



fot. Agnieszka Kowalewska, fot. Ewa Iwaszuk

Rysunek 1. Miejski staw retencyjny na Potsdamer Platz w Berlinie, Niemcy (na górze) oraz Staw Służewiecki w Warszawie, Polska (na dole)

1.1. Stawy retencyjne

Stawy retencyjne (ang. *water retention ponds*; rysunek 1) to stawy lub niecki posiadające dodatkową pojemność retencyjną, służącą do zatrzymywania i oczyszczania wody opadowej. Składają się z czas stałe wypełnionych wodą oraz obsadzonych roślinnością brzegów, które mogą być czasowo zalewane. Można je tworzyć w istniejących lub wykonanych w tym celu zagłębieniach terenu. Wykorzystanie istniejących zbiorników nie jest zalecane ze względu na ryzyko dopływu zanieczyszczonych wód, mogących niszczyć naturalny ekosystem. W przypadku przepełnienia zbiornik jest opróżniany do kanalizacji lub innych odbiorników. Istotne korzyści z budowy stawów retencyjnych to: możliwość

gromadzenia wody do wykorzystania w okresach suszy, zapewnienie siedlisk dla roślin i zwierząt dziko żyjących na obszarach zurbanizowanych oraz wzbogacanie funkcjonalne i kompozycyjne publicznych terenów zieleni. Dodatkową korzyścią jest zdolność do oczyszczania wód z zanieczyszczeń pochodzących ze spływu powierzchniowego poprzez sedymentację oraz fitoremediację. Stawy te różnią się od zbiorników detencyjnych tym, że są stale wypełnione wodą. Zaleca się wykorzystanie do obsadzeń roślinności rodzimej, dostosowanej do mokrego siedliska. W Europie Środkowej będą to takie gatunki jak np. turzyce, kosańce, krwawnice, sity i oczerety.

Podstawowe informacje

Wymagania przestrzenne

Minimalny obszar odwadniany: 3–10 ha (Aver, 2012); wielkość stawu (przy przeciętnej głębokości 1 m): 3–7% obszaru zlewni (NWRM, 2013)

Miejsca zastosowania

Przestrzeń publiczna – parki, place miejskie

Usługi ekosystemów kluczowe dla mitygacji i adaptacji do zmian klimatu

Chłodzenie i izolacja	✓
Pochłanianie CO ₂	✓
Produkcja energii odnawialnej	
Wykorzystanie materiałów niskoemisyjnych	✓
Promowanie rozwiązań zrównoważonych	✓

Możliwe rozwiązania towarzyszące

Tereny zieleni, nasadzenia niskiej roślinności i pojedyncze drzewa gatunków rodzimych oraz inne elementy bioretenencji

Koszty

Koszt realizacji: 10–60 EUR/m³ pojemności retencyjnej; koszt utrzymania: 1–5 EUR/m²/rok powierzchni zbiornika (NWRM, 2013)

Rozwiązywane problemy miejskie

Zanieczyszczenie powietrza	✓
Efekt miejskiej wyspy ciepła	✓
Susza	✓
Nadmierny spływ powierzchniowy	✓
Zagrożenie podtopieniami	✓
Zachowanie ciągłości ekologicznej	✓
Poprawa jakości środowiska miejskiego	✓
Wysokie zużycie energii	

Studia przypadków

- 2.1. Park Duisburg-Nord
- 2.6. Ekodzielnica Jenfelder Au
- 2.9. Potsdamer Platz w Berlinie

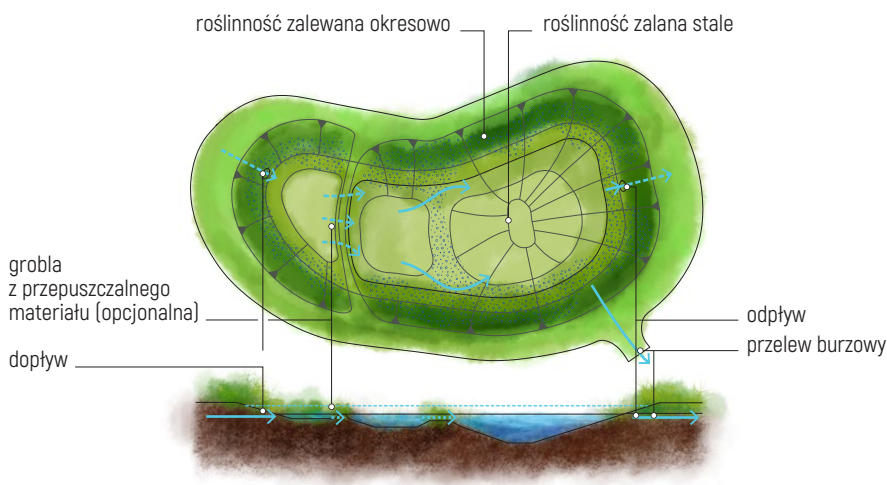
Szczegóły techniczne

Staw retencyjny składa się z następujących elementów (rysunek 2):

- część sedymentacyjna w postaci mniejszego zbiornika lub zespołu zbiorników zlokalizowanych przy wlocie, służących wstępnemu oczyszczaniu wód;
- zbiornik stały, wypełniony wodą przez cały rok i przeznaczony do gromadzenia oraz dalszego oczyszczania wód;
- dodatkowa pojemność retencyjna, umożliwiająca ochronę przed powodzią w przypadku czasowego przekroczenia stałej pojemności zbiornika;
- przelew burzowy do zewnętrznego odbiornika, niezbędny w sytuacjach awaryjnych;
- urozmaicona linia brzegowa, umożliwiająca rozwój roślinności szuwarowej, częściowo zanurzonej w wodzie i pływającej.

Pełnienie poszczególnych funkcji (hydraulicznych, filtracyjnych, użytkowych i ekologicznych) przez projektowany zbiornik należy rozważyć w kontekście lokalizacji i głównego celu, jakiemu ma on służyć (Woods-Ballard i in., 2015). W odniesieniu do

funkcji hydraulicznej staw może być projektowany dla przejścia wody 10-, 30- lub 100/200-letniej. Należy też przewidzieć rezerwę pojemności związaną z postępującymi zmianami klimatu i urbanizacją zlewni. W odniesieniu do potencjału oczyszczania wody należy przede wszystkim usunąć zanieczyszczenia u źródła, np. przez inne rozwiązania oparte na przyrodzie. Pozostałości zanieczyszczeń mogą być usuwane w zbiorniku sedymentacyjnym, przed przelewem do głównego zbiornika. Pojemność głównej czaszy zbiornika powinna pomieścić dwukrotność średniej rocznej sumy opadów, co zapewni maksymalną zdolność oczyszczającą tego elementu (Woods-Ballard i in., 2015). Aby zwiększyć walory użytkowe stawu, szczególnie w obszarach zurbanizowanych, warto zaprojektować go w sposób umożliwiający jego wykorzystanie rekreacyjne przez różne grupy wiekowe użytkowników, a także dać możliwość prowadzenia edukacji ekologicznej. Lokalizacja zbiornika powinna przyczyniać się do poprawy ciągłości terenów funkcjonujących przyrodniczo, tym samym sprzyjać ekologicznej roli tego elementu, znacznie podnoszącego bioróżnorodność w środowisku miejskim.



Rysunek 2. Schemat typowego stawu retencyjnego, widok z góry i przekrój (na podst. Woods-Ballard i in., 2015)

Utrzymanie i pielęgnacja

Konieczne jest comiesięczne usuwanie śmieci unoszących się na wodzie i leżących na brzegach, nagromadzonych liści i niepożądanego rośliności. Szczególnie ważne jest czyszczenie przelewów burzowych. Koszenie brzegów może być potrzebne w zależności od tego, co przewidziano w projekcie. Należy przeprowadzać coroczne kontrole oraz ewentualne naprawy uszkodzonych elementów,

takich jak rury wylotowe, a także wzmacniać zerodowane brzegi itp. Zastosowanie gatunków rodzimych dobrze przystosowanych do wysokiej wilgotności środowiska pomoże zredukować nakłady na utrzymanie, również dzięki ochronie brzegów przed erozją i zapobieganiu dopływowi zanieczyszczeń z brzegów wprost do zbiornika, a także zwiększy wartość estetyczną (GSWCD, 2019).

Potencjalne problemy	Rozwiązania
Utrzymanie dobrej jakości wody (glony, opadające liście, gatunki inwazyjne itp. zagrożenia)	Większe zbiorniki mają większą zdolność do samooczyszczania; pomocne jest też obsadzenie brzegów roślinnością szuwarową oraz wyposażenie stawu w urządzenia zapewniające stały przepływ wody i jej napowietrzanie (np. fontanna pływająca) Sposób ukształtowania zbiornika powinien dopuszczać zmiany poziomu wody; jednak głębszy staw będzie utrzymywał stosunkowo niską temperaturę wody latem, co pomoże ograniczyć ryzyko zakwitów glonów (zalecana stała głębokość > 1 m)
Bezpieczeństwo użytkowników	Zastosowanie lekkiego ogrodzenia lub wystarczająco gęste obsadzenie roślinnością, a także stopniowe zwiększanie głębokości w miarę oddalania się od brzegu

Literatura

- Aver, L. M., 2012. *Rural Sustainable Drainage Systems*. Environment Agency, Bristol.
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/291508/schoo612buwh-e-e.pdf
- GSWCD, 2019. *Homeowners guide on care and maintenance of stormwater ponds*. Geauga Soil and Water Conservation District, Burton.
http://www.geaugaswcd.com/yahoo_site_admin/assets/docs/Homeowner_pondsCMYK.140122913.pdf
- NWRM, 2013. *Individual NWRM: Retention ponds*. Natural Water Retention Measures, European Commission.
http://nwrn.eu/sites/default/files/nwrn_ressources/u11_-_retention_ponds.pdf
- Woods-Ballard, B., Wilson, S., Udale-Clarke, H., Illman, S., Scott, T., Ashley, R., Kellagher, R., 2015. *The SuDS Manual*. CIRIA, Londyn.
https://www.ciria.org/Memberships/The_SuDs_Manual_C753_Chapters.aspx