

<http://dx.doi.org/10.18778/8088-490-8.07>

# Zrównoważony rozwój miast odpowiedzią na postępujące procesy urbanizacyjne

**Magdalena Ciepielewska**

Studentka, Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny,  
Katedra Gospodarki Światowej i Integracji Europejskiej

## Streszczenie

W związku z rozwojem gospodarczym wielu krajów i stale rosnącą liczbą ludności na świecie mają miejsce intensywne procesy urbanizacyjne, które powodują przekształcenie i degradację środowiska naturalnego, wzrost emisji zanieczyszczeń, zanik bioróżnorodności, a także zmiany w cyklach: biogeochemicznym i hydrologicznym. Odpowiedzią na te negatywne procesy powinien być zrównoważony rozwój, który związany jest z: dbaniem o zieloną infrastrukturę, wdrażaniem koncepcji ekohydrologii, promowaniem ekologicznego transportu i budownictwa, a także ograniczaniem zużycia energii elektrycznej na terenach zurbanizowanych.

## Cel pracy

Praca ma na celu wskazanie głównych czynników, które są odpowiedzialne za intensywny rozwój miast, a co za tym idzie, wiąże się również z degradacją środowiska naturalnego i ekosystemów, a także z utratą bioróżnorodności na terenach zurbanizowanych. W pracy przedstawiono również możliwe zagrożenia środowiskowe, które są spowodowane wzrostem liczby ludności, wzmożoną antropopresją oraz zmianami klimatu.

Artykuł ma także na celu wskazanie możliwych rozwiązań, na gruncie idei zrównoważonego rozwoju, które wpływają na wzrost jakości życia mieszkańców miasta oraz polepszanie się ich stanu zdrowia i kondycji

fizycznej, a także umożliwiają zapewnienie równości społecznej. Co więcej, w artykule podjęto próbę przedstawienia poszczególnych usług ekosystemowych i koncepcji ekohydrologii, a także starano się ukazać najważniejsze aspekty związane ze zrównoważonym transportem.

## Wstęp

Obecnie żyjemy w epoce zwanej Antropocenem, gdzie ludzie decydują o kształtowaniu się ekosystemów i wywierają bardzo duży i negatywny wpływ na środowisko naturalne<sup>1</sup>. Co więcej, liczba ludności stale wzrasta i szacuje się, że pod koniec XXI wieku na świecie będzie żyło ok. 10 mld ludzi<sup>2</sup>. Wraz z gospodarczym rozwojem krajów i wzrostem liczby ludności wiele osób postanawia przenieść się do dużego miasta w poszukiwaniu lepszego życia. Zjawisko to niesie ze sobą liczne zagrożenia i wymaga podejmowania kompleksowych działań, które umożliwią dalszy rozwój miast, a jednocześnie pozwolą zapobiec: degradacji środowiska, tworzeniu się tzw. slumsów oraz pogłębianiu się nierówności społecznych. Ponadto priorytetowym wyzwaniem dla decydentów w miastach staje się zapewnienie wszystkim mieszkańcom równego dostępu do: edukacji, opieki zdrowotnej, kultury, transportu, a także usług ekosystemowych (np.: dostarczanie czystej wody i żywności)<sup>3</sup>.

## Czynniki prowadzące do intensywnego rozwoju miast

Początki procesów urbanizacyjnych sięgają ok. 10 tys. lat p.n.e. i miały miejsce w Mezopotamii, na terenie obecnego Egiptu, Chin oraz północnych Indii. Rozwój tamtejszych miast był nieodłącznie związany z dostępem do słodkiej wody i żywności oraz korzystnym ukształtowaniem terenu (większość terenów zurbanizowanych znajdowała się na obszarach równinnych w pobliżu dużych rzek)<sup>4</sup>.

Kolejne wieki wiązały się z dalszą urbanizacją, lecz postępowała ona w sposób wolny i stopniowy. Jeszcze w XVIII wieku większość ludzi zamieszkiwała wsie i małe miasteczka. Natomiast przełom i eskalacja proce-

<sup>1</sup> M. Zalewski, *Ekohydrologia – regulacja procesów ekologicznych dla osiągnięcia trwałego rozwoju*, Panorama Polskiej Akademii Nauk, nr 2 (2), 2013, s. 2.

<sup>2</sup> [www.zmianyziemi.pl/wiadomosc/specjalisci-twierdza-ze-wzrost-liczby-ludnosci-swiecie-wymkna-sie-spod-kontroli](http://www.zmianyziemi.pl/wiadomosc/specjalisci-twierdza-ze-wzrost-liczby-ludnosci-swiecie-wymkna-sie-spod-kontroli) [dostęp online: 08.05.2016].

<sup>3</sup> H. Ernstson, *The social production of ecosystem services: A framework for studying environmental justice and ecological complexity in urbanized landscapes*, *Landscape and Urban Planning*, 109, 2013, s. 7–17.

<sup>4</sup> A. Jewtuchowicz, M. Sokołowicz, J. Zasina, *Zrozumieć fenomen miasta*, [w:] pod. red. A. Nowakowskiej, *Ekomiasto#Gospodarka. Zrównoważony, inteligentni partycypacyjny rozwój miasta*, Wydawnictwo UŁ, Łódź, 2016, s. 20.

sów urbanizacyjnych nastąpił w II poł. XVIII wieku, kiedy to miała miejsce rewolucja przemysłowa. Zjawisko to wiązało się z wynalezieniem i rozpowszechnieniem maszyny parowej, intensywnym rozwojem włókiennictwa oraz kolei, a także budową licznych fabryk i zmianą całego sposobu produkcji. Przekładało się to na dynamiczny rozwój miast i wzrost wydajności pracy, ale niosło ze sobą również wiele negatywnych zjawisk<sup>5</sup>.

Z kolei XIX wiek przyniósł dalsze zmiany związane z intensyfikacją produkcji stali, wzmożonym transportem (zastosowanie silnika parowego), przetwórstwem ropy naftowej, a także rozwojem komunikacji, dzięki wynalezieniu telegrafu i nadajników radiowych. Zjawiska związane z zmianą sposobu zarządzania i nowymi wynalazkami, które wpłynęły na rozwój wielu krajów, są nazywane drugą rewolucją przemysłową. W owym czasie znacznie wzrosła eksploatacja wielu zasobów naturalnych (m.in.: rud metali, złota i ropy naftowej), co niewątpliwie przyczyniło się do degradacji środowiska naturalnego, zwłaszcza w regionach wydobywczych i silnie zurbanizowanych<sup>6</sup>.

Natomiast lata 70. i 80. XX wieku wiązały się z intensywnym rozwojem przemysłu chemicznego i elektronicznego, a także wykorzystaniem energii jądrowej, a okres ten jest nazywany trzecią rewolucją przemysłową. W tym czasie zaczęto intensywnie badać kosmos, wykorzystywano wynalazki z zakresu elektroniki i biotechnologii. Dzięki zdobytemu kapitałowi, wykształconym zasobom ludzkim, rozwojowi technologii oraz synergii pomiędzy różnymi przemysłami, mogły pojawić się i rozrastać olbrzymie metropolie<sup>7</sup>.

Do najważniejszych czynników miastotwórczych, które zmieniały się na przestrzeni wieków, można zaliczyć<sup>8</sup>:

- Czynniki ekonomiczne – w czasach przedindustrialnych wiązały się z tworzeniem warunków do wymiany dóbr i usług, w okresie uprzemysłowienia związane były z dostępem do zasobów i minimalizacją kosztów produkcji, zaś w okresie postindustrialnym liczył się dostęp do usług publicznych i prywatnych,

<sup>5</sup> J. Kaliński, *Globalizacja w perspektywie historycznej*, [w:] E. Czarny (red.), *Globalizacja od A do Z*, Narodowy Bank Polski, Warszawa, 2004, s. 13.

<sup>6</sup> Ibidem, s. 14–16.

<sup>7</sup> A. Jewtuchowicz, M. Sokołowicz, J. Zasina, *Zrozumieć fenomen miasta*, [w:] pod. red. A. Nowakowskiej, *Ekomiasto#Gospodarka. Zrównoważony, inteligentny i partycypacyjny rozwój miasta*, Wydawnictwo UŁ, Łódź, 2016, s. 23.

<sup>8</sup> Ibidem, s. 25.

- Czynniki polityczne i militarne – w miastach znajdowały się siedziby władz, ponadto na terenach zurbanizowanych łatwiej było uchronić się przed różnorodnymi zagrożeniami zewnętrznymi,
- Czynniki społeczne i kulturowe – związane są z łatwym dostępem do różnorodnych ośrodków kulturalnych i naukowych w dużych miastach,
- Czynniki technologiczne – rozwój nowoczesnych technologii, które umożliwiają sprawny i szybki transport oraz zapewnienie zaopatrzenia mieszkańców w żywność, wodę i energię na terenach zurbanizowanych.

## Zagrożenia środowiskowe i antropogeniczne występujące na terenach zurbanizowanych

Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom miasta jest niezwykle ważne i stanowi jedno z priorytetowych działań władz. Jest to bardzo szerokie i trudne do zdefiniowania pojęcie, ponieważ obejmuje wiele różnorodnych aspektów (m.in.: gospodarczych, ekologicznych, społecznych, prawnych, militarnych, politycznych oraz kulturowych). W obecnych czasach, oprócz bezpieczeństwa gospodarczego, politycznego i przeciwdziałaniu terroryzmowi, coraz większe znaczenie ma bezpieczeństwo ekologiczne, zwłaszcza w państwach należących do Unii Europejskiej. Wiąże się ono m.in. z: ochroną środowiska naturalnego i ludzkiego zdrowia, minimalizowaniem skutków klęsk żywiołowych, ograniczaniem antropopresji, a także z zapewnieniem dostępu do czystego powietrza, wody oraz gleby<sup>9</sup>.

Do zagrożeń środowiskowych i antropogenicznych występujących na terenach zurbanizowanych, które wiążą się z utratą ludzkiego zdrowia i mienia, można zaliczyć<sup>10</sup>:

- Zagrożenia hydrologiczne, meteorologiczne i geologiczne, np.: powodzie, susze, miejskie wyspy ciepła, huragany, burze, trzęsienia ziemi, osuwiska oraz erupcje wulkanów,
- Emisje zanieczyszczeń do środowiska, w tym zagrożenia chemiczne i radiologiczne, a także skażenia środowiska,
- Zagrożenia pożarowe, budowlane i te dotyczące infrastruktury technicznej, np.: energetycznej czy kanalizacyjnej,
- Zagrożenia związane z transportem, np.: drogowym, lotniczym, kolejowym.

<sup>9</sup> B. Wieteska-Rosiak, *Bezpieczeństwo ekologiczne miasta*, [w:] pod. red. A. Rzeńcy, *Ekomiasto#Środowisko. Zrównoważony, inteligentny i partycypacyjny rozwój miasta*, Wydawnictwo UŁ, Łódź, 2016, s. 118–119.

<sup>10</sup> Ibidem, s. 119–131.

Ekstremalne zjawiska pogodowe związane z intensywnymi opadami lub długotrwałymi upałami są szczególnie niebezpieczne dla mieszkańców wielu europejskich miast. Zarówno powodzie, jak i lokalne podtopienia wiążą się z: utratą mienia, uszkodzeniem budynków mieszkalnych i przedsiębiorstw, znacznymi utrudnieniami w przemieszczaniu się i zapotrzeniu w wodę i żywność gospodarstw domowych, a także mogą powodować bezpośrednie zagrożenie życia. Również susze i bardzo wysokie temperatury stanowią dość poważne zagrożenie w mieście. Wpływają one negatywnie na zdrowie, szczególnie osób starszych i małych dzieci (udary cieplne, zaburzenia układu krążenia), a także oddziałują negatywnie na środowisko, przemysł oraz rolnictwo. Długotrwałe susze mogą doprowadzić do przerw w dostarczaniu energii elektrycznej, co miało miejsce, np.: w Polsce w 2015 r. podczas fali upałów w okresie letnim<sup>11</sup>.

Zmiany klimatyczne i niekorzystne warunki pogodowe wpływają nie tylko na społeczeństwo i środowisko, ale również oddziałują negatywnie na przemysł (m. in.: energetyczny, budowlany i spożywczy), a także na usługi transportowe i turystyczne. Badania naukowe dowodzą, że 20% światowego rynku zależy od warunków atmosferycznych, zaś Departament Handlu USA obliczył, że pogoda ma wpływ na wyniki ekonomiczne ok. 75% amerykańskich przedsiębiorstw<sup>12</sup>.

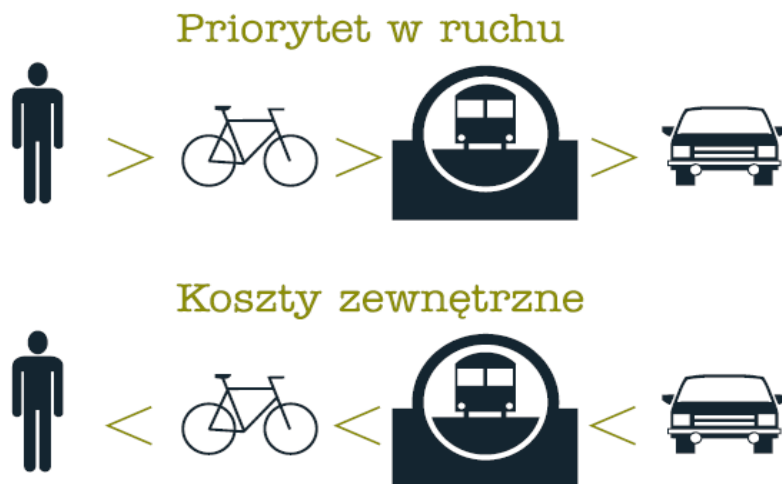
## Zrównoważony transport, czyli wysoka jakość życia mieszkańców miasta

W dokumencie utworzonym przez Komisję UE, czyli w Białej Księdze Transportu, położono szczególny nacisk na: zrównoważony rozwój transportu, zachowanie bezpieczeństwa oraz redukcję emisji zanieczyszczeń. Do inicjatyw postulowanych w owym dokumencie należy: wprowadzenie pojazdów elektrycznych, rozwój transportu miejskiego, promocja ekologicznego stylu jazdy, a także tworzenie innowacyjnej i szeroko dostępnej infrastruktury drogowej<sup>13</sup>.

<sup>11</sup> Ibidem, s. 122–125.

<sup>12</sup> D. Michalak, *Wpływ ryzyka pogodowego na wartość usług ekosystemowych*, [w:] *Gospodarka w Praktyce i Teorii*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, nr 4(37), 2014, s. 40.

<sup>13</sup> Biała Księga Komisji Europejskiej, Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędneho systemu transportu, COM 144, 2011, s. 4–28.



**Rysunek 1.** Priorytetowe działania i koszty zewnętrzne związane z transportem miejskim

**Źródło:** T. Bużalek, *Transport miejski*, [w:] Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce, Fundacja Sendzimira, Centrum Rozwiązań Systemowych, Kraków, 2010, s. 272

W dużych miastach priorytetem w ruchu powinno być poruszanie się pieszo, ponieważ jest to najtańszy środek lokomocji, który nie niesie ze sobą żadnych negatywnych efektów zewnętrznych. Na drugim miejscu, pod względem niskiej emisyjności i minimalizacji kosztów, znajduje się jazda na rowerze, a następnie komunikacja miejska. Natomiast transport samochodowy generuje największe koszty zewnętrzne i jest najmniej przyjazny dla środowiska. Wiąże się z emisją zanieczyszczeń, nadmiernym hałasem, zatorami drogowymi, niszczeniem infrastruktury transportowej, otyłością oraz znaczną wypadkowością (Ryc. 1).

Do priorytetowych działań, związanych z wdrażaniem zrównoważonego transportu na terenach zurbanizowanych, należy<sup>14</sup>:

- Tworzenie infrastruktury drogowej przystosowanej do transportu miejskiego, rowerzystów i ruchu pieszych,
- Ograniczanie ruchu samochodowego,
- Budowanie wygodnych węzłów przesiadkowych i obwodnic miast,
- Zazielenianie poboczy ulic i skwerów,
- Pobieranie opłat za wjazd do centrum miasta i parkowanie.

<sup>14</sup> P. Filar, *Zrównoważony transport*, [w:] P. Filar, P. Kubicki, *Miasto w działaniu. Zrównoważony rozwój z perspektywy oddolnej*, Instytut Obywatelski, Warszawa, 2012, s. 128–132.

## Ekohydrologia i usługi ekosystemowe, czyli dobra kondycja psychofizyczna ludzi

Woda w mieście, usługi ekosystemowe i zielona infrastruktura (np.: parki, lasy, ogrody działkowe, cmentarze czy zielone dachy) są niezbędne, by zapewnić ludziom zdrowie i dobrą kondycję psychofizyczną. Zwłaszcza, że błękitno-zielone kliny wpływają na dobry mikroklimat w mieście, obniżają temperaturę, wychwytyują zanieczyszczenia, a także zapewniają miejsce, gdzie ludzie mogą wypocząć, zregenerować się i budować więzi międzyludzkie<sup>15</sup>.

W związku z tym trzeba zwiększać potencjał wszystkich ekosystemów poprzez regulowanie procesów biologicznych, co możemy osiągnąć dzięki regulacji procesów ekohydrologicznych. Właśnie takie interdyscyplinarne podejście zostało zaproponowane w koncepcji ekohydrologii, która łączy wiedzę ekologiczną i hydrologiczną. Według owej koncepcji działania związane z retencją wody i rekultywacją ekosystemów przyczyniają się do poprawy jakości życia w mieście<sup>16</sup>.

Usługi podstawowe	Usługi regulacyjne	Usługi zaopatrujące	Usługi kulturowe
Produkcja gleby	Regulacja klimatu	Woda i żywność	Turystyka
Fotosynteza	Zapylenie roślin	Drewno i włókna	Rekreacja i wypoczynek
Cykl biogeochemiczny	Ochrona przed promieniowaniem UV	Zasoby ozdobne	Budowanie więzi międzyludzkich
Produkcja pierwotna	Neutralizacja i rozkład odpadów	Zasoby genetyczne	Inspiracja kulturowa
Cykl hydrologiczny	Oczyszczanie powietrza, wody i gleb	Produkty przemysłowe	Relacje społeczne
	Kontrola erozji	Paliwa i leki	Edukacja

**Tabela 1.** Podział usług ekosystemowych

**Źródło:** [uslugiekosystemow.pl/?q=baza-wiedzy/uslugi-ekosystemow/co-to-sa-uslugi-ekosystemow](http://uslugiekosystemow.pl/?q=baza-wiedzy/uslugi-ekosystemow/co-to-sa-uslugi-ekosystemow) [dostęp online: 09.05.2016].

<sup>15</sup> I. Kupryś-Lipińska, P. Kuna, I. Wagner, *Woda w przestrzeni miejskiej a zdrowie mieszkańców*, [w:] Pod red. T. Bergier, J. Kronenberg, I. Wagner, *Zrównoważony Rozwój – Zastosowania nr 5*, Fundacja Sendzimira, Kraków, 2014, s. 54–56.

<sup>16</sup> M. Zalewski, *Ekohydrologia – regulacja procesów ekologicznych dla osiągnięcia trwałego rozwoju*, Panorama Polskiej Akademii Nauk, nr 2 (2), 2013, s. 2–3.

Usługi ekosystemowe można podzielić na 4 główne grupy, czyli na usługi: podstawowe, regulacyjne, zaopatrujące i kulturowe. Pierwsza grupa odnosi się do najważniejszych cykli i przemian, które zachodzą w środowisku. Są one bezpośrednio powiązane z usługami regulacyjnymi, te zaś odpowiadają m. in. za: kształtowanie się klimatu, oczyszczanie środowiska, ochronę przed szkodliwymi czynnikami oraz kontrolę różnorodnych procesów. W wyniku działalności środowiska wytwarzane są produkty i substancje, z których może korzystać człowiek, jest to nie tylko woda i żywność, ale również drewno, paliwa czy produkty przemysłowe. Środowisko pełni również usługi kulturowe, do których zaliczamy, np.: rekreację, turystykę, relacje społeczne oraz edukację (Tab. 1.).

Ekosystemy wodne pełnią wiele istotnych funkcji na terenach zurbanizowanych i priorytetowym działaniem, w świetle zasad zrównoważonego rozwoju, jest właściwe zarządzanie nimi, a także ich ochrona i rekultywacja. Woda w mieście ma bardzo duże znaczenie dla środowiska naturalnego, wpływa na jego stan i zachowanie bioróżnorodności, a także kształtuje mikroklimat na terenach zurbanizowanych (Rys. 2.).



**Rysunek 2.** Oddziaływanie ekosystemów wodnych na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo

**Źródło:** A. Januchta-Szostak, *Usługi ekosystemów wodnych w miastach*, [w:] Pod red. T. Bergier, J. Kronenberg, *Zrównoważony rozwój, Zastosowania nr 3*, Fundacja Sendzimira, Kraków, 2012, s. 96.

Jeśli chodzi o kwestie społeczne, to ekosystemy wodne polepszają jakość życia mieszkańców, wpływają na spójność przestrzenną oraz poprawę ludzkiego zdrowia. Natomiast w kontekście działań gospodarczych woda pełni funkcję użytkową, ponieważ jest potrzebna praktycznie



w każdej gałęzi przemysłu. Właściwe i zrównoważone kształtowanie ekosystemów wodnych pozwala zachować bezpieczeństwo powodziowe oraz zapewnić dostęp do transportu wodnego i rekreacji (Rys. 2.).

## Podsumowanie i wnioski

Postęp technologiczny i nowe wynalazki niewątpliwie przyczyniły się do dynamicznego rozwoju gospodarczego wielu krajów, ale wiązało się to również z powstaniem olbrzymich aglomeracji, które obecnie zamieszkują miliony ludzi (np.: Tokio, Delhi, Meksyk, Nowy Jork czy Szanghaj<sup>17</sup>).

Mieszkańcy miast zazwyczaj mają zapewniony lepszy dostęp do edukacji, kultury czy służby zdrowia. Duże miasta, to możliwość otrzymania lepszej pracy, a co za tym idzie poprawa warunków życia. Jednak na terenach zurbanizowanych występuje również wiele zagrożeń zarówno środowiskowych, jak i antropogenicznych. Przebywając w środowisku miejskim ludzie są narażeni na oddychanie zanieczyszczonym powietrzem, nadmierny hałas, fale upałów lub miejscowe podtopienia, a także wszelkie zagrożenia dotyczące ruchu drogowego, czy te związane z infrastrukturą techniczną.

Chcąc zapewnić ludziom wysoką jakość życia, zdrowie i dobrą kondycję fizyczną należy zarządzać miastem w sposób zrównoważony, poprzez stosowanie odpowiednich instrumentów i wdrażanie polityk, które wspierają zrównoważony transport, budownictwo i energetykę. Należy promować jazdę na rowerze i komunikację miejską, a ograniczać ruch samochodowy. Również bardzo ważna jest ochrona i rekultywacja wszystkich ekosystemów oraz zapewnienie dużej bioróżnorodności, dzięki czemu ludzie będą mogli korzystać z usług, które dostarcza środowisko.

Planiści, decydenci i urzędnicy muszą zrozumieć, że ekosystemy wodne i tereny zielone, które są dodatkowo połączone, to najlepsza inwestycja dla miasta. Dzięki nim zostaje uregulowana temperatura i wilgotność powietrza, to czystsze środowisko i zadowoleni mieszkańcy. Zielono-błękitne sieci stanowią miejsca rekreacji, wypoczynku i budowania relacji międzyludzkich, które są ludziom bardzo potrzebne, a do których każdy powinien mieć równy dostęp.

---

<sup>17</sup> [www.miastamaniak.pl/2013/01/20/15-najwiekszych-miast-swiata/](http://www.miastamaniak.pl/2013/01/20/15-najwiekszych-miast-swiata/) [dostęp online: 11.05.2016].

## Bibliografia

### Literatura książkowa

- Biała Księga Komisji Europejskiej, Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu, COM 144, 2011.
- Bużalek T., *Transport miejski*, [w:] *Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce*, Fundacja Sendzimira, Centrum Rozwiązań Systemowych, Kraków, 2010.
- Ernstson H., *The social production of ecosystem services: A framework for studying environmental justice and ecological complexity in urbanized landscapes*, *Landscape and Urban Planning*, 109, 2013.
- Filar P., *Zrównoważony transport*, [w:] P. Filar, P. Kubicki, *Miasto w działaniu. Zrównoważony rozwój z perspektywy oddolnej*, Instytut Obywatelski, Warszawa, 2012.
- Januchta-Szostak A., *Usługi ekosystemów wodnych w miastach*, [w:] Pod red. T. Bergier, J. Kronenberg, *Zrównoważony rozwój – Zastosowania nr 3*, Fundacja Sendzimira, Kraków, 2012.
- Jewtuchowicz A., Sokołowicz M., Zasina J., *Zrozumieć fenomen miasta*, [w:] pod. red. A. Nowakowskiej, *Ekomiasto#Gospodarka. Zrównoważony, inteligentny i partycypacyjny rozwój miasta*, Wydawnictwo UŁ, Łódź, 2016.
- Kaliński L., *Globalizacja w perspektywie historycznej*, [w:] E. Czarny (red.), *Globalizacja od A do Z*, Narodowy Bank Polski, Warszawa, 2004.
- Kupryś-Lipińska I., Kuna P., Wagner I., *Woda w przestrzeni miejskiej a zdrowie mieszkańców*, [w:] Pod red. T. Bergier, J. Kronenberg, I. Wagner, *Zrównoważony Rozwój – Zastosowania nr 5*, Fundacja Sendzimira, Kraków, 2014.
- Michalak D., *Wpływ ryzyka pogodowego na wartość usług ekosystemowych*, [w:] *Gospodarka w Praktyce i Teorii*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, nr 4(37), 2014.
- Wieteska-Rosiak B., *Bezpieczeństwo ekologiczne miasta*, [w:] pod. red. A. Rzeńcy, *Ekomiasto#Środowisko. Zrównoważony, inteligentny i partycypacyjny rozwój miasta*, Wydawnictwo UŁ, Łódź, 2016.
- Zalewski M., *Ekohydrologia – regulacja procesów ekologicznych dla osiągnięcia trwałego rozwoju*, *Panorama Polskiej Akademii Nauk*, nr 2 (2), 2013.

### Zasoby internetowe

[www.uslugiekosystemow.pl](http://www.uslugiekosystemow.pl)  
[www.zmianyaziemi.pl](http://www.zmianyaziemi.pl)  
[www.miastamaniak.pl](http://www.miastamaniak.pl)