



Stan mazurskich jezior, źródła zagrożeń oraz sposoby ich minimalizacji

dr Sebastian Kutyla, dr hab. Agnieszka Kolada, prof. IOŚ-PIB

Zakład Badań Ekosystemów Wodnych
Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy



1. OCENA JAKOŚCI WÓD W POLSCE
2. STAN WÓD JEZIOR SWJM
3. PRESJE ODDZIAŁYWUJĄCE NA JEZIORA
4. WPŁYW ZANIECZYSZCZEŃ NA EKOSYSTEM
5. JEZ. SZTYNORCKIE – SILNIE ZDEGRADOWANY EKOSYSTEM NA MAZURACH





Większość z nas uzna za czystą wodę taką, która jest bezbarwna, pozbawiona zapachu, pozbawiona zawiesin, bakterii chorobotwórczych i substancji toksycznych, oraz taką, która nadaje się do picia. Kryteria te nie są tożsame z wymogami dobrego stanu wód.

Stan jezior w Polsce jest badany i oceniany przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Od roku 2008 ocena ta jest zgodna z wymogami **Ramowej Dyrektywy Wodnej** (prawodawstwo europejskie) oraz implementującym zapisy Dyrektywy prawodawstwem krajowym – ustawą **Prawo wodne**.

Oceniane są tzw. jednolite części wód, czyli jednostki służące do gospodarowania wodami:

- jeziora lub inne naturalne zbiorniki;
- sztuczne zbiorniki wodne,
- strugi, strumienie, potoki, rzeki, kanały lub ich części;
- morskie wody wewnętrzne, wody przejściowe lub przybrzeżne.

W niektórych przypadkach, kilka akwenów może wchodzić w skład jednej jednolitej części wód

Stan ogólny JCWP składa się z dwóch komponentów stanu lub potencjału ekologicznego i stanu chemicznego

Stan/potencjał ekologiczny ocenia się na podstawie:

- elementów biologicznych (fitoplankton, makrofity, fitobentos, makrozoobentos, ryby)
- elementów fizycznochemicznych (kilkanaście wskaźników)
- elementów hydromorfologicznych (1 wskaźnik)
- zanieczyszczeń specyficznych (5 substancji + specyficzne dla dorzeczy)



Stan chemiczny wód oceniany jest na podstawie pomiarów zanieczyszczeń chemicznych, w tym substancji priorytetowych w wodzie i/lub tkankach zwierząt (biocie). Wyniki oznaczeń odnosi się do ustalonych norm środowiskowych. Badane > 60 wskaźników).



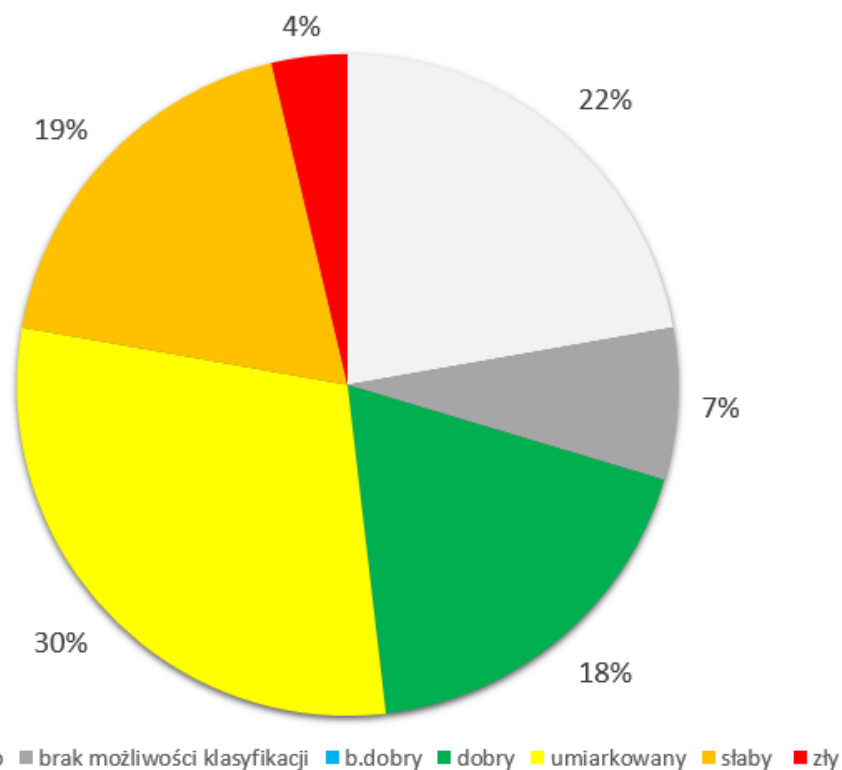
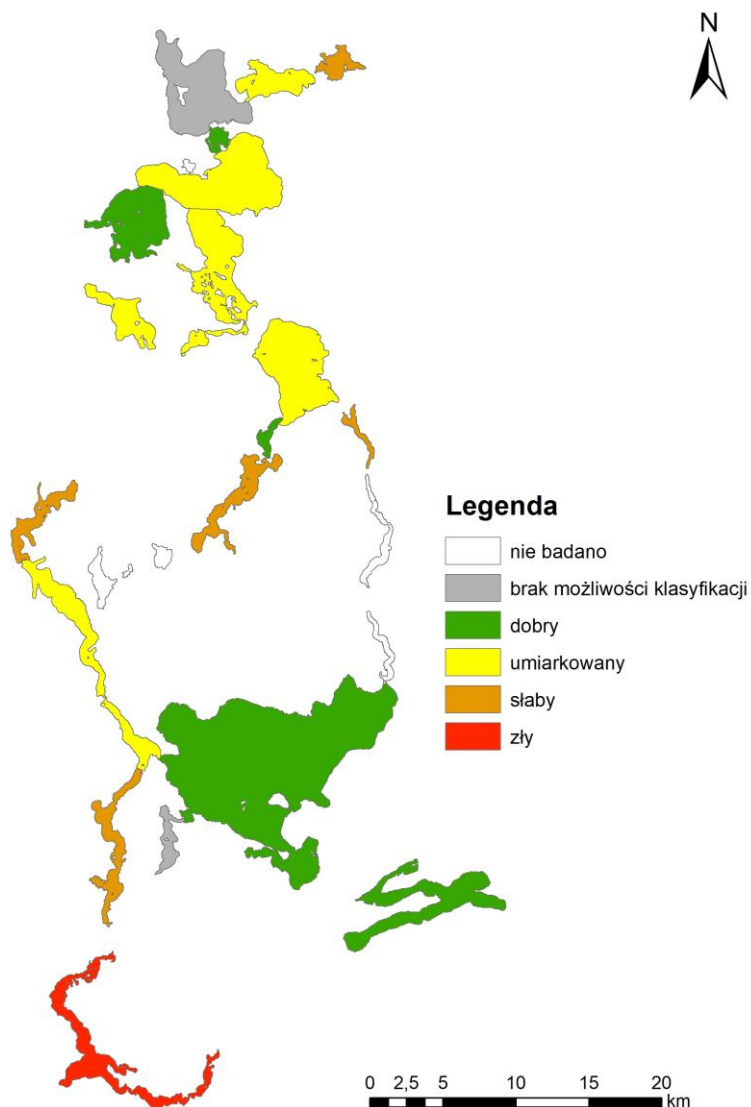


- Ocena **stanu/potencjału ekologicznego** w 5 klasach:
bardzo dobry/ **dobry**/ **umiarkowany**/ **słaby**/ **zły**
- Ocena **stanu chemicznego** w 2 klasach:
dobry/ **poniżej dobrego**
- **ZASADA „ONE-OUT-ALL-OUT” (NAJGORSZY DECYDUJE)**

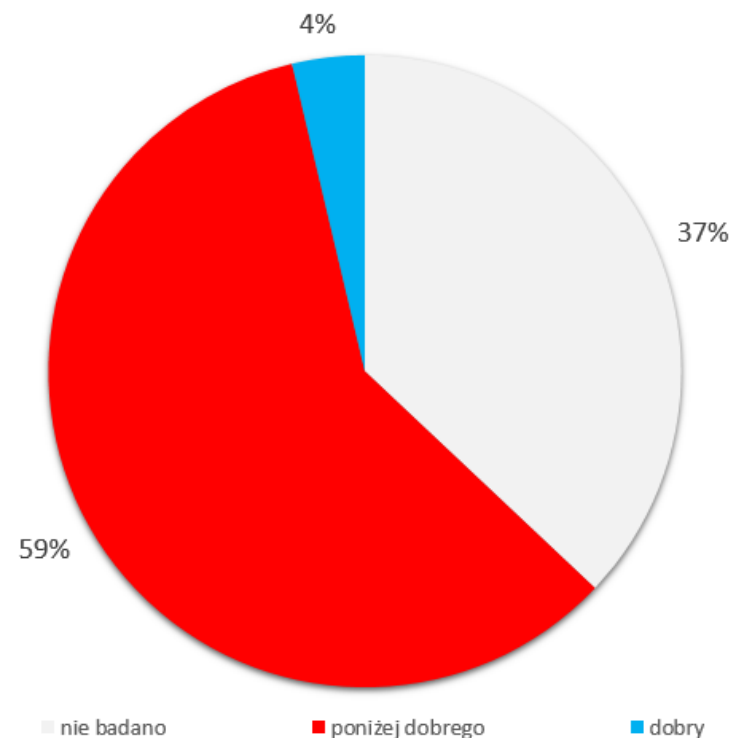
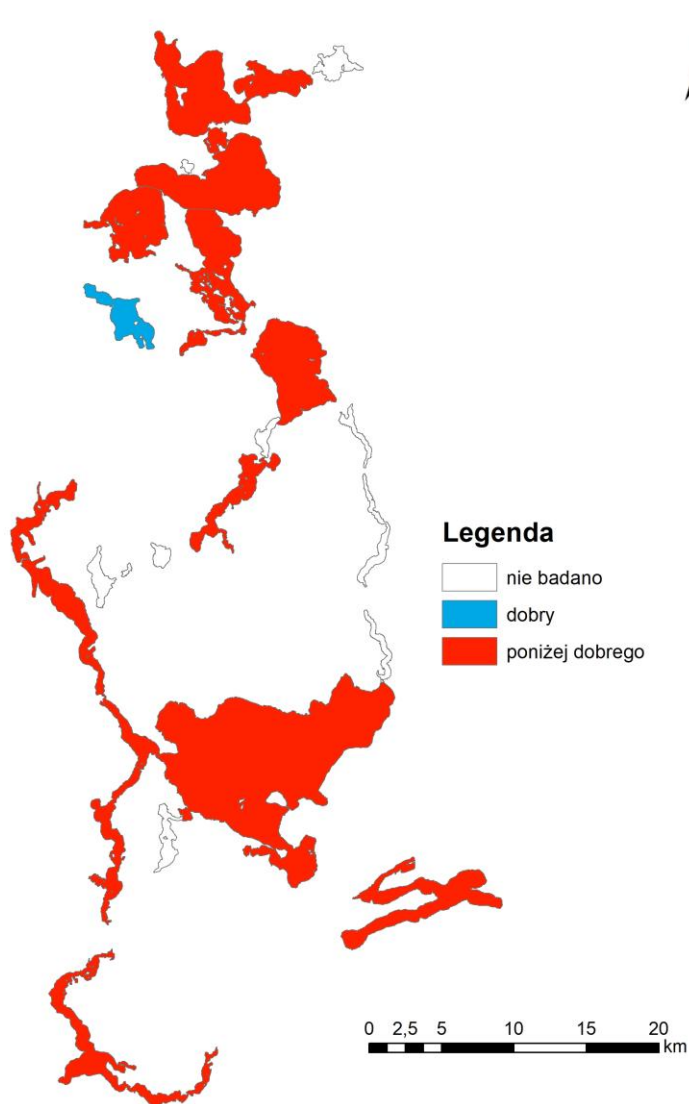
FP	MF	FB	MB	R
		1		
	2			2
3				
			4	

Stan wód		Stan chemiczny	
		Dobry	Poniżej dobrego
Stan/potencjał ekologiczny	Bardzo dobry Maksymalny	Dobry stan wód	Zły stan wód
	Dobry		
	Umiarkowany	Zły stan wód	Zły stan wód
	Słaby		
	Zły		

STAN EKOLOGICZNY JEZIOR SWJM W LATACH 2016- 2021



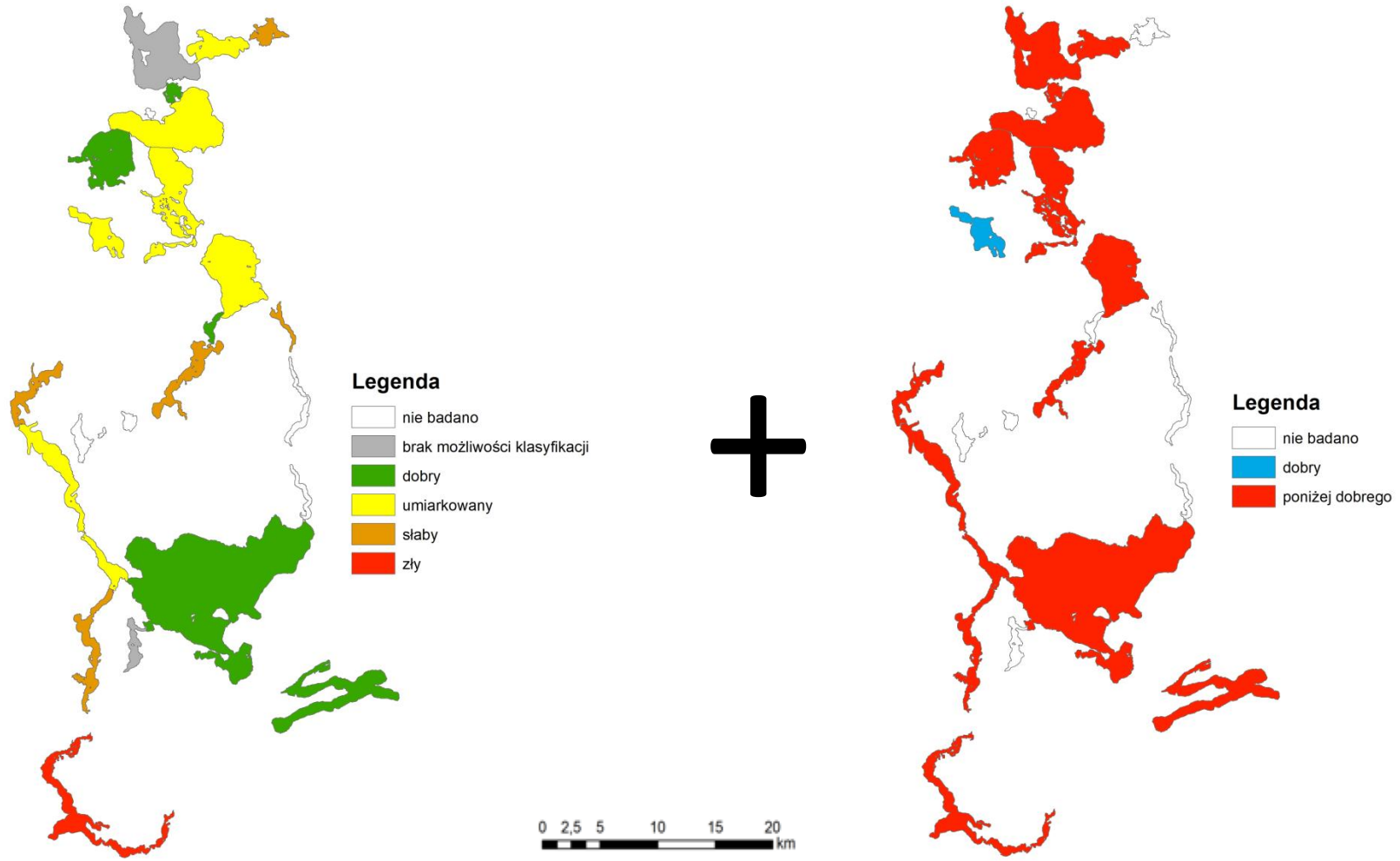
STAN CHEMICZNY JEZIOR SWJM W LATACH 2016-2021

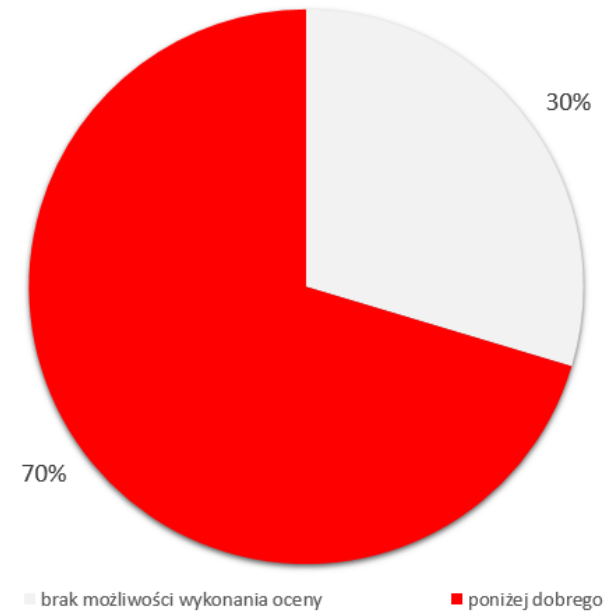
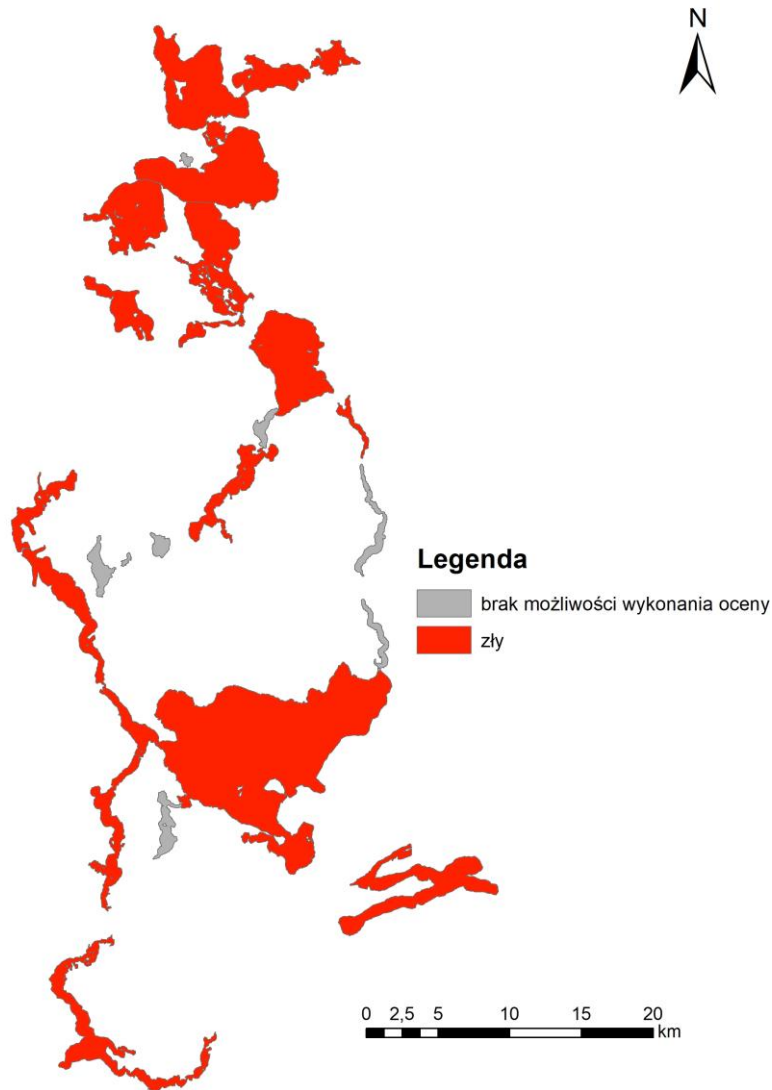


Przekroczenia następujących związków warunkują stan chemiczny jezior SWJM

- Heptachloru (w tkankach zwierząt)
- Rtęci i jej związków (w tkankach zwierząt)
- Difenylesterów bromowanych (w tkankach zwierząt)

STAN WÓD JEZIOR SWJM W LATACH 2016-2021







Najłatwiejszym sposobem jest badanie przejrzystości wód jeziornych!

- Przezroczystość wód to cecha optyczna, organoleptyczna, określająca zdolność promieni słonecznych do przenikania przez słup wody
- W badaniach limnologicznych analizuje się tzw. „przezroczystość pozorną”, czyli głębokość, na której zanurzany przyrząd pomiarowy zanika z zasięgu widzenia.
- Jako narzędzie do pomiaru wykorzystuje się tzw. krążek Secchiego (SD), czyli biały lub czarno-biały metalowy, płaski dysk o średnicy zazwyczaj 20 cm, zamocowany na długiej zwymiarowanej linie.



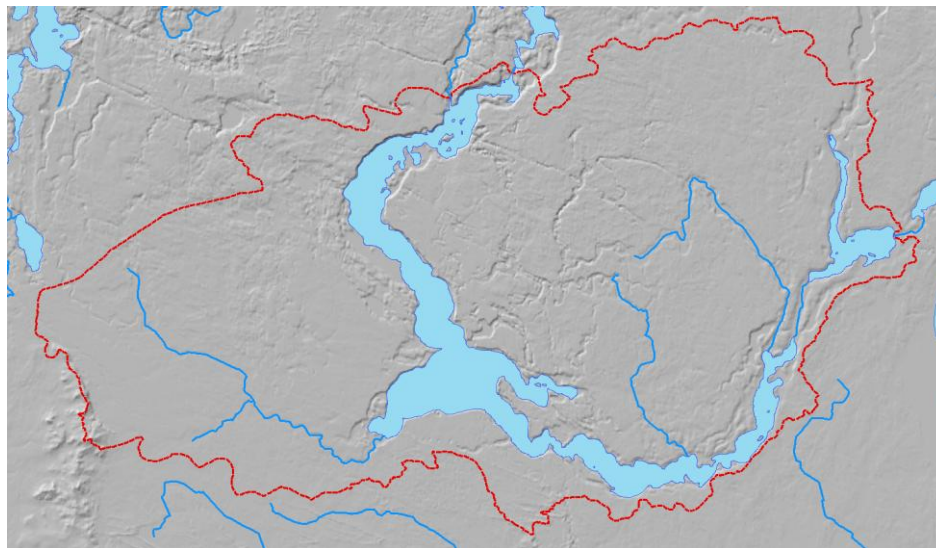
O dobrej przezroczystości mówimy:

- w jeziorach płytkich $SD \geq 2m$
- w jeziorach głębokich $SD \geq 3m$

SKĄD SIĘ BIORĄ ZANIECZYSZCZENIA JEZIOR ?



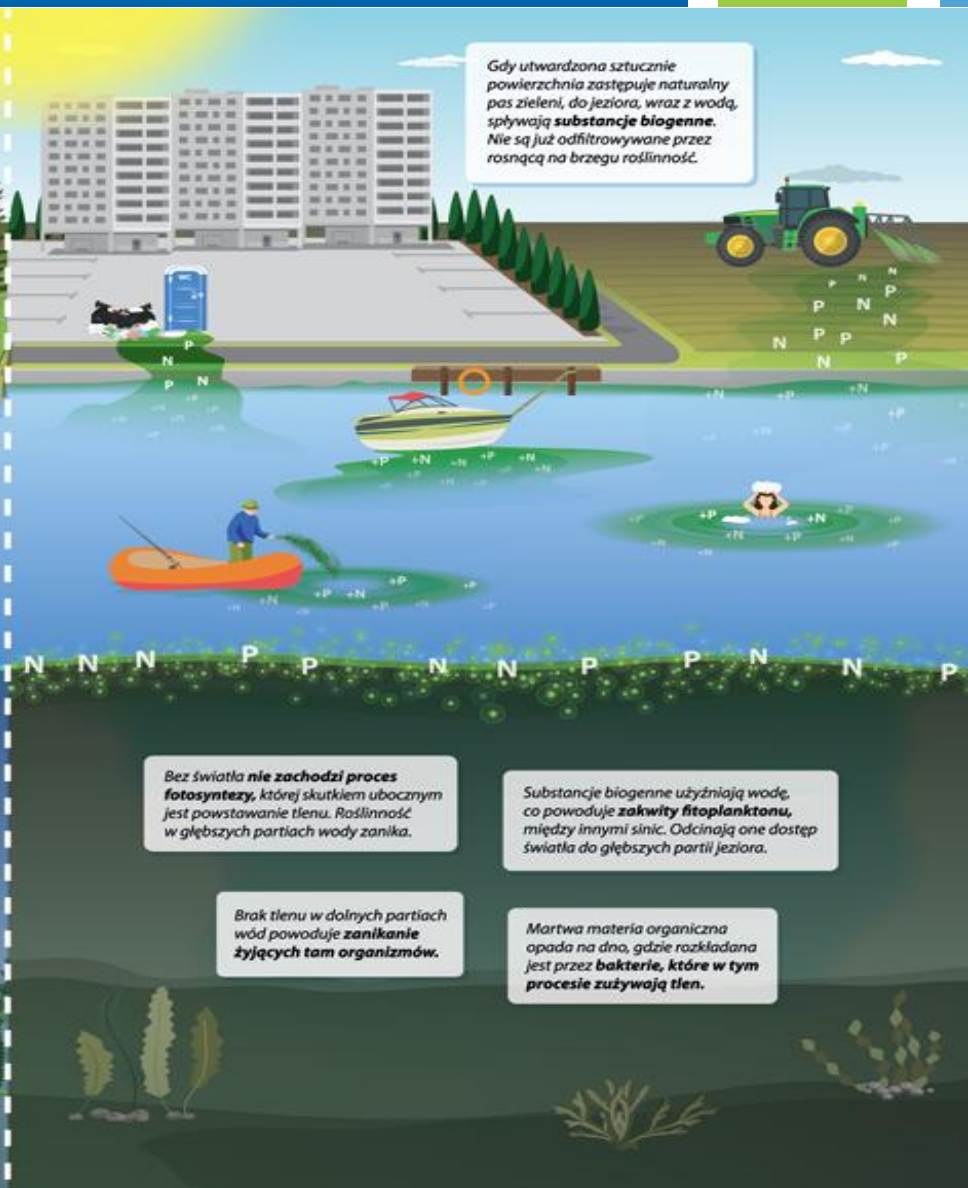
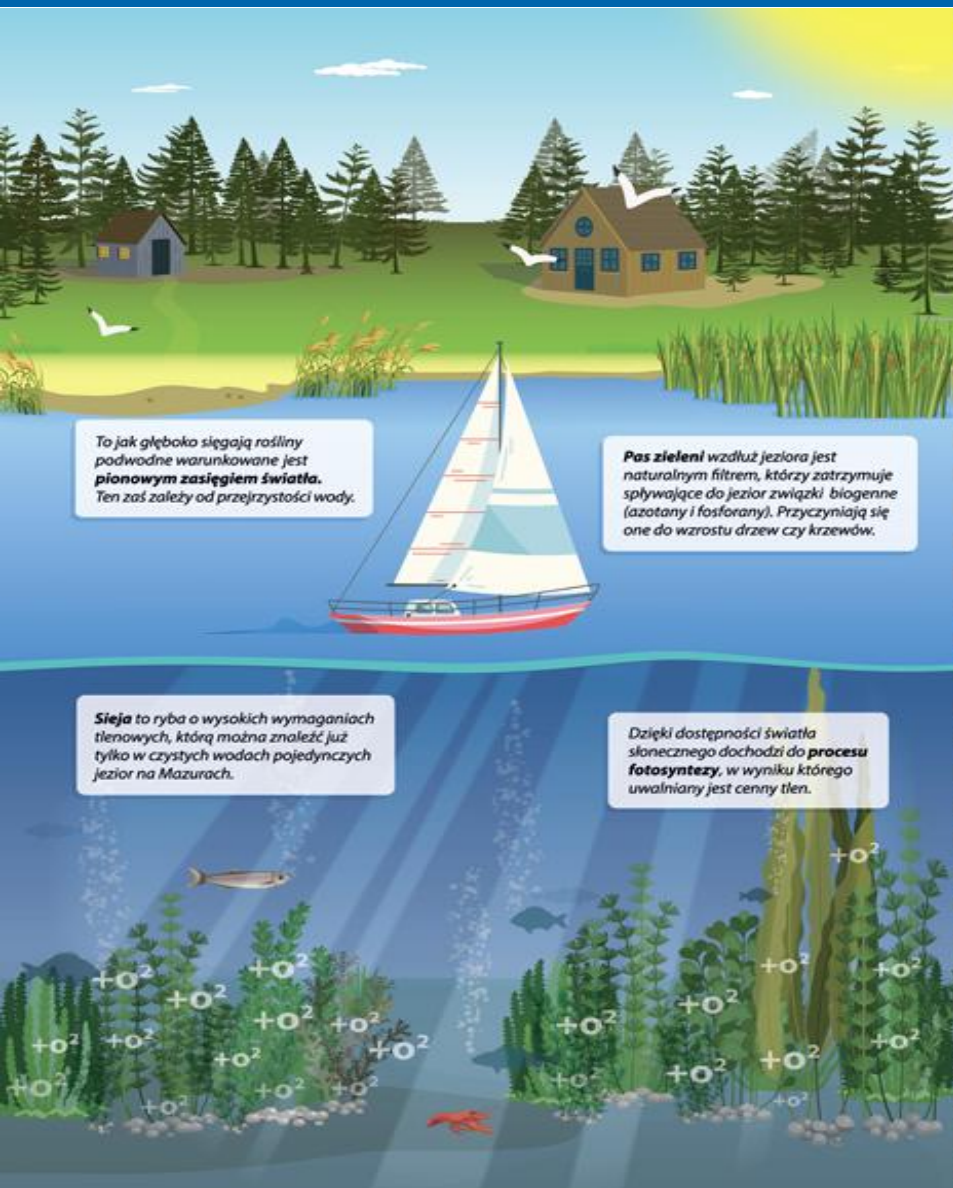
**ZE ŹRÓDEŁ POŁOŻONYCH
NA TERNIE ZLEWNI
CAŁKOWITEJ JEZIOR ORAZ Z
DEPOZYCJI ATMOSFERYCZNEJ**



Źródła zanieczyszczeń wód powierzchniowych:

- zanieczyszczenia komunikacyjne (drogowe i kolejowe) - źródła liniowe,
- tereny miejskie i rolnicze - źródła obszarowe,
- oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, magazyny substancji niebezpiecznych – źródła punktowe

WPŁYW ZANIECZYSZCZEŃ NA EKOSYSTEM





- redukcja dopływu substancji biogennych ze zlewni np.: przy wykorzystaniu naturalnych stref buforowych; dobre praktyki rolnicze w zlewni bezpośredniej jezior
- wprowadzenie kontroli gospodarstw niekorzystających z sieci kanalizacyjnej;
- racjonalne użytkowanie zanęt wędkarskich;
- wprowadzenie działań edukacyjnych dla turystów korzystających z wód SWJM;
- plombowanie zaworów spustowych na jachtach;
- budowa portów umożliwiających opróżnienia toalet z jednostek pływających;
- ograniczenie zabudowy w strefie brzegowej;
- rekultywacja zbiorników silnie zdegradowanych (np. Jez. Sztynorckie).



Parametr	Wartość
Powierzchnia [ha]	50.2
Długość linii brzegowej (m)	3603
Długość maksymalna (m)	1035
Szerokość maksymalna (m)	865
Objętość (tys. m ³)	906.9
Maksymalna głębokość (m)	3.1
Średnia głębokość (m)	1.9
Stratyfikacja (%)	0



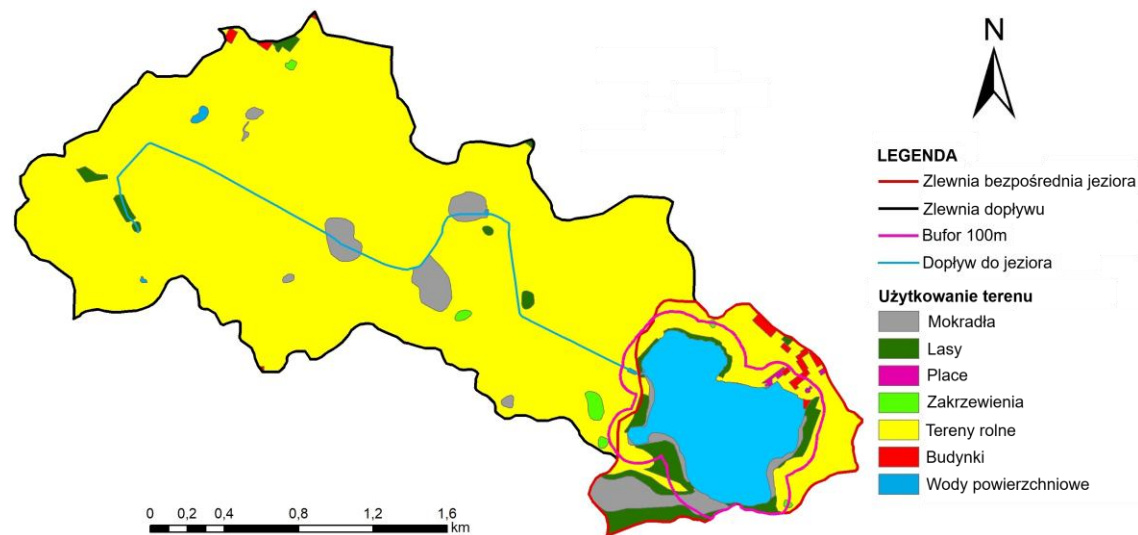
Fot. A. Ławniczak - Malińska



Fot. A. Ławniczak - Malińska



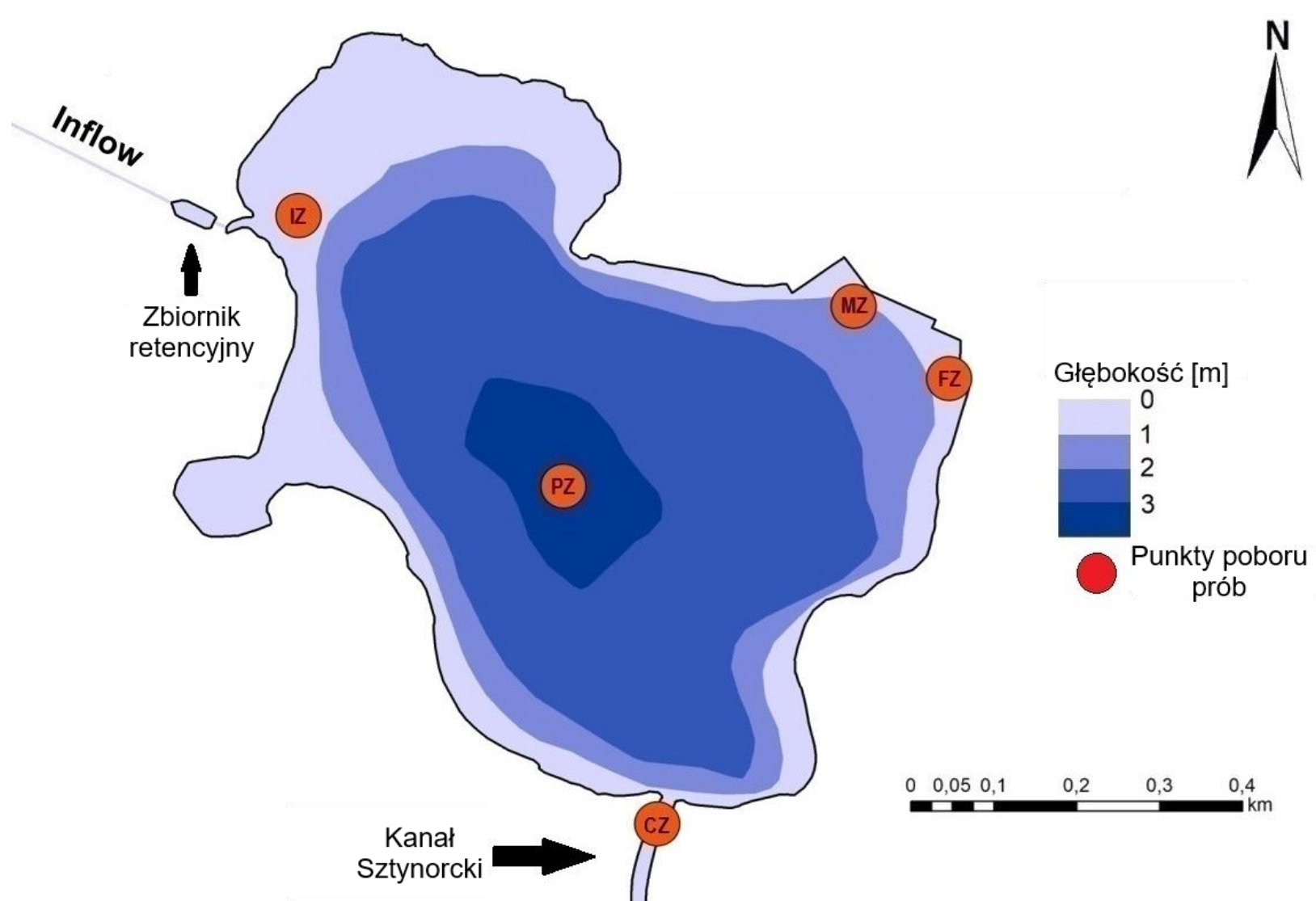
Fot. A. Ławniczak - Malińska



Użytkowanie zlewni Jeziora Sztynorckiego

Parametry fizycznochemiczne wód Jeziora Sztynorckiego w latach 1997 i 2020

Parameter	Jednostka	Sierpień 1997	Sierpień 2020
Tlen	mgO ₂ L ⁻¹	10.1	11.5
Przewodność	μS cm ⁻¹	392	300
pH	-	8.9	9,0
Fosfor całkowity	mgP L ⁻¹	0.08	0.08
Azot całkowity	mgN L ⁻¹	2.61	1.72
Chlorofil <i>a</i>	μg L ⁻¹	60.3	96.1
Przezroczystość	m	0.4	0.5





Reklutywacja Jeziora Szynorckiego wieloetapowe zadanie

1. Zabezpieczenie dopływów z zewnątrz

- Ograniczyć spływ nawozów i zanieczyszczeń z pól. Najlepiej odtworzyć i utrzymać pas roślinności (strefę buforową) szeroką na minimum 30–100 m wokół brzegów
- Na dopływie od strony północno-zachodniej zainstalować tzw. hybrydowy system biofiltracyjny (HSBS) – czyli zestaw filtrów żwirowych i stref z roślinnością wodną, które naturalnie wyłapują fosfor, azot i bakterie.

2. Usunięcie najbardziej zanieczyszczonych osadów dennych

- Zaleca się wybieranie ok. 0,5 m warstwy osadów z największą ilością fosforu (powierzchnia jeziora ograniczona izobatą 2,5 m). Zmniejszy to ryzyko mieszania osadów przez wiatr i łodzie.

3. Unieruchomienie fosforu, który pozostanie

- Po usunięciu części osadów można zastosować koagulanty (związki żelaza i aluminium). Powodują one, że fosfor łączy się w trwałe związki i osiada w dnie, zamiast trafiać do toni wodnej.



Rekultywacja Jeziora Sztynorckiego wieloetapowe zadanie

4. Działania towarzyszące

- Monitorowanie jakości wody i stopniowe wprowadzanie dodatkowych metod biologicznych (np. nasadzenia makrofitów, które konkurują z glonami o składniki pokarmowe).

5. Ograniczenie presji turystycznej

- Utrzymanie infrastruktury tak, by ścieki z portu i budynków trafiały do oczyszczalni, a nie do jeziora.
- Wprowadzanie regulacji w marinie: ograniczenie intensywnego ruchu łodzi w strefach najwrażliwszych, zadbanie o bezpieczne tankowanie, żeby paliwo nie trafiało do wody.

6. Utrwalenie efektów

- Po przeprowadzeniu rekultywacji można ustanowić strefę ochronną jeziora, która prawnie wymusi utrzymanie czystości i zapobiegne ponownemu pogorszeniu jakości wody.

Skuteczna ochrona wód wymaga działań kompleksowych, prowadzonych nie tylko w obrębie samego zbiornika, ale przede wszystkim w jego otoczeniu, a często całej zlewni.

Podniesienie świadomości ekologicznej osób korzystających z zasobów Wielkich Jezior Mazurskich wydaje się niezbędne w realizacji tych działań !!!



<https://mikalajki.nencki.gov.pl/sciezka-edukacyjna/>



Dziękujemy za uwagę !