

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

Maciej Mrowiec

# **Retencja wód opadowych w obszarach zurbanizowanych**

Monografia



Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej

Częstochowa 2020

**Recenzenci:**

prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

prof. dr hab. inż. Lidia Wolny

**Redakcja**

Lucyna Żyła

**Redakcja techniczna**

Dorota Boratyńska

ISBN 978-83-7193-754-5

e-ISBN 978-83-7193-755-2

© Copyright by Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej  
Częstochowa 2020

---

Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 42-202 Częstochowa, al. Armii Krajowej 36 B, tel.: 34 325 04 80,  
dystrybucja tel.: 34 325 09 76, e-mail: [wydawnictwo@pcz.pl](mailto:wydawnictwo@pcz.pl), [www.wydawnictwo.pcz.pl](http://www.wydawnictwo.pcz.pl)

## Wprowadzenie

Mieszkańcy miast stanowią obecnie około 60% ludności Polski. Biorąc pod uwagę także mieszkańców pozostałych terenów podlegających urbanizacji, jak również położonych w ich bliskim sąsiedztwie i pozostających z nimi w silnych związkach funkcjonalnych, można mówić o około trzech czwartych ludności kraju, których bezpośrednio dotyczą kwestie miejskie. W najbliższych dziesięcioleciach obszary zurbanizowane w sposób szczególny dotkną skutki zmian klimatycznych, co będzie miało wpływ na jakość życia mieszkańców. Będzie to wymagało optymalizacji zarządzania zasobami naturalnymi, ograniczenia emisji zanieczyszczeń do wody i powietrza z transportu, przemysłu czy gospodarstw domowych oraz zapewnienia tzw. błękitno-zielonej infrastruktury w miastach. Integralną częścią urbanizacji nowych obszarów są duże zmiany lokalnego bilansu wodnego spowodowanego zwiększeniem uszczelnienia zlewni. Miasta są szczególnymi obszarami pod względem gospodarki wodnej - ze stosunkowo niewielkich powierzchni generowane są nieproporcjonalnie wysokie objętości i szczytowe natężenia spływu. Dodatkowo charakteryzują się one znaczącym zanieczyszczeniem, które bardzo negatywnie oddziałuje na naturalne odbiorniki wodne.

Dotychczasowe podejście do gospodarki wodami opadowymi sprowadzało się głównie do szybkiego transportu tych wód do odbiornika możliwie jak najkrótszą drogą. Takie wytyczne do projektowania systemów odwodnienia funkcjonowały przez dziesięciolecia, prowadząc do sytuacji, w której w wielu miastach systemy te stały się niewydolne hydraulicznie i jednocześnie stanowią istotne obciążenie dla środowiska naturalnego. Konieczna jest zmiana podejścia w projektowaniu miejskich systemów odwodnienia, w której podstawą będzie odtworzenie obiegu wody jak najbardziej zbliżonego do warunków naturalnych. Wody opadowe powinny być przy tym traktowane jako surowiec, a nie jako ściek do odprowadzenia. Dodatkową wartością takiego podejścia do zagospodarowania wód opadowych jest możliwość uzyskania atrakcyjnej wizualnie przestrzeni miejskiej w postaci powierzchni biologicznie czynnych, jak również zbiorników wodnych. Jest to aspekt wciąż niedoceniany w polskich miastach, podczas gdy może się to przyczynić do wzrostu wartości okolicznych nieruchomości, czego przykłady można spotkać w europejskich miastach.

Podstawą wszelkich koncepcji zrównoważonego rozwoju systemów odwodnienia jest zatrzymanie bądź spowolnienie spływu wód opadowych poprzez zastosowanie różnego rodzaju urządzeń retencyjnych. Retencja może być realizowana zarówno na samej zlewni, jak i współdziałając bezpośrednio z siecią kanalizacyjną. Preferowanymi rozwiązaniami powinny być urządzenia retencyjne, prowadzące do redukcji odpływu wód opadowych poprzez infiltrację bądź ewapotranspirację. W książce przedstawiono szereg rozwiązań zwiększających retencję wód opadowych w miastach wraz z analizą możliwych do uzyskania efektów hydrologicznych. W odniesieniu do zagospodarowania wód opadowych z pojedynczych

nieruchomości przeanalizowano efektywność trzech podstawowych rozwiązań: małe urządzenia retencyjno-infiltracyjne, zbiorniki do gospodarczego wykorzystania wód opadowych oraz zielone dachy. Kombinacja tych rozwiązań umożliwi zagospodarowanie wód opadowych w obrębie zdecydowanej większości nieruchomości. Preferowane powinny być rozwiązania oparte na infiltracji, gdyż są one najbardziej zbliżone do naturalnych procesów hydrologicznych.

Dzięki ograniczeniu objętości wód dopływających do systemów kanalizacyjnych i zmniejszeniu wartości szczytowych przepływów w sieci możliwe jest zwiększenie efektywności oczyszczania ścieków opadowych. Wraz ze wzrostem wiedzy na temat zanieczyszczeń zawartych w wodach opadowych, ich czasowej zmienności, a także podatności na procesy oczyszczania oczywista staje się konieczność wprowadzenia zmian w podejściu do kwestii wymogów związanych z oczyszczaniem wód opadowych. Podstawą rozwoju systemów odwodnienia muszą stać się kryteria jakościowe, oparte na wielkości ładunków zanieczyszczeń emitowanych do środowiska.

Jedną z istotnych barier wprowadzania zrównoważonych sposobów zagospodarowania wód opadowych w polskich miastach jest brak efektywnych instrumentów polityki przestrzennej i planowania zintegrowanego z gospodarką wodną w obrębie zlewni miejskich oraz narzędzi wielokryterialnej oceny i monitoringu wdrażanych rozwiązań. Dostrzega się również brak instrumentów ekonomicznych skłaniających do oszczędnego i zrównoważonego gospodarowania wodami. Zmianie podejścia do kwestii gospodarowania wodami opadowymi powinny sprzyjać zapisy w nowym Prawie Wodnym, które weszło w życie 1 stycznia 2018 roku. Przewiduje ono między innymi wprowadzenie opłat za utraconą retencję oraz opłat za odprowadzanie do środowiska wód opadowych z systemów kanalizacyjnych – proporcjonalnych do podłączonych powierzchni uszczelnionych.

Zwiększenie zdolności retencyjnej obszarów zurbanizowanych wpisuje się także w krajowy kontekst gospodarki wodnej Polski, która posiada jeden z najniższych wskaźników dostępności wody w Europie (około 1600 m<sup>3</sup> na mieszkańca), który w okresach suszy obniża się do poziomu 1000 m<sup>3</sup>/osobę przy średniej europejskiej 4500 m<sup>3</sup> na mieszkańca. Polska ma również bardzo małą pojemność wody w zbiornikach retencyjnych, stanowiących tylko 6,5% średniego rocznego odpływu. Sytuuje to Polskę w grupie państw poważnie zagrożonych skutkami deficytu wody w zakresie zaopatrzenia w wodę na potrzeby mieszkaniowe, przemysłowe, a także rolnicze. Warunki fizyczne i geograficzne Polski stwarzają możliwości retencionowania nawet 15% średniego rocznego odpływu.

Powyższe okoliczności powinny sprzyjać wdrażaniu nowoczesnych systemów zagospodarowania wód opadowych w miastach. Wymagać to będzie interdyscyplinarnego podejścia i uwzględnienia aspektów planistycznych, prawnych, klimatycznych, hydrologicznych, technologicznych, ekologicznych i gospodarczych, co pozwoli na racjonalne kształtowanie krajobrazu miast przy zachowaniu niezbędnej funkcjonalności. Zrównoważone planowanie musi pogodzić trzy najistotniejsze czynniki wywierające presję na ograniczoną przestrzeń miejską i warunki życia w miastach: rosnące ryzyko powodzi i suszy w miastach, zagrożenie degradacją środowiska naturalnego oraz postępującą urbanizację.