

Rolno-środowiskowe działania: w obrębie rzeki

Katarina Kyllmar

Swedish University of Agricultural Sciences
Leader of WaterDrive Catalogue of Measures

Ainis Lagzdins

Latvian University of Life Sciences and Technology

Sirkka Tattari

Finnish Environment Institute

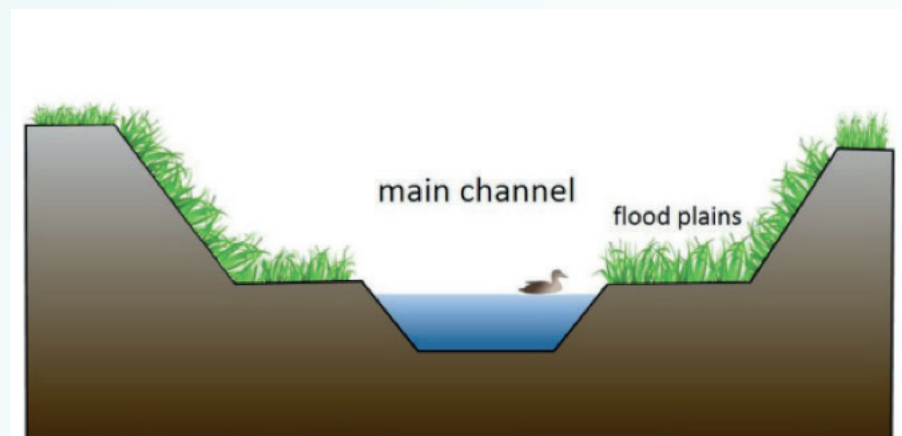
Rolno-środowiskowe działania: w obrębie rzeki

1. Rowy dwustopniowe
2. Zbudowane tereny podmokłe – przepływ wód podpowierzchniowych
3. Zbudowane tereny podmokłe – wody powierzchniowe



Rowy dwustopniowe

- Rów dwustopniowy składa się z naturalnego koryta dennego z „ławkami” na równinie zalewowej, które przylegają do rynny dennej w obrębie rowu melioracyjnego. Równiny zalewowe mogą być jednostronne lub dwustronne.
- Składają się z głównego kanału, którym płynie woda kiedy przepływ wody jest niewielki, oraz z terenów zalewowych, gdzie woda ma większe pole do przepływu w okresach zwiększonej ilości wody.
- Struktura naśladuje cechy naturalnego strumienia, dzięki czemu jest bardziej zrównowazona. W przypadku rowów dwustopniowych możliwe są również naturalne procesy redukujące ładunek składników odżywczych z wody. Rowy dwustopniowe ograniczają erozję i powodzie.
- Roślinność na terenach zalewowych zapobiega erozji i usuwa składniki odżywcze z wody.
- Budowa terenów zalewowych zwiększy również bioróżnorodność w regionie.

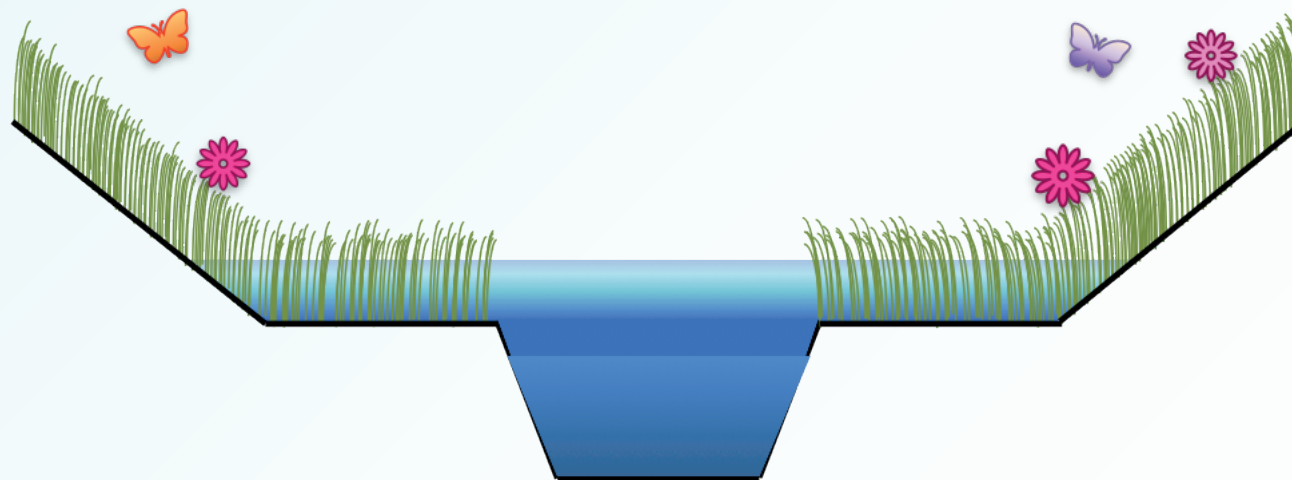


Zasada dwuetapowego rowu (fot. Heidi Nurminen)
i prace wykopaliskowe na terenach zalewowych (fot. Kaisa Västilä)

Rowy dwustopniowe



Zwykły rów



Rów dwustopniowy

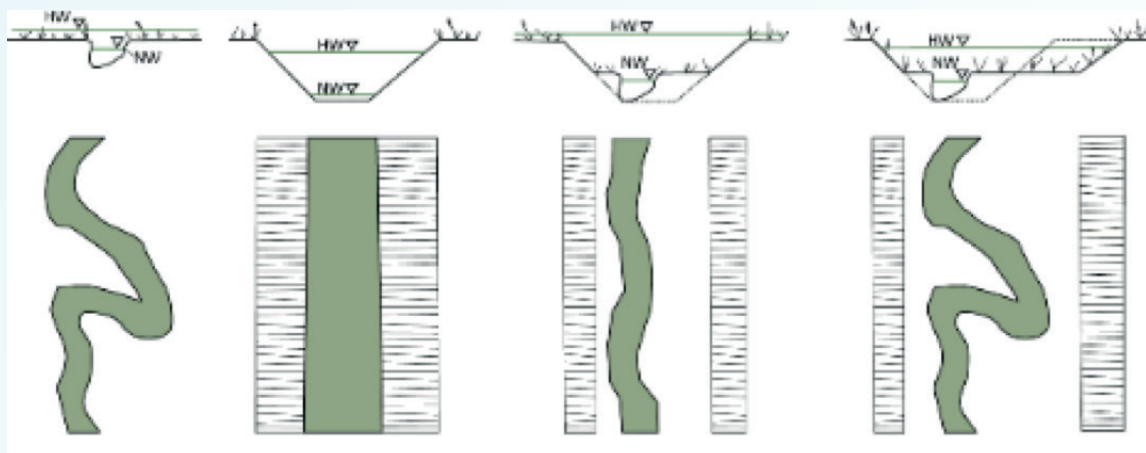
Równiny zalewowe mogą również służyć jako korytarze ekologiczne dla różnych zwierząt i owadów

Lokalizacja i wdrożenie

Na obszarach rolniczych istnieje zapotrzebowanie na zrównoważone, środowiskowe rozwiązania poprawiające jakość wody i bioróżnorodność.

Kanały dwustopniowe mają zastosowanie do strumieni wymagających konserwacji i poprawy kontroli powodzi.

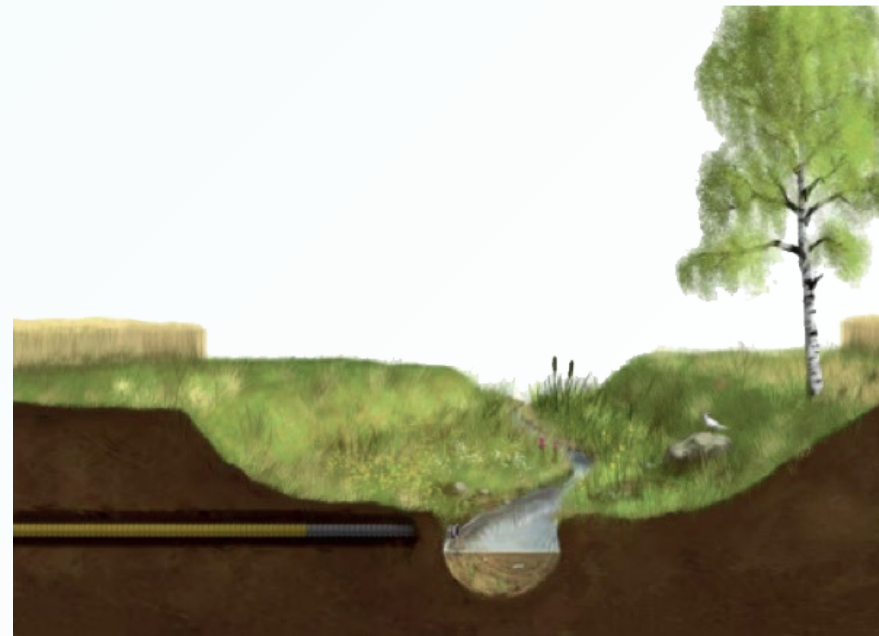
Rów dwustopniowy zajmuje więcej miejsca niż zwykłe rowy stosowane w rolnictwie, co prowadzi do utraty gruntów ornych.



Konwencjonalny kanał trapezowy



Kanał dwustopniowy, równina zalewowa po obu stronach



Efekty, czas trwania i konserwacja

Kanały dwustopniowe zapewniają większą zdolność zatrzymywania wody przy dużych przepływach, co może zmniejszyć zalewanie rzeki, zapewniając jednocześnie odwadnianie. Promują osadzanie się drobnych osadów na równinach zalewowych podczas dużych przepływów, co poprawi siedliska dla zbiorowisk wodnych i zmniejszy osady w ciekach wodnych. Zwiększa się również wegetatywne pobieranie składników odżywczych (np. przez trawy), co buforuje eksport składników odżywczych w dół rzeki. Podejście dwuetapowe zmniejsza erozję i awarie brzegów, co może zmniejszyć częstotliwość czynności związanych z konserwacją rowów, zwłaszcza w połączeniu z osadzaniem się osadów na stanowisku. Powierzchnia, na której może wystąpić denitryfikacja, jest większa, co zwiększa trwałe usuwanie azotu do atmosfery, zmniejszając w ten sposób eksport azotu i eutrofizację.

Rowy dwustopniowe wymagają mniej konserwacji niż zwykłe rowy, ale są droższe w budowie niż zwykłe rowy.

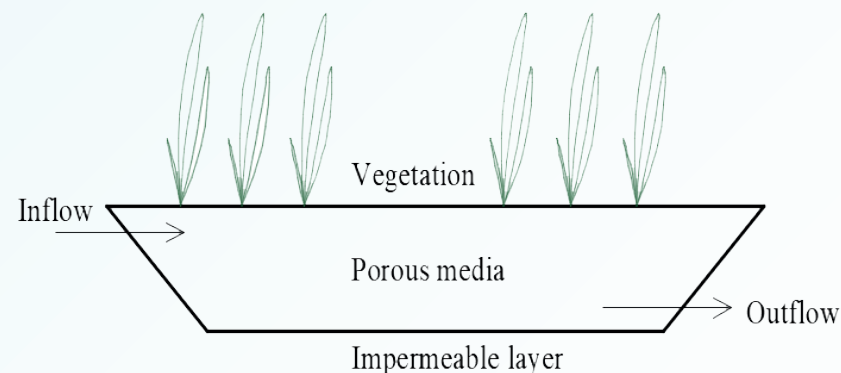
Oczyszczanie rowu musi być uzgodnione między stronami na tym terenie.

	Good/positive
	Moderate
	Negative
	Unknown
	Not relevant

Effects								Costs	
Water retention	N retention	P retention	Ground-water infiltration	Productivity	Biodiversity	Carbon storage	GHG reduction	Duration	Maintenance
								Investment	Vegetation removal

Zbudowane tereny podmokłe – przepływ wód podpowierzchniowych

- Tereny podmokłe zbudowane z przepływem podpowierzchniowym są wykorzystywane głównie jako naturalne systemy uzdatniania wody w celu poprawy jakości wody.
- Teren podmokły zbudowany z przepływem podpowierzchniowym zwykle składa się z wykopanego rowu wyłożonego nieprzepuszczalną warstwą membrany z tworzywa sztucznego lub gliny, wypełnionego porowatymi ośrodkami, takimi jak kamienie, żwir lub gruboziarnisty piasek, i pokryty nasadzoną lub naturalną roślinnością.
- Dystrybucja wody przez media może być pionowa lub pozioma, zapewniając utrzymanie poziomu wody poniżej powierzchni złoża filtracyjnego.
- Dzięki procesom fizycznym woda jest filtrowana mechanicznie a aktywność mikrobiologiczna we wkładach filtracyjnych prowadzi do usunięcia składników odżywczych, BZT5 i całkowitej zawiesiny.



Schematyczny rysunek podpowierzchniowego terenu podmokłego zbudowanego:

1. Dopływ;
2. Warstwa nieprzepuszczalna,
3. Media porowate,
4. Roślinność,
5. Odpływ

Lokalizacja i wdrożenie

Tereny podmokłe zbudowane z przepływem podpowierzchniowym mogą być przystosowane do usuwania zanieczyszczeń z:

- ścieków domowych
- wody deszczowej
- zanieczyszczeń ściekami przemysłowymi oraz
- spływów rolniczych

Wymiary budowanych mokradeł należy obliczyć na podstawie ilości i jakości napływającej wody.

Woda może być rozprowadzona przez system bez prądu przy odpowiednim nachyleniu terenu..



Przepływ podpowierzchniowy utworzył teren podmokły na farmie Mezaciruli na Łotwie

Efekty, czas trwania i konserwacja

Teren podmokły skonstruowany z przepływem podpowierzchniowym może znacząco usuwać związki azotu i fosforu, a także zmniejszać stężenie całkowitej zawiesiny i biochemicznego zapotrzebowania na tlen w wodzie.

Zbudowany teren podmokły jako system oczyszczania charakteryzuje się niskimi kosztami wdrożenia i utrzymania.

W trakcie eksploatacji raz w roku należy usuwać roślinność oraz okresowo monitorować sieć wodociągową.

W przypadku jakichkolwiek oznak zatkania w systemie dystrybucji wody, porowate media należy wymienić.

	Good/positive
	Moderate
	Negative
	Unknown
	Not relevant

Effects								Costs	
Water retention	N retention	P retention	Ground-water infiltration	Productivity	Biodiversity	Carbon storage	GHG reduction	Duration	Maintenance
								Several years	Low

Zbudowane tereny podmokłe – wody powierzchniowe

- Dobrze zaplanowane tereny podmokłe obejmują głębokie i płytkie, a także otwarte wody i obszary porośnięte roślinnością z łagodnymi zboczami i zakrzywionymi liniami brzegowymi.
- Zbudowane tereny podmokłe (CW) zmniejszają zanieczyszczenie wody w rolnictwie i uzupełniają środki ochrony wód wykonane na polach.
- Lokalnie CW mogą znacznie poprawić stan wód, ponieważ uniemożliwiają transport składników odżywczych i substancji stałych do zbiorników wodnych.
- CW magazynują również wodę, a tym samym zmniejszają ryzyko powodzi na obszarach dolnych. Co więcej, rolnicy mogą wykorzystać zmagazynowaną wodę do nawadniania, a tym samym przywrócić składniki odżywcze z powrotem na pola.
- Ptaki, zwierzyna łowna, ryby, kraby i wiele innych zwierząt dobrze się rozwija w CW. Dobrze zaplanowane i zbudowane CW również cieszą oko i ożywiają wiejskie krajobrazy.



Schematyczny rysunek terenu podmokłego zbudowanego:

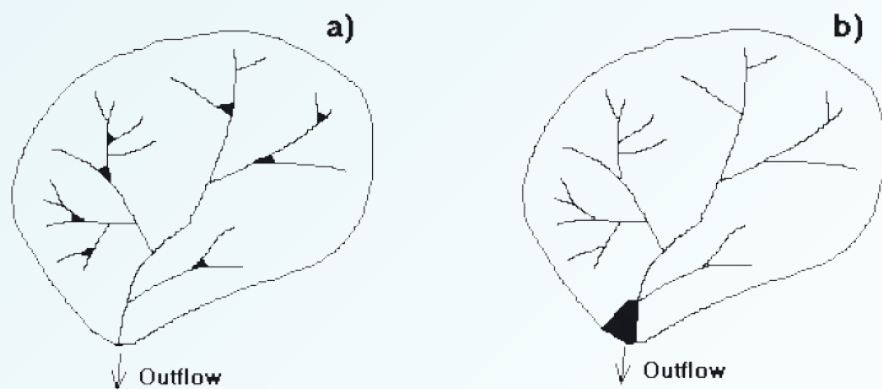
1. Dopływ (jaz dopływowy), 2. strefa zalewowa,
3. akwen głęboki, 4 akwen wody płytkiej,
- 5 odpływ (jaz odpływowy), 6. rów izolacyjny,
- 7 nasyp; 8. Podziały ziemi, 9. wysepka

Lokalizacja i wdrożenie

Dwie różne strategie lokalizowania CW: kilka małych terenów podmokłych w górnym biegu i dopływach (A) oraz jeden duży teren podmokły u wylotu zlewni (B).

Zaletą strategii A jest to, że (i) odpowiedni stosunek CW do obszaru zlewni jest łatwiej dostępny oraz (ii) wody wejściowe są mniej rozcieńczone niż w strategii b). Tymczasem w strategii B zaletą jest to, że cały ładunek ze zlewni będzie traktowany w CW.

CW muszą być zakładane przede wszystkim poprzez tamowanie, ale w praktyce zawsze konieczne jest wykonanie niektórych prac wykopaliskowych, np. do tworzenia głębokich części.



Dwie różne strategie lokalizowania wybudowanych terenów podmokłych; kilka małych terenów podmokłych w górnym biegu i dopływach (a) oraz jeden duży teren podmokły u wylotu zlewni (b).

Zbudowane mokradła na fińskiej wsi latem 2019 r. (fot. J.Koskiahho)

Efekty, czas trwania i konserwacja

Jeśli chodzi o retencję materiału stałego, pozytywne efekty CW są (chwile po wybudowaniu) natychmiastowe, podczas gdy w przypadku rozpuszczonych składników odżywczych potrzeba około 5 lat, zanim zatrzymanie będzie znaczące. W przypadku azotu (N) zdolność retencyjna CW jest nieskończona (denitryfikacja). W przypadku fosforu (P) zdolność retencyjna gleby CW (adsorpcja) jest ograniczona. Niemniej jednak, biologiczne usuwanie i osadzanie cząstek gleby bogatej w P (i N) będzie kontynuowane.

Jednak, aby zachować skuteczność, wymaga to jednak utrzymania CW poprzez usuwanie osiadłego osadu i wykaszanie zarośniętej roślinności co, powiedzmy, 5–10 lat.

	Good/positive
	Moderate
	Negative
	Unknown
	Not relevant

Effects								Costs	
Water retention	N retention	P retention	Ground-water infiltration	Productivity	Biodiversity	Carbon storage	GHG reduction	Duration	Maintenance
								Investment	Minor

Rolno-środowiskowe działania: w obrębie rzeki

Katarina Kyllmar

Swedish University of Agricultural Sciences
Leader of WaterDrive Catalogue of Measures

Ainis Lagzdins

Latvian University of Life Sciences and Technology

Sirkka Tattari

Finnish Environment Institute