

fot. Mississippi Watershed Management Organisation



fot. Fundacja Sendzimir

Rysunek 3. Niecka bioretencyjna, Labelle Park, Columbia Heights, Minnesota, Stany Zjednoczone (po lewej); niecka w formie ronda filtrującego, Marki k. Warszawy, Polska (po prawej)

## 1.2. Niecki bioretencyjne

Niecki bioretencyjne (ang. *bioretention basins*; rysunek 3) to obszary gęsto porośnięte roślinnością, gdzie zbiera się woda opadowa, która oczyszcza się, przesiąkając przez kolejne warstwy podłoża (Aecon i in., 2011). Następnie woda wsiąka w grunt bądź jest odprowadzana do kanalizacji deszczowej lub innych odbiorników (LSS, 2019). Niecki retencyjne często tworzy się w przestrzeni publicznej, zwłaszcza w miejscach, gdzie powierzchnia jest mocno uszczelniona, spływ powierzchniowy jest

zanieczyszczony, brakuje innych możliwości zagospodarowania wody deszczowej (LSS, 2019). Niecka retencyjna jest okresowo mokra lub sucha, w zależności od natężenia spływu powierzchniowego. Korzyści z zastosowania tego rozwiązania obejmują m.in. ograniczenie spływu powierzchniowego ze zlewni, oczyszczanie wody opadowej, a także swobodę projektowania i stosunkowo niewielkie wymagania pielęgnacyjne przy wysokich walorach estetycznych.

## Podstawowe informacje

### Wymagania przestrzenne

Powierzchnia: co najmniej 5% powierzchni zlewni; maksymalna powierzchnia nie powinna przekraczać 2 hektarów, optymalnie do 1 ha (LSS, 2019; Shafique, 2016)

### Miejsca zastosowania

Tereny silnie zurbanizowane (np. osiedla mieszkaniowe i parkingi), powierzchnie mocno uszczelnione

### Koszty

Koszty realizacji: 25-135 EUR/m<sup>2</sup>; w przypadku rozległych powierzchni koszty rosną znacząco (LSS, 2019)

### Usługi ekosystemów kluczowe dla mitygacji i adaptacji do zmian klimatu

Chłodzenie i izolacja

Pochłanianie CO<sub>2</sub> ✓

Produkcja energii odnawialnej

Wykorzystanie materiałów niskoemisyjnych ✓

Promowanie rozwiązań zrównoważonych ✓

### 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

### Możliwe rozwiązania towarzyszące

Inne NBS, w tym rowy bioretencyjne, ogrody deszczowe i zielone rowy

## Szczegóły techniczne

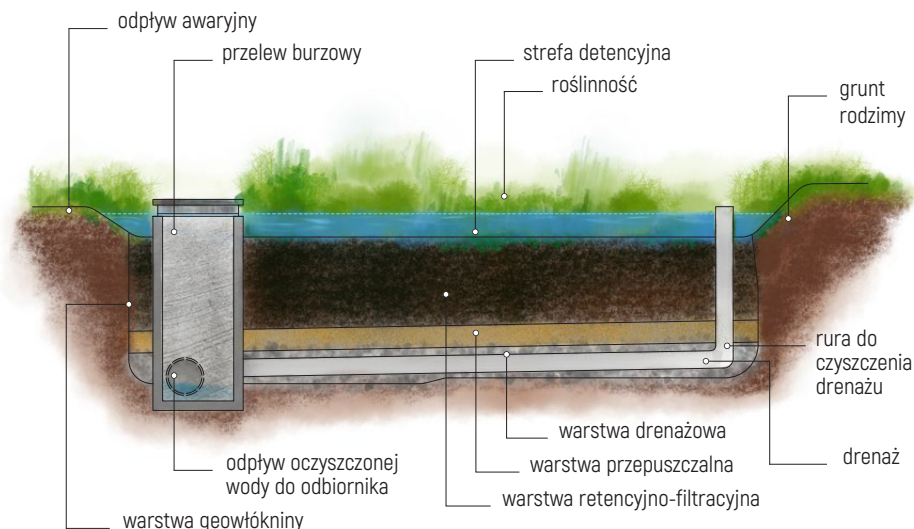
Niecka retencyjna (rysunek 4) składa się z następujących elementów (LSS, 2019; NRM, 2012):

- trawiasta strefa buforowa, stanowiąca otoczenie niecki, której rolą jest zmniejszenie prędkości spływu powierzchniowego i usunięcie większych zanieczyszczeń;
- strefa detencyjna o miąższości 20–40 cm, gdzie gromadzi się nadmiar wody opadowej, co pozwala na jej odparowywanie i sedymentację cząstek stałych;
- opcjonalna warstwa materii organicznej (mulczu) o miąższości 5–10 cm, która sprzyja mikrobiologicznemu rozkładowi zanieczyszczeń ropo pochodnych (w tej roli najlepiej użyć zrębków drzewnych lub wiórów); pomaga także filtrować zanieczyszczenia i zapobiega erozji gleby;
- zasadnicza warstwa retencyjno-filtracyjna o miąższości co najmniej 40 cm, obsadzona roślinnością (gatunki rodzime przystosowane do warunków glebowych, tolerujące okresowe

zalewanie, ale i odporne na suszę). Wypełnienie mineralne tej warstwy powinno zapewniać przepływ wody i równocześnie zatrzymać jej część w celu nawodnienia roślinności. Zazwyczaj najlepiej sprawdza się podłoże piaszczysto-gliniaste, ale rodzaj gleby można zawsze dopasować do potrzeb roślinności;

- warstwa przepuszczalna o miąższości 10 cm płukanego piasku (zawartość ilu poniżej 2%);
- warstwa drenażowa o miąższości ok. 15 cm żwiru frakcji 5–7 mm, z zainstalowaną rurą drenażową.

Wielkość niecki retencyjnej można skalować odpowiednio do potrzeb, jednak jej projekt musi uwzględniać zarówno okresy suche jak i deszczowe. W tym celu można zastosować kilka dodatkowych elementów, takich jak zbiornik wstępny, dodatkowa warstwa porowata pod warstwą filtracyjną, która będzie magazynowała wodę i zapewni wilgotność podłoża nawet w okresach suchych, oraz dodatkowy system nawadniania roślinności



Rysunek 4. Przekrój przykładowej niecki bioretencyjnej (na podst. Leinster i in., 2010)

(Aecon i in., 2011). Najważniejsze kwestie, które należy wziąć pod uwagę, projektując nieckę bioretencyjną, to wstępne oczyszczenie wody przed

dopływem do niecki, odpowiedni obszar infiltracji, odpływ nadmiaru wody, utrzymanie i pielęgnacja roślin oraz kwestie estetyczne (LSS, 2019).

## Utrzymanie i pielęgnacja

Konserwację należy przeprowadzać regularnie, upewniając się, że spływająca woda podlega wystarczającemu podczyszczaniu, aby uniknąć zatkania niecki. Po ukończeniu budowy niecki bioretencyjnej roślinność należy podlewać codziennie przez co najmniej dwa tygodnie. Pozostałe zabiegi pielęgnacyjne, prowadzone w miarę potrzeby, obejmują ponowne mulczowanie (ściółkowanie) ubytków,

koszenie, pielęgnację roślin, podlewanie podczas przewlekłych susz i wymianę 2,5–5 cm warstwy materii organicznej w przypadku, gdy woda utrzymuje się w niecce dłużej niż 48 godzin (LSS, 2019). Raz w miesiącu należy dokonać przeglądu technicznego niecki, usunąć śmieci i fragmenty roślin oraz uzupełnić ubytki spowodowane erozją.

Potencjalne problemy	Rozwiązania
Zastosowanie ograniczone do niewielkich obszarów infiltracji	Włączenie niecki bioretencyjnej w szerszy system gospodarowania wodą deszczową
Wymagania przestrzenne	Niecki bioretencyjne można projektować na małą skalę, a ich dodatkową zaletą jest funkcja estetyczna

## Literatura

- Aecon, McGarry, K., Eadie, M., 2011. *Water Sensitive Urban Design for the Coastal Dry Tropics (Townsville): Design Objectives for Stormwater Management*. Townsville City Council.  
[https://www.townsville.qld.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0007/12220/Design\\_Objectives\\_For\\_Stormwater\\_Management.pdf](https://www.townsville.qld.gov.au/__data/assets/pdf_file/0007/12220/Design_Objectives_For_Stormwater_Management.pdf)
- Leinster, S., Allison, R., McCann D., 2010. *Construction and Establishment Guidelines: Swales, Bioretention Systems and Wetlands: Version 1.1*. Healthy Waterways Partnership, South East Queensland.  
<https://hlw.org.au/download/water-by-design-construction-and-establishment-guidelines-swales-bioretention-systems-and-wetlands/>
- LSS, 2019. *Bioretention Basins*. Lake Superior Streams, Duluth.  
<http://www.lakesuperiorstreams.org/stormwater/toolkit/bioretention.html>
- NRM, 2012. *Water Sensitive Urban Design. Engineering procedures for stormwater management in Tasmania*. NRM North, Tasmania.  
<https://www.nrmnorth.org.au/client-assets/content/teer/programs/ntsp/docs/WSUD%20Engineering%20Procedures.pdf>
- Shafique, M., 2016. *A review of the bioretention system for sustainable storm water management in urban areas*. Materials and Geoenvironment, 63 (4), 227–236.  
<https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/rmzmag.2016.63.issue-4/rmzmag-2016-0020/rmzmag-2016-0020.pdf>