

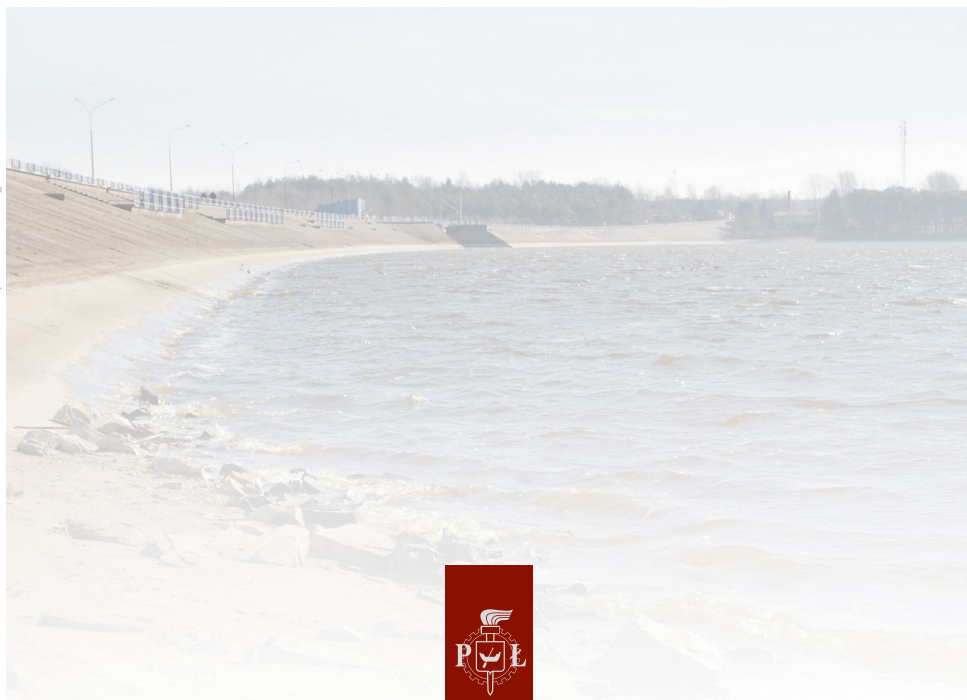


Biuletyn nr 3/2016



**Analiza czynników wpływających na stan ekologiczny wód
Zbiornika Sulejowskiego w oparciu o ciągły monitoring i zintegrowany
model 3D zbiornika**

Projekt współfinansowany w ramach Mechanizmu EOG 2009-2014,
Program Operacyjny PL03: „Wzmocnienie monitoringu środowiska oraz działań kontrolnych”.



Politechnika Łódzka
Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska
90-924 Łódź, ul. Wólczańska 213, tel.: + 48 42 631-37-73,
+ 48 42 631-37-20, fax: +48 42 636-49-23,
e-mail: monsul@info.p.lodz.pl, www.monsul.wipos.p.lodz.pl

PARTNERZY
Norweski Instytut Jakości Wody (NIVA) z/s w Oslo www.niva.no
Wydział Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego www.geo.uni.lodz.pl

Ponad 1,7 mln złotych
dofinansowania z funduszy



Okres realizacji 03.2015 r. - 04.2016 r.



Projekt

MONSUL

1. Wstęp

Oddajemy w Państwa ręce trzeci, ostatni numer biuletynu projektu MONSUL. Przedstawimy w nim najważniejsze rezultaty naszego przedsięwzięcia. Omówimy także dwie konferencje prezentujące wyniki naszych badań. Pierwsza z nich to międzynarodowa konferencja geograficzna GEOMED 2016 w tureckim Kemer. Druga, to konferencja w Swolszewicach Małych kończąca projekt MONSUL. Finalizujemy ten etap badań nad Zalewem Sulejowskim w poczuciu satysfakcji. Związane jest to nie tylko z osiągnięciami i wypracowanymi narzędziami badawczymi. Mamy bowiem poczucie, że nasz zespół zgromadził wokół idei poprawy jakości wód zalewu, grono niezwykle zaangażowanych i pełnych pasji osób. To przede wszystkim samorządowcy, mieszkańcy, społecznicy i specjaliści związani z gospodarką wodną, którym za pomoc i wsparcie serdecznie dziękujemy.

Życzymy miłej lektury, zaś po więcej informacji zapraszamy na stronę projektu:
www.monsul.wipos.p.lodz.pl

Zespół realizujący projekt MONSUL

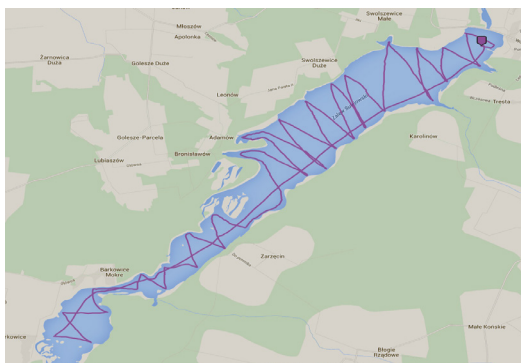
SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Rezultaty projektu
3. MONSUL prezentowany na konferencji w tureckim Kemer
4. Zakończenie projektu Monsul

2. Rezultaty projektu

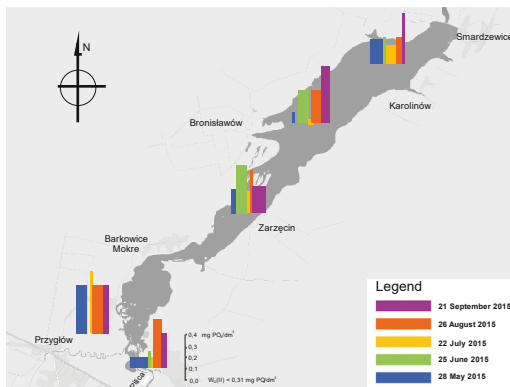
Woda to najważniejsza dla człowieka część zasobów naturalnych. Tymczasem zasoby wody powierzchniowej (rzek, jezior, sztucznie spiętrzonych zalewów) są narażone na antropopresję. Powinny więc podlegać szczególnej ochronie, a wszelkie działania w ich obrębie powinny być przemyślane, właściwie ocenione i systematycznie kontrolowane. Woda w sztucznie spiętrzonych zbiornikach, powstałych w efekcie celowego działania człowieka, z przeznaczeniem np. jako magazyn wody pitnej lub dla uprawiania turystyki, rekreacji i sportu powinna charakteryzować się wysoką jakością. Niezbędne jest zatem prowadzenie częstych badań wody, rejestracji wyników, analizy przyczyn zmian i monitorowania zagrożeń. W celu analizy stanu wód w Zalewie Sulejowskim w styczniu 2015 roku wystartował projekt MONSUL, a już dziś możemy podzielić się jego rezultatami. Najważniejsze to:

- Ciągły monitoring następujących parametrów jakości wody w Zbiorniku z wykorzystaniem sond wieloparametrowych: stężenie chlorofilu, zawartość jonów amonowych, stężenie tlenu rozpuszczonego, temperatura, odczyn pH, stężenie alg.
- Program pomiarów z wykorzystaniem sondy wieloparametrowej w warunkach pomiarów mobilnych, zakładał przepływ łodzią motorową na całej długości Zbiornika – od tamy spiętrzającej do miejscowości Barkowice – według wyznaczonej trasy przepływu („zygzakiem”) tak, aby uzyskać dane zarówno z głównego nurtu przepływu wody jak i z zatok, z okolic portów jachtowych czy ujścia rzek. Przykładowy, rzeczywisty ślad trasy jednodniowego pływnięcia łódki wg pomiarów za pomocą systemu GPS przedstawiono na Rysunku 1.

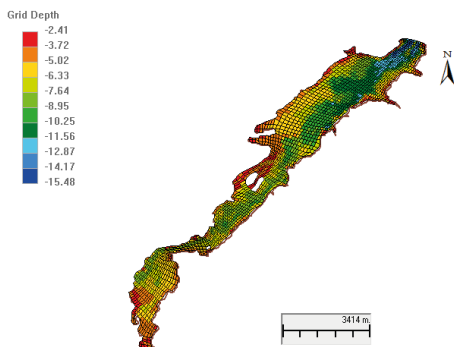


rys.1

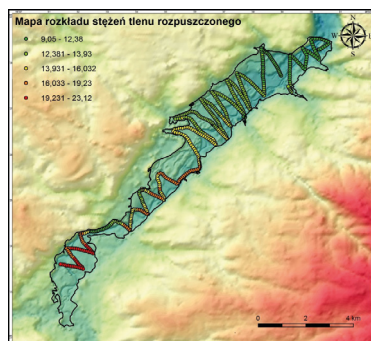
- Okresowo próbki wody były analizowane w warunkach laboratoryjnych, m.in. w celu oznaczenia stężenia fosforanów i azotanów oraz biologicznego i chemicznego zapotrzebowania tlenu. Zdjęcie przedstawia stężenia fosforanów w wybranych punktach zalewu w sezonie wegetacyjnym od maja do września 2015 r.



- Korzystając z Systemu Informacji Geograficznej (GIS) opracowane wyniki pomiarów stanowią bazę danych do weryfikacji trójwymiarowego modelu hydrodynamiki i parametrów jakościowych wody w Zbiorniku, opracowywanego wspólnie z Instytutem NIVA w Oslo (model GEMSS). W efekcie możliwa będzie symulacja stanu ekologicznego Zbiornika Sulejowskiego w zależności od zmieniającej się antropopresji.



Schemat modelu GEMSS wykorzystywany w pracach nad modelem jakości wód w Zalewie Sulejowskim oraz trójwymiarowa mapa będąca podstawą analiz matematycznych.



Mapa rozkładu stężeń tlenu rozpuszczonego w wodzie Zbiornika (mg/L) w śladzie płynięcia łódki z sondą w dniu 22.07.2015r.

Podsumowując, należy podkreślić kompleksowość i szeroki zakres badań monitoringowych realizowanych w ramach programu MONSUL, a opracowany model i jego weryfikacja będą przydatne do modelowania i symulacji stanu ekologicznego Zbiornika i jego otoczenia.

3. MONSUL prezentowany na konferencji w tureckim Kemer

W dniach 23.05.2016 – 26.05.2016 w Kemer (Turcja) odbyła się czwarta międzynarodowa konferencja geograficzna GEOMED 2016. Konferencja ta jest cyklicznym spotkaniem geografów odbywającym się co trzy lata na południowym wybrzeżu Turcji. W czwartej edycji tego spotkania uczestniczyli naukowcy z pięciu kontynentów, przez trzy dni konferencji wymieniali oni swoje doświadczenia, dzielili się metodami oraz prezentowali wyniki badań. Projekt MONSUL

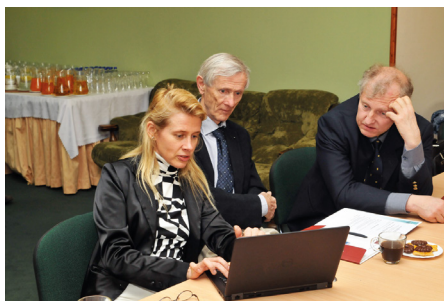


był reprezentowany przez dr Marcina Jaskulskiego, który zaprezentował wystąpienie pt. „Monitoring of The Ecological Status of The Sulejów Reservoir in The Frame of Project MONSUL”. W wystąpieniu tym przedstawiony został składający się z trzech elementów system monitoringu Zbiornika Sulejowskiego oraz wykonane mapy przedstawiające wyniki pomiarów.



4. Zakończenie projektu Monsul

W dniu 26.04.2016 r. w Hotelu Kruk w Swolszewicach Małych odbyła się konferencja kończąca projekt MONSUL. W seminarium wzięli udział przedstawiciele instytucji realizujących projekt tj.: Wydziału Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej oraz Wydziału Nauk Geograficznych Uniwersytetu Łódzkiego, Norweskiego Instytutu Jakości Wody NIVA, a także przedstawiciele gmin, regionalnej administracji środowiskowej i instytucji związanych z gospodarką wodną.



W trakcie spotkania przedstawione zostały wyniki pomiarów monitoringowych jakości wody w Zbiorniku Sulejowskim, które prowadzono w okresie od maja do września 2015 r. W podsumowaniu podkreślono, że rok ten był wyjątkowo trudny do przeprowadzenia badań z uwagi na suszę i wysokie temperatury (najwyższa zanotowana temperatura wód zalewu to 28 st. C). Temperatury te powodowały zwłaszcza w sierpniu bardzo intensywne zakwity alg.

Zaprezentowane zostały także mapy przestrzennego rozkładu zanieczyszczeń i zakwitów wód na obszarze całego zbiornika.



Z uwagi na dużą ilość pozyskanych danych wymagających dalszych analiz dyskusja zogniskowała się wokół parametrów krytycznych dla Zalewu tj. stężenia chlorofilu, związków biogennych, temperatury etc. Przedstawiający wyniki projektu zgodzili się co tego, że zbiornik charakteryzuje się bardzo wysoką dynamiką zmian wszystkich badanych parametrów. Będący cały czas w toku proces analizy i opracowywania danych pozwoli w najbliższym czasie na wysunięcie bardziej precyzyjnych wniosków, co w ostatecznym kształcie pozwoli także na doprecyzowanie matematycznego modelu zbiornika.

Za najważniejsze rezultaty projektu uznano stworzenie i skalibrowanie systemu monitorującego podstawowe parametry fizyko chemiczne zbiornika oparte na 3 elementach:

- pomiarach mobilnych dokonywanych na pokładach przemieszczających się po zalewie łodzi;
- boi wyposażonych w wyspecjalizowaną aparaturę;
- systemu pomiarów laboratoryjnych.

Polscy naukowcy podkreślili ogromną pomoc i zaangażowanie norweskich kolegów, w szczególności w skomplikowanym procesie kalibracji modelu GEMSS oraz przygotowaniu, wyposażeniu i obsłudze norweskiej boi pomiarowej.

Z pomocą modelu GIS uzyskano także animacje sugestywnie obrazujące badaną dynamikę zjawisk i stężeń badanych parametrów wód Zalewu Sulejowskiego. Na podstawie zastosowania wszystkich opisanych narzędzi łatwiej było o „diagnozę” i ewentualne scenariusze poprawy stanu zbiornika. Z uwagi na modernizację większości okolicznych oczyszczalni ścieków, uwagę skupiono na ograniczeniu niekontrolowanej emisji zanieczyszczeń do cieków wodnych w zlewni Zalewu (gdzie niepożądane substancje przekraczają nawet 10-krotnie dopuszczalne stężenia). Postulowano modernizację infrastruktury sanitarnej i likwidację nieszczelnych szamb.



Ze strony norweskiej padły przykłady dobrych praktyk związanych z dofinansowywaniem przez gminy przydomowych oczyszczalni, które w sposób efektywny pozwalają na ograniczenie ścieków bytowych.

Dr Magdalena Kempa z NIVA prezentowała także negatywny wpływ marin w sezonie żeglarskim – opróżnianie zbiorników septycznych z łodzi i żaglówek zwiększa stężenie bakterii coli i niebezpiecznych drobnoustrojów patogennych.

Zespół realizujący projekt MONSUL podkreślił, że opracowanie skalibrowanego, precyzyjnego modelu matematycznego zalewu może stać się efektywnym narzędziem do racjonalnego zarządzania zasobami wodnymi. Z pomocą takich narzędzi można przewidywać skutki np. stworzenia opaski sanitarnej wokół zbiornika, zmniejszenie spływów powierzchniowych, redukcja ładunków biogennych w dopływach etc.

Model ten może być wykorzystywany przez wyspecjalizowane instytucje i samorządy do podejmowania optymalnych decyzji zmierzających do poprawy potencjału ekologicznego badanego zbiornika, a także lokalizacji inwestycji lub miejsc przeznaczonych do rekreacji. Opracowana metodyka może być wykorzystana do budowy podobnych modeli przeznaczonych do wspomagania procesu decyzyjnego w zarządzaniu innymi zasobami wodnymi.

Na zakończenie kierownik projektu prof. dr hab. inż. Ireneusz Zbiciński serdecznie podziękował wszystkim zaangażowanym w projekt i zachęcił do dalszej pracy, badań i wysiłków związanych z poprawą stanu wód Zalewu Sulejowskiego.



