



G Ł Ó W N Y
I N S T Y T U T
G Ó R N I C T W A

AMMER

Automatyczna metoda pomiaru eutrofizacji wód śródlądowych przy wykorzystaniu teledetekcji

Automated Method for Measuring Eutrophication of Inland Water Using Remote Sensing

dr Łukasz Pierzchała

AMMER – INFORMACJE PODSTAWOWE

ZLECAJĄCY: Europejska Agencja Kosmiczna (ang. European Space Agency)

KONSORCJUM: Future Processing sp. z o.o. (LP)

Główny Instytut Górnictwa (P)

Stowarzyszenie Naukowe im. Stanisława Staszica (P)



BUDŻET: 200 000 euro (w tym udział GIG – 77 005 euro)

CZAS REALIZACJI PROJEKTU: 08.01.2018 - 31.03.2019

G I G

AMMER – CEL I ZAKRES PROJEKTU

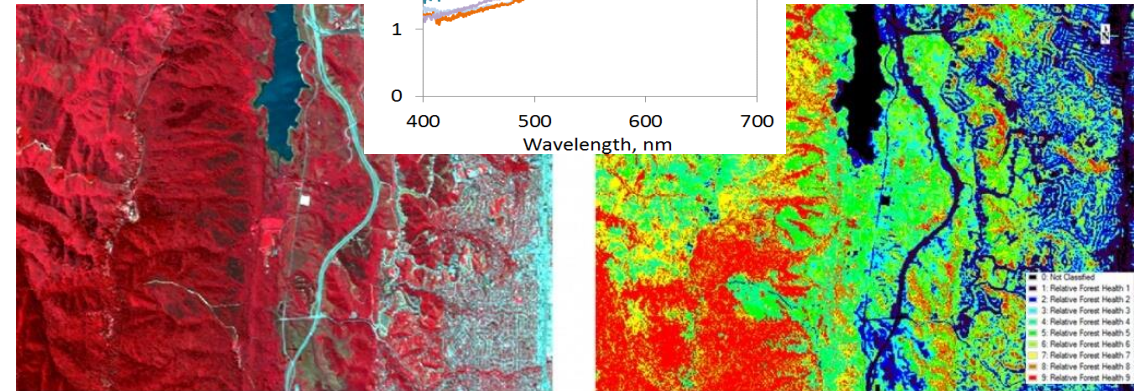
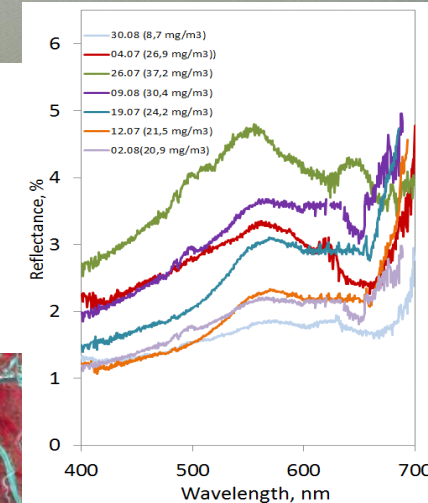
CEL: aplikacja teledetekcyjnych metod oceny stopnia eutrofizacji wód zbiorników powierzchniowych na podstawie danych satelitarnych.

PRODUKTY:

(1) Algorytmy pozwalające na zdalną ocenę stopnia eutrofizacji wód śródlądowych

oraz

(2) Narzędzia umożliwiające automatyczną analizę i prezentację tych danych dla bieżącej oceny stanu troficznego ekosystemów wodnych.

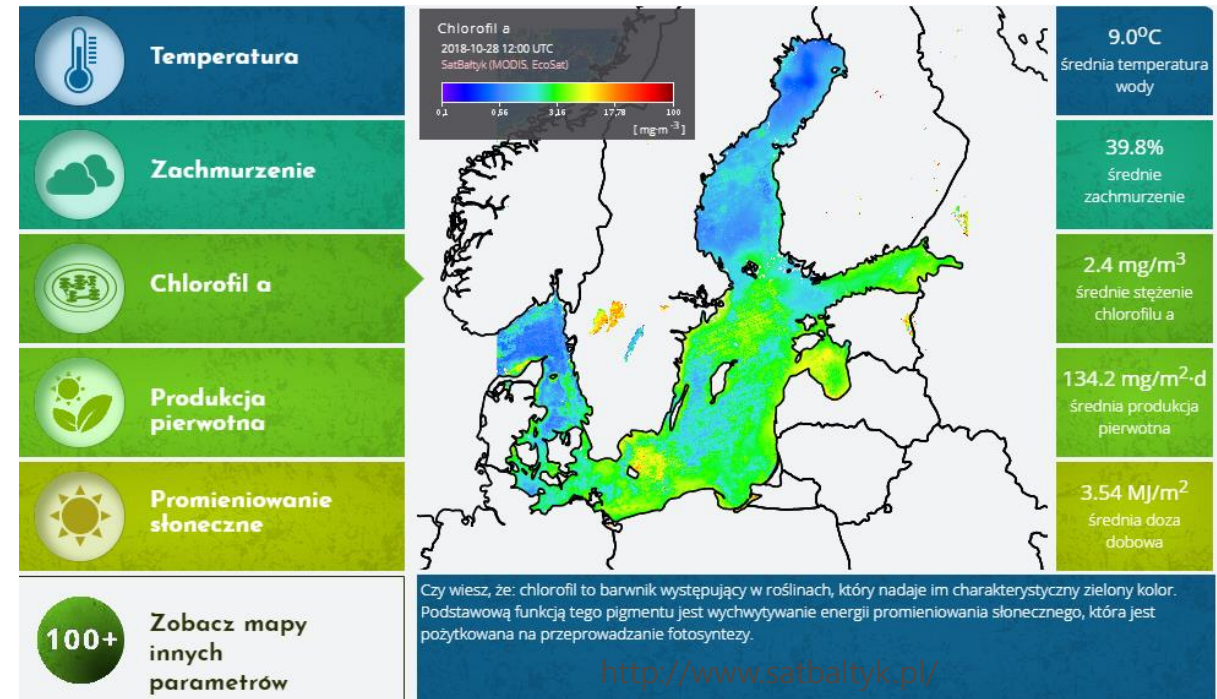


TELEDETEKCYJNE METODY OCENY STOPNIA EUTROFIZACJI WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Opierają się na wykorzystaniu właściwości chlorofilu-*a* (barwnik występujący w roślinach, który odpowiada za wychwytywanie energii promieniowania słonecznego w procesie fotosyntezy).

Technologia teledetekcji jest z powodzeniem wykorzystywana do monitoringu wód morskich i oceanicznych (OceanColorWeb, SatBałtyk).

Wody śródlądowe charakteryzują się większą złożonością biologiczną i optyczną, co w znacznym stopniu utrudnia aplikację metod spektralnych.



EUTROFIZACJA WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Zanieczyszczenie wody biogenami, w szczególności związkami azotu lub fosforu, powoduje przyspieszony wzrost m.in. glonów, w wyniku którego następują zakłócenia procesów biologicznych w środowisku wodnym, co w rezultacie prowadzi do pogorszenia stanu jakościowego wód.

Procesy te w sposób kluczowy ograniczają potencjał wód powierzchniowych do pełnienia funkcji gospodarczych, rekreacyjnych i przyrodniczych.

Koszty eutrofizacji w USA wyceniane są na około 2,2 mld USD rocznie, natomiast w Polsce nie prowadzono dotychczas tego typu wyceny.



AMMER – POTRZEBA REALIZACJI PROJEKTU

ŚRODOWISKOWE: konieczność poprawy stanu ekologicznego wód powierzchniowych, wpisująca się w wymagania Ramowej Dyrektywy Wodnej.

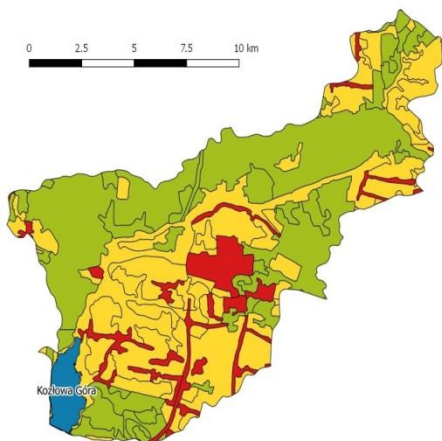
PRAWNE: Konieczność prowadzenia monitoringu wód powierzchniowych i dostarczenie wiedzy niezbędnej do gospodarowania wodami w dorzeczach, w tym wiedzy umożliwiającej podjęcie działań zmierzających do ochrony wód przed eutrofizacją (Prawo wodne).

EKONOMICZNE: Kosztochłonność i czasochłonność stosowanych dotychczas metod oceny koncentracji biomasy fitoplanktonu, wynikająca z konieczności bezpośredniego poboru prób w terenie i ich analizy laboratoryjnej.

INFORMACYJNE: Ograniczona ilość danych o trofii wód utrudnia identyfikację kluczowych źródeł presji na ekosystemy wodne i ocenę efektów podjętych działań naprawczych.



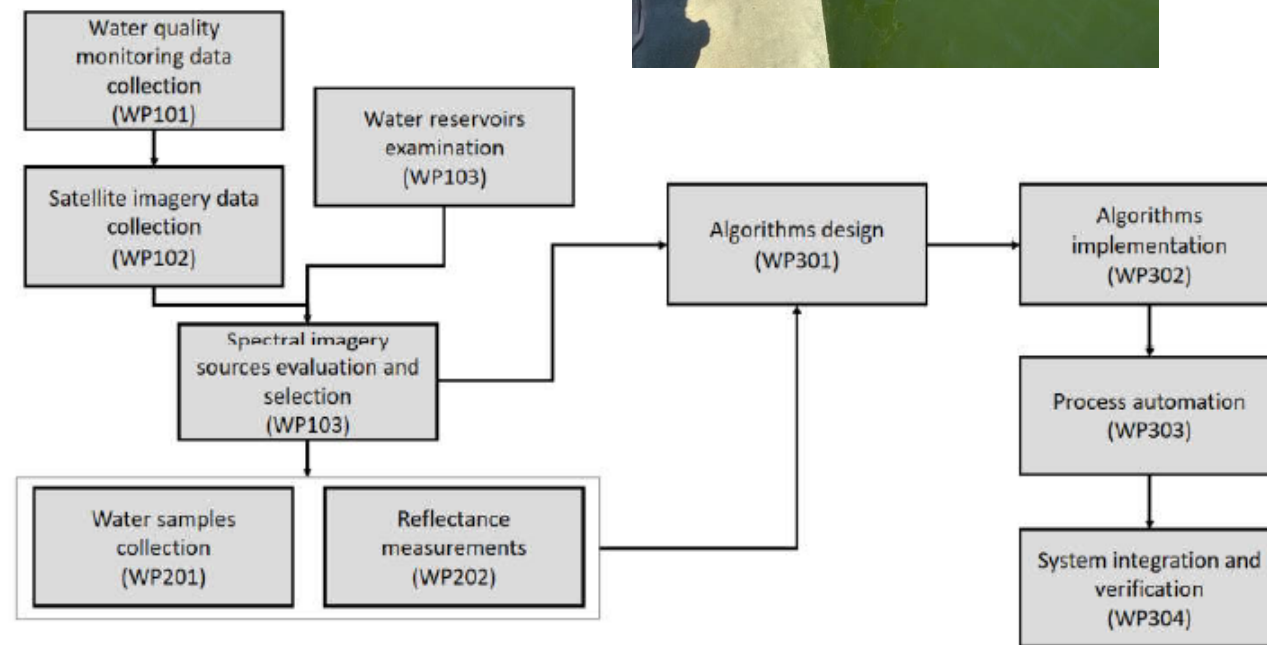
AMMER – PAKIETY ZADAŃ



WP 100 Zebranie danych historycznych

WP 200 Uzupelnienie i ewaluacja danych

WP 300 Opracowanie algorytmów i automatyzacja procesu



AMMER - ZADANIA

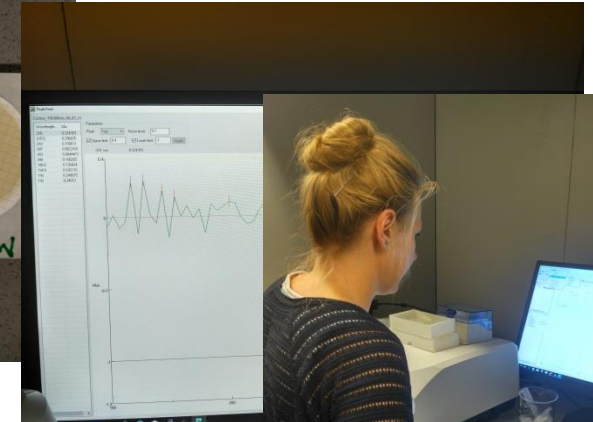
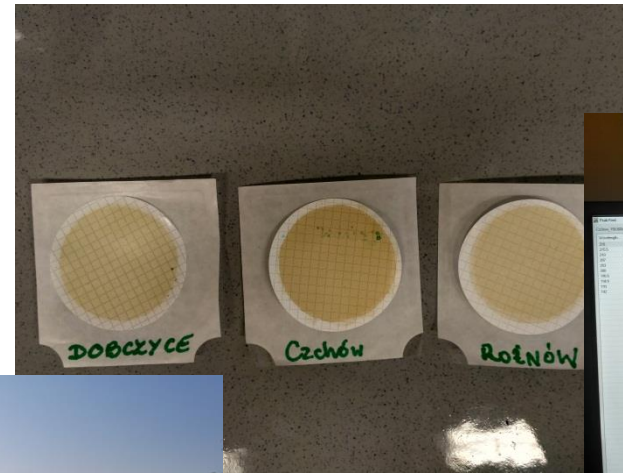


WP 200 Ewaluacja i uzupełnienie danych

Wybór docelowego źródła danych satelitarnych.

Wybór punktów monitoringowych (przy uwzględnieniu liczby poprawnych zobrażeń oraz niskiego wpływu czynników zakłócających),

Uzupełnienie danych o pomiary jakości wód przy zachowaniu wysokiej koincydencji czasowej z wytypowanym źródłem danych satelitarnych.

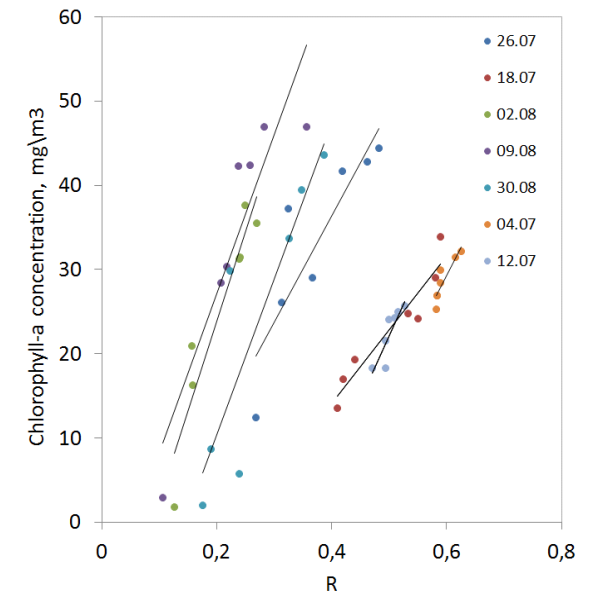
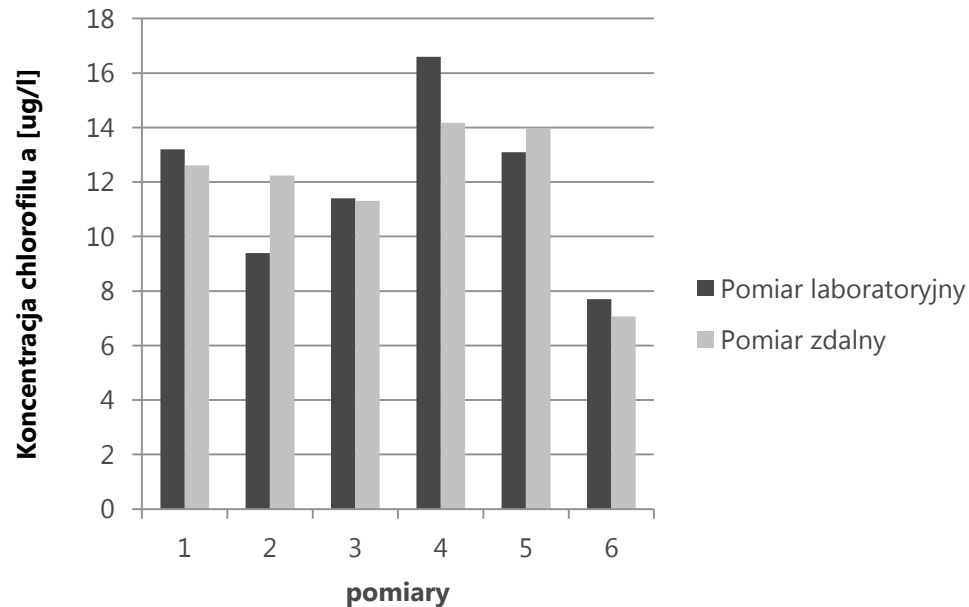
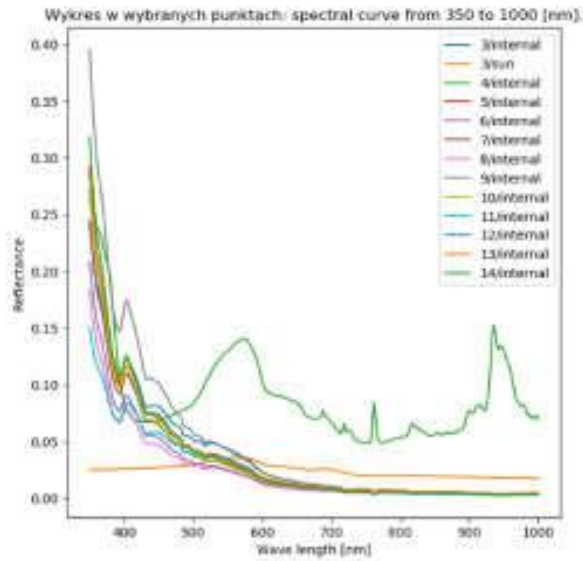


AMMER - ZADANIA

WP 300 Opracowanie algorytmów

W ramach zadania w pierwszej kolejności przeprowadzona zostanie ocena skuteczności istniejących algorytmów pozwalających na ekstrakcję informacji o stopniu eutrofizacji wód na podstawie satelitarnych obrazów spektralnych.

Opracowanie algorytmów, umożliwiających skuteczną ocenę stanu troficznego w jak najszerszej grupie badanych zbiorników.

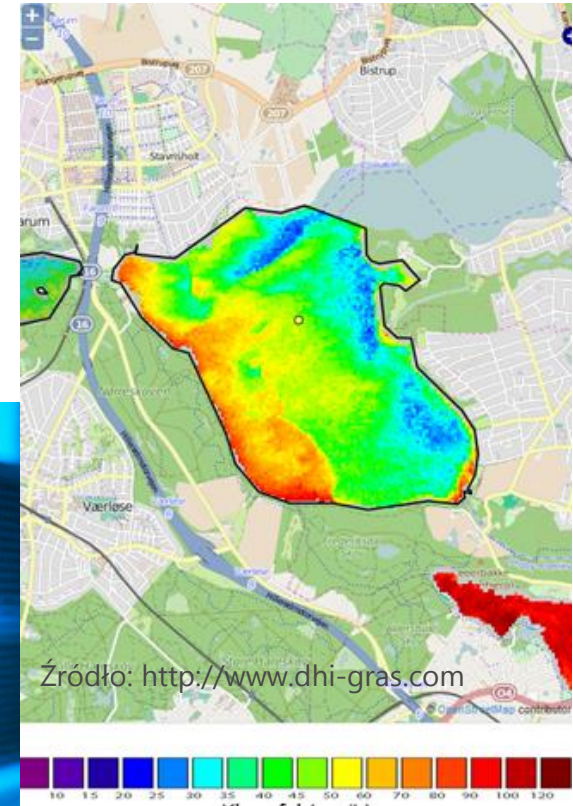


AMMER – ZADANIA

WP 300 Automatykacja procesu

Wypracowanie narzędzia informatycznego pozwalającego na automatyczny:

- pobór i korekcję atmosferyczną zdjęć spektralnych;
- obliczenie wskaźników stopnia eutrofizacji wód powierzchniowych;
- prezentację danych.



ZALETY I OGRANICZENIA METODY POMIARU EUTROFIZACJI WÓD ŚRÓDLĄDOWYCH PRZY WYKORZYSTANIU TELEDETEKCJI

Zalety:

Możliwość częstego pomiaru jakości wód powierzchniowych (teoretycznie pomiar co 24 godziny).

Możliwość analizy przestrzennego zróżnicowania jakości wody w zbiornikach powierzchniowych.

Niższe koszty oceny stopnia eutrofizacji wód powierzchniowych.

Ograniczenia:

Wrażliwość na warunki pogodowe – zachmurzenie uniemożliwia wykonanie prawidłowego zobrazowania.

Wysoka koncentracja substancji aktywnych spektralnie może zakłócać pomiar.

Pomiar może być zaburzony w przypadku płytkich zbiorników.

Większy błąd pomiarowy niż w przypadku zastosowania analiz laboratoryjnych.

Wdrożenie metody dla danego zbiornika wymaga przeprowadzenia działań kalibracyjnych.

PODSUMOWANIE

Opracowanie narzędzia pozwalającego na uzupełnienie informacji o jakości wód śródlądowych pozwoli na:

- usprawnienie decyzji związanych z gospodarką wodną,
- skuteczniejsze wdrażanie założeń Ramowej Dyrektywy Wodnej,
- lepsze zarządzanie zbiornikami o funkcji gospodarczej i rekreacyjnej,
- szybką identyfikację nasilenia procesów eutrofizacji w zbiornikach o funkcji kąpieliskowej co pozwoli na ograniczanie ryzyka narażenia zdrowia ludzi,
- identyfikację i ocenę zagrożeń dla źródła zaopatrzenia ludności w wodę,

ODBIORCY WYNIKÓW PROJEKTU: przedsiębiorstwa wodociągowe, podmioty realizujące zadania z zakresu monitoringu wód, samorządy, organizatorzy wypoczynku i rekreacji wodnej, odbiorcy indywidualni (turyści).

Dziękuję za uwagę

dr Łukasz Pierzchała

Główny Instytut Górnictwa

Zakład Ochrony Wód

tel: 32 259 22 92

fax: 32 259 21 54

e-mail: lpierzchala@gig.eu

G I G