

Identyfikacja instrumentów wsparcia dla rozwoju sektora gospodarki wodno-ściekowej i rekultywacji

raport branżowy



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Spis treści

1. Wstęp	3
2. Sytuacja sektora gospodarki wodno-ściekowej i rekultywacji w Polsce i Europie	4
2.1. Ogólna charakterystyka sektora w Polsce	4
2.2. Ogólna charakterystyka sektora w wybranych krajach Europy.....	9
3. Uwarunkowania rozwoju sektora	11
3.1. Możliwości rozwojowe sektora	11
3.2. Bariery determinujące rozwój sektora	17
4. Ekonomiczne i organizacyjne instrumenty wsparcia rozwoju sektora	18
5. Podsumowanie.....	27
6. Bibliografia	28

1. Wstęp

Przekazujemy w Państwa ręce kolejny raport z serii infobrokeringowych raportów branżowych, przygotowany tym razem z myślą o identyfikacji rozwiązań mogących przyczynić się do dalszego rozwoju polskiego sektora gospodarki wodno-ściekowej i rekultywacji. W raporcie przedstawiono rozwiązania przyjęte w Niemczech, we Włoszech i we Francji – czyli w państwach będących europejskimi liderami w zakresie gospodarki wodno-ściekowej i rekultywacji.

Sektor gospodarki wodno-ściekowej i rekultywacji w ostatnim okresie rozwija się bardzo szybko, a szczególnie duży potencjał ma rekultywacja. Przed sektorem stoi wiele wyzwań związanych z zapewnianiem dostępu do wody wysokiej jakości, ale także z ochroną zasobów wodnych, ekosystemów wodnych i bioróżnorodności, co wynika zarówno z rosnącego zanieczyszczenia środowiska, coraz bardziej proekologicznej postawy społeczeństwa, jak i zmian w regulacjach na poziomie europejskim i krajowym.

Niniejszy raport został przygotowywany w oparciu o najnowsze dane, odnoszące się jednak do lat 2017-2019. Tam, gdzie było to możliwe, odwoływano się do danych z 2020 r., co pozwoliło w jakiejś mierze zaprezentować sytuację w sektorze także w trakcie trwania pandemii.

Raport zrealizowany na zlecenie
Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości
przez
Instytut Analiz Rynku Pracy Sp. z o.o.
<https://iarp.edu.pl>
grudzień 2020

2. Sytuacja sektora gospodarki wodno-ściekowej i rekultywacji w Polsce i Europie

2.1. Ogólna charakterystyka sektora w Polsce

Sektor gospodarki wodno-ściekowej i rekultywacji w Polsce obejmuje następujące segmenty¹, zaliczane do trzech działów PKD z sekcji E (dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją):

- E36 Pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody;
- E37 Odprowadzanie i oczyszczanie ścieków;
- E39 Działalność związana z rekultywacją i pozostała działalność usługowa związana z gospodarką odpadami.

Połączenie w jednym sektorze zarówno przedsiębiorstw wodno-kanalizacyjnych, jak i zajmujących się rekultywacją wynika m.in. z przekonania założycieli Rady ds. Kompetencji w Sektorze Gospodarki wodno-ściekowego i rekultywacji², że ich działalności uzupełniają się i nawzajem na siebie wpływają. Ważne jest, aby przedsiębiorstwa ze wszystkich trzech ww. działów otrzymywały wsparcie i równomiernie się rozwijały. Co więcej, pracownicy wszystkich trzech typów firm (zaopatrzenie w wodę, gospodarka ściekowa, rekultywacja terenu i wód, w tym wód podziemnych) powinni posiadać tę samą wiedzę podstawową³.

W Polsce gospodarkę wodno-ściekową prowadzą podmioty publiczne w układzie państwo – województwo – gmina i stanowi ona jeden z kluczowych elementów funkcjonowania i rozwoju gmin. Gospodarowanie ściekami należy do zadań własnych gmin. Co więcej, infrastruktura wodno-ściekowa należy do tzw. Infrastruktury Krytycznej⁴, a więc do obiektów budowlanych, urządzeń, instalacji i usług kluczowych dla bezpieczeństwa państwa i jego obywateli. Status infrastruktury wodno-ściekowej wiąże się m.in. z obowiązkiem zachowania procedur bezpieczeństwa⁵. Natomiast przedsiębiorstwa zajmujące się rekultywacją są przedsiębiorstwami rynkowymi, prowadzonymi przez podmioty prywatne. W związku z tym dostępne instrumenty wsparcia będą często zupełnie różne dla obu tych typów przedsiębiorstw.

¹ <http://www.klasyfikacje.gofin.pl/pkd/5,1,1513,dostawa-wody-gospodarowanie-sciekami-i-odpadami-oraz.html> (dostęp 23.09.2020).

² Rada ds. Kompetencji w Sektorze Gospodarki Wodno-Ściekowej i Rekultywacji jest inicjatywą Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego oraz Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie” mającą na celu jest identyfikacja obecnych i przyszłych potrzeb kwalifikacyjno-zawodowych w sektorze i jak najlepsze dostosowanie oferty edukacji formalnej (na poziomie szkół branżowych i szkolnictwa wyższego) oraz pozaformalnej do faktycznych potrzeb sektora. <https://rada-gws.ios.edu.pl/o-radzie/>

³ Charakterystyka sektora gospodarki wodno-ściekowej i jego potrzeb w zakresie kompetencji, Sektorowa Rada ds. Kompetencji Sektora Wodno-Ściekowego i rekultywacji, Warszawa, marzec 2020, s. 1.

⁴ <https://rcb.gov.pl/infrastruktura-krytyczna/> (dostęp 21.09.2020).

⁵ <https://rcb.gov.pl/wp-content/uploads/Narodowy-Program-Ochrony-Infrastruktury-Krytycznej-2020-tekst-jednolity.pdf>. (dostęp 4.10.2020)

W obecnej sytuacji gospodarczej, spowodowanej pandemią COVID-19, to zróżnicowanie wśród przedsiębiorstw sektora może przekładać się na większą wrażliwość na kryzys przedsiębiorstw z gałęzi rekultywacji. Jako że muszą być one samowystarczalne i samodzielnie się finansować, w sytuacji ograniczonej liczby zleceń mogą być bardziej narażone na zwolnienia niż podlegający władzom gminnym sektor wodno-kanalizacyjny⁶.

Na szczeblu gminnym ochroną środowiska, w tym nadzorem oraz kontrolą nad gospodarką wodno-ściekową, zajmuje się samorząd terytorialny oraz podmioty gospodarcze, które wytwarzają ścieki. Do dostawców ścieków przemysłowych należy kontrola poziomu zanieczyszczeń oraz sposobu odprowadzania ścieków⁷. Zadaniem własnymi gminy są w głównej mierze: zaspokajanie potrzeb ludności w dziedzinie doprowadzania wody i odprowadzania ścieków a także ich oczyszczania⁸. 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-ściekowej⁹.

Według szacunków Sektorowej Rady ds. Kompetencji Sektora Gospodarki Wodno-Ściekowej i Rekultywacji we wszystkich trzech sekcjach PKD zaliczanych do sektora działa 5359 przedsiębiorstw zatrudniających 80 548 pracowników¹⁰.

Tabela 1 Liczba przedsiębiorstw i liczba pracowników w sektorze

Sekcja E	Liczba przedsiębiorstw	Liczba pracowników
Dział 36: Pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody	1877	42 287
Dział 37: Odprowadzanie i oczyszczanie ścieków	2753	35 740
Dział 39: Działalność związana z rekultywacją i pozostała działalność usługowa związana z gospodarką odpadami	729	2521

Źródło: Charakterystyka sektora gospodarki wodno-ściekowej i jego potrzeb w zakresie kompetencji, Sektorowa Rada ds. Kompetencji Sektora Wodno-Ściekowego i Rekultywacji, Warszawa, marzec 2020, s. 1.

⁶ <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/rada-kompetencje-wod-kan-rekultywacja-8718.html> (dostęp 6.10.2020).

⁷ Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych, Dz.U.2016.1757 t.j.

⁸ Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym, Art. 7 zadania własne gminy, Dz.U.2020.0.713 t.j.

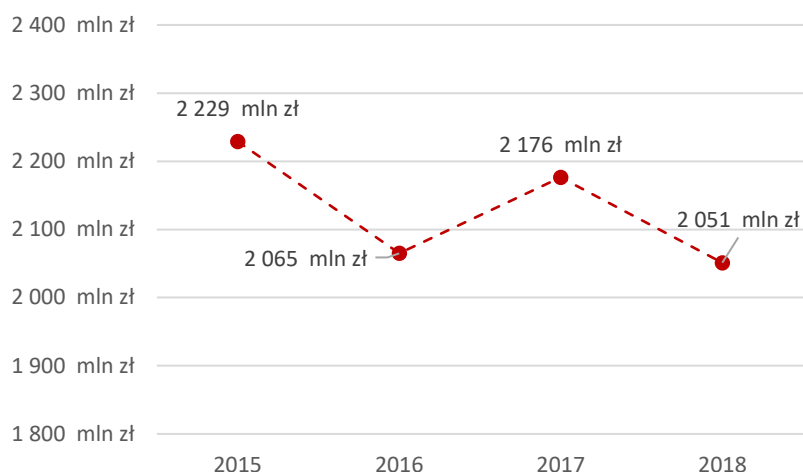
⁹ D. Lipińska, *Gospodarka odpadowa i wodno-ściekowa*, Uniwersytet Łódzki, Łódź 2016, s. 119.

¹⁰ Charakterystyka sektora gospodarki wodno-ściekowej i jego potrzeb w zakresie kompetencji, Sektorowa Rada ds. Kompetencji Sektora Wodno-Ściekowego i rekultywacji, Warszawa, marzec 2020, s. 1.

Firmy z sekcji E (Dostawa wody; gospodarowanie ściekami oraz działalność związana z rekultywacją), zatrudniające do 49 pracowników, w 2018 r. osiągnęły przychody w wysokości 6626,8 mln zł, a większe firmy, zatrudniające od 50 do 249 pracowników – 16810,7 mln zł¹¹.

W 2018 r. wynik finansowy przedsiębiorstw z sekcji E uzyskał poziom 2051,1 mln zł (Wykres 1).

Wykres 1. Wynik finansowy brutto sektora w przedsiębiorstwach sekcji E



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS¹², dostęp 19.11.2020.

W statystyce publicznej brak jest dostępnych danych dla działów E37 i E39. Poniżej zaprezentowano dostępne dane dla działu E36.

Według danych GUS, w 2018 r. w ramach sekcji PKD E36 „pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody” działało 1350 podmiotów, w tym 902 publicznych oraz 448 prywatnych. Sekcje ta zdominowana jest przez firmy zatrudniające do 49 pracowników, które stanowią ok. 65% ogólnej liczby firm¹³ (Wykres 2).

¹¹ Rocznik Statystyczny Przemysłu 2019 r., GUS, 2020.

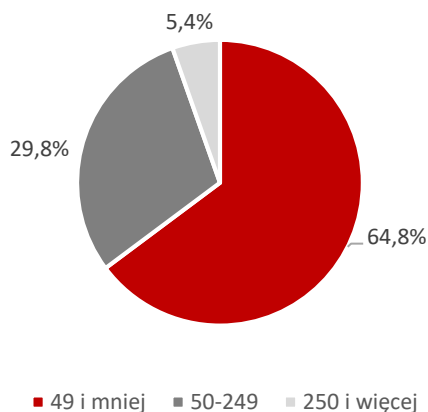
¹² dane za lata 15, 17 i 18 z rocznika przemysłu, za 2016 z

Wyniki finansowe przedsiębiorstw niefinansowych według województw, GUS 2017

https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5502/13/24/1/wyniki_finansowe_i_podstawowe_relacje_ekonomiczne_w_okresie_i_xii_2016_r_wg_województw.xls (dostęp 19.11.2020)

¹³ Rocznik Statystyczny Przemysłu 2019 r. GUS, 2020.

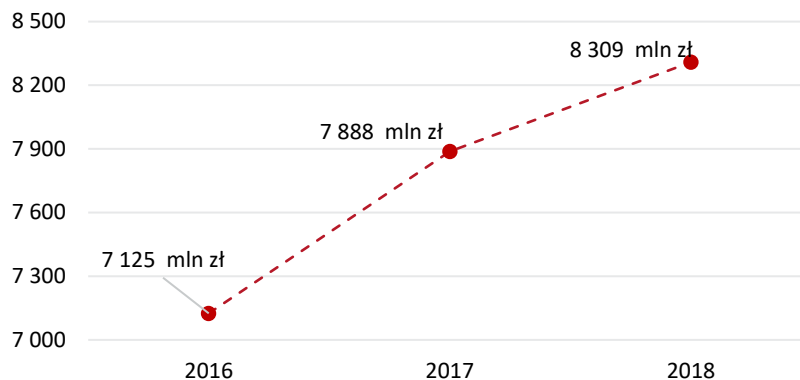
Wykres 2. Struktura podmiotów sektora wg liczby zatrudnionych w przedsiębiorstwach sekcji E36 Pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody



Źródło: opracowania własne na podstawie danych GUS, dostęp 12.08.2020.

Wartość produkcji sprzedanej przedsiębiorstw z sekcji E36¹⁴ w 2018 r. wyniosła ponad 8 300 mln zł (Wykres 3). Od 2016 r. notowany jest wzrost produkcji sprzedanej przedsiębiorstw sektora.

Wykres 3. Wartość produkcji sprzedanej przedsiębiorstw zajmujących się poborem, uzdatnianiem i dostarczaniem wody w latach 2016-2018



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych „Rocznik Statystyczny Przemysłu 2019”, GUS, 2020.

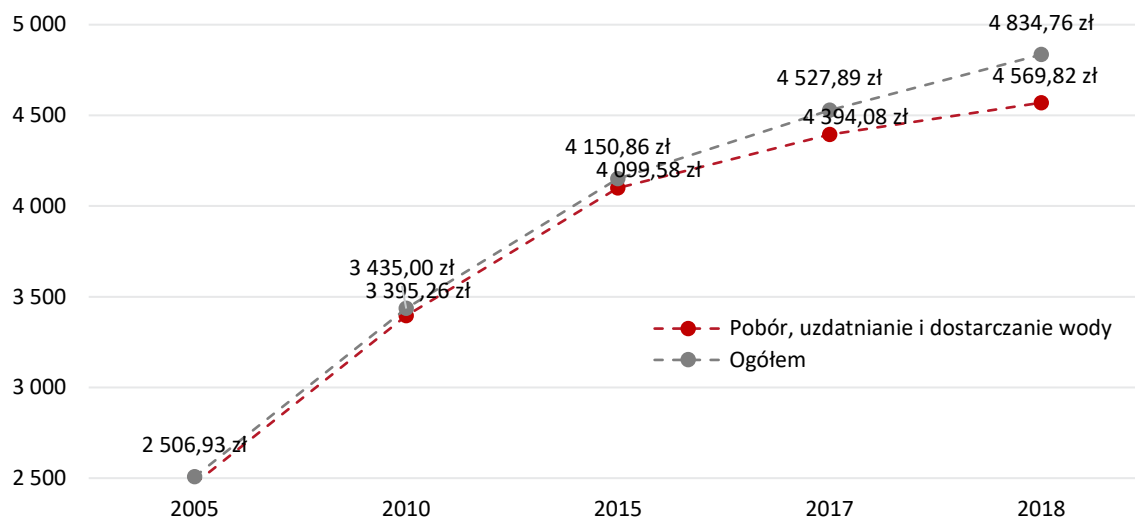
W 2018 r. w przedsiębiorstwach zajmujących się poborem, uzdatnianiem i dostarczaniem wody zatrudnionych było 42,4 tys. osób, tj. około 1,4% wszystkich pracujących w przemyśle, a średnie miesięczne wynagrodzenie brutto wyniosło 4569,82 zł¹⁵. Do 2015 r. przyrost

¹⁴ Wyrażona w bieżących cenach bazowych, bez podatku od towarów i usług, podatku akcyzowego, a łącznie z wartością otrzymanych dotacji przedmiotowych tj. dotacji do produktów (wyrobów i usług) – <https://stat.gov.pl/metainformacje/slownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/362,pojecie.html> (dostęp 28.09.2020)

¹⁵ Rocznik Statystyczny Przemysłu 2019 r., GUS, 2020.

wysokości średniego miesięcznego wynagrodzenia brutto w sektorze był bardzo zbliżony do przyrostu średniego miesięcznego wynagrodzenia brutto w Polsce. Od 2016 r. płace w sektorze rosną wolniej – w 2018 r. średnie wynagrodzenie brutto w sektorze było o 5,5% niższe niż średnia krajowa (Wykres 4).

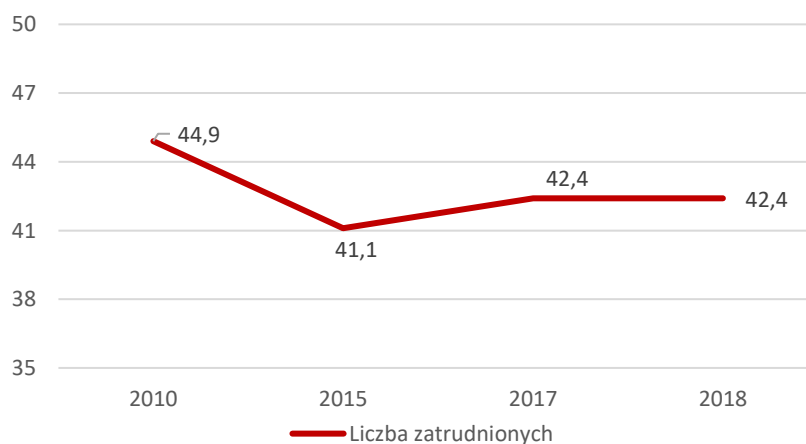
Wykres 4. Średnie miesięczne wynagrodzenie brutto w przedsiębiorstwach z sekcji PKD E36 „Pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody”



Źródło: opracowanie własne na podstawie „Rocznik statystyczny przemysłu 2019”, GUS 2020, oraz BDL GUS.

Liczba zatrudnionych w przedsiębiorstwach zajmujących się poborem, uzdatnianiem i dostarczaniem wody od 2010 r. oscyluje wokół 42 tysięcy (Wykres 5).

Wykres 5. Liczba zatrudnionych w przedsiębiorstwach zajmujących się poborem, uzdatnianiem i dostarczaniem wody w latach 2010-2018 (w tys. osób)



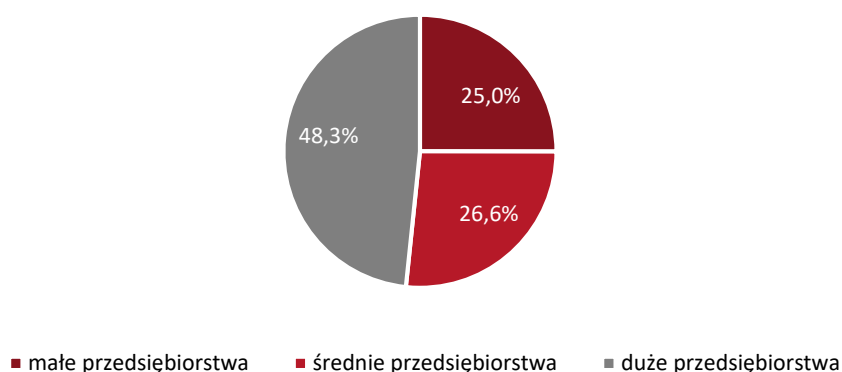
Źródło: opracowania własne na podstawie Rocznik statystyczny przemysłu 2019, GUS, 2020.

2.2. Ogólna charakterystyka sektora w wybranych krajach Europy

Według najnowszych dostępnych danych Eurostatu, w 2017 r. w UE-27¹⁶, w sektorze zaopatrzenia w wodę, gospodarowania ściekami oraz działań związanych z rekultywacją działało 71 300 przedsiębiorstw, które zatrudniały blisko 1,4 mln osób i wytworzyły 91 mld euro wartości dodanej.

Pod względem liczby zatrudnionych w sektorze dominują duże przedsiębiorstwa, zatrudniając na poziomie wszystkich krajów UE-27 niemal połowę pracowników sektora.

Wykres 6. Liczba zatrudnionych w przedsiębiorstwach sektora jako % całości zatrudnienia według klas wielkości przedsiębiorstw



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat.

Najwyższe udziały zatrudnienia w dużych przedsiębiorstwach odnotowano w Bułgarii, Hiszpanii, Francji i Rumunii – we wszystkich czterech państwach ok. 60%. Średnie przedsiębiorstwa zatrudniały ponad połowę pracujących w sektorze w Słowenii, podczas gdy małe przedsiębiorstwa dominowały pod względem zatrudnienia na Cyprze (46,1%).

Udział średnich i dużych przedsiębiorstw w 2018 r., biorąc pod uwagę wielkość zatrudnienia, był największy w podsektorze kanalizacyjnym. W podsektorze tym w dużych przedsiębiorstwach zatrudnione było 83,2% zatrudnionych. W podsektorze wodociągowym duże i średnie przedsiębiorstwa zatrudniały 61% wszystkich zatrudnionych w podsektorze.

W 2017 r. średnie koszty wynagrodzenia personelu w sektorze zaopatrzenia w wodę, odprowadzania ścieków, gospodarowania odpadami i działań związanych z rekultywacją w UE-27 wyniosły rocznie 34 900 euro na pracownika, a więc nieco powyżej średniej dla ogółu przedsiębiorstw niefinansowych w gospodarce (34 700 euro).

W Chorwacji, Rumunii, na Węgrzech, w Bułgarii, Słowenii, Polsce i Czechach sektor zaopatrzenia w wodę, gospodarowania ściekami i odpadami oraz działań związanych

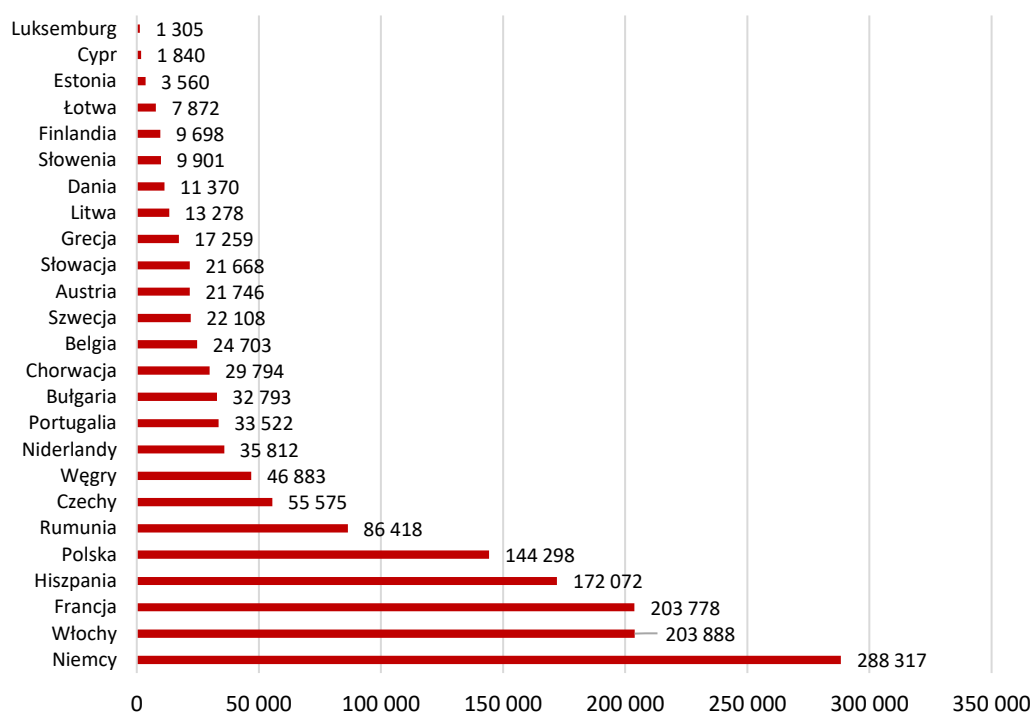
¹⁶ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Water_supply,_sewerage,_waste_management_and_remediation_statistics_-_NACE_Rev._2#Structural_profile

z rekultywacją zapewnił zatrudnienie 1,5% lub więcej osób zatrudnionych w sektorze niefinansowym w 2017 r. Jest to najwyższy odsetek w Unii Europejskiej¹⁷.

Pod względem wartości dodanej, wygenerowanej przez sektor w całości, na pierwszym miejscu w Europie znalazły się Niemcy (25 535.3 mln euro). Włochy natomiast miały największą wartość dodaną w zakresie zaopatrzenia w wodę (5,2% ogółu UE-27).

Na kolejnym miejscu znalazła się Chorwacja – w której sektor ten tworzył 2,4% wartości dodanej niefinansowej gospodarki przedsiębiorstw w 2017 r. – a następnie Hiszpania, gdzie udział ten wyniósł 2,1%. Chorwacja była również najbardziej wyspecjalizowana pod względem przedsiębiorstw zajmujących się zaopatrzeniem w wodę, który to sektor stanowił 1,1% wartości dodanej niefinansowej gospodarki tego kraju, oraz w działaniach związanych z rekultywacją i innych usługach związanych z gospodarką odpadami (0,2%), znacznie wyprzedzając którekolwiek z państw członkowskich UE. Podsektor ścieków był zdominowany przez Cypr z 0,9% wartości dodanej przedsiębiorstw niefinansowych.

Wykres 7. Liczba zatrudnionych w przedsiębiorstwach zaopatrzenia w wodę, odprowadzania ścieków, gospodarowania odpadami i działań związanych z rekultywacją w UE-27 w 2018 r.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat.

¹⁷ „The water supply, sewerage, waste management and remediation activities sector provided employment to 1.5 % or more of the non-financial business economy persons employed in 2017 in Croatia, Romania, Hungary, Bulgaria, Slovenia, Poland and Czechia.” Eurostat, Water supply, sewerage, waste management and remediation statistics – NACE Rev. 2, marzec 2020, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Water_supply,_sewerage,_waste_management_and_remediation_statistics_-_NACE_Rev._2 (dostęp 23.09.2020).

W liczbach bezwzględnych najwięcej osób zatrudnionych w sektorze zaopatrzenia w wodę, odprowadzania ścieków i rekultywacji w 2018 r. miały Niemcy (2 288 317 zatrudnionych), Francja (203 778 zatrudnionych) i Włochy (203 888 zatrudnionych), a następnie Hiszpania i Polska – odpowiednio 172 072 i 144 298 zatrudnionych osób. Pod względem wartości dodanej Niemcy cechowały się zdecydowanie największym sektorem w zakresie zaopatrzenia w wodę, gospodarowania ściekami i odpadami oraz działań związanych z rekultywacją, generując 25,5 mld euro, czyli 28,1% ogólnej wartości dodanej w sektorze. Kolejne miejsca zajęły Włochy (15,8%), Francja (13,5%) i Hiszpania (11,1%). Piąty co do wielkości udział odnotowano w Polsce – z 4,8% ogólnej wartości dodanej sektora. Według OECD (średnia za lata 2011-2015) najwięcej w Unii Europejskiej na ochronę wód i gospodarkę wodną wydają Niemcy (ponad 22 mld euro), na kolejnych miejscach znajdują się Francja (ponad 16 mld euro), Włochy (ok. 12 mld euro) i Hiszpania (ok. 6 mld euro). W Polsce na ochronę wód i gospodarkę wodno-ściekową rocznie wydawano ponad 4 mld euro¹⁸.

Średnio, według danych z 2018 r., w Europie oczyszczanych jest 80% wszystkich produkowanych ścieków. W Polsce średnia ta wynosiła ok. 72%, natomiast wynik dla europejskich liderów, czyli Holandii i Luksemburga, to 100% ścieków. W Niemczech odsetek ten wyniósł ok. 95%, podobny wynik osiągnęła Hiszpania¹⁹.

3. Uwarunkowania rozwoju sektora

3.1. Możliwości rozwojowe sektora

W ostatnich dekadach obserwowane są przemiany w podejściu do zarządzania gospodarką wodno-ściekową. Znaczenie ma już nie tylko ilość dostarczanej ludności wody, lecz także jej jakość. Co więcej, bardzo istotne stało się dostosowanie infrastruktury wodno-kanalizacyjnej do zmian klimatu – dostarczanie wody w okresach suszy oraz zabezpieczenie samej infrastruktury przed zagrożeniami wynikającymi z gwałtownych zjawisk pogodowych, takich jak wichury czy intensywne ulewy²⁰. Z drugiej strony, w związku z gwałtownym rozwojem przemysłu w XX wieku obecnie wiele terenów wymaga rekultywacji. Tereny zdegradowane mają bowiem negatywny wpływ na jakość wód powierzchniowych oraz gruntowych.

W 2015 r. Komisja Europejska (KE) przyjęła projekt dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym (circular economy). Jest to koncepcja gospodarcza, w której produkty, materiały oraz surowce powinny pozostawać w gospodarce tak długo, jak jest to możliwe,

¹⁸ https://www.oecd-ilibrary.org/sites/6893cdac-en/1/3/2/index.html?itemId=/content/publication/6893cdac-en&_csp_=6d99cab0ab4541869c1dfa4bc5a155f4&itemIGO=oecd&itemContentType=book#section-d1e2744

¹⁹ <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/urban-waste-water-treatment/urban-waste-water-treatment-assessment-5>

²⁰ Charakterystyka sektora gospodarki wodno-ściekowej i jego potrzeb w zakresie kompetencji, Sektorowa Rada ds. Kompetencji Sektora Wodno-Ściekowego i rekultywacji, Warszawa, marzec 2020, s. 1.

a wytwarzanie odpadów musi być jak najbardziej zminimalizowane. W myśl deklaracji KE gospodarka o obiegu zamkniętym „powinna stanowić trzon strategii przemysłowej UE” oraz być filarem polityki spójności w okresie programowania na lata 2021-2027²¹. Dotyczy to także ścieków, które są płynnym odpadem. Gospodarka o obiegu zamkniętym oraz inwestycje z nią związane stanowią kluczowy obszar potencjalnego rozwoju sektora wodno-ściekowego i rekultywacji.

Zgodnie z zapisami zawartymi w Traktacie o Akcesji Polski do Unii Europejskiej Polska została zobowiązana do wybudowania, rozbudowania i (lub) zmodernizowania oczyszczalni ścieków komunalnych i systemów kanalizacji zbiorczej w aglomeracjach do końca 2015 r., co przełożyło się na wiele inwestycji w zakresie sektora wodno-ściekowego. Jak pokazują dane zaprezentowane w dalszej części niniejszego raportu, udało się osiągnąć ten cel i ponad 90% ludności miejskiej korzysta z oczyszczalni ścieków. W celu właściwego wypełnienia unijnych zobowiązań przepisy dyrektywy ściekowej (Dyrektywa 91/271/EWG – oczyszczanie ścieków komunalnych) zostały implementowane do prawa polskiego i znalazły swoje odzwierciedlenie przede wszystkim w ustawie Prawo wodne i aktach wykonawczych wynikających z tej ustawy. Polskie władze uznają, że na podstawie prawa krajowego przyznanie środków na infrastrukturę związaną z dostarczaniem wody i odprowadzaniem ścieków – w tym zarówno budowę nowych, jak i modernizację istniejących instalacji – nie jest związane z udzieleniem pomocy państwa. Na podstawie Ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 7 czerwca 2001 r. gminy zostały zobowiązane m.in. do:

- organizowania gospodarki wodno-ściekowej na rynku lokalnym (gminnym) i 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;
- przyznawania zezwoleń na prowadzenie zbiorowego zaopatrzenia w wodę lub zbiorowego odprowadzania ścieków;
- kontroli dostawcy usług pod kątem zgodności realizowanych działań z przyznanym zezwoleniem;
- uchwalania regulaminu dostarczania wody i odprowadzania ścieków określającego prawa i obowiązki przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjnego oraz
- zatwierdzania taryf obejmujących ceny i stawki za usługi świadczone przez przedsiębiorstwo²².

Kluczowym instrumentem wdrożenia postanowień dyrektywy 91/ 271/EWG Oczyszczanie Ścieków Komunalnych jest **Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK)**, mający na celu ograniczenie zrzutów niedostatecznie oczyszczanych ścieków, a dzięki temu –

²¹ M. Gwiazdowicz, Gospodarka o obiegu zamkniętym, INFOS nr 6(259), Biuro Analiz Sejmowych, Warszawa 2019.

²² https://www.pois.gov.pl/media/20672/Pomoc_panstwa_w_sektorze_wodno_sciekowym_w_Polsce.pdf (dostęp 27.10.2020).

lepszą ochronę środowiska wodnego. KPOŚK jest dokumentem strategicznym, w którym oszacowano potrzeby i określono działania na rzecz wyposażenia aglomeracji miejskich i wiejskich w systemy kanalizacyjne i oczyszczalnie ścieków komunalnych²³.

Krajowa Inteligentna *Specjalizacja Gospodarka o Obiegu Zamkniętym (KIS GOZ) – woda, surowce kopalne, odpady* w zakresie wody i ścieków wskazuje następujące preferencyjne obszary wsparcia prac badawczych, rozwojowych i innowacyjnych (B+R+I), służące transformacji polskiej gospodarki w kierunku modelu gospodarki o obiegu zamkniętym²⁴:

Woda:

1. Poprawa jakości:
 - uzdatnianie wody poprzez nowatorskie metody technologiczne i konstrukcje urządzeń oraz stosowanie reagentów nowej generacji, pozwalających na zminimalizowanie zużycia surowców naturalnych, a także wykorzystanie surowców wtórnych;
 - sterowanie i kontrola procesów uzdatniania wody, testy i metody do oceny jakości wody oraz narzędzia i informatyczne systemy kontrolne stanu i monitoringu jakości wody;
 - metody, procesy, materiały (w tym surowce wtórne), mające na celu zachowanie stabilności biologiczno-chemicznej wody oraz minimalizujące liczbę produktów ubocznych (i odpadów) powstających w procesach dezynfekcji wody;
 - metody i procesy usuwania z wody zanieczyszczeń antropogenicznych (farmaceutyków, środków ochrony roślin, hormonów, metali ciężkich), prekursorów niebezpiecznych zanieczyszczeń wtórnych oraz biodegradowalnych frakcji zanieczyszczeń organicznych;
 - metody, procesy, materiały i rozwiązania systemowe, stosowane w technologiach uzdatniania i odzysku wody w sytuacjach kryzysowych;
 - metody, procesy i technologie oczyszczania wód podziemnych z zanieczyszczeń substancjami węglowodorowymi i innymi substancjami chemicznymi;
 - modelowanie i intensyfikacja procesów oczyszczania wód w układach hybrydowych;
 - nowe techniki pomiarowe i metody badawcze identyfikacji mikrozanieczyszczeń w wodzie.
2. Użytkowanie:
 - technologie odzyskiwania i wykorzystywania wód deszczowych, wód geotermalnych, wód słonych i wód słonawych, prowadzące do produkcji wody przeznaczonej do celów konsumpcyjnych i gospodarczych;
 - rozwiązania systemowe w zakresie zamykania i integracji obiegów wodnych oraz zwracania wód technologicznych w systemach komunalnych i przemysłowych w ramach symbiozy przemysłowej;

²³ D. Lipińska, *Gospodarka odpadowa i wodno-ściekowa*, Uniwersytet Łódzki, Łódź 2016, s. 121.

²⁴ <https://krajoweinteligentnespecjalizacje.pl/gospodarka-o-obiegu-zamknietym-woda-surowce-kopalne-odpady/kis-7-gospodarka-o-obiegu-zamknietym-woda-surowce-kopalne-odpady/> [dostęp 25.09.2020]

- technologie ograniczania strat w systemach dystrybucji wody;
- informatyczne systemy monitorowania, mające na celu zwiększanie wydajności wykorzystywania zasobów wodnych;
- technologie monitorowania i opomiarowania dla zwiększania wydajności wykorzystywania zasobów wodnych, tj. ograniczania zużycia wody i strat w systemach wodociągowych z wykorzystaniem technik informacyjnych i komunikacyjnych oraz systemów informacji przestrzennej;
- technologie małej retencji i wykorzystania wód opadowych na terenach miejskich i wiejskich, a także w obiegach technologicznych i na potrzeby gospodarcze;
- inteligentne systemy kolekcjonowania oraz odprowadzania wód opadowych integrujące potencjał retencji naturalnej, quasi-naturalnej oraz kanałowej (infrastrukturalnej);
- rozwiązania inżynierskie, przestrzenne i organizacyjne retencjonowania, oczyszczania i zagospodarowania wód opadowych w przestrzeni miejskiej i na terenach o niskiej urbanizacji jako alternatywa dla rozwiązań „collect and drain”.

Ścieki:

1. Innowacyjne technologie odzysku materiałowego ze ścieków:
 - technologie odzysku azotu i fosforu ze strumieni procesowych i ponowne zagospodarowanie;
 - technologie odzysku i biosekwestracji²⁵ węgla nieorganicznego ze strumieni procesowych (w tym gazowych);
 - technologie odzysku pierwiastków śladowych i metali ze strumieni procesowych;
 - technologie odzysku związków organicznych (min. celulozy, PHA) ze strumieni procesowych;
 - rozwiązania pozwalające na wykorzystanie strumieni ścieków przemysłowych niosących ładunek związków organicznych jako substratów w procesach heterotroficznego oczyszczania ścieków;
 - technologie zagospodarowania surowców powstających w części osadowej oczyszczalni ścieków;
 - zamykanie obiegów wodno-ściekowych, z wykorzystaniem wstępnie oczyszczonych ścieków, oczyszczanie wody poprocesowej na potrzeby komunalne i w sferze przemysłowej.
2. Innowacyjne technologie oczyszczania ścieków i odzysku wody ze ścieków:
 - oczyszczanie ścieków poprzez nowatorskie metody technologiczne i konstrukcje urządzeń oraz stosowanie reagentów i preparatów nowej generacji;
 - metody, procesy, materiały do usuwania ze ścieków trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO), w tym substancji biologicznie czynnych;

²⁵ Wychwytywanie i magazynowanie dwutlenku węgla, przy udziale procesów biologicznych.

- rozwój metod dezynfekcji ścieków z uwzględnieniem ograniczenia możliwości powstawania szkodliwych produktów ubocznych;
 - nanotechnologie w oczyszczaniu ścieków;
 - udoskonalone wysokosprawne metody beztlenowego oczyszczania ścieków, w tym zintegrowane systemy beztlenowo-tlenowe;
 - technologie oczyszczania wód i ścieków w przemyśle wydobywczym;
 - metody, narzędzia i procesy zmniejszenia ilości biogenów wprowadzanych do wód powierzchniowych, w tym wykorzystanie przemysłowych zbiorników wodnych jako biologicznych oczyszczalni wód powierzchniowych;
 - technologie indywidualnych systemów oczyszczania ścieków, uwzględniające usuwanie związków biogenych oraz intensyfikujące usuwanie zanieczyszczeń organicznych, a także prowadzące do uzyskania niezawodności technicznej, technologicznej i umożliwiające kontrolę efektów oczyszczania;
 - podwyższenie efektywności procesów oczyszczania ścieków i kondycjonowania osadów;
 - inteligentne systemy pomiarowe, programy informatyczne służące monitorowaniu jakości ścieków oraz sterowaniu systemami odprowadzania i procesami oczyszczania ścieków;
 - modelowanie procesów oczyszczania i systemów odprowadzania ścieków oraz wód opadowych;
 - metody, narzędzia, urządzenia i procesy prowadzące do poprawy gospodarki ściekowej terenów wiejskich oraz obszarów o zabudowie rozproszonej;
 - technologie minimalizacji i usuwania substancji rosnącego ryzyka (zanieczyszczenia z grupy CEC eng. Contaminants of Emerging Concern);
 - ograniczanie zużycia wody poprzez rozwój systemów odzysku i wykorzystania „wody szarej”²⁶.
3. Wykorzystanie, odzysk i optymalizacja zużycia energii w gospodarce wodno-ściekowej:
- wdrażanie rozwiązań zmierzających do optymalizacji zużycia energii, w tym wykorzystania odnawialnych źródeł energii w gospodarce wodno-ściekowej;
 - technologie wykorzystujące ścieki i osady jako substraty do pozyskiwania energii;
 - technologie unieszkodliwiania osadów ściekowych z kosubstratami organicznymi w celu zwiększenia efektywności energetycznej oczyszczalni ścieków;
 - innowacyjne systemy kojarzące energię ze źródeł odnawialnych z procesami oczyszczania ścieków w przydomowych instalacjach oczyszczania oraz innych rozproszonych instalacjach do magazynowania i oczyszczania ścieków;

²⁶ Według Europejskiej aNormy 12056-1 „szarą wodę” definiuje się jako wolną od fekaliiów zabrudzoną wodę.
<https://opowiecie.info/szara-woda-czyli-sposoby-wykorzystania-wody-ściekowej-gospodarstwach-domowych/>

- rozwój i wdrażanie rozwiązań technologicznych wykorzystania energii ze ścieków w skojarzonych systemach energetycznych, w tym systemy oczyszczania ścieków zintegrowane z odzyskiem wody i ciepła²⁷.

Rekultywacja:

W obszarze rekultywacji zidentyfikowano następujące obszary potencjalnego rozwoju²⁸:

- rekultywacja terenów pokopalnianych, przemysłowych i poenergetycznych oraz ich ponowne wykorzystanie na cele gospodarcze i społeczne;
- rekultywacja terenów na cele rolnicze, OZE (np. farmy fotowoltaiczne), tereny rekreacyjne (np. obiekty narciarskie, sportów-wodne, muzea)²⁹;
- działania informacyjno-edukacyjne w zakresie upowszechniania przyjaznych środowisku sposobów przechowywania i stosowania nawozów, w tym realizacja działań mających na celu racjonalną gospodarkę nawozową;
- rozwój nowych metod rekultywacji gleby i wód podziemnych przy użyciu nanotechnologii³⁰;
- rozwój rozwiązań w zakresie rekultywacji gruntów związanych z regulowaniem stosunków wodnych, poprawą właściwości fizycznych i chemicznych gruntów, przywracaniem ich wartości użytkowych lub przyrodniczych;
- rozwój rozwiązań w zakresie rekultywacji wód, wykorzystujących metody hydrotechniczne, chemiczne i biologiczne.

Na gruncie krajowym funkcjonuje krajowa Inteligentna Specjalizacja Gospodarka o Obiegu Zamkniętym (KIS GOZ) – Woda, Surowce Kopalne, Odpady, w ramach której wskazane są preferencyjne obszary wsparcia prac badawczych, rozwojowych i innowacyjnych (B+R+I), służące transformacji polskiej gospodarki w kierunku modelu gospodarki o obiegu zamkniętym. Zmiana ta wiąże się nie tylko z innowacjami technologicznymi i produktowymi, ale także nowymi rozwiązaniami, w tym systemowymi, legislacyjnymi, organizacyjnymi, finansowymi i edukacyjnymi, z uwzględnieniem łańcucha wartości i wszystkich interesariuszy.

Wpływ na rozwój sektora mają wciąż pojawiające się nowe wyzwania: mikrozanieczyszczenia, presje cywilizacyjne, zanieczyszczenia rolnicze. Rozwojowi sektora sprzyja rosnąca świadomość obywateli w zakresie ochrony środowiska oraz uregulowania prawne. Przedsiębiorstwa z różnych sektorów coraz częściej zaczynają dostosowywać swoje działania do rozwiązań proponowanych i wprowadzanych w ramach gospodarki cyrkularnej.

²⁷ <https://krajoweinteligentnespecjalizacje.pl/gospodarka-o-obiegu-zamknietym-woda-surowce-kopalne-odpady/kis-7-gospodarka-o-obiegu-zamknietym-woda-surowce-kopalne-odpady/> [dostęp 25.09.2020]

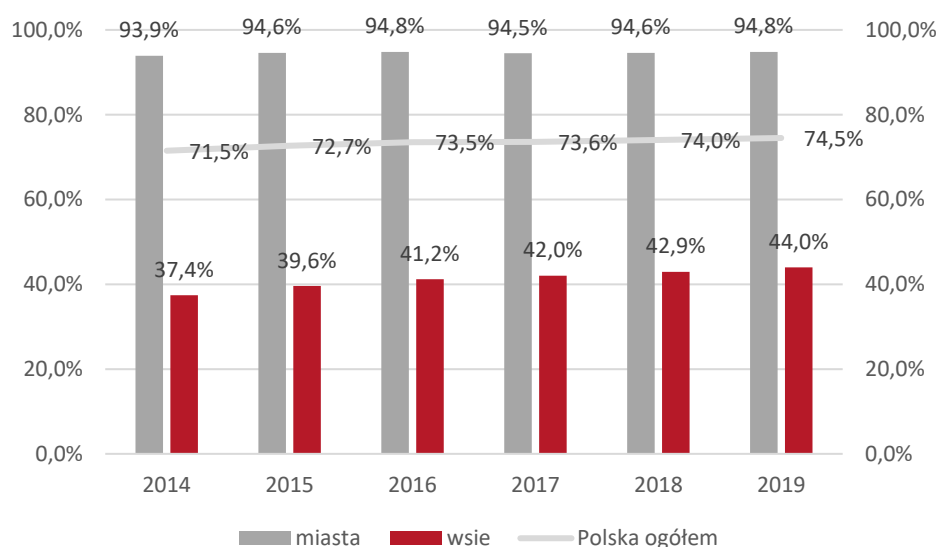
²⁸ <https://rada-gws.ios.edu.pl> (dostęp 6.10.2020).

²⁹ <https://www.rp.pl/Biznes/306029892-Rekultywacja-terenow-po-energetyce-to-jedno-z-najwiekszych-wyzwan.html> (dostęp 6.10.2020).

³⁰ <https://cordis.europa.eu/article/id/169403-a-new-era-of-soil-and-groundwater-remediation-for-contaminated-sites/pl> (dostęp 6.10.2020)

Dane dotyczące dostępności oczyszczalni ścieków w Polsce pokazują, że istnieją nadal duże potrzeby w tym zakresie na terenach wiejskich. Ponad dwukrotnie wyższy odsetek mieszkańców miast niż wsi korzysta z oczyszczalni ścieków. W związku z tym potencjalny rozwój sektora dotyczyć będzie przede wszystkim terenów wiejskich (Wykres 8). Jednocześnie należy pamiętać, że często na terenach wiejskich oczyszczanie ścieków odbywa się nie w zbiorczych obiektach do tego przeznaczonych, lecz w przydomowych oczyszczalniach ścieków.

Wykres 8. Odsetek ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków w ogólnej liczby ludności



Źródło: opracowanie własne na podstawie [BDL GUS](#).

3.2. Wyzwania i bariery determinujące rozwój sektora

Wyzwania stojące przed sektorem wiążą się z realizacją założeń rozwojowych polityki państwa (Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020, Polityka ekologiczna państwa 2030, Ramowa Dyrektywa Wodna), uwzględniającej wytyczne unijnej polityki ochrony środowiska i unijnego prawa ochrony środowiska.

Funkcjonowanie przedsiębiorstw sektora jest ograniczone terytorialnie (gmina lub porozumienie gmin) i finansowo (taryfy zatwierdzone przez centralnego regulatora na poziomie dostępnym dla konsumenta). Rozwój przedsiębiorstw zależy ściśle od rozwoju obsługiwanych gmin oraz formy współpracy (kontrakt operatorski, spółka gminna, zakład budżetowy itd.).

Barierami rozwoju sektora gospodarki wodno-ściekowej i rekultywacji są także:

- pogarszająca się jakość wód, nowe zanieczyszczenia (mikrozanieczyszczenia pochodzenia przemysłowego i rolniczego, na przykład antybiotyki czy zanieczyszczenia hormonalne);

- kapitałochłonność, potrzeby finansowe i eksploatacyjne wykraczające ponad taryfy;
- brak na rynku pracy pracowników wykwalifikowanych pod kątem potrzeb sektora³¹;
- niewystarczające kompetencje cyfrowe pracowników;
- ograniczona liczba zleceń w czasie pandemii w firmach z podsektora rekultywacji – dodatkowo zlecenia często są wyjazdowe, a ponieważ obecna sytuacja ogranicza możliwość podróżowania (w tym korzystania z bazy hotelowej), utrudnia to realizację zleceń³².

Co więcej, przedstawiciele sektora diagnozują, że w przedsiębiorstwach wodociągowo-kanalizacyjnych występuje ponadnormatywne, względem rozkładu normalnego, zatrudnienie osób z grupy wiekowej 50+ , co przekłada się na duże zagrożenie powstania luki pokoleniowej oraz brak specjalistów w najbliższej przyszłości³³. Przyczyną niedoboru odpowiednio wykwalifikowanych pracowników jest m.in. brak szkół branżowych oraz sprofilowanych szkół średnich. Jednocześnie w procesie rekrutacji głównym problemem wśród wymagań stawianych przez kandydatów staje się wysokość oczekiwanego wynagrodzenia, niemożliwa do zaoferowania przez pracodawców. Kandydatom na pracowników zaś najczęściej brakuje doświadczenia zawodowego oraz wykształcenia i wiedzy branżowej. W przypadku nowych pracowników w pierwszym roku pracy zauważalny jest brak umiejętności wykorzystania wiedzy w praktyce oraz brak samodzielności na stanowisku pracy. Jest to również skutek braku kultury przygotowania zawodowego w szkołach oraz braku wystarczającej współpracy szkół i przedsiębiorstw³⁴.

4. Ekonomiczne i organizacyjne instrumenty wsparcia rozwoju sektora

Zapewnienie odpowiedniej gospodarki ściekowej oraz realizacja inwestycji w ramach KPOŚK stanowi zadanie własne gminy. Koszty niezbędne do poniesienia przez jednostki samorządu terytorialnego w celu dostosowania się do dyrektywy Rady 91/271/EWG dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych zostały oszacowane przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej i były pokrywane głównie ze środków własnych jednostek samorządu terytorialnego. Gminy mogły ubiegać się o dofinansowanie przedsięwzięcia ze środków **Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)**, **Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW)**, **Regionalnych Programów Operacyjnych (RPO)** oraz **Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) na lata 2014-2020**.

³¹ <https://rada-gws.ios.edu.pl/publikacje/charakterystyka-sektora-gospodarki-wodno-sciekowej-i-jego-potrzeb-w-zakresie-kompetencji/> (dostęp 05.10.2020)

³² <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/rada-kompetencje-wod-kan-rekultywacja-8718.html>) (dostęp 5.10.2020).

³³ Tamże

³⁴ <https://rada-gws.ios.edu.pl/wyniki-ankiety-izby-gospodarczej-wodociagi-polskie/> (dostęp 4.10.2020).

Budżet programu priorytetowego „Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach” (realizowanego przez NFOŚiGW) przewiduje od roku 2019 w kolejnych latach:

- wsparcie wysokości 1210 mln zł w formie pożyczek;
- wsparcie wysokości 64,1 mln zł w formie dopłat do oprocentowania kredytów lub do wykupu obligacji, które mają charakter bezzwrotny i stanowią dochody JST.

Aglomeracje realizujące przedsięwzięcia w ramach gospodarki wodno-ściekowej mogą ubiegać się o dofinansowanie z **Regionalnych Programów Operacyjnych (RPO)**. Dostępne środki finansowe w ramach RPO obejmują szereg inwestycji z zakresu gospodarki wodno-ściekowej, takich jak: wyposażenie odpowiednich służb w sprzęt do monitoringu jakości ścieków i wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, budowa przydomowych oczyszczalni ścieków, kompleksowa budowa i modernizacja oczyszczalni ścieków komunalnych oraz systemów zaopatrzenia w wodę. Kwota środków finansowych w RPO 2014-2020 przeznaczona na realizację inwestycji z zakresu gospodarki wodno-ściekowej wyniosła 3,3 mld zł. Do 2019 roku realizacja II osi priorytetowej Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko przebiega bez większych zakłóceń. W roku 2019 prowadzono prace związane z ogłaszaniem kolejnych konkursów, oceną wniosków z naborów zakończonych oraz monitorowaniem projektów wybranych do wsparcia. Aktualizowany był *Wykaz Projektów Zidentyfikowanych*. Zawierane były nowe umowy o dofinansowanie, trwał proces wnioskowania o płatności i przekazywania wniosków o płatność do KE³⁵. Dodatkowo ludność korzystająca z systemów zbiorowego odprowadzania ścieków generować może dodatkowe środki finansowe z tytułu opłat ponoszonych za odprowadzanie ścieków³⁶.

Inną formą wsparcia dla sektora wodno-ściekowego i rekultywacji jest **projekt NOAH**, finansowany z Programu Regionu Morza Bałtyckiego (Interreg Region Morza Bałtyckiego, Priorytet 2: Zasoby naturalne, Cel 2.1: Czyste wody), którego celem jest ochrona Bałtyku przed wyciekami nieoczyszczonych ścieków podczas powodzi na obszarach miejskich. Program zrzesza 18 partnerów z krajów regionu morza Bałtyckiego. W projekcie biorą udział nadbałtyckie miasta, instytucje akademickie oraz instytuty badawcze z następujących krajów: Estonia, Finlandia, Polska, Łotwa, Szwecja. Z Polski w projekcie udział bierze Politechnika Gdańska, Izba Gospodarcza Wodociągi Polskie oraz „Wodociągi Słupsk”³⁷. W związku ze zmianami klimatycznymi w regionie Morza Bałtyckiego coraz częstsze są intensywne opady i burze. Miejskie systemy odwadniające nie są w stanie sobie z tym poradzić, dlatego powódzie lub podtopienia stają się coraz bardziej powszechne na gęsto zaludnionych obszarach, zwiększając ryzyko splukiwania nieoczyszczonych ścieków z miejskich systemów odwadniających do środowiska³⁸. W ramach projektu opracowywane

³⁵ Sprawozdanie z wdrażania Programu Infrastruktura i Środowisko 2014-20, https://www.pois.gov.pl/media/91518/2019_Sprawozdanie_roczne_POIS.zip

³⁶ Aktualizacja Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych – AKPOŚK 2017.

³⁷ <https://noah.igwp.org.pl/aims-and-actions-of-the-noah-project-pilot-case-slupsk/> (dostęp: 01.12.2020)

³⁸ <https://noah.igwp.org.pl/o-programie/>; <https://www.igwp.org.pl/index.php/nasza-aktywnosc/noah> (dostęp 4.10.2020).

są lokalne strategie radzenia sobie z tymi problemami, aby w efekcie zmniejszyć napływ zanieczyszczeń do Bałtyku.

W ramach funduszy InterReg funkcjonują jeszcze inne programy związane z poprawą stanu wód w Europie. Na przykład projekt poprawy jakości wód Bałtyku³⁹, czy poprawy siedlisk rzecznych⁴⁰.

Poza opisanym powyżej wsparciem przedsiębiorstwa zajmujące się rekultywacją mogą także liczyć na wsparcie w ramach programu **Ochrona Ziemi: „Ochrona powierzchni ziemi” 2015-2030** z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Celem programu jest ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko oraz przywrócenie do ponownego użytkowania terenów zdegradowanych poprzez rekultywację, w tym remediację⁴¹, wraz z usuwaniem odpadów. W ramach programu dostępne jest dofinansowanie na następujące rodzaje przedsięwzięć:

1. rekultywacja powierzchni ziemi zdegradowanej działalnością człowieka, rozumiana jako przywrócenie wartości użytkowych lub przyrodniczych, w szczególności poprzez:

- usunięcie odpadów,
- remediację,
- działania naprawcze (w przypadku zaistnienia szkody w środowisku),
- ponowne kształtowanie funkcji lub przygotowanie do pełnienia nowych funkcji;

2. zamykanie i rekultywacja składowisk odpadów lub obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych.

Beneficjentami programu mogą być:

- jednostki samorządu terytorialnego i ich związki;
- podmioty publiczne działające w imieniu Skarbu Państwa;
- osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, przedsiębiorstwa państwowe, spółki prawa handlowego⁴².

Innym źródłem pomocy dla przedsiębiorstw zajmujących się rekultywacją może być **Fundusz Sprawiedliwej Transformacji** (Just Transition Fund), z którego środki przeznaczone są na wsparcie m.in. inwestycji w regenerację i odkażanie terenów oraz rekultywację gruntów, a także inwestycje w: rozwój technologii i infrastruktury dla przystępnej cenowo

³⁹ [Projekt poprawy jakości wód Bałtyku - Wrota Podlasia](#) (dostęp: 23.12.2020)

⁴⁰ [Project - Poprawa siedlisk rzecznych poprzez zmniejszenie eutrofizacji i zwiększenie drożności rzek dla gatunków migrujących jako warunku lepszego stanu wód śródlądowych, dopływów Zalewu Szczecińskiego i Morza Bałtyckiego \(ImproRivHab_PLDE\) \(keep.eu\)](#) (dostęp: 23.12.2020)

⁴¹ Działania zmierzające do usunięcia lub zmniejszenia ilości zanieczyszczeń powierzchni ziemi, wprowadzonych do niej w wyniku działalności człowieka. Celem remediacji jest przywrócenie środowisku – glebie, leżącej pod nią ziemi i wodom gruntowym – jego wcześniejszych wartości użytkowych. (J. Rosada, M. Przewocka. *Remediacja i rekultywacja gruntów rolnych objętych oddziaływaniem przemysłu hutniczego*. „Zeszyty Naukowe. Inżynieria Środowiska”. 168 (48), s. 69–82, 2017. Uniwersytet Zielonogórski.)

⁴² <http://nfoisgw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/ochrona-powierzchni-ziemi/nabor-wnioskow-2020-dla-czesci-1/> (dostęp 6.10.2020).

czystej energii, redukcję emisji gazów cieplarnianych, efektywność energetyczną i energię odnawialną⁴³.

Jak wspomniano na początku raportu (str. 4), infrastruktura wodno-ściekowa należy do tzw. Infrastruktury Krytycznej, w związku z czym podlega z tego tytułu specjalnej ochronie w ramach **Narodowego Programu Ochrony Infrastruktury Krytycznej**. W zakresie ochrony tej infrastruktury zadaniem starostów, wójtów, burmistrzów i prezydentów miast jest organizowanie wykonania zadań z zakresu ochrony infrastruktury krytycznej, w szczególności:

- ujęcie zadań z zakresu ochrony infrastruktury krytycznej, zlokalizowanej w obszarze właściwości w planach zarządzania kryzysowego;
- określanie procedur reagowania na wypadek zniszczenia lub zakłócenia funkcjonowania infrastruktury krytycznej w obszarze właściwości organu;
- ochrona ludności przed skutkami zakłócenia funkcjonowania IKz wykorzystaniem zasobów własnych oraz operatora IK;
- wsparcie operatorów IK technicznymi i ludzkimi zasobami pozostającymi w dyspozycji własnej oraz podległych lub nadzorowanych służb, inspekcji i straży;
- współpraca i wsparcie operatorów IK w zakresie jej ochrony i współdziałanie w przypadku wystąpienia sytuacji kryzysowej w obszarze właściwości organu;
- zapobieganie zagrożeniom życia i zdrowia obywateli powstałym na skutek zakłócenia funkcjonowania IK z wykorzystaniem rezerwy celowej, tworzonej na podstawie art. 26 ust. 4 ustawy o zarządzaniu kryzysowym⁴⁴.

Po wybuchu pandemii COVID-19 powstały podejrzenia dotyczące podwyższonego ryzyka zarażenia się koronawirusem u osób pracujących w branży wodno-ściekowej, jednak pod koniec lipca 2020 r. WHO wydała komunikat dementujący te podejrzenia.

Wsparcie dla przedsiębiorstw gospodarki wodno-ściekowej związane z pandemią realizowane jest przede wszystkim ze środków WFOŚiGW⁴⁵. W czerwcu 2020 roku WFOŚiGW w porozumieniu z Ministerstwem Klimatu, reagując na pandemię koronawirusa, przygotowały ofertę preferencyjnych pożyczek na zachowanie płynności finansowej. Wojewódzkie Fundusze mają w dyspozycji na ten cel ponad 300 mln zł. To część rządowego programu Tarczy Antykryzysowej, który ma pomóc przedsiębiorcom, korzystającym z oferty Funduszy. Środki te mają trafić m.in. do przedsiębiorców z sektora gospodarki wodno-

⁴³ https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/annex_d_crs_2020_en.pdf
https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/just-transition-mechanism/just-transition-funding-sources_pl#jakie-projekty-mog-by-finansowane (dostęp 6.10.2020).

⁴⁴ <https://rcb.gov.pl/wp-content/uploads/Narodowy-Program-Ochrony-Infrastruktury-Krytycznej-2020-tekst-jednolity.pdf> (dostęp 6.10.2020).

⁴⁵ <https://www.igwp.org.pl/index.php/informacje/koronawirus-info> (dostęp 27.10.2020).

ściekowej i rekultywacji. Warunki udzielania takich pożyczek różnią się w poszczególnych województwach, jednak cechuje je preferencyjne oprocentowanie, brak opłat dodatkowych oraz elastyczne podejście do zabezpieczeń. Oprocentowanie pożyczek w WFOŚiGW rozpoczyna się już od 1,5 procenta⁴⁶.

Zgodnie z nową perspektywą budżetową na lata 2021-27, w ramach polityki spójności – czyli na inwestycje związane m.in. z gospodarką wodno-ściekową, Polska otrzyma około 66,8 mld euro⁴⁷. Zgodnie z dokumentem przygotowanym przez Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju *Założenia do umowy partnerstwa 2021-27*, część tych pieniędzy przeznaczona zostanie na „rozwój retencji, budowę i modernizację oczyszczalni ścieków, rozwój systemów odbioru ścieków i odpadów rozwój i modernizację sieci wodnokanalizacyjnych na rzecz podniesienia ich efektywności” w ramach Celów Polityki 2 – bardziej przyjazna dla środowiska bezemisyjna Europa⁴⁸.

Niemcy

Niemcy to kraj, w którym większość ścieków jest ponownie przetwarzana, czyli oczyszczana. Ponad 96% ścieków z gospodarstw domowych i obiektów użyteczności publicznej jest kierowanych i oczyszczanych w pobliskich oczyszczalniach ścieków. Oznacza to, że ścieki z gospodarstw domowych zbierane są za pośrednictwem kanalizacji publicznej i doprowadzone do oczyszczalni ścieków, których jest w państwie prawie 10 tys. W publicznych oczyszczalniach ścieków komunalnych rocznie oczyszcza się łącznie około 10,07 mld m³ ścieków: ok. 0,1% z nich tylko mechanicznie, 1,9% biologicznie bez celowego usuwania składników odżywczych i ok. 98% biologicznie, z ukierunkowanym usuwaniem składników odżywczych. W Niemczech, podobnie jak w Polsce, za odprowadzanie ścieków z domów prywatnych odpowiedzialne są gminy; za zarządzanie usługami wodnymi odpowiada więc sektor publiczny.

Ustawa o zasobach wodnych (Wasserhaushaltgesetz, WHG) stanowi, że zanieczyszczenia muszą być zredukowane w takim stopniu, w jakim pozwala na to stan wiedzy.

W celu ochrony wód przed zanieczyszczeniem, zrzuty oczyszczonych ścieków są dozwolone tylko w przypadku, jeżeli ładunek zanieczyszczeń w ściekach jest utrzymywany na najniższym poziomie, możliwym do osiągnięcia zgodnie z aktualnym stanem techniki. Szczegółowe wymagania są określone w **rozporządzeniu w sprawie ścieków (Abwasserordnung, AbwV)**. W rozporządzeniu tym ustalono jednolite ogólnokrajowe wymagania dotyczące odprowadzania ścieków. Co więcej, w ramach rozporządzenia powiązано ze sobą kwestie ścieków, odpadów oraz zanieczyszczenia powietrza i gleby. Ma to na celu całościowe

⁴⁶ <https://www.wfosigw.katowice.pl/9-aktualnosci/2579-zielona-tarcza-wojewodzkie-fundusze-ochrony-srodowiska-i-gospodarki-wodnej-wspieraja-przedsiębiorców-w-czasie-pandemii.html> (dostęp. 19.11.2020)

⁴⁷ <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/750-ml-dz-w-latach-2021-2027--jest-sukces-na-szczycie-rady-europejskiej>

⁴⁸ Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju, *Założenia do umowy partnerstwa 2021-27*, lipiec 2019
<https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/76917/zup2021-2027.pdf>

spojrzenie na ochronę środowiska i zapobieżenie szkodliwemu wpływowi zanieczyszczenia wód na powietrze lub glebę.

Co istotne, w Niemczech we wszystkich działaniach mających na celu ochronę środowiska punktem odniesienia jest aktualny stan wiedzy, nie zaś sztywne normy. Wymogi dotyczące odprowadzania ścieków są ściśle dostosowane do najnowocześniejszej technologii.

Jako jedno z największych wyzwań w nadchodzących latach identyfikuje się zaniedbywane wcześniej zanieczyszczenia w ściekach, takie jak pozostałości leków, antybiotyki z hodowli zwierząt czy chemikalia, które nawet w niewielkich ilościach wykazują działanie podobne do hormonów. Do usunięcia tych śladowych substancji nie wystarczy konwencjonalna technologia oczyszczania ścieków, dlatego konieczny jest ciągły rozwój i badania w tym zakresie. Istnieją pierwsze technologie, takie jak specjalne membrany czy procesy utleniania, które mogą usuwać takie substancje. Jednak obecnie nie istnieją żadne prawne wartości graniczne dla takich substancji śladowych, które operatorzy instalacji mogliby wykorzystać jako wytyczne⁴⁹.

Jedną z organizacji odpowiedzialnych za gospodarkę wodno-ściekową w Niemczech jest **LAWA – Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser** (Grupa Robocza ds. Wody), organizacja powstała w 1956 r. jako konfederacja ministerstw odpowiedzialnych za gospodarkę wodną i prawo wodne w poszczególnych krajach związkowych Republiki Federalnej Niemiec. Obecnie jest to grupa robocza krajów związkowych i rządu federalnego, reprezentowana przez Federalne Ministerstwo Środowiska. Celem Grupy Roboczej ds. Wody jest omawianie ponadkrajowych zagadnień związanych z gospodarką wodną i prawem wodnym, opracowywanie wspólnych rozwiązań i inicjowanie zaleceń wdrożeniowych. Podejmowane są również aktualne zagadnienia z obszaru krajowego, ponadnarodowego i międzynarodowego, szeroko dyskutowane i przedstawiane odpowiednim organizacjom. Od 2005 r. stałym członkiem LAWA jest także rząd federalny, reprezentowany przez Federalne Ministerstwo Środowiska, Ochrony Przyrody i Bezpieczeństwa Jądrowego. LAWA współpracuje z odpowiednimi organami Komisji Europejskiej.

W Niemczech nie zidentyfikowano specyficznych finansowych instrumentów wsparcia dla sektora wodno-ściekowego, wydaje się jednak, że godne uwagi jest podejście do oczyszczania ścieków oparte na kryteriach „najlepszej dostępnej technologii”.

Francja

We Francji za regulacje dotyczące zarządzania wodą i ściekami odpowiedzialne są, podobnie jak w całej UE, władze publiczne, jednak dostawa wody może zostać przekazana prywatnym operatorom na podstawie umów kontraktowych. Określają one prawa i obowiązki każdego

⁴⁹ <https://www.bmu.de/themen/wasser-abfall-boden/binnengewasser/abwasser/>, <https://www.bmu.de/en/topics/water-waste-soil/water-management/policy-goals-and-instruments/water-protection-policy-in-germany/> (dostęp 29.10.2020)

podmiotu zamawiającego, a świadczenie usług jest przyznawane firmom prywatnym w wyniku przetargu publicznego.

Prawo wodne we Francji regulowane jest na podstawie następujących aktów prawnych: ustawy o wodzie z 1964 r. (*La loi sur l'eau de 1964*), nowelizacji prawa wodnego z 1992 r. (*La loi de 1992 sur l'eau*) oraz dyrektywy wodnej UE z 2000 r., a także ustawy o środowisku wodnym z 2006 r. (*La loi sur l'eau et les milieux aquatiques – „Lema”*)⁵⁰.

We Francji zarządzanie zasobami wodnymi odbywa się na poziomie 12 obszarów odpowiadających dorzeczom głównych rzek Francji. Organy funkcjonujące na poziomie administracyjnym, odpowiadające terenom dorzeczy mają rzeczywistą władzę decyzyjną, podczas gdy wyspecjalizowane instytucje wodne na szczeblu krajowym pełnią głównie funkcję doradczą. Zarządzanie na takim poziomie zapewnia możliwość rzeczywistej racjonalizacji działań, opartych na realnej wiedzy dotyczącej lokalnego stanu wody oraz potrzeb lokalnej gospodarki wodnej. Administracja operująca na obszarach odpowiadających dorzeczom odpowiedzialna jest za wdrażanie planów zagospodarowania i gospodarki wodnej (*Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux – SDAGE*) oraz planów rozwoju i zarządzania wodą (*Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux – SAGE*). Dodatkowo od 2005 r. w ramach obszarów administracyjnych odpowiadających terenom dorzeczy funkcjonują tzw. Komitety Dorzeczy, w których skład wchodzi przedstawiciele lokalnych władz (40%), użytkowników wody (40%) oraz władz centralnych (20%). Komitety Dorzeczy odpowiedzialne są za opracowanie i aktualizację SDAGE, a ich opinia doradczą jest obowiązkowa przy opracowywaniu SAGE.

Dodatkowo, już od 1964 r. w każdym dorzeczcu funkcjonuje tzw. Agencja Wodna, odpowiedzialna za realizację i implementację zrównoważonego zarządzania zasobami wodnymi. Wodne Agencje promują zrównoważone korzystanie z zasobów wodnych, kontrolują działania przeciwpowodziowe oraz są odpowiedzialne za ochronę terenów podmokłych. Co ważne, mają one prawo przejmować tereny podmokłe w momencie, kiedy są one zagrożone. Wodne Agencje funkcjonują równolegle do tzw. Komitetów Dorzeczy i podlegają nadzorowi ministra środowiska.

Środki finansowe agencji wodnych pochodzą z opłat pobieranych od podmiotów publicznych i prywatnych oraz dotacji wypłacanych przez podmioty publiczne. Zgodnie z zasadą zapobiegania i naprawiania szkód w środowisku, agencje wodne ustalają i pobierają opłaty od osób publicznych lub prywatnych za zanieczyszczenie wód, modernizację sieci zbiorczych, zanieczyszczenia rozproszone, pobór z zasobów wodnych oraz przechowywanie wody w okresach odpływu do przeszkód na ciekach wodnych i do ochrony środowiska wodnego. Około 73% budżetu agencji pochodzi z opłat za zanieczyszczenie wody przez gospodarstwa

⁵⁰ French Water Policy, Ministry of Ecology, Energy, Sustainable Development and the Sea, http://www.rioc-noticias.org/IMG/pdf/JC_VIAL_french_policy_sept_2010_EN-short.pdf (dostęp 28.10.2020).

domowe. Zatem główne źródło finansowania pochodzi od konsumentów indywidualnych, nie zaś od gmin, rolników czy zakładów przemysłowych.

Podobnie jak w przypadku Niemiec, we Francji nie zidentyfikowano specyficznych instrumentów finansowych mających na celu wsparcie sektora, interesujący jednak wydaje się system zarządzania oparty na lokalnych jednostkach posiadających stosunkowo duże uprawnienia.

Włochy

Zasoby wodne we Włoszech są rozmieszczone nierównomiernie – bardziej obfite znajdują się na północy i mniej obfite na południu. Przekłada się to na nierównomierne zapotrzebowanie na inwestycje, zależnie od regionu Włoch.

Instalacje wodno-kanalizacyjne we Włoszech w wielu miejscach wymagają modernizacji – obecnie ok. 1/3 wody pobranej na użytek miast tracona jest z powodu wycieków, wadliwego działania wodomierzy lub kradzieży⁵¹.

Stosunkowo niskie taryfy za wodę były możliwe dzięki rządowym dotacjom na inwestycje.

Prawo wodne obowiązujące we Włoszech zreformowano w latach 90. XX w. Na początku lat dziewięćdziesiątych przyjęto ustawę nr 36 z 5 stycznia 1994, zwaną ustawą Galli⁵², mającą na celu konsolidację usług komunalnych dostawców w regionalne przedsiębiorstwa użyteczności publicznej, oddzielając świadczenie usług od regulacji, odzyskując koszty z taryf i poprawiając efektywność. Ponad 20 lat po uchwaleniu ustawy Galli utworzono regionalne zakłady użyteczności publicznej, a regulacje znalazły się w gestii regionalnych samorządów.

We włoskim rządzie za politykę wodną i sanitarną odpowiada Ministerstwo Środowiska i Ochrony Lądu i Mórz (*Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*, MATTM). Za określanie jednolitych kryteriów taryf za wodę odpowiada organ regulacyjny ds. energii elektrycznej, gazu i wody (*L'Autorità per l'energia elettrica il gas ed il Sistema Idrico*).

Według globalnego badania taryf za wodę z 2015 r., przeprowadzonego przez magazyn Global Water Intelligence⁵³, średnia taryfa za wodę we Włoszech była „jedną z najniższych w Europie Zachodniej” i wynosiła 1,71 dol./m³, przy dużych różnicach między miastami. Badanie objęło 5 włoskich miast: Genuę (2,59 dol.), Mediolan (0,80 dol.), Neapol (1,48 dol.), Palermo (2,13 dol.) i Rzym (1,85 dol.)⁵⁴. Dzięki dopłatom gospodarka wodno-

⁵¹ <https://fr.reuters.com/article/idUKLDE68K1XZ20100921> (dostęp 29.10.2020)

⁵² <http://www.eniscuola.net/en/argomento/water-pollution/preservation-of-the-water-resource/italian-legislation-on-water/> (dostęp 29.10.2020)

⁵³ Corocznie przeprowadzana ankieta, obejmująca profile taryfowe za wodę, ścieki i wodę deszczową dla 568 miast w 186 krajach,

⁵⁴ "Global Water Intelligence 2015 Water Tariff Survey: Tariff rises begin to feel the pressure". Global Water Intelligence, September 2015

ściekowa we Włoszech charakteryzuje się dobrą jakością usług po cenach niższych niż w innych krajach europejskich o podobnym poziomie dochodów. Średni miesięczny rachunek za wodę i kanalizację we Włoszech wynosi 20 euro (w Polsce ok. 27 euro miesięcznie)⁵⁵. Jednocześnie we Włoszech zużycie wody na mieszkańca do celów mieszkaniowych jest wyższe niż w Hiszpanii czy we Francji.

Większość inwestycji w sektorze wodno-ściekowym we Włoszech była historycznie finansowana z lokalnych podatków lub subsydiów od lokalnych zakładów energetycznych. Zgodnie z polityką rządu w latach 2004-2014 taryfy za wodę w niektórych miastach wzrosły, na przykład z 1,20 do 1,60 euro/m³ we Florencji. Jednak wielu lokalnych polityków niechętnie podnosi taryfy za wodę, nawet jeśli takie podwyżki są przewidziane w biznesplanach regionalnych przedsiębiorstw użyteczności publicznej.

Większość poborów wody jest przeznaczona dla rolnictwa i przemysłu, a tylko 18% użytkowane jest jako woda pitna.

Wsparciem dla sektora wodno-ściekowego i rekultywacji, z którego skorzystały Włochy, jest Sustainability Awareness Bond (SAB), wyemitowany przez Europejski Bank Inwestycyjny. Jest to finansowanie w formie obligacji przeznaczone na projekty z sektora przyczyniające się do zrównoważonego rozwoju, bez ograniczeń geograficznych. Do grudnia 2018 r. 128 mln euro zostało przydzielone na 15 projektów w 12 krajach, w tym w Senegal (28%), Włoszech (22%), Egipcie (16%) i Panamie (10%)⁵⁶.

Narzędziem wsparcia dla sektora rekultywacji jest również **Bosco Limite Project**, mający na celu stworzenie obszaru zalesionego, który będzie przechwytywał opady i zwiększał zasilenie wód gruntowych. Projekt został zrealizowany w północnych Włoszech na obszarze wcześniej wykorzystywanym do intensywnego rolnictwa, między innymi w produkcji kukurydzy. Dzięki projektowi możliwa jest także redukcja odpływu wód (a tym samym łagodzenie powodzi), wiązanie CO₂, ochrona bioróżnorodności, produkcja wysokiej jakości drewna i biomasy do produkcji energii oraz usługi rekreacyjno-turystyczne. Dodatkowo usługi te stały się alternatywnymi, konkurencyjnymi źródłami dochodu dla właścicieli gruntów, które zostały ponownie zalesione⁵⁷.

⁵⁵ <https://enerad.pl/aktualnosci/koszty-utrzymania-mieszkania-w-gore-ile-teraz-placimy/>

⁵⁶ <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/6893cdac-en/1/3/5/index.html?itemId=/content/publication/6893cdac-en&csp=6d99cab0ab4541869c1dfa4bc5a155f4&itemIGO=oeed&itemContentType=book#boxsection-d1e8666> (dostęp 29.10.2020).

⁵⁷ *Ibidem*.

5. Podsumowanie

Sektor wodno-ściekowy i rekultywacji należy do sektorów strategicznych dla funkcjonowania państwa i społeczeństwa. Obecnie w Europie głównym wyzwaniem sektora nie jest samo zapewnienie dostępu ludności do wody, lecz dbałość o jakość tej wody, w związku z czym najważniejsze kierunki rozwoju sektora związane są z rozwojem technologii ochrony środowiska. Polska, podobnie jak inne kraje europejskie, musi dbać o ochronę ekosystemów wodnych oraz zasobów wody gruntowej i powierzchniowej. Na podstawie międzynarodowych aktów prawnych Unii Europejskiej Polska zobowiązała się do podłączenia większości mieszkańców do systemu oczyszczalni ścieków komunalnych, otrzymała również na ten cel środki z Funduszu Spójności, w ramach którego od 2003 roku realizowane są kolejne etapy Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK), które zakładają sukcesywną rozbudowę sieci kanalizacyjnej (87,5 tysiąca kilometrów od 2003 roku), budowę kolejnych oczyszczalni ścieków czy przeprowadzanie inwestycji w zakresie modernizacji/rozbudowy istniejących oczyszczalni (1732 inwestycje na łączną kwotę 69,5 mld zł)⁵⁸.

W opisywanych w raporcie państwach europejskich zarządzanie sektorem wodno-ściekowym powiązane jest ściśle z regulacjami dotyczącymi ochrony przyrody i środowisk wodnych. Ciekawym rozwiązaniem, które można zaobserwować we Francji, jest podział administracyjny zarządzania wodą uzależniony od dorzeczy, skorelowany z rzeczywistymi warunkami poszczególnych zlewni. System taki pozwala na zrównoważone zarządzanie zasobami wodnymi, oparte na danych pochodzących bezpośrednio z terenu. Co więcej, francuskie agencje zarządzające zasobami wodnymi jednocześnie odpowiedzialne są za wdrażanie konwencji dotyczących ochrony terenów podmokłych, wodnych ekosystemów morskich i lądowych oraz bioróżnorodności. Zastosowanie takich prerogatyw pozwala na faktyczną dbałość o środowisko wodne.

We wszystkich opisywanych krajach systemy wodno-ściekowe w dużym stopniu finansowane są z opłat użytkowników.

W Polsce przedsiębiorcy sektora mogą liczyć na wsparcie z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW), Regionalnych Programów Operacyjnych (RPO) oraz funduszy unijnych (Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020).

⁵⁸ <https://www.wody.gov.pl/nasze-dzialania/krajowy-program-oczyszczania-sciekow-komunalnych>

Bibliografia

1. Aktualizacja Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych – AKPOŚK 2017
2. Charakterystyka sektora gospodarki wodno-ściekowej i jego potrzeb w zakresie kompetencji, Sektorowa Rada ds. Kompetencji Sektora Wodno-Ściekowego i rekultywacji, Warszawa, marzec 2020
3. Charakterystyka sektora gospodarki wodno-ściekowej i jego potrzeb w zakresie kompetencji, <https://rada-gws.ios.edu.pl/publikacje/charakterystyka-sektora-gospodarki-wodno-sciekowej-i-jego-potrzeb-w-zakresie-kompetencji/>
4. Eurostat, Water supply, sewerage, waste management and remediation statistics – NACE Rev. 2, marzec 2020, [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Water supply, sewerage, waste management and remediation statistics - NACE Rev. 2](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Water_supply,_sewerage,_waste_management_and_remediation_statistics_-_NACE_Rev._2)
5. Financing water quality management and investment in infrastructure, France case study, <https://www.oecd.org/environment/resources/France-case-study-financing-water-quality-and-investment-diffuse-pollution.pdf> (dostęp: 30.11.2020)
6. Global Water Intelligence, September 2015, „Global Water Intelligence 2015 Water Tariff Survey: Tariff rises begin to feel the pressure"
7. Gospodarka o obiegu zamkniętym – krajowe inteligentne specjalizacje, <https://krajoweinteligentnespecjalizacje.pl/gospodarka-o-obiegu-zamknietym-woda-surowce-kopalne-odpady/kis-7-gospodarka-o-obiegu-zamknietym-woda-surowce-kopalne-odpady/>
8. Gospodarka o obiegu zamkniętym, <https://www.gov.pl/web/rozwoj/gospodarka-o-obiegu-zamknietym>
9. Gwiazdowicz, M., Gospodarka o obiegu zamkniętym, INFOS nr 6(259), Biuro Analiz Sejmowych, Warszawa 2019
10. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego „Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program „zero odpadów” dla Europy”, 2.07.2014
11. Lipińska, D., Gospodarka odpadowa i wodno-ściekowa, Uniwersytet Łódzki, Łódź 2016
12. Narodowy Program Ochrony Infrastruktury Krytycznej, <https://rcb.gov.pl/wp-content/uploads/Narodowy-Program-Ochrony-Infrastruktury-Krytycznej-2020-tekst-jednolity.pdf>
13. Raport z analizy desk research. https://rada-gws.ios.edu.pl/wp-content/uploads/2020/09/Raport_z_analazy_Desk_Research_GWS_FIN.pdf
14. Rocznik Statystyczny Przemysłu 2019 r. GUS 2020
15. Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych, Dz.U.2016.1757 t.j.

16. Rp.pl, Rekultywacja terenów po energetyce, <https://www.rp.pl/Biznes/306029892-Rekultywacja-terenow-po-energetyce-to-jedno-z-najwiekszych-wyzwan.html>
17. Wyniki ankiety Izby Gospodarczej – Wodociągi Polskie, <https://rada-gws.ios.edu.pl/wyniki-ankiety-izby-gospodarczej-wodociagi-polskie/>

Źródła internetowe:

1. <http://www.klasyfikacje.gofin.pl/pkd/5,1,1513,dostawa-wody-gospodarowanie-sciekami-i-odpadami-oraz.html>
2. <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/rada-kompetencje-wod-kan-rekultywacja-8718.html>
3. <https://rcb.gov.pl/infrastruktura-krytyczna/>
4. <https://cordis.europa.eu/article/id/169403-a-new-era-of-soil-and-groundwater-remediation-for-contaminated-sites/pl>
5. [https://www.pois.gov.pl/media/20672/Pomoc panstwa w sektorze wodno sciekowym w Polsce.pdf](https://www.pois.gov.pl/media/20672/Pomoc%20panstwa%20w%20sektorze%20wodno%20sciekowym%20w%20Polsce.pdf)
6. <https://noah.igwp.org.pl/o-programie/>
7. <https://www.igwp.org.pl/index.php/nasza-aktywnosc/noah>
8. <https://www.oecd-ilibrary.org//sites/6893cdac-en/1/3/5/index.html?itemId=/content/publication/6893cdac-en&csp=6d99cab0ab4541869c1dfa4bc5a155f4&itemIGO=oecd&itemContentType=book#boxsection-d1e8666>
9. <https://www.igwp.org.pl/index.php/informacje/koronawirus-info>
10. <https://www.bmu.de/en/topics/water-waste-soil/water-management/policy-goals-and-instruments/water-protection-policy-in-germany/>
11. <https://fr.reuters.com/article/idUKLDE68K1XZ20100921>
12. <http://www.eniscuola.net/en/argomento/water-pollution/preservation-of-the-water-resource/italian-legislation-on-water/>
13. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/just-transition-mechanism/just-transition-funding-sources_pl#jaki-projekty-mog-by-finansowane
14. <http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/ochrona-powierzchni-ziemi/nabor-wnioskow-2020-dla-czesci-1/>
15. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/annex_d_crs_2020_en.pdf
16. <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/rada-kompetencje-wod-kan-rekultywacja-8718.html>