

Mariusz Łysień (mariusz.lysien@pk.edu.pl)

 <https://orcid.org/0000-0002-7500-4036>

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, Wydział Architektury

Kształtowanie terenów nadwodnych w aglomeracjach – wybrane przykłady

Development of waterfront areas in agglomerations – selected examples

Streszczenie

Celem artykułu jest przedstawienie sposobu zagospodarowania terenów nadwodnych na terenach aglomeracji. Wybrano przykłady położone w różnych częściach świata dla pełniejszego ujęcia problematyki. Niezależnie od położenia geograficznego wykazują one podobieństwa w omawianym zakresie. Artykuł podkreśla znaczenie interdyscyplinarnego podejścia w procesie poszukiwania optymalnego rozwiązania.

Słowa kluczowe: miasto, tereny nadwodne, aglomeracja, przestrzeń miejska, przestrzeń publiczna

Abstract

The primary objective of this article is to present the effective strategies for the management of waterfront areas within urban contexts. To provide comprehensive overview, examples from various regions were selected for comparison. Regardless of their geographical location, these examples show similarities in the discussed terms. The article emphasizes the significance of an interdisciplinary approach in the process of searching for the optimal solution.

Keywords: city, waterfront areas, agglomeration, urban space, public space

1. WSTĘP

Współczesne aglomeracje osiągają niespotykane dotąd rozmiary. Znaczna część ich obszarów położona jest w pobliżu elementów wodnych, co często związane jest z genezą powstania oraz rozwoju tych ośrodków. W związku z tym problematyka kształtowania terenów nadwodnych jest niezwykle ważna zarówno ze względu na ochronę środowiska przyrodniczego, walory kulturowe oraz historyczne, jak i dla utrzymania zgodności z założeniami rozwoju zrównoważonego. Tereny nadwodne nadal należą do najważniejszych elementów w kształtowaniu struktury miasta, chociaż ich znaczenie ewoluowało wraz z rozwojem technologii. Obszary zlokalizowane w sąsiedztwie terenów nadwodnych osiągają najwyższe ceny, a obiekty realizowane na tych ziemiach należą często do najważniejszych inwestycji w mieście. Obecnie stają się one wizytówkami miast i stanowią o ich atrakcyjności. Przestrzenie publiczne im towarzyszące należą do kluczowych elementów całej struktury. Wiele wiodących ośrodków podejmuje w związku z tym starania mające na celu przywrócenie wartości, które zostały utracone lub uległy osłabieniu w trakcie rozwoju gospodarczego.

Tereny nadwodne w obrębie aglomeracji stanowią ważny element krajobrazu, pełniąc nie tylko funkcje przyrodnicze, ale także społeczno-gospodarcze. W związku z tym projektowanie i rozwój tych obszarów wymaga holistycznego podejścia, uwzględniającego aspekty hydrologiczne, ekologiczne i urbanistyczne. Kształtowanie terenów nadwodnych w aglomeracjach jest równocześnie istotnym aspektem zarządzania środowiskiem. W ośrodkach skupiających dużą liczbę ludności oraz z rozwiniętą infrastrukturą tereny nadwodne mają kluczowe znaczenie dla zapewnienia ochrony przed powodzią. Intensywny rozwój urbanistyczny często prowadzi do zabudowy terenów narażonych na zalanie, co zwiększa ryzyko wystąpienia powodzi oraz nasila negatywne skutki tych zjawisk. Dlatego istotne jest odpowiednie kształtowanie terenów nadwodnych, uwzględniające zarówno aspekty techniczne, jak i ekologiczne (Pluta, 2019; Ruano, 2008). Celem artykułu jest zestawienie ze sobą przykładów położonych w zróżnicowanych lokalizacjach geograficznych oraz porównanie problemów wynikających ze stosowanych rozwiązań w zakresie zagospodarowania przestrzeni nadwodnych w aglomeracjach.

2. RETENCJA WODY W MIEŚCIE

Jednym z podstawowych zagadnień w procesie kształtowania terenów nadwodnych jest retencja wodna. Polega ona na zatrzymywaniu nadmiaru wody na terenach przybrzeżnych lub w zagłębieniach terenowych, aby zmniejszyć ryzyko powodzi i ograniczyć erozję. Zagadnienie to jest coraz częściej ujmowane w aktach prawnych dotyczących kształtowania przestrzeni

zurbanizowanych jako kluczowego elementu zarządzania miastem¹. Retencja wodna może być realizowana poprzez tworzenie zbiorników retencyjnych, stawów, mokradeł czy obszarów zielonych o wysokim potencjale retencyjnym. Te elementy nie tylko pełnią funkcję magazynowania wody, ale również tworzą atrakcyjne przestrzenie rekreacyjne, poprawiają jakość krajobrazu oraz stanowią siedliska dla różnorodnych gatunków roślin i zwierząt. Zbiorniki oraz cieki wodne wpływają także korzystnie na zmniejszenie występowania zjawiska tzw. wyspy ciepła (City of Shanghai Planning Commission – Shanghai: Urban Planning Research Institute, 2018; Karlenzig, 2007).

Retencjonowanie wody w mieście jest zagadnieniem zyskującym na znaczeniu również w związku z zachodzącymi zmianami klimatycznymi (Planelles Herrero, Mengual Munoz, 2006; Ruano, 2008). Ma ono na celu zarządzanie nadmiarem wody deszczowej, minimalizowanie ryzyka powodziowego i ochronę środowiska naturalnego. Istnieją różnorodne sposoby retencjonowania wody na terenach zurbanizowanych. Budowa zbiorników zarówno podziemnych, jak i naziemnych umożliwia gromadzenie nadmiaru wody deszczowej. Te zbiorniki magazynują wodę podczas intensywnych opadów, a następnie uwalniają ją stopniowo do sieci kanalizacyjnej lub naturalnych cieków wodnych, zmniejszając obciążenie systemów odprowadzania wody. Możliwe jest stosowanie systemów drenażu deszczowego, takich jak przepusty, studnie chłonne, rowy i odpływy deszczowe, które pomagają zbierać wodę deszczową, kierując ją następnie do odpowiednich miejsc, gdzie może być w późniejszym czasie wykorzystana do nawadniania terenów zieleni. Istotnym elementem jest również infiltracja wód opadowych poprzez stosowanie przepuszczalnych nawierzchni, takich jak chodniki, place czy parkingi z materiałów umożliwiających przenikanie wody. Pozwala to na bezpośrednie przenikanie wody deszczowej do gruntu, co pomaga w uzupełnianiu poziomów wód gruntowych i zmniejsza obciążenie kanalizacji deszczowej. Retencja wody powinna się jednak przede wszystkim odbywać na terenach zieleni. Wiele z intensywnie rozwijających się aglomeracji podejmuje próby renaturalizacji przestrzeni publicznych (Noble, 2016). Idea zielonego miasta nie oznacza już terenów podmiejskich. Aktualne trendy w tym zakresie związane są z uzyskaniem możliwie jak największego udziału powierzchni biologicznie czynnych w strukturze zurbanizowanej. Ukazujące się coraz liczniej publikacje dotyczące stosowania odpowiednich praktyk (zob. Kemp, Carl, 2011) sprawiają, że jednym z wyznaczników jakości przestrzeni miejskiej jest ilość zieleni (Karlenzig, 2007). Jedną z metod uzyskania wysokiego współczynnika powierzchni biologicznie czynnych jest tworzenie zielonych dachów. Stosowanie ich na budynkach miejskich to efektywne rozwiązanie retencji wody. Roślinność taka pochłania część deszczu, opóźnia spływ wody i zmniejsza obciążenie kanalizacji deszczowej. Dodatkowo zielone dachy poprawiają izolację termiczną budynków, redukują efekt miejskiej wyspy ciepła i przyczyniają się do poprawy jakości powietrza. Istotną

¹ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska; Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne; Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

rolę w retencji wody w mieście odgrywają drzewa. Ich korzenie pomagają w przesiąkaniu wody w głąb gruntu, a liście chronią glebę przed silnymi opadami deszczu. Sadzenie drzew wzdłuż ulic, w parkach i na terenach zieleni przyczynia się do poprawy mikroklimatu miasta.

Dodatkowy efekt synergii pomiędzy różnymi rozwiązaniami retencyjnymi, takimi jak zbiorniki retencyjne, zielone dachy i tereny zieleni, umożliwia utworzenie kompleksowego systemu retencji. W konsekwencji dążenie do zrównoważonego gospodarowania wodą w mieście przyczynia się do poprawy jakości środowiska miejskiego, zapewnienia bezpieczeństwa przed powodzią i tworzenia bardziej zrównoważonych, przyjaznych dla ludzi i przyrody przestrzeni miejskich.

3. AKTUALNOŚĆ PROBLEMATYKI ZASAD ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

W procesie kształtowania terenów nadwodnych niezbędne jest uwzględnienie zasady zrównoważonego rozwoju (Papuziński, 2006). Oznacza to, że projektowanie powinno uwzględniać potrzeby społeczności lokalnej, a także minimalizować negatywne skutki dla środowiska naturalnego. W praktyce oznacza to, że należy szukać rozwiązań, które umożliwią ochronę przed powodzią, jednocześnie zachowując walory przyrodnicze terenów nadwodnych. Rewitalizacja terenów nadwodnych może obejmować także przywracanie naturalnych funkcji retencyjnych poprzez odtworzenie przyrodniczych uwarunkowań danego obszaru, dzięki czemu ponownie mogą one działać jako naturalne zbiorniki retencyjne, zmniejszając ryzyko powodziowe. Ma to szczególnie duże znaczenie na terenach o wysokim stopniu urbanizacji, w obrębie których woda pochodząca z opadów ma zmniejszoną możliwość przenikania do gruntu ze względu na materiały nieprzepuszczalne, którymi pokrywa się wiele powierzchni (Janikowski, 2006). Możliwa jest także rekultywacja brzegów rzek poprzez renaturyzację i odtworzenie naturalnych procesów geomorfologicznych. Działania te mogą obejmować odtwarzanie pierwotnych linii brzegowych, usunięcie zanieczyszczeń i przywrócenie siedlisk dla fauny i flory rzecznej. W trakcie przekształcania przestrzeni nadwodnych ważne jest również uwzględnienie oraz projektowanie elementów infrastruktury retencyjnej w harmonijny sposób, tak aby nie tylko spełniały funkcje techniczne, ale także stały się integralną częścią przestrzeni publicznej. Odpowiednie kształtowanie zbiorników retencyjnych (przykładowo w formie atrakcyjnych elementów architektonicznych lub elementów zagłębień terenu) umożliwia wykorzystywanie stawów retencyjnych jako miejsc bytowania wielu gatunków fauny i flory. Tworzenie parków i terenów rekreacyjnych zdecydowanie pozytywnie wpływa również na poprawę komfortu ludzi mieszkających w ich pobliżu. Tereny o funkcji rekreacyjnej umożliwiają odpoczynek wśród zieleni, która korzystnie wpływa na zmniejszenie poziomu stresu.

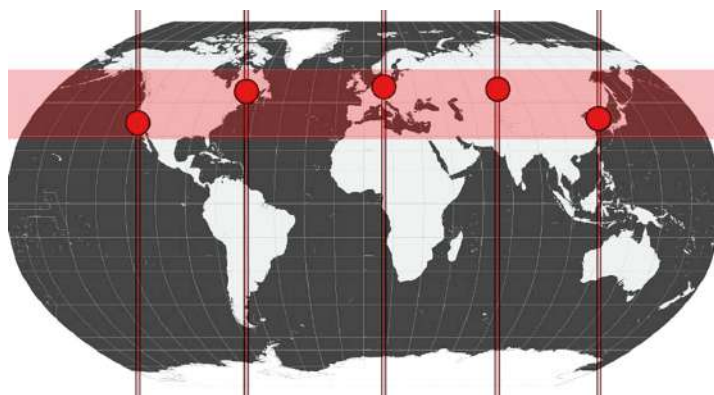
Partycypacja społeczna powinna mieć wpływ na kreowanie przestrzeni miast. Zaangażowanie lokalnej społeczności w proces projektowy oraz wprowadzanie zmian w otoczeniu

obszarów nadwodnych może mieć także walor edukacyjny. Organizowanie warsztatów, prelekcji czy też działań partycypacyjnych związanych z projektowaniem i zarządzaniem, pomaga zwiększyć świadomość ekologiczną i społeczną oraz buduje więzi społeczne między mieszkańcami a ich otoczeniem. Znaczenie identyfikowania się z elementami najbliższego miejsca zamieszkania otoczenia jest podkreślane w wielu pozycjach literatury z zakresu architektury i urbanistyki (Christopher, 2008; Moreno i in., 2021; Carmona, Heath, Tiesdell, 2010).

Powyższe kwestie pokazują różnorodność możliwości rewitalizacji przestrzeni nadwodnych w aglomeracjach, mających na celu zarówno ochronę przed powodzią, przywracanie wartości ekologicznych, jak i tworzenie przestrzeni publicznych atrakcyjnych dla mieszkańców.

4. KRYTERIA WYBORU PRZYKŁADÓW

Do porównania wybrano projekty dotyczące przekształceń przestrzeni nadwodnych, które zostały zrealizowane lub są w trakcie realizacji w dużych miastach położonych na całym świecie. Obszar zawężono do pasa w układzie równoleżnikowym, natomiast w celu zachowania komplementarności przeglądu stosowanych rozwiązań ośrodki zostały wybrane tak, by były oddalone od siebie na podobną odległość w układzie południkowym. Zastosowanie takiego kryterium pozwala wnioskować, że niezależnie od lokalizacji pewne problemy występują w aglomeracjach położonych na całym świecie. Wybrane ośrodki ulegały szybkim przeobrażeniom struktury urbanistycznej ze względu na intensywny rozwój gospodarczy. Zachodzące przemiany wraz z rozwojem obszarów produkcji oraz transportu (często powiązanego z obszarami portowymi) spowodowały liczne problemy w zakresie struktury przestrzennej oraz środowiska przyrodniczego. Pomimo zróżnicowanego położenia geograficznego w wybranych



Il. 1. Ilustracja przedstawiająca rozmieszczenie na mapie świata przykładów wybranych do szczegółowych analiz. Oprac. aut.

przypadkach podejmuje się liczne próby przywrócenia możliwości korzystania z terenów nadwodnych przez mieszkańców. Podejmowane działania zakładają także redukcję zanieczyszczenia gleb czy ograniczenie skutków powodzi. Jednym z aspektów ujętych w założeniach wszystkich przykładów jest ograniczenie problemu wyspy ciepła.

5. ANALIZA WYBRANYCH OBSZARÓW

Do dalszego opracowania wybrano przykłady z USA, Kanady, Niemiec, Kazachstanu oraz Korei Południowej. Są to kolejno miasta takie jak: Los Angeles, Toronto, Berlin, Astana i Seul.

Wśród przykładów europejskich aglomeracji warto wymienić projekt przywrócenia równowagi biologicznej w obrębie rzeki Sprewy (niem. Spree) i jej dopływów. Podobnie jak wiele innych rzek na terenie Niemiec, w tym przypadku również doszło do zaburzenia naturalnej równowagi środowiska przyrodniczego. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest przede wszystkim częste prostowanie koryt rzecznych, zagospodarowywanie terenów zalewowych czy odprowadzanie zanieczyszczeń, jednak głównym problemem są siarczany pochodzące z wydobycia węgla w pobliskim regionie Cottbus. Rzeka ta jest jedną z głównych rzek Berlina – przepływa przez kilka dzielnic Berlina, takich jak Mitte, Friedrichshain-Kreuzberg, Treptow-Köpenick i Charlottenburg-Wilmersdorf. Jej średni przepływ w obrębie miasta wynosi około 32 metry sześciennie na sekundę. Sprewa ma także duże znaczenie kulturowe dla Berlina. W jej bliskim sąsiedztwie znajdują się ważne zabytki i atrakcje turystyczne, takie jak Brama Brandenburska, Muzeum Historii Naturalnej, Katedra Berlińska i wiele innych (Marotta, 2018). Sprewa żeglowna na odcinku przepływającym przez Berlin, skąd organizowane są liczne rejsy pasażerskie. Działa tutaj również wiele przystani, gdzie można wynająć łodzie i kajaki. W opublikowanym w 2004 roku planie działań (Landesumweltamt Brandenburg, 2004) zawarto szczegółowy opis etapów niezbędnych do przywrócenia równowagi biologicznej w obrębie koryta rzeczного oraz sąsiadujących z nim terenów. Istotnym aspektem jest komplementarność i konsekwencja podjętych działań – plan zakłada nie tylko konieczność poprawy w obrębie rzeki, ale również jej dopływów. W Berlinie prowadzona jest szeroko zakrojona renaturyzacja trzech rzek wpadających do Sprewy – Panke, Erpe i Wuhle. Czynności te mają na celu nie tylko przywrócenie pierwotnego, naturalnego biegu rzeki, ale także zmniejszenie prędkości przepływu oraz reintrodukcję pierwotnych dla tego obszaru gatunków zwierząt i roślin.

Rzeka Panke ma 29 kilometrów długości, przepływa przez Brandenburgię i Berlin. W XIX wieku sytuacja w obrębie koryta rzeczного uległa znacznemu pogorszeniu za sprawą odprowadzania ścieków przemysłowych. Doprowadziło to do wyginięcia wielu gatunków fauny i flory. Przekształcenia w zakresie formowania koryta przyczyniły się do dalszej eskalacji sytuacji. Podejmowane w ostatnich latach działania przywrócenia naturalnego charakteru rzeki wpłynęły na poprawę stanu środowiska. Znaczące zmiany zaszły

w Mitte, dzielnicy Berlina, gdzie odcinek rzeki Südpanke (w sąsiedztwie Chausseestrasse), płynącej rurami przez wiele lat pod powierzchnią gruntu, jest stopniowo ponownie odkrywany i prowadzony w korycie o charakterze zbliżonym do naturalnego.

Rzeka Erpe jest prawym dopływem Sprewy. Jest ona istotnym elementem krajobrazu kulturowego i przyrodniczego tego regionu Niemiec. Początkowo była ona kluczowym źródłem wody i energii dla lokalnych społeczności. Wykorzystywano ją głównie na potrzeby zasilania młynów wodnych oraz do celów rolniczych, jednak wraz z rozwojem przemysłu okazała się istotnym czynnikiem rozwoju gospodarczego regionu. Z czasem rzeka ta została znacząco przekształcona, co było spowodowane zmianami w sposobie kształtowania terenów nadrzecznych oraz w przepisach dotyczących ochrony środowiska na przestrzeni lat. Do istotnych zmian należało uregulowanie biegu rzeki, co miało na celu ochronę przed powodzią terenów położonych wzdłuż cieku. Te działania przyczyniły się do utraty naturalnych siedlisk dla wielu gatunków zwierząt i roślin wodnych. W późniejszych latach rzeka była wykorzystywana również jako miejsce zrzutu ścieków przemysłowych i komunalnych, co znacząco zanieczyściło jej wody i negatywnie wpłynęło na jakość środowiska wodnego. W odpowiedzi na narastające zanieczyszczenie i degradację środowiska w ostatnich dziesięcioleciach podjęto liczne działania mające na celu przywrócenie ekosystemu rzeki Erpe do bardziej naturalnego stanu. Działania te obejmowały:

- likwidację regulacji rzeki – na wybranych odcinkach udało się przywrócić jej naturalne meandry. Dzięki temu zwiększyła się różnorodność siedlisk organizmów wodnych;
- inwestycje w oczyszczanie ścieków – przyczyniły się one do poprawy jakości wody i ochrony środowiska wodnego;
- rekultywację brzegów rzeki – obszary brzegowe stały się obiektem prac rekultywacyjnych, które miały na celu przywrócenie naturalnej roślinności brzegowej, co skutkowało przywróceniem siedlisk zwierząt.

Przekształcenia rzeki Erpe odzwierciedlają ewolucję podejścia do zarządzania rzekami i zasobami wodnymi. Historyczna regulacja rzeki i intensywne wykorzystywanie jej w celach gospodarczych przyniosły pewne korzyści, ale skutkowały także degradacją ekosystemów wodnych. Obecne starania o przywrócenie naturalnego biegu rzeki i ochrony jej środowiska wodnego stanowią istotny krok w kierunku zrównoważonego zarządzania zasobami wodnymi.

Przedstawione działania zastosowano także w przypadku rzeki Wuhle, której historia przekształceń jest bardzo zbliżona do Erpe. Od czasu zamknięcia oczyszczalni w 2003 roku kanał został przekształcony w niemal naturalnie płynący ciek. Usunięto umocnienia brzegów, które następnie zadrzewiono, a dno zbiornika zaprojektowano tak, aby same wody opadowe dopływające do zlewni zapewniały stały minimalny poziom wody. To skutecznie zapobiegło wysychaniu doliny Wuhle.

Zmiany zachodzące w sąsiedztwie rzek Berlina często przytaczane są jako jedne z najważniejszych przykładów tzw. dobrej praktyki (Nowacka-Rejzner, 2014).

Do wyjątkowych przykładów rewitalizacji należy także rzeka Cheonggyecheon w Seulu, stolicy Korei Południowej. Projekt łączy kompleksowo aspekty urbanistyczne, ekologiczne i społeczne. Realizowany w największym stopniu w latach 2002–2005 miał na celu przywrócenie rzece jej naturalnego stanu i stworzenie atrakcyjnej przestrzeni publicznej w samym sercu aglomeracji przy jednoczesnym rozwiązaniu wielu problemów, które występowały wcześniej. Intensywny rozwój gospodarczy sprawił, że przed rozpoczęciem rewitalizacji rzeka Cheonggyecheon była ukryta pod betonowymi alejami, a jej koryto zostało przekształcone w betonowy kanał. Na fotografiach wykonanych w latach 90. oraz początkiem lat 2000. nie można dostrzec obecności rzeki na tym obszarze. Podobnie jak w wielu innych przypadkach rozwiązanie to wynikało z dążenia do poprawy przepływu ruchu samochodowego. Rozbudowane konstrukcje inżynierskie, głównie w postaci wielopasmowych jezdni, przesłoniły ten ciek wodny. To rozwiązanie, chociaż poprawiło mobilność w mieście, spowodowało degradację środowiska naturalnego na tym obszarze oraz ograniczyło kontakt mieszkańców z rzeką. Brak odpowiedniego zarządzania rzeką spowodował jej zanieczyszczenie, co negatywnie wpłynęło na jakość wody i ogólny stan środowiska.

Działania podjęte w ramach rewitalizacji rzeki Cheonggyecheon obejmowały kilka kluczowych kroków (Lee, 2006; Seoul Solution, 2017). Pierwszym z nich było usunięcie betonowych konstrukcji i przywrócenie rzece naturalnego koryta. Betonowe aleje zostały rozebrane, a rzeka odzyskała swój pierwotny nurt. Należy uwzględnić skalę przedsięwzięcia przy założeniu,



Etap 1. Stan początkowy (lipiec 2003)



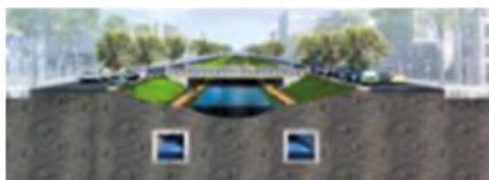
Etap 2. Wyburzenie autostrady na estakadzie (sierpień 2003)



Etap 3. Wyburzenie drogi (styczeń 2004)



Etap 4. Budowa kanałów i mostów (wrzesień 2004)



Etap 5. Kształtowanie krajobrazu oraz zaopatrzenie w wodę (maj 2005)

II. 2. Zakres przekształceń koryta rzeki Cheonggyecheon (Seoul Solution, 2017)

że pierwotnie cały układ drogowy na tym odcinku zapewniał komunikację dla ponad stu siedemdziesięciu tysięcy pojazdów dziennie. To działanie przywróciło mieszkańcom dostęp do rzeki i przyczyniło się do stworzenia atrakcyjnej przestrzeni przybrzeżnej. Dodatkowo udało się znacząco zredukować negatywne efekty zjawiska wyspy ciepła. Średnie temperatury na obszarze objętym przekształceniami obniżyły się z 36,3 do 32,7°C.

Kolejnym istotnym aspektem projektu było oczyszczenie wody. Prace te miały na celu przywrócenie zdrowego ekosystemu wodnego i poprawę jakości wody w rzece. Dzięki tym działaniom możliwe stało się przywrócenie życia w środowisku rzeczonym, co przyczyniło się do zwiększenia różnorodności fauny i flory. W opublikowanym podsumowaniu osiągnięć całego przedsięwzięcia (Lee, 2006) podkreśla się, że udało się zwiększyć liczbę gatunków ryb żyjących w rzece z trzech do czternastu, natomiast liczba rodzajów owadów wzrosła z siedmiu aż do czterdziestu jeden. Ponadto, w ramach projektu stworzono liczne przestrzenie publiczne w obszarze nadbrzeży rzeki. Zbudowano alejki spacerowe, mosty, schody, place i miejsca do odpoczynku, co umożliwiło mieszkańcom i turystom korzystanie z rzeki i jej otoczenia. Nowe przestrzenie stały się również miejscem organizowania wydarzeń kulturalnych i artystycznych. Niezwykle istotnym aspektem projektu była edukacja i promocja, które miały na celu zachęcenie mieszkańców do korzystania z rewitalizowanej przestrzeni w pobliżu rzeki Cheonggyecheon oraz zrozumienia jej znaczenia dla środowiska i jakości życia w Seulu. Dzięki tym działaniom projekt stał się inspiracją dla innych miast na całym świecie, które dążą do podobnych przemian miejskich. Rewitalizacja rzeki Cheonggyecheon to doskonały przykład tego, jak odpowiednio zaprojektowany i przeprowadzony projekt może przekształcić miasto, poprawić jakość życia mieszkańców oraz przywrócić zdrowie środowisku naturalnemu.

Znaczące przedsięwzięcie stanowi ogłoszony w roku 2022 plan (*LA River Master Plan Website*, 2023) renaturalizacji rzeki Los Angeles w Kalifornii, której koryto zostało w bardzo dużym stopniu przekształcone przez człowieka. Powódzie oraz szybki rozwój terenów zurbanizowanych wymusiły w 1930 roku podjęcie decyzji o sztucznym poszerzeniu oraz pokryciu betonem przeważającego fragmentu koryta rzecznego. Zadanie to powierzono Korpusowi Inżynieryjnemu Armii Stanów Zjednoczonych. Rozwiązanie miało zabezpieczać także położoną nieopodal trasę szybkiego ruchu. Ciek ten ze względu na charakterystyczny sposób zagospodarowania był wykorzystany w wielu znaczących produkcjach filmowych. Wspomniany sposób zagospodarowania doprowadził do znacznego pogorszenia lub wręcz utraty licznych walorów środowiska przyrodniczego.

Władze miasta wraz z instytucjami odpowiedzialnymi za przygotowanie planu opracowały obszerne materiały (Geosyntec i in., 2021) prezentujące zakres koniecznych działań, dzięki którym rzeka ponownie stała się przestrzenią przyjazną dla ludzi oraz przyrody. Dodatkowo są one kontynuacją wieloletnich wysiłków podejmowanych na tym obszarze i stanowią dalszy etap prac rozpoczętych już w czerwcu 1991 roku, kiedy to Rada Nadzorcza hrabstwa Los Angeles wraz z Departamentami Robót Publicznych, Parków, Rekreacji oraz Planowania

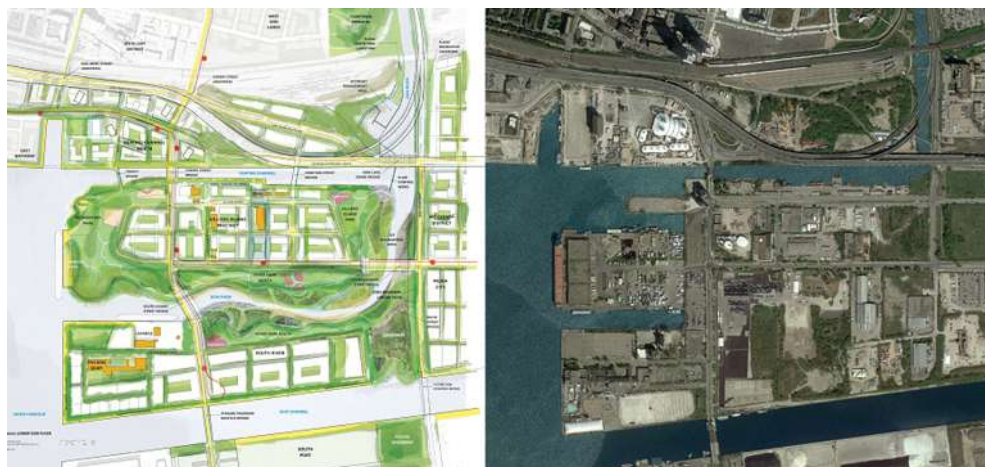
Regionalnego ogłosiły potrzebę opracowania i wdrożenia planu zagospodarowania przestrzennego dla rzeki Los Angeles. W ogłoszonym w 1996 roku masterplanie zdefiniowano sześć ogólnych tematów i osiem celów:

- „Estetyka: poprawić wygląd rzeki i dumę lokalnych społeczności z tego powodu.
- Rozwój ekonomiczny: promować rzekę jako atut gospodarczy dla okolicznych społeczności.
- Jakość środowiska: zachować, udoskonalić i przywrócić zasoby środowiskowe w okolicy i wzdłuż rzeki.
- Zarządzanie powodziowe i ochrona wody: zapewnić kontrolę przeciwpowodziową i bezpieczeństwo publiczne. Rozważyć alternatywne rozwiązania zarządzania wodami opadowymi.
- Jurysdykcja i zaangażowanie publiczne: zapewnić zaangażowanie i koordynację społeczną podczas opracowywania planu generalnego i wdrożenia pomiędzy jurysdykcjami.
- Rekreacja: zapewnić bezpieczne środowisko i różnorodność możliwości wypoczynku wzdłuż rzeki. Zapewnić bezpieczny dostęp i kompatybilność pomiędzy rzeką a innymi ośrodkami aktywności” (Geosyntec i in., 2021).

Plan z 1996 roku zawierał mapę istniejących obiektów i zalecane działania wzdłuż rzeki na odcinku 51 mil. Podkreślano w nich, że jest to wizjonerska i holistyczna koncepcja mająca na celu nadanie odpowiedniego znaczenia i nowej jakości rzece, która jest jednym z najważniejszych elementów miasta.

Do najnowszych przykładów rewitalizacji terenów przywodnych należy kolejny etap przekształceń ujścia rzeki Don oraz położonych na tym obszarze terenów portowych w Toronto. Wśród najważniejszych założeń planu (Toronto and Region Conservation Authority, 2023), który ma być realizowany w latach 2023–2034, wymienia się wartości i działania takie jak integracja, współpraca czy poszanowanie różnorodności. Plan jest podzielony na trzy czteroletnie fazy – odzwierciedla to potrzebę długofalowego myślenia o projekcie oraz o efektach, które nie są możliwe do osiągnięcia w krótkim czasie. Poszczególne etapy muszą być systematycznie realizowane przez kolejno wybierane władze, gdyż jakość środowiska przyrodniczego oraz przestrzeni miejskiej stanowi wspólne dobro, niezależnie od poglądów politycznych.

Obszar Greater Toronto Area jest siedliskiem wielu różnych rodzajów ryb, ptaków, owadów i ssaków. Niektóre z tych gatunków zajmują wyspecjalizowane nisze ekologiczne i do przetrwania wymagają określonych typów siedlisk. Niestety wiele z tych siedlisk dzięki przyrodzie i najważniejszych miejsc gniazdowania w regionie zostało zdegradowanych lub w niektórych przypadkach całkowicie zniszczonych – w wyniku prowadzenia intensywnej gospodarki leśnej, nieodpowiedniego użytkowania gruntów rolnych i postępującej intensywnie urbanizacji. Znaczną część prac stanowi renaturyzacja terenów podmokłych, które niegdyś charakteryzowały krajobraz południowego Ontario. Wraz z rozwojem rolnictwa i szybko



Il. 3. Wstępna koncepcja zagospodarowania ujścia rzeki Don zestawiona ze stanem istniejącym. Widoczna jest znaczna degradacja obszarów portowych tej części Toronto (Canadian Consulting Engineer, 2016)



Il. 4. Koncepcja zagospodarowania ujścia rzeki Don, która ma być realizowana w latach 2023–2034 (Toronto and Region Conservation Authority, 2023)



Il. 5. Koncepcja stworzenia rozległych obszarów zieleni na terenach sąsiadujących z rzeką Don (Inter-Fluve, 2020)

zachodzącymi zmianami związanymi z zagospodarowaniem przestrzeni sytuacja uległa radykalnej zmianie. Sam obszar Toronto utracił ponad 85% swoich pierwotnych terenów podmokłych. Dzisiejsze tereny podmokłe są dodatkowo zagrożone cieplejszą i bardziej suchą pogodą, co jest związane ze zmianą klimatu. Skuteczna odbudowa ekosystemu wymaga interdyscyplinarnego podejścia, uwzględniającego wiele elementów systemu naturalnego przy ustalaniu priorytetów. Jest to proces łączenia różnych strategii, planów i inicjatyw, związanych zarówno z systemami lądowymi, jak i wodnymi, na który można nałożyć szeroki zakres danych środowiskowych, a także zagrożeń dla ekosystemu. W celu usprawnienia działań teren podzielono na 30-hektarowe zlewnie i poddano ocenie każdą z nich pod kątem

parametrów związanych z pokryciem naturalnym, systemami wodnymi, zmianami w zakresie hydrologii, powiązań i wartości dziedzictwa naturalnego. Wyniki tych ocen pozwalają na porównanie ze sobą odrębnych obszarów, następnie są łączone, aby nadać zlewni ogólny priorytet renaturyzacji: niski, średni lub wysoki z dodatkową kategorią „ochrona” w celu uwypuklenia obszarów o istniejącej wysokiej wartości ekologicznej.

Zmiany w sposobie kształtowania i zagospodarowania terenu równocześnie mają doprowadzić do eliminacji ryzyka zalania 230 hektarów gruntów miejskich na wschód i południe od rzeki. Znaczną część projektu stanowi edukacja społeczeństwa w zakresie ochrony przyrody oraz monitorowania stanu środowiska – także w zakresie ochrony przeciwpowodziowej. Integracja wysiłków na różnych szczeblach ma stanowić podstawę sukcesu w dążeniu do osiągnięcia zamierzonych w projekcie celów.

Tym, co szczególnie zwraca uwagę, są przygotowane wizualizacje stanu docelowego, który ma być efektem projektu. Pomimo zlokalizowania przedstawianego obszaru w jednej z najmocniej przekształconych części Toronto, można mieć wrażenie sielskiego, właściwie pozamiejskiego krajobrazu. Obecność miasta zdradzają wyłącznie widoczne w tle budynki należące do najwyższych fragmentów zabudowy.

Ostatnim z wybranych przykładów w kontekście dokonujących się na całym świecie przekształceń terenów nadwodnych jest Astana. Również w tym przypadku dostrzeżono potrzebę zapewnienia odpowiednich zasobów wody w kontekście zrównoważonego rozwoju gospodarczego stolicy Kazachstanu, jak i konieczności opanowania bieżącego zużycia, wynikającego z rosnącego zapotrzebowania na wodę z uwagi na szybką urbanizację oraz wzrost liczby ludności. Interesujące jest szczególnie uwzględnienie niekorzystnych prognoz związanych ze zmianami klimatycznymi. Opracowanie stworzone przez Asian Development Bank (2021), opublikowane w sierpniu 2021 roku, zakłada, że w kolejnych dekadach poważnym problemem dla obszarów zurbanizowanych staną się gwałtowne wezbrania wód. Według prognoz opady mają być znacznie bardziej intensywne i krótkotrwałe, co może skutkować nie tylko szybko rozprzestrzeniającymi się powodziąmi, ale także trudnością z przechwytywaniem odpowiedniej ilości wody, która mogłaby zostać zagospodarowana do zapewnienia bieżących potrzeb mieszkańców. Konieczne więc stało się opracowanie zarządzania zasobami wód dla zlewni rzeki Iszym (kaz. Esil). Dodatkowo oszacowano, że położony 52 kilometry na południowy wschód od miasta zbiornik Vyacheslavskoe będzie mógł zapewnić odpowiedni dopływ wody tylko w krótkim czasie rozwoju ośrodka. Obecnie zlokalizowane tam przepompownie pracują na poziomie 92% możliwości, a zakłada się, że w 2030 roku ludność Astany wzrośnie do 1,6 milionów, a w 2050 osiągnie poziom 2,4 milionów mieszkańców². Jednym z problemów koniecznych do rozwiązania jest oczyszczenie gleby ze znacznego zanieczyszczenia metalami ciężkimi. Całość tych działań wchodzi w zakres strategii „Kazakhstan-2050”. Obejmuje ona 35 projektów na łączną kwotę 820 miliardów KZT.

² Obecnie Astanę zamieszkuje 1 254 000 ludzi.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Wszystkie przykłady cechuje spójność działań mających prowadzić do osiągnięcia zamierzonych celów, których skutki są długofalowe. Działania te są interdyscyplinarne i obejmują niejednokrotnie bardzo zróżnicowane zakresy zmian. Nierzadko wykorzystywana jest w ich opracowaniu specjalistyczna wiedza, która pomimo lokalnego oddziaływania pozwala na osiągnięcie efektu synergii w zakresie całości opracowywanego obszaru. Przedstawione przykłady pokazują, jak renaturalizacja cieków wodnych w obszarach aglomeracji może przyczynić się do przywrócenia wartości ekologicznych, poprawy jakości życia mieszkańców oraz tworzenia harmonijnych przestrzeni miejskich zgodnych z założeniami rozwoju zrównoważonego.

Ograniczenie negatywnych efektów zmian klimatycznych jest aktualnie jednym z priorytetowych działań – również w zakresie projektowania urbanistycznego. Duże amplitudy temperatur oraz występowanie coraz liczniejszych wysp ciepła w ośrodkach zurbanizowanych, ze szczególnym uwzględnieniem rozległych obszarów aglomeracji, to globalny problem. Zmierzenie się z nim staje się koniecznością. Widoczna jest również pewna polaryzacja zmian klimatycznych. Pomimo wybrania przykładów z różnych części świata, prezentują one nie tylko podobne problemy, ale i przemiany zachodzące w ostatnich latach. Również w Polsce coraz częściej pojawiają się nagłe burze wraz z coraz intensywniejszymi opadami deszczu. Przy znacznym utwardzeniu terenu oraz niewydolnym systemie retencji dochodzi do coraz częstszych sytuacji, w których zarówno budynki, jak i układ komunikacyjny są zalwane. Powoduje to znaczne straty w mieniu oraz prowadzi do czasowego sparaliżowania komunikacji w pewnych obszarach miasta. Uwidacznia się również znaczenie budowania świadomości społeczeństwa oraz jego partycypacji w projektowaniu nowoczesnych struktur, które sprostają współczesnym standardom – w tym założeniom zgodnym z ideą zrównoważonego rozwoju.

BIBLIOGRAFIA

- Asian Development Bank. (2021). *Astana Integrated Water Master Plan: Nur-Sultan Integrated Water Master Plan Consultant's Report*. Pobrane z: <https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/51353/51353-001-tacr-en.pdf> (dostęp: 29.11.2023).
- Canadian Consulting Engineer. (2016). *Naturalization Of Toronto's Don River And Flood Protection*. Pobrane z: <https://www.canadianconsultingengineer.com/naturalization-torontos-don-river-flood-protection-cost/> (dostęp: 05.10.2023).
- Carmona, M., Heath, T., Tiesdell, S. (2010). *Public Places, Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design*. New York: Routledge.

- Christopher, A. (2008). *Język wzorców. Miasta, budynki, konstrukcja*. Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- City of Shanghai Planning Commission – Shanghai: Urban Planning Research Institute. (2018). *Impacts of Urban Green and Blue Infrastructure on Reducing Urban Heat Island Effects*. Shanghai: Shanghai Urban Planning Research Institute.
- Geosyntec, Olin, Partners Gehry, LLP. (2021). *La River Plan*. Pobrane z: <https://www.theolinstudio.com/la-river-master-plan-update> (dostęp: 28.11.2023).
- Hüppe, K. (red.). (2004). *Masterplan Spree: Renaturierung der Spree im Land Brandenburg*. Potsdam: Landesumweltamt Brandenburg.
- Inter-Fluve (2020). *Don River, Toronto, Canada* [grafika]. Pobrane z: <https://interfluve.com/2020/don-river-toronto-canada/> (dostęp: 05.10.2023).
- Janikowski, R. (2006). Tereny przemysłowe a zrównoważony rozwój. *Czasopismo Techniczne*, 103(2/8-A).
- Karlenzig, W. (2007). *How Green is Your City?* Gabriola Island, Canada: New Society Publishers.
- Kemp, R.L., Carl, S. (2011). *Cities Going Green: A Handbook of Best Practices*. North Carolina: McFarland & Company Inc. Publishers.
- LA River Master Plan Website. (2023). Pobrane z: <https://larivermasterplan.org/> (dostęp: 09.10.2023).
- Lee, I.-K. (2006). Cheong Gye Cheon Restoration Project – a revolution in Seoul –. *ICLEI World Congress 2006*. Pobrane z: <https://seoulsolution.kr/sites/default/files/policy/%5BEN%5DCheong%20Gye%20Cheon%20Restoration%20Project.pdf> (dostęp: 03.10.2023).
- Marotta, I. (2018). Flussbad Berlin Re-Naturalization Project for the Spree River in the Museum Island. *Advanced Materials Research*, 1149, 76–85.
- Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C., Pratlong, F. (2021). Introducing the “15-minute city”: Sustainability, resilience and place identity in future post-pandemic cities. *Smart Cities*, 4(1), 93–111.
- Nobel, W. (2016). *In Pictures: Is This What The Future Of London Looks Like?* Pobrane z: <https://londonist.com/2016/01/in-pictures-visions-of-a-future-london> (dostęp: 11.06.2018).
- Nowacka-Rejzner, U. (2014). New public space in Berlin’s green structure – Park Am Gleisdreieck. *Czasopismo Techniczne*, 111(9-A), 197–216.
- Papuziński, A. (2006). Filozoficzne aspekty zrównoważonego rozwoju – wprowadzenie. W: A. Pawłowski (red.), *Problemy Ekorozwoju* (s. 25–32). Bydgoszcz: Uniwersytet im. Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.
- Planelles Herrero, M., Mengual Munoz, A. (red.). (2006). *ViA arquitectura 16.V CLIMAS / CLIMATES*. Valencia: Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana.
- Pluta, K. (2019). Teaching the creation of spatial form of contemporary cities. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 17(3), 385–391.

- Ruano, M. (2008). *Eco-Urbanism: Sustainable Human Settlements*. Barcelona: Watson-Guipill Pubns.
- Seoul Solution. (2017). *Seoul Urban Regeneration: Cheonggyecheon Restoration and Downtown Revitalization*. Pobrane z: <https://www.seoulsolution.kr/en/content/seoul-urban-regeneration-cheonggyecheon-restoration-and-downtown-revitalization> (dostęp: 17.11.2023).
- Toronto and Region Conservation Authority. (2023). *Strategic Plan 2023–2034*. Pobrane z: <https://trca.ca/about/governance-reports/strategic-plan/> (dostęp: 14.03.2025).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 nr 80 poz. 717).
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566).