

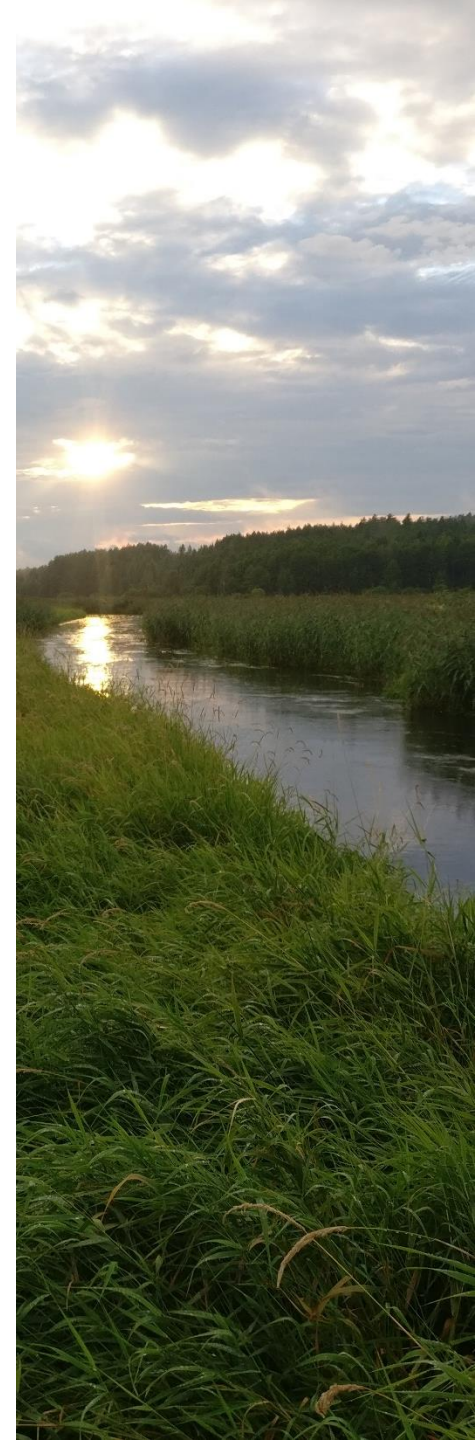
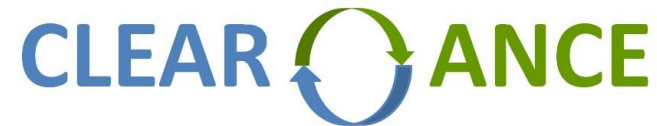
# Nutrient capture abilities of wetland buffer zones

Potencjał bagiennych stref buforowych do przechwytywania zanieczyszczeń

Mateusz Grygoruk, Paweł Marcinkowski,  
Carl Christian Hoffmann, Søren Erik Larsen, Paweł Osuch

Warsaw University of Life Sciences - SGGW  
Department of Hydraulic Engineering

Warszawa, 15.03.2019 r.



# Zakres prezentacji

---

- Cykl hydrologiczny i bagienne strefy buforowe (BSB)
- Wody podziemne a wody powierzchniowe
- Dostawa zanieczyszczeń (N i P) do BSB
- Ile zanieczyszczeń może być usunięte przez BSB?



# BSB - co to jest?

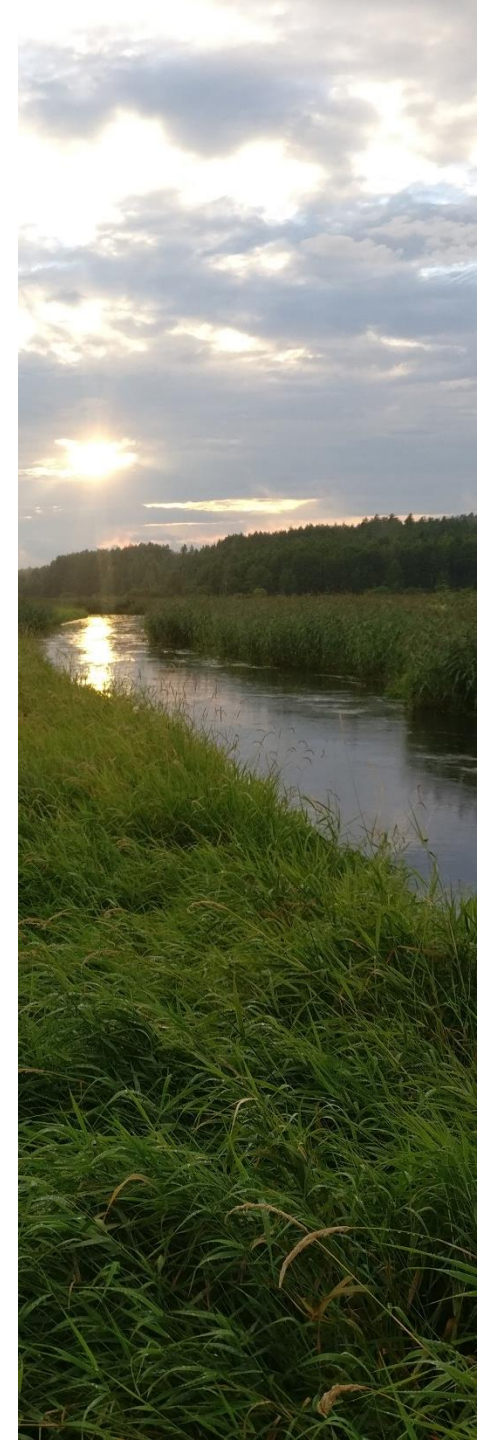
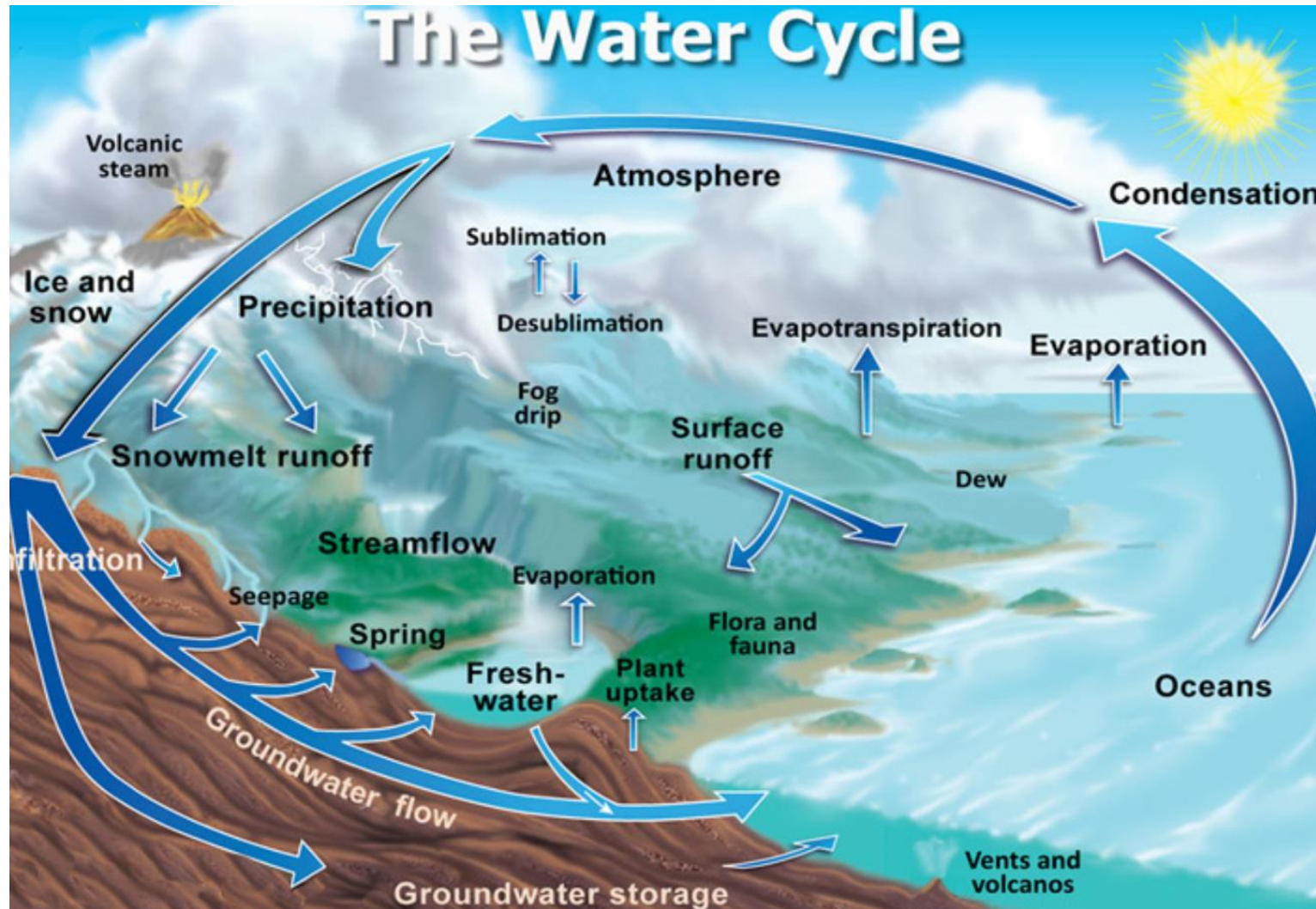


Miejscowe rozszerzenie rzeki – mokradło, przez które przepływa rzeka

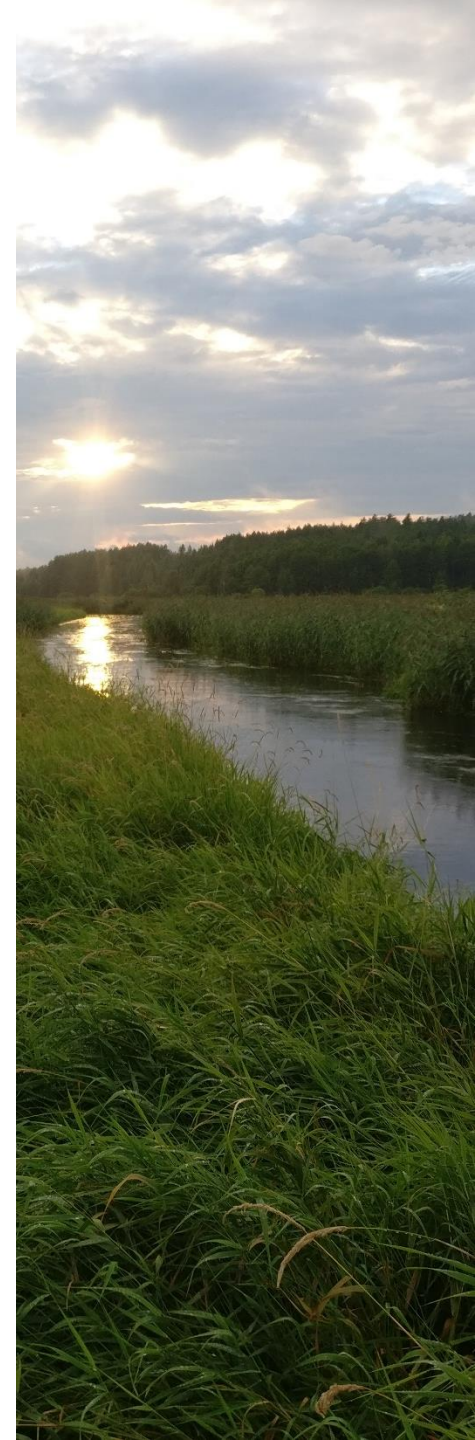
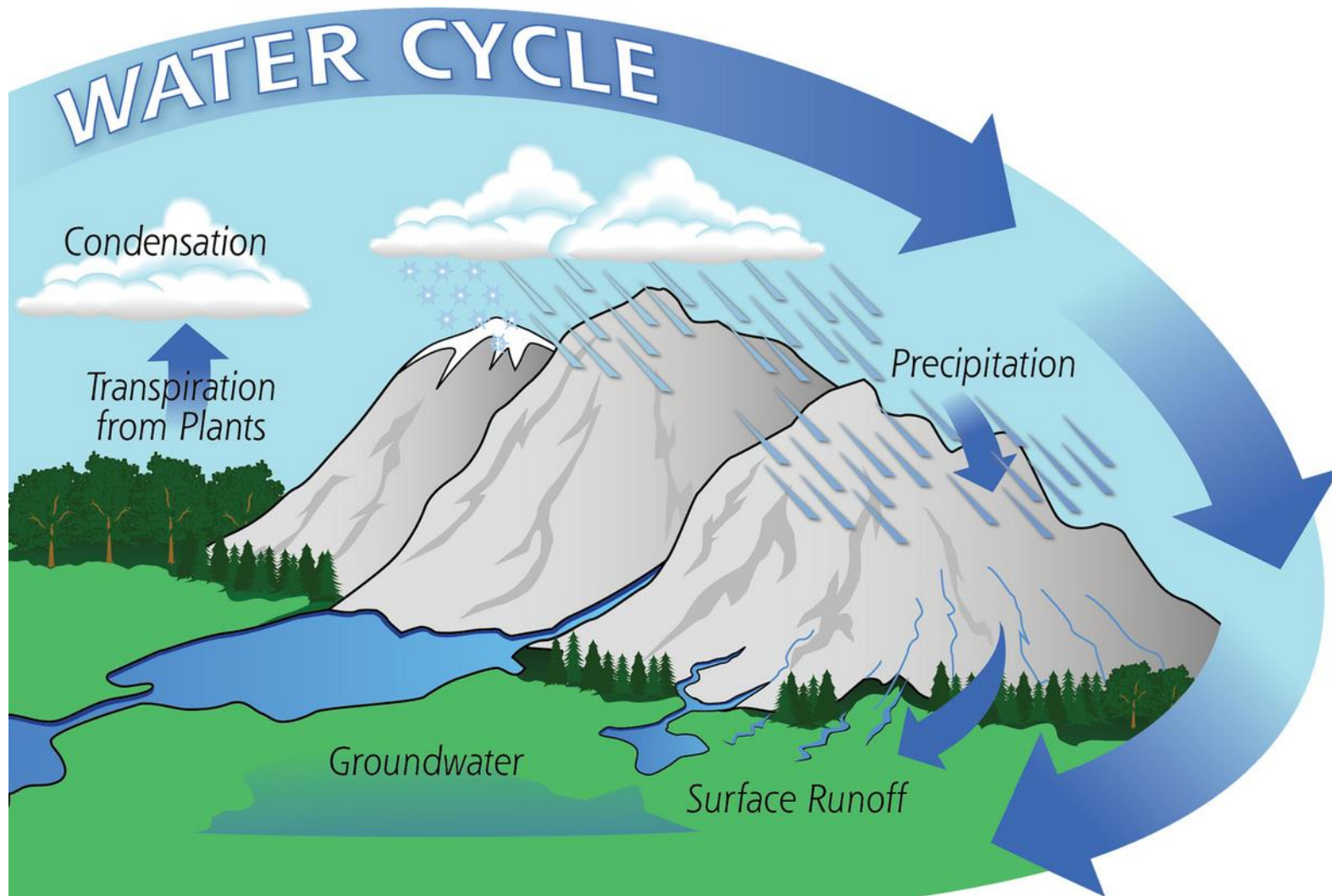


Pas siedliska bagiennego wzdłuż rzeki

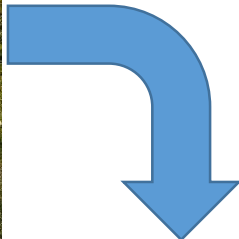
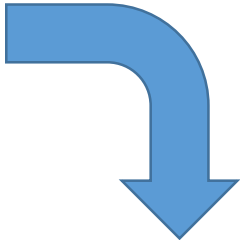
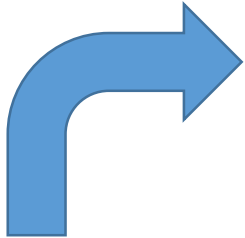
# Kontynentalna faza cyklu hydrologicznego



# Mały obieg wody



Nie tylko woda...



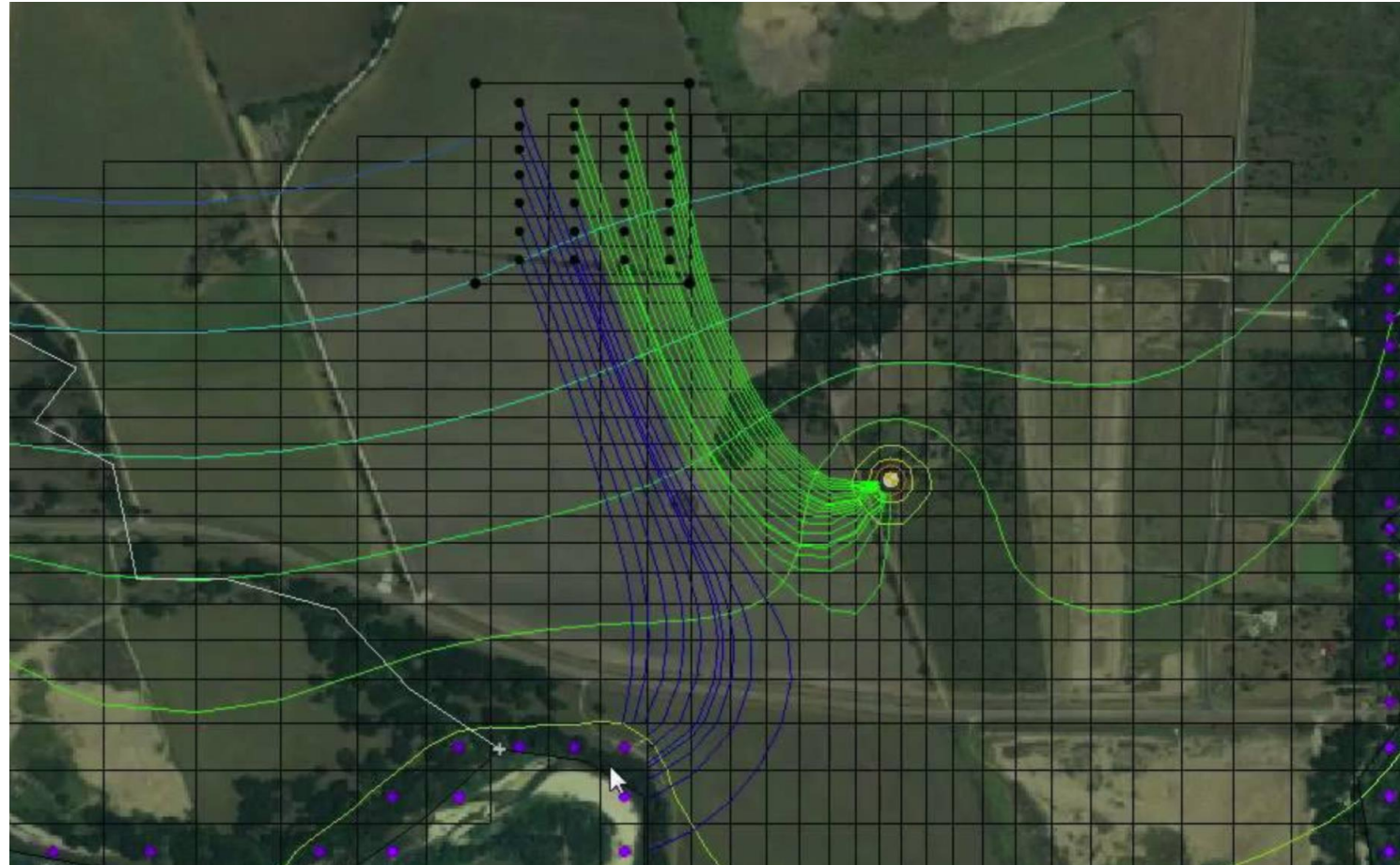
# BSB – jak działa?



Zdolność do usuwania zanieczyszczeń przez BSB nie zależy od jej typu, ale od charakteru przepływu wody w BSB i dostawy zanieczyszczeń.

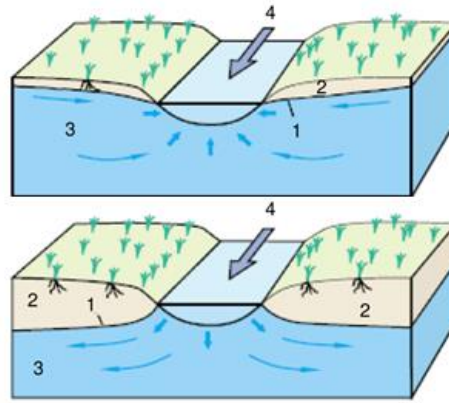
# BSB – w poprzek zlewni

- Zanieczyszczenia infiltrują wraz z wodami wгłęb warstw wodonośnych,
- Obszary infiltracji wody mogą znajdować się daleko od doliny, w której są zlokalizowane BSB
- Wody na powierzchni nie płyną tak samo, jak wody pod ziemią...

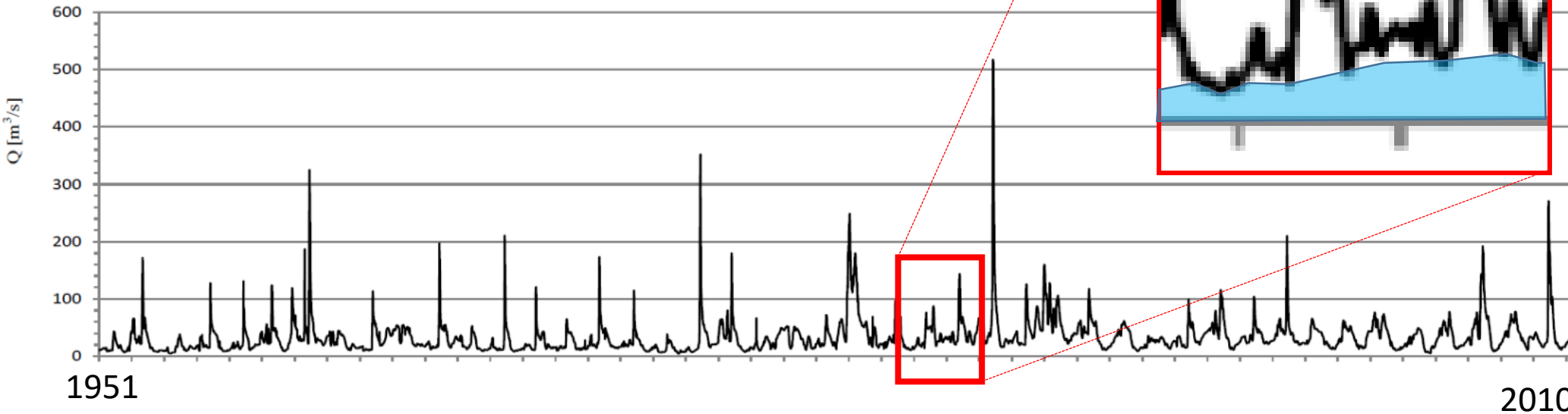




# Odptyw podstawowy – zrozumieć rzekę



*Biebrza, Burzyn, Polska (1951-2010)*



**Wody podziemne** stanowią +/- 70% odpływu większości rzek niżu europejskiego



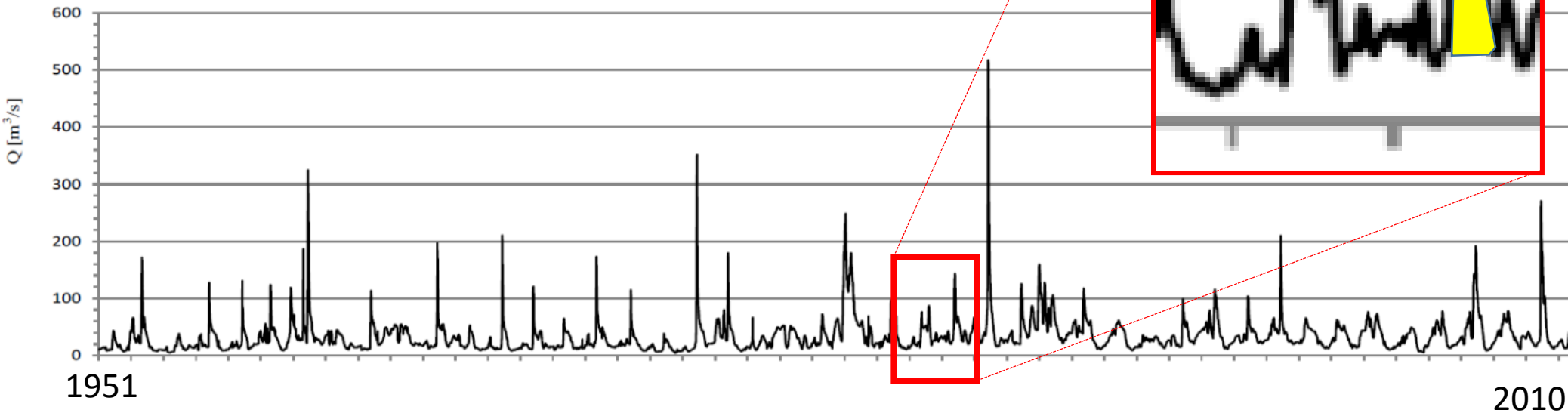
# BSB wzdłuż rzeki

- BSB odgrywają również ważną rolę w przechwytywaniu zanieczyszczeń płynących rzekami z górnych partii zlewni,



# Odptyw podstawowy – zrozumieć rzekę

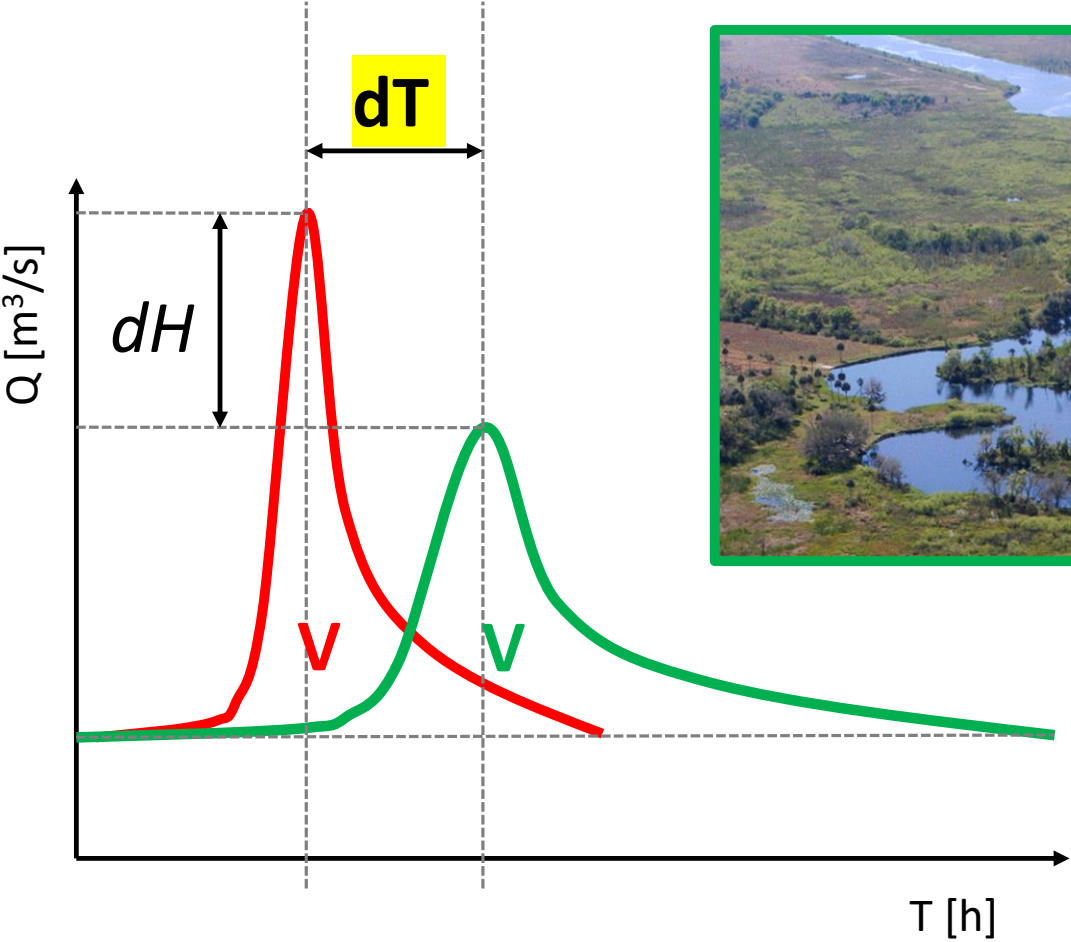
*Biebrza, Burzyn, Polska (1951-2010)*



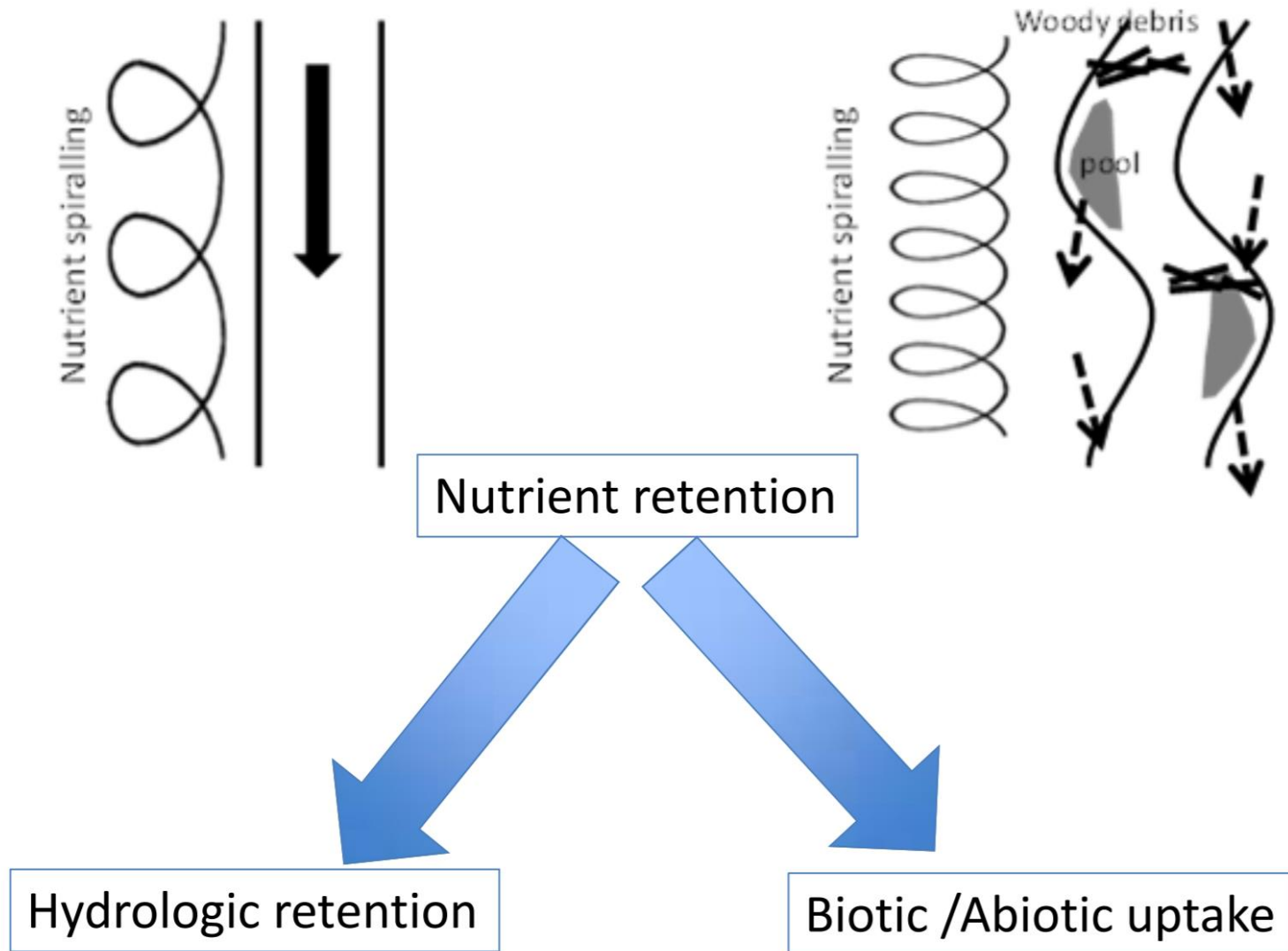
Bywają sytuacje, gdy olbrzymia większość zanieczyszczeń ze źródeł obszarowych spływa rzeką w przeciągu **zaledwie kilku dni**.



# Zdolność usuwania zanieczyszczeń zależy od typu BSB



# Bagienne strefy buforowe przez które płynie rzeka

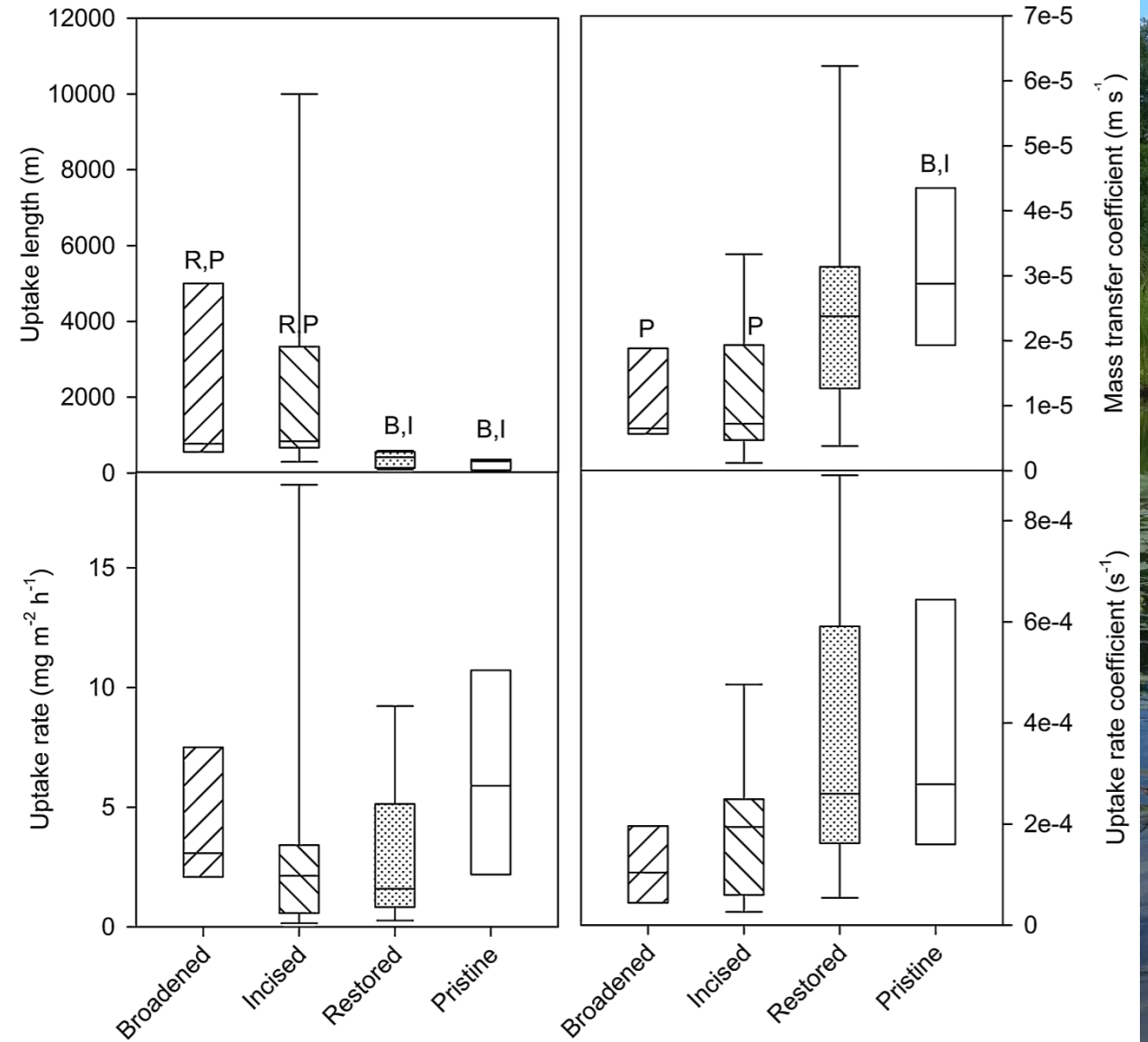


# Recykulacja nutrientów – naturalna rzeka + BSB

- Usuwanie porcji zanieczyszczeń w rzece o różnym stopniu przekształcenia

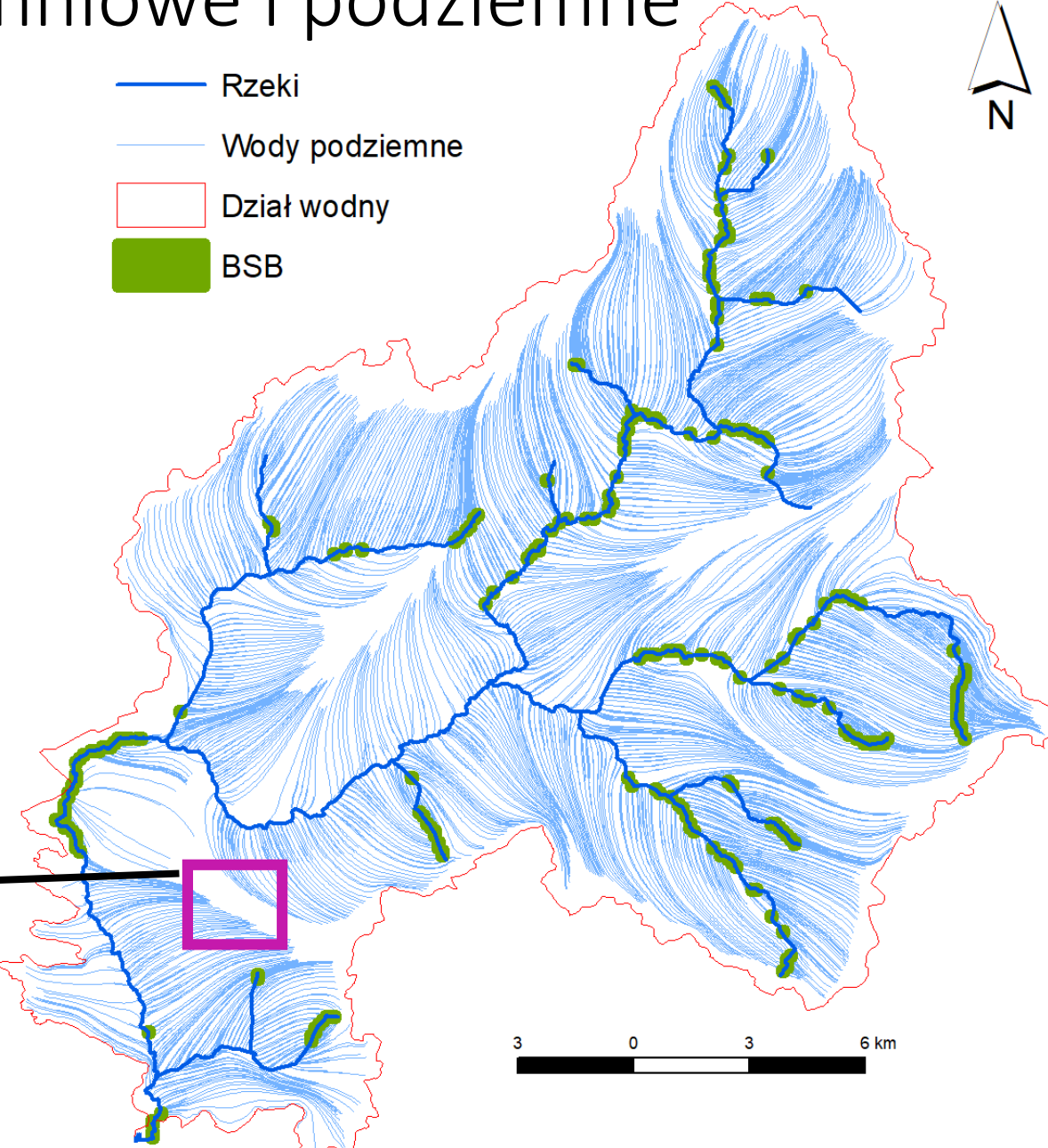
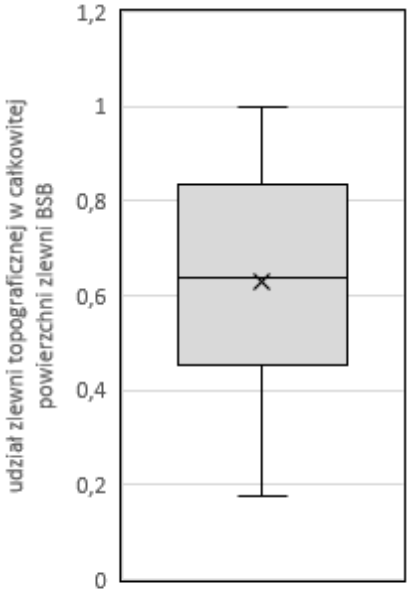
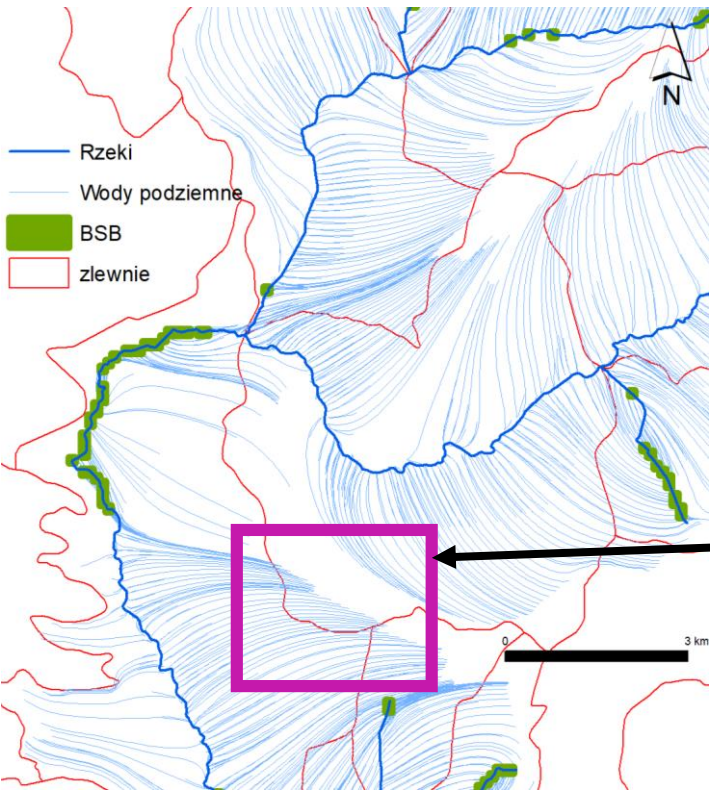
Rzeka naturalna: max. 800 m

Rzeka uregulowana: max 10 km



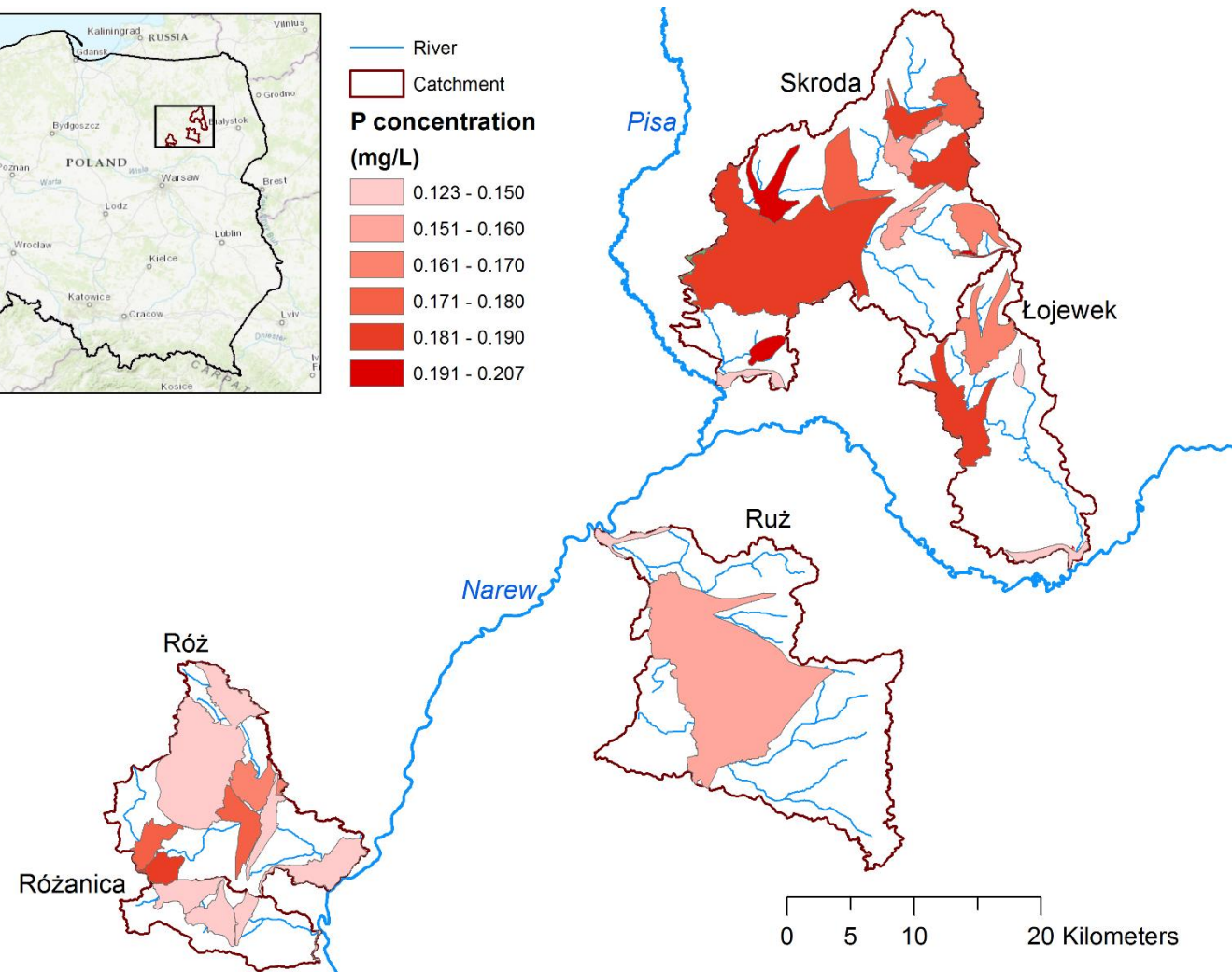
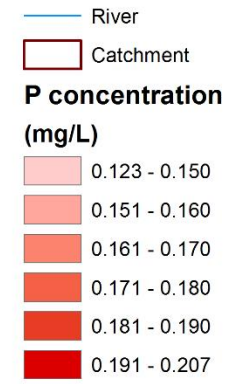
(Weigelhoffer et al., 2013)

# Zlewnia rz. Skrody wody powierzchniowe i podziemne



# Zdolność BSB do usuwania zanieczyszczeń zależy od ich ilości w dopływających wodach – formy fosforu

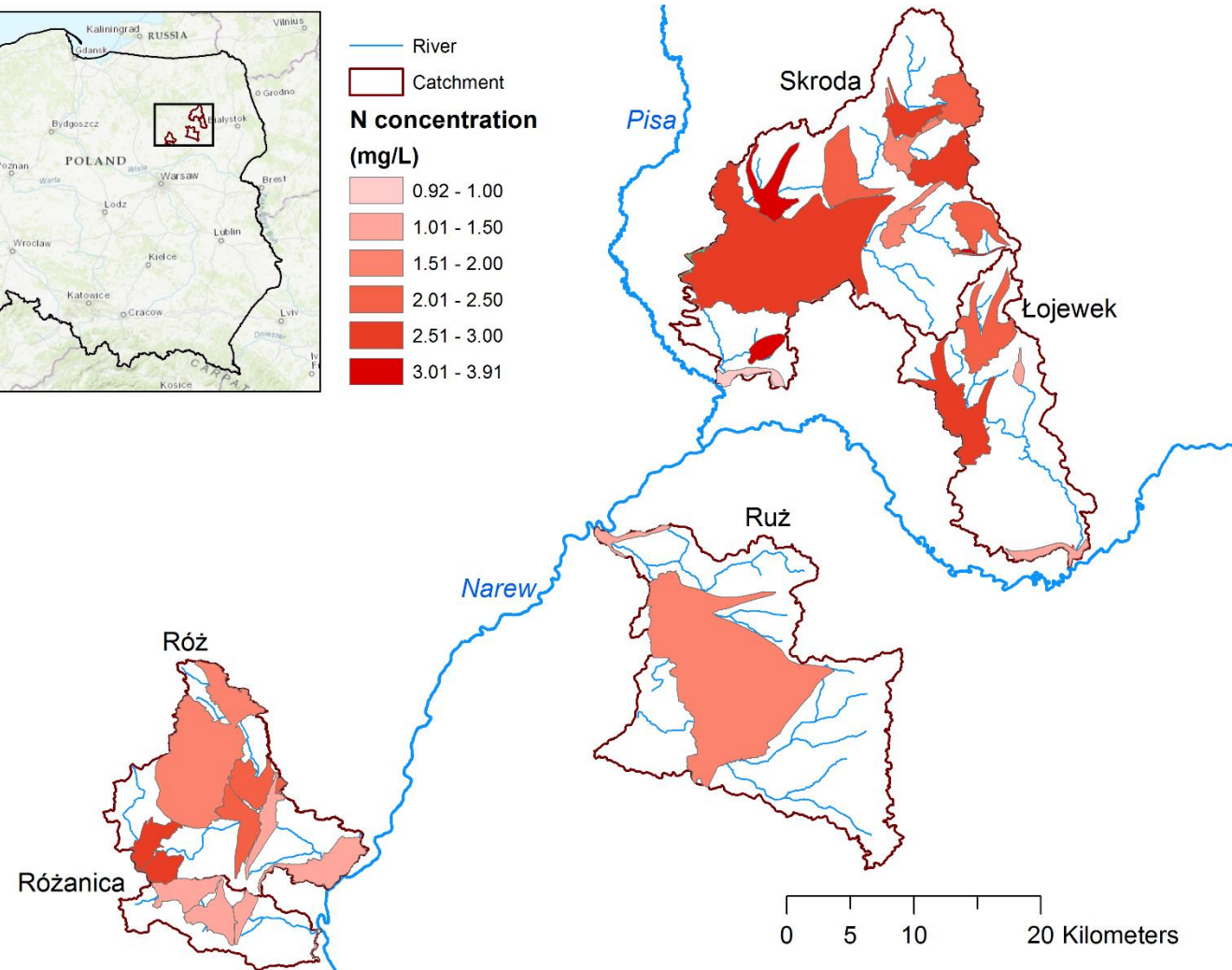
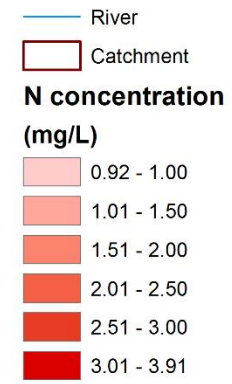
Wykonane obliczenia modelowe z wykorzystaniem formuł empirycznych wskazują, że stężenie form fosforu w wodach dopływających do BSB jest największe w źródłowych partiach zlewni i sięga 0,2 mg/l





# Zdolność BSB do usuwania zanieczyszczeń zależy od ich ilości w dopływających wodach – formy azotu

Wykonane obliczenia modelowe z wykorzystaniem formuł empirycznych wskazują, że stężenie form fosforu w wodach dopływających do BSB jest największe w źródłowych partiach zlewni i sięga **4 mg/l**



# Ile BSB mogą zatrzymać zanieczyszczeń?



- **1 kg azotu z hektara BSB** na dzień, która podczas wysokich przepływów ulega podtopieniu – wyniki uśrednione dla badanych zlewni cząstkowych w zlewni Narwi
- Wyniki badań modelowych wskazują, że przy najbardziej konserwatywnych założeniach poziom usuwania **fosforanów** z wód przez BSB osiąga **około 50%**,

# Strefy buforowe nad rzekami – umocowanie prawne

Katalog dobrych praktyk prac utrzymaniowych (2018) jako jedną prac zakłada utrzymanie BSB wzdłuż rzek



**KATALOG DOBRYCH PRAKTYK  
W ZAKRESIE ROBÓT HYDROTECHNICZNYCH  
I PRAC UTRZYMANIOWYCH  
WRAZ Z USTALENIEM ZASAD ICH WDRAŻANIA**



Kraków, kwiecień 2018 r.

**MGGP**  
GRUPA MGGP

<https://www.mos.gov.pl/fundusze-srodowiskowe/poii/aktualnosci/szczegoly/news/katalog-dobrych-praktyk-w-zakresie-robot-hydrotechnicznych>

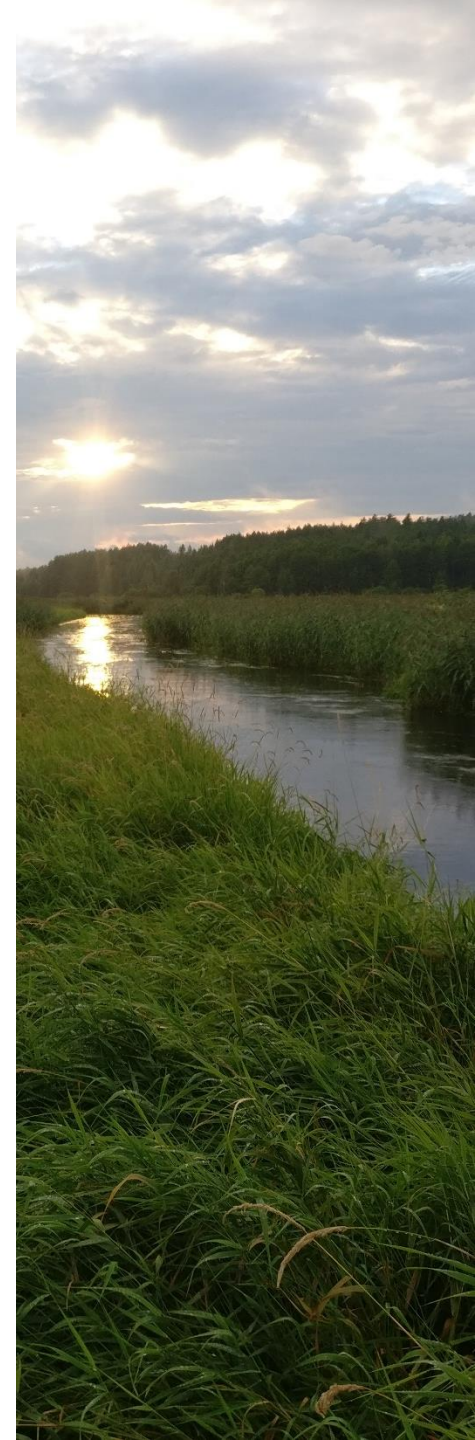
# Strefy buforowe nad rzekami – rzeczywistość



?

# Podsumowanie

- 1) Usuwanie zanieczyszczeń przez BSB w znacznym stopniu nie zależy od rodzaju BSB, ale od kierunków przepływu wody,
- 2) Oczyszczanie wód podziemnych – najlepiej, gdy wzdłuż rzeki (linowo) jest jak najwięcej bagien,
- 3) Oczyszczanie wód powierzchniowych – dbajmy o wiosenne zalewy!
- 4) Więcej BSB – większa skuteczność oczyszczania wody!
- 5) Przynajmniej połowa fosforanów płynących w rzece
- 6) 1 kg azotu z hektara BSB zalanego przez 1 dzień



Dziękuję za uwagę!

Mateusz Grygoruk  
m.grygoruk@levis.sggw.pl

