



Przyczyny eutrofizacji Morza Bałtyckiego – na podstawie danych Państwowego Monitoringu Środowiska

dr inż. Andrzej Jagusiewicz,

Lucyna Dygas-Ciołkowska, Dyrektor Departamentu Monitoringu i
Informacji o Środowisku

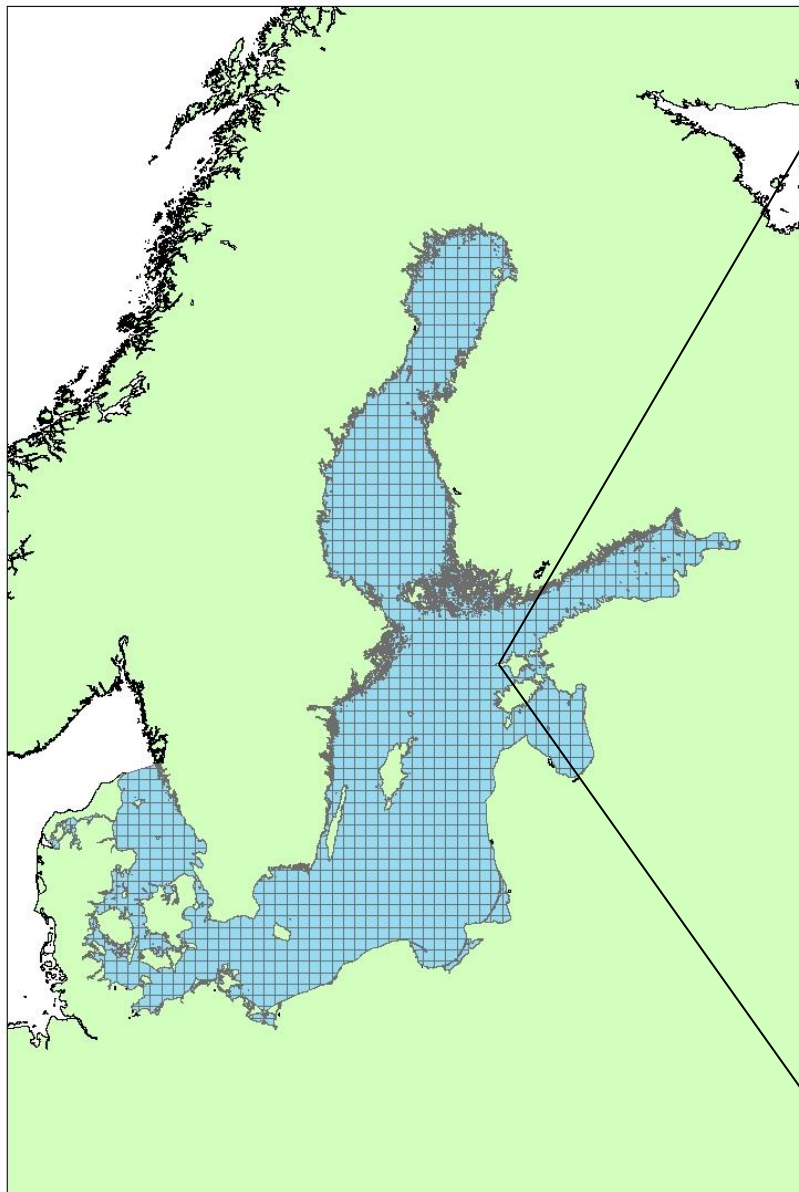
Główny Inspektor Ochrony Środowiska

Eutrofizacja

- To proces wzbogacania zbiorników wodnych w pierwiastki biofilne, skutkujący wzrostem trofii, czyli żyzności wód.
- Po przekroczeniu pewnej granicy obserwuje się już wiele niepożądanych następstw tego procesu takich jak:
 - Masowy rozwój organizmów fitoplanktonowych
 - Ustępowanie roślinności zanurzonej
 - Wyczerpanie zasobów tlenu w warstwie przydennej
 - Występowanie siarkowodoru



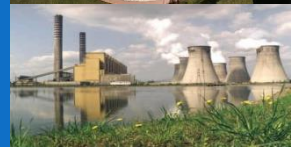
Przyczyny eutrofizacji Morza Bałtyckiego



Źródła punktowe



Sektor Komunalny



Sektor Przemysłowy

Źródła rozproszone



Sektor Rolnictwa



Sektor Komunalny



Depozycja
atmosferyczna

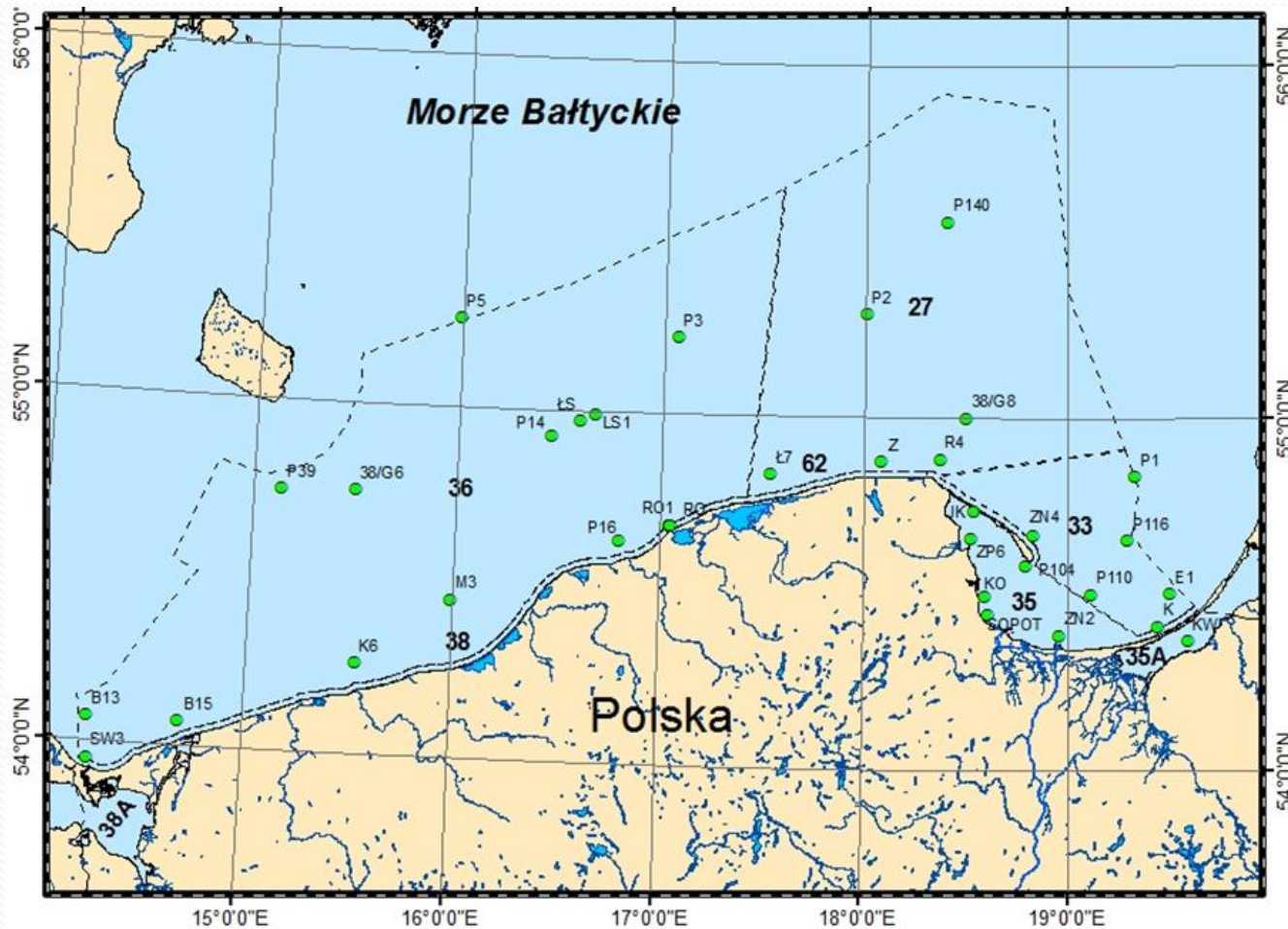


Sektor transportu
morskiego

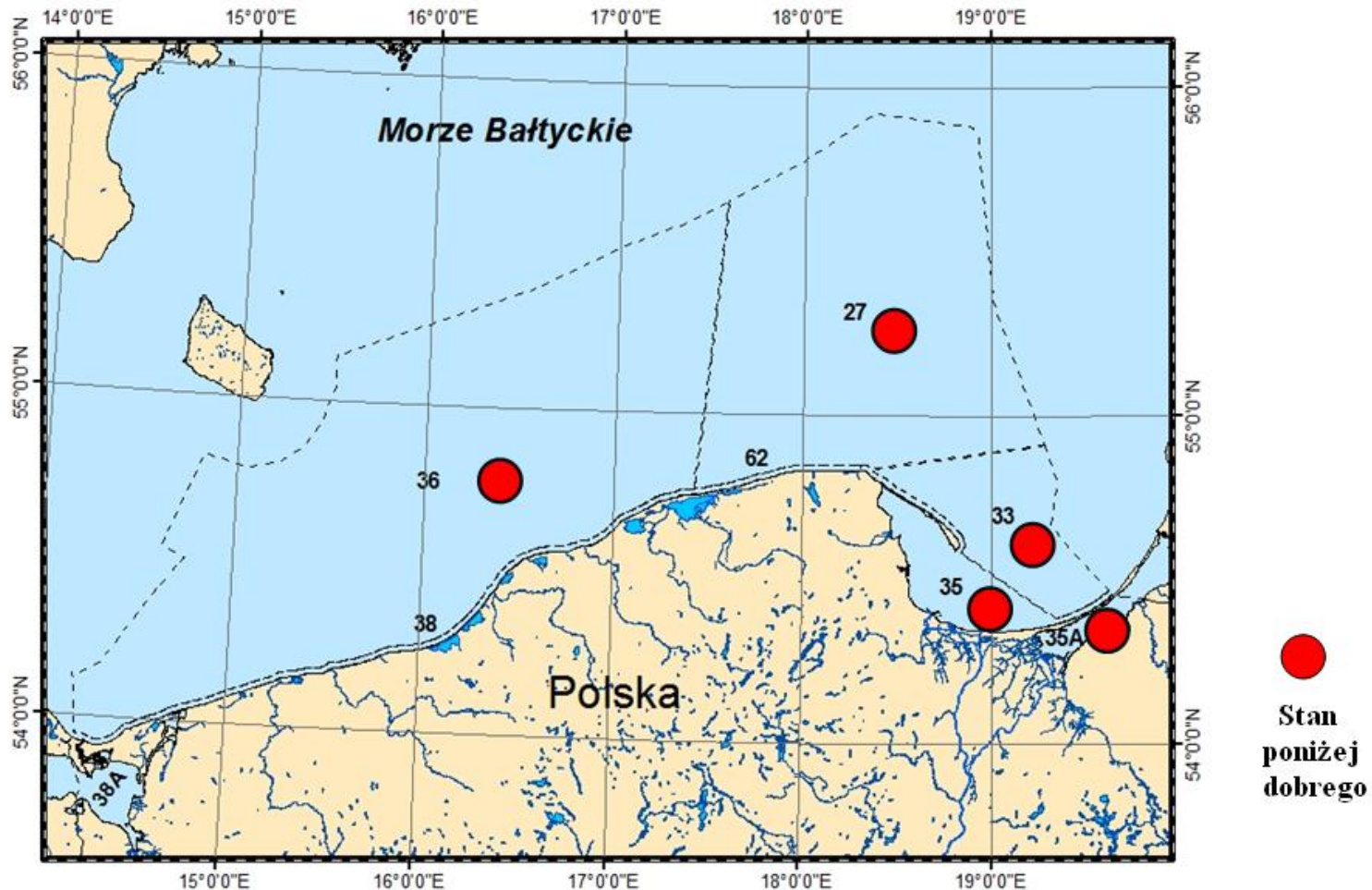
Zadania PMŚ jako źródło informacji o eutrofizacji Bałtyku

- Badania i ocena jakości środowiska morskiego Bałtyku z uwzględnieniem nowych wymagań wynikających z dyrektywy 2008/56/WE (RDSM)
- monitoring wód przejściowych i przybrzeżnych zgodnie z rozporządzeniem MS w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu JCW powierzchniowych i podziemnych (Dz.U.258, poz. 1550 ze zmianami Dz.U. 2013, poz. 1558)
- coroczne badania i ocena ładunków wprowadzonych do Bałtyku rzekami Przymorza, Wisłą i Odrą oraz zrzuty punktowe z OŚ i przemysłu (PLC roczny)
- ocena okresowa ładunków odprowadzanych do Bałtyku PLC 5 i PLC 6

Podakweny Morza Bałtyckiego wyznaczone w polskiej strefie ekonomicznej wg HELCOM CORESET; na mapie zaznaczono także położenie aktualnych stacji pomiarowo-badawczych monitoringu jakości wód Bałtyku COMBINE



Ocena stanu eutrofizacji wydzielonych akwenów w polskiej strefie Bałtyku w 2012 r.



Procedura oceny eutrofizacji na podstawie danych PMŚ

Obszar: Głębia Bornholmska (st. P5)

Czynniki sprawcze	Ref	2008-2010	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga
DIP zimowe (średnia I-III) [mmol P-PO4/m ³]	0.34	0.61	5	0.557	30	0.167
DIP (średnia roczna) [mmol P-PO4/m ³]	0.09	0.24	5	0.375	15	0.056
TP (średnia VI-IX) [mmol P/m ³]	0.60	0.70	5	0.857	5	0.043
TP (średnia roczna) [mmol P/m ³]	0.35	0.75	5	0.500	10	0.050
DIN zimowe (średnia I-III) [mmol N-(NO3+NO2+NH4)/m ³]	2.50	2.88	5	0.868	10	0.087
DIN (średnia roczna) [mmol N-(NO3+NO2+NH4)/m ³]	0.77	0.79	5	0.975	15	0.146
TN (średnia VI-IX) [mmol N/m ³]	14.00	23.56	5	0.594	5	0.030
TN (średnia roczna) [mmol N/m ³]	6.96	21.95	5	0.317	10	0.032
					100	0.611

Skutki bezpośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena	Ocena
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]	b.d.					
Wskaźnik taksonomiczny fitoplanktonu						
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m ⁻³)	1.20	2.38	5	0.504	EQR-śr	
Chlorofil-a średnia roczna (mg m ⁻³)	0.89	3.27	5	0.272	0.388	
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	9.00	7.44	5	0.827	EQR-śr	O-O-A-O
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	15.50	7.43	5	0.479	0.653	SŁABY

Skutki pośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	4.20	0.314	5	0.075	ZŁY

Inne skutki	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena
Toksyczne gatunki fitoplanktonu					
Bezkęgowce bentosowe - wskaźnik multimetryczny (B)	4.90	0.628	5	0.128	SŁABY

Ocena ogólna: **ZŁY**

Obszar: Głębia Gdańska (st. P1)

Czynniki sprawcze	Ref	2008-2010	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga
DIP zimowe (średnia I-III) [mmol P-PO4/m ³]	0.25	0.60	5	0.417	30	0.125
DIP (średnia roczna) [mmol P-PO4/m ³]	0.15	0.21	5	0.714	5	0.036
TP (średnia VI-IX) [mmol P/m ³]	0.60	0.65	5	0.923	10	0.092
TP (średnia roczna) [mmol P/m ³]	0.41	0.78	5	0.526	10	0.053
DIN zimowe (średnia I-III) [mmol N-(NO3+NO2+NH4)/m ³]	4.00	6.12	5	0.654	20	0.131
DIN (średnia roczna) [mmol N-(NO3+NO2+NH4)/m ³]	1.06	1.48	5	0.716	5	0.036
TN (średnia VI-IX) [mmol N/m ³]	14.00	25.94	5	0.540	15	0.081
TN (średnia roczna) [mmol N/m ³]	9.36	25.03	5	0.374	5	0.019
					100	0.573

Skutki bezpośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena	Ocena
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]	b.d.					
Wskaźnik taksonomiczny fitoplanktonu	-					
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m ⁻³)	1.20	4.04	5	0.297	EQR-śr	
Chlorofil-a średnia roczna (mg m ⁻³)	1.35	3.95	5	0.342	0.374	
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	7.50	5.89	5	0.785	EQR-śr	O-O-A-O
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	10.00	7.25	5	0.725	0.760	UMIARK

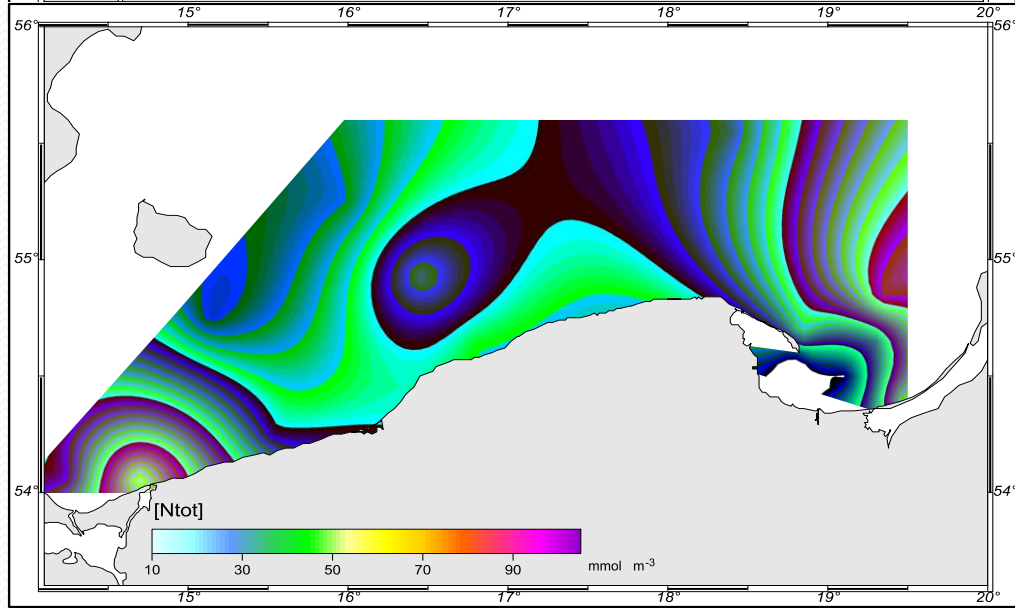
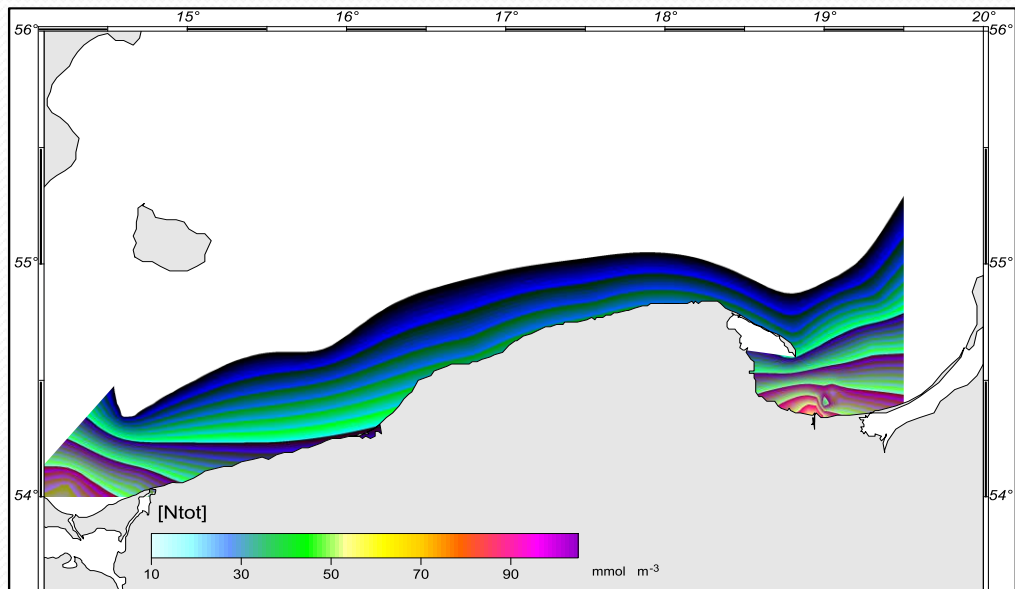
Skutki pośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	4.20	-0.76	5	-0.181	ZŁY

Inne skutki	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena
Toksyczne gatunki fitoplanktonu	-				
Bezkęgowce bentosowe - wskaźnik multimetryczny (B)	+	0.301	5		ZŁY
Ocena ogólna:				ZŁY	

elysiak: stan zły, zoobentos występował tylko w 2010 r.

elysiak: stan "słaby", ponieważ zoobentos występował w 2008 r., a w 2010 r. zawleczony gatunek

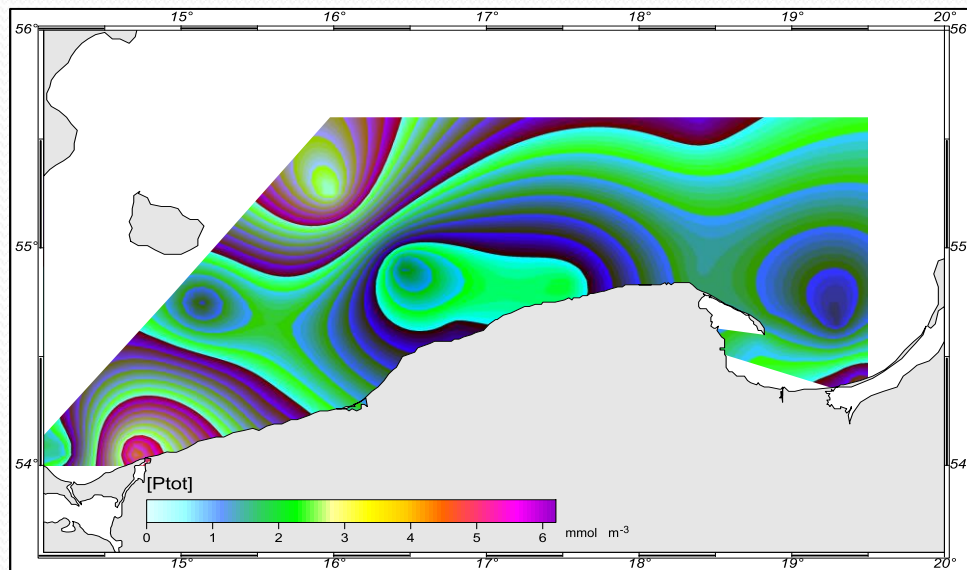
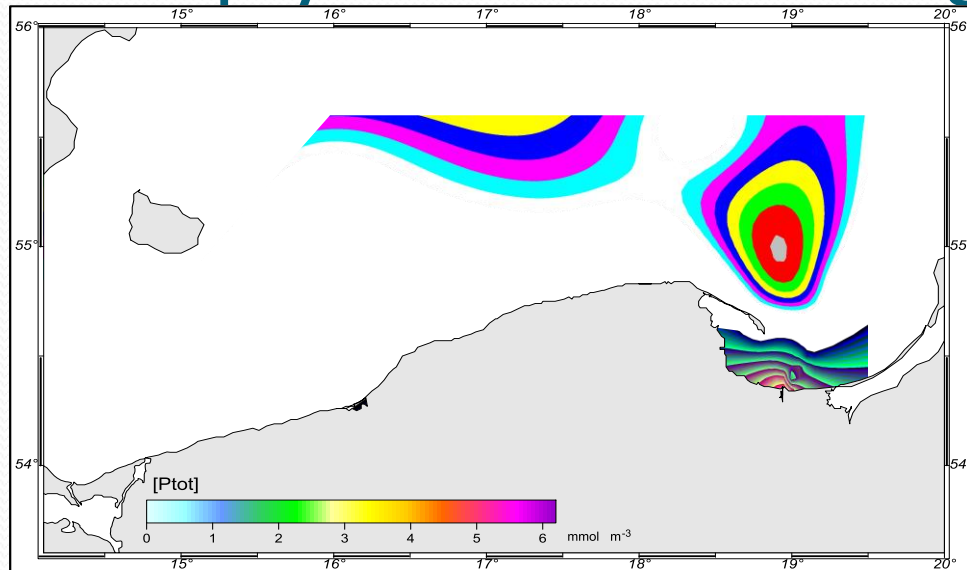
Badanie reakcji odbiornika na doływ ładunków biogenów z lądu



- Rozkład stężeń azotu całkowitego (mmol m^{-3}) w warstwie powierzchniowej (0-10 m) południowej części Morza Bałtyckiego
- w czerwcu 2010 r.
- w sierpniu 2010 r.

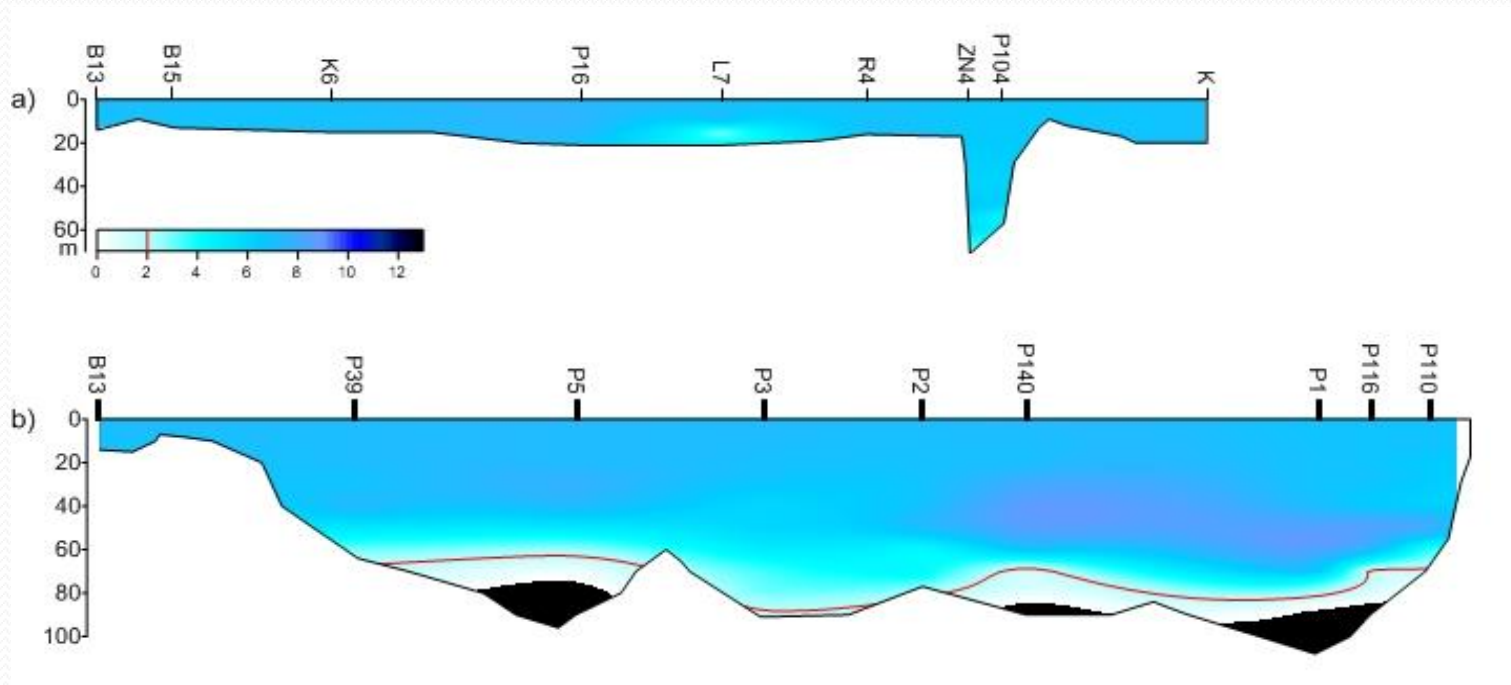
Badanie reakcji odbiornika

na doływ ładunków biogenów z lądu



- Rozkład stężeń fosforu całkowitego (mmol m^{-3}) w warstwie powierzchniowej (0-10 m) południowej części Morza Bałtyckiego
- w czerwcu 2010 r.
- w sierpniu 2010 r.

Badanie reakcji odbiornika na doływ ładunków biogenów z lądu spadek natlenienia strefy przydennej

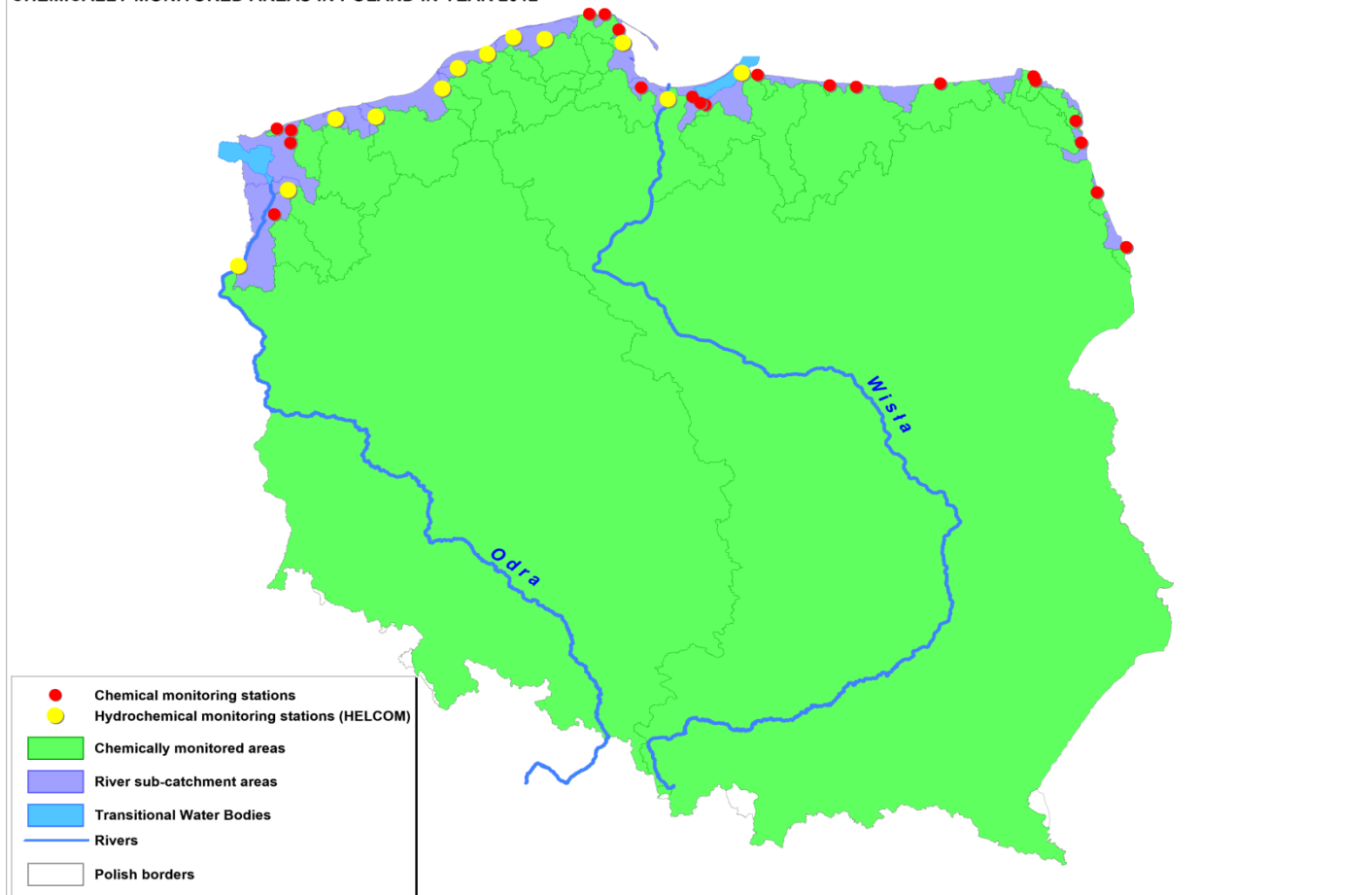


- Pionowy rozkład stężeń tlenu [$\text{cm}^3 \text{dm}^{-3}$] w wodach polskiej strefy południowego Bałtyku we wrześniu 2011 r.;
a) w strefie płytkowodnej, b) w strefie otwartego morza

Diagnoza presji

lokalizacja punktów monitoringu rzek na odcinkach ujściowych i transgranicznych

CHEMICALLY MONITORED AREAS IN POLAND IN YEAR 2012



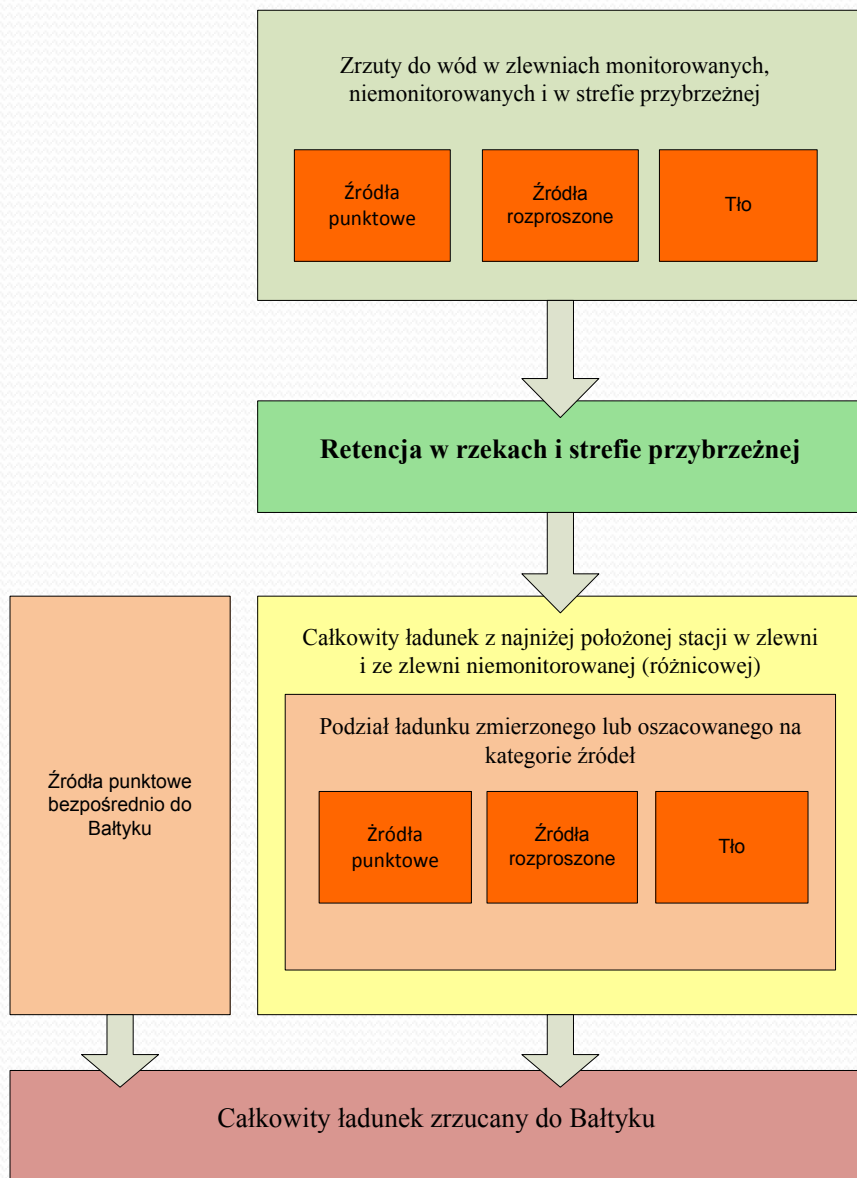
Diagnoza presji

ewidencja punktowych zrzutów ładunków
komunalnych i przemysłowych



Diagnoza presji

Bilans PLC-6 dla roku 2012



- Schemat zbierania i bilansowania ładunków zanieczyszczeń w ramach PLC-6

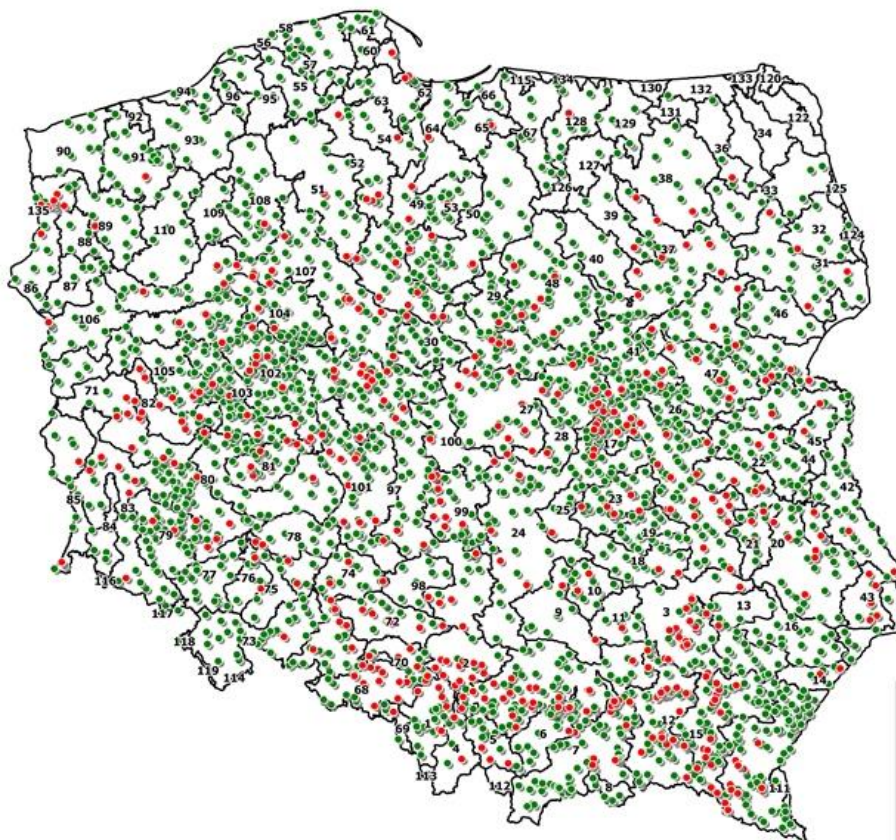
Bilans PLC-6 dla roku 2012 –źródła danych

- Bilans ładunków ze źródeł punktowych komunalnych, przemysłowych i hodowli ryb prowadzono w oparciu o dane o stężeniach i ilościach odprowadzanych ścieków, pozyskane z Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Środowiska.
- Bilans ładunków zanieczyszczeń ze źródeł rozproszonych obejmował wyliczenia ładunków azotu ogólnego i fosforu ogólnego pochodzące z:
 - Obszarów wykorzystywanych rolniczo;
 - Obszarów leśnych, trwałych nieużytków i terenów o zagospodarowaniu zbliżonym do naturalnego (tzw. tło);
 - Zabudowy mieszkaniowej nieskanalizowanej;
 - Zrzutów wód deszczowych i przelewów burzowych;
 - Bezpośredniej imisji do wód pochodzącej z opadów atmosferycznymi.

Lokalizacja punktowych źródeł zanieczyszczeń.

LOKALIZACJA PRZESTRZENNA PUNKTOWYCH ŹRÓDEŁ ZANIECZYSZCZEŃ - ZANIECZYSZCZENIA KOMUNALNE I PRZEMYSŁOWE

IMGW - PIB, Ośrodek Monitoringu Jakości Wód,
ul. Jordana 10/11, 40-056 Katowice, tel (22) 25-11-815
e-mail: omjw@imgw.pl



Legenda

- Punktowe źródła zanieczyszczeń
- zanieczyszczenia komunalne
- Punktowe źródła zanieczyszczeń
- zanieczyszczenia przemysłowe
- rzeki główne
- granice 135 podziemi

Źródło GIOŚ, WIOŚ - Państwowy Monitoring Środowiska

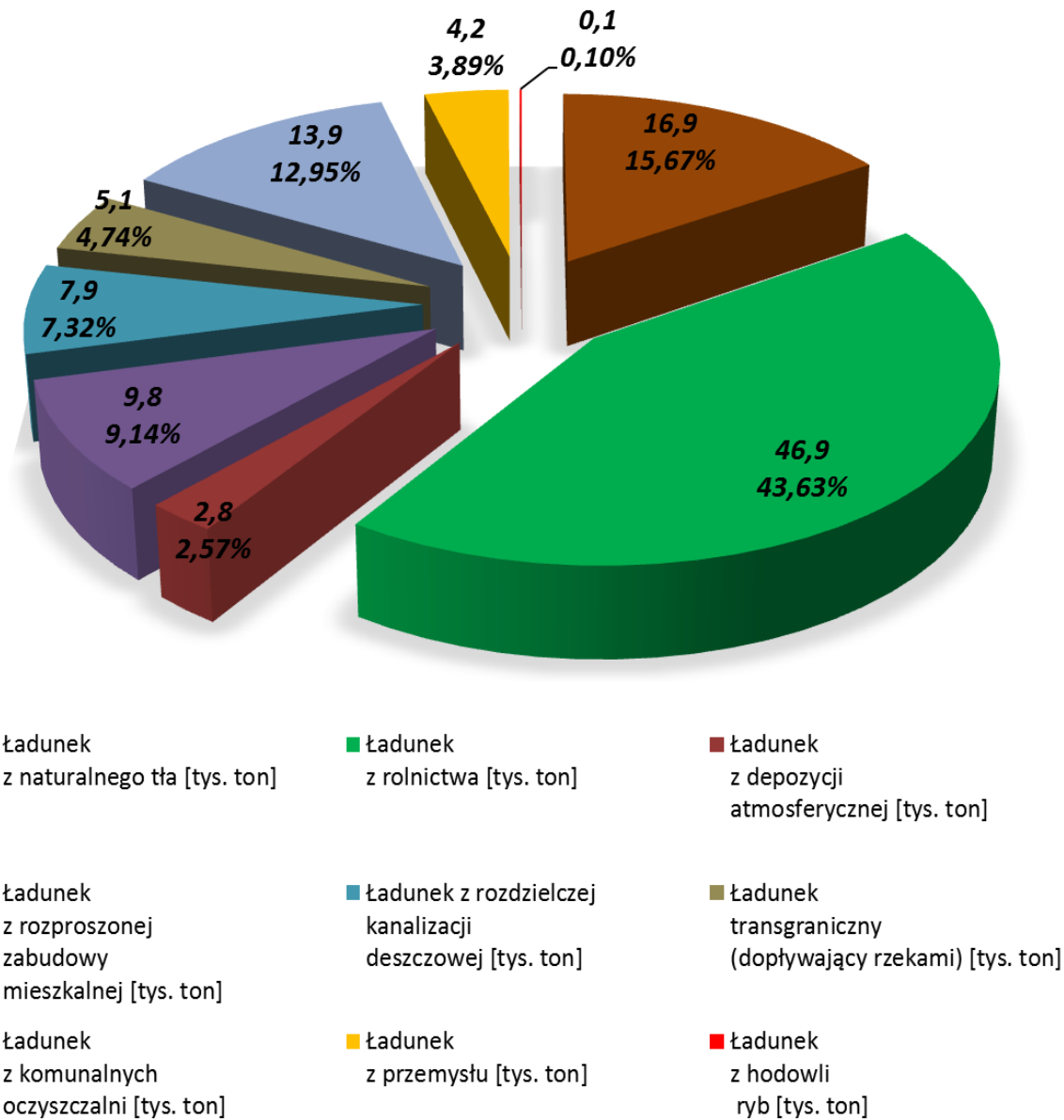
Bilans ładunków ze źródeł punktowych

Rodzaj zrzutu	Liczba zidentyfikowanych zrzutów	Wskaźnik	Wielkość ładunku [t/rok]
KOMUNALNE	2604	Fosfor ogólny [t/rok]	3560,16
		Azot ogólny [t/rok]	30200,27
PRZEMYSŁOWE	592	Fosfor ogólny [t/rok]	78,45
		Azot ogólny [t/rok]	10219,51
OŚRODKI HODOWLI RYB	7	Fosfor ogólny [t/rok]	30,32
		Azot ogólny [t/rok]	250,25
RAZEM		Fosfor ogólny [t/rok]	3668,92
		Azot ogólny [t/rok]	40670,03

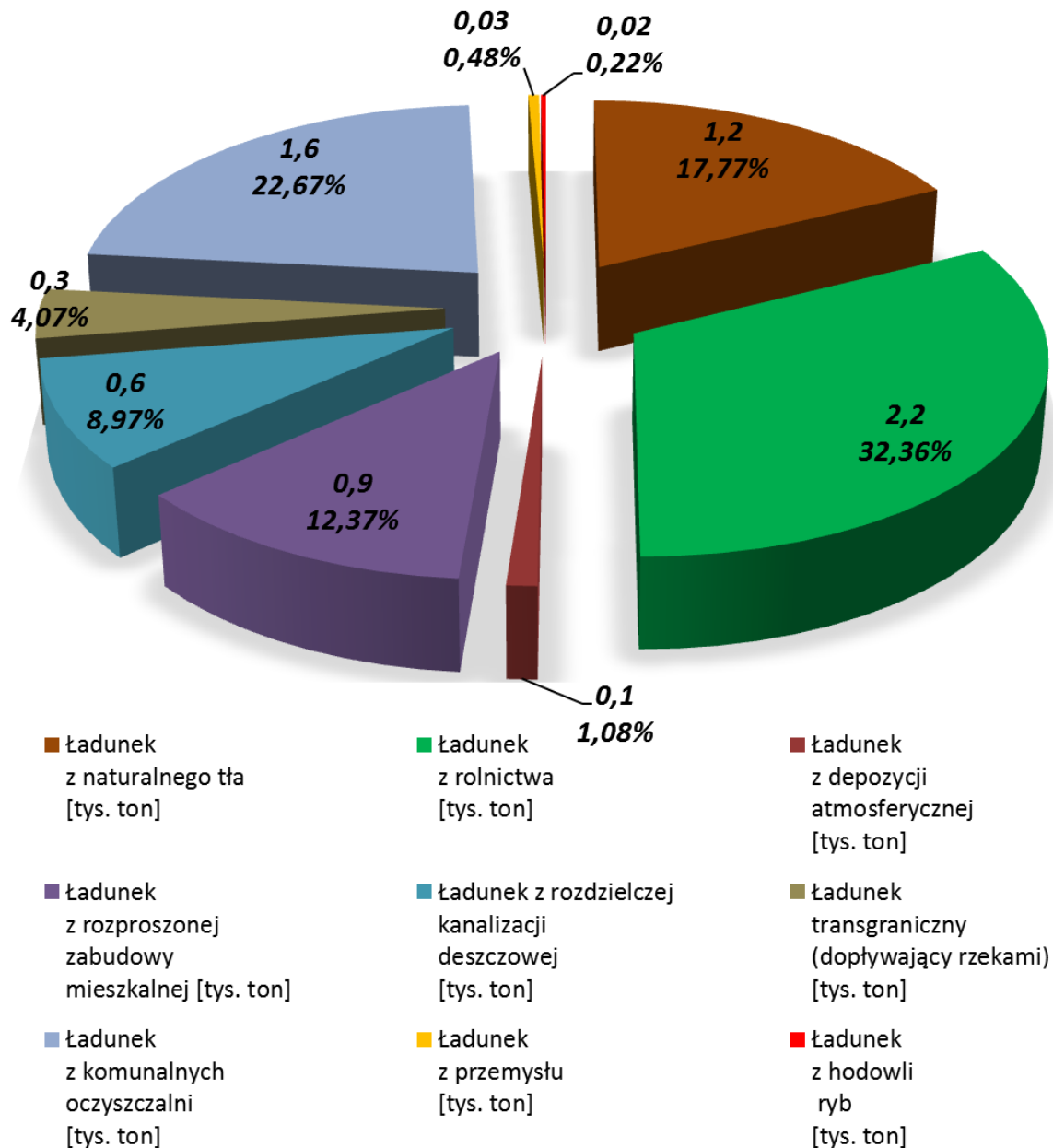
Bilans ładunków ze źródeł rozproszonych

WYSZCZEGÓLNIENIE	ŹRÓDŁA ROZPROSZONE						RZEKI TRANSGRANICZNE
	w tym:					RAZEM [1+2+3+4+5]	
	NATURALNE TŁO	ROLNICTWO	DEPOZYCJA ATMOSFERYCZNA	ROZPROSZONA ZABUDOWA MIESZKALNA	ROZDZIELCZA KANALIZACJA DESZCZOWA		
a	1	2	3	4	5	6	7
Ładunek azotu ogólnego [t/rok]	32314,1	89881,3	5698,1	20875,8	16340,3	165109,7	10967,3
Ładunek fosforu ogólnego [t/rok]	2582,2	4941,9	163,3	1897,8	1400,6	10985,9	631,4

Podział ładunku azotu ogólnego odprowadzonego w 2012 roku rzekami z obszaru Polski do Morza Bałtyckiego ze względu na źródła pochodzenia



Podział ładunku fosforu ogólnego odprowadzonego w 2012 roku rzekami z obszaru Polski do Morza Bałtyckiego ze względu na źródła pochodzenia

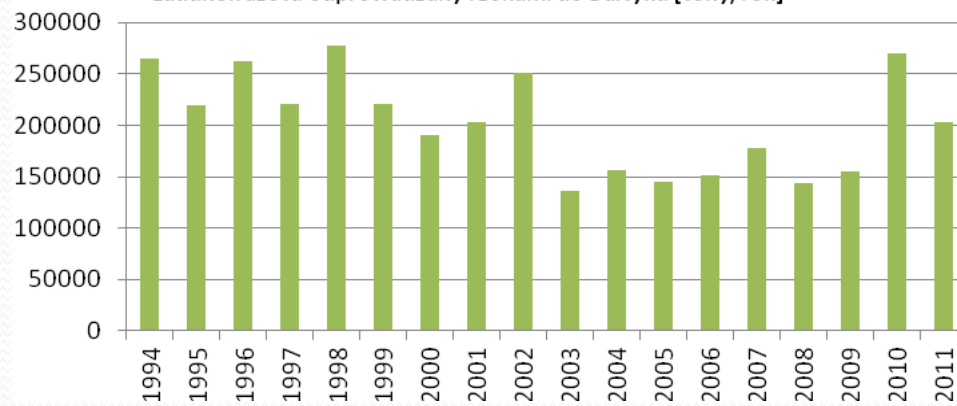
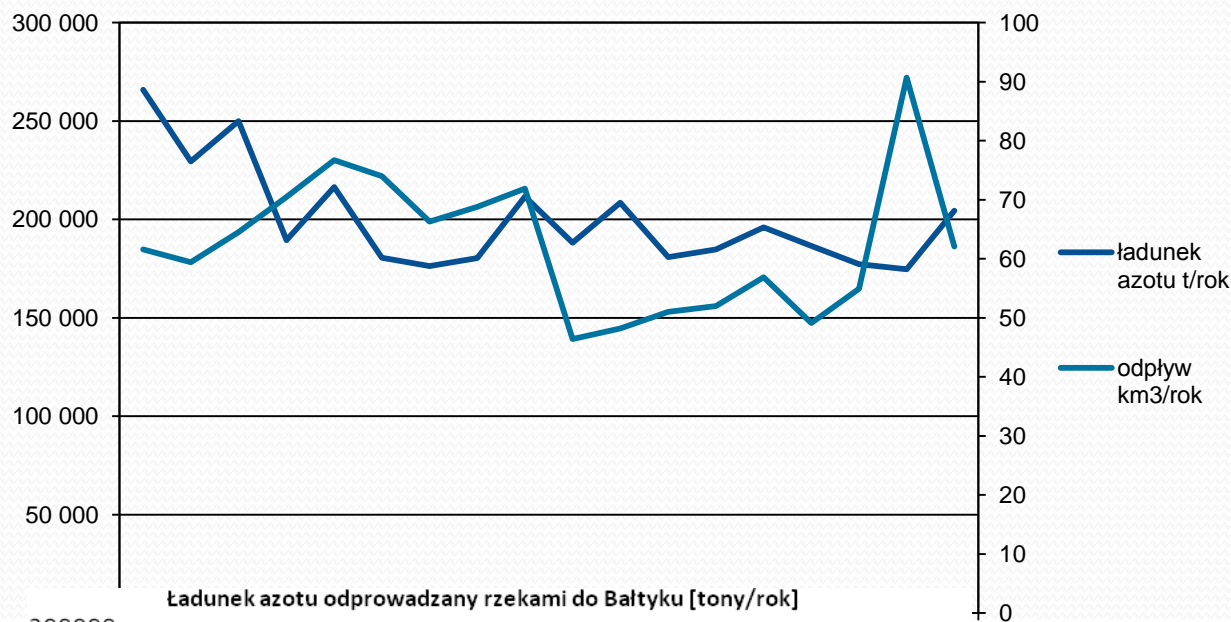


Porównanie bilansu zanieczyszczeń biogenów wytworzonych i odprowadzonych z Polski do Bałtyku w 2006 i 2012 roku

Lp.	Pochodzenie	Azot [N] t/r		Fosfor [P] t/r	
		PLC-5	PLC-6	PLC-5	PLC-6
	1	3		5	
1.	ŁĄCZNIE w tym ze źródeł:	251 776	216 801	18 977	15 269
2.	Obszarowych w tym:	211 459	176 077	15 173	11 617
3.	ludność	33 829	20 876	2 110	1 898
4.	kanalizacja deszczowa		16340		1401
5.	rolnictwo	121 754	89 881	10 123	4 942
6.	tłó	31 374	32 314	2 117	2 582
7.	depozycja atmosferyczna	7 272	5 698	187	163
8.	transgraniczne	17 231	10 967	637	631
9.	Punktowych w tym:	40 317	40 725	3 804	3 652
10.	komunalne	34 053	29 704	3 546	3 510
11.	przemysłowe	5 311	10 206	184	75
12.	ośrodki hodowli ryb	26	250	3	30
13.	zrzuty bezpośrednie	928	565	71	37

Prognoza – trendy zmian

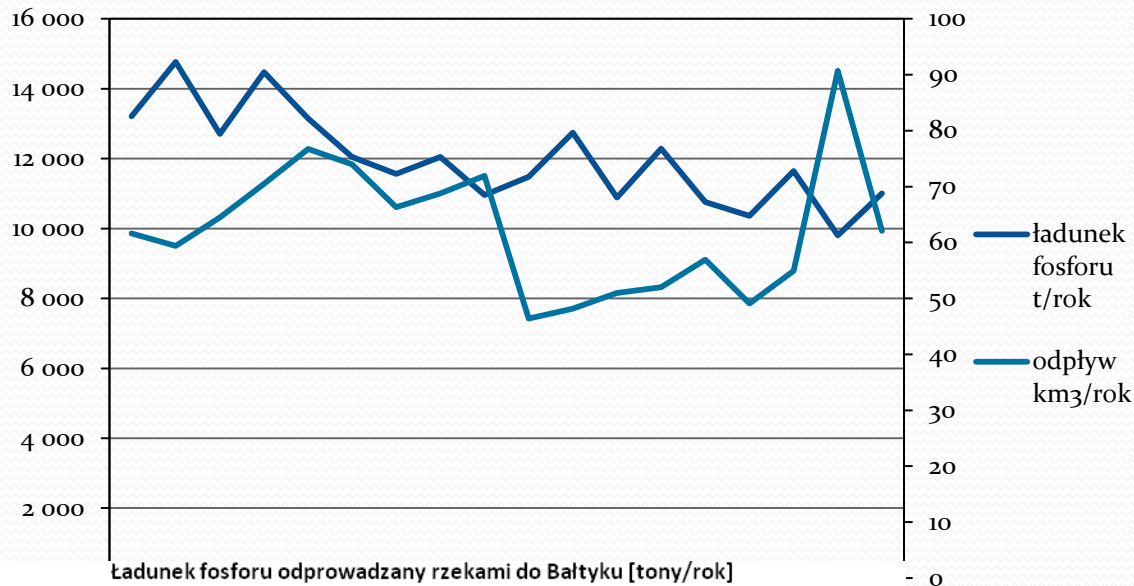
ilość ładunków azotu odprowadzanych rzekami do Morza Bałtyckiego



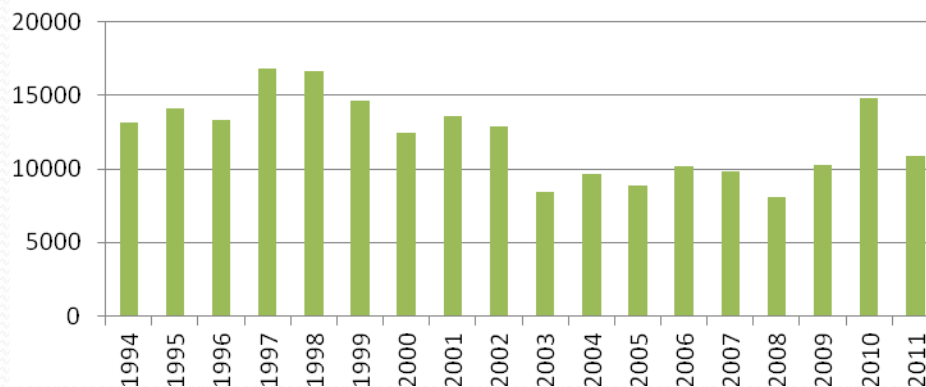
- Ładunki znormalizowane względem przepływu a wielkość odpływu z terytorium Polski w latach 1994-2011
- Ładunki nieznormalizowane względem przepływu w latach 1994-2011

Prognoza – trendy zmian

ilość ładunków fosforu odprowadzanych rzekami do Morza Bałtyckiego



- Ładunki znormalizowane względem przepływu a wielkość odpływu z terytorium Polski w latach 1994-2011



- Ładunki nieznormalizowane względem przepływu w latach 1994-2011

Dziękuję za uwagę !