnio od 20 do 40% zasobów wodnych Europy marnuje się. Najczęstszą przyczyną jest wyciek w systemie dystrybucji wody lub nieodpowiednie wykorzystanie technologii oszczędności wody.

W unijnej polityce wodnej można wyróżnić trzy kluczowe kwestie w kontekście zrównoważonego rozwoju. Po pierwsze, Unia i jej państwa członkowskie powinny podjąć działania zmierzające do zapewnienia obywatelom dostępu do czystej wody oraz podstawowych usług kanalizacyjnych. Pobór wody powinien spełniać limity dostępnych odnawialnych zasobów wody do roku 2020 – aby zabezpieczyć utrzymanie, osiągnięcie lub poprawę dobrego stanu wody. Można to osiągnąć głównie za pomocą poprawy efektywności korzystania z wody, dzięki zastosowaniu mechanizmów rynkowych, takich jak regulacja cen wody odzwierciedlająca faktyczną wartość wody, a także innych narzędzi, takich jak edukacja i podnoszenie świadomości.

Kolejna grupa kwestii związana jest z alokacją i użytkowaniem zasobów wody w sektorach gospodarki, zrównoważonym rolnictwie oraz sieci powiązań obejmującej wodę, rolnictwo, energię i środowisko. Sektory najbardziej wodochłonne powinny efektywniej wykorzystywać wodę, poprzez wprowadzanie innowacyjnych technologii, systemów i modeli biznesowych bazujących na europejskim partnerstwie innowacyjnym w zakresie wody.

Trzecia kwestia dotyczy zarządzania zasobami wodnymi. Konieczne są działania w zakresie skutecznych podstaw instytucjonalnych sprzyjających dobremu zarządzaniu zasobami wodnymi na szczeblu dorzecza, a także poprawa wdrażania zintegrowanego gospodarowania zasobami wodnymi na wszystkich szczeblach.

Obserwowane w skali globalnej zmiany klimatu istotnie zwiększają presję na europejskie zasoby wodne, dlatego w gospodarce wodnej podejmowane są działania adaptacyjne do zmian klimatycznych. Polegają one głównie na: (1) dbałości o zasoby wodne tak, aby w przyszłości zaspokojone były potrzeby wodne ludności, rolnictwa, gospodarki żywnościowej i przemysłu; (2) ograniczaniu ryzyka strat spowodowanych przez powódzie i susze; (3) odtwarzaniu i tworzeniu małej retencji oraz działaniach renaturyzacyjnych; (4) budowie zbiorników retencyjnych w celu uzyskania przepływów dyspozycyjnych w rzekach oraz zaopatrzenia w wodę (np. hydroenergetyki, rybołówstwa, transportu, turystyki i rekreacji).

Podsumowując, w ostatnich latach w wielu regionach świata, w tym także w Europie zrównoważone zarządzanie wodą i związanymi z nią ekosystemami nabiera coraz większego znaczenia, albowiem właściwe gospodarowanie zasobami wodnymi jest jednym z podstawowych wskaźników zrównoważonego rozwoju danego kraju.

9.4. Zrównoważona gospodarka wodno-ściekowa

Dziedziną ochrony środowiska ukierunkowaną w szczególny sposób na realizację zasad zrównoważonego rozwoju jest gospodarka wodno-ściekowa. Pod pojęciem zrównoważonej gospodarki wodno-ściekowej należy rozumieć realizowanie zadań gospodarki wodno-ściekowej z uwzględnieniem potrzeb ekonomicznych, społecznych i środowiskowych obecnych i przyszłych pokoleń. Systemy zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków oparte na zasadach zrównoważonego rozwoju powinny więc uwzględniać wymienione wyżej potrzeby, w tym kontrolę

nad wpływem na zdrowie ludzi sposobów postępowania ze ściekami. Istotne jest, że zrównoważona gospodarka wodno-ściekowa nie powoduje znaczącej i trwałej ingerencji w środowisko naturalne, nie prowadzi do jego degradacji oraz nie narusza praw przyrody, ekonomii oraz kultury życia społecznego. Jest ona bowiem związana z ograniczeniem zrztu ścieków nieoczyszczonych do gruntu oraz wód, dzięki czemu przyczynia się do zachowania zasobów wodnych w dobrym stanie dla przyszłych pokoleń.

Na podstawie przytoczonej definicji można wskazać kilka kluczowych celów zrównoważonej gospodarki wodno-ściekowej, a wśród nich: poszanowanie ludzkiego życia i zdrowia, efektywne gospodarowanie zasobami wodnymi, wdrażanie innowacyjnych technologii uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, a także niwelowanie negatywnego wpływu podjęta się wypełnienia unijnych zobowiązań. W związku z powyższym, do głównych wyzwań w zakresie zrównoważonej gospodarki wodno-ściekowej należy: zapewnienie dostaw czystej wody o dobrej jakości; stosowanie innowacyjnych technik uzdatniania wody (w tym membranowych); utrzymanie systemów wodociągowych oraz kanalizacyjnych (w tym stosowanie technologii bezwykopowych); wdrażanie technologii odnowy wody, ponownego wykorzystania wody deszczowej i lekko zanieczyszczonej; biologiczne i mechaniczne oczyszczanie ścieków (w szczególności stosowanie technologii z podwyższonym usuwaniem azotu i fosforu); wdrażanie innowacyjnych rozwiązań przeróbki osadów ściekowych z wykorzystaniem technologii środowiskowych.

W kształtowaniu polityk oraz programów w zakresie gospodarki wodno-ściekowej można wyróżnić trzy wspomniane wyżej kluczowe filary, które ukierunkowują polityczną drogę do zrównoważonego rozwoju – ekonomiczne, społeczne oraz ekologiczne. Do elementów ekonomicznych można zaliczyć m.in.: skuteczną politykę w zakresie cen wody, wycofywanie dotacji dla inwestycji nieprzyjaznych dla środowiska naturalnego, rozwój rynków usług na rzecz wodooszczędności oraz usług wspomagających gospodarkę ściekową i zagospodarowanie osadów ściekowych, wspieranie podmiotów będących użytkownikami wód w podejmowaniu działań na rzecz dobrych praktyk w dziedzinie gospodarki wodno-ściekowej, a także zachęcanie podmiotów gospodarczych do oszczędności wody.

Społeczne elementy kształtowania polityk i programów w zakresie zrównoważonej gospodarki wodno-ściekowej obejmują głównie:

zapewnienie gospodarstwom domowym dostępu do wody odpowiedniej jakości, kształtowanie kultury oszczędzania i gospodarowania wodą, a także edukacja w zakresie sposobów racjonalnego korzystania z wody oraz metod oczyszczania ścieków (w tym za pomocą systemów indywidualnych) i zagospodarowania osadów ściekowych.

Do ekologicznych elementów można zaliczyć np.: planowanie przestrzenne w sposób zapewniający rozdział wody pomiędzy sektory gospodarki, ochrona odbiorników ścieków oczyszczonych przed nadmierną eutrofizacją poprzez stosowanie technologii z podwyższoną skutecznością usuwania biogenów ze ścieków, a także ochrona gleb poprzez stosowanie bezwykopowych technologii środowiskowych do modernizacji i renowacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Wśród wielu istotnych składników filara środowiskowego zrównoważonej gospodarki wodno-ściekowej szczególne miejsce zajmuje kwestia zagwarantowania bezpieczeństwa ekologicznego, zarówno na poziomie lokalnym, jak i globalnym. Natomiast ochrona środowiska wodnego przed niekorzystnymi skutkami zrzutów ścieków komunalnych (głównie poprzez skuteczną redukcję zanieczyszczeń biodegradowalnych i biogennych) stanowi jeden z podstawowych elementów tego bezpieczeństwa. Nadmierna ilość biogenów (czyli związków azotu i fosforu) w wodach powoduje bowiem tzw. eutrofizację wód, która negatywnie wpływa na stan akwenu wodnego. Azot i fosfor są pierwiastkami szczególnie niebezpiecznymi i do ich usunięcia konieczne jest stosowanie pogłębionych metod i technologii oczyszczania ścieków. Problem jest istotny i trudny do rozwiązania z tego względu, iż cały obszar Polski uznany jest za obszar wrażliwy, wymagający ograniczenia zrzutów związków azotu i fosforu oraz zanieczyszczeń biodegradowalnych do wód ze źródeł komunalnych.

W Polsce wciąż stosunkowo zbyt rzadko poruszane są kwestie zrównoważonego rozwoju w kontekście gospodarki ściekowej. Wydają się one jednak być bardzo istotne, a w szczególności tematyka efektywnego usuwania biogenów ze ścieków w aspekcie osiągnięcia celów środowiskowych, w tym zagwarantowania bezpieczeństwa ekologicznego naszego kraju oraz wywiązania się Polski z zobowiązań zapisanych w Traktacie Akcesyjnym w zakresie gospodarki ściekowej. Chociaż obecnie stosowanych jest wiele innowacyjnych technologii oczyszczania ścieków, których efektywność znacznie wzrosła w ostatnich latach, to jednak problem osadów ściekowych, powstających w procesach oczyszczania, z punktu widzenia ich ilości oraz zawartości zanieczyszczeń, jest wciąż

nie do końca rozwiązany i w skali globalnej może nadal generować poważne negatywne skutki ekologiczne i społeczne. Dobrym przykładem wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju w gospodarce ściekowej może być Grupowa Oczyszczalnia Ścieków w Łodzi, w której oprócz zaawansowanych metod usuwania zanieczyszczeń ze ścieków (technologia osadu czynnego) zastosowano także innowacyjne technologie w części osadowej (spalanie osadów i produkcja biogazu) (rys. 9.2).

Rys. 9.2. Widok ogólny na obiekty oczyszczalni

Źródło: Archiwum Grupowej Oczyszczalni Ścieków w Łodzi Sp. z o. o.

Warto na koniec wspomnieć o komunikacie Komisji Europejskiej wskazującym obszary priorytetowe i cele w zakresie osiągania zrównoważonego rozwoju w gospodarowaniu wodą i infrastrukturą sanitarną po 2015 roku³. Wśród wielu tematów docelowych w tej perspektywie czasowej szczególnie istotne są: zapewnienie powszechnego dostępu do bezpiecznej wody pitnej oraz infrastruktury sanitarnej i powszechnej higieny, a także poprawa jakości wody i ograniczenie zanieczyszczenia wód. Można mieć więc nadzieję, że podejmowanie działań w zakresie efektywnego oczyszczania ścieków komunalnych z zanieczyszczeń przed odprowadzeniem ich do wód powierzchniowych skutecznie przyczyni się

³ Komunikat Komisji dla Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Godne Życie dla wszystkich: od wizji do wspólnego działania*, COM(2014) 335 final, Bruksela 2014.

do realizacji zakładanych celów osiągnięcia zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego w perspektywie 2020 roku we wszystkich krajach członkowskich UE.

9.5. Gospodarka odpadami i wodno-ściekowa jako sektory zielonej gospodarki

Obecny, tradycyjny model gospodarczy daje wprawdzie realne możliwości rozwoju społeczno-gospodarczego, jednak przy obecnym poziomie zanieczyszczenia środowiska naturalnego i wynikających z tego problemów społecznych i ekonomicznych w skali globalnej, istnieje pilna potrzeba przejścia na nowy model gospodarki. Jednym z możliwych sposobów rozwiązania tych problemów może być próba transformacji gospodarki w kierunku bardziej zielonej gospodarki, w tym w obszarze takich sektorów, jak gospodarka odpadami i wodno-ściekowa.

Koncepcja zielonej gospodarki stanowi innowacyjną ścieżkę postępu społeczno-gospodarczego przyjazną dla środowiska naturalnego, ponieważ zapewnia właściwe relacje pomiędzy gospodarką i ekosystemami. Cechuje się efektywnym wykorzystaniem zasobów naturalnych oraz sprzyja ochronie ekosystemów i klimatu poprzez znaczne zmniejszenie niedoboru zasobów i zagrożeń dla środowiska. Jednocześnie transformacja w kierunku zielonej gospodarki istotnie przyczynia się do wzrostu PKB, powstawaniu tzw. „zielonych miejsc pracy” oraz poprawy jakości życia ludzi i zwiększenia sprawiedliwości społecznej.

„Zazielenianie” gospodarki jest długo trwającym i trudnym przedsięwzięciem, ale niezbędnym, aby zapewnić obecnym i przyszłym pokoleniom długofalowy dobrostan. Zależy on w dużej mierze od wykorzystania zasobów naturalnych w każdej sferze życia, w tym w szczególności w gospodarce odpadami i wodno-ściekowej. Tempo eksploatacji zasobów jest dzisiaj znacznie szybsze niż zdolność środowiska do ich odtwarzania, dlatego też zielona gospodarka podkreśla rolę gospodarowania zasobami w sposób zrównoważony. Zielona gospodarka integruje wiele obszarów polityki i dziedzin gospodarki dotyczących wykorzystania zasobów i materiałów, w tym gospodarkę odpadami i wodno-ściekową (rys. 9.3). W skali globalnej ekologizacja (zazielenianie) gospodarki zajmuje centralne miejsce wśród podejmowanych wysiłków na rzecz zrównoważonego rozwoju, gdyż w znacznej mierze opiera się na założeniach tego rozwoju i pozwala w efektywny sposób realizować jego cele.

Polska, podobnie jak wiele innych krajów świata podjęła strategiczną decyzję o potrzebie budowania zielonej gospodarki, wdrażając liczne programy związane z „zazielenianiem” gospodarki odpadami i wodno-ściekowej. Wśród działań szczególnie wspierających zielony wzrost gospodarczy w ostatnich latach należy wskazać wdrażanie technologii środowiskowych. Można wyróżnić kilka głównych obszarów zielonych technologii w ramach zielonej gospodarki: gospodarka odpadami, wodno-ściekowa, ochrona powietrza, ochrona bioróżnorodności, odnawialne źródła energii oraz efektywność energetyczna.

Rys. 9.3. Gospodarka odpadami i wodno-ściekowa w strategii zrównoważonego rozwoju i koncepcji zielonej gospodarki – ujęcie schematyczne

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury przedmiotu

Gospodarka wodno-ściekowa jako obszar technologii środowiskowych skupia się w głównej mierze na redukcji strat wody, stosowaniu przyjaznych środowisku metod doczyszczania ścieków oraz przeróbki osadów ściekowych, a także rekultywacji rzek i jezior. Natomiast zazielenianie gospodarki odpadami polega na zapobieganiu powstawaniu odpadów poprzez ograniczenie ilości ich wytwarzania, pozyskiwaniu z nich surowców do ponownego wykorzystania oraz składowaniu odpadów w sposób bezpieczny dla środowiska. Kierunkiem, który może istotnie przyczynić się do zazielenienia tego sektora jest efektywna gospodarka zasobami i gospodarka o obiegu zamkniętym. W kontekście tego modelu

gospodarki ważne jest cykliczne wykorzystywanie zasobów pochodzących z odpadów. Poprzez projektowanie i produkcję tworzone są produkty, które po użyciu stają się odpadami, jednak ponownie mogą być wykorzystane. Pozwala to znacznie ograniczyć zużycie surowców naturalnych, zwiększyć poziom recyklingu, odzyskać energię i jednocześnie wykluczyć potrzebę składowania odpadów.

Rosnący poziom produkcji i konsumpcji w skali globalnej spowodował wiele strat i szkód ekologicznych, a także wzrost ilości wytwarzanych odpadów. Dlatego efektywne gospodarowanie zasobami, w tym wodnymi jest dzisiaj koniecznością i należy je uwzględnić w całym cyklu życia produktów. Transformacja w kierunku zielonej gospodarki z pewnością może pomóc w zwiększeniu wydajności wykorzystania zasobów, a takie zielone sektory, jak gospodarka odpadami czy wodno-ściekowa mają szczególny udział w zielonym wzroście gospodarczym. Należy jednak przyznać, że chociaż sektory te mają wciąż zbyt mało wykorzystany potencjał gospodarczo-środowiskowy, to w przyszłości mogą stać się kluczowymi elementami budowy zielonej gospodarki. Jednym z kluczowych wyzwań dla tych sektorów jest rozwój i wdrażanie nowoczesnych technologii środowiskowych, przy jednoczesnym wzroście liczby zatrudnionych w tych sektorach.

9.6. Gospodarka odpadami a koncepcja gospodarki o obiegu zamkniętym

Gospodarka o obiegu zamkniętym (zwana także gospodarką obiegową lub cyrkulacyjną) to nowa koncepcja w UE, zgodnie z którą wartość produktów, materiałów i zasobów w gospodarce jest utrzymywana tak długo, jak to możliwe, a wytwarzanie odpadów ograniczone do minimum. Jest to jednocześnie strategia rozwoju zakładająca wzrost gospodarczy bez zwiększania konsumpcji zasobów, głęboką przemianę łańcuchów produkcji i nawyków konsumpcyjnych oraz przekształcenie systemów przemysłowych na poziomie systemowym⁴. Główne założenia gospodarki o obiegu zamkniętym można przedstawić w czterech wariantach: (1) lepsze wykorzystywanie zasobów, (2) zapobieganie powstawaniu odpadów, (3) ponowne wykorzystanie odpadów oraz (4) odzysk energii z odpadów.

⁴ Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program „zero odpadów” dla Europy, COM(2014) 398 final, Bruksela 2014.

Gospodarowanie odpadami odgrywa zasadniczą rolę w gospodarce o obiegu zamkniętym, gdyż pozwala ocenić w praktyce przydatność hierarchii postępowania z odpadami, aby uzyskać najlepszy możliwy ogólny skutek środowiskowy. Sposób zbierania odpadów i gospodarowania nimi może prowadzić do wysokich wskaźników recyklingu i sprawić, że cenne materiały będą trafiały z powrotem do gospodarki, lub może skutkować niewydajnym systemem, w którym większość nadających się do recyklingu odpadów trafia na składowiska lub do spalarni, co może mieć szkodliwe skutki dla środowiska i powodować znaczne straty gospodarcze.

Rysunek 9.4. przedstawia model gospodarki o obiegu zamkniętym w postaci zamkniętego koła, do którego dostarczane są surowce, a odpady wyprowadzane w bardzo małych ilościach. Na surowce składają się materiały z zewnątrz, jak również materiały z recyklingu. Poprzez odpowiedni projekt oraz produkcję lub przetwórstwo wyrób trafia do sprzedaży, jest wykorzystywany, a następnie jako materiał wtórny poddawany jest recyklingowi i znów trafia do obiegu jako surowiec. Kolejne etapy modelu są wzajemnie powiązane, co pozwala zminimalizować „wyciek” zasobów z obiegu i zapewnić optymalne funkcjonowanie systemu.

Rys. 9.4. Model gospodarki o obiegu zamkniętym

Źródło: *Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program zero odpadów dla Europy*, COM (2014) 398, Bruksela 2014, s. 6

Model gospodarki o obiegu zamkniętym skupia się na optymalizacji przepływów zasobów materialnych poprzez ograniczenie wytwarzania odpadów do minimalnego poziomu, bliskiego zeru. Zdaniem KE przejście do gospodarki o obiegu zamkniętym może nastąpić dzięki:

- projektowaniu produktów, które są łatwiejsze do naprawy, modernizacji i recyklingu;
- tworzeniu bardziej wydajnych produktów, które wytrzymują dłużej;
- stosowaniu wydajniejszych procesów produkcyjnych;
- ograniczeniu użycia materiałów niebezpiecznych lub trudnych do recyklingu;
- zachęcaniu do ograniczenia wytwarzania odpadów;
- przekształceniu odpadów w zasoby dzięki postępowi technicznemu.

Można zauważyć, że polityka UE w obszarze gospodarki odpadami sprzyja urzeczywistnieniu społeczeństwa recyklingu, które nie tylko zapobiega powstawaniu odpadów, ale również efektywnie wykorzystuje je w charakterze surowców. Istnieje szansa, że odpowiednie zmiany w systemach produkcji i konsumpcji oraz w postępowaniu z odpadami mogą stworzyć bezodpadowe lub małodopadowe gospodarki w krajach członkowskich Unii Europejskiej. Obecnie jedynie ok. 40% odpadów wytwarzanych w unijnych gospodarstwach domowych poddawane jest recyklingowi, przy czym występują znaczące różnice pomiędzy poszczególnymi państwami członkowskimi i regionami. KE zaproponowała długoterminową strategię postępowania w zakresie zwiększenia recyklingu i ograniczania ilości składowanych odpadów komunalnych, z uwzględnieniem różnic między państwami członkowskimi⁵.

Reasumując, podejście oparte na koncepcji zielonej gospodarki idzie dalej niż koncepcja gospodarki o obiegu zamkniętym, rozszerzając perspektywę poza odpady i zasoby materiałowe na zagadnienia takie, jak zarządzanie korzystaniem z energii, wody, gruntów i różnorodności biologicznej, zgodne z celami w zakresie zapewnienia trwałości ekosystemów i dobrej jakości życia człowieka. Przejście na gospodarkę o obiegu

⁵ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady zmieniająca dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów. Wniosek. Tekst mający znaczenie dla EOG, COM(2015) 595 final, 2015/ COD), Bruksela 2015.

zamkniętym może być jednak istotnym wkładem w wysiłki UE zmierzające do stworzenia zrównoważonej, niskoemisyjnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarki.

Literatura

- Biegańska J., Ciuła J., *Zintegrowana gospodarka odpadami komunalnymi w Polsce jako element zrównoważonego rozwoju*, „Archiwum Gospodarki Odpadami i Ochrony Środowiska”, Vol. 13, nr 1 (2011), s. 51–60.
- Dudek J., *Stawiamy na innowacje w ochronę środowiska*, „Przegląd Komunalny. Dodatek specjalny”, nr 2, 2014, s. 37.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy z dnia 19 listopada 2008 r. (Dz.Urz. UE L 312 z 22.11.2008)
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady zmieniająca dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów. Wniosek. (Tekst mający znaczenie dla EOG), COM((2015) 595 final, 2015/0275 (COD), Bruksela 2015.
- EEA, *Jakość naszego życia a środowisko. Budowanie zasobooszczędnej i zrównoważonej gospodarki w Europie*, Kopenhaga 2014.
- EEA, *Środowisko Europy 2015 – Stan i prognozy: Synteza*, Kopenhaga 2015.
- Europa efektywnie korzystająca z zasobów – inicjatywa przewodnia strategii Europa 2020*, COM(2011) 21 wersja ostateczna, Bruksela 2011.
- Frérot A., *Unia Europejska a wyzwanie stworzenia zielonej gospodarki: Jakie modele pozwolą na efektywne wykorzystanie zasobów?*, „Kwestie Europejskie” 2011, nr 206, s. 1–6.
- Górka K., Łuszczuk M., *Zielona gospodarka i gospodarka oparta na wiedzy a rozwój trwały*, „Optimum. Studia Ekonomiczne” nr 3 (69) 2014, s. 22–30.
- Graczyk A., *Zagadnienie zrównoważonego rozwoju w gospodarce wodno-ściekowej*, [w:] red. Ostojski M. S., *Ramowa Dyrektywa Wodna Unii Europejskiej – stan wdrażania w Polsce*, Wydawnictwo Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2008.
- Grzymała Z., Jeżowski P., Maśloch G., *Kierunki rozwoju gospodarki odpadami w Polsce w aspekcie efektywności przyjętych rozwiązań*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2011.
- Fiedor B., Madryas C., *Ekonomiczno-ekologiczne aspekty ochrony środowiska w gospodarce wodno-ściekowej*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010.
- Jakubiak M., *Gospodarka odpadami komunalnymi w Krakowie jako element zrównoważonego rozwoju miasta*, Materiały XII Konferencji „Dla miasta i środowiska – problemy unieszkodliwiania odpadów”, Warszawa 2014.
- Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program zero odpadów dla Europy*, COM (2014)398, Bruksela 2014.

- Kulczycka J. i in., *Szanse i zagrożenia dla przemysłu związanego z rozwojem „zielonej gospodarki”. Ekspertyza*, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2009.
- Lipińska D., *Zrównoważona gospodarka wodno-ściekowa jako element poprawy bezpieczeństwa ekologicznego*, [w:] red. Marek H., Zduniak A., *Bezpieczeństwo – wielorakie perspektywy. Bezpieczeństwo z perspektywy środowisk i obszarów*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa, Poznań 2015, s. 265–278.
- Lorek A., *Problemy i wyzwania zrównoważonej gospodarki wodno-ściekowej w regionie śląskim*, http://www.ue.katowice.pl/fileadmin/_migrated/content_uploads/15_A.Lorek_Problemy_i_wyzwania_zrownowazonej_gospodarki....pdf (dostęp: 23.01.2016).
- Zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi oraz infrastrukturą hydrotechniczną w świetle prognozowanych zmian klimatycznych*, red. Majewski W., Walczykiewicz T., IMiGW PIB, Warszawa 2012.
- Mikuła J., Kuciel S., *Gospodarka odpadami i recykling tworzyw sztucznych*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2013.
- Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, *Strategia rozwoju kraju 2007–2015*, Warszawa 2006.
- Plan ochrony zasobów wodnych Europy*, COM(2012) 673 final, Bruksela 2012.
- Plan działań na rzecz Europy efektywnie korzystającej z zasobów*, COM(2011) 571 final, Bruksela 2011.
- Plan działań ekologicznych dla MŚP. Umożliwienie MŚP przekształcenia wyzwań związanych z ochroną środowiska w możliwości biznesowe*, COM/2014/0440 final, Bruksela 2014.
- Rosik-Dulewska C., *Podstawy gospodarki odpadami*, PWN, Warszawa 2015.
- Ryszawska B., *Zielona gospodarka – teoretyczne podstawy koncepcji i pomiar jej wdrażania w Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2013.
- Sadowski A., *Ekonomiczne i ekologiczne aspekty stosowania logistyki zwrotnej w obszarze wykorzystywania odpadów*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2010.
- Siódmy unijny program działań w zakresie środowiska do 2020 r. (7.EAP), Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety*, Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1386/2013/UE z dnia 20 listopada 2013 r. (Dz.Urz. UE. L 354/171)
- Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, EUROPA 2020*, COM(2010) 2020 final, Bruksela 2010.
- Środowiskowe aspekty gospodarki wodnej: monografia zbiorowa*, red., Tomiałojć L., Drabiński A., Komitet Ochrony Przyrody PAN, Wrocław 2005.
- Tyburski W., *Zasady kształtowania postaw sprzyjających wdrażaniu zrównoważonego rozwoju*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, Toruń 2011.

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2001 r., Nr 62, poz. 627).

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2014, poz. 695, 1101, 1322).

Wolny T., *Sprawdzone metody gospodarowania odpadami komunalnymi*, Stowarzyszenie Technologii Ekologicznych SILESIA, Opole 2010.

Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym, COM(2015) 614 final, Bruksela 2015.

Załącznik do Komunikatu Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, *Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program „zero odpadów” dla Europy*, COM(2014) 398 final, Bruksela 2014.

Zrównoważony rozwój – naturalny wybór, red. Burchard-Dzibińska M., Rzeńca A., Drzazga D., Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2014.

<http://greenevo.gov.pl/pl/zielone-technologie/> (dostęp: 12.01.2016)

<http://www.euractiv.pl/zrownowazony-rozwoj/artukul/eea-co-wiemy-o-wodzie-i-zielonej-gospodarce-002942> (dostęp: 18.01.2016)

Proponowane zagadnienia na ćwiczenia:

1. Analiza interakcji celów i zadań gospodarki odpadami i wodno-ściekowej z założeniami i zasadami strategii zrównoważonego rozwoju i zielonej gospodarki.
2. Analiza korzyści i barier wdrażania koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym – z uwzględnieniem aspektów gospodarczych, środowiskowych i społecznych.
3. Gospodarka odpadami i wodno-ściekowa w aktualnych dokumentach strategicznych Unii Europejskiej dotyczących zrównoważonego rozwoju, zielonej gospodarki i gospodarki o obiegu zamkniętym.

Rozdział 10

Aktualny stan gospodarki odpadami i wodno-ściekowej w Polsce na tle krajów Unii Europejskiej

10.1. Gospodarka odpadami komunalnymi w Polsce – według danych statystycznych

W ciągu 2014 roku wytworzono w Polsce ogółem 141 586 tys. ton odpadów, w tym 131 256 tys. ton stanowiły: odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalin, odpady z flotacyjnego wzbogacania rud metali nieżelaznych, mieszanki popiołowo-żuźłowe z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych, odpady z wydobywania kopalin innych niż rudy metali, popioły lotne z węgla, gleba i ziemia, mieszaniny popiołów lotnych i odpadów stałych z wapniowych metod odsiarczania gazów odlotowych, żużle z procesów wytapiania i inne.

Ilość wytworzonych w 2014 roku odpadów komunalnych wyniosła 10 330 tys. ton (wzrost o 8,3% w porównaniu z 2013) i jest równa ilości zebranych odpadów komunalnych. Od 2014 roku dane statystyczne obejmują bowiem odpady odebrane od wszystkich mieszkańców i ich ilość uznawana jest także za odpady wytworzone, ze względu na objęcie przez gminy od 1 lipca 2013 roku systemem gospodarowania odpadami komunalnymi wszystkich właścicieli nieruchomości. Na rysunku 10.1. porównano ilość odpadów komunalnych wytworzonych i zebranych przez jednego mieszkańca w Polsce w latach 2010 oraz 2012–2014. W analizowanym okresie wskaźnik dotyczący odpadów wytworzonych uległ wyraźnemu zmniejszeniu.

Każdy mieszkaniec Polski zebrał w 2014 roku średnio 268 kg odpadów komunalnych. Wskaźnik ten najwyższą wartość osiągnął w województwach: śląskim, dolnośląskim, lubuskim i zachodniopomorskim. Stosunkowo najmniej odpadów komunalnych na jednego mieszkańca przypadło natomiast w województwach: świętokrzyskim, lubelskim i podkarpackim.

W 2014 roku znacząca większość zebranych odpadów komunalnych w Polsce, czyli 8 239,8 tys. ton (79,8%) została zebrana z gospodarstw domowych (wzrost w porównaniu z 2013). Inne źródła pochodzenia

odpadów komunalnych to: handel, mały biznes, biura i instytucje – łącznie 1 738,2 tys. ton (16,8%). W porównaniu z 2013 rokiem nastąpił spadek ilości odpadów zebranych z tego źródła. W 2014 roku odpady z usług komunalnych stanowiły 3,4% ogólnej masy zebranych odpadów komunalnych (352,4 tys. ton). Odpady te zebrano z trzech źródeł: czyszczenia ulic (75,3%), utrzymania parków (20,6%) oraz cmentarzy (4,1%).

Rys. 10.1. Ilość odpadów komunalnych wytworzonych i zebranych przez jednego mieszkańca w Polsce w latach 2010, 2012–2014 (w kg)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS¹

W 2013 oraz 2014 roku selektywna zbiórka odpadów komunalnych była prowadzona w takiej samej ilości gmin – w 2 478. Tylko na terenie jednej gminy nie zorganizowano selektywnej zbiórki. W 2014 roku, w porównaniu z rokiem poprzednim istotnie wzrósł (średnio o kilkanaście pkt. proc.) odsetek gmin, w których odbierane były odpady wielkogabarytowe i zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne.

W 2014 roku nastąpił wzrost udziału odpadów zebranych selektywnie w ogólnej ilości zebranych odpadów komunalnych do 19,8% (13,5% w 2013 roku). Całkowita waga zebranych selektywnie odpadów wzrosła w 2014 roku do około 2 049 tys. ton. Znaczący wzrost nastąpił w ilości zebranych selektywnie odpadów komunalnych średnio przez jednego mieszkańca Polski, ponieważ w 2013 roku było to 33 kg, w 2014 roku

¹ <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2015,1,16.html> (dostęp: 8.01.2015).

– około 53 kg. 85,1% ogólnej masy zebranych w 2014 roku w sposób selektywny odpadów komunalnych pochodziło z gospodarstw domowych. Zbierane były głównie odpady biodegradowalne i odpady szklane. Z jednostek handlu, małego biznesu, biur i instytucji odpady zebrane selektywnie stanowiły 11,1% i zebrano tu głównie papier i tekturę. Odpady z usług komunalnych (wśród nich najwięcej odpadów biodegradowalnych) stanowiły 3,8% ilości odpadów komunalnych zebranych w 2014 roku w sposób selektywny (rys. 10.2).

Rys. 10.2. Źródła pochodzenia odpadów komunalnych zebranych w 2014 roku (w %)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS²

Istotne jest również, że w 2014 roku, w porównaniu z rokiem poprzednim nastąpił wzrost o 30,5% ilości zebranych selektywnie odpadów szklanych, o 43,9% – tworzyw sztucznych oraz o 21,6% – odpadów papieru i kartonu. Na jednego mieszkańca przypadło odpowiednio: 10,7 kg, około 8,2 kg oraz około 6,2 kg. Znacznie wzrosła również w 2014 roku ilość zebranych na jednego mieszkańca odpadów biodegradowalnych – do 15,2 kg (o 87,7% więcej w stosunku do 2013 roku) oraz odpadów wielkogabarytowych – do 5,5 kg. Udział procentowy poszczególnych frakcji w ogólnej liczbie odpadów komunalnych zebranych selektywnie w Polsce w 2014 roku przedstawia rysunek 10.3.

² <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2015,1,16.html> (dostęp: 7.12.2015).

Rys. 10.3. Udział poszczególnych frakcji w ogólnej liczbie odpadów komunalnych zebranych selektywnie w Polsce w 2014 roku (w %)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS³

Kluczową rolę w analizie aktualnego stanu gospodarki odpadami zajmują sposoby postępowania z odpadami (rys. 10.4). Około 44% ogólnej ilości zebranych w 2014 roku odpadów komunalnych przeznaczono do odzysku (4 495,6 tys. ton), a około 2 179,9 tys. ton do recyklingu (21,1%). Wśród tych odpadów były odpady komunalne zebrane selektywnie i odpady surowcowe wysortowane ze zmieszanych odpadów komunalnych. Warto dodać, że w 2013 roku poziom recyklingu był niższy (15,8%).

W 2014 roku około 1 153,6 tys. ton odpadów komunalnych poddano biologicznym procesom przetwarzania, w tym kompostowaniu lub fermentacji. Wykorzystano w głównej mierze odpady zielone z ogrodów, parków i cmentarzy oraz targowisk, a także biodegradowalne odpady kuchenne i odpady z gastronomii. Udział procentowy tych odpadów w ogólnej ilości zebranych w 2014 roku odpadów komunalnych spadł do poziomu 11,2% w stosunku do 2013 roku.

W 2014 roku, w porównaniu z 2013 rokiem zmniejszyła się ilość odpadów komunalnych przeznaczonych do unieszkodliwiania przez składowanie. W 2013 roku odpady te stanowiły 63,1% odpadów komunalnych zebranych ogółem, natomiast w 2014 roku – 52,6%. (5 436,9 tys. ton).

³ <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2015,1,16.html> (dostęp: 9.12.2015).

Rys. 10.4. Ilość zebranych odpadów komunalnych przeznaczonych do operacji odzysku i unieszkodliwienia w Polsce w latach 2013–2014 (w tys. ton)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS⁴.

W 2014 roku do unieszkodliwienia skierowano łącznie 5 834,9 tys. ton odpadów komunalnych, z czego 398 tys. ton (3,9%) przekształcono termiczne bez odzysku energii. Około 1 162,1 tys. ton odpadów komunalnych (ok. 11,3% odpadów zebranych ogółem w 2014 roku) przeznaczono do przekształcenia termicznego z odzyskiem energii

Tabela 10.1. Liczba kontrolowanych składowisk odpadów komunalnych oraz dzikich wysypisk w poszczególnych województwach w Polsce w 2014 r. (w szt.)

Województwo	Składowiska kontrolowane		Dzikie wysypiska	
	ogółem	w tym na wsi	istniejące	zlikwidowane
	stan na koniec roku			w ciągu roku
1	2	3	4	5
Łódzkie	19	18	196	2 035
Mazowieckie	53	40	161	1 526
Małopolskie	23	7	239	2 028

⁴ <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2015,1,16.html> (dostęp: 10.12.2015).

Tabela 10.1. (cd.)

1	2	3	4	5
Śląskie	27	6	342	1 955
Lubelskie	50	41	149	381
Podkarpackie	18	12	127	188
Podlaskie	14	10	95	19
Świętokrzyskie	14	11	110	242
Lubuskie	13	8	55	295
Wielkopolskie	39	36	92	1 211
Zachodniopomorskie	17	15	201	459
Dolnośląskie	30	19	262	487
Opolskie	20	15	172	125
Kujawsko-Pomorskie	25	18	87	894
Pomorskie	19	16	47	822
Warmińsko-Mazurskie	13	12	36	40
POLSKA	394	284	2 371	12 707

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS⁵.

Ze względu na konieczność dostosowania składowisk odpadów komunalnych do obowiązujących dzisiaj unijnych i krajowych wymagań technicznych i organizacyjnych liczba czynnych składowisk w Polsce od kilkunastu lat systematycznie spada. Na koniec 2014 roku funkcjonowały w Polsce 394 kontrolowane składowiska odpadów komunalnych (tab. 10.1). Zajmowały one łączną powierzchnię 1 927 ha, stanowiącą około 92% powierzchni, na której składowane były odpady komunalne. Pozostała część to powierzchnia dzikich wysypisk, czyli miejsc nieprzeznaczonych do składowania odpadów komunalnych. W ostatnim dniu 2014 roku w Polsce istniało 2 371 dzikich wysypisk (o 15% mniej niż w roku 2013). W miastach było 745 takich wysypisk, a na obszarach wiejskich – 1 626.

⁵ <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2015,1,16.html> (dostęp: 10.12.2015).

W ciągu 2014 roku zamknięto 66 składowisk kontrolowanych o powierzchni prawie 158 ha oraz zlikwidowano 12 707 dzikich wysypisk (w tym 87% w miastach). W porównaniu z rokiem poprzednim ogólna liczba zlikwidowanych nielegalnych miejsc składowania odpadów komunalnych spadła średnio o około 16,3%. Podczas likwidacji dzikich wysypisk zebrano około 46,6 tys. ton odpadów komunalnych (mniej o 54,5% niż w 2013 roku).

W 2014 roku w Polsce były 342 składowiska wyposażone w instalacje służące do odgazowywania i stanowiły one 86,8% ogółu czynnych składowisk odpadów komunalnych. Z blisko połowy instalacji do odgazowywania gaz uchodził bezpośrednio do atmosfery, a z pozostałych instalacji ujmowany gaz składowiskowy był unieszkodliwiany z odzyskiem energii cieplnej lub był wykorzystany do produkcji energii elektrycznej. Na rysunku 10.6. pokazano fotografię pochodni do bezpiecznego unieszkodliwiania gazu przy odgazowaniu składowiska balastu w Łodzi.

Rys. 10.5. Kontener odgazowania z pochodnią

Źródło: Archiwum Miejskiego Przedsiębiorstwa Oczyszczania w Łodzi Sp. z o.o.

10.2. Gospodarka wodno-ściekowa w Polsce – analiza danych statystycznych

Na koniec 2014 roku długość sieci wodociągowej w Polsce osiągnęła ponad 292 tys. km, a liczba przyłączy do budynków była równa blisko 5,4 mln. Prawie 78% tej sieci oraz około 62% przyłączy powstało na terenach wiejskich. W porównaniu z rokiem poprzednim długość sieci wodociągowej wzrosła w miastach o ponad 1 tys. km, a liczba przyłączy o około 32 tys. sztuk.

Rys. 10.6. Długość sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w Polsce w latach 2007–2014 (w km)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS⁶

W dniu 31.12.2014 roku długość sieci kanalizacyjnej w Polsce wyniosła około 143 tys. km, a liczba przyłączy do budynków – około 2,9 mln.

⁶ <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/infrastruktura-komunalna-nieruchomosci/nieruchomosci-budynki-infrastruktura-komunalna/infrastruktura-komunalna-w-2014-r,3,12.html> (dostęp: 20.11.2015).

sztuk, w tym 57% długości tej sieci i około 44% liczby przyłączy usytuowane było na obszarach wiejskich. W 2014 roku do eksploatacji przekazano 6 371 km sieci kanalizacyjnej odprowadzającej ścieki oraz 657 km sieci kanalizacyjnej na wody opadowe (wzrost w stosunku do 2013).

W ciągu całego 2014 roku przeciętne zużycie wody przez gospodarstwa domowe w Polsce wyniosło 31,1 m³ na jednego mieszkańca (w miastach – 33,9 m³, a na obszarach wiejskich – 26,8 m³). W porównaniu z 2013 rokiem odnotowano spadek o 0,2 m³, w tym w miastach o 0,1 m³ na jednego mieszkańca, ale na obszarach wiejskich zaobserwowano wzrost o 0,5 m³.

W 2014 roku z gospodarstw domowych odprowadzono siecią kanalizacyjną około 906 hm³ ścieków, z czego około 88% stanowiły ścieki odprowadzone z terenów miejskich. W porównaniu z 2013 rokiem ilość ścieków odprowadzonych siecią kanalizacyjną z gospodarstw domowych w miastach spadła o prawie 7,6 hm³, przy jednoczesnym wzroście o 1 hm³ na terenach wiejskich.

W latach 2007–2014 długość sieci wodociągowej w Polsce zwiększyła się o 35,4 tys. km, w tym ponad 26,5 tys. km sieci wybudowano na obszarach wiejskich. Natomiast długość sieci kanalizacyjnej w analizowanym okresie zwiększyła się o około 53,4 tys. km (w tym prawie o 32 tys. km na obszarach wiejskich). W analizowanym okresie liczba przyłączy wodociągowych wzrosła o ponad 749 tys., w tym około 486 tys. zainstalowano na obszarach wiejskich. Jednocześnie zbudowano ponad 946 tys. nowych przyłączy kanalizacyjnych, z czego ponad 562 tys. na terenach wiejskich.

W ostatnich latach wzrósł stopień zwodociągowania oraz skanalizowania w Polsce, w szczególności na obszarach wiejskich. Wraz ze spadkiem zużycia wody w miastach zmniejszyła się ilość ścieków odprowadzanych do oczyszczalni ścieków. Natomiast na obszarach wiejskich większa ilość zużytej wody przyczyniła się do wzrostu ilości ścieków (tab. 10.2).

Na terenach niezurbanizowanych, o niewystarczająco rozwiniętej infrastrukturze kanalizacyjnej część mieszkańców korzysta z przydomowych systemów do odprowadzania ścieków, głównie zbiorników bezodpływowych i przydomowych oczyszczalni ścieków. W 2014 roku w Polsce funkcjonowało łącznie 2 373 tys. takich urządzeń, z czego około 92% stanowiły zbiorniki bezodpływowe. Od kilku lat systematycznie spada liczba tych zbiorników, wzrasta natomiast liczba przydomowych oczyszczalni ścieków – do około 181 tys. w 2014 roku (wzrost o 17,0% w porównaniu

z 2013). Około 84% przydomowych urządzeń do odprowadzania nieczystości zlokalizowanych było w 2014 roku na obszarach wiejskich.

Tabela 10.2. Porównanie wybranych wskaźników infrastruktury wodociągo-wo-kanalizacyjnej w miastach i na obszarach wiejskich w Polsce w 2007 roku oraz w latach 2012–2014

Wyszczególnienie	Miasta				Obszary wiejskie			
	2007	2012	2013	2014	2007	2012	2013	2014
Zużycie wody z wodociągów w gospodarstwach domowych (w ciągu roku) na 1 mieszkańca (w m ³)	36	34,5	34	33,9	24,3	26,1	26,3	26,8
Ludność korzystająca z sieci wodociągowej (w % ludności ogółem)	95	95,4	95,5	96,4	73,3	76,2	76,6	84,3
Ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej (w % ludności ogółem)	85	87	87,4	87,9	21,3	29,4	30,9	37,4
Ścieki odprowadzone siecią kanalizacyjną od gospodarstw domowych (w m ³)					80,4	98,9	105,1	106,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Infrastruktura komunalna w 2014 r.*, GUS, Informacje i Opracowania Statystyczne, Warszawa 2015, s. 16.

Nieczystości ciekłe są odbierane od właścicieli zbiorników bezodpływowych i dostarczane do oczyszczalni ścieków lub stacji zlewnych. W 2014 roku było tych nieczystości około 22,9 hm³ (mniej o 1,1% w stosunku do 2013 roku), co stanowi około 2,5% ogólnej ilości ścieków odprowadzonych siecią kanalizacyjną do oczyszczalni ścieków. Około 68% stacji zlewnych zlokalizowanych było na obszarach wiejskich. Ogólna ich liczba wyniosła 2 305.

W 2014 roku wytworzono w Polsce 2,1 km³ ścieków wymagających oczyszczenia. Oczyszczeniu poddano 95,2% tych ścieków (2 km³). Ponad połowę ścieków poddano oczyszczeniu z podwyższonym usuwaniem biogenów (1,1 km³). Oczyszczeniu mechanicznemu poddano 0,5 km³ ścieków, biologicznemu – 0,4 km³, a chemicznemu – 0,1 km³. Ze ścieków wymagających oczyszczenia w 2014 roku nie poddano oczyszczeniu

0,1 km³ ścieków. Należy dodać, że na przestrzeni ostatnich lat zmniejszyła się ilość ścieków komunalnych oczyszczanych biologicznie i mechanicznie, przy równoczesnym stałym i znaczącym wzroście ilości ścieków oczyszczanych z podwyższonym usuwaniem biogenów, a także blisko trzykrotnie zmniejszyła się ilość nieoczyszczanych ścieków odprowadzanych do wód lub gleby. W 2014 roku oddano do eksploatacji 57 oczyszczalni ścieków o łącznej przepustowości 51 tys. m³/dobę, w tym 51 oczyszczalni ścieków komunalnych.

W minionym dziesięcioleciu systematycznie wzrastała liczba ludności Polski korzystającej z oczyszczalni ścieków. Na koniec 2014 roku z oczyszczalni ścieków korzystało 71,5% ogólnej liczby ludności Polski. Sytuacja przedstawia się znacznie lepiej pod tym względem w miastach niż na terenach wiejskich, gdyż 93,9% ludności miast korzystało z oczyszczalni ścieków, a na terenach wiejskich – 37,4% ludności. Istotne jest to, że w 2014 roku 57,6% ludności Polski korzystało z oczyszczalni z podwyższonym usuwaniem biogenów. Tego typu technologia jest wykorzystywana także w aglomeracji łódzkiej (rys. 10.9).

Rys. 10.7. Postępowanie z osadami z komunalnych oczyszczalni ścieków w Polsce w 2014 r. (w %)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS⁷

⁷ <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2015,1,16.html> (dostęp: 12.12.2015).

W 2014 roku wytworzono w Polsce 967,4 tys. ton suchej masy osadów ściekowych. Pochodziły one z oczyszczalni przemysłowych i komunalnych. W ciągu ostatnich kilkunastu lat zmniejszyła się ilość osadów ściekowych stosowanych w rolnictwie, do rekultywacji terenów i składowanych. W znacznym stopniu natomiast wzrosła masa osadów przekształcanych termicznie. Strukturę postępowania z osadami w 2014 roku zamieszczono na rysunku 10.7.

Tabela 10.3. Ładunki zanieczyszczeń w ściekach komunalnych odprowadzonych po oczyszczeniu do wód lub do ziemi w latach 2000–2014 (w tys. ton na rok)

Rok	BZT ₅	ChZT	Zawiesina	Azot ogólny	Fosfor ogólny
2000	57,7	149,9	61,0	36,8	5,1
2005	27,2	101,5	36,1	28,2	2,7
2010	12,6	80,2	19,0	22,4	1,2
2013	15,3	101,9	27,6	24,0	1,3
2014	15,2	103,1	26,7	22,2	1,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS⁸.

Podsumowując, od 1995 roku nastąpiły w Polsce korzystne zmiany w sposobie oczyszczania ścieków, ponieważ systematycznie wzrasta ilość oczyszczalni biologicznych oraz z podwyższonym usuwaniem biogenów. Jednocześnie coraz częściej wykorzystywane są efektywne metody zagospodarowania osadów ściekowych, w tym termiczne. Można więc stwierdzić, że efekt rzeczowy inwestycji w gospodarce ściekowej skutecznie przekłada się na korzystny efekt ekologiczny, ponieważ zmniejszają się w ostatnich latach ładunki zanieczyszczeń w ściekach komunalnych odprowadzanych do środowiska (tab. 10.3). Istnieje przez to większa szansa spełnienia wymaganych prawem norm środowiskowych w zakresie oczyszczania ścieków i ochrony wód, do których są one odprowadzane.

⁸ <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2015,1,16.html> (dostęp: 12.12.2015).

Do pozytywnych przykładów w tej dziedzinie można zaliczyć Grupową Oczyszczalnię Ścieków w Łodzi, która przyjmuje ścieki z aglomeracji łódzkiej i stosuje nowoczesne efektywne metody oczyszczania ścieków komunalnych oraz efektywną gospodarkę osadową (rys. 10.8).

Rys. 10.8. Komory osadu czynnego w technologii oczyszczania ścieków z podwyższonym usuwaniem biogenów

Źródło: Archiwum Grupowej Oczyszczalni Ścieków w Łodzi Sp. z o.o.

10.3. Gospodarka odpadami i wodno-ściekowa – porównanie międzynarodowe

Unijna gospodarka zużywa 16 ton surowców na osobę rocznie, z czego sześć ton stanowią odpady, z których połowa trafia na wysypiska⁹. Komisja Europejska zachęca kraje członkowskie do ponownego użycia przedmiotów i wyrobów oraz do recyklingu i maksymalnego odzysku surowców. Istnieją w tym zakresie dwa podstawowe instrumenty: opodatkowanie składowania odpadów oraz system opłat proporcjonalnych do ilości wyrzucanych odpadów. Także obowiązujące dzisiaj przepisy dotyczące określonych odpadów przyczyniają się do bardziej efektywnego wykorzystania zasobów naturalnych. Wiele krajów członkowskich Unii Europejskiej (UE) osiągnęło już poziom recyklingu wynoszący ponad 80%

⁹ Zrozumieć politykę Unii Europejskiej – Środowisko, Komisja Europejska, Dyrekcja Generalna ds. Komunikacji. Bruksela 2013, s.12–13.

i niemal całkowicie wyeliminowało składowiska. Są jednak kraje, szczególnie w Europie Wschodniej i Środkowej, które mają duże zaległości w tym zakresie. Dotychczas, ze względu na znaczące różnice między państwami członkowskimi w zakresie gospodarki odpadami prawodawstwo UE nie narzucało stosowania jednego konkretnego procesu przetwarzania odpadów.

Rys. 10.9. Ilość wytwarzanych odpadów komunalnych w krajach UE w 2013 r. (w kg na 1 mieszkańca)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu¹⁰

Okolo 10% wszystkich odpadów wytwarzanych w Europie stanowią odpady komunalne, wytwarzane głównie przez gospodarstwa domowe, a w mniejszym stopniu także przez małe przedsiębiorstwa oraz budynki użyteczności publicznej, takie jak szkoły i szpitale. Wskaźnik wytwarzania odpadów pokazuje ilość wszystkich odpadów wytworzonych w kraju w przeliczeniu na jednego mieszkańca w danym roku. Według danych Eurostatu w 2013 roku każdy mieszkaniec Europy wytworzył średnio 481 kg odpadów¹¹. W poszczególnych państwach członkowskich UE

¹⁰ <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/6757479/8-26032015-AP-EN.pdf/a2982b86-9d56-401c-8443-ec5b08e543cc> (dostęp: 24.09.2015).

¹¹ <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=ts-dpc240&language=en> (dostęp: 24.09.2015).

wskaźnik ten znacznie się różni. Najwyższy jest w Danii, Luksemburgu, na Cyprze i w Niemczech, a najniższy – w Rumunii i Estonii (rys. 10.9).

W ciągu ostatnich dziesięciu lat ilość odpadów wytwarzanych w EU systematycznie zmniejszała się¹². Ponad połowa państw członkowskich odnotowała spadek w tym zakresie, co może świadczyć o coraz bardziej efektywnym wdrażaniu procesów zrównoważonej produkcji i konsumpcji. Oprócz tego, wiele krajów dąży do wyeliminowania zależności wzrostu gospodarczego od degradacji środowiska, a także dalszej transformacji w kierunku rozwoju gospodarki efektywnie korzystającej z zasobów naturalnych. W większości przypadków państwa członkowskie z wyższym PKB uzyskują wyższy poziom wytwarzania odpadów na jednego mieszkańca.

Od kilku lat UE zmierza w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, więc zgodnie z przyjętą hierarchią postępowania z odpadami, składowanie jest najmniej preferowaną opcją na unieszkodliwianie odpadów. Składowane odpady mogą mieć bowiem negatywny wpływ na środowisko, między innymi ze względu na produkcję toksycznych gazów. Pomimo tego, niektóre państwa członkowskie uzyskały w 2013 roku bardzo wysoki poziom składowania odpadów, na przykład: Rumunia, Malta, Chorwacja, Łotwa i Grecja. W Niemczech, Belgii, Szwecji i Holandii metoda składowania dotyczyła maksymalnie 1% odpadów (rys. 10.10), co pokazuje, że gospodarka odpadami w tych krajach jest realizowana zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

W ciągu ostatnich kilkunastu lat nastąpiła znaczna poprawa pod względem metod zagospodarowania i przetwarzania odpadów w UE. Składowanie odpadów, jako najmniej przyjazny dla środowiska sposób unieszkodliwiania odpadów stopniowo jest zastępowane spalaniem, recyklingiem lub kompostowaniem. W 2013 roku 28% odpadów w UE poddano recyklingowi, 15% kompostowaniu, 26% spalaniu, a 31% – składowaniu. Można zauważyć znaczne różnice między poszczególnymi krajami w zakresie stosowanych metod (rys. 10.10).

Recykling odgrywa ważną rolę w rozwoju gospodarki odpadami ukierunkowanej na efektywne wykorzystanie zasobów naturalnych, albowiem wyższy poziom recyklingu w danym kraju znacząco przyczynia się do zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko wytwarzanych odpadów i zmniejsza popyt na surowce. W ostatnim dziesięcioleciu poziom recyklingu znacznie wzrósł w większości państw członkowskich UE.

¹² <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsdnr310>; http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=t2020_rd210 (dostęp: 22.09.2015).

W 2013 roku wysokim poziomem recyklingu odpadów wykazały się następujące kraje: Słowenia (55%), Niemcy (47%), Belgia i Irlandia (po 34%) oraz Szwecja (33%). Regulacje prawne wdrażane przez UE w zakresie gospodarki odpadami zwiększają rangę recyklingu, narzucając spełnienie określonych norm w perspektywie 2020 roku – zgodnie z unijną hierarchią sposobów postępowania z odpadami. Niemniej jednak w wielu krajach, pomimo pewnych sukcesów w zakresie recyklingu zbyt duża ilość zasobów jest teraz marnowana na składowiskach i wysypiskach, co może być powodem trudności w osiągnięciu unijnego celu w zakresie recyklingu odpadów komunalnych (50%) w 2020 roku.

Rys. 10.10. Metody zagospodarowania odpadów komunalnych w krajach Unii Europejskiej (w %)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu¹³

Recykling i kompostowanie są najbardziej pożądanymi obecnie metodami zagospodarowania odpadów w Europie. Kompostowanie jest

¹³ <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/6757479/8-26032015-AP-EN.pdf/a2982b86-9d56-401c-8443-ec5b08e543cc> (dostęp: 24.09.2015).

wykorzystywane najczęściej w Austrii (35%), Holandii (26%), Belgii (21%) oraz w Luksemburgu (20%). Natomiast proces przekształcenia termicznego odpadów jest coraz powszechniej stosowany w wielu krajach, głównie w Estonii (64%) i Danii (54%), Holandii, Szwecji i Belgii. Składowanie odpadów jest szeroko praktykowane w Rumunii (97%), na Malcie (88%), Łotwie (83%), Grecji (81).

Przedstawiając stan gospodarki wodno-ściekowej w krajach Unii Europejskiej należy skupić się na trzech głównych wskaźnikach: dostępie ludności do wodociągów, sieci kanalizacyjnych oraz oczyszczalni ścieków.

W wielu krajach Europy blisko 100% ludności od wielu lat korzysta z wodociągów¹⁴. Są jednak kraje, które w 2013 roku jeszcze nie osiągnęły takiego poziomu, choćby Estonia (82%), Polska (88%), Rumunia (62%), Serbia (82%), Słowacja (87%) czy Litwa (76%). We wszystkich krajach należy jednak odnotować stały wzrost stopnia zwodociągowania w ciągu ostatnich kilkunastu lat, przy jednoczesnym spadku łącznego poboru wód w większości regionów Europy, z wyjątkiem jej zachodnio-południowej części, gdzie był on niezmienny.

Rys. 10.11. Ludność obsługiwana przez sieć kanalizacyjną w miastach w wybranych krajach UE (w % ludności ogółem)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu¹⁵

¹⁴ <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do> (dostęp: 12.12.2015).

¹⁵ <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do> (dostęp: 12.12.2015).

Nieco gorzej przedstawia się sytuacja w UE w zakresie poziomu skanalizowania. Chociaż w kilku krajach ludność miast jest obsługiwana w bardzo wysokim stopniu przez sieć kanalizacyjną (powyżej 90%), to jednak w większości krajów poziom skanalizowania jest stosunkowo niski, np. w Rumunii, Słowenii czy Słowacji (rys. 10.11).

Jednym ze źródeł zanieczyszczeń wody są zrzuty częściowo oczyszczonych lub nieoczyszczonych ścieków z aglomeracji. Dyrektywa ściekowa z 1991 roku zobowiązuje państwa członkowskie do tego, by w określonym terminie aglomeracje zostały wyposażone w systemy zbierania ścieków oraz by zbierane ścieki były poddawane stosownemu oczyszczaniu, najlepiej z użyciem technologii z podwyższonym usuwaniem biogenów. W 2013 roku najwyższymi wskaźnikami w zakresie dostępności ludności do oczyszczalni ścieków i jednocześnie wykorzystania wysokoefektywnych metod oczyszczania ścieków charakteryzowały się następujące kraje Europy: Holandia, Austria, Szwajcaria, Niemcy i Dania (rys. 10.12).

Rys. 10.12. Ludność korzystająca z miejskich oczyszczalni ścieków w wybranych krajach Europy w 2013 r. (w % ogółu ludności)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu¹⁶

¹⁶ <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do> (dostęp: 12.12.2015).

Literatura

- Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi w Łodzi za 2014 rok*, Wydział Gospodarki Komunalnej Urzędu Miasta Łodzi, Łódź 2015.
- EEA, *Środowisko Europy 2015 – Stan i prognozy: Synteza*, Europejska Agencja Środowiska, Kopenhaga 2015.
- EEA, *Jakość naszego życia a środowisko. Budowanie zasobooszczędnej i zrównoważonej gospodarki w Europie*, Kopenhaga 2014.
- Eurostat, *Zrównoważony rozwój w Unii Europejskiej. Raport monitorujący z 2011 r. w sprawie strategii zrównoważonego rozwoju UE*, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg 2011.
- Infrastruktura komunalna w 2014 r.*, GUS, Informacje i Opracowania Statystyczne, Warszawa 2015.
- Kwapisz J., *Stan obecny i perspektywy gospodarki odpadami biodegradowalnymi w Polsce*, Ministerstwo środowiska, Warszawa 2013.
- Ochrona środowiska 2015*, GUS, Departament badań Regionalnych i Środowiska, Warszawa 2015.
- Rynek gospodarki odpadami po wprowadzeniu rewolucji śmieciowej*, Raport firmy HSM Polska Sp. z o.o., Warszawa 2014.
- Siemiątkowski G., *Mechaniczno-Biologiczne przetwarzanie frakcji biodegradowalnej odpadów komunalnych. Przewodnik po wybranych technologiach oraz metodach badań i oceny odpadów powstałych w tych procesach*, Wydawnictwo Instytutu Śląskiego, Opole 2012.
- Wsparcie UE na rzecz oczyszczalni ścieków komunalnych w dorzeczu Dunaju: konieczne są dalsze działania, aby pomóc państwom członkowskim w realizacji celów polityki UE w zakresie gospodarowania ściekami*, Unia Europejska, Europejski Trybunał Obrachunkowy, Wydanie specjalne 02/2015, Luksemburg 2015.
- Zrozumieć politykę Unii Europejskiej – Środowisko*, Komisja Europejska, Dyrekcja Generalna ds. Komunikacji. Publikacje. Bruksela 2013.
- <http://ec.europa.eu/eurostat/>
- <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do> (dostęp: 12.12.2015).
- <http://stat.gov.pl>

Proponowane zagadnienia na ćwiczenia

1. Analiza dostępnej statystyki gospodarczej dotyczącej gospodarki odpadami w Polsce – na podstawie danych GUS, GIOŚ, statystyki regionalnej.
2. Analiza dostępnej statystyki gospodarczej w zakresie gospodarki wodno-ściekowej w Polsce – na podstawie danych GUS, GIOŚ, statystyki regionalnej.
3. Analiza dostępnej statystyki gospodarczej odnoszącej się do gospodarki odpadami oraz wodno-ściekowej w Europie i innych regionach świata – na podstawie danych Eurostat, EEA, OECD.

Rozdział 11

Inwestycje w gospodarce odpadami i wodno-ściekowej i ich finansowanie

11.1. Wprowadzenie

Wśród dziewięciu dziedzin ochrony środowiska są: gospodarka ściekowa i ochrona wód, gospodarka odpadami oraz ochrona wód podziemnych i powierzchniowych¹. W literaturze przedmiotu wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje inwestycji w ochronie środowiska (rozumiane jako proces i jego rezultat): rzeczowe i ekologiczne. Pierwsze z nich polegają na powiększeniu lub wymianie środków trwałych i ich efekt jest łatwo mierzalny. W gospodarce odpadami i wodno-ściekowej przykładem inwestycji rzeczowych mogą to być: budowa spalarni odpadów, modernizacja instalacji do segregacji odpadów, wymiana sieci wodociągowej, modernizacja oczyszczalni ścieków czy budowa przydomowych oczyszczalni ścieków.

Natomiast inwestycje ekologiczne są to przedsięwzięcia, które są związane z pomiarem rezultatów wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju. Przyczyniają się one do poprawy stanu środowiska naturalnego oraz ochrony jego zasobów. Do tego typu inwestycji można zaliczyć: redukcję ze ścieków substancji szkodliwych dla wód (np. biogenów), rekultywację terenów składowisk odpadów czy zastosowanie innowacyjnych systemów odgazowania składowisk.

Realizacja przedsięwzięć w ochronie środowiska, w tym w gospodarce odpadami i wodno-ściekowej przynosi wiele wymiernych korzyści ekonomicznych i ekologicznych. W pierwszej kolejności pozytywnie wpływa na rozwój gmin i jakość życia mieszkańców, prowadzi także do poprawy stanu infrastruktury technicznej oraz ochrony środowiska. Efekty rzeczowe i ekologiczne inwestycji zależą od wielu czynników, jednak w największym stopniu od wielkości przeznaczonych na nie nakładów finansowych.

¹ Zgodnie z Polską Klasyfikacją Statystyczną Dotyczącą Działalności i Urzędzeń Związanych z Ochroną Środowiska – Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 marca 1999 r. (Dz.U. Nr 25, poz. 218).

11.2. Inwestycje w gospodarce odpadami

Od kilku lat realizowanych jest wiele inwestycji w gospodarce odpadami w Polsce. Budowane są instalacje do przetwarzania oraz unieszkodliwiania odpadów, które wykorzystują nowoczesne technologie. Powstają zakłady mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów (MBP), sortownie, instalacje do kompostowania i biologicznej stabilizacji odpadów. Wiele nowoczesnych zakładów przetwarzania odpadów wyróżnia się wielofunkcyjnością, czyli zdolnością do przetwarzania odpadów zmieszanych oraz selektywnie zbieranych, które pochodzą z różnych systemów zbiórki. W ostatnim okresie uporządkowano kwestię składowisk odpadów, wybudowano ponad 120 instalacji typu MBP, kilkaset sortowni, i innych zakładów przetwarzania odpadów, a w budowie jest kilka spalarni.

W 2014 roku oddano do użytku urządzenia i instalacje do unieszkodliwiania odpadów o łącznej wydajności około 1,5 mln ton/rok. 44% z nich dotyczyło unieszkodliwiania odpadów przez składowanie. W porównaniu z poprzednim rokiem zdolność przekazanych do eksploatacji urządzeń w zakresie unieszkodliwiania odpadów wzrosła o 25%².

W perspektywie długofalowej największy potencjał dochodowy mają inwestycje w zakłady unieszkodliwiania stałych odpadów komunalnych (ZUSOK), a także inwestycje w usługi recyklingu stałych odpadów komunalnych (SOK). Utylizacja SOK poprzez spalanie może być źródłem generowania energii, natomiast biologiczne przetwarzanie i recykling umożliwiają ponowne wykorzystanie tych odpadów na wiele innych sposobów. Postęp w dziedzinie rynku SOK stymuluje wzrost poziomu utylizacji, dzięki czemu następuje bardziej wydajne i bezpieczne powtórne wykorzystanie odpadów i jednocześnie zmniejszenie obciążenia składowisk. Konieczne jest jednak stosowanie innowacyjnych rozwiązań opartych na technologiach środowiskowych, które są bardziej efektywne niż składowanie odpadów.

Szczególne znaczenie wśród inwestycji w gospodarce odpadami mają spalarnie. Nowelizacja Ustawy o odpadach wprowadziła do systemu gospodarowania odpadami komunalnymi ten nowy element, jakim są spalarnie działające w skali ponadregionalnej. Ponadto nadano nowe uprawnienia wybranym organom władzy publicznej, m.in. do tworzenia planów inwestycyjnych i wskazywania inwestycji w tym zakresie. Mogą być one dofinansowane ze środków Unii Europejskiej lub wojewódzkich

² GUS, *Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej w Polsce w 2014 r.*, Departament Badań Regionalnych i Środowiska, Warszawa 2015, s. 9.

funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej. W 2015 roku uruchomione zostały w Polsce pierwsze instalacje do termicznego przetwarzania odpadów komunalnych (ITPOK), a w 2016 roku – kolejne w: Szczecinie, Bydgoszczy, Poznaniu, Koninie, Białymstoku i Krakowie. Pozwolą one na kompleksowe zagospodarowanie odpadów. Będą spalać rocznie około 1 miliona Mg zmieszanych odpadów komunalnych.

W 2015 roku opracowano aktualizację Krajowego Planu Gospodarki Odpadami 2014 (AKPGO 2014). Aktualizacja wynika z konieczności spełnienia jednego z kryteriów wymogów warunkowości ex-ante Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020. Jest to główny warunek otrzymania środków z funduszy europejskich na inwestycje w zakresie gospodarki odpadami w nowej perspektywie finansowej.

Ustawa o odpadach znowelizowana ustawą z 2015 roku o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw nałożyła na samorząd wojewódzki obowiązek aktualizacji wojewódzkich planów gospodarki odpadami (WPGO) w 2016 roku. Załącznikiem do WPGO są plany inwestycyjne, określające potrzebną infrastrukturę w zakresie odpadów komunalnych wraz z mocami przerobowymi, służącą zapobieganiu powstawaniu odpadów oraz gospodarowaniu nimi, zapewniającą osiągnięcie celów wyznaczonych w przepisach unijnych. Plany inwestycyjne zawierają w szczególności: wskazanie planowanych inwestycji, oszacowanie kosztów oraz wskazanie źródeł ich finansowania, a także harmonogram realizacji planowanych inwestycji. Warunkiem dopuszczalności finansowania inwestycji dotyczących odpadów komunalnych i rozbiórkowych w zakresie zapobiegania powstawaniu tych odpadów oraz w zakresie gospodarowania tymi odpadami ze środków Unii Europejskiej lub funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej jest ich ujęcie w planie inwestycyjnym, będącym załącznikiem do WPGO.

11.3. Inwestycje w gospodarce wodno-ściekowej

W gospodarce wodnej realizowane są różnego typu przedsięwzięcia, a do najważniejszych można zaliczyć budowę ujęć służących do poboru wody, budowę laboratoriów kontroli jakości wody, budowę zbiorników retencyjnych, stopni wodnych, żeglugowych i energetycznych oraz śluz i jazów, regulację rzek i zabudowę potoków oraz budowę obwałowań przeciwpowodziowych.

W 2014 r. w zakresie efektów rzeczowych inwestycji gospodarki wodnej oddano do użytku urządzenia zaopatrzenia w wodę o łącznej

wydajności około 130 tys. m³/dobę (o 34% mniej niż w 2013 roku), w tym stacje uzdatniania wody stanowiły około 55%. Wydajność nowo oddanych ujęć wodnych była mniejsza w stosunku do roku poprzedniego i wyniosła około 57 tys. m³/dobę, zaś wydajność urządzeń uzdatniania wody stanowiła około 60% wydajności urządzeń oddanych w 2013 roku. Wybudowano trzynaście zbiorników wodnych o łącznej pojemności całkowitej około 0,6 mln m³. Wyregulowano 374 km rzek (o 26% więcej niż w 2013 roku) oraz poddano budowie i modernizacji 308 km obwałowań przeciwpowodziowych (blisko dwa razy więcej niż w 2013 roku).

Obecnie w Polsce realizowanych jest wiele inwestycji w obszarze gospodarki wodnej, a jednym z priorytetowych programów jest program „Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław – do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2015)” zwany „Programem Żuławskim – 2030”. Zasadniczym celem tego Programu jest zwiększenie skuteczności ochrony przeciwpowodziowej wpływającej bezpośrednio na wzrost potencjału dla zrównoważonego rozwoju Żuław Wiślanych. Główne inwestycje obejmują odbudowę i modernizację systemu ochrony przeciwpowodziowej, zabezpieczenia ludzi i gospodarki przed stratami, ochrony przyrody przed degradacją oraz powstrzymania procesu peryferyzacji obszaru Żuław.

Działania w zakresie poprawy stanu wód w regionie wodnym Dolnej Wisły zaplanowano na lata 2016–2021. Ich koszt wyniesie 3,6 mld zł. Planowane inwestycje obejmują: budowę i modernizację oczyszczalni ścieków i kanalizacji (np. w aglomeracji Gdańska), wyposażanie budowli piętrzących w urządzenia umożliwiające migrację ryb, zakończenie rewitalizacji Kanału Elbląskiego oraz realizację I etapu „Programu Żuławskiego – 2030”.

Celem „Programu dla Odry – 2006” jest zbudowanie systemu zintegrowanej gospodarki wodnej dorzecza Odry, uwzględniającej w głównej mierze potrzeby zabezpieczania przeciwpowodziowego, sporządzenia przewencyjnych planów zagospodarowania przestrzennego, zbilansowania zasobów wodnych, ochrony czystości wody, środowiska przyrodniczego i kulturowego oraz transportu wodnego.

Oprócz wyżej wymienionych realizowane są także inne przedsięwzięcia. Warto wspomnieć o budowie zbiornika przeciwpowodziowego Racibórz Dolny na Odrze, który zmniejszy zagrożenie powodziowe (częstość i wielkość strat) w dolinie Odry od Raciborza po Wrocław. Planowany termin zakończenia to 2017 rok.

Kolejne przedsięwzięcie to Wrocławski Węzeł Wodny obejmujący modernizację murów oporowych, kanałów (w tym również przystosowanie kanału miejskiego we Wrocławiu do przepuszczenia wielkiej wody kontrolnej) i budowli hydrotechnicznych.

Ważną inwestycją jest także modernizacja zbiornika wodnego Nysa w zakresie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego. Celem projektu jest eliminacja zagrożenia katastrofą zbiornika oraz zapewnienie ochrony przeciwpowodziowej dla mieszkańców miasta Nysy wraz z pobliskimi miejscowościami. Nie należy zapominać o projekcie realizowanym we Włocławku, dotyczącym poprawy stanu technicznego i bezpieczeństwa powodziowego stopnia wodnego. Realizacja inwestycji powinna istotnie przyczynić się do stworzenia lepszych warunków zabezpieczenia Doliny Wisły.

W gospodarce ściekowej kluczowe znaczenie dla realizacji przedsięwzięć ma Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych (KPOŚK). W ramach tego programu w ciągu ostatnich dziesięciu lat zrealizowano w Polsce wiele inwestycji o znaczącym efekcie rzeczowym i ekologicznym, dzięki czemu dokonał się w Polsce znaczący postęp w zakresie gospodarki wodno-ściekowej. Nastąpiła wyraźna poprawa jakości oczyszczanych ścieków, głównie w odniesieniu do usuwania ze ścieków zanieczyszczeń biodegradowalnych i biogennych.

KPOŚK uwzględnia inwestycje ujęte w pięciu kategoriach: budowa oraz modernizacja zbiorczych sieci kanalizacyjnych, budowa nowych oczyszczalni ścieków, modernizacja istniejących oczyszczalni ścieków oraz rozbudowa oczyszczalni ścieków, a także rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków. Efekt rzeczowy inwestycji w zakresie budowy sieci kanalizacyjnych zamieszczono w tabeli 11.1.

Tabela 11.1. Długość wybudowanej sieci kanalizacyjnej w ramach KPOŚK w latach 2003–2014 (w km)

Rok	Długość wybudowanej sieci kanalizacyjnej
2003–2011	56 215
2012	7 239
2013	6 409
2014	6 306
Razem	76 169

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Aktualizacja Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych 2015-AKPOŚ2015. Projekt*, Ministerstwo Środowiska, KZGW, Warszawa 2015.

W nowej perspektywie finansowania będą nadal realizowane w Polsce inwestycje wodno-ściekowe, między innymi w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020. Określono trzy główne cele tych inwestycji w programie: (1) konieczność ograniczenia zrzutów nieoczyszczonych i niedostatecznie oczyszczonych ścieków; (2) efektywne zagospodarowanie przyrastającej masy osadów ściekowych, a także (3) wdrożenie efektywniejszych rozwiązań z zakresu oczyszczania ścieków przemysłowych. Zgodnie z powyższymi celami, na szczeblu regionalnym mogą być realizowane inwestycje w zakresie:

- budowy i modernizacji systemów zaopatrzenia w wodę oraz inteligentnych systemów zarządzania sieciami wodociągowymi;
- wyposażenia aglomeracji w odpowiednie systemy odbioru ścieków komunalnych, budowy oczyszczalni ścieków bądź poprawy parametrów już istniejących oczyszczalni, a także wsparcie dla gospodarki osadami ściekowymi;
- zakupu urządzeń i aparatury (np. mobilnych laboratoriów, instalacji kontrolno-pomiarowych), zakupu i remontu urządzeń służących gromadzeniu, odprowadzaniu, uzdatnianiu i przesyłowi wody, a także wdrożeniu nowych technologii służących oszczędzaniu odnowy wody;
- budowy przydomowych lub przyzakładowych oczyszczalni ścieków w regionach, w których występuje rozproszone budownictwo mieszkalne.

Należy podkreślić, że realizacja bieżących prac utrzymaniowych w gospodarce wodno-ściekowej w Polsce, prowadzenie inwestycji oraz stabilność ich finansowania dużym stopniu zależy od przeprowadzenia reformy gospodarowania wodami, szczególnie w zakresie pełnego rozdzielenia kompetencji i uporządkowania organizacji administracji wodnej.

11.4. Nakłady na środki trwałe służące gospodarce odpadami i wodno-ściekowej

Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska w 2014 roku wyniosły około 14,2 mld zł i były wyższe o 31,3% niż w 2013 roku. W 2014 roku odnotowano także wzrost nakładów służących gospodarce

wodnej, które osiągnęły poziom około 3,8 mld zł i były wyższe o 24,3% w stosunku do 2013 roku (rys. 11.1).

Rys. 11.1. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej w Polsce w latach 2000–2014 – według cen bieżących (w mld zł)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS, *Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej w Polsce w 2014 r.*, Departament Badań Regionalnych i Środowiska, Warszawa 2015, s. 1

W relacji do PKB nakłady na środki trwałe na ochronę środowiska utrzymują się od kilku lat na poziomie 0,6–0,8%, natomiast na gospodarkę wodną – na poziomie około 0,2%. Udział nakładów na środki trwałe służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej w nakładach inwestycyjnych w gospodarce narodowej kształtował się w ostatnich latach na poziomie średnio: około 5% dla ochrony środowiska i nieco powyżej 1% – dla gospodarki wodnej. W 2014 roku nastąpił wzrost tego typu nakładów na ochronę środowiska do blisko 6%.

Główny strumień nakładów na inwestycje w gospodarce wodnej był skierowany na budowę infrastruktury zapewniającej wodę pitną dla ludności. Zrealizowane inwestycje w ujęcia i doprowadzanie wody stanowiły 29,7% wszystkich nakładów w gospodarce wodnej (rys. 11.2).

Nakłady na środki trwałe służące gospodarce ściekowej i ochronie wód wyniosły w 2014 roku 6,3 mld zł. Od kilkunastu lat systematycznie wzrastają nakłady na środki trwałe służące gospodarce odpadami i w 2014 roku wyniosły 2 mld zł. (rys. 11.3). Nakłady na gospodarkę odpadami stanowiły 13,9% ogółu nakładów na ochronę środowiska.

Rys. 11.2. Nakłady na środki trwałe służące gospodarce wodnej (z uwzględnieniem rodzaju infrastruktury) w Polsce w latach 2005, 2013–2014 (według cen bieżących) (w mln zł)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS, *Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej w Polsce w 2014 r.*, Departament Badań Regionalnych i Środowiska, Warszawa 2015, s. 8

Rys. 11.3. Nakłady na środki trwałe służące gospodarce wodno-ściekowej i ochronie wód, gospodarce wodnej oraz gospodarce odpadami w Polsce w latach 2000–2014 (według cen bieżących) (w mld zł)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS, *Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej w Polsce w 2014 r.*, Departament Badań Regionalnych i Środowiska, Warszawa 2015, s. 1–7

Na realizację inwestycji objętych KPOŚK w latach 2003–2014 przeznaczono znaczne środki finansowe. Tabela 11.2. przedstawia wysokość nakładów inwestycyjnych związanych z budową, rozbudową lub modernizacją komunalnych oczyszczalni ścieków, a także budową oraz modernizacją zbiorczych systemów kanalizacyjnych – w podziale na okresy realizacji KPOŚK.

Tabela 11.2. Nakłady inwestycyjne poniesione w ramach KPOŚK w latach 2003– 2014 (w mln zł)

Rok	Oczyszczalnie ścieków	Zbiorcze systemy kanalizacyjne
2003–2005	2 352,8	5 223,9
2006–2007	1 747,6	4 074,1
2008–2009	3 697	8 125,6
2010–2011	4 802,3	10 445,7
2012	1 282,9	4 515,2
2013	1 160,8	3 149,6
2014	1 701,3	3 684,3
Razem	55 963,1	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Aktualizacja Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych 2015-AKPOŚ2015. Projekt*, Ministerstwo Środowiska, KZGW, Warszawa 2015, s. 21.

11.5. Źródła finansowania inwestycji

W strukturze finansowania nakładów na ochronę środowiska w Polsce w 2014 roku środki własne stanowiły 50,7%, środki z zagranicy 19,2%, fundusze ekologiczne, pożyczki i kredyty 25,1%, z budżetu 2,2% oraz inne 2,9%. Od kilku lat głównym inwestorem w ochronę środowiska są przedsiębiorstwa. Ich udział w nakładach w 2014 roku wyniósł 69,6%, gmin – 23,3%, a jednostek budżetowych – 7,2%.

W 2014 roku około jednej trzeciej nakładów na środki trwałe na gospodarkę wodną stanowiły środki z zagranicy. Pozostałe źródła były następujące: środki własne przedsiębiorstw i gmin, fundusze ekologiczne, pożyczki i kredyty, środki z budżetu (centralnego, województwa, gminy) oraz inne źródła (rys. 11.4).

Główną grupą inwestorów w obszarze gospodarki wodnej w 2014 roku były jednostki budżetowe (54,0%), w których władaniu znajduje się większość budowli oraz instalacji wodnych w naszym kraju. Pozostali inwestorzy to przedsiębiorstwa i gminy (27,4% i 18,6%). Główne kierunki inwestowania jednostek budżetowych były następujące: infrastruktura przeciwpowodziowa, zbiorniki i stopnie wodne, regulacja oraz zabudowa rzek i potoków górskich.

Rys. 11.4. Struktura nakładów na środki trwałe służące gospodarce wodnej w Polsce w 2014 r (w %)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Ochrona środowiska 2015*, Departament badań Regionalnych i Środowiska, GUS, Warszawa 2015, s. 551.

Gospodarka wodna finansowana jest w dużej mierze z budżetu państwa. Od wielu lat ma ona jednak zbyt niską rangę w polityce państwa i jest niedofinansowana. Dlatego konieczna wydaje się reforma finansowania gospodarki wodnej, oparta na analizie ekonomicznej zwrotu kosztów za usługi wodne.

Koszty budowy, rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków i sieci kanalizacyjnych kwalifikują się do wsparcia unijnego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) i Funduszu Spójności (FS) oraz w przypadku obszarów wiejskich – Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW). Dla państw członkowskich, które przystąpiły do UE w latach 2004 i 2007 były dostępne

fundusze od 2000 roku do daty przystąpienia, w ramach Instrumentu Przedakcesyjnej Polityki Strukturalnej (ISPA). W okresie programowania 2000–2006 na infrastrukturę ściekową przeznaczono około 12,9 mld euro środków unijnych z EFRR i FS, a w latach 2007–2013 kwota ta wyniosła 14,6 mld euro.

Do głównych źródeł finansowania inwestycji KPOŚK zalicza się: środki własne gmin, fundusze krajowe (NFOŚiGW, WFOŚiGW) oraz fundusze zagraniczne (FS, EFRR).

W ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 (PO IiŚ) realizowanych jest wiele inwestycji sprzyjających spójności terytorialnej i społecznej i będących wsparciem gospodarki efektywnie korzystającej z zasobów i przyjaznej środowisku. Z 85,46 mld euro ogólnych środków unijnych dla Polski (FS i EFRR) zaplanowano 27,41 mld euro na PO IiŚ. Przedsięwzięcia w gospodarce odpadami oraz wodno-ściekowej mają być realizowane w obrębie trzech sektorów: energetyka, środowisko i transport. Na zachowanie i poprawę jakości środowiska naturalnego, w tym na realizację projektów wodno-ściekowych zagwarantowano około 3,1 mld euro z EFRR. Budżet PO IiŚ 2014–2020 przewidziany na projekty z zakresu gospodarki odpadami to około 932 mln euro. Wsparcie będzie udzielane w formie dotacji, ale planowane jest także wykorzystanie zwrotnych form finansowania inwestycji.

Program LIFE to instrument przeznaczony do poprawy stanu środowiska. Budżet programu na lata 2014–2020 wynosi około 3,5 mld euro. Jednym z celów programu LIFE jest wsparcie projektów przyjaznych środowisku w gospodarce odpadami i wodno-ściekowej. Priorytetową wartość mają projekty, w których proponuje się wdrażanie innowacyjnych technologii oraz metod i działań u źródła (np. zapobieganie powstawaniu odpadów, wsparcie selektywnej zbiórki odpadów komunalnych, poprawa gospodarowania odpadami niebezpiecznymi wytwarzanymi w gospodarstwach domowych).

W ramach Ramowego programu badań naukowych i innowacji „Horyzont 2020” w latach 2014–2020 Komisja Europejska oferuje zainwestowanie 80 mld euro w badania i innowacje. W szczególności kładzie się nacisk na ekoinnowacje obejmujące gospodarkę odpadami oraz innowacyjne sieci wodociągowe. Działania dotyczą także całego cyklu produkcji, konsumpcji, zapobiegania powstawaniu odpadów oraz ich unieszkodliwiania lub ponownego wykorzystania. Zadania skoncentrowane są na kluczowych sektorach, takich jak przemysł, rolnictwo i sektor żywności. Obejmują między innymi procesy zbierania i odzysku, wdrażania

zaawansowanych technologii środowiskowych, zagospodarowania pozostałości po żywności rolniczej i bioodpadów.

Unijna polityka spójności odgrywa kluczową rolę w finansowaniu inwestycji na potrzeby lepszego gospodarowania odpadami i wspierania stosowania hierarchii odpadów, w tym metodami innowacyjnymi. W ciągu ostatnich dwudziestu lat środki te były powszechnie stosowane w całej UE do rozwoju infrastruktury gospodarowania odpadami. W obecnej (2014–2020) perspektywie finansowania muszą zostać spełnione warunki *ex ante*, aby zagwarantować, że nowe inwestycje w sektorze gospodarki odpadami są zgodne z planami zarządzania odpadami, opracowanymi przez państwa członkowskie w celu osiągnięcia oczekiwanych poziomów recyklingu. Oznacza to, że finansowanie nowych składowisk będzie przyznawane jedynie w wyjątkowych przypadkach (np. raczej dla nieodzyskiwalnych odpadów niebezpiecznych), oraz że finansowanie nowych instalacji do przetwarzania odpadów reszkowych, takich jak spalarnie lub instalacje mechanicznego oczyszczania biologicznego, będzie przyznawane jedynie w ograniczonych i uzasadnionych przypadkach, gdy nie występuje ryzyko stworzenia nadmiernej infrastruktury, a hierarchia odpadów jest w pełni przestrzegana. Przewiduje się, że w obecnym programie finansowania na gospodarowanie odpadami zostanie przeznaczona łączna kwota w wysokości 5,5 mld euro³.

W poprzedniej perspektywie finansowania Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) był jedną z instytucji wdrażających dla I osi POIiŚ 2007–2013 w zakresie gospodarki wodno-ściekowej. W tym okresie podpisano 91 umów, a wartość całkowita projektów inwestycyjnych, wspartych przez Fundusz wynosi 15,37 mld zł, z czego wydatki kwalifikowane wynoszą 9,2 mld zł, a dofinansowanie ze środków UE – 7,84 mld zł. Formy dofinansowania NFGWiOŚ to: pożyczki inwestycyjne, dopłaty do oprocentowania kredytów oraz dopłaty do wykupu obligacji.

Ze środków Funduszu finansowane są także inwestycje w gospodarce odpadami. Od 2014 roku w dopuszczalne będą cztery rodzaje przedsięwzięć finansowanych z NFGWiOŚ: budowa nowych oraz modernizacja i rozbudowa istniejących regionalnych instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych, rozbudowa lub modernizacja istniejących instalacji oraz przetwarzanie odpadów w celu uzyskania statusu RIPOK-ów, budowa nowych oraz modernizacja lub rozbudowa istniejących instalacji

³ Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym, COM(2015) 614 final, Bruksela 2015, s. 11.

przeznaczonych do prowadzenia procesów odzysku selektywnie zbieranych odpadów komunalnych czy też do odzysku lub unieszkodliwienia odpadów innych niż komunalne. Natomiast dofinansowaniu nie podlega budowa, rozbudowa lub modernizacja składowisk odpadów.

Literatura

- Aktualizacja Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych 2015-AK-POŚ2015. Projekt*, Ministerstwo Środowiska, KZGW, Warszawa 2015.
- Burzyńska D., Fila J., *Inwestycje ekologiczne w przedsiębiorstwie*, „Ekologia Przemysłowa” 2/2008, s. 34–36.
- Burzyńska D., Fila J., *Finansowanie inwestycji ekologicznych w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2007.
- Cygler M., Miłaszewski R., *Materiały do studiowania ekonomiki zaopatrzenia w wodę o ochrony wód*, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 2008.
- Decyzja Wykonawcza Komisji z dnia 19 marca 2014 r. w sprawie przyjęcia wieloletniego programu prac na lata 2014–2017 dla programu LIFE. Tekst mający znaczenie dla EOG, (2014/203/UE).
- Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej – Ramowa Dyrektywa Wodna (Dz.Urz. WE L 327 z 22.12.2000)
- Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim – Dyrektywa Powodziowa (Dz.U. L288/27 z 6.11.2007r.).
- Gospodarka wodna – stan aktualny i zadania na przyszłość*, Materiały z konferencji: „Ekorozwój”, Kancelaria Senatu, Warszawa 2011.
- Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej w Polsce w 2014 r.*, GUS, Departament Badań Regionalnych i Środowiska, Warszawa 2015.
- Ochrona środowiska 2015*, GUS, Departament badań Regionalnych i Środowiska, Warszawa 2015.
- Program Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 (projekt)*, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa 2014.
- Program Infrastruktura i Środowisko, zasady finansowania*, <https://www.pois.gov.pl/strony/o-programie/zasady/finansowanie/> (dostęp: 11.01.2016).
- Sprawozdanie z wykonania Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych w latach 2010–2011*, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2011.
- Sprawozdanie z Wykonania Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych w latach 2003–2005*, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2006.
- Sprawozdanie z Działalności Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi za 2014 rok*, WFOŚiGW, Łódź 2015.

Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (z późn. zm.). Tekst jednolity (Dz.U. z 2015 r., poz. 469).

Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym, COM(2015) 614 final, Bruksela 2015.

Zimoch I., *Gospodarka wodno-ściekowa w zlewni Morza Bałtyckiego*, PZITS, Poznań 2012.

www.kzgw.gov.pl/

www.nfosigw.gov.pl

<http://www.rzgw.gda.pl>

<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020>

Proponowane zagadnienia na ćwiczenia

1. Analiza dostępnych materiałów źródłowych na temat realizowanych inwestycji w gospodarce odpadami i wodno-ściekowej w Polsce – aktualne bariery i szanse oraz kierunki i tendencje.
2. Analiza dostępnej statystyki gospodarczej dotyczącej efektów rzeczowych inwestycji w gospodarce odpadami i wodno-ściekowej w Polsce – na podstawie danych GUS, GIOŚ, statystyki regionalnej.
3. Analiza dostępnej statystyki gospodarczej odnoszącej się do nakładów na środki trwałe służące gospodarce odpadami i wodno-ściekowej Polsce – na podstawie danych GUS, GIOŚ, statystyki regionalnej.

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1.1. Hierarchia sposobów postępowania z odpadami	26
Rysunek 1.2. Klasyczny oraz przyszły model gospodarki odpadami	27
Rysunek 3.1. Instalacje mechanicznego sortowania w hali sortowni odpadów	46
Rysunek 3.2. Kabina sortownicza wraz z przenośnikiem sortowniczym	47
Rysunek 3.3. Punkt Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych w Łodzi	48
Rysunek 3.4. Magazyn surowców wtórnych	49
Rysunek 3.5. Składowisko balastu	53
Rysunek 3.6. Hala sortowni odpadów	56
Rysunek 4.1. Ryzyko powodziowe – ujęcie schematyczne	71
Rysunek 5.1. Struktura zużycia wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w 2014 r. (w %)	89
Rysunek 6.1. Model strategii gospodarki wodnej w Polsce – ujęcie schematyczne	105
Rysunek 6.2. Kluczowe elementy ujęte w aktualizacji Planów gospodarowania wodami	109
Rysunek 6.3. Dokumenty planistyczne w zakresie ochrony przed powodzią – ujęcie schematyczne	110
Rysunek 7.1. Komory fermentacyjne osadów ściekowych	128
Rysunek 7.2. Obiekty gospodarki osadowej	130
Rysunek 8.1. Główne dyrektywy Unii Europejskiej w obszarze polityki wodnej wraz z dokumentami planistycznymi	135
Rysunek 8.2. Wdrażanie Dyrektywy Azotanowej – ujęcie schematyczne	139
Rysunek 9.1. Widok ogólny na obiekty: PSZOK, sortownia odpadów, składowisko balastu	150
Rysunek 9.2. Widok ogólny na obiekty oczyszczalni	158
Rysunek 9.3. Gospodarka odpadami i wodno-ściekowa w strategii zrównoważonego rozwoju i koncepcji zielonej gospodarki – ujęcie schematyczne	160
Rysunek 9.4. Model gospodarki o obiegu zamkniętym	162
Rysunek 10.1. Ilość odpadów komunalnych wytworzonych i zebranych przez jedno- go mieszkańca w Polsce w latach 2010, 2012–2014 (w kg)	168
Rysunek 10.2. Źródła pochodzenia odpadów komunalnych zebranych w 2014 roku (w %)	169
Rysunek 10.3. Udział poszczególnych frakcji w ogólnej liczbie odpadów komunal- nych zebranych selektywnie w Polsce w 2014 roku (w %)	170
Rysunek 10.4. Ilość zebranych odpadów komunalnych przeznaczonych do operacji odzysku i unieszkodliwienia w Polsce w latach 2013–2014 (w tys. ton)	171
Rysunek 10.5. Kontener odgazowania z pochodnią	173
Rysunek 10.6. Długość sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w Polsce w latach 2007– 2014 (w km)	174
Rysunek 10.7. Postępowanie z osadami z komunalnych oczyszczalni ścieków w Pol- sce w 2014 r. (w %)	177
Rysunek 10.8. Komory osadu czynnego w technologii oczyszczania ścieków z pod- wyższonym usuwaniem biogenów	179
Rysunek 10.9. Ilość wytwarzanych odpadów komunalnych w krajach UE w 2013 r. (w kg na 1 mieszkańca)	180

Rysunek 10.10. Metody zagospodarowania odpadów komunalnych w krajach Unii Europejskiej (w %)	182
Rysunek 10.11. Ludność obsługiwana przez sieć kanalizacyjną w miastach w wybranych krajach UE (w % ludności ogółem)	183
Rysunek 10.12. Ludność korzystająca z miejskich oczyszczalni ścieków w wybranych krajach Europy w 2013 r. (w % ogółu ludności)	184
Rysunek 11.1. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej w Polsce w latach 2000–2014 – według cen bieżących (w mld zł)	193
Rysunek 11.2. Nakłady na środki trwałe służące gospodarce wodnej (z uwzględnieniem rodzaju infrastruktury) w Polsce w latach 2005, 2013–2014 (według cen bieżących) (w mln zł)	194
Rysunek 11.3. Nakłady na środki trwałe służące gospodarce wodno-ściekowej i ochronie wód, gospodarce wodnej oraz gospodarce odpadami w Polsce w latach 2000–2014 (według cen bieżących) (w mld zł)	194
Rysunek 11.4. Struktura nakładów na środki trwałe służące gospodarce wodnej w Polsce w 2014 r (w %)	196

SPIS TABEL

Tabela 5.1. Struktura ilościowa zasobów wodnych w Polsce w 2014 r.	87
Tabela 5.2. Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w Polsce według źródeł poboru w latach 2000–2014 (w hm ³)	90
Tabela 5.3. Pobór wody w wybranych krajach Europy w 2012 lub 2013 r. (w mln m ³) ...	91
Tabela 5.4. Produktivność wody oraz wskaźnik eksploatacji wody w wybranych krajach UE w latach 2010–2013	93
Tabela 6.1. Cele i planowane działania do realizacji w ramach Planu ochrony zasobów wodnych Europy	99
Tabela 6.2. Cele strategiczne, szczegółowe i operacyjne unijnego partnerstwa innowacyjnego w zakresie wody w perspektywie 2020 roku	102
Tabela 7.1. Podstawowe wielkości charakteryzujące KPOŚK i jego kolejne aktualizacje	123
Tabela 10.1. Liczba kontrolowanych składowisk odpadów komunalnych oraz dzikich wysypisk w poszczególnych województwach w Polsce w 2014 r. (w szt.)	171
Tabela 10.2. Porównanie wybranych wskaźników infrastruktury wodociągowo-kanalizacyjnej w miastach i na obszarach wiejskich w Polsce w 2007 roku oraz w latach 2012–2014	176
Tabela 10.3. Ładunki zanieczyszczeń w ściekach komunalnych odprowadzonych po oczyszczeniu do wód lub do ziemi w latach 2000–2014 (w tys. ton na rok)	178
Tabela 11.1. Długość wybudowanej sieci kanalizacyjnej w ramach KPOŚK w latach 2003–2014 (w km)	191
Tabela 11.2. Nakłady inwestycyjne poniesione w ramach KPOŚK w latach 2003–2014 (w mln zł)	195

Podręcznik zawiera ciekawy zestaw problemów z szerokiego zakresu tzw. sanitacji w gospodarce odpadowej i wodno-ściekowej. Ujmuje aktualny poziom wiedzy i badań. Jest niezwykle potrzebny w obecnej sytuacji środowiskowej Polski. Inwestycje dotyczące gospodarki wodno-ściekowej i odpadowej są i w najbliższym czasie będą priorytetowe na obszarze całego kraju.

Ponieważ w książce poruszane są zagadnienia wspólne dla wielu specjalistów, toteż znajdzie zastosowanie w kształceniu akademickim, doskonaleniu zawodowym projektantów oraz szkoleniu kadr. Będzie także wartościowym źródłem informacji i inspiracji w tej dziedzinie dla samorządów.

Podręcznik skierowany jest do inżynierów i studentów różnych kierunków kształcenia: ekonomia, ochrona środowiska, inżynieria środowiska, gospodarka przestrzenna, architektura krajobrazu i inne.

Z recenzji prof. dr. hab. inż. Jerzego Jeznacha,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Projekt „Utworzenie nowych interdyscyplinarnych programów kształcenia w zakresie ekonomii ochrony środowiska (w języku polskim i angielskim) w Uniwersytecie Łódzkim”. Celem projektu jest zwiększenie wiedzy i świadomości polskich i zagranicznych studentów, wykładowców, absolwentów UŁ z zakresu zrównoważonego rozwoju, ekologii, biznesu międzynarodowego i finansów.

Publikacja jest współfinansowana ze środków funduszy norweskich i krajowych.

Kwota dofinansowania projektu: 533 083 PLN

WYDAWNICTWO
UNIwersytetu
ŁÓDZKIEGO

www.wydawnictwo.uni.lodz.pl
e-mail: ksiegarnia@uni.lodz.pl
tel. (42) 665 58 63, faks (42) 665 58 62

ISBN 978-83-8088-057-3

9 788380 880573