



## PANEL I

# Zielona Infrastruktura

**Ekohydrologiczna rekultywacja  
zbiorników rekreacyjnych „Arturówek”  
(Łódź) jako modelowe podejście do  
rekultywacji zbiorników miejskich**



*Katedra Ekologii Stosowanej, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, 90-237 Łódź, Banacha 12/16*

*Koordynator projektu: Prof. dr hab. Maciej Zalewski, e-mail: [mzal@biol.uni.lodz.pl](mailto:mzal@biol.uni.lodz.pl), tel. 42 635 44 38*

*Kierownik projektu: dr Tomasz Jurczak, email: [tjurczak@biol.uni.lodz.pl](mailto:tjurczak@biol.uni.lodz.pl), tel. 42 635 45 30*

### FINANSOWANIE



### BENEFICJENT KOORDYNUJĄCY



### WSPÓLBENEFICJENCI



**bioeconomy week | 15-19 września 2014**

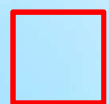
**promuje  
łódzkie**





## OBSZAR DEMONSTRACYJNY PROJEKTU – Łódź, rzeka Bzura i zbiorniki Arturówek

### Lokalizacja

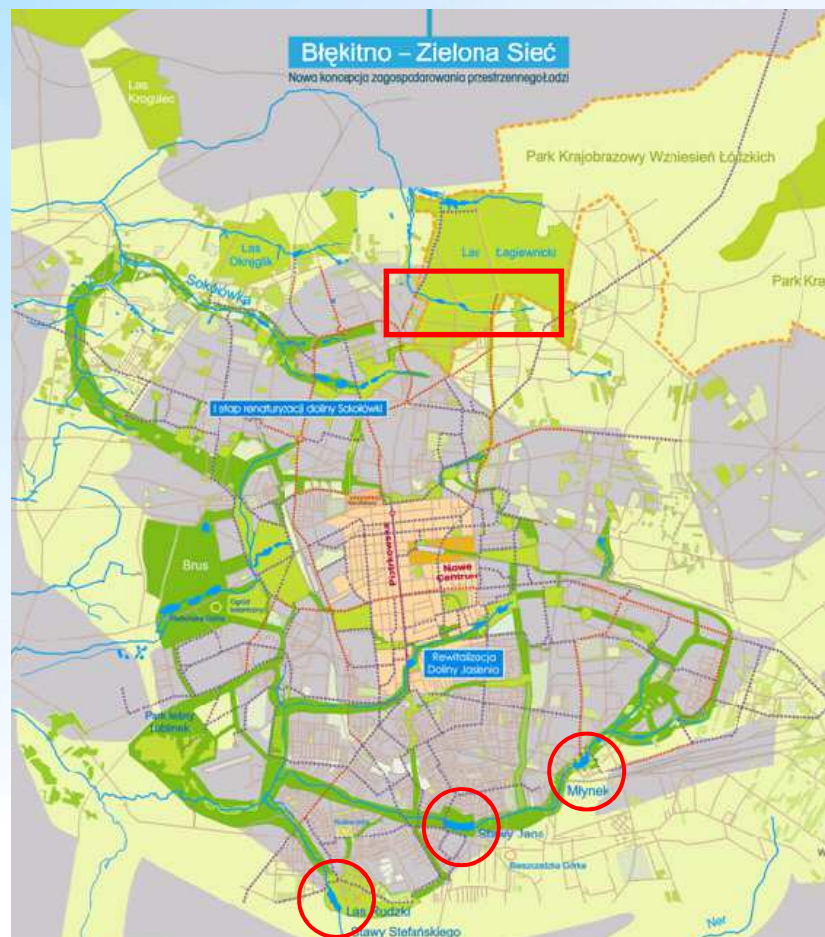


obszaru demonstracyjnego projektu EH-REK oraz



innych zbiorników rekreacyjnych

w koncepcji Błękitno-Zielonej Sieci miasta Łódź



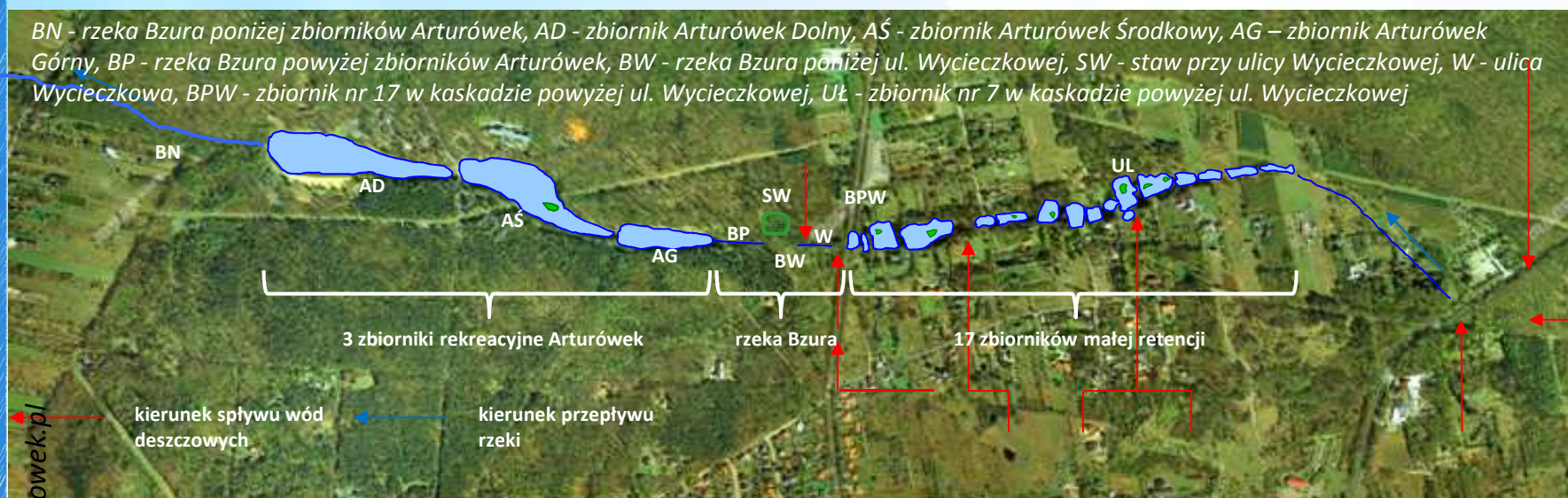




## OBSZAR DEMONSTRACYJNY PROJEKTU – Łódź, rzeka Bzura i zbiorniki Arturówek

symbol	nazwa	powierzchnia [ha]	piętrzenie [m]	śred. głębokość [m]	objętość [m <sup>3</sup> ]
AG	Arturówek górny	1,08	1,96	0,93	10 000
AŚ	Arturówek środkowy	2,58	3,14	1,35	34 900
AD	Arturówek dolny	3,05	4,49	1,33	40 600

BN - rzeka Bzura poniżej zbiorników Arturówek, AD - zbiornik Arturówek Dolny, AŚ - zbiornik Arturówek Środkowy, AG - zbiornik Arturówek Górny, BP - rzeka Bzura powyżej zbiorników Arturówek, BW - rzeka Bzura poniżej ul. Wycieczkowej, SW - staw przy ulicy Wycieczkowej, W - ulica Wycieczkowa, BPW - zbiornik nr 17 w kaskadzie powyżej ul. Wycieczkowej, UŁ - zbiornik nr 7 w kaskadzie powyżej ul. Wycieczkowej



[www.arturowek.pl](http://www.arturowek.pl)



Uniwersytet  
ŁÓDZKI



WYDZIAŁ  
BIOLOGII  
i OCHRONY  
ŚRODOWISKA



URZĄD MIASTA ŁÓDŹ



ŁÓDZKA  
SPÓŁKA  
INFRASTRUKTURALNA



NFOŚiGW



WFOŚiGW  
w Łodzi



## OBSZAR DEMONSTRACYJNY PROJEKTU – cele projektu



### Planowany efekt ekologiczny EH-REK:



Poprawa jakości środowiska przyrodniczego, wody i wartości rekreacyjnych zbiorników "Arturówek" w Łodzi poprzez eliminację problemu **zakwitów sinicowych** – realizacja wytycznych Ramowej Dyrektywy Wodnej UE (2000/60/WE)

### Planowane efekty ekonomiczno-społeczne EH-REK:



Zastosowanie ekohydrologii w zrównoważonej gospodarce wodnej na terenach miejskich (**jako przykład błękitno-zielonej infrastruktury**) ze szczególnym uwzględnieniem transferu wiedzy o innowacyjnych technologiach i rozwiązaniach systemowych dla decydentów i społeczeństwa.

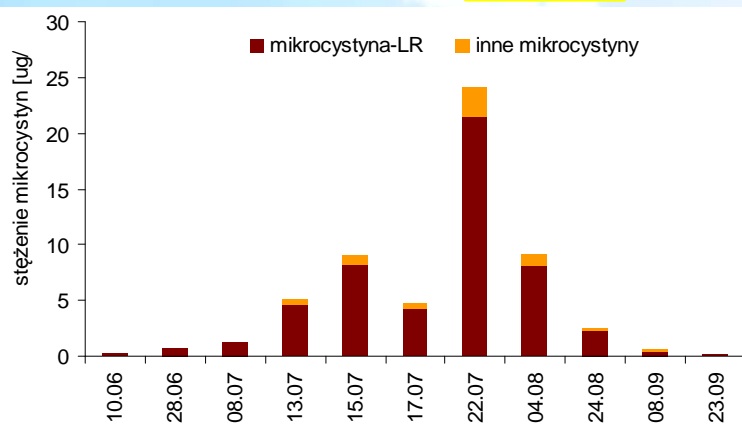
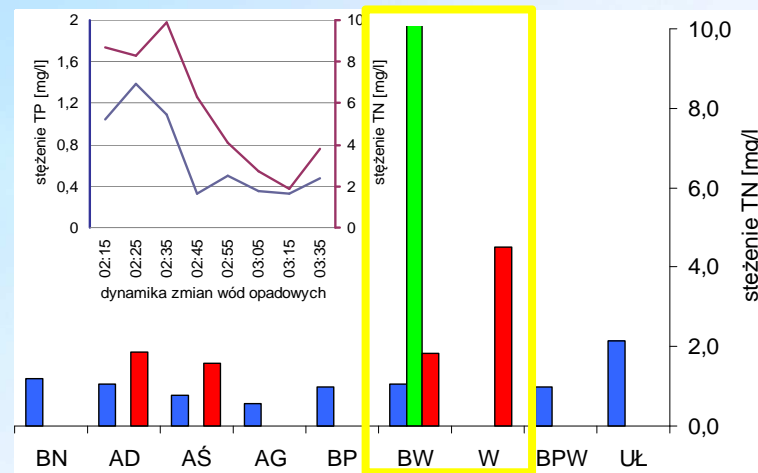
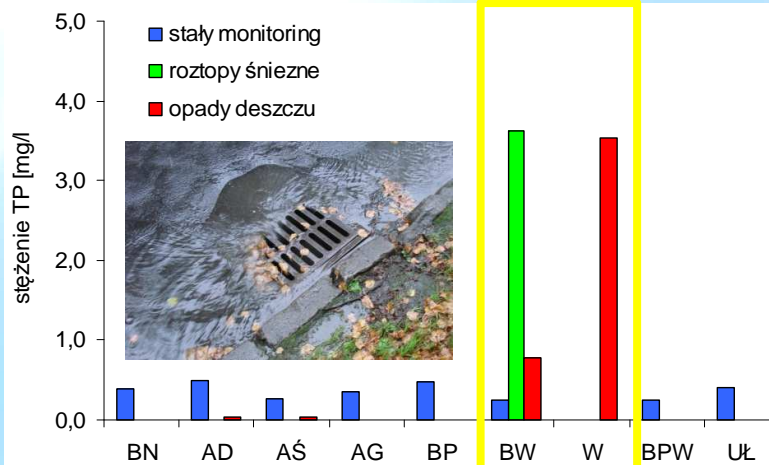


Opracowanie naukowych podstaw do rekultywacji miejskich ekosystemów wodnych pod kątem wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej UE.





# Wpływ wód opadowych na jakość wód rzeki Bzury i zbiorników rekreacyjnych w Arturówku



Jurczak et al., 2012

www.arturowek.pl



Uniwersytet ŁÓDZKI



URZĄD MIASTA ŁÓDZI





# EKOHYDROLOGIA – harmonizacja rozwiązań hydrotechnicznych i biologicznych

## Zadanie 1

Konstrukcja stref buforowych z barierami biogeochemicznymi w celu ograniczenia substancji biogenicznych oraz mat roślinności pływającej w celu stworzenia kryjówek dla zooplanktonu



## Zadanie 2

Ekohydrologiczna adaptacja zbiornika dla intensyfikacji procesu samooczyszczania wody



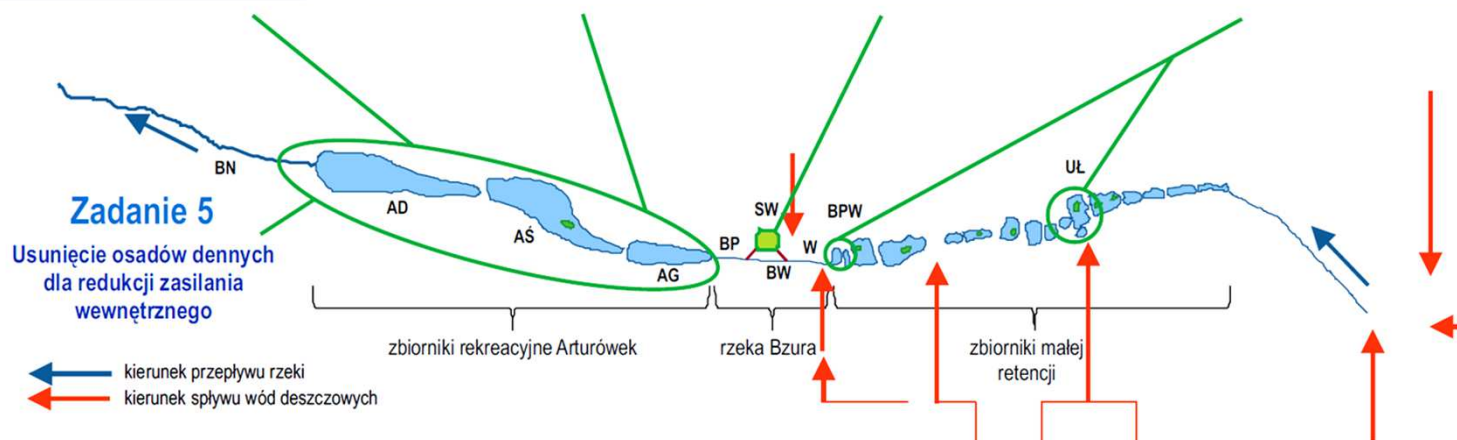
## Zadanie 3

Konstrukcja biofiltracyjnego systemu sekwencyjnego (BSS) w celu redukcji zagrożenia wodami burzowymi



## Zadanie 4

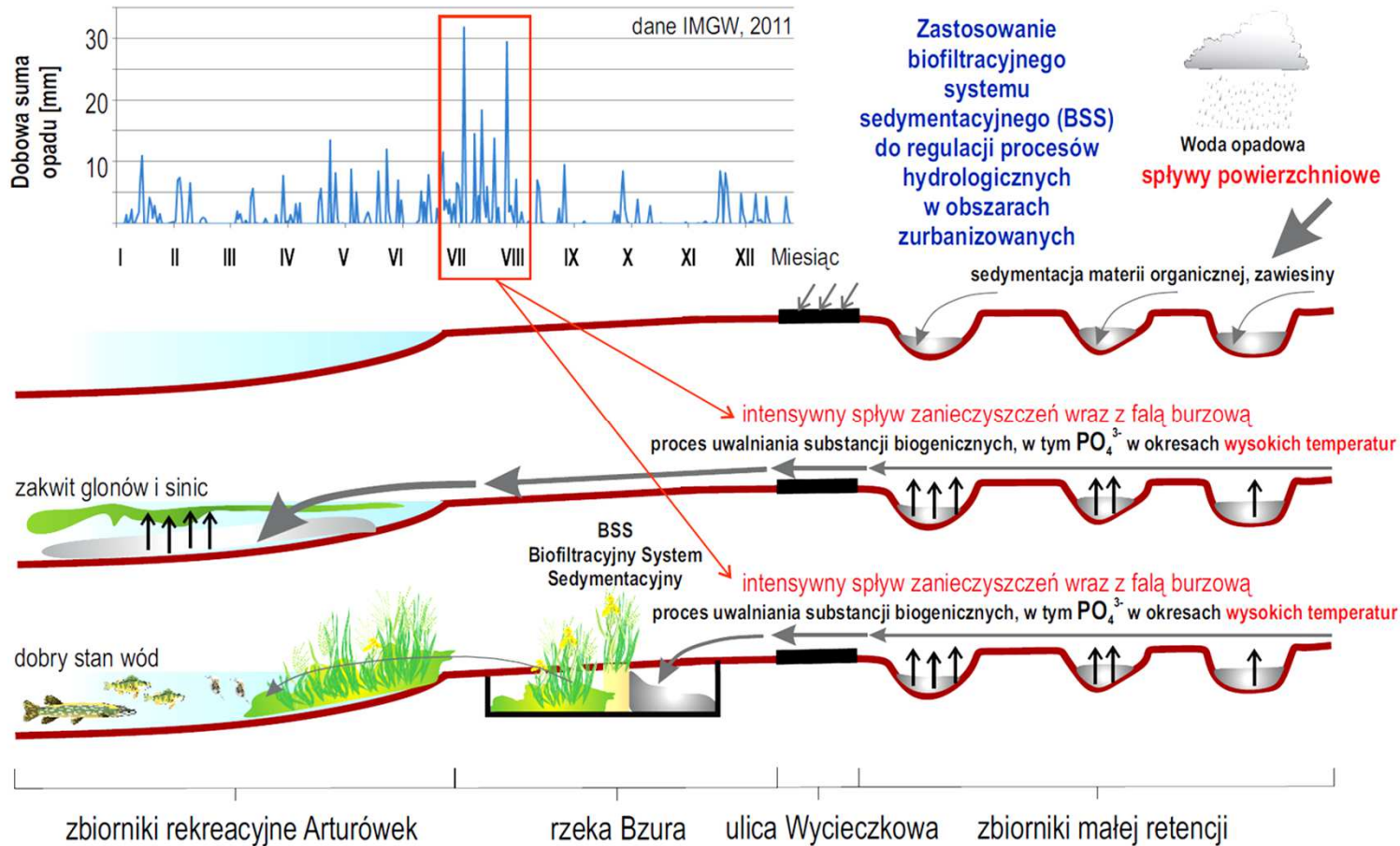
Ekohydrologiczna adaptacja zbiorników małej retencji pod kątem intensyfikacji procesu samooczyszczania rzeki







# EKOHYDROLOGIA – harmonizacja rozwiązań hydrotechnicznych i biologicznych









## Rola sekwencyjnego systemu sedymentacyjno-biofiltracyjnego (SSSB) w oczyszczaniu wód

dopływ wód burzowych do SSSB



sedymentacja zawiesiny w części osadnikowej – strefa anaerobowa



bariera geochemiczna dla redukcji jonów fosforanowych zawartych w wodzie



strefa filtracji biologicznej – asymilacja związków azotu przez rośliny wodne i proces mineralizacji

rola **BIOTECHNOLOGII** w zwiększeniu skuteczności oczyszczania wód



odpływ podczyszczonych wód burzowych







# Ekohydrologiczna adaptacja zbiornika Arturówek górny w celu intensyfikacji oczyszczania wód opadowych



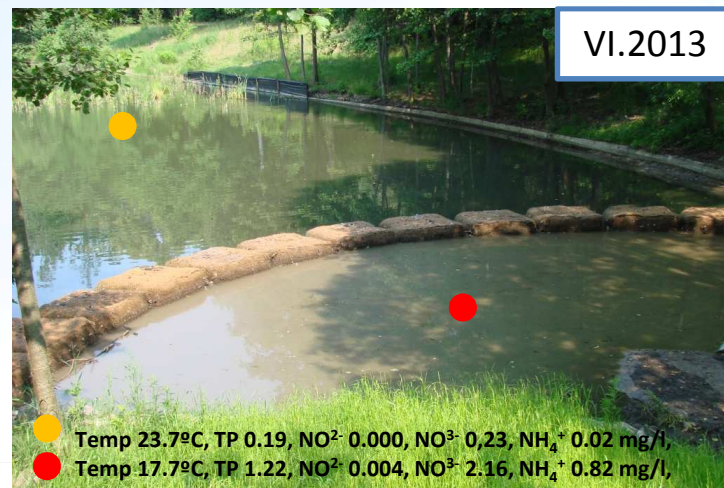
V.2012



IV.2013



V.2013



VI.2013

● Temp 23.7°C, TP 0.19, NO<sup>2-</sup> 0.000, NO<sup>3-</sup> 0.23, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 0.02 mg/l,  
● Temp 17.7°C, TP 1.22, NO<sup>2-</sup> 0.004, NO<sup>3-</sup> 2.16, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 0.82 mg/l,

www.arturowek.pl



Uniwersytet  
ŁÓDZKI



WYDZIAŁ  
BIOLOGII  
i OCHRONY  
ŚRODOWISKA



URZĄD MIASTA ŁÓDZI



ŁÓDZKA  
SPÓŁKA  
INFRASTRUKTURALNA



NFOŚiGW

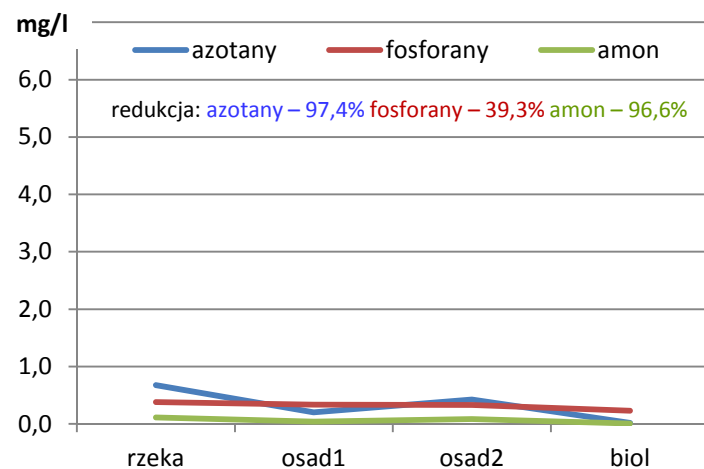
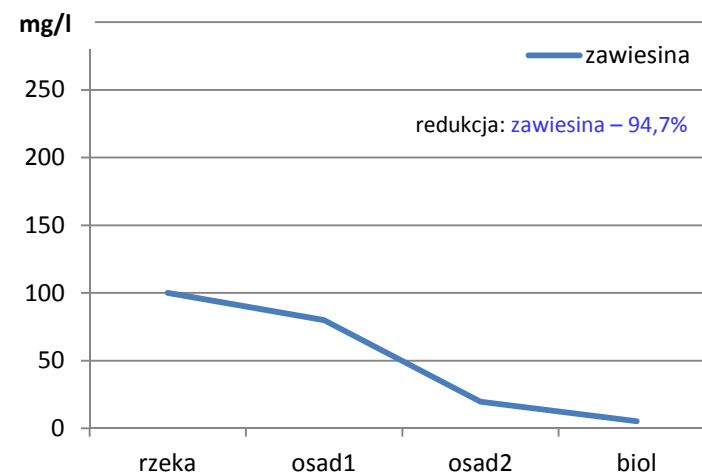
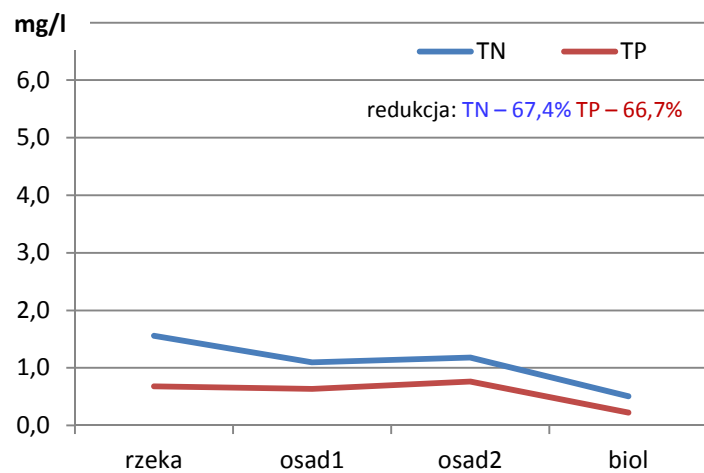


WFOŚiGW  
w Łodzi





## Ekohydrologiczna adaptacja zbiornika Arturówek górny w celu intensyfikacji oczyszczania wód opadowych



www.arturowek.pl



Uniwersytet  
ŁÓDZKI



WYDZIAŁ  
BIOLOGII  
I OCHRONY  
ŚRODOWISKA



URZĄD MIASTA ŁÓDZI



ŁÓDZKA  
SPÓŁKA  
INFRASTRUKTURALNA



NFOŚiGW



WFOŚiGW  
w Łodzi





# Konstrukcja stref buforowych wraz z biogeochemicznymi barierami dla redukcji substancji biogenicznych i zawiesiny



IV.2012



V.2013



VI.2013



VI.2013

[www.arturowek.pl](http://www.arturowek.pl)



Uniwersytet  
ŁÓDZKI



WYDZIAŁ  
BIOLOGII  
I OCHRONY  
ŚRODOWISKA



URZĄD MIASTA ŁÓDZI



ŁÓDZKA  
SPÓŁKA  
INFRASTRUKTURALNA



NFOŚiGW

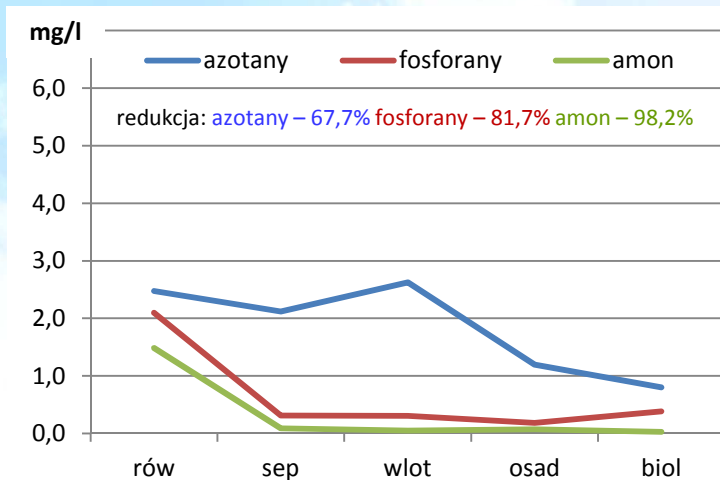
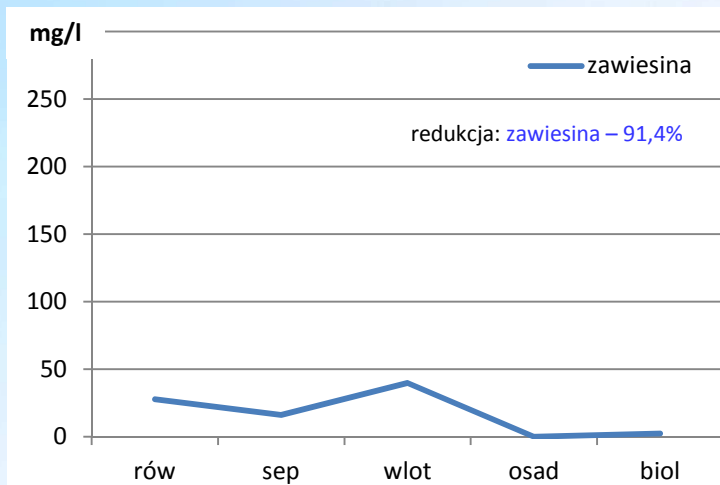
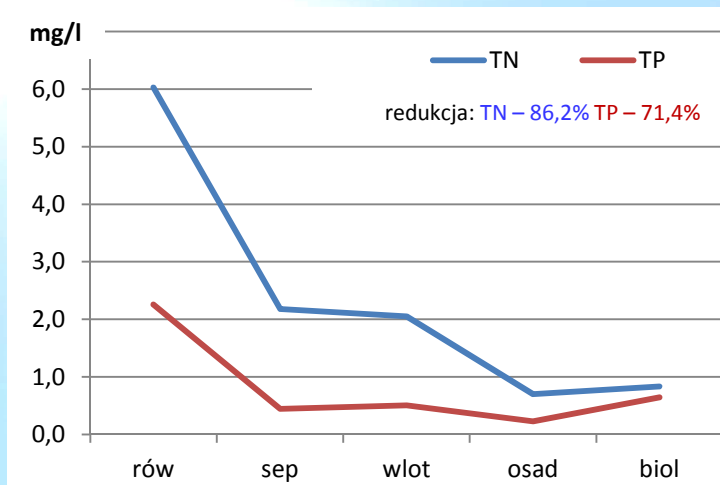


WFOŚiGW  
w Łodzi





# Konstrukcja stref buforowych wraz z biogeochemicznymi barierami dla redukcji substancji biogenicznych i zawiesiny



www.arturowek.pl



Uniwersytet ŁÓDZKI



WYDZIAŁ BIOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA



URZĄD MIASTA ŁÓDZI



ŁÓDZKA SPOŁKA INFRASTRUKTURALNA



NFOŚiGW

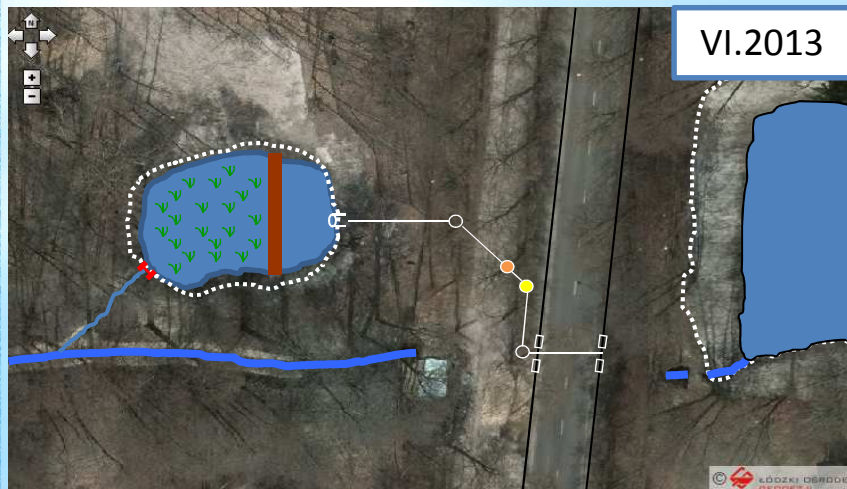


WFOŚiGW w Łodzi





# Sekwencyjny system sedimentacyjno-biofiltracyjny do przyjmowania wód burzowych z ulicy Wycieczkowej



VI.2013



V.2013



VI.2013



VI.2013

www.arturowek.pl



Uniwersytet ŁÓDZKI



WYDZIAŁ BIOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA



URZĄD MIASTA ŁÓDZI



ŁÓDZKA SPOŁKA INFRASTRUKTURALNA



NFOŚiGW

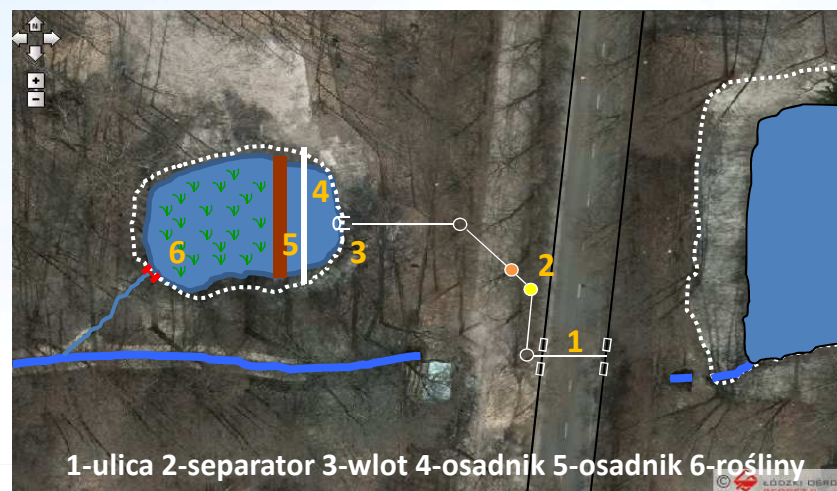
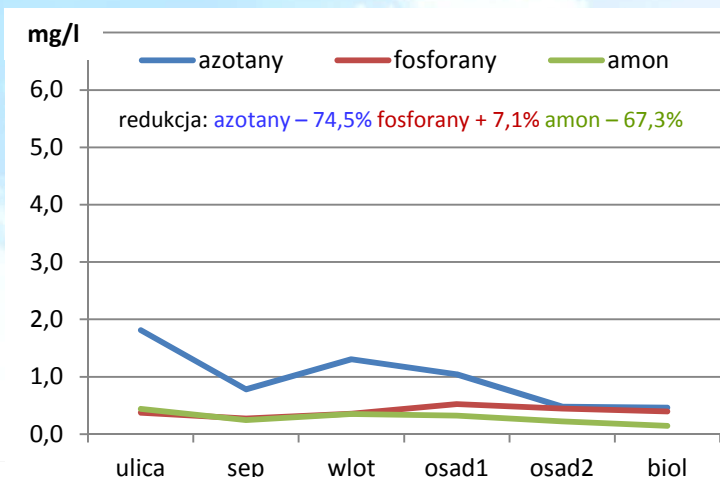
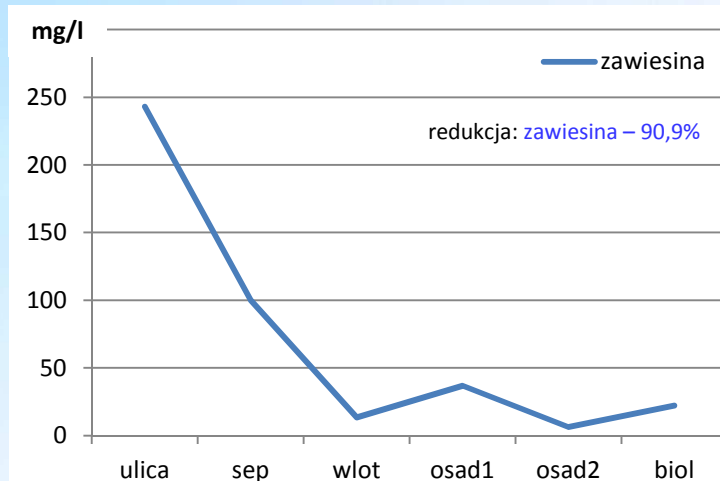
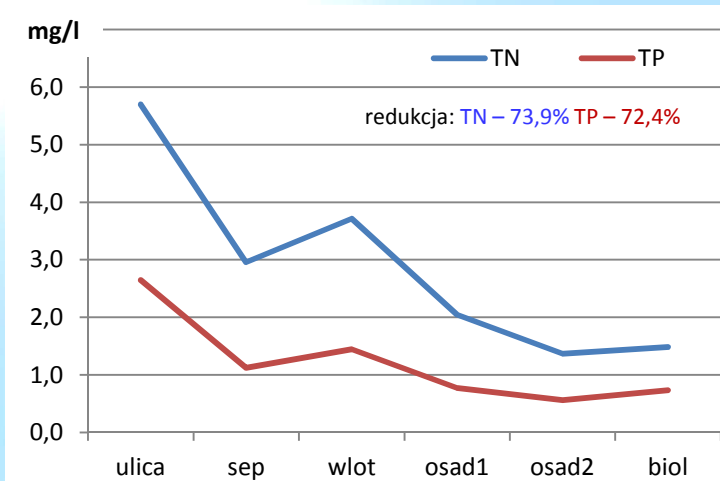


WFOŚiGW w Łodzi





# Sekwencyjny system sedimentacyjno-biofiltracyjny do przyjmowania wód burzowych z ulicy Wycieczkowej



www.arturowek.pl



Uniwersytet  
ŁÓDZKI



WYDZIAŁ  
BIOLOGII  
I OCHRONY  
ŚRODOWISKA



URZĄD MIASTA ŁÓDZI



ŁÓDZKA  
SPÓŁKA  
INFRASTRUKTURALNA



NFOŚiGW



WFOŚiGW  
w Łodzi





# Rekultywacja czy ochrona miejskich zbiorników wodnych?

ABY WODA BYŁA CZYSTA... W ŁÓDZI 6 czerwca 2013 7

## PŁYWAJĄCA WYSPA W ARTURÓWKU

25 m długości i 4 m szerokości ma specjalna pływająca wyspa, która ma stać w zrzaj zamontowana w dolnym stawie w Arturówku, na którym jest kąpielisko. Ma za zadanie oczyszczać wodę, działając jak biofilt.



### REKULTYWACJA STAWÓW W ARTURÓWKU

#### Arturówek prawie jak nowy

W tym roku po raz pierwszy zobaczymy efekty prowadzonej od kilku lat ekohydrologicznej rekultywacji stawów w Arturówku. Wprowadzono i, bory powołu zakwitni sinic kąpielisko często było nieczyarne. Czy woda rzeczywiście będzie czystsza? mamy przekonać się już w wakacje. Na rozgrzebany dolny staw w Arturówku od kilku tygodni skartą się nas Czteryliki. – Kiedy będzie porządek w Arturówku? – pyta pani Elżbieta z Radogoszcza. – Mał być

4 5 marca 2013 W ŁÓDZI ŻEBY WODA BYŁA CZYSTSZA

## KOPARKI W ARTURÓWKU

Około 10 tys. m sześciu muł zostanie wydobyte z dna trzech stawów w Arturówku przez firmę, która czyszczy zbiorniki.

Prace wykonywane w ramach nieodpłatnego projektu realizowanego przez Fundację Ochrony Środowiska i Wody w Łodzi. W ramach projektu w ramach Fundacji Ochrony Środowiska i Wody w Łodzi. W ramach projektu w ramach Fundacji Ochrony Środowiska i Wody w Łodzi.



Zmieniony system musi bowiem „zakoczyć”. – Niesiey staw to nie jest basen, który wystarczy czyścić i wymieniać wodę. – mówi dr Jerzy Kozłowski, kierownik prac nad oczyszczeniem stawów. – Woda w stawach jest czarna, a woda w stawach jest czarna, a woda w stawach jest czarna.

By była czysta jak kryształ...

## Będą monitorować wodę w Arturówku

1 mln 13 tys. i 625 zł dotacji otrzymał od Województwa Łódzkiego Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi, Instytut Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego prowadzący prace nad rekultywacją stawów w Arturówku. Pierwszym etapem prac jest czyszczenie dna stawów i budowa dwóch stacji monitorujących w trzech zbiornikach w Arturówku oraz budowa zbiornika przy ul. Wycieczkowej. Prace rozpoczyna się w tym roku.

Arturówek jest ulubionym kąpieliskiem Łódzian. Co roku tu właśnie tam kąpie się najwięcej Łódzian. Woda w stawach w Arturówku jest poddawana badaniom jakości wody. Wyniki badań będą dostępne w formie raportów. Wyniki badań będą dostępne w formie raportów. Wyniki badań będą dostępne w formie raportów.

### Arturówek wypięknieje



Nazwa zadania – opis	koszt [PLN]
Odmulanie zbiorników o łącznej powierzchni 7,5 ha (średnio 15 cm warstwa namułu) - 12200 m3	414 752
AD – osadnik wirowy + SSSB* o powierzchni 150 m2	26 218
AŚ – osadnik wirowy + separator lamelowy + SSSB o powierzchni 120 m2	67 404
AG – system SSSB o powierzchni 750 m2 na wlocie rzeki do zbiornika	141 874
W – kratki w ulicy + studnia przelewowa + osadnik wirowy + separator lamelowy + studnia wyrównawcza + SSSB o powierzchni 300 m2	274 855
zbiornik B17 – system SSSB o powierzchni 160 m2 na wlocie rzeki do zbiornika wraz z modyfikacją budowli piętrzącej	74 453
zbiorniki B7 – system SSSB o powierzchni 200 m2 na wlocie rzeki do zbiornika	71 644

\* sekwencyjny system sedymentacyjno-biofiltracyjny

AD, AS, AG – rozwiązania do przejmowania wód deszczowych dopływających do zbiorników Arturówek dolny, środkowy i górny

W – rozwiązanie dla przejmowania wód deszczowych z ulicy Wycieczkowej

B17, B7 – rozwiązania zastosowane na dwóch z sekwencji 17 zbiorników małej retencji powyżej ulicy Wycieczkowej

www.arturowek.pl





## System szkoleń w ramach projektu EH-REK



### na poziomie międzynarodowym

- Sympozjum pt.: “Ecohydrology, Biotechnology and Engineering: Towards Harmony between the Biogeosphere and Society on the basis of Long-Term Ecosystem Research”, 17-19.09.2013 r., 210 uczestników z 31 krajów



### na poziomie miasta

- dla łódzkiej platformy interesariuszy sektora wodnego



### na poziomie krajowym

- dla pracowników WIOS, RZGW, administracji miast



- dla nauczycieli i trenerów oraz uczniów szkół podstawowych, gimnazjalnych, średnich i wyższych



### dla lokalnej społeczności (zwiększanie świadomości)







# Dziękuję za Państwa uwagę

Miejsce na nazwisko prelegenta

**dr Tomasz Jurczak**  
[tjurczak@biol.uni.lodz.pl](mailto:tjurczak@biol.uni.lodz.pl)  
[www.arturowek.pl](http://www.arturowek.pl)



**PROGRAM  
REGIONALNY**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz z budżetu samorządu województwa łódzkiego. Fundusze Europejskie dla rozwoju regionu łódzkiego.

**bioeconomy week | 15-19 września 2014**

promuje  
**łódzkie**

