



Gabriela Hajduga, Agnieszka Generowicz

Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Środowiska

Instytut Zaopatrzenia w Wodę i Ochrony Środowiska

ul. Warszawska 24, 31–155 Kraków

OCENA WYBRANYCH ELEMENTÓW REALIZACJI DYREKTYWY ŚCIEKOWEJ ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO

Streszczenie. Polska, w momencie przystąpienia do Unii Europejskiej, zobowiązała się do spełnienia wymagań, stawianych w Dyrektywie z dnia 21 maja 1991 r. (91/271/ EWG) dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych. Dyrektywa zakładała podjęcie wspólnych działań mających poprawić jakość wód w UE tak, aby ich zanieczyszczenia w jednym z państw członkowskich nie wpływały na pogorszenie jakości wód w pozostałych państwach. Polska do końca 2015 r. miała osiągnąć odpowiedni poziom oczyszczania ścieków oraz rozbudować system ich zbierania w taki sposób, aby niemal każdy mieszkaniec miał do niego dostęp lub wyposażył się w ekologiczną oczyszczalnię ścieków. W artykule przeanalizowano stopień realizacji wymogów dyrektywy na dzień 31.12.2014 r., kiedy wiadomo było, iż Polska ich nie spełni. Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK), zakładał, że wdrażanie dyrektywy 91/271/EWG odbywać się będzie zgodnie z art. 5.4, ze względu na zaliczenie całego obszaru Polski do tzw. obszaru wrażliwego, tj. wymagającego ograniczenia zrzutów związków azotu i fosforu (zapewnienie 75% redukcji) oraz zanieczyszczeń biodegradowalnych. Alternatywą mógł być art. 5.2, który wymagał zapewnienia oczyszczania ścieków z podwyższonym standardem usuwania biogenów w aglomeracjach powyżej 10 000 RLM (Równoważna Liczba Mieszkańców). Dlatego też analiza warunków wdrażania tej dyrektywy stanowić będzie cel niniejszego opracowania. Koszty rozbudowy infrastruktury wodno-ściekowej, są bardzo duże i często znacząco przekraczają możliwości budżetowe gmin. Dzięki przystąpieniu do UE Polska uzyskała możliwość otrzymania dofinansowania. Z tego względu, poszczególne Przedsiębiorstwa Wodociągowo-Kanalizacyjne mogły się starać o dofinansowanie na tego typu projekty w ramach Europejskich Funduszy Rozwoju Regionalnego (EFRR) oraz Funduszy Spójności (FS) i organizowanych w ich ramach programów operacyjnych np. EFRR Infrastruktura i Środowisko. W artykule, przedstawiono zestawienie największych inwestycji, które korzystały ze środków UE.

Województwo małopolskie może stanowić dobry przykład wdrażania dyrektywy. W momencie przystąpienia Polski do UE prawie 48% jego mieszkańców korzystało z sieci kanalizacyjnej, co plasowało je na 14 miejscu w stosunku do innych województw.

W ciągu 10 lat wprowadzania wymogów Dyrektywy, wielkość ta wzrosła do 59,8% czyli o około 500 tys. mieszkańców i jest ona niższa o około 9% w stosunku do całego kraju (68,7%).

Słowa kluczowe: dyrektywa UE, oczyszczanie ścieków, kanalizacja, równoważna liczba mieszkańców (RLM).

EVALUATION OF SELECTED ELEMENTS OF THE SEWAGE DIRECTIVE IMPLEMENTATION, WITH PARTICULAR REFERENCE TO THE MAŁOPOLSKA PROVINCE

Abstract. Poland, at the time of accession to the European Union, undertook to meet the requirements set out in the Directive of 21 May 1991 (91/271 / EEC) concerning urban wastewater treatment. The directive assumed joint actions aimed at improving the quality of water in the EU, so that their pollution in one of the Member States would not affect the deterioration of water quality in other countries. Until the end of 2015, Poland was to achieve an appropriate level of wastewater treatment and to expand the collection system in such a way that almost every inhabitant would have access to it or equipped itself with an ecological wastewater treatment plant. The article analyses the degree of implementation of the directive requirements as at December 31, 2014, when it was known that Poland would not meet them. The National Program for Municipal Sewage Treatment (KPOŚK), assumed that the implementation of Directive 91/271 / EEC will take place in accordance with art. 5.4, due to the inclusion of the entire area of Poland in the so-called sensitive area, i.e. requiring the restriction of nitrogen and phosphorus compound discharges (ensuring a 75% reduction) and biodegradable contaminants. An alternative could be art. 5.2, which required providing wastewater treatment with an increased standard of biogen removal in agglomerations above 10,000 PE. Therefore, the analysis of the conditions for the implementation of this directive will be the aim of this study. The costs of developing the water and sewage infrastructure are very large and often significantly exceed the budget possibilities of municipalities. Thanks to joining the EU, Poland obtained the possibility of receiving co-financing. For this reason, individual Water and Sewage Enterprises could apply for co-financing for this type of projects under the European Regional Development Funds (ERDF) and Cohesion Funds (CF) and operational programs organized within them, eg Infrastructure and Environment. The article presents a list of the largest investments that have benefited from EU funds.

The Lesser Poland Voivodeship may be a good example of the implementation of the Directive. At the time of Poland's accession to the EU, almost 48% of its residents used the sewage system, which placed them in the 14th place compared to other voivodships. Within 10 years of introducing the requirements of the Directive, this amount increased to 59.8%, ie by about 500,000 inhabitants and it is lower by about 9% in relation to the whole country (68.7%).

Keywords: European Union, sewerage, RLM, sewage treatment, directive.

Wprowadzenie

Rada Wspólnoty Europejskiej, już w rezolucji z 1988 r. w sprawie ochrony Morza Północnego oraz pozostałych wód Wspólnoty, zwróciła się do Komisji Europejskiej o przedstawienie propozycji niezbędnych działań w zakresie oczyszczania ścieków komunalnych. Zanieczyszczenia wód wynikające z niedostatecznego poziomu ich oczyszczania w jednym z państw członkowskich, mogą wpływać na jakość pozostałych wód. W związku z tym niezbędne jest podjęcie działań na poziomie wszystkich państw członkowskich. Opracowano w tym celu i opublikowano Dyrektywę (z dnia 21 maja 1991 r. - 91/271/EWG) dotyczącą oczyszczania ścieków komunalnych, w tym: systemów ich odprowadzania (lub kanalizacji) i oczyszczalni ścieków. Dotyczy ona również odprowadzania ścieków z niektórych sektorów przemysłu w zależności od równoważnej liczby mieszkańców (RLM) rozpatrywanej aglomeracji [1-5].

Polska, podpisując w 2004 r. Traktat Akcesyjny, stała się pełnoprawnym członkiem Unii Europejskiej, a więc zobowiązała się do spełnienia wymagań, stawianych w ww. dyrektywie wszystkim państwom członkowskim. W oryginalnym zapisie dyrektywy, wymagania musiały zostać spełnione do 31 grudnia 2005 r., jednak w rozmowach przedakcesyjnych, wynegocjowano dostosowawcze okresy przejściowe na dopełnienie zobowiązań do końca 2015 r. Zgodnie z zapisami dyrektywy, Polska została również zobligowana do opracowania krajowego programu jej wykonania. Z tego względu, już w grudniu 2003 r. Ministerstwo Środowiska przygotowało Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK), za którego realizację odpowiedzialny jest Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej. Program ten pozwala na zidentyfikowanie faktycznych potrzeb w zakresie uporządkowania gospodarki ściekowej Polski oraz na uszeregowanie ich realizacji w taki sposób, aby wywiązać się ze zobowiązań traktatowych [7]. Założono w nim, że wdrażanie dyrektywy 91/271/EWG odbywać się będzie zgodnie z art. 5.4, ze względu na zaliczenie całego obszaru Polski do tzw. obszaru wrażliwego, tj. wymagającego ograniczenia zrzutów związków azotu i fosforu (zapewnienie 75% redukcji) oraz zanieczyszczeń biodegradowalnych. Założenia te będą spełnione, gdy w grupie oczyszczalni o $2000 \leq \text{RLM} < 15\,000$ stosowane będzie konwencjonalne biologiczne oczyszczanie ścieków, a w przypadku $\text{RLM} \geq 15\,000$ pogłębione usuwanie azotu i fosforu ogólnego. Alternatywą mógł być art. 5.2, który wymagał zapewnienia oczyszczania ścieków z podwyższonym standardem usuwania biogenów w aglomeracjach powyżej 10 000 RLM. Ponadto, Polska musi zapewnić wyposażenie wszystkich aglomeracji o $\text{RLM} \geq 2000$ w systemy zbierania ścieków komunalnych na poziomie 100% [1, 6, 9, 10].

Krajowy Program Oczyszczania Ścieków

Krajowy Program Oczyszczania Ścieków (KPOŚK), zgodnie z prawem, powinien być aktualizowany minimum raz na cztery lata. Na chwilę obecną istnieją jego 4 aktualizacje (tabela 1).

Tabela 1. Zakres i planowane koszty realizacji KPOŚK i jego kolejnych aktualizacji (źródło: opracowanie własne na podstawie KZGW)

	KPOŚK	I Aktualizacja KPOŚK	II Aktualizacja KPOŚK	III Aktualizacja KPOŚK	IV Aktualizacja KPOŚK
Rok zatwierdzenia	2003	2005	2010	2011	2015
Liczba aglomeracji o RLM \geq 2000	1378	1577	1635 Zał 1: 1313 Zał 2: 322 Zał 3: 104	Nie dotyczy	1492 w tym: PI: 161 PII: 8 PII: 385 PIV: 450 PP: 488
Liczba oczyszczalni ścieków wymagająca budowy, rozbudowy lub modernizacji [szt.]	1163	1734	Zał 1: 746 Zał 2: 333 Zał 3: b.d.		Łącznie: 1088 Po 2015 r.: 742
Długość sieci wymagająca budowy lub modernizacji [km]	21 000	37 000	Zał 1: 33 524 Zał 2: 11 735 Zał 3: brak danych		Łącznie: 24 746,6 Po 2015 r.: 19 417,4
Nakłady finansowe na budowę, rozbudowę lub modernizację oczyszczalni ścieków [mld zł]	11	10,6	Zał 1: 11,4 Zał 2: 12,4 Zał 3: brak danych		10,28
Nakłady finansowe na budowę, lub modernizację sieci kanalizacyjną [mld zł]	24	32	Zał 1: 19,2 Zał 2: 4,5 Zał 3: brak danych		18,17

Pierwotnie przyjęta jego wersja, obejmowała 1378 aglomeracji o RLM \geq 2000 i przewidywała budowę około 21 tys. km sieci kanalizacji sanitarnej, przy prognozowanych nakładach na realizację całego programu na poziomie 35 mld złotych. Pierwsza aktualizacja, powstała w 2005 r. i miała weryfikować i aktualizować

wać potrzeby ujęte w Programie. Przewidywała ona prawie 200 aglomeracji więcej, w porównaniu z pierwotnymi założeniami, co wiązało się ze zwiększoną długością sieci oraz kosztami w wysokości 42,6 mld złotych. Na pięć lat przed wygaśnięciem terminów zawartych w Traktacie Akcesyjnym, przeprowadzono ponownie aktualizację Programu. Całkowita liczba aglomeracji wzrosła jednak nie tak drastycznie, jak przy pierwszej poprawce. Ze względu na zbliżającą się graniczną datę 31 grudnia 2015 r., w poprawce tej zdecydowano się na podział aglomeracji w dwóch załącznikach. W pierwszym wskazano 1313 aglomeracji o RLM ≥ 2000 priorytetowych do wypełnienia wymogów Traktatu. Łączna RLM dla nich stanowiła 97% całkowitego RLM programu. Drugi załącznik zawierał 322 aglomeracje niestanowiące priorytetu. Ich całkowita liczba wynosiła 3% całkowitego RLM Programu. Stworzono również załącznik 3, zawierający 104 nowo wyznaczone aglomeracje, niespełniające warunków, aby znaleźć się w którymś z wcześniejszych wymogów pozwalających je zakwalifikować do wcześniejszych dwóch załączników. Koszty realizacji inwestycji z pierwszego załącznika oszacowano na 31,9 mld złotych. Przewidywano również, że realizacja Programu według drugiej aktualizacji zapewni do końca 2015 r. obsługę systemami kanalizacji oraz oczyszczalniami ścieków ok. 29 mln mieszkańców Polski, w tym blisko 100% ludności miejskiej i około 60% ludności wiejskiej. W ramach trzeciej aktualizacji w 2011 r. przeprowadzono analizę stanu zaawansowania realizacji inwestycji oraz przyczyn ich opóźnień. Wyznaczono więc nowe terminy ich ukończenia. Dotyczyły one 122 aglomeracji o RLM $> 15\ 000$ oraz 4 $< 15\ 000$ zgodnie z załącznikami drugiej poprawki Programu [7, 8, 16]. Pozostałe dane w stosunku do poprzedniej wersji nie uległy zmianie. Ostatnia z aktualizacji pojawiła się w październiku 2015 r. Już we wstępie podano informacje o nieobowiązaniu w pełni w narzuconym terminie wymagań Dyrektywy. Przeprowadzenie aktualizacji projektu było niezbędne ze względu na konieczność weryfikacji i zmiany założeń wdrażania Dyrektywy, których przyczyny zaprezentowane zostały w kolejnym rozdziale. W ramach czwartej poprawki dokonano analizy zakresu spełnienia przez poszczególne aglomeracje warunków Dyrektywy. Ta wersja Programu obejmowała 1492 aglomeracje o ładunku stanowiącym 41,4% całości RLM kraju. Wszystkie inwestycje zostały podzielone na cztery priorytety, w zależności od planowanego zakończenia robót oraz ich zakresu. Pierwszy z nich uwzględniał aglomeracje, które ze względu na zmiany w polskim prawie wymagały dodatkowych inwestycji w zakresie oczyszczania ścieków, które zostaną zakończone do 31.12.2015 r. Drugi zestawiał aglomeracje, które do końca 2015 r. planują zakończyć budowę oczyszczalni ścieków oraz zapewnią odpowiednie wyposażenie w sieć kanalizacyjną. Kolejny priorytet dotyczył aglomeracji, które zdążą spełnić warunki Dyrektywy w zakresie jakości i wydajności oczyszczalni ścieków oraz zagwarantują wyposażenie w sieć kanalizacyjną co najmniej na poziomie 95% oraz 98%, odpowiednio dla aglomeracji o RLM $< 100\ 000$ oraz RLM $\leq 100\ 000$. Zmniejszenie poziomu skanalizowania

w stosunku do poprzednio wymaganych 100% zostało ustalone przez przedstawicieli Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej i Ministerstwa Środowiska z przedstawicielami Komisji Europejskiej. Ostatni z priorytetów to zbiór aglomeracji, które będą kontynuować prace nad wymogami Dyrektywy po 31.12.2015 r. W czwartej aktualizacji pojawił się również załącznik z aglomeracjami poza priorytetem, które nie spełniają warunków Dyrektywy, ale planują podejmowanie w tym kierunku działań inwestycyjnych po 31.12.2015 r. Niestety, najwięcej, bo aż 63 % aglomeracji zakwalifikowano do priorytetu IV lub znalazło się poza nim [7, 8, 10, 19, 16].

Problemy przy wdrażaniu dyrektywy

Polska, przez niespełna 7 lat od momentu wstąpienia do Unii Europejskiej i podpisania traktatu akcesyjnego, wprowadzała Dyrektywę zgodnie z paragrafem 5.4. Dotyczy on konieczności zredukowania w ściekach po procesach oczyszczania, ładunku azotu ogólnego i fosforu ogólnego o 75% w stosunku do sumarycznej ilości ścieków dopływających do oczyszczalni z terenu całego kraju. Z tego względu, w latach 2004–2010 planowano i prowadzono w Polsce działania polegające na bardziej rygorystycznym oczyszczaniu nieczystości z oczyszczalni o wielkości powyżej 15 000 RLM. Dopiero w kwietniu 2011 r. Komisja Europejska oficjalnie zwróciła Polsce uwagę na błędy w transpozycji Dyrektywy do polskiego prawa. Powinna bowiem wdrażać wymagania art. 5.2. Dyrektywy, który wskazuje, że ścieki ze wszystkich aglomeracji o RLM >10 000 powinny być poddawane bardziej zaawansowanemu oczyszczaniu biogenów. Pozwoliłoby to Polsce na korzystanie z zapisanych w traktacie terminów przejściowych i spełnienie wymagań do końca 2015 r. Tymczasem decyzja o wdrażaniu zapisów art. 5.4, bardziej korzystnego pod względem technicznym i ekonomicznym wykluczała korzystanie z terminów przejściowych. W ten sposób, już w momencie akcesji do UE, Polska powinna spełnić wszystkie wymagania wspomnianej Dyrektywy [9, 12]. Pomiędzy trzecią a czwartą aktualizacją KPOŚK, po spotkaniu przedstawicieli Generalnej Dyrekcji ds. Środowiska Komisji Europejskiej z przedstawicielami polskiego Ministerstwa Środowiska powstał „Master Plan dla wydrażania dyrektywy Rady 91/271/EWG”. Jego celem było przedstawienie sposobu spełnienia wymogów Dyrektywy, po wprowadzeniu niezbędnych zmian w polskim prawodawstwie [1, 3, 4]. Ponieważ art. 5.2 dotyczy aglomeracji o określonym wskaźniku RLM, o wartości granicznej 10 000, obligował on do tego, żeby wszystkie oczyszczalnie ścieków, bez względu na wielkość, na terenie danej aglomeracji, posiadały technologię podwyższonego usuwania biogenów. Konieczność wprowadzenia tak znaczących zmian w bardzo krótkim czasie spowodowała intensyfikację prac umożliwiających określenie właściwej wielkości aglomeracji, a także zmian w prawie pozwalających na rozpoczęcie aplikacji postanowień Dyrektywy zgodnie z art. 5.2. Weryfikacja wyznaczonych granic

oraz wielkości RLM dotyczyła ponad 1500 aglomeracji. Oprócz wymagań dotyczących bezpośrednio oczyszczalni ścieków konieczne było spełnienie przez aglomerację wymogów w zakresie wyposażenia w systemy zbierania ścieków komunalnych. W związku z tym, aglomeracje ujęte w KPOŚK powinny osiągnąć prawie 100% RLM obsługi systemami kanalizacji sanitarnej. Komisja Europejska pozwoliła na tego typu zmiany i ustalono nowy stopień skanalizowania dla aglomeracji o $RLM < 100\ 000$ na poziomie 95% oraz 98% dla $RLM \leq 100\ 000$ [2, 6]. Dodatkowo, podczas prac nad czwartą aktualizacją Programu, która rozpoczęła się już w 2011 r., zidentyfikowano nieprawidłowości, co do ustalania wielkości RLM aglomeracji (gminy nie były w stanie określić, na jakiej podstawie wyliczały jego wartość) oraz ich granic. Skutkiem takich działań był kilkakrotnie zaniżany wskaźnik koncentracji (długości) sieci, który zdefiniowano w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r., jako stosunek przewidywanej do obsługi przez planowaną do budowy sieć kanalizacyjną liczby mieszkańców aglomeracji do długości tej sieci do oczyszczalni ścieków albo do końcowego punktu zrzutu ścieków komunalnych. Efektem takich błędów była zawyżona długość przewidywanych do budowy nowych odcinków sieci kanalizacji sanitarnej, tj. uwzględnianie terenów, na których nie był spełniony warunek wielkości wskaźnika, poprzez zaliczanie obszarów o rozproszonej zabudowie do granic aglomeracji. Według Rozporządzeniem Ministra Środowiska, przy wyznaczaniu granic aglomeracji należy uwzględniać koszty i możliwości techniczne realizacji sieci kanalizacji sanitarnej z doprowadzeniem do oczyszczalni ścieków albo końcowego punktu zrzutu ścieków. Ponadto wskaźnik koncentracji, w zależności od lokalizacji aglomeracji, nie może być niższy od 90 lub 120 mieszkańców na 1 km sieci [11, 13, 17].

Dofinansowania

Polska, przystępując do Unii, oprócz Dyrektywy tzw. „ściekowej” musi spełnić wymogi Ramowej Dyrektywy Wodnej. Wprowadzane w prawie polskim zmiany dotyczyły spełniania wymogów obu tych aktów jednocześnie lub zazębiając się. W ustawie Prawo Wodne [18] wprowadzono zasadę odnośnie do jednoczesnego rozwiązania problemu zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia oraz usunięcia nieczystości. Koszty związane z takimi inwestycjami są bardzo duże i często znacząco przekraczają możliwości budżetowe gmin. Dzięki przystąpieniu do UE Polska uzyskała możliwość otrzymania dofinansowania. Z tego względu, poszczególne Przedsiębiorstwa Wodociągowo-Kanalizacyjne, gmin czy województw mogły się starać o dofinansowanie na tego typu projekty w ramach Europejskich Funduszy Rozwoju Regionalnego (EFRR) oraz Funduszy Spójności (FS) i organizowanych w ich ramach programów operacyjnych np. Infrastruktura i Środowisko. Zostały zakończone dwie edycje tych dotacji, tj. na lata 2004–2006 oraz 2007–2014, a aktualnie trwa trzecia ich edycja, na lata 2014–2020. Dzięki

Mapie Dotacji UE, można na bieżąco śledzić, które projekty otrzymały dofinansowanie. W ramach pierwszej edycji z EFRR środki na realizację inwestycji otrzymało 2320 beneficjentów, z czego około 1000 (43%) dotyczyło realizacji systemów wodociągowo-kanalizacyjnych. Łączna kwota przeznaczona na ten cel to prawie 2 mld złotych (1,6 mld). Z kolei w ramach Funduszy Spójności zrealizowano 86 inwestycji, w tym około 80 (93%) z zakresu gospodarki wodno-ściekowej, na kwotę prawie 11 mld złotych. W drugiej edycji programu w ramach EFRR ogólna liczba dotacji wzrosła zaledwie o około 116 beneficjentów, przy jednoczesnym spadku o około 40 projektów, w zakresie gospodarki wodno-ściekowej. Kwota, która została przeznaczona na ich realizację, zwiększyła się ponad dwukrotnie, przekraczając 3,3 mld złotych. Z Funduszy Spójności była znacznie większa zarówno ogólna liczba beneficjentów (555), jak i z zakresu gospodarki wodociągowo-kanalizacyjnej - 480 beneficjentów (tabela 2). Zwiększyła się również o około 2% łączna wysokość dofinansowania tych projektów [2, 13, 14].

Tabela 2. Dofinansowania ze Środków Unii Europejskiej dla Polski (źródło: opracowanie własne na podstawie Mapy Dotacji UE)

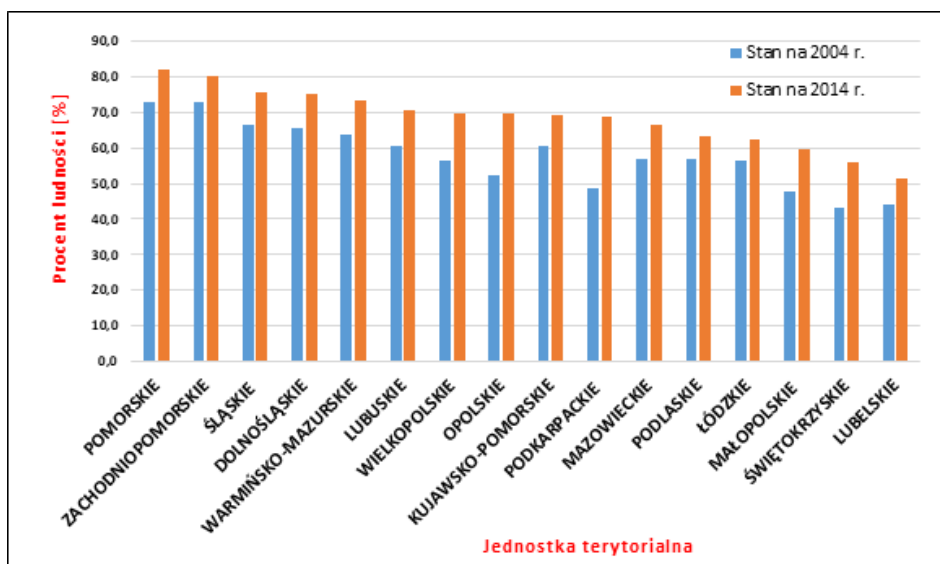
Edycja	Nazwa Funduszu	Łączna liczba projektów	Projekty z zakresu gospodarki wod- kan	Łączna wysokość dofinansowania [zł]	Przykład największego projektu	Kwota dofinansowania projektu [zł]
2004-2006	EFRR	2320	ok.1000	1 654 656 552	Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków wraz z rozbudową kanalizacji sanitarnej w Kościerzynie.	24994163
	FS	86	ok. 80	10 947 561 424	Zaopatrzenie w wodę i oczyszczanie ścieków w Warszawie - faza III.	956300266
2007-2014	EFRR	2436	ok. 700	3 360 114 827	Przyspieszenie rozwoju społeczno-gospodarczego i \ poprawa stanu środowiska naturalnego w gminie Głinojeck dzięki rozbudowie systemu wodociągów i kanalizacji.	45690700

Edycja	Nazwa Funduszu	Łączna liczba projektów	Projekty z zakresu gospodarki wod- kan	Łączna wysokość dofinansowania [zł]	Przykład największego projektu	Kwota dofinansowania projektu [zł]
2007-2014	FS	641	ok. 600	11 258 007 073	Zaopatrzenie w wodę i oczyszczanie ścieków w Warszawie – faza IV Oczyszczanie ścieków na Żywieczie – faza II	884304160

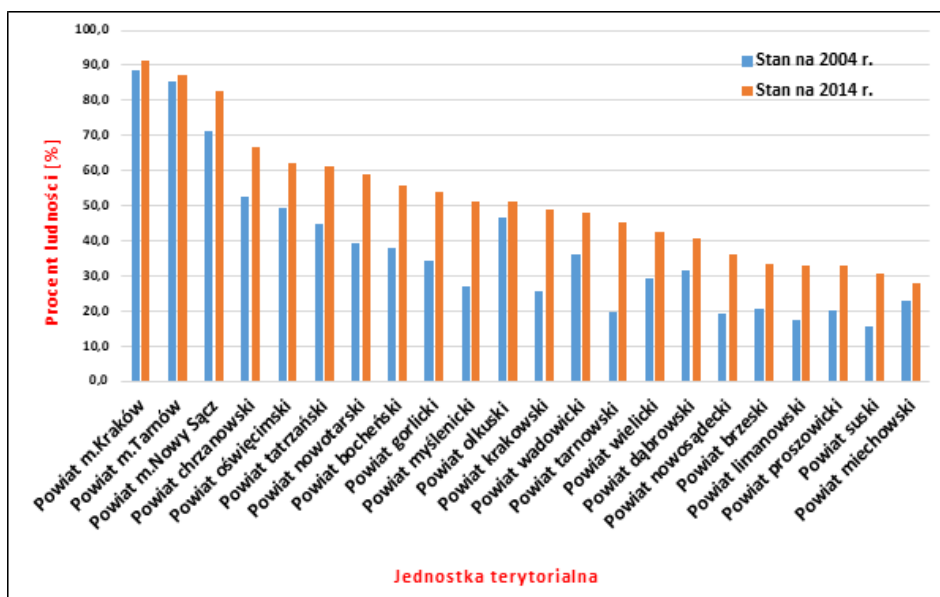
Wdrażanie dyrektywy w województwie małopolskim, na tle innych województw

Zarówno Główny Urząd Statystyczny (GUS), jak i Wojewódzkie Urzędy Statystyczne prowadzą corocznie aktualizowaną bazę danych na temat infrastruktury komunalnej i ochrony środowiska, według podziału terytorialnego kraju. Dzięki temu możliwe jest porównanie poszczególnych województw, a także ich ocena na tle Polski. W pierwszej kolejności oceniono procent ludności korzystającej z sieci kanalizacji w roku 2004 oraz 2014 (Rys. 1).

W momencie przystąpienia Polski do UE prawie 48% mieszkańców województwa małopolskiego korzystało z sieci kanalizacyjnej, co plasowało je na 14 miejscu w stosunku do innych województw. W ciągu 10 lat wprowadzania wymogów Dyrektywy, wielkość ta wzrosła do 59,8% czyli o około 500 tys. mieszkańców i jest ona niższa o około 9% w stosunku do całego kraju (68,7%). W przypadku wewnętrznej struktury województwa, które składa się z 22 powiatów, w tym 3 miast na prawach powiatu (Kraków, Tarnów oraz Nowy Sącz), najlepsza sytuacja jest w mieście Krakowie, gdzie aż 91,5% mieszkańców ma dostęp do sieci kanalizacyjnej (Rys. 2). Odwrotna sytuacja jest w powiecie miechowskim (zaledwie 28%).

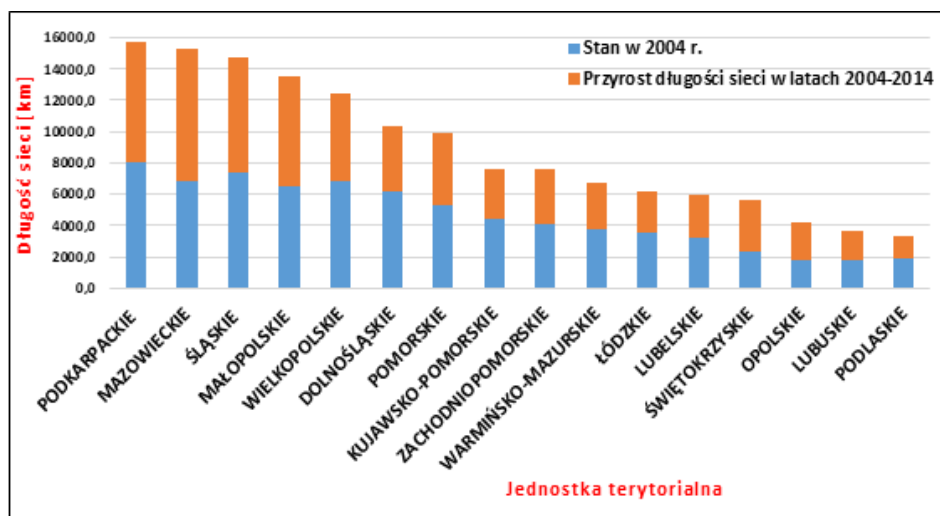


Rys. 1. Procentowa liczba ludności korzystająca z sieci kanalizacyjnej w poszczególnych województwach wyrażona w % (źródło: opracowanie własne na podstawie GUS)



Rys. 2. Procentowa liczba ludności korzystająca z sieci kanalizacyjnej w poszczególnych powiatach województwa małopolskiego (źródło: opracowanie własne na podstawie GUS).

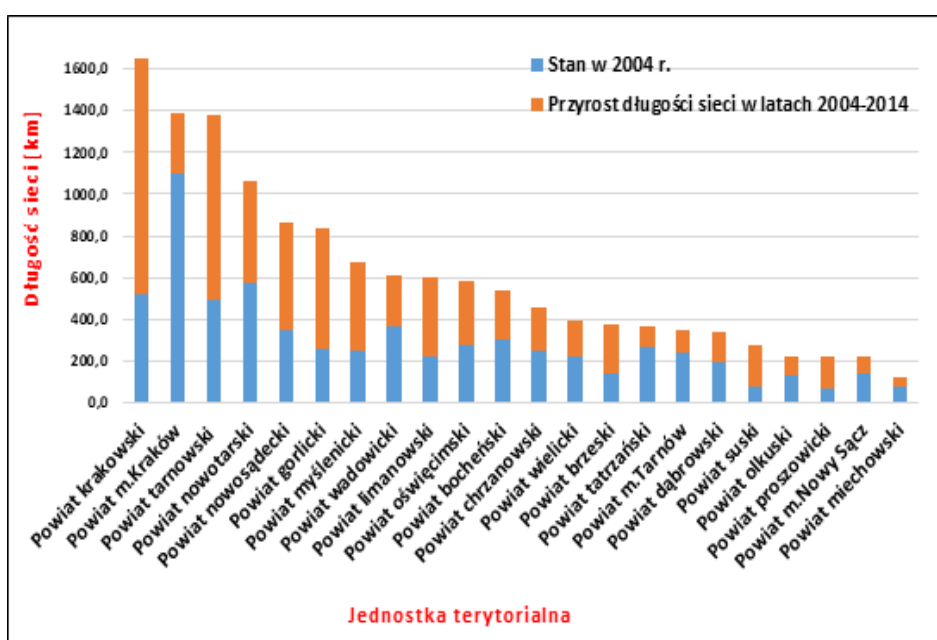
W przypadku analizowania wartości ilości ludności z dostępem do sieci w odniesieniu do jej długości (Rys. 3), to jednostką terytorialną o najdłuższej sieci kanalizacyjnej, zarówno w roku 2004, jak i 2014, jest województwo podkarpackie. W nim dostęp do kanalizacji ma prawie 69% mieszkańców, co daje mu 10 miejsce wśród województw. Dysproporcja między długością sieci a liczbą obsługiwanych przez nią mieszkańców może zależeć od ukształtowania terenu województwa i bardziej rozproszonej zabudowy. Pod tym względem województwo małopolskie znajduje się na trzecim miejscu, z długością sieci 13,5 tys. km, która obsługuje 59,8% mieszkańców. Najkrótsza sieć występuje w województwie podlaskim, gdzie do tej pory wybudowano zaledwie 3 tys. km sieci kanalizacyjnej, jednak dostęp do kanalizacji ma 63% mieszkańców. Ze względu na fakt, iż długość sieci mierzona w kilometrach nie w pełni oddaje poziom zaawansowania prac, wprowadzono na potrzeby analizy pojęcie współczynnika przyrostu tej długości sieci. Reprezentuje on stosunek długości sieci w 2014 roku do jej długości w roku 2004. Największą jego wartość osiągnęło województwo świętokrzyskie (2,44) z przyrostem 3,3 tys. km sieci. Pod tym względem województwo małopolskie, zajmuje czwartą pozycję przy współczynniku 2,08 i przyrostem długości sieci 7 tys. km. Ostatnią pozycję zajmuje województwo podlaskie ze współczynnikiem 1,77 (1,5 tys. km).



Rys. 3. Przyrost długości sieci kanalizacyjnej w poszczególnych województwach (źródło: opracowanie własne na podstawie GUS)

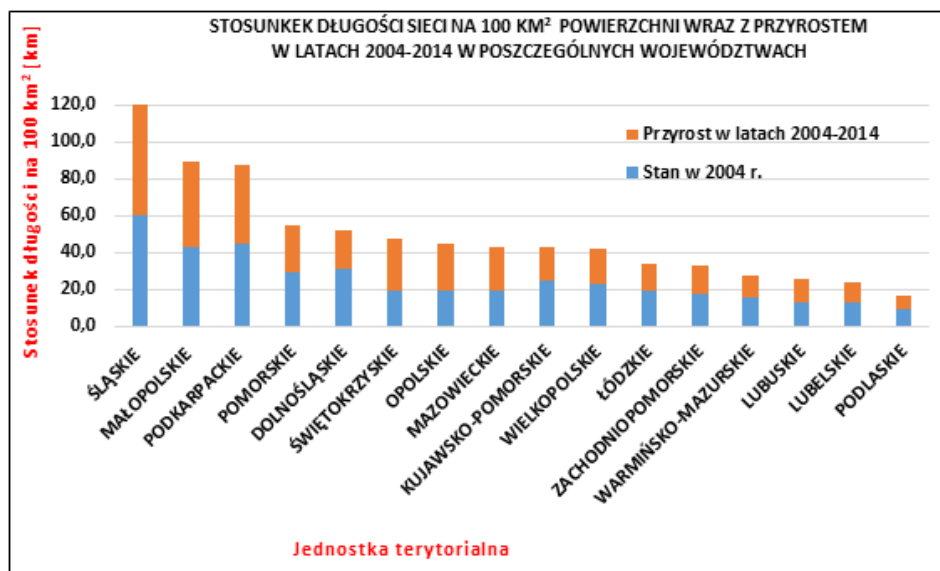
Analizując wewnętrzną strukturę województwa małopolskiego (Rys. 4), najdłuższa sieć kanalizacyjna jest w powiecie – krakowskim (ponad 1,6 tys. km), z której korzysta 48,8% mieszkańców. Najgorsza sytuacja jest w powiecie mie-

chowskim, gdzie długość sieci ma 125 km. Największy współczynnik przyrostu długości sieci występuje w powiecie suskim i wynosi 3,53 (194,3 km), co pozwoliło na dwukrotny wzrost udziału liczby ludności korzystającej z kanalizacji. Najmniejszy współczynnik określono dla miasta Kraków (1,27), jednak już w 2004 roku umożliwiło to 88,7% mieszkańcom dostęp do kanalizacji. W latach 2004–2014 poprzez dobudowanie 291,2 km sieci udział ten wzrósł do 91,5%.



Rys. 4. Przyrost długości sieci kanalizacyjnej w poszczególnych powiatach województwa małopolskiego (źródło: opracowanie własne na podstawie GUS)

W przypadku nasycenia siecią kanalizacyjną, największe jej zagęszczenie na 100 km² ma województwo śląskie (prawie 120 km), a najmniejsze (16,5 km) województwo podlaskie (Rys. 5). Pod względem samej powierzchni, pierwsze z nich należy do jednego z najmniejszych (14 miejsce), natomiast drugie, jest od niego ponad 1,5 krotnie większe i plasuje się na 6 miejscu w Polsce. W województwie małopolskim długość sieci kanalizacyjnej na 100 km² wynosi 89 km, co daje mu drugie miejsce w kraju, jednak podobnie jak województwo śląskie posiada ono jedną z mniejszych powierzchni (12 miejsce w kraju).



Rys. 5. Zmiany stosunku długości sieci na 100 km² powierzchni wraz z jego przyrostem długości w poszczególnych województwach (źródło: opracowanie własne na podstawie GUS)

Dane z lat 2004 i 2014 na temat nasycenia siecią kanalizacyjną pozwoliły na wyznaczenie za pomocą średniookresowego indeksu łańcuchowego wskaźnika dynamiki (wzór 1) i średniego tempa zmian badanych elementów (wzór 2) [6, 15].

$$\bar{t} = \sqrt[n-1]{\frac{y_1}{y_0} \cdot \frac{y_2}{y_1} \cdot \frac{y_3}{y_2} \cdot \dots \cdot \frac{y_n}{y_{n-1}}}$$

$$\bar{T} = (\bar{t} - 1) \cdot 100 [\%]$$

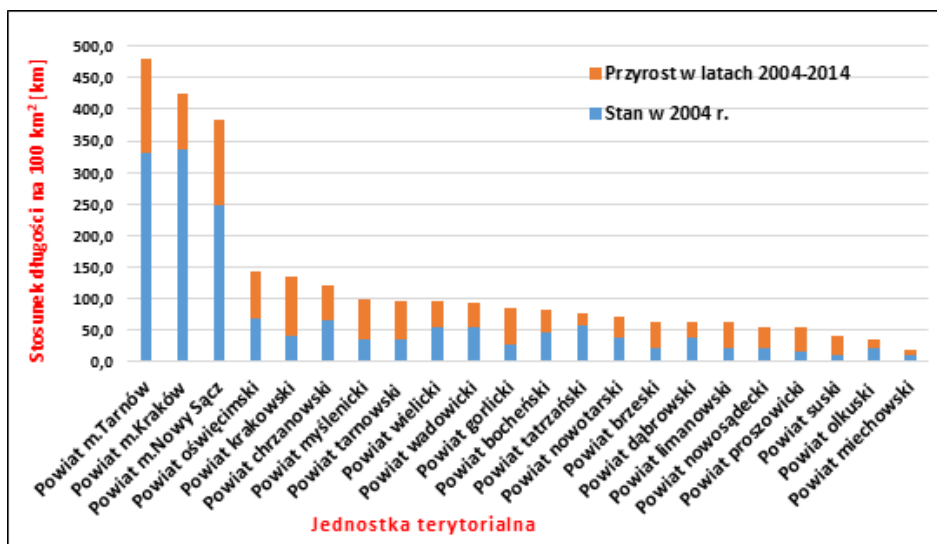
gdzie: \bar{t} – bezjednostkowy średniookresowy indeks łańcuchowy wskaźnika dynamiki; y_i – długość sieci kanalizacyjnej na 100 km² w danym roku [km]; \bar{T} – średnie tempo zmian badanych elementów [%].

Z przeprowadzonych obliczeń wynika (Tabela 3), iż największe średnie tempo nasycenia siecią kanalizacyjną miało miejsce w województwie świętokrzyskim 9,3%, natomiast najmniejsze w województwie dolnośląskim – 5,2%. Województwo małopolskie pod tym względem zajmuje trzecią pozycję ze średnim wzrostem 7,6% rocznie. Wszystkie omawiane województwa przewyższyły w skali roku wartość wyznaczoną dla kraju równą 6,8%.

Tabela 3. Zestawienie średniego tempa zmian w nasyceniu sieci kanalizacyjną w województwach (źródło: opracowanie własne na podstawie GUS)

Jednostka terytorialna	Średnie tempo zmian	Jednostka terytorialna	Średnie tempo zmian
	$\frac{[\%]}{\text{rok}}$		$\frac{[\%]}{\text{rok}}$
Polska	6,8	lubuskie	7,3
łódzkie	5,8	wielkopolskie	6,2
mazowieckie	8,5	zachodniopomorskie	6,4
małopolskie	7,6	dolnośląskie	5,2
śląskie	7,1	opolskie	8,9
lubelskie	6,4	kujawsko-pomorskie	5,6
podkarpackie	6,9	pomorskie	6,4
podlaskie	5,9	warmińsko-mazurskie	6,1
świętokrzyskie	9,3		

W analizowanym województwie małopolskim największym nasyceniem sieci kanalizacyjnej charakteryzują się trzy miasta na prawach powiatu, przy niewielkiej przewadze Tarnowa, w którym zanotowano największy wzrost nasycenia w rozpatrywanych latach (Rys. 6). Najmniejsze nasycenie oraz jego wzrost, podobnie jak w przypadku udziału ludności korzystającej z kanalizacji, jak i długości sieci, cechuje powiat miechowski. Dla powiatów wyznaczono także za pomocą wzorów 1 oraz 2 średnie tempo wzrostu (Tabela 4). Pod tym względem, najlepsze wyniki osiągnął powiat suski, a najgorsze miasto Kraków.



Rys. 6. Zmiany stosunku długości sieci na 100 km² powierzchni wraz z przyrostem długości w poszczególnych powiatach województwa małopolskiego (źródło: opracowanie własne na podstawie GUS)

Tabela 4. Zestawienie średniego tempa zmian w nasyceniu siecią kanalizacyjną w powiatach województwa małopolskiego (źródło: opracowanie własne na podstawie GUS)

Jednostka terytorialna	Średnie tempo zmian	Jednostka terytorialna	Średnie tempo zmian
	$\left[\frac{[\%]}{\text{rok}}\right]$		$\left[\frac{[\%]}{\text{rok}}\right]$
Powiat suski	13,5	Powiat chrzanowski	6,4
Powiat gorlicki	12,6	Powiat bocheński	6,1
Powiat proszowicki	12,4	Powiat wielicki	5,8
Powiat krakowski	12,3	Powiat olkuski	5,6
Powiat tarnowski	10,9	Powiat dąbrowski	5,5
Powiat brzeski	10,7	Powiat wadowicki	5,4
Powiat myślenicki	10,6	Powiat miechowski	5,3
Powiat limanowski	10,6	Powiat m. Nowy Sącz	4,4
Powiat nowosądecki	9,5	Powiat m. Tarnów	3,8
Powiat oświęcimski	7,8	Powiat tatrzański	3,1
Powiat nowotarski	6,4	Powiat m. Kraków	2,4

W przypadku dofinansowań, również inwestycje z miejscowości woj. małopolskiego zostały beneficjentami funduszy europejskich zarówno w latach 2004–2006, jak i 2007–2014. W pierwszej edycji, w ramach EFRR, na 1000 dofinansowanych projektów z zakresu gospodarki wodociągowo-kanalizacyjnej, 57 z nich przypadło w woj. małopolskim na łączną kwotę powyżej 200 mln złotych. Gdyby dofinansowaną liczbę projektów podzielić przez całkowitą liczbę województw okazałoby się, że Małopolska jest poniżej średniej. Uzyskane fundusze stanowią jednak aż 13% całkowitej kwoty dofinansowania dla Polski i są one ponad dwukrotnie większe niż w przypadku równego dzielenia funduszy na każde z województw. Inwestycją o jednym z największych dofinansowań był projekt „Ochrona wód rzek Orawy na obszarze Natura 2000, poprzez budowę kanalizacji w Podwilku, Chyżnem i Trstenie”. Został on dofinansowany kwotą prawie 12 mln złotych, co stanowiło 60% całości kosztów. W ramach edycji dofinansowań z Europejskiego Funduszu Spójności na lata 2004–2006 w analizowanym województwie zrealizowano 7 projektów z 77 (9%) z zakresu gospodarki wodociągowo-kanalizacyjnej na kwotę prawie 670 milionów złotych, co stanowi około 6% budżetu przeznaczanego na całą Polskę oraz ponad trzykrotnie więcej niż w przypadku Funduszy Rozwoju Regionalnego. Przykładowym projektem realizowanym w ramach Funduszu Spójności, który charakteryzuje się bardzo wysokim dofinansowaniem, jest „Oczyszczalnia ścieków - Płaszów II w Krakowie” (prawie 250 mln złotych),

czyli około 35% całości dofinansowań w województwa małopolskiego oraz 64% wartości projektu.

W latach 2007–2014 województwo małopolskie również mogło liczyć na dofinansowania ze środków UE. W ramach EFRR na ok. 720 projektów z zakresu gospodarki wodno-ściekowej, 55 pochodziło z województwa małopolskiego na kwotę ponad 222 mln złotych, co stanowiło odpowiednio 8% projektów i 6% ogółu dofinansowań. Projektem o jednym z największych dofinansowań była „Poprawa środowiska naturalnego poprzez budowę infrastruktury komunalnej w gminach pogranicza polsko-słowackiego – Lipnica Wielka (PL) oraz Stefanov (SK)” o wysokości dofinansowania prawie 10 mln złotych, co stanowiło 84% kwoty niezbędnej do realizacji projektu. Europejski Fundusz Spójności, w latach 2007–2014 przeznaczył około 1,5 mld złotych na realizację 58 projektów w województwie, co daje 10% ogółu realizowanych w tym zakresie projektów w kraju. Kwota ta jest ponad 6 krotnie większa od budżetu w ramach EFRR, 2 krotnie więcej niż przy równym podziale budżetu wśród województw i stanowi 12% kwoty dofinansowań przeznaczonych dla Polski. Jednym z największych zrealizowanych projektów był projekt „Czysta woda dla Krakowa – uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenie Gminy Myślenice”, który dofinansowano kwotą 167 mln złotych, czyli 11% całości dofinansowań dla województwa [5, 13, 14, 20, 21].

Wnioski końcowe

Dane Banku Lokalnego GUS, które zostały zaprezentowane w artykule pokazują, iż stan skanalizowania i ogólnego rozwoju gospodarki ściekowej, ulega corocznej poprawie. Jednak tempo realizacji niezbędnych przedsięwzięć jest zbyt wolne i już w czwartej poprawce KPOSK wskazano, iż wymogi stawiane Polsce w Dyrektywie ściekowej, nie będą spełnione. Według danych GUS, po 2014 roku zaledwie 68% ludności kraju posiada dostęp i korzysta z sieci kanalizacyjnej. Województwo małopolskie nie osiąga nawet tej wartości (59,8%) plasując się dopiero na 14 miejscu wśród wszystkich województw. Mając na uwadze wymagania i zapisy Dyrektywy, można przyjąć, że praktycznie każdy mieszkaniec powinien mieć dostęp do sieci kanalizacyjnej. Wskazuje to tym samym stopień zaległości. Opóźnienia w zakresie gospodarki ściekowej związane są nie tylko z ogromem środków, jakie one pochłaniają, a na które gminy nie mogą sobie pozwolić, ale i faktem, iż dopiero w 2011 roku Komisja Europejska zwróciła Polsce uwagę na złą implementację przepisów do polskiego prawa. Mimo iż od 2004 r. nasz kraj może liczyć na dotacje ze środków Unii Europejskiej, to jednak duży zakres prac w zakresie gospodarki wodno-ściekowej, a także konieczność wypełnienia innych przepisów UE sprawiają, że nie mogą one być w całości pokrywane na realizację Dyrektywy ściekowej.

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie, przedstawia corocznie raport na temat stanu środowiska. W raporcie za rok 2014 można znaleźć informację, że również do końca 2015 r. należało zakończyć Plan Gospodarowania Wodami w Dorzeczach zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną. Nakazuje ona, by wody powierzchniowe osiągnęły w kwalifikacji stan „dobry”, natomiast wyniki klasyfikacji wykazują, że ponad 51% monitorowanych wód w Małopolsce nie spełnia tych kryteriów, przy czym 22% wód jest znacznie gorszej jakości. W Raporcie WIOŚ, jako jedną z przyczyn zaistniałego stanu podano niski procent ludności obsługiwanej przez sieć kanalizacyjną, a co się z tym wiąże, obsługiwanych przez oczyszczalnie ścieków (Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska 2006; Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska 2005). Niedopełnienie wymogów Dyrektywy ściekowej ma wpływ na wywiązanie się z innych zobowiązań wobec Unii Europejskiej, dlatego Polsce grożą bardzo wysokie kary za kolejne opóźnienia. Przykładami krajów, które w taki sposób zostały ukarane są Luksemburg oraz Grecja. Ta ostatnia została ukarana dwukrotnie: w 2007 oraz 2015 roku [20, 21].

Literatura

- [1] Bahadori A., *Wastewater Sewer Systems, Waste Management in the Chemical and Petroleum Industries*, Wiley Online Library, 2013.
- [2] Błażejowski R., *Indywidualne systemy sanitacyjne a wody podziemne*. Gospodarka Wodna, t. 10, 1995, p. 238–240.
- [3] Błażejowski R., *Aktualny status przydomowych oczyszczalni ścieków i perspektywy ich rozwoju*, Wodociągi – Kanalizacja, t. 1, 2005.
- [4] Dyrektywa Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych z późniejszymi zmianami.
- [5] Józwiakowski K., *Przydomowe oczyszczalnie ścieków na terenach wiejskich*. Inżynier budownictwa, t. 10, 2012, p. 57–60.
- [6] Józwiakowski K., Pytko, A., Marzec, M., Gizińska, M., Dąbek, J., Głaz, B., Sławińska, A., *Rozwój infrastruktury wodno-ściekowej w województwie lubelskim w latach 2000-2011*. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich. PAN Oddział w Krakowie. Komisja Technicznej Infrastruktury Wsi, t. 3/I/2012, p. 73–86.
- [7] Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, *Aktualizacja Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych- AKPOSK*, 2010, Warszawa.
- [8] Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, *Master Plan dla wdrażania dyrektywy Rady 91/271/EWG*, 2015, Warszawa.

-
- [9] Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, *Projekt Aktualizacji Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych 2015-AKPOŚK*, 2015, Warszawa.
- [10] Kulczak A., *Aglomeracje vs Dyrektywa ściekowa – odliczanie czas zacząć*, Tractebel Engineering S.A, 2014.
- [11] Mapa dotacji Unii Europejskiej - www.mapadotacji.gov.pl (data dostępu: 01.09.2016 r.).
- [12] Mucha Z., Mikosz J., 2009 – *Racjonalne stosowanie małych oczyszczalni ścieków zgodnie z kryteriami zrównoważonego rozwoju*. Czasopismo Techniczne, t. 2-Ś, 2009, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków.
- [13] Piasecki A., *Rozwój gospodarki wodno-ściekowej w Bydgoszczy*, Logistyka, t. 4, 2013.
- [14] Piasecki A., *Rozwój infrastruktury wodno-kanalizacyjnej w gminach powiatu tucholskiego i świeckiego*, Logistyka, t. 4, 2013a.
- [15] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 lipca 2014 r. *W sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji*.
- [16] Tchobanoglous G., Burton F. L., Stensel H., D., *Wastewater engineering Treatment and Reuse*, Metcalf & Eddy, Inc., 1991
- [17] Trybunał Sprawiedliwości Unii Europejskiej 2015 – Komunikat prasowy nr 126/15. Luksemburg.
- [18] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 – *Prawo wodne* (Dz. U. 2017, poz. 1566),
- [19] Waritha M. A., Kennedy K., Reitsma R., *Use of sanitary sewers as wastewater pre-treatment systems*, Waste Management 18 (4), 1998, 235–247, DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0956-053X\(98\)00023-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0956-053X(98)00023-3)
- [20] Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie, *Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2005 roku*, 2006, Kraków.
- [21] Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie, *Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2014 roku*, 2015 Kraków.