

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 453

**Ekonomia środowiska
i polityka ekologiczna**



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2016

Redakcja wydawnicza: Jadwiga Marcinek
Redakcja techniczna i korekta: Barbara Łopusiewicz
Łamanie: Agata Wiszniowska
Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa
www.pracnaukowe.ue.wroc.pl
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2016

ISSN 1899-3192
e-ISSN 2392-0041

ISBN 978-83-7695-620-6

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław
tel./fax 71 36 80 602; e-mail: econbook@ue.wroc.pl
www.ksiegarnia.ue.wroc.pl

Druk i oprawa: TOTEM

Spis treści

Wstęp.....	9
------------	---

Część 1. Perspektywy oraz wyzwania ekonomii środowiska i zasobów naturalnych

Kazimierz Górka, Agnieszka Thier: Gospodarka nieformalna w Polsce i na świecie / Informal economy in Poland and other countries.....	13
Kazimierz Górka, Marcin Łuszczuk, Agnieszka Thier: Kierunki rozwoju ekonomii środowiska i zasobów naturalnych / Trends in the development of economics of environment and natural resources	25
Ryszard Janikowski: W kierunku ochrony środowiska 4.0 / Towards the 4.0 environment protection.....	38
Hanna Kruk: Problemy gospodarowania środowiskiem przyrodniczym w regionie Zalewu Wiślanego / Problems of nature management in the Vistula Lagoon region.....	51
Władysława Łuczka: Stan badań nad rolnictwem ekologicznym w Polsce / The state-of-the-art in ecological agriculture research in Poland.....	64
Katarzyna Smędzik-Ambroży: Rolnictwo w rozwoju zrównoważonym UE / Agriculture in the sustainable development of the EU.....	77
Agnieszka Sobol: Kategoria dobra wspólnego w zrównoważonym rozwoju miast / The category of the common good in sustainable development of cities.....	87
Andrzej Sztando: Wykorzystanie i ochrona zasobów środowiska naturalnego w ponadlokalnej perspektywie zarządzania strategicznego rozwojem lokalnym małych miast / Utilization and protection of environmental resources in supra-local perspective of local development strategic governance of small towns	96
Wiktor Szydło: Światowy kryzys żywnościowy a koncepcja rozwoju zrównoważonego / Global food crisis vs. the concept of sustainable development ..	116
Paulina Szyja: Istota, zakres i praktyka kształtowania gospodarki okrężnej / The essence, scope and practice of development of circular economy	131
Jerzy Śleszyński: Nieodwracalne zmiany w środowisku naturalnym i ich miejsce w ekonomii / Economics and irreversible changes in the environment	142
Konrad Turkowski: Własność i zarządzanie jeziorami a problem ich zrównoważonego użytkowania / Ownership and management of lakes and the problem of their sustainable use	153

Część 2. Problemy regulacji i korzystania z zasobów środowiska

Bartosz Bartniczak: Wpływ programów pomocy publicznej na wdrażanie koncepcji zrównoważonego rozwoju / The impact of state aid schemes on the implementation of sustainable development concept	169
Bartosz Fortuński: Polityka energetyczna Unii Europejskiej – 3×20. Diagnoza i perspektywy w kontekście zrównoważonego rozwoju / EU energy policy of 3×20. Diagnosis and perspectives in the context of sustainable development.....	179
Alicja Małgorzata Graczyk: Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w gospodarstwach domowych na Dolnym Śląsku / The use of renewable energy sources in households in the Lower Silesia region.....	190
Andrzej Graczyk: Zmiany wsparcia publicznego na rynku energii odnawialnej / Changes in public support for the renewable energy market.....	199
Karol Kociszewski: Oddziaływanie rolnictwa Unii Europejskiej na zmiany klimatyczne i jakość wód / The impact of the European Union's agriculture on climate change and water quality	209
Piotr Komoszyński: Mechanizmy wsparcia odnawialnych źródeł energii w Polsce do 2020 roku / Mechanisms for supporting renewable sources of energy in Poland to 2020.....	218
Piotr P. Małecki: Podatek od wydobycia niektórych kopalin jako jeden z rodzajów podatków ekologicznych / The tax on certain mineral extraction as one of the environmental taxes types	226
Monika Michalska: Edukacja ekologiczna jako niezbędny element kształcenia na studiach wyższych / Environmental education as an essential part of educating at universities	235
Jadwiga Nycz-Wróbel: System ekozarządzania i audytu (EMAS) jako dobrowolny instrument realizacji proaktywnej polityki ochrony środowiska – motywy wdrożenia systemu w polskich przedsiębiorstwach / Eco-management and audit scheme as a voluntary instrument for realization of proactive environmental policy – motives of the implementation of EMAS system in Polish enterprises	247
Michał Ptak: Skuteczność podatków ekologicznych z punktu widzenia polityki klimatycznej / The effectiveness of environmental taxes from the point of view of climate policy	259
Ksymena Rosiek: Opłaty od powierzchni uszczelnionej jako instrument zrównoważonego zarządzania wodami opadowymi i roztopowymi / Impervious surfaces fees as a tool of sustainable rainwater management..	270
Bożena Ryszawska, Justyna Zabawa: Transformacja energetyczna gospodarki Niemiec / Energy transition in German economy	282

Natalia Świdyńska, Agnieszka Napiórkowska-Baryła, Mirosława Witkowska-Dąbrowska: Determinanty rozwoju społeczno-gospodarczego na obszarach chronionych / Determinants of socio-economic development in protected areas	291
Grażyna Wojtkowska-Łodej: W kierunku budowania gospodarki niskoemisyjnej w Unii Europejskiej – działania w obszarze energii i klimatu / Towards building low-carbon economy in the European Union – actions in the area of energy and climate	300
Wojciech Zbaraszewski: Oplaty jako źródło przychodów parków narodowych / Fees as one of the sources of revenue of Polish national parks	312

Wstęp

Ekonomia środowiska i zasobów naturalnych jest dziedziną (częścią składową) ekonomii, w której ramach bada się statyczne i dynamiczne uwarunkowania podejmowania decyzji dotyczących wykorzystania zasobów i walorów środowiska przyrodniczego. Powstała w wyniku współczesnego kryzysu surowcowo-energetycznego oraz internacjonalizacji (globalizacji) degradacji środowiska, co oznacza, że wspomniane wybory są dokonywane w warunkach coraz bardziej odczuwalnej ograniczonej dostępności zasobów.

Optymalizacja wykorzystania zasobów środowiska – jako jeden z kluczowych problemów ekonomii środowiska – implikuje potrzebę stworzenia określonych ram instytucjonalno-prawnych. Miałyby one ograniczyć negatywny i stymulować pozytywny wpływ działalności ekonomicznej i społecznej na dostępność i jakość szeroko rozumianych zasobów naturalnych. Polityka ekologiczna, w której ramach formułuje się i wdraża owe działania, jest realizowana w skali globalnej, regionalnej, makroekonomicznej i lokalnej. Niniejsze opracowanie ma na celu wskazanie współczesnych trendów zmian jej podstaw teoretycznych, a także charakterystykę wybranych obszarów działań realizacyjnych.

Pierwsza część tomu poświęcona jest perspektywom oraz wyzwaniom ekonomii środowiska i zasobów naturalnych. Dotyczy to zarówno kierunków jej rozwoju w wymiarze teoretycznym, jak i odniesień do współczesnych problemów ekologicznych, społecznych i ekonomicznych w skali globalnej, makroekonomicznej i lokalnej. Szczególną uwagę zwrócono na ich wagę w rolnictwie – sektorze o kluczowym znaczeniu dla zaspokajania podstawowych potrzeb człowieka. Odniesiono się również do zrównoważonego wykorzystania zasobów na obszarach miejskich oraz do wybranych zagadnień związanych z ochroną środowiska w skali lokalnej.

Druga część obejmuje problematykę regulacji i korzystania z zasobów środowiska, kluczową w polityce ekologicznej. Skoncentrowano się na trzech obszarach: realizacji tej polityki w wybranych sektorach gospodarki, stosowania wybranych grup instrumentów i działań o charakterze horyzontalnym, dotyczących większości przejawów aktywności ekonomicznej. W pierwszym obszarze sektorem, na który zwrócono szczególną uwagę, jest energetyka, zwłaszcza oparta na wykorzystaniu zasobów odnawialnych. Odniesiono się również do powiązań polityki klimatycznej i gospodarki wodnej z polityką rolną. Drugi obszar opracowania obejmuje wyniki badań dotyczących stosowania opłat i podatków ekologicznych oraz systemów zarządzania środowiskowego w Polsce – w odniesieniu do różnych dziedzin działalności gospodarczej. Trzeci obszar dotyczy edukacji ekologicznej i problemów związanych ze stosowaniem pomocy publicznej w ochronie środowiska.

Dla wyboru odpowiedniej polityki ochrony środowiska w kontekście znalezienia kompromisu pomiędzy dążeniem do maksymalizacji użyteczności (zysku) a koniecznością ochrony zasobów przyrodniczych istotne znaczenie mają: skuteczność, efektywność i sprawiedliwość. Prezentowane artykuły powinny stanowić wkład do dyskusji nad ewolucją ekonomii środowiska i działań praktycznych (formułowanych na szczeblu Unii Europejskiej oraz na poziomie państw członkowskich) w kontekście spełnienia tych kryteriów. Byłby to przyczynek do odpowiedzi na wiele współczesnych wyzwań gospodarczych, społecznych i politycznych, zwłaszcza w aspekcie rozwoju trwałego i zrównoważonego.

Agnieszka Becla, Karol Kociszewski

Ksymena Rosiek

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
e-mail: ksymena.rosiek@uek.krakow.pl

OPLATY OD POWIERZCHNI USZCZELNIONEJ JAKO INSTRUMENT ZRÓWNOWAŻONEGO ZARZĄDZANIA WODAMI OPADOWYMI I ROZTOPOWYMI*

IMPERVIOUS SURFACES FEES AS A TOOL OF SUSTAINABLE RAINWATER MANAGEMENT

DOI: 10.15611/pn.2016.453.23

JEL Classification: Q250, Q530

Streszczenie: Zagadnienie wód opadowych jest coraz szerzej dyskutowane zarówno wśród naukowców jak i praktyków w Polsce. Narzędziem niezbędnym do właściwego rozwiązania tego zagadnienia, oprócz nowoczesnego prawodawstwa, są instrumenty ekonomiczne, umożliwiające bardziej efektywne i skuteczne wprowadzenie zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi. W artykule została przeprowadzona analiza statusu prawnego wód opadowych i roztopowych oraz istniejących na świecie i w Polsce sposobów naliczania opłat za te wody, a bezpośrednim celem podjętej analizy jest próba wskazania słabości dominującego w Polsce podejścia i zasugerowanie rozwiązania mającego więcej zalet. Rozwiązaniem tym jest wprowadzenie opłat za utratę retencyjności (uszczelnienie nawierzchni) wraz z systemem ulg i zachęt wzmacniających funkcję bodźcującą. Takie rozwiązanie dawałoby możliwość wprowadzenia długotrwałych mechanizmów ekonomicznych umożliwiających przechodzenie do zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi.

Słowa kluczowe: opłata od wód opadowych i roztopowych, opłaty od powierzchni uszczelnionej, opłata od utraty retencyjności, niebieska infrastruktura, zrównoważone gospodarowanie wodami deszczowymi.

Summary: The issue of rainwater is widely discussed nowadays among scientists and practitioners in Poland. Necessary instruments to solve this issue are – except modern legislation – economic instruments which allow the introduction of sustainable rainwater and snowmelt management in a more effective and efficient way. This article is focused on the analysis of Poland's legal status of rainwater and snowmelt and different ways of calculation patterns for rainwater and snowmelt fees round the world. The analysis attempts to point out the weaknesses of the scheme existing in Poland and to suggest a solution that can provide more advantages. The solution is to introduce stormwater user fee-loss of retention capacity fee (from impervious area) with a system of incentives, exemption or credits to strengthen

* Publikacja została sfinansowana ze środków przyznanych Wydziałowi Finansów Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, w ramach dotacji na utrzymanie potencjału badawczego.

the motivation function. Such a solution would offer the possibility of long-term economic mechanisms enabling the transition towards sustainable management of rainwater.

Keywords: snowmelt fees, rainwater fees, impervious surfaces fees fee for the loss of retention capacity, blue infrastructure, sustainable rainwater management.

1. Wstęp

Zagadnienie wód opadowych jest coraz szerzej dyskutowane zarówno wśród naukowców, jak i praktyków w Polsce. Dostępne są katalogi dobrych praktyk ze świata. Większość interesujących analiz skupia się jednak na technicznych aspektach wdrażania zielonej i niebieskiej infrastruktury, które umożliwiają właściwe rozwiązanie tych problemów, albo analizach występujących problemów z istniejącą szarą infrastrukturą. Narzędziem niezbędnym do właściwego rozwiązania tego zagadnienia, oprócz świadomości istnienia problemu i nowoczesnego prawodawstwa, są instrumenty ekonomiczne, umożliwiające bardziej efektywne i skuteczne wprowadzenie zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi.

W artykule została przeprowadzona analiza istniejących na świecie i w Polsce sposobów naliczania opłat za wody deszczowe i opadowe, a bezpośrednim celem podjętej analizy jest próba wskazania słabości dominującego w Polsce podejścia i zasugerowanie rozwiązania mającego więcej zalet w kategoriach skuteczności ekologicznej, efektywności ekonomicznej i najprawdopodobniej również akceptowalności społecznej.

2. Woda deszczowa – ściek czy zasób

Rozpoczynając debatę nad wodami opadowymi i roztopowymi, należy zadać sobie w pierwszej kolejności pytanie o cel podejmowanych działań. W tabeli 1 zaprezentowano hasłowo cele – zapewne nie wszystkie – jakie realizowane mogą być przy właściwym, zrównoważonym gospodarowaniu tymi wodami, choć obecnie w Polsce wydaje się, że najpilniejszą potrzebą jest w zasadzie uświadomienie społeczeństwu, że tymi wodami można i należy gospodarować. Cele zostały podzielone na kilka grup, ale podkreślić należy, że nie jest to podział sztywny, gdyż realizując cele z zakresu poprawy jakości środowiska miejskiego, równocześnie realizowane są cele ekologiczne, przeciwpowodziowe i ochrony przed suszą (nazwane tu funkcjonalnymi), a niejako skutkiem ubocznym są osiągnięte cele ekonomiczne w postaci wzrostu wartości nieruchomości czy obniżenia kosztów utrzymania miasta.

Najistotniejszym pytaniem, jakie należy sobie zadać, jest, czy deszczówka jest ściekiem i kiedy się tym ściekiem staje. Determinuje to sposoby postępowania z tą wodą, możliwość jej retencji lub infiltrowania do ziemi.

Wody opadowe i roztopowe w Polsce są najczęściej uznawane za ścieki. Mogą zawierać azot, fosfor, substancje ropopochodne, pestycydy, ołów. Niesione zanieczyszczenia zależne są od pory roku, częstotliwości opadów w ostatnim okresie i jego intensywności, miejsca występowania opadu (teren zurbanizowany, rolniczy, leśny

lub też powierzchnia mieszkaniowa, handlowa, przemysłowa) oraz rodzaju zlewni, jej ukształtowania i antropogenicznych zmian. Szacuje się, że 20-25% zanieczyszczeń wody pochodzi z powietrza, reszta nabywana jest po zetknięciu z gruntem w trakcie spływu powierzchniowego [Wojciechowska i in. 2015, s. 16]. Jest to znaczący problem ze względu na konieczność ochrony wód gruntowych i powierzchniowych. Jednak istnieje wiele naturalnych metod umożliwiających spowolnienie spływu i podczyszczanie wód opadowych, nim trafią do odbiorników (gruntu lub wód) [EPA 2010; Słyś 2013; Wojciechowska i in. 2015]. Zielona i niebieska infrastruktura ma m.in. za zadanie podczyszczanie tych wód.

Tabela 1. Cele zarządzania wodami deszczowymi

Lp.	Przyczyny	Cel
1	Ekologiczne	<ul style="list-style-type: none"> • Ochrona i odnowa ekosystemów • Ochrona gleby • Zachowanie i odtwarzanie bioróżnorodności
2	Funkcjonalne	<ul style="list-style-type: none"> • Wspomaganie ochrony przeciwpowodziowej, zmniejszanie intensywności maksymalnych przepływów w odbiorniku • Ochrona wód gruntowych i w odbiornikach przed zanieczyszczeniami, podczyszczanie • Wspomaganie ochrony przed suszą • Nawadnianie roślin (tereny zurbanizowane) • Zmniejszanie efektu miejskiej wyspy ciepła • Poprawa jakości powietrza i mikroklimatu w mieście
3	Ekonomiczne	<ul style="list-style-type: none"> • Zmniejszenie szkód i strat w majątku wywołanych podtopieniami • Zmniejszenie wypłacanych odszkodowań • Wzrost wartości nieruchomości • Redukcja kosztów tworzenia i utrzymania szarej infrastruktury • Zmniejszenie kosztów utrzymania miasta (prywatnych i publicznych)
4	Prawne	<ul style="list-style-type: none"> • Wypełnienie zobowiązań międzynarodowych • Zgodność z prawem krajowym
5	Krajobrazowe	<ul style="list-style-type: none"> • Odnowa i integracja przestrzeni miejskiej • Ulepszenie przestrzeni miejskiej dzięki niebieskiej i zielonej infrastrukturze • Tworzenie dodatkowej przestrzeni dla rekreacji i dla sportu
6	Kulturowo-społeczne	<ul style="list-style-type: none"> • Poprawa jakości życia w mieście • Poprawa zdrowia mieszkańców (w długim okresie) • Unikanie szkód moralnych • Wspieranie współpracy władz i mieszkańców, partycypacji społecznej, odpowiedzialności za tereny wspólne • Ochrona unikatowych walorów lokalnych • Tworzenie miejsc wspólnego spędzania czasu, aktywizacja i integracja mieszkańców • Promowanie równego dostępu do zasobów, egalitaryzm, nakierowanie na wrażliwe grupy społeczne: dzieci, osoby starsze

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Wałęga i in. (red.) 2013; Janucha-Szostak 2010, s. 95-103; Wojciechowska i in. 2015; Fundacja Sendzimira 2011; Kosmala (red.) 2012].

Pierwszym krokiem, jaki należy uczynić jest sprawdzenie, jak wody opadowe są traktowane w przepisach prawa. Wody opadowe nie są przedmiotem dedykowanych regulacji ani w prawodawstwie Unii Europejskiej, ani w polskim. Ogólne cele gospodarowania wodami zawarto w:

- Ustalenie ram dla ochrony wód, w zgodzie z zasadą zrównoważonego i zintegrowanego korzystania z wód oraz całościowego traktowania zasobów wodnych i ekosystemów od wody zależnych (RDW) [Dyrektywa z 23 października 2000, preambuła i art. 1; Dyrektywa z 21 maja 1991; Dyrektywa z 24 listopada 2010].
- „Gospodarowanie wodami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, a w szczególności kształtowanie i ochronę zasobów wodnych, korzystanie z wód oraz zarządzanie zasobami wodnymi [...] jest prowadzone z zachowaniem zasady racjonalnego i całościowego traktowania zasobów wód powierzchniowych i podziemnych, z uwzględnieniem ich ilości i jakości” (Ustawa z 18 lipca 2001, art. 1 i 2).

Należy z nich wnioskować, że wody opadowe są włączone w zakres regulacji, ponadto regulowane są przez szereg aktów prawnych z dziedziny gospodarowania wodami i ściekami, ochrony środowiska, prawa budowlanego, kwestii sanitarnych, związanych z działalnością rolniczą czy obowiązkami gminy i innych¹. Kwestie te regulowane są również przez normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, np. w odniesieniu chociażby do odprowadzania wód deszczowych z dróg [Norma: Drogi samochodowe...]. W szczególności kwestie wody opadowej powinny regulować miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego [Ustawa z 27 marca 2003]. Często są one jednak traktowane zdawkowo zapisem, że wody deszczowe mają być odprowadzane do kanalizacji ogólnospławnej lub deszczowej, a jeżeli nie ma takiej możliwości, to odprowadzone² w granicach działki na tereny nieutwardzone.

W dalszych rozważaniach istotne jest sprawdzenie, czy wody opadowe są uznawane za ścieki. W ustawie Prawo wodne przez ścieki rozumie się m.in. wprowadzane do wód lub do ziemi: wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte

¹ Przykładowo ustawy: Prawo wodne; Prawo ochrony środowiska; o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i odprowadzaniu ścieków; o odpadach; o nawozach i nawożeniu; Prawo Budowlane; o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym; o samorządzie terytorialnym oraz Rozporządzenia: w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, których wprowadzenie w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego, w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych; w sprawie określania taryf, wzoru wniosku o zatwierdzenie taryf oraz warunków rozliczeń za zbiorowe zaopatrzenie w wodę i zbiorowe odprowadzanie ścieków; w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska; w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko; w sprawie wykazu substancji priorytetowych w dziedzinie polityki wodnej; w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

² Kluczowe znaczenie może mieć tu słowo „odprowadzenie”, gdyż interpretacje prawne wskazują, że wyklucza ono retencjonowanie.

systemy kanalizacyjne, pochodzące z powierzchni zanieczyszczonych o trwałej nawierzchni, w szczególności z miast, portów, lotnisk, terenów przemysłowych, handlowych, usługowych i składowych, baz transportowych oraz dróg i parkingów. Nasuwa się więc pytanie, co właściwie jest ściekiem, co jest powierzchnią utwardzoną zanieczyszczoną i co należy uznać za systemy kanalizacyjne.

Rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi [Rozporządzenie z 18 listopada 2014], definiuje, jakie parametry powinny posiadać wody opadowe i roztopowe, ujęte w szczelne systemy kanalizacyjne (otwarte lub zamknięte) i pochodzące ze szczelnych powierzchni zanieczyszczonych, aby mogły być wprowadzane bezpośrednio do ziemi lub do wód (art. 21 ust. 1). Natomiast w ustępie drugim wskazuje się, że wody opadowe lub roztopowe nie pochodzące z powierzchni uszczelnionych zanieczyszczonych³ mogą być wprowadzane do wód lub do ziemi bez oczyszczania. A więc nie każda woda opadowa (roztopowa) jest uznawana za ściek, co daje podstawę do wprowadzania systemów zagospodarowywania wody opadowej z terenów prywatnych posesji oraz nieuszczelnionych w sposób zrównoważony.

Należy teraz zastanowić się, czy woda z ulic i dróg jest ściekiem. Kwestie te reguluje Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [Rozporządzenie z 30 maja 2000], w którym w rozdziale 6 pt. „Odprowadzanie wód opadowych z obiektów inżynierskich” czytamy, iż wody opadowe powinny być szybko odprowadzane z takich obiektów (drogi, mosty), a jeżeli nie ma możliwości odprowadzenia ich do kanalizacji ogólnospławnej, powinny być odprowadzone do zbiorników na wodę deszczową (art. 140), które powinny zapewniać ich retencję i oczyszczanie (w tym w szczególnych przypadkach z produktów ropopochodnych) oraz przechwytywać opady gwałtowne. W artykule 141 natomiast zapisano, że do retencji i oczyszczania wód opadowych z tych obiektów można zastosować rowy trawiaste, powierzchnie trawiaste i rowy infiltracyjne. Dalej rozporządzenie określa wymagania dla tej infrastruktury. Oznacza to, iż jest możliwe infiltrowanie wód opadowych z dróg w zgodzie z przepisami, a twierdzenie, że wody opadowe to ścieki, zgodnie z polskimi regulacjami jest bardziej przekonaniem niż faktem. Wspomniane przepisy należy wprawdzie uznać za „furtki”, a nie zapisy wprost wskazujące na takie możliwości, niemniej jednak dobrze, że istnieją.

Podobnie ma się rzecz z wodami deszczowymi z dachów. Kwestią dyskusyjną jest, czy jest to powierzchnia utwardzona zanieczyszczona. W ustawie zapisano, że za ściek uważa się m.in. wodę opadową z miast, ale przytoczone szczegółowe regulacje wskazują jasno na wyjątki, które umożliwiają wprowadzanie zintegrowanych zasad gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi. W interpretacji Ministerstwa Środowiska czytamy, iż zgodnie z definicją ściekiem są wody ujęte w systemy kanalizacyjne, a wody

³ Terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich lub powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, obiektów magazynowania i dystrybucji paliw.

pochodzące z dachów, rynien, bezpośrednio do ziemi, do wód lub poprzez urządzenia specjalnie w tym celu wykonane nie są ściekami [Pismo MŚ... 2011]. Interpretację tę można rozszerzyć na powierzchnie nieuszczelnione. Wynika z tego również, że rynny, ale także specjalnie przygotowane instalacje do gromadzenia wody deszczowej (nawet podziemne) nie powinny być uznawane za elementy systemów kanalizacyjnych.

Powszechne w Polsce przekonanie, że wody opadowe i roztopowe to ściek, a z drugiej strony szerokie stosowanie w krajach Europy Zachodniej i Stanach Zjednoczonych naturalnych procesów rozsączania, retencji do rozwiązywania zagadnień wody deszczowej na terenach zurbanizowanych – zmuszają do poszukiwania zapisów dających podstawy do traktowania jej jako zasób, którym można i należy gospodarować. Wydaje się jednak, że szczególnie w tej tematyce należy zachować dużą dozę zdrowego rozsądku i poszukiwać takich lokalnie dostosowanych rozwiązań technicznych, które pozwolą na ich zagospodarowanie lub pozostawienie w ekosystemach, ale bez szkody dla tych ekosystemów.

3. Instrument zarządzania wodami opadowymi

Instrumenty polityki gospodarczej dzielimy najogólniej na prawnoadministracyjne, ekonomiczno-rynkowe oraz edukacyjno-perswazyjno-informacyjne. W dziedzinie zarządzania środowiskiem w odniesieniu do wody wśród instrumentów administracyjnych i prawnych wyróżnić należy [Górski 2014, s. 391]:

- plany gospodarki wodnej,
- pozwolenia wodnoprawne,
- opłaty i należności w gospodarce,
- kataster wodny,
- kontrola gospodarowania wodami.

Natomiast wśród instrumentów ekonomicznych [Górski 2014, s. 146]:

- opłaty za korzystanie z zasobów środowiska;
- sankcje finansowe za naruszanie zasad korzystania z zasobów środowiska (opłaty podwyższone, administracyjne kary pieniężne);
- fundusze celowe, służące gromadzeniu środków pochodzących z opłat i kar oraz przeznaczaniu ich na z góry określone cele;
- różnicowanie stawek podatków i innych danin publicznych służące celom ochrony środowiska.

Ogromne znaczenie mają w przypadku gospodarowania wodami instrumenty z trzeciej grupy, tzw. miękkie instrumenty związane z edukowaniem, informowaniem i partycypacją. Jednak w przypadku zarządzania wodami opadowymi duże znaczenie mają nie tylko przepisy związane wprost z gospodarowaniem wodami i ochroną środowiska, ale również te związane z prawem budowlanym, a zwłaszcza instrumenty z gospodarowaniem przestrzenią. Przedmiotem tego opracowania są jednak opłaty a więc instrumenty ekonomiczne. Ponieważ każdy instrument polityki ekologicznej powinien się charakteryzować skutecznością ekologiczną, efektywnością ekonomiczną

i akceptowalnością społeczną, wprowadzanie instrumentów ekologicznych z zakresu gospodarowania wodami deszczowymi powinno być poprzedzone szeroko zakrojoną akcją edukacyjną. Potwierdzają to doświadczenia innych krajów.

Tabela 2. Sposoby naliczania opłat za wody opadowe i roztopowe

Kategoria	Charakterystyka	Uwagi
1	2	3
Naliczanie w opłacie za usługi kanalizacyjne	Opłata ukryta, powiązana ze zużyciem wód wodociągowych,	<ul style="list-style-type: none"> • W praktyce wycofywana • Niewłaściwa podstawa ustalania opłat, nieproporcjonalna • Brak możliwości wprowadzenia ulg • Barka działania motywującego
Wliczony do podatku od nieruchomości	Opłata ukryta, powiązana ze zużyciem wód wodociągowych	<ul style="list-style-type: none"> • Powiązane z wartością nieruchomości, a nie spływem • Niewłaściwa podstawa ustalania opłat, nieproporcjonalna • Możliwość wprowadzania ulg (np. za posiadanie dachu zielonego)
W zależności od rodzaju własności	Płacone przez przedsiębiorców, a przez pozostałych mieszkańców nie	<ul style="list-style-type: none"> • Nie stymuluje do kompleksowego rozwiązania problemów wody deszczowej • Brak funkcji edukacyjnej
W zależności typu nieruchomości	Płacone od parkingów, placów, składów, dachów centr handlowych, dróg itp.	<ul style="list-style-type: none"> • Nie stymuluje do kompleksowego rozwiązania problemów wody deszczowej • Brak funkcji edukacyjnej
Ryczałtowa	Stała stawka opłaty, np. od domu jednorodzinnego	<ul style="list-style-type: none"> • Nie powiązana z faktycznym spływem • Brak działania motywującego
Naliczanie od powierzchni uszczelnionej	<p>stała stawka, np. za 100 m² powierzchni uszczelnionej stawka wynosi X</p> <p>stała stawka schodkowa za pierwsze 100 m² powierzchni uszczelnionej stawka wynosi X, za każde następne rozpoczęte 50 m² dodatkowo Y (stawka wyższa)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Konieczność zebrania i weryfikacji informacji o udziale powierzchni uszczelnionej • Opłata motywuje do zmniejszenia udziału powierzchni uszczelnionej
Naliczanie od powierzchni uszczelnionej przy uwzględnieniu współczynników spływu i urządzeń lub instalacji rozsączania lub retencji (od zlewni zredukowanej)	Opłata uzależniona od potencjalnego spływu	<ul style="list-style-type: none"> • Konieczność zebrania i weryfikacji informacji o udziale powierzchni uszczelnionej i sposobie zagospodarowania wód • Silna motywacja do zmniejszenia spływu wód • Problem w przypadku instalacji opóźniających spływ

1	2	3
Naliczanie na podstawie kosztów utrzymania sieci kanalizacji deszczowej	Opłata stała comiesięczna za użytkowanie kanalizacji deszczowej oraz zmienna comiesięczna za odprowadzanie wód	<ul style="list-style-type: none"> Konieczność ustalenia ilości odprowadzanych wód opadowych na podstawie średnich historycznych opadów
	Jednorazowa opłata za przyłączenie do sieci oraz zmienna comiesięczna za odprowadzanie wód	

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Edel 2008, s. 104-106; Burszta-Adamiak 2014, s. 59-74; EPA 2009, 2016].

Opłaty od wody opadowej to opłaty usługowe za odprowadzanie wód opadowych i roztopowych do kanalizacji deszczowej lub zbiorczej. Opłaty za wody opadowe mogą być naliczane w różny sposób. Przykładowo mogą być ukryte w opłacie za ścieki (tak było np. na niektórych obszarach Niemiec [Edel 2008, s. 104-106]) lub naliczane ryczałtowo za odprowadzane wody deszczowej. Najczęściej wprowadza się jednak takie sposoby kalkulacji, które uwzględniają faktyczną powierzchnię spływu wód (utwardzoną); mogą mieć one różne sposoby naliczania, mogą być naliczane od powierzchni szczelnej, ale stawki mogą też uwzględniać rodzaj powierzchni lub fakt posiadania instalacji zagospodarowujących wodę opadową (zob. tab. 2).

W Polsce już prawie 80 gmin wprowadziło takie opłaty. Dobrowolną bazę gmin można przeglądać na stronach serwisu retencja.pl, nie jest to więc baza kompletna, ale daje pewnie pogląd o sposobie naliczania tych opłat. Nadal jest to zjawisko marginalne, ale istotny jest fakt, że zostały podjęte takie próby. Próba analizy taryf za wody opadowe i roztopowe prowadzi jedynie do wniosku, że różnorodność przyjętych sposobów naliczania opłat uniemożliwia analizę statystyczną. Co nie oznacza oczywiście, że nie prowadzi do ciekawych wniosków. Spośród 78 gmin ujętych w bazie 34 zdecydowało się na naliczanie opłat od m³ odprowadzanych ścieków, a 45 od m² powierzchni [<http://retencja.pl/deszcz/oplaty-za-wody-opadowe-i-roztopowe>]. Dane nie sumują się, gdyż są też gminy, które zdecydowały się na inny sposób naliczania dla gospodarstw domowych (m³), a inny dla podmiotów gospodarczych (m²). W tym pierwszym przypadku niezbędne są urządzenia pomiarowe, gdyż nie zostały ustalone żadne współczynniki przeliczeniowe spływu (nie w uchwałach określających stawki opłat). Niektóre gminy wprowadziły jednolitą stawkę opłaty dla wszystkich odprowadzających, inne mają nawet 6 grup taryfowych. Są jednak gminy, które wprowadzają grupy taryfowe, ale dla wszystkich jest taka sama wartość stawki opłaty. Często określone grupy taryfowe są bardzo nieprecyzyjne. Część gmin zdecydowała się obciążać tylko wybrane grupy podmiotów (przedsiębiorców, wspólnoty mieszkaniowe, spółdzielnie, zarządców dróg) albo formy utwardzonych zanieczyszczonych powierzchni (z terenów przemysłowych/dróg i parkingów o szczelnej nawierzchni lub według rodzaju uszczelnionej nawierzchni). Tylko nieliczne gminy wyróżniają opłatę za wodę z dachów.

Część gmin zdecydowała się na wprowadzenie dodatkowej opłaty abonamentowej (rocznej lub miesięcznej). Stawki są podawane rocznie lub miesięcznie, ale wiele gmin nie podaje wprost, czy stawka opłaty w taryfie jest miesięczna, czy roczna, a poziomy tych stawek są bardzo zróżnicowane. Przykładowo opłata w jednym mieście dla gospodarstw domowych wynosi 0,55 zł netto/m² na rok, a w innym stawka dla zarządców dróg: 0,42 zł/m²/m-c. Minimalna stawka miesięczna za m² wynosi 0,05, a maksymalna 0,33. W pierwszym wypadku roczna opłata od 1000 m² wyniesie 600 zł, w drugim prawie 4000 zł; w obydwu opłaty dotyczą wszystkich odbiorców i nie ma opłat abonamentowych. Jeszcze większe zróżnicowanie występuje wśród stawek rocznych: od 0,55/m² do 7,06/m² oraz od 1,00/m³ do 23,25/m³. Przy takich rozbieżnościach nie ma sensu ustalania wartości średnich czy median. Interesujące jednak byłoby poznać faktyczne motywacje wprowadzania tych opłat oraz skuteczność ich ściągania.

Przeprowadzona analiza prowadzi do ciekawych wniosków, iż nie ma zrozumienia dla przyczyn wprowadzania tych opłat, często spełniać mają jedynie funkcję dochodotwórczą lub są pozorne.

4. Zakres opłat za wody opadowe i roztopowe – propozycja modyfikacji

Przeprowadzone rozważania prowadzą do wniosku, iż należałoby zmienić zakres definiowania opłat za wody deszczowe. Dziś są to ewidentnie opłaty usługowe i objęte są nimi jedynie podmioty, które odprowadzają wody do kanalizacji deszczowej (zbiorniczej). Ich funkcja jest głównie dochodotwórcza (pokrycie kosztów tworzenia i utrzymania infrastruktury) i zapewne tak jest postrzegana przez większość obywateli.

Wydaje się, że w obecnej sytuacji, gdy głównym celem powinno być dbanie o utrzymanie retencji gruntów, a tym samym przyczynianie się do ograniczania ryzyka powodzi i suszy, a nie szybkie odprowadzanie deszczówki – należy się skupić na innym charakterze opłat. A mowa tu o opłacie za utratę możliwości retencji, czyli opłacie od uszczelnionej powierzchni. Tabela 3 zawiera podstawowe różnice między tymi opłatami. Najważniejszą różnicą jest to, że opłatą za utratę retencyjności byłiby objęci wszyscy właściciele posesji, a nie tylko ci mający dostęp do kanalizacji. Problem zagospodarowania wody deszczowej obejmuje bowiem nie tylko ścisłe centra miast, ale również przedmieścia, gdzie niemal każdy mieszkaniec otrzymuje zalecenie zagospodarowania wód opadowych na swojej posesji (co kończy się zazwyczaj odprowadzeniem wody do pobliskiego przydrożnego rowu), a udziały powierzchni uszczelnionej wymagane w zezwoleniu budowlanym i tak nie są przestrzegane, gdyż nikt tego nie sprawdza.

Druga zaleta proponowanego mechanizmu to silna funkcja motywacyjna zarówno dla mieszkańców, jak i dla podmiotów gospodarczych do wprowadzania rozwiązań zagospodarowujących wody opadowe.

Tabela 3. Opłata od wody opadowej i roztopowej a opłata od powierzchni uszczelnionej

Wyszczególnienie	Opłaty od wody opadowej	Opłaty od powierzchni uszczelnionej
Przyczyna	Za odprowadzanie wód opadowych i roztopowych do kanalizacji deszczowej lub zbiorczej	Należność za utratę retencyjności; można jej uniknąć, rekompensując ubytek lub zatrzymując opad
Cel	Pokrycie kosztów związanych z budowaniem, utrzymaniem infrastruktury kanalizacyjnej	Utrzymanie zdolności retencyjnych terenu, ograniczenie powierzchniowego spływu wód opadowych
Charakter	Opłata usługowa, opłata „za gotowość”	Opłata środowiskowa, rekompensata środowiskowa
Funkcja	Fiskalna	Motywacyjna, fiskalna, rekompensacyjna
Ekonomiczny charakter instrumentu	Opłata za usługę	Kara
Kto płaci	Podmioty korzystające z kanalizacji deszczowej (mające do niej dostęp)	Wszyscy właściciele gruntów ograniczający ich właściwości retencyjne

Źródło: opracowanie własne.

Oczywiście, ustanowienie takich opłat wiązałoby się również z wieloma wyzwaniami, ale dzisiejsze techniki (GIS, zdjęcia z dronów) ułatwiałyby ich poprawne naliczenie przy akceptowalnych kosztach utworzenia systemu. Objęcie opłatami wszystkich posesji stanowiłoby wkład w faktyczne rozwiązanie problemów wody opadowej na terenach zurbanizowanych, masowa skala przyczyniłaby się do zmniejszenia ryzyka powodzi i suszy, a powiązane z tym i niezbędne akcje informacyjno-edukacyjne mogłyby przynieść zrozumienie dla tego zagadnienia.

5. Zakończenie

Instrumenty ekonomiczne mogą stanowić bardzo dobry instrument wspierania rozwiązywania problemów z gospodarowaniem wodami deszczowymi. Ich wprowadzanie jest jednak związane ze zrozumieniem potrzeby zarządzania wodami opadowymi i roztopowymi, a to zaczyna się od traktowania tych wód jako zasobu, a nie problemu, ścieku. Niezbędnym elementem jest również wdrażanie systemów bodźców ekonomicznych o silnej motywującej funkcji, umożliwiających nagradzanie podmiotów właściwie postępujących z wodami opadowymi i roztopowymi.

Dziś często stosowanym instrumentem w krajach Europy Zachodniej i Stanach Zjednoczonych (a w Polsce raczkującym) są opłaty za odprowadzanie wód deszczowych do kanalizacji. Jednak głównie ze względu na ograniczenie tych opłat do podmiotów mających dostęp do takiej infrastruktury, jak również na fakt, iż instrument ten zachęca

do szybkiego odprowadzenia wód z terenów posesji, a nie ich zagospodarowania – wydaje się on niewystarczający. Rozwiązaniem byłoby wprowadzenie opłat za utratę retencyjności, rodzaju rekompensat środowiskowych. Ich podstawowymi zaletami jest powszechność oraz silna funkcja motywująca do faktycznego zagospodarowania wód opadowych i deszczowych. Mechanizm ten wymagałby oczywiście doprecyzowania, ale różnorodność wprowadzanych dziś „opłat od deszczówki” oraz, jak się wydaje, brak akceptacji społecznej tym bardziej zachęca do podjęcia takich badań.

Literatura

- Bergier T., Kronenberg J., Wagner I. (red.), 2014, *Woda w mieście. Zrównoważony rozwój – zastosowania*, t. 5, Fundacja Sendzimira, Kraków.
- Burszta-Adamiak E., 2014, *Mechanizmy finansowe gospodarowania wodami opadowymi w miastach, Zrównoważony Rozwój – Zastosowania*, nr 5, Woda w mieście, Fundacja Sendzimira, Kraków.
- Dyrektywa 91/271/EWG z 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych, Dz.U. L 135 z 30.05.1991.
- Dyrektywa 2000/60/WE z 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej Dz.U. L 327 z 22.12.2000.
- Dyrektywa 2010/75/UE z 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych, Dz.U. L 334 z 17.12.2010.
- Edel R., 2008, *Oplaty za wody opadowe w Niemczech*, [w:] Łomotowski J. (red.), *Problemy zagospodarowania wód opadowych*, Wydawnictwo Seidel-Przywecki sp. z o.o., Wrocław.
- EPA, 2010, *Green Infrastructure, Case studies: Municipal Polices for Managing Stormwater with Green Infrastructure*.
- EPA, 2016, *Funding Stormwater Systems* <https://www3.epa.gov/region1/npdes/stormwater/assets/pdfs/FundingStormwater.pdf> (10.06.2016).
- Fundacja Sendzimira 2011, *Ekonomia ekosystemów i bioróżnorodności w polityce lokalnej i regionalnej – Poradnik TEEB dla miast: usługi ekosystemów w gospodarce miejskiej*, Kraków.
- Górski M., 2014, *Prawo Ochrony Środowiska*, LEX, Warszawa.
- <http://retencja.pl/deszcz/oplaty-za-wody-opadowe-i-roztopowe> (10.06.2016).
- Janucha-Szostak A., 2010, *Miasto w symbiozie z wodą*, Czasopismo Techniczne – Architektura, 6-A, z. 14.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: „Zielona infrastruktura – zwiększanie kapitału naturalnego Europy”, COM (2013) 249 final.
- Kosmala M. (red.), 2012, *Zieleń a klimat społeczny miasta*, PZiITS o. Toruń, Toruń.
- Norma: Drogi samochodowe – Odwodnienie dróg PN-S-02204:1997 – wersja polska.
- Pismo MŚ z 20 października 2011 r., nr DIŚoa-022-60/47251/11/MS.
- Rozporządzenie z 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (2014.0.1800).
- Rozporządzenie z 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (2000.63.735).
- Rozporządzenie z 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (2002.241.2093).
- Rozporządzenie z 28 czerwca 2006 r. w sprawie określania taryf, wzoru wniosku o zatwierdzenie taryf oraz warunków rozliczeń za zbiorowe zaopatrzenie w wodę i zbiorowe odprowadzanie ścieków (2006.127.886).

- Rozporządzenie z 12 października 2015 w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (2015.0.1875).
- Rozporządzenie z 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (2010.213.1397).
- Rozporządzenie z 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (2006.136.964).
- Rozporządzenie z 10 listopada 2005 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, których wprowadzenie w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego (2005.223.1988).
- Rozporządzenie z 10 listopada 2011 r. w sprawie wykazu substancji priorytetowych w dziedzinie polityki wodnej (2011.254.1528).
- Rozporządzenie z 18 listopada 2014 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (2014.0.1800).
- Rozporządzenie z 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (2002.75.690).
- Słyś D., 2013, *Zrównoważone systemy odwodnienia miast*, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław.
- Ustawa z 7 czerwca 2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i odprowadzaniu ścieków, Dz.U., nr 72, poz. 747 ze zm.
- Ustawa z 18 lipca 2001 r. Prawo wodne, Dz.U., nr 115, poz. 1229 ze zm.
- Ustawa z 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, Dz.U., nr 62, poz. 627 ze zm.
- Ustawa z 14 grudnia 2012 r. o odpadach, Dz.U., 2013, nr 0, poz. 21 ze zm.
- Ustawa z 10 lipca 2007 o nawozach i nawożeniu, Dz.U., nr 147 poz. 1033 ze zm.
- Ustawa z 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym Dz.U., nr 80, poz. 717 ze zm.
- Ustawa z 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, Dz.U., nr 89, poz. 414 ze zm.
- Ustawa z 8 marca 1990 r. o samorządzie terytorialnym, Dz.U., nr 16, poz. 95 ze zm.
- Wałęga A., Radecki-Pawlik A., Kaczor G. (red.), 2013, *Naturalne sposoby zagospodarowania wód opadowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków.
- Wojciechowska E., Gajewska M., Zurkowska N., 2015, *Zrównoważone systemy gospodarowania wodą deszczową*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk.