

### **Michał KUDŁACZ**

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Polska  
ORCID: 0000-0001-6746-4182

### **Benedykt WĘGRZYN**

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Polska  
ORCID: 0000-0002-7203-6841

### **Krzysztof KUTEK**

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Polska  
ORCID: 0000-0002-3616-028X

## **MIEJSKA GOSPODARKA WODNA W KONTEKŚCIE WSPÓŁCZESNYCH WYZWAŃ GLOBALNYCH I LOKALNYCH. PRZYKŁAD KRAKOWA I WROCŁAWIA W KONTEKŚCIE WYNIKÓW RANKINGU WATER CITY IND**

### **Streszczenie**

Autorzy artykułu poruszają istotne kwestie związane z miejską polityką wodną na przykładzie Krakowa i Wrocławia – dwóch ważnych metropolii w Polsce. Miejska polityka wodna jest przedstawiana w relacji do polityk publicznych, gospodarowania zasobami wodnymi oraz w aspekcie ekonomicznych i społecznych konsekwencji podejmowania określonych działań w zakresie polityki przestrzennej miasta. Podstawą do formułowania autorskich wniosków są badania przeprowadzone w ramach Water City Index – pierwszego polskiego rankingu analizującego efektywność gospodarowania zasobami wodnymi w polskich miastach. Ranking ten był opracowywany corocznie w latach 2019-2021 przy użyciu podobnej metodologii ilościowej. Podstawą do powstania niniejszego artykułu stały się prace nad wskaźnikami ilościowymi dla „indeksu miast wodnych”. Wszystko to umożliwiło ocenę efektywności gospodarowania zasobami wodnymi w Krakowie i Wrocławiu.

**Słowa kluczowe:** polityka rozwoju miast, miejskie polityki wodne, ranking miast, analiza potencjału rozwoju miast, polityka wodno-ściekowa miast, miejskie kryzysy wodne, zagospodarowania nadbrzeży.

## **URBAN WATER MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF MODERN GLOBAL AND LOCAL CHALLENGES. THE EXAMPLE OF KRAKOW AND WROCLAW IN THE CONTEXT OF THE WATER CITY IND RANKING RESULTS**

### **Summary**

The authors of the article raise important issues related to municipal water policy on the example of Kraków and Wrocław – two important metropolises in Poland. Urban water policy is presented in relation to public policies, water resources management and in the aspect of economic and social consequences of taking specific actions in the field of the city's spatial policy. The basis for formulating original conclusions are research conducted as part of the Water City Index – the first Polish ranking analyzing the efficiency of water resources management

in Polish cities. This ranking was compiled annually in 2019-2021 using a similar quantitative methodology. The basis for the creation of this article were the works on quantitative indicators for the "index of water cities". All this made it possible to assess the effectiveness of water resources management in Kraków and Wrocław.

**Key words:** urban development policy, urban water policies, ranking of cities, analysis of urban development potential, urban water and sewage policy, urban water crises, waterfront development.

## **Wprowadzenie**

Rozwój miast, także w Polsce – zarówno w sensie gospodarczym, społecznym, jak też kulturowym i środowiskowym – w istotnej mierze zależy będzie od sposobu gospodarowania zasobami oraz – co bardzo istotne – od modelu zarządzania miastem (a ten wprost zależy od gospodarczych uwarunkowań kontekstowych, o których szerzej poniżej). W niniejszym artykule dokonano analizy efektywności wykorzystania zasobów wody w wybranych polskich metropoliach, poprzez ilościową analizę polityk publicznych w tym obszarze. Jest kilka elementów stanowiących uzasadnienie podjęcia tematu niniejszego artykułu i jednocześnie tło badawcze dla tego tematu. Funkcjonujemy obecnie w warunkach dominacji, czyli nieuchronnego wpływu, megatrendów gospodarczych praktycznie na każdy istotny aspekt życia człowieka. Po pierwsze, należy wyjaśnić, że za megatrendy uważa się procesy gospodarcze, społeczne, przestrzenne i kulturowe, mające również wpływ na środowisko naturalne, które mają charakter globalny. Są one dynamiczne (zmiennie w czasie), mimowolne (nie da się ich powstrzymać, występują obecnie niezależnie od działań człowieka) i wszechobecne (nie ma miejsca na świecie wolnego od wpływu megatrendów, choć charakter, siła bądź zasięg tych konsekwencji bywają różne). Wskazuje to na pewną nieuchronność zdarzeń wywołanych poprzez megatrendy i choć administracja publiczna może na nie w pewnym wymiarze wpływać, to z pewnością nie może ich zatrzymać (wykluczyć). Konsekwencje wspomnianych megatrendów można zaobserwować w zasadzie w każdym obszarze funkcjonowania i rozwoju miasta.

W niniejszym artykule analizie poddana zostanie kwestia miejskich polityk wodnych, które w świetle współczesnych wyzwań gospodarczych i klimatycznych stają się jednymi z najważniejszych polityk miejskich. Celem publikacji jest analiza efektywności wykorzystania zasobów wody przez dwie polskie metropolie: Kraków i Wrocław. Do realizacji badania wykorzystano wskaźniki użyte przy opracowaniu Water City Index w latach 2019-2021. Ze względu na ograniczenia objętości, zaprezentowano tu jedynie końcowe wyniki rankingu, jednak warto sięgnąć do materiałów źródłowych, czyli Water City Index 2021.

### **1. Miasto i woda w literaturze przedmiotu – uwarunkowania kontekstowe**

Megatrendem, który mocno wpłynął na obecny kształt i charakter współczesnych miast, jest globalizacja. Naturalną konsekwencją globalizacji jest m.in. liberalizacja procesów gospodarczych, stworzenie możliwości oferowania swoich dóbr i usług na rynkach międzynarodowych, co w naturalny sposób doprowadziło do saturacji rynków (Sassen, 2007, s. 5-7). Zjawisku globalizacji gospodarki towarzyszy gwałtowny rozwój technologii. Jest to spowodowane otwartym, kreatywnym, innowacyjnym podejściem

przedsiębiorstw do samorozwoju. Funkcjonując w warunkach gospodarki globalnej, przedsiębiorstwa zaczęły z jednej strony nasycać swoimi produktami rynki na wszystkich kontynentach, z drugiej strony – konkurencją dla tych firm stały się inne międzynarodowe korporacje. Przedsiębiorstwa zaczęły używać wszelkich dostępnych środków i możliwości, aby tworzyć nowe produkty i przyciągać nimi uwagę klientów. Z czasem największe globalne korporacje nie odpowiadały już na potrzeby klientów, ale zaczęły te potrzeby kreować (Ibidem, s. 7-8). Wymusiło to stworzenie bardziej elastycznych struktur gospodarczych, szybciej i lepiej reagujących na zmiany w gospodarce czy administracji publicznej. Należy zauważyć, że rozwój nowoczesnych technologii i cyfryzacja gospodarki spowodowały i powodują dynamiczne – gospodarcze oraz społeczne – zmiany. Będą one dostrzegalne zwłaszcza na rynku pracy. Megatrendy te spowodowały narodziny nowego rodzaju konkurencji: opartej na technologiach i kreowaniu popytu wśród konsumentów. Nasycenie rynków dobrami i usługami zmusiło z kolei przedsiębiorców do zachowań kreatywnych, polegających na stałym podnoszeniu konkurencyjności poprzez stosowanie rozmaitych innowacyjnych rozwiązań, co obserwujemy we wszystkich sektorach rynku. Gospodarka linearna, zwana oportunistyczną, jest nastawiona na bieżące wykorzystanie szansy bez refleksji na temat kosztów społecznych prowadzonej działalności czy zasobów, jakie należy poświęcić dla realizacji celów. Świat gospodarczy został zdominowany przez optymalizację procesów, ciągłe unowocześnianie i szalony wyścig innowacji, napędzany przez wolnorynkową konkurencję. Jest to pochodna narodzin kapitalizmu wolnorynkowego, postępu technologicznego, ale jednocześnie rozwoju partykularnego (w myśl zasady: „moje korzyści są ważniejsze od czyichś kosztów”) oraz krótkowzrocznego sposobu pojmowania „sukcesu” w gospodarce. Według L. Boltańskiego i E. Chiapello (2005, s. 57), począwszy od lat 60. XX wieku ideałem stała się firma elastyczna, która będzie zdolna „płynąć na każdej fali”, przystosowywać się do każdej rynkowej zmiany. Wzorem stała się organizacja produkcji w toyotowskim modelu *just in time*, w którym likwidacja zapasów ich magazynowania prowadzi do obniżenia kosztów i wywarcia dodatkowego nacisku na pracowników w następstwie wprowadzenia presji ze strony popytu wprost do samego zakładu (Boltański, Chiapello, 2005, s. 58; Hausner, 2019, s. 181). Przykładowo, jako skrajny wyraz obrazu współczesnego rynkowego kapitalizmu można przywołać sławne powiedzenie T. Murphy’ego, prezesa General Motors: „Biznesem GM jest robienie pieniędzy, a nie samochodów” (Skidelsky, Skidelsky, 2013, s. 75).

Zmiany klimatyczne, których jesteśmy świadkami, są też konsekwencją linearnej (krótkowzrocznej i partykularnej, oportunistycznej) polityki państw, które pozwalają na emisję zanieczyszczeń do atmosfery, gleby i wód. Tylko w 2021 roku w Polsce mieliśmy więcej ekstremalnych wydarzeń pogodowych (nawalne deszcze, wielokrotnie porywisty wiatr, w tym trąby powietrzne, susze i upały) niż w ostatnich kilku latach. Potwierdza się fakt rosnącego znaczenia problematyki miejskiej polityki wodnej w Polsce i potrzebę kreowania miasta odpornego przed tego typu zagrożeniami. Po pierwsze, będziemy mieć do czynienia z rosnącą liczbą „pogodowych incydentów”, które są pochodną zmian klimatycznych, a konsekwencją tego będą coraz bardziej długotrwałe upały, susze oraz niebezpieczne powodzie o różnych odmianach. Po drugie, globalny deficyt wody rośnie wraz ze wzrostem populacji i bogaceniem się społeczeństw, nasilaniem się ekstremalnych zjawisk klimatycznych, ekspansją miast, a także eksploatacją oraz zanieczyszczeniem środowiska (Kundzewicz, Zaleski, Hausner, 2020, s. 4).

Ważnym – z punktu widzenia tematyki niniejszego artykułu, ale również w świetle powyższych rozważań – megatrendem gospodarczym są zmiany klimatyczne, które już dziś są powszechne na świecie i w Polsce, a efekty tego megatrendu – dotkliwe. Miasta w pewnym stopniu dostosowują się do wymogów oraz wyzwań będących skutkami postępujących zmian klimatycznych. Szczególnie dotyczy to miast uznawanych za bogate, dobrze zarządzane, których władze zarządzają rozwojem, zgodnie z koncepcją gospodarki okrężnej, nie zaś w myśl linearnego modelu rozwoju (o czym szerzej poniżej). Miasta te nazywane są często samowystarczalnymi (jedno ze znaczeń modelu *compact city*), miastami zielonymi, zrównoważonymi etc. W rankingach jakości życia w miastach często za przykład uchodzą miasta krajów Beneluksu, Skandynawii czy Szwajcarii. Przykłady te pokazują, że w przypadku analizy i przy wyborze określonej ścieżki rozwoju miast, ważna jest refleksja na temat kosztów społecznych oraz zasobów zaangażowanych w proces rozwojowy oraz na ile zasoby zaangażowane w ten proces należą do rzadkich i trudno odnawialnych. Poniżej wskazano na przykłady, w których brak tego typu refleksji ma zgubne konsekwencje w odniesieniu do następstw zmian klimatu. Ważna jest również analiza następstw polityk miejskich dla środowiska naturalnego (np. w zakresie planowania przestrzennego, rozwoju przedsiębiorczości, turystyki, dostarczania usług publicznych itd.).

Postępujące zmiany klimatu zmieniły też sposób interpretowania i reagowania w obszarze miejskiej gospodarki wodnej. Gospodarka wodna stała się jednym z kluczowych obszarów zarządzania rozwojem miasta. Z całą pewnością dostępne zasoby wody pitnej o odpowiedniej jakości się kurczą, ponadto będziemy mieć do czynienia z coraz dłuższymi suszami (z powodu upałów: liczba dni z rzędu, w których temperatura powietrza przekracza 33°C będzie sukcesywnie rosnąć – w wielu miejscach na świecie, również w Polsce), jak również częstszymi deszczami nawalnymi, burzami. Wobec tego w przyszłości jednym z poważniejszych problemów będzie nowy rodzaj miejskiego kryzysu wodnego – powodzi błyskawicznych (a więc innego typu powodzi). Dotychczas byliśmy przyzwyczajeni do powodzi tradycyjnych, tzw. „wysokiej fali” czy też „wielkiej fali”. Nowy rodzaj powodzi wymagać będzie zupełnie innego typu przygotowań – zarówno w sferze infrastruktury, jak i polityk miejskich, a także edukacji dla urzędników oraz użytkowników miasta. To wszystko tworzy nowy typ wyzwań dla miast na świecie. Na część z tych wyzwań miasta, które zostały nazwane przez autorów powyżej „dobrze zarządzanymi” lub „bogatymi”, aktywnie poszukują odpowiedzi poprzez implementację rozwiązań służących ograniczeniu negatywnych konsekwencji wspomnianych zjawisk. Polskie miasta są uważane za ośrodki średniej wielkości i średniego gospodarczego znaczenia na tle miast Europy Zachodniej bądź innych globalnych metropolii. Dotyczy to zarówno obecności oraz zasięgu funkcji metropolitalnych, jak również modeli rozwoju miast, które bywają bardziej linearne niż cyrkularne (*smart city, resilient city, green city, compact city, sustainable city* czy też miasta działające w myśl koncepcji *urban circular economy*). Należy zauważyć, że rośnie świadomość (społeczna i władz samorządowych w Polsce) odnośnie do zagrożeń oraz wyzwań, o których mowa powyżej. Powstaje jednak pytanie, na ile polskie miasta są przygotowane do wspomnianych wyzwań, jak również na ile polityki miejskie porzucają już przygotowania do „wielkiej fali” na rzecz polityk, które są zorientowane na współczesne problemy miast w kontekście megatrendów gospodarczych, w tym zmian klimatu.

Wspomniane powyżej megatrendy gospodarcze, jak również ich konsekwencje ulegają zmianie, podobnie jak wyzwania dla polskich miast i gospodarek narodowych. Lata 2021-2022 były specyficzne, ponieważ:

- po pierwsze: nadal odczuwamy gospodarcze oraz społeczne skutki pandemii COVID-19;
- po drugie: okres ten obfitował w wiele zdarzeń pogodowych, które zaowocowały sytuacjami kryzysowymi i wynikającymi z nich konsekwencjami dla polskich miast. Mamy tu na myśli tzw. powodzie błyskawiczne, ale też dotkliwe susze i okresy bezopadowe. Szczególnie rok 2021 był swoistego rodzaju testem dla polskich miast – ich infrastruktury krytycznej w obszarze zagrożeń przeciwpowodziowych i dla zarządzania w czasie kryzysu. Jeżeli jest jakiś pozytywny aspekt związany ze wspomnianymi „incydentami pogodowymi”, to fakt, że miejska gospodarka wodna przestała być zjawiskiem niszowym, a coraz częściej staje się problematyką ogólnospołeczną. Społeczność miejska dostrzega powagę problematyki miejskiej polityki wodnej, co powinno generalnie cieszyć, ponieważ wiąże się z coraz większym oczekiwaniem współuczestnictwa w kreowaniu rozwiązań, też w zakresie polityki wodnej;
- po trzecie: dotychczasowa liberalizacja procesów gospodarczych stworzyła możliwości oferowania swoich dóbr i usług na rynkach międzynarodowych, co w naturalny sposób doprowadziło do saturacji rynków (Sassen, 2007, s. 5-7). Tymczasem konflikt zbrojny w Ukrainie, wywołany przez rosyjskiego agresora, kryzysy energetyczne, niska podaż dóbr i wysoka inflacja wprowadziły nas w nowy rodzaj dominującego modelu gospodarczego: od ekonomii obfitości do ekonomii niedoborów. Oznacza to potrzebę weryfikacji dotychczasowych polityk rozwoju, opartych przede wszystkim na postępie technologicznym (w tym cyfryzacji gospodarki), „nadmiernej racjonalności” działania, mobilności zasobów, umiędzynarodowieniu oraz usieciowieniu gospodarki. To z kolei spowodowało linearność, oparcie na innowacjach, wzmożoną konkurencyjność, krótkowzroczność, analizę wartości głównie poprzez monetyzację zasobów materialnych i niematerialnych.

## 2. Efektywność wykorzystania zasobów wody

Przedmiotem analizy w niniejszym artykule jest zatem kwestia uwarunkowań oraz czynników (do których należą polityki miejskie) w kontekście miejskich polityk wodnych. W szczególności istotne wydają się być dwie kwestie: traktowanie wody jako zasobu multifunkcyjnego oraz przygotowanie do kryzysów wodnych, które niechybnie nastąpią.

Należy uznać wodę w mieście za zasób kluczowy (rzadki). Pomijając kryzysy wodne, o których więcej jest mowa poniżej, tzw. „błękitna infrastruktura” miejska nie jest dowodem na marnotrawienie przestrzeni. Oddanie terenów wodzie nie oznacza ich utraty. Przeciwnie, pojawiają się nowe możliwości w zakresie zagospodarowywania nadbrzeży (*waterfront*), a więc tworzenia przestrzeni do rekreacji i wypoczynku, szlaków transportowych, rozwoju przedsiębiorczości, alternatywnych źródeł energii bądź też bezpieczeństwa w zakresie gospodarki wodno-ściekowej itd. Wodę nazywa się potocznie „błękitną infrastrukturą”, a jej dopełnieniem, zasobem komplementarnym, jest tzw. „zielona infrastruktura”, czyli szeroko rozumiane tereny zielone, choć w tym przypadku chodzi

w szczególności o tzw. zieleni urządzonej (świadomie zagospodarowaną, o określonej funkcji) i o zmniejszaniu odsetka tzw. podłoża uszczelnionego (zabetonowanego, które uniemożliwia odprowadzanie wody deszczowej do gruntu, czy też świadome zbieranie wody w zbiornikach retencyjnych).

Mamy do czynienia z rosnącym znaczeniem kryzysów wodnych na świecie, w tym również w dużych miastach – największych skupiskach ludzi i zasobów gospodarczych. Raport World Economic Forum Global Risks Perception Survey 2017 zawiera informację o najważniejszych zdiagnozowanych zagrożeniach globalnych (które w znacznym stopniu odnoszą się do środowisk miejskich), podzielonych pod względem skali konsekwencji (*terms of impact*) i prawdopodobieństwa wystąpienia. Jeżeli chodzi o skalę konsekwencji, naukowcy i eksperci wyróżnili (The Global Risks Report 2017):

- Broń masowego rażenia.
- Ekstremalne wydarzenia pogodowe.
- Kryzysy wodne.
- Wielkie katastrofy naturalne.
- Niepowodzenie działań w zakresie zapobiegania zmianom klimatu.
- Niepowodzenie działań w zakresie migracji i adaptacji.

Natomiast w zakresie prawdopodobieństwa wystąpienia zwrócono uwagę na:

- Ekstremalne wydarzenia pogodowe.
- Wymuszone migracje wielkiej skali.
- Wielkie katastrofy naturalne.
- Ataki terrorystyczne o wielkiej skali.
- Masowe incydenty oszustw i kradzieży danych.

W obu typach zagrożeń, przedstawionych powyżej, występują te, które dotyczą zasobów wody. Warto zwrócić uwagę na nieuchronność wystąpienia tych zjawisk w dłuższej perspektywie czasu i na potencjalnie ogromną skalę negatywnych skutków. Powstaje dość oczywiste pytanie: jeżeli większość ludzi na świecie, też w Polsce, żyje w wielkomiejskich przestrzeniach, jak polskie metropolie przygotowane są na przyszłe kryzysy wodne, co do których nie powinniśmy pytać „czy” wystąpią, ale „kiedy”, przewidując jednocześnie istotnie negatywne konsekwencje gospodarcze i społeczne dla miast.

W miastach generalnie występują trzy rodzaje kryzysów wodnych:

- 1) powódzie miejskie (zbyt dużo wody);
- 2) susze (za mało wody);
- 3) zanieczyszczenia – zła jakość (zbyt brudna woda).

Przyczyną powodzi w XXI wieku jest najczęściej intensyfikacja procesów urbanizacyjnych oraz globalne zmiany klimatyczne, objawiające się m.in. nasileniem ekstremalnych zjawisk pogodowych. Katastrofy spowodowane ekstremalnymi zjawiskami hydrologicznymi i meteorologicznymi wykazują tendencję wzrostową. W latach 1992-2001 aż 90% klęsk żywiołowych miało takie źródło, podczas gdy w 1 poł. XX wieku już tylko 40% (Nallari, Yusuf, Griffith, Bhattacharya, 2011). Zmiany w użytkowaniu gruntów (wylesianie, melioracje, zasklepienie gleb), na których występują zbiorniki wodne, powodują nasilenie się powodzi lub pojawiają się na obszarach, na których do tej pory nie wystąpiły. Ryzyko wystąpienia powodzi rzecznych wzrasta również ze względu na działania regulacyjne w korytach wysokich wód (zweźnienie poprzez budowę wałów

przeciwpowodziowych, likwidację zakoli i rozlewisk), w wyniku których skraca się długość koryta rzeki, a co za tym idzie – woda zwiększa swoją prędkość i skraca czas przepływu fali powodziowej.

Powodzie miejskie to nowe zjawisko, charakterystyczne dla zurbanizowanych obszarów. Są one spowodowane opadami, których intensywność przekracza przepustowość miejskich systemów kanalizacyjnych. Kierunki rozwoju miasta wpływają również na zwiększone ryzyko powodzi. Coraz więcej obszarów zamieszkałych znajduje się w strefach zagrożonych powodziami rzecznyymi i morskimi, co zwiększa ryzyko wystąpienia zdarzeń katastroficznych. Ponadto procesy urbanizacyjne w krajach wysoko rozwiniętych spowodowały wzrost i silne powiązanie dwóch rodzajów zagrożenia powodziowego: od strony rzeki (historycznie starszej) oraz opadów i ich bezpośredniego spływu na terenach podlegających presji urbanizacyjnej. Powodzie są problemem globalnym i nigdzie człowiek nie radzi sobie z nimi w sposób zadowalający. W ostatnich dziesięcioleciach nastąpił znaczny wzrost ilości i dotkliwości kryzysów wodnych, w tym też miejskich. Globalny monitoring opadów lądowych wykazał alarmującą liczbę regionów otrzymujących rekordowe lub znacznie wyższe (>90 percentyl) opady niż ich średnie historyczne. Od 1 maja 2020 roku do 10 sierpnia 2020 roku na całym świecie odnotowano co najmniej 1 760 powodzi i podtopień (Jie Han, Shanshan He, 2021).

W kontekście miejskiej polityki wodnej pojawia się pytanie o możliwość wykorzystania w większym zakresie technologii do zarządzania kryzysami wodnymi. Konieczna jest rozbudowa już istniejącej infrastruktury, ale też wprowadzenie w tkankę miejską nowych rozwiązań. Chodzi o inwestowanie w budowle hydrotechniczne, a także mniejsze inwestycje. Nie mniej istotny jest też bieżący monitoring sytuacji hydrologicznej, który – dostarczając rzetelnych danych w odpowiednim czasie – pozwala na przygotowanie się miasta do przyjęcia wód powodziowych. Równie ważny jest odpowiedni system zarządzania, dzięki któremu zapewnione zostanie odpowiednie wykorzystanie danych z monitoringu, co pozwoliłoby na racjonalne wykorzystanie infrastruktury wodnej do minimalizacji skutków kryzysów. Również w czasie coraz częściej występujących fal upałów nie zawsze mamy do czynienia z odpowiednimi reakcjami władz miast poprzez stosowanie adekwatnych i nowoczesnych rozwiązań, np. system informacji o zagrożeniu. Przeciwdziałanie miejskim wyspom ciepła i falam upałów powinno być poparte działaniami o charakterze długofalowym, systemowym: zwiększanie powierzchni zielonej infrastruktury w mieście, w szczególności w obszarach zdiagnozowanych jako miejskie wyspy ciepła, zwiększanie liczby obiektów błękitnej infrastruktury, tworzenie zacienionych miejsc, działania na rzecz edukacji mieszkańców na temat sposobów zachowań w wypadku wystąpienia długotrwałych upałów.

### **3. Ocena miejskiej polityki wodnej Krakowa i Wrocławia na podstawie wyników Water City Index**

Podstawą do prowadzenia analiz i konstatowania w niniejszym artykule są wskaźniki wykorzystane do tworzenia Water City Index (WCI), czyli pierwszego i prawdopodobnie jedyne w Polsce, kompleksowego rankingu ponad 200 najludniejszych miast w Polsce pod względem efektywności wykorzystania zasobów wody. W WCI wykorzystuje się ilościowe metody, które służą objaśnianiu rzeczywistości związanej z gospodarowaniem zasobami wody w miastach. Jest to pewien uogólniony obraz gospodarki wodnej miast.

Do pogłębionych analiz posłużą ankiety, które zostały przesłane do wybranych urzędów miast w Polsce i miejskich spółek wodociągowych. Do badania wykorzystano zatem dane ilościowe, o czym mowa szerzej poniżej, a także ankiety, które wysłano do wszystkich urzędów miast i miejskich spółek wodociągowych miast na prawach powiatu w Polsce. Pytania zadawane pracownikom magistratów i spółek komunalnych różniły się od siebie. Przygotowano dwie wersje ankiety, które miały stanowić uzupełnienie danych ilościowych w czterech obszarach, wskazanych jako kluczowe w kontekście gospodarowania zasobami wody w mieście. Wyniki ankiety zostały metodami standaryzacji skwantyfikowane oraz wykorzystane jako dane ilościowe zasilające informacje pozyskane z baz danych.

Ranking Water City Index 2021 został przygotowany dla trzech kategorii miast: metropolie (8 miast), pozostałe miasta na prawach powiatu (58) oraz miasta niebędące miastami na prawach powiatu, posiadające co najmniej 20 tys. mieszkańców (152)<sup>1</sup>. Osiem metropolii wyodrębniono z grupy miast na prawach powiatu w oparciu o takie kryteria, jak liczba mieszkańców (co najmniej 200 tys.), stopień zaawansowania technologicznego infrastruktury wodociągowo-kanalizacyjnej, a także złożoność problemów społeczno-gospodarczych. W obliczeniach indeksu dla miast na prawach powiatu wykorzystano ok. 50 różnych wskaźników, które pochodziły z następujących źródeł:

- Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego (BDL GUS);
- Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k);
- Plany Zarządzania Ryzykiem Powodziowym (PZRP);
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW – PIB);
- Izba Gospodarcza Wodociągi Polskie;
- ankieta przeprowadzona wśród miast na prawach powiatu; a także ankieta przeprowadzona w miejskich przedsiębiorstwach wodociągów i kanalizacji.

Water City Index 2021 został przygotowany w oparciu o metodę zastosowaną w poprzednich rankingach, jednak co roku dokonywane są drobne zmiany, których celem jest lepsze odzwierciedlenie realizowanych działań oraz potencjału polskich miast w obszarze polityki wodnej. Istotną zmianą w tegorocznym rankingu jest wykorzystanie Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k) zamiast Bazy Danych Obiektów Ogólnogeograficznych (BDOO). Jakość, szczegółowość i kompletność danych w BDOT10k znacznie przewyższa BDOO. BDOT10k to wektorowa baza danych zawierająca lokalizację przestrzenną obiektów topograficznych wraz z ich podstawową charakterystyką opisową. Obejmuje ona informacje o następującej tematyce:

- sieć wodna (SW);
- sieć komunikacyjna (SK);
- sieć uzbrojenia terenu (SU);
- pokrycie terenu (PT);
- tereny chronione (TC);
- jednostki podziału terytorialnego (AD);
- budynki, budowle i urządzenia (BU);
- kompleksy użytkowania terenu (KU);
- inne obiekty (OI).

<sup>1</sup> Na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych GUS za 2019-2021.



Jak już wspomiano, woda jest zasobem multifunkcyjnym. Na ogół, gdy mówimy o polityce wodnej, kojarzymy ją z gospodarką wodno-ściekową, względnie z infrastrukturą przeciwpowodziową. Tymczasem, w naszym przekonaniu, każda decyzja skutkująca zmianą w strukturze morfologicznej lub funkcjonalnej miasta, ma swoje konsekwencje dla błękitno-zielonej infrastruktury i powinna być rozważana w tym kontekście. Stąd też propozycja podziału obszarów analizy w ramach miejskiej polityki wodnej na cztery obszary (rysunek 1).



Rysunek 1. Obszary oddziaływania i rezyliencji miasta w ramach miejskiej polityki wodnej.  
Źródło: Water City Index 2021, 2021, Kraków: Fundacja Gospodarki i Administracji Publicznej, Arcadis.

Ocena w kategorii „Życie” bazuje m.in. na następujących wskaźnikach: cena i zużycie wody w mieście, cena i produkcja ścieków, gęstość sieci wodociągowej oraz kanalizacyjnej w mieście czy wydatki realizowane przez miasta na gospodarkę ściekową i ochronę wód. W kategorii „Zagrożenie” indeks obliczany jest na podstawie takich wskaźników, jak: udział powierzchni miasta w obszarze zagrożenia powodziowego, długość wałów przeciwpowodziowych w stosunku do powierzchni obszaru zagrożenia powodziowego w mieście, roczne opady w przeliczeniu na powierzchnię uszczelnioną, liczba awarii wodociągów w przeliczeniu na całkowitą długość sieci czy procent terenów biologicznie czynnych w obszarze miasta. Indeks dla kategorii „Gospodarka i biznes” jest obliczany m.in. w oparciu o zużycie wody przez przemysł, liczbę przedsiębiorstw działających w branży transportu wodnego, jak również liczbę przekroczeń cieków wodnych (mostów) w stosunku do długości cieków w mieście. Ostatni obszar („Kultura

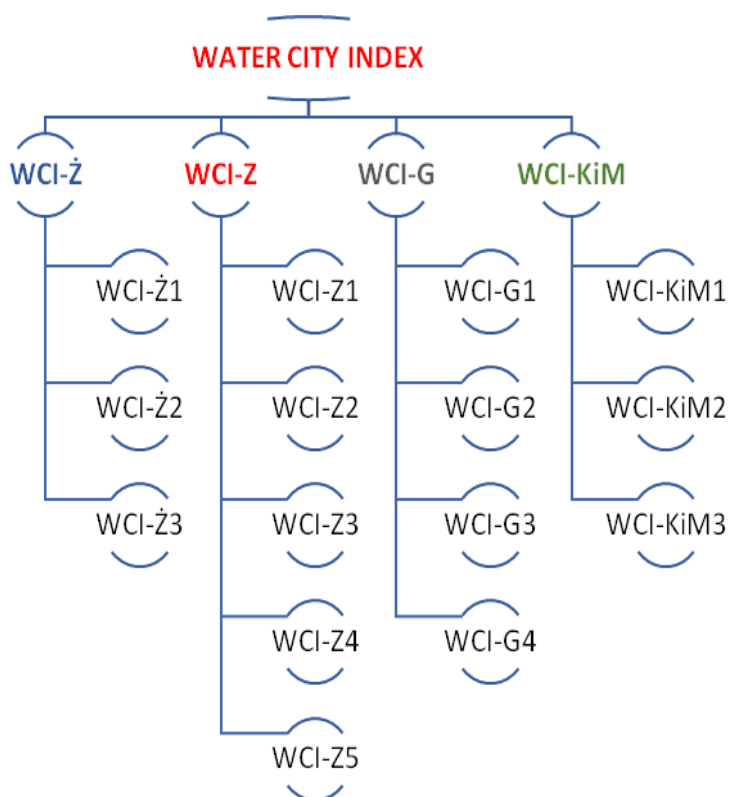
i mieszkańcy”) jest oparty na takich miernikach, jak: długość zagospodarowanej linii brzegowej w mieście, procentowy udział wód powierzchniowych w powierzchni miasta, udział parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej w powierzchni ogółem czy wydatki miast na utrzymanie zieleni przypadające na powierzchnię terenów zielonych. Wszystkie wskaźniki zostały poddane procesowi standaryzacji z wykorzystaniem następującej procedury:

$$t_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{S_j}$$

gdzie:

- $t_{ij}$  – wartość znormalizowanego miernika  $j$  dla miasta  $i$ ,
- $X_{ij}$  – wartość miernika  $j$  w mieście  $i$ ,
- $\bar{X}_j$  – średnia arytmetyczna miernika  $j$ ,
- $S_j$  – odchylenie standardowe miernika  $j$ .

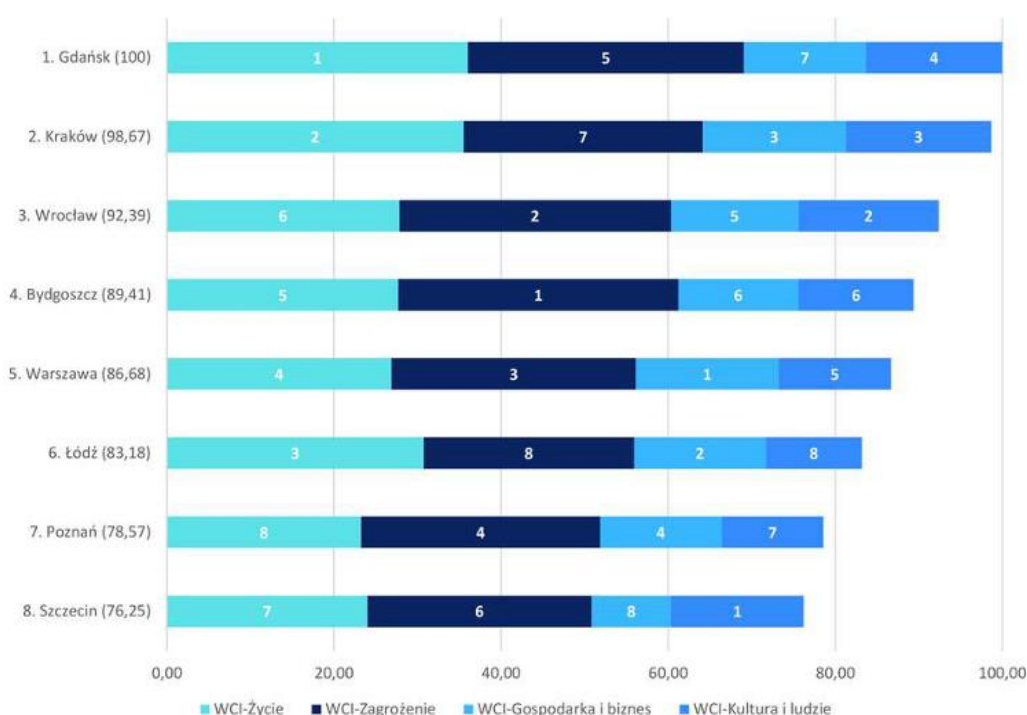
W wyniku przeprowadzonej standaryzacji w poszczególnych podkategoriach powstało 15 indeksów cząstkowych, które następnie były podstawą do stworzenia czterech indeksów dla poszczególnych kategorii oceny (WCI-Ż, WCI-Z, WCI-GF, WCI-K) oraz jednego indeksu głównego (WCI). Wartości osiągnięte przez metropolie i pozostałe miasta na prawach powiatu były podstawą do przygotowania rankingów głównych oraz szczegółowych (osobno dla każdego obszaru polityki wodnej).



Rysunek 1. Struktura indeksów Water City Index.

Źródło: Water City Index 2021, 2021, Kraków: Fundacja Gospodarki i Administracji Publicznej, Arcadis.

W ramach niniejszego artykułu przeanalizowano w sposób bardziej szczegółowy przypadki Krakowa i Wrocławia. Są to dwa istotne i ciekawe przykłady miast o znaczącym dziedzictwie historycznym, turystycznych, o wyraźnym naukowym profilu, ze względu na obecność wysokorankingowych (jak na polskie warunki) uczelni, centrów transferu technologii i jednostek B+R, jak również firm z branż zaliczanych do nowoczesnych, w tym także przedsiębiorstw z kapitałem zagranicznym. Są to miasta porównywalne pod względem demograficznym, a zatem wnioski naukowe wynikające z tych przykładów mogą posłużyć do sformułowania bardziej ogólnych konstatacji dotyczących miejskich polityk wodnych w Polsce, szczególnie w metropoliach. Co najważniejsze, są to miasta położone nad dwoma największymi rzekami Polski – Wisłą i Odrą. Wyniki Krakowa oraz Wrocławia na tle innych metropolii w WCI 2021 prezentuje rysunek 3.



Rysunek 3. Wyniki WCI 2021 w kategorii metropolie.

Źródło: Water City Index 2021, 2021, Kraków: Fundacja Gospodarki i Administracji Publicznej, Arcadis.

W ramach niniejszego badania przeprowadzono również badania ankietowe, skierowane do urzędów miast i miejskich spółek wodociągowych. Pytania sięgały poza dane dostępne we wskazanych powyżej w tekście bazach danych. Na podstawie odpowiedzi wiemy m.in., że Kraków i Wrocław stosują innowacyjne rozwiązania służące rozwojowi zielonej infrastruktury przewidziane w polityce miasta. Są to przede wszystkim ogrody deszczowe, wpustki uliczne, zielone dachy, pnącza w pasie drogowym i na budynkach, zielone wiaty przystankowe. Miasta rozwijają również swoje obszary nadbrzeżne: plaże miejskie, barki restauracyjne/hotelarskie, ścieżki rowerowe, miejsca spacerowe. Kraków i Wrocław nie prowadziły działalności edukacyjnej dla urzędników na temat zachowania w przypadku wystąpienia zjawisk kryzysowych, podobnie zresztą w odniesieniu do mieszkańców. Wrocław – w odróżnieniu od Krakowa – zdiagnozował nowe obszary na terenie miasta zagrożone podtopieniami (tzw. szybkimi powodziami miejskimi/*flash flood*).

Prace diagnozujące lub rozwiązujące problem zbyt dużego uszczelnienia podłoża są jednym z kluczowych działań na rzecz przeciwdziałania współczesnym miejskim kryzysom wodnym. We Wrocławiu działa stacja kajakowa, czynna marina, czynny port, a oprócz tego istnieją: bezpłatna plaża, strzeżone kąpielisko, ścieżki rowerowe i spacerowe nad wodą, zagospodarowana zieleń nad wodą, węzły gastronomiczne i siłownie zewnętrzne. Część tej infrastruktury występuje również w Krakowie.

Istotną kwestią przy ocenie efektywności gospodarowania wodą w obszarze gospodarki wodno-ściekowej jest relacja ceny za dostarczanie wody lub odbiór ścieków w relacji do wielkości zużycia wody i produkcji ścieków. Najbardziej efektywne systemy to te, w których niska cena idzie w parze z niewielkim zużyciem. Zbyt niska cena dla konsumenta nie zmusza go do oszczędzania, a więc powiększa koszty funkcjonowania oczyszczalni ścieków i w efekcie nie wychowuje społeczeństwa odpowiedzialnego. Zbyt wysoka cena z kolei przerzuca odpowiedzialność na konsumentów, nie prowokując samorządu lokalnego do prowadzenia odpowiednich działań: racjonalnych, świadomych i efektywnych. Cena taryfowa netto (podstawowa) za dostarczenie 1 m<sup>3</sup> wody (w zł) dla gospodarstwa domowego na dzień 1 stycznia 2021 roku i średnia cena taryfowa netto za odbiór 1 m<sup>3</sup> ścieków (w zł) dla gospodarstwa domowego na dzień 1 stycznia 2021 roku we Wrocławiu wyniosły odpowiednio: 5,2 zł i 5,72 zł, a dla Krakowa: 4,98 zł i 5,25 zł.

Wrocław ma bardziej zdywersyfikowane ujęcia wody pitnej, co czyni to miasto bardziej odporne na ewentualne kryzysy związane z dostępem do wody, choć oba miasta należy uznać za względnie bezpieczne w tym względzie. Co istotne, władze Krakowa dostrzegają potrzebę dalszej dywersyfikacji ujęć wody, więc sytuacja tego miasta będzie się poprawiać. Miasta posiadają ujęcia zarówno powierzchniowe, głębinowe, jak też infiltracyjne.

Wrocław również znacznie mocniej od Krakowa kładzie nacisk na stosowanie metod retencji wody. Współczesne działania w obszarze miejskich kryzysów wodnych nie polegają już wyłącznie na budowaniu zabezpieczeń przeciwpowodziowych, ale na tworzeniu wielopoziomowych systemów retencji (od małych rozwiązań do dużej infrastruktury). Powinniśmy dążyć do uchwycenia zasobów wody, aby z jednej strony utrzymać walory środowiskowe i trzymać standardy ekologiczne, a z drugiej strony zapewniać potrzeby użytkowników miast. O potrzebie retencji wody w miastach przypominamy sobie po kolejnych ulewach i burzach, powodujących podtopienia ulic i budynków. Częściej doświadczają nas powodzie błyskawiczne typu *flash flood* niż te tradycyjne, które są już przez nas przećwiczone. Retencja to także remedium w czasie suszy – przy ograniczeniach w poborze wody lub podczas upałów, gdy szukamy ochłody. Wrocław wspólnie z inwestorami wypracowuje docelowe rozwiązania ograniczające do maksimum spływ wód opadowych do kanalizacji deszczowej. Buduje także zbiorniki retencyjne wyposażone w instalację do podlewania zieleni i umożliwiające pobór wody przez pojazdy do hydrodynamicznego czyszczenia sieci kanalizacyjnej. W budynku biurowym (BTL) wykorzystuje się wodę deszczową do spłukiwania toalet. Teren wokół CEE Hydropolis pokrywają łąki kwietne i rabaty z wielosezonowymi roślinami, co pozwala na zachowanie bioróżnorodności i miejscową retencję deszczówki. Kraków nie prowadzi działań na podobną skalę.

Po analizie zapisów zawartych w części projekcyjnej Strategii Wrocław 2030 widać, że nacisk został położony na pojęcie „rozwój zrównoważony”, który w prezentowanym ujęciu jest zbieżny z założeniami koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym. W opisie priorytetów widać zarówno nacisk na zrównoważoną mobilność i przestrzeń, jak również działania na rzecz rozwoju gospodarki kreatywnej i powiązania jej z nauką. W sposobie myślenia autorów strategii rozwoju dostrzega się założenia koncepcji *smart city*. Polityka rozwoju Wrocławia opiera się na rozwoju w oparciu o wiedzę, innowacje i ochronę zasobów przede wszystkim związanych z tzw. błękitno-zieloną infrastrukturą. Władze Wrocławia są świadome swojego położenia: obecności wody w mieście, pozytywnych gospodarczych konsekwencji ochrony terenów zielonych i zagospodarowania nadbrzeży. Analizując zarówno strategię rozwoju miasta Wrocławia, jak i wrocławskie Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, widać z jednej strony, że Wrocław usiłuje zachować zasoby istotne z punktu widzenia krajobrazu oraz funkcjonalności miasta, ale jednocześnie, tak jak w przypadku większości miast w Polsce, boryka się z problemem komercjalizacji przestrzeni. Może to zaburzać ekosystem oraz funkcjonalność miasta. Bezrefleksyjna absorpcja nowych zasobów stanowi zagrożenie dla przyjętych, opisanych powyżej rozwiązań (zapisów Strategii i Studium), zgodnych z założeniami modelu CE. Wrocław chciałby być miastem kultury i miejscem spotkań, a takie założenia można osiągać przez rozwiązania charakterystyczne zarówno dla modelu linearnego, jak też cyrkularnego. Analizując zapisy niższych „pięter drzewa celów”, widać, że te dwa modele się przenikają: z jednej strony w omawianych dokumentach na poziomie działań można choćby pośrednio wnioskować, że zmierzają one do ochrony cennych zasobów i inwestowania w rozwój zasobów niematerialnych, z drugiej jednak strony widać dążenie do przyciągania nowych zasobów, co samo w sobie nie jest złe, jednak gospodarka, która w nadmierny sposób oparta jest na przepływach, gdzie siłą napędową są międzynarodowe korporacje, jest uzależniona od globalnej koniunktury gospodarczej, a to niekoniecznie musi przynosić korzyści. Ponadto nowo przybyłe podmioty, które utożsamiamy z zasobami do swojej działalności, wykorzystywać będą istniejące zasoby miasta.

W przypadku polityki rozwoju Krakowa, wynikającej z analizy zapisów podstawowych dokumentów planistycznych, wynika, że zawiera ona wiele odniesień do gospodarki innowacyjnej, wiedzochłonnej i koncepcji *smart city*, jak też tworzenia warunków do przyciągania zewnętrznych efektów rozwojowych. W celu strategicznym pierwszym podkreśla się rolę otwartej i harmonijnej metropolii, co w najniższych piętrach celu wytłumaczone jest jako tworzenie miasta „dla wszystkich” i „przez wszystkich”. Trudno doszukać się natomiast działań operacjonalizujących powyższy postulat. Kraków zamierza rozwijać się poprzez gospodarkę opartą na wiedzy, wykorzystując w tym celu krakowski ośrodek naukowy. Prawdopodobnie oznacza to, w myśl koncepcji *smart city*, że dla krakowskich przedsiębiorstw jednym z kluczowych zasobów jest wiedza. Kraków już teraz jest zasobny w firmy z branży BPO (*Business Process Outsourcing*), należy więc przyjąć, że zaplanowane w Strategii działania będą służyć rozwojowi globalnych korporacji. Możemy również przeczytać, że Kraków zamierza wykorzystywać potencjał kulturalny na rzecz rozwoju nowoczesnej metropolii. Niewiele zaplanowanych działań odnosi się do kwestii rozwoju kapitału społecznego, rozumianego jako fundament do wzrastania miasta w myśl koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym

oraz modelu ekonomii wartości. Będzie przekładać się to również na kwestię miejskiej polityki wodnej i planowania przestrzennego. Z jednej strony z kolejnych edycji Water City Index wynika, że Kraków może się pochwalić wysokiej jakości infrastrukturą służącą dostarczaniu wody oraz odprowadzaniu ścieków, a z drugiej nadmiernie uszczelnioną powierzchnią i (poza Zakolem Wisły) niewielką ilością *waterfront*. Kraków zatem – poza pierwszym obszarem analizy („Życie”) – wymaga weryfikacji w zakresie kierunków rozwoju miejskiej polityki wodnej.

### Podsumowanie

Miasto efektywnie gospodarujące zasobami wody to takie, które świadomie z wody czyni zasób i dźwignię swego rozwoju. Nie traktuje wody jako zagrożenia bądź problemu do rozwiązania, ale jako składową swojego rozwojowego potencjału. I nie odnosi się to tylko do sieci wodociągowo-kanalizacyjnej czy sieci rzecznej, ale także tych obiegów, które dotyczą gospodarki, komunikacji, zieleni, ekologii, rekreacji, edukacji czy kultury. Woda oddziałuje na gospodarkę, przestrzeń, społeczeństwo, zasoby kultury i środowisko naturalne. Wpływa zarówno na *urbs*, jak i na *civitas*; na realny potencjał miasta, jak też na jego wizerunek. Ten wizerunek w miastach tworzą już nie tylko walory tkanki urbanistycznej, ale również cechy naturalne miejskiego krajobrazu, które są tak cenne w procesach kształtowania przestrzeni miejskich przyjaznych dla użytkowników.

Wodno-klimatyczna odporność miasta nie może polegać na z góry zdefiniowanym i władczo (monocentrycznie) skoordynowanym systemie zabezpieczeń oraz zdolności reagowania w stanach nadzwyczajnych (*emergency*). Musi także obejmować wielostronne działania, prowadzące do stopniowego, ale zdecydowanego – częściowo zaprojektowanego, częściowo spontanicznego, oddolnego – przestawienia miasta na odpowiedni dla niego model miasta wodnego. W takim modelu muszą pojawić się i w odpowiedni sposób być aktywowane sprzężenia między gospodarstwem domowym, budynkiem, ulicą i miastem, między brzegiem (*waterfront*) a jego otoczeniem.

Przeprowadzone badania generalnie potwierdziły fakt rosnącego znaczenia problematyki miejskiej polityki wodnej w Polsce. Po pierwsze, będziemy mieć do czynienia z rosnącą liczbą „pogodowych incydentów”, które są pochodną zmian klimatycznych, a konsekwencją tego będą coraz bardziej długotrwałe upały i susze oraz niebezpieczne powodzie o różnych odmianach. Po drugie, globalny deficyt wody rośnie wraz ze wzrostem populacji oraz bogaceniem się społeczeństw, nasilaniem się ekstremów klimatycznych, ekspansją miast, a także eksploatacją i zanieczyszczeniem środowiska. Po trzecie, zasoby wodne Polski są niewielkie. Aktualnie mamy do czynienia z relatywnie niewielkimi ilościami opadów atmosferycznych. Wskaźnik mierzący odnawialne przepływy rzeczne na mieszkańca Polski osiąga zazwyczaj wartość sięgającą 1400-1600 m<sup>3</sup> wody rocznie, ale w suchym roku może być to tylko 1000 m<sup>3</sup>. W Europie wartość ta wynosi średnio ponad 4000 m<sup>3</sup>, w świecie – ponad 5000 m<sup>3</sup>.

Polityka wodna w mieście w największym stopniu dotyczy technokratycznych aspektów w obszarze dostarczania wody i odprowadzania ścieków. Z jednej strony cieszy dobra forma miast w tym obszarze, lecz z drugiej może martwić fakt dość jednowymiarowego podejścia do zagadnienia o szerokim spektrum możliwych do podjęcia działań.

Infrastruktura wodno-kanalizacyjna jest w polskich miastach nowoczesna i umożliwia prawidłową oraz względnie efektywną realizację tej usługi publicznej. W niewielkim stopniu wymaga ona dalszego unowocześniania (oczywiście należy brać pod uwagę obiektywną potrzebę unowocześniania, wynikającą ze światowego postępu technicznego i technologicznego). Profesjonalizacja działań w obszarze usług wodno-kanalizacyjnych, wynikająca z posiadanej infrastruktury (jej dostępności, awaryjności i jakości), jak też z prowadzonych analiz nad składem, czystością wody, awaryjnością systemu jest wysoka, a jednocześnie dystans w tym zakresie pomiędzy polskimi miastami posiadającymi powyżej 0,5 mln mieszkańców i tak zwaną „resztą” jest – z kilkoma wyjątkami – bardzo duży.

Autorzy niniejszego artykułu podkreślają swą krytyczną opinię w kwestii polityki przestrzennej miast. Jest to konsekwencja: po pierwsze, zbyt liberalnego prawa w zakresie planowania i zagospodarowania przestrzennego, po drugie, mylnego kojarzenia przez władze wielu miast rozwoju gospodarczego z masowym i spontanicznym (chaotycznym) tworzeniem przede wszystkim przestrzeni mieszkalnej i biurowej w najatrakcyjniejszych obszarach miast, a po trzecie, oportunistycznej polityki firm deweloperskich, nastawionych na zysk, nie zaś na poszanowanie zasobów miasta. Bardzo często za miejsca atrakcyjne do tworzenia przestrzeni mieszkalnych uważa się tereny zielone (parki) i akweny. Spójna i konserwatywna polityka miejska w obszarze planowania przestrzennego pozwoli uniknąć „szatkowania” przestrzeni i tworzenia zabudowy na obszarach zagrożonych powodzią. Planowanie przestrzenne musi uwzględniać miejsce dla tzw. niebieskiej infrastruktury. Samorzutna budowa, której sprzyja złe prawo, prowadzi do dewastacji krajobrazu, upośledzenia struktury morfologicznej i funkcjonalnej oraz nadwyrężania budżetu gminy. Wynika z tego, w przekonaniu Autorów, niski poziom przygotowania miast do współczesnych kryzysów wodnych: powodzi błyskawicznych i susz.

W przypadku Krakowa i Wrocławia można mówić o znacznym zaawansowaniu w obszarze miejskiej polityki wodnej, szczególnie w zakresie gospodarki wodno-ściekowej i zagospodarowaniu nadbrzeży. Analizowane miasta, a w szczególności Kraków, gorzej wypadają w kontekście stopnia przygotowania do tzw. powodzi błyskawicznych. Nadal dominuje linearne (oportunistyczne) podejście do gospodarowania zasobami wody – zwłaszcza przestrzeni, co ma istotny związek z nadmiernym uszczelnianiem podłoża i redukcją „zielonej infrastruktury” w kluczowych obszarach miasta. Obszary te wymagać będą zmiany podejścia w zakresie miejskich polityk wodnych, i to w najbliższych latach.

## Bibliografia

- Bendyk, E., Hausner, J., Kudłacz, M. (2017). *The Analysis of Quality of Life – The Case of Warsaw*. W: H. Brdulak, A. Brdulak, *Happy City – How to Plan and Create the Best Livable Area for the People* (s.145-146). Nowy Jork: Springer International Publishing.
- Boltański, L., Chiapello, E. (2005). *Nowy duch kapitalizmu*. Warszawa: Wydawnictwo Kronos.
- Drozdowski, R., Frąckowiak, M., Krajewski, M., Rogowski, Ł. (2013). *Jak badaliśmy (nie)widzialne miasto*. Warszawa: Narzędziownia, Fundacja Bęc Zmiana.
- Easterlin, R. (1974). Does Economic Growth Improve the Human Lot? Some Empirical Evidence. W: P. David, M. Reder, *Nations and Households in Economic Growth, Essays in Honour of Moses Abramovitz* (s. 119-120). Nowy Jork: Academic Press, Inc.
- Gruen, V. (1965). *The heart of our cities*. London: Thames and Hutson.

- Hackwoth, J. (2007). *The neoliberal city. Governance, ideology, and development in American urbanism*. Ithaca-London: Cornell University Press.
- Hausner, J. (2019). *Społeczna czasoprzestrzeń gospodarowania. W kierunku ekonomii wartości*. Warszawa: Wydawnictwo Nieoczywiste.
- Hausner, J., Kudłacz, M. (2017). *Miasto-Idea, jak zapewnić rozwojową okrężność*. Kraków: Fundacja GAP.
- Januchta-Szostak, A. (2011). *Woda w miejskiej przestrzeni publicznej. Modelowe formy zagospodarowania wód opadowych i powierzchniowych*. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.
- Jie, Han, Shanshan, He (2021). Urban flooding events pose risks of virus spread during the novel coronavirus (COVID-19) pandemic. *Science of The Total Environment*, 755(1).
- Karwińska A., Kudłacz, M. (2017). Obszary ryzyka we współczesnych miastach w Polsce. *Studia Miejskie*, 25, 9-29.
- Karwińska, A., Kudłacz M., Węclawowicz, G. (2017). Dysfunkcje i eufunkcje amorficznego rozlewania miast w Polsce – perspektywa badawcza. *KPZK*, 174, 98-99.
- Karwińska, A., Kudłacz, M., Sarzyński, K. (2020). *Między zagrożeniem a nadzieją. Polityka rozwoju miast Polski w kontekście globalnych megatrendów*. Warszawa: Wydawnictwo C.H. Beck.
- Kuciński, K. (red.). (2011). *Miasto jako analog przedsiębiorstwa. Inspiracje dydaktyczne i badawcze*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej.
- Kudłacz, M. (2017). Ekonomia wartości w kontekście zarządzania rozwojem miast – przypadek Krakowa. *Kultura i Rozwój*, 4(5), 39-52.
- Kudłacz, M. (2021). *Miasto-idea. Nowe podejście do gospodarowania zasobami miast*. Warszawa: CeDeWu.
- Kudłacz, M. Hausner, J. (2017). *Funkcjonowanie metropolii w Polsce. Gospodarka, przestrzeń, społeczeństwo*. Warszawa: Wydawnictwo: CeDeWu.
- Kundzewicz, Z., Zaleski, J., Hausner, J. (2020). *Alert wodny I*. Kraków: Fundacja GAP.
- Montgomery, Ch. (2015). *Miasto szczęśliwe. Jak zmienić nasze życie, zmieniając nasze miasta*. Kraków: Wysoki Zamek.
- Nallari, R., Yusuf, S., Griffith, B., Bhattacharya, R. (2011). *Frontiers in Development Policy: A Primer on Emerging Issues*. Waszyngton: World Bank. Pobrane z: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2350>.
- Sassen, S. (2007). *Globalizacja. Eseje o nowej mobilności ludzi i pieniędzy*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Skidelsky, R., Skidelsky, E. (2013). *How much is enough? Money and the good life*. Londyn: Penguin Books.
- Stawasz, D., Sikora-Fernandez, D., Turała, M. (2012). Koncepcja Smart City jako wyznacznik podejmowania decyzji związanych z funkcjonowaniem i rozwojem miasta. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Studia Informatica*, 29, 23-33.
- Townsend, A.M. (2013). *Smart cities. Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia*. Londyn-Nowy Jork: W. W. Norton & Company.
- Water City Index 2019. (2019). Kraków: Fundacja Gospodarki i Administracji Publicznej, Arcadis.
- Water City Index 2020. (2020). Kraków: Fundacja Gospodarki i Administracji Publicznej, Arcadis.
- Water City Index 2021. (2021). Kraków: Fundacja Gospodarki i Administracji Publicznej, Arcadis.