

SPRAWOZDANIE O JAKOŚCI WÓD GRANICZNYCH W 2009 ROKU

**CZĘŚĆ A. Sprawozdanie o jakości rzek granicznych Odry,
Odry Zachodniej i Nysy Łużyckiej w 2009 roku**

**CZĘŚĆ B. Sprawozdanie o jakości wód Zalewu Szczecińskiego
i Zatoki Pomorskiej w 2009 roku**

**CZĘŚĆ C. Sprawozdanie o jakości rzek granicznych Odry
i Nysy Łużyckiej w latach 1992-2009**

CZĘŚĆ D. Zachowanie jakości pomiarów

W ramach współpracy na wodach granicznych, realizując zadania Grupy Roboczej W2 „Ochrona Wód” Polsko-Niemieckiej Komisji ds. Wód Granicznych (GR W2), zostały opracowane następujące oceny jakości wód granicznych:

CZEŚĆ A. Sprawozdanie o jakości rzek granicznych Odry, Odry Zachodniej i Nysy Łużyckiej w 2009 roku

CZEŚĆ B. Sprawozdanie o jakości wód Zalewu Szczecińskiego i Zatoki Pomorskiej w 2009 roku

CZEŚĆ C. Sprawozdanie o jakości rzek granicznych Odry i Nysy Łużyckiej w latach 1992-2009

CZEŚĆ D. Zachowanie jakości pomiarów

CZEŚĆ A. Sprawozdanie o jakości rzek granicznych Odry, Odry Zachodniej i Nysy Łużyckiej w 2009 roku

1. Wstęp

W ramach współpracy na wodach granicznych, realizując zadania Polsko-Niemieckiej Grupy Roboczej do spraw ochrony wód granicznych (GR W2), została opracowana przez grupę ekspercką ds. monitoringu ocena jakości wód Odry, Odry Zachodniej i Nysy Łużyckiej w 2009 roku.

2. Przekroje pomiarowe

Przy sporządzaniu oceny uwzględniono wyniki badań z 24 punktów pomiarowych, realizowane przez stronę polską i niemiecką, zgodnie z poniższą tabelą.

Tabela 1. Wykaz punktów pomiarowych

L.p.	Rzeka/Fluss	Strona niemiecka	km	Strona polska	km
1.	Nysa Łużycka	<i>Dreiländereck*</i>	197,0	trójpunkt graniczny	197,0
2.	Nysa Łużycka	<i>oh. Kloster Marienthal*</i>	177,0	Marienthal-Posada	177,0
3.	Nysa Łużycka	<i>oh. Görlitz*</i>	158,0	powyżej Zgorzelca	158,0
4.	Nysa Łużycka	<i>Deschka*</i>	138,0	Pieńsk	135,0
5.	Nysa Łużycka	uh. Bad Muskau	75,0	powyżej Żarek Wielkich	75,0
6.	Nysa Łużycka	oh. Guben	22,0	powyżej Gubina (Sękowice)	22,0
7.	Nysa Łużycka	uh. Guben	12,0	poniżej Gubina	12,0
8.	Odra			Połęcko	530,6
9.	Odra	Ratzdorf	542,5		
10.	Odra	oh. Eisenhüttenstadt	553,0	Kłopot	552,0
11.	Odra	Kietz	615,0	Kostrzyn	615,0
12.	Odra	Hohenwutzen	661,5	Osinów	662,0
13.	Odra	Schwedt	690,6	Krajnik Dolny	690,0
14.	Odra	Widuchowa	703,0	Widuchowa	701,0
15.	Odra Zachodnia	Mescherin	14,1	Mescherin	14,6

*brak wyników badań na saksońskim odcinku Nysy Łużyckiej

Analizie poddano łączne zbiory danych polskich i niemieckich, na podstawie których sporządzono ocenę jakości wód w 15 przekrojach pomiarowych: 7 na Nysie Łużyckiej, 7 na Odrze i 1 na Odrze Zachodniej. Lokalizację przekrojów przedstawiono na Rysunku 1 (numeracja przekrojów pomiarowych zgodna z Tabelą 1).

Rysunek 1. Lokalizacja przekrojów pomiarowych na polsko-niemieckich rzekach granicznych



3. Dane pomiarowe

Ocena jakości wód Odry, Odry Zachodniej i Nysy Łużyckiej została opracowana na podstawie wyników badań z lat 2007-2009, wykonanych po stronie polskiej i niemieckiej dla 20 wskaźników zanieczyszczenia.

Tabela 2. Zakres i częstotliwość badań na polsko-niemieckich rzekach granicznych

Nr.	Parametr Parameter	Jednostka Maßeinheit	Odra Oder	Nysa Neiße	Częstotliwość badań* DE/PL
1	Temperatura wody Temperatur (Wasser)	° C	x	x	13/12
2	Tlen rozpuszczony Sauerstoffgehalt, gelöster Sauerstoff	mg O ₂ /l	x	x	13/12
3	Odczyn pH-Wert	pH	x	x	13/12
4	Przewodnictwo Leitfähigkeit	mS/cm	x	x	13/12
5	BZT ₅ BSB ₅	mg O ₂ /l	x	x	13/12
6	OWO TOC	mg/l	x	x	13/12
7	Azot ogólny Gesamt-N	mg N/l	x	x	13/12
8	Azot amonowy Ammonium-N	mg N/l	x	x	13/12
9	Azot azotynowy Nitrit-N	mg N/l	x	x	13/12
10	Azot azotanowy Nitrat-N	mg N/l	x	x	13/12
11	Fosfor ogólny gesamt-Phosphor (als P)	mg P/l	x	x	13/12
12	Fosforany ortho-Phosphat (als P)	mg P/l	x	x	13/12
13	Chlorki Chlorid	mg Cl/l	x	x	13/12
14	Siarczany Sulfat (SO ₄)	mg SO ₄ /l	x	x	13/12
15	Zawiesina ogólna Abfiltrierbare Stoffe (gesamt)	mg/l	x	x	13/12
16	Chlorofil "a" Chlorophyll a (665 nm)	mg/l	x		8/8
17	Kadm Cadmium	µg/l	x	x	6/4
18	Rtęć Quecksilber	µg/l	x	x	6/4
19	Nikiel Nickel	µg/l	x	x	6/4
20	Olów Blei	µg/l	x	x	6/4

*częstotliwość minimalna

4. Kryteria oceny

W poniższej tabeli przedstawiono polskie i niemieckie kryteria oceny dla poszczególnych wskaźników zanieczyszczenia, charakteryzujących wody dobrej jakości. W przypadku kilku parametrów brak obowiązujących wartości do oceny dobrego stanu wód, dlatego pomocniczo powołano się na Dyrektywę „rybną” (2006/44/EG 2006), chociaż części wód na wodach granicznych nie są klasyfikowane jako przeznaczone do bytowania ryb.

Wartości kryterialne zaznaczono na poniższych wykresach czerwoną linią ciągłą (ocena wg kryterium niemieckiego) i/lub przerywaną (ocena wg kryterium polskiego).

Tabela 3. Parametry monitoringu i kryteria oceny

Wskaźnik Parameter	Jednostka Einheit	Kryteria oceny strony niemieckiej Bewertungskriterien der deutschen Seite	Źródło Quelle	Kryteria oceny strony polskiej Bewertungskriterien der polnischen Seite	Źródło Quelle
Temperatura wody Wassertemperatur	° C	28 (I-Wert Cypriniden) (98-Percentil)	RL 2006/44/EG (2006)	24 (90-Percentil)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008
Tlen rozpuszczony Sauerstoffgehalt (gelöst)	mg / l	6 (10-Percentil)	LAWA (1998)	5 (Minimum/10- Percentil)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008
Odczyn pH-Wert		6 bis 9 (I-Wert Cypriniden) (95-Percentil)	RL 2006/44/EG (2006)	6-9 (90-Percentil)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008
Przewodnictwo Leitfähigkeit	µS/cm			1500 (90-Percentil)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008
BZT ₅ BSB ₅	mg/l	4,6 (Mittelwert)	Schönfelder et al. (2009)	6 (90-Percentil)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008
OWO TOC	mg/l	5 (90-Percentil)	LAWA (1998)	15 (90-Percentil)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008
Azot ogólny Gesamt-N	mg/l	2,184 (Jahresmittelwert)	Schönfelder et al. (2009)	10 (90-Percentil)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008
Azot amonowy Ammonium-N	mg/l	0,3 (90-Percentil)	LAWA (1998)	1,56 (90-Percentil)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008
Azot azotynowy Nitrit-N	mg/l	0,1 (90-Percentil)	LAWA (1998)	0,03 (Cypriniden, 95-Percentil)	RL 2006/44/EG (2006)
Azot azotanowy Nitrat-N	mg/l	2,5 (90-Percentil)	LAWA (1998)	5 (90-Percentil)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008
Fosfor ogólny gesamt-Phosphor	mg/l	0,08 (Neiße), 0,1 (Oder) (Jahresmittelwert)	Schönfelder et al. (2009)	0,4 (90-Percentil)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008
Ortofosforany ortho-Phosphat (als P)	mg/l	0,1 (90-Percentil)	LAWA (1998)		
Chlorki Chlorid	mg/l	41 (Jahresmittelwert)	Schönfelder et al. (2009)	300 (90-Percentil)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008
Siarczany Sulfat (SO ₄)	mg/l	100 (90-Percentil)	LAWA (1998)	250 (90-Percentil)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008
Zawiesina ogólna Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	25 (G-Wert Cypriniden) (Mittelwert)	RL 2006/44/EG (2006)	50 (90-Percentil)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008
Chlorofil „a“ Chlorophyll a*	µg/l	40 (Maximum)	BLU (2006)	35 (Mittelwert)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008

Wskaźnik Parameter	Jednostka Einheit	Kryteria oceny strony niemieckiej Bewertungskriterien der deutschen Seite	Źródło Quelle	Kryteria oceny strony polskiej Bewertungskriterien der polnischen Seite	Źródło Quelle
Ołów Blei	µg/l	7,2 (Mittelwert)	PE-CONS 3644/08 (2008)	7,2 (Mittelwert)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008
Kadm Cadmium	µg/l	1 (Mittelwert) 0,25 (Mittelwert)	BbgGewE (2000) PE-CONS 3644/08 (2008)	< 0,45 - 1,5** (Maximum)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008
Nikiel Nickel	µg/l	20 (Mittelwert)	PE-CONS 3644/08 (2008)	20 (Mittelwert)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008
Rtęć Quecksilber	µg/l	1 (Mittelwert) 0,05 (Mittelwert)	BbgGewE (2000) PE-CONS 3644/08 (2008)	0,07 (Maximum)	RMŚ Dz.U. 2008.162.1008

* dotyczy wyłącznie Odry/ nur für die Oder zu bewerten

** zależnie od stopnia twardości wody

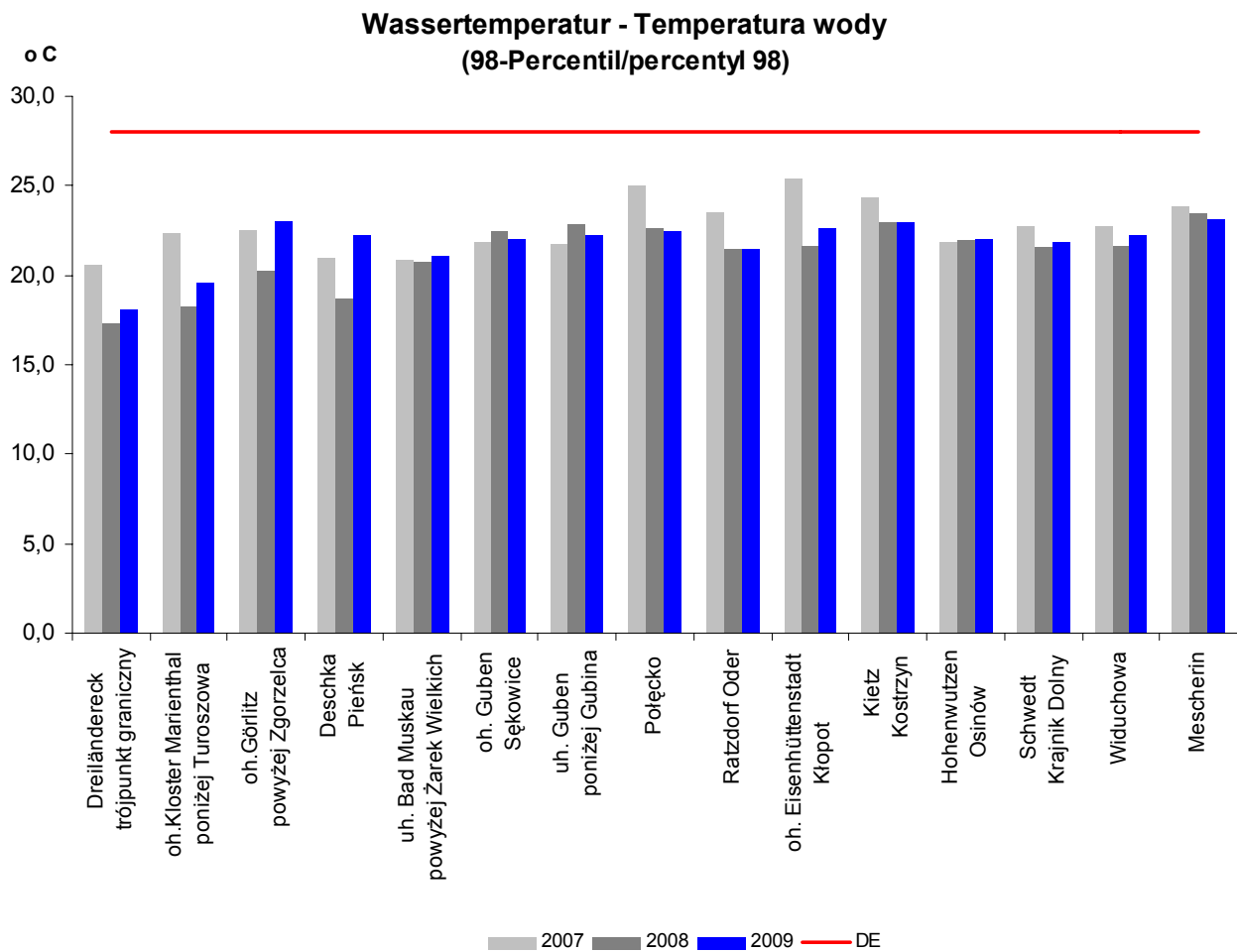
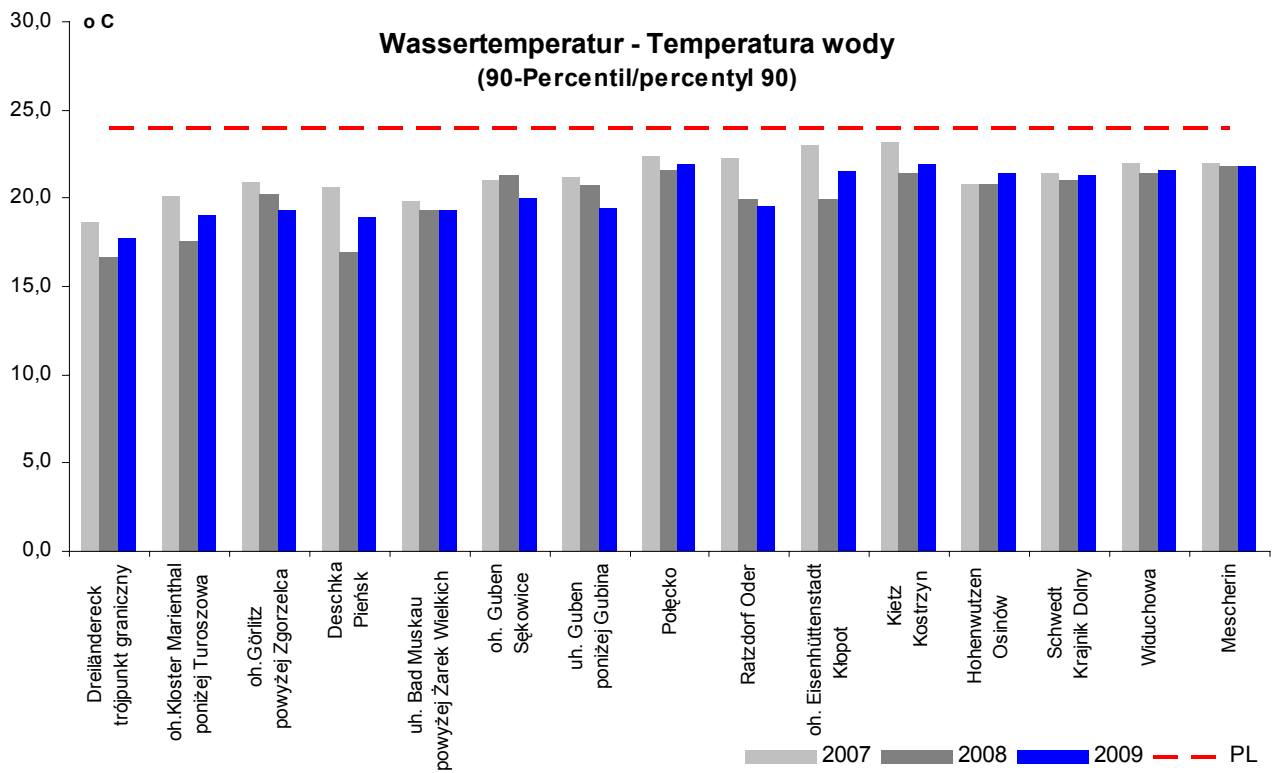
5. Jakość rzek granicznych

Podstawą oceny jakości wód granicznych w 2009 roku było porównanie uzyskanych odpowiednich wartości statystycznych (minimum, średnia, maksimum, percentyl 10, percentyl 90, percentyl 98) do polskich i niemieckich kryteriów oceny, charakteryzujących wody dobrej jakości.

Temperatura wody

Temperatura wody w rzekach granicznych zmieniała się od 0,1°C do 24,1°C. Temperatury odpowiadające percentylowi 90 wahały się od 17,8°C do 21,9°C, temperatury odpowiadające percentylowi 98 – od 18,1°C do 23,1°C.

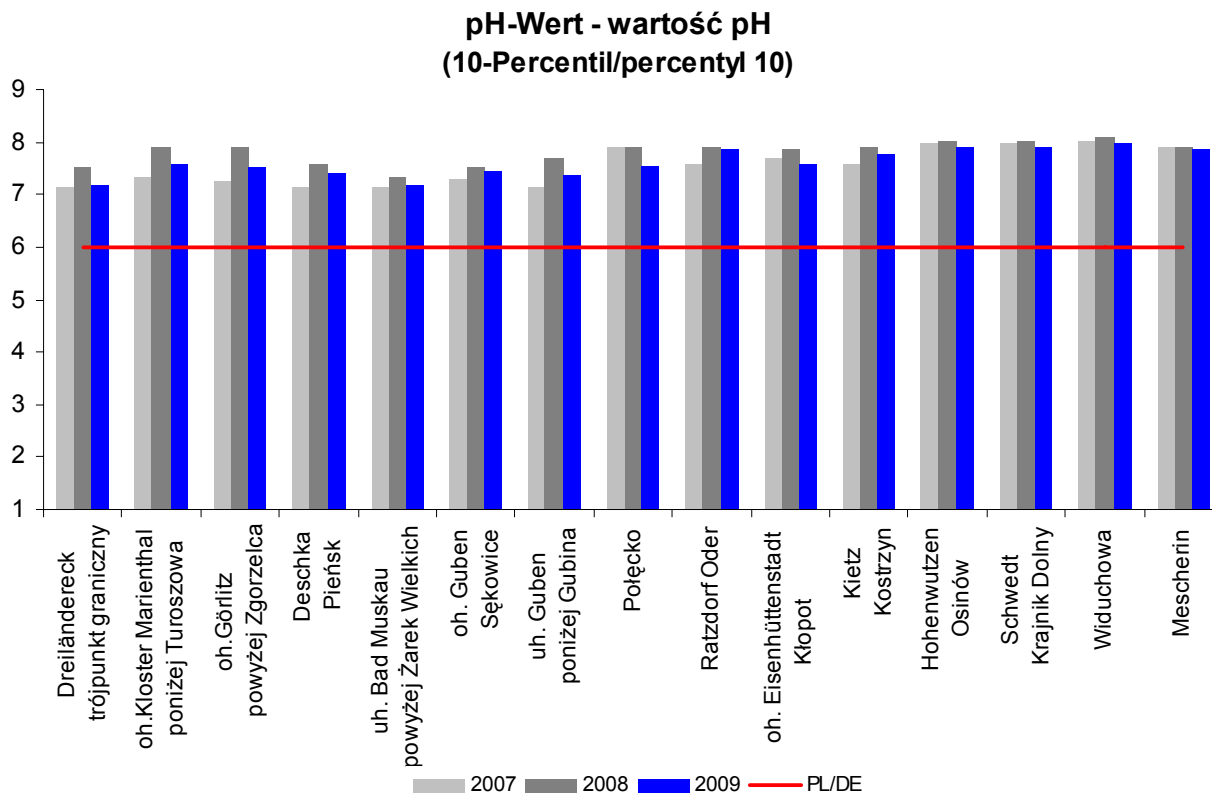
Na całej długości granicy polsko-niemieckiej percentyle 90 i 98 temperatury spełniały zarówno polskie jak i niemieckie wymagania odnośnie jakości wód powierzchniowych.



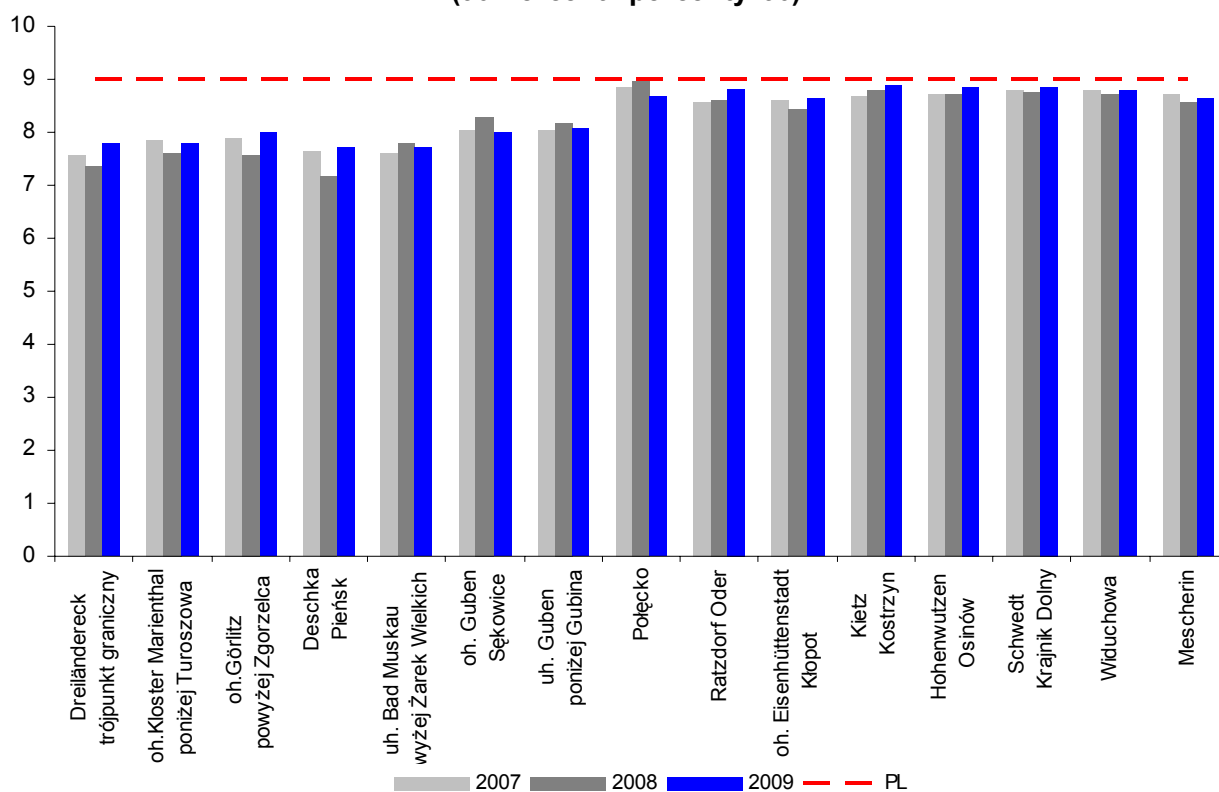
Odczyn

W 2009 r. podobnie jak w latach ubiegłych wyższe wartości odczynu odnotowano w wodach Odry (w porównaniu do Nysy Łużyckiej). Zmienność odczynu wody mieściła się w zakresie od pH 6,9 do pH 9,1. Najwyższą wartość wynoszącą 9,1 pH odnotowano w Odrze, w przekroju Połęcko.

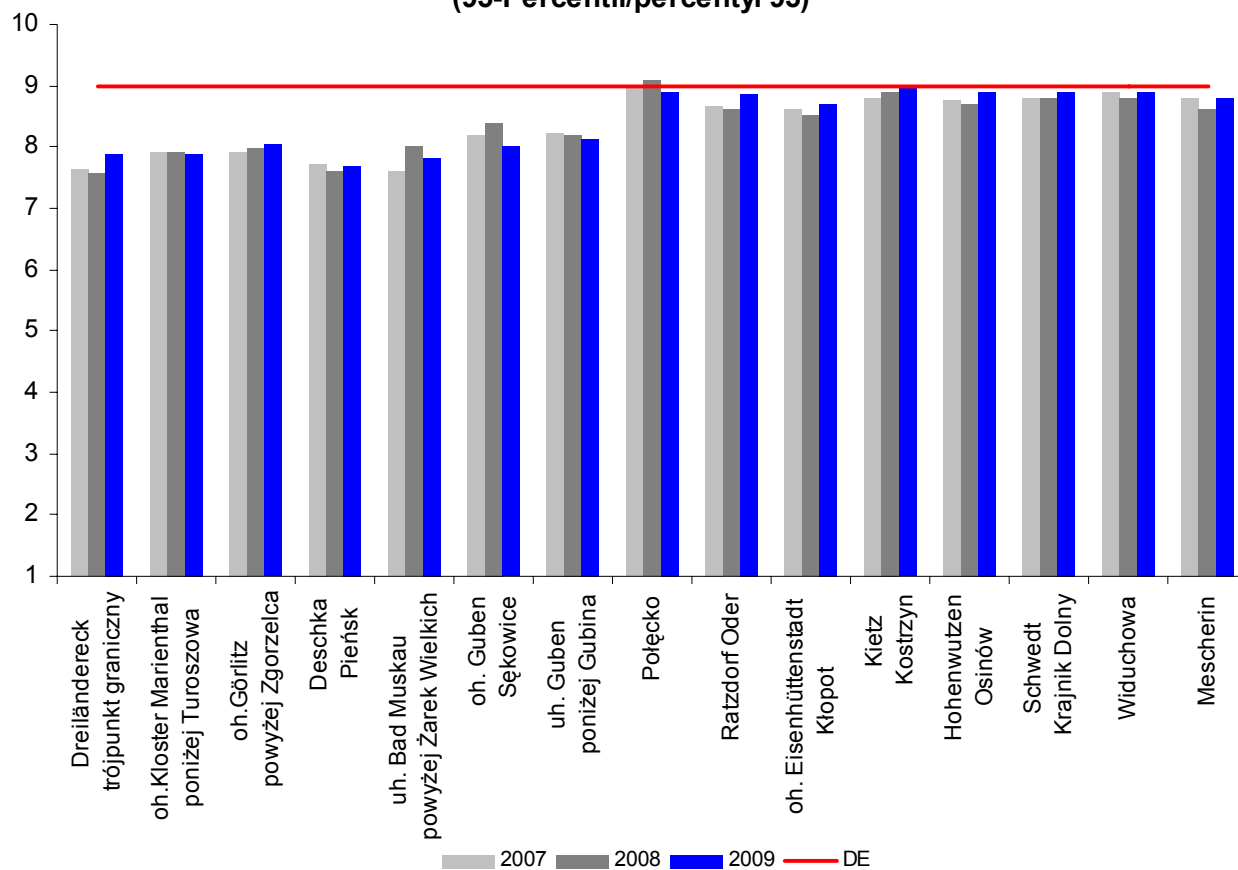
Porównanie wartości percentyli do norm polskich i niemieckich nie wykazało przekroczenia dopuszczalnych wartości.



**pH-Wert - wartość pH
(90-Perzentil/percentyl 90)**

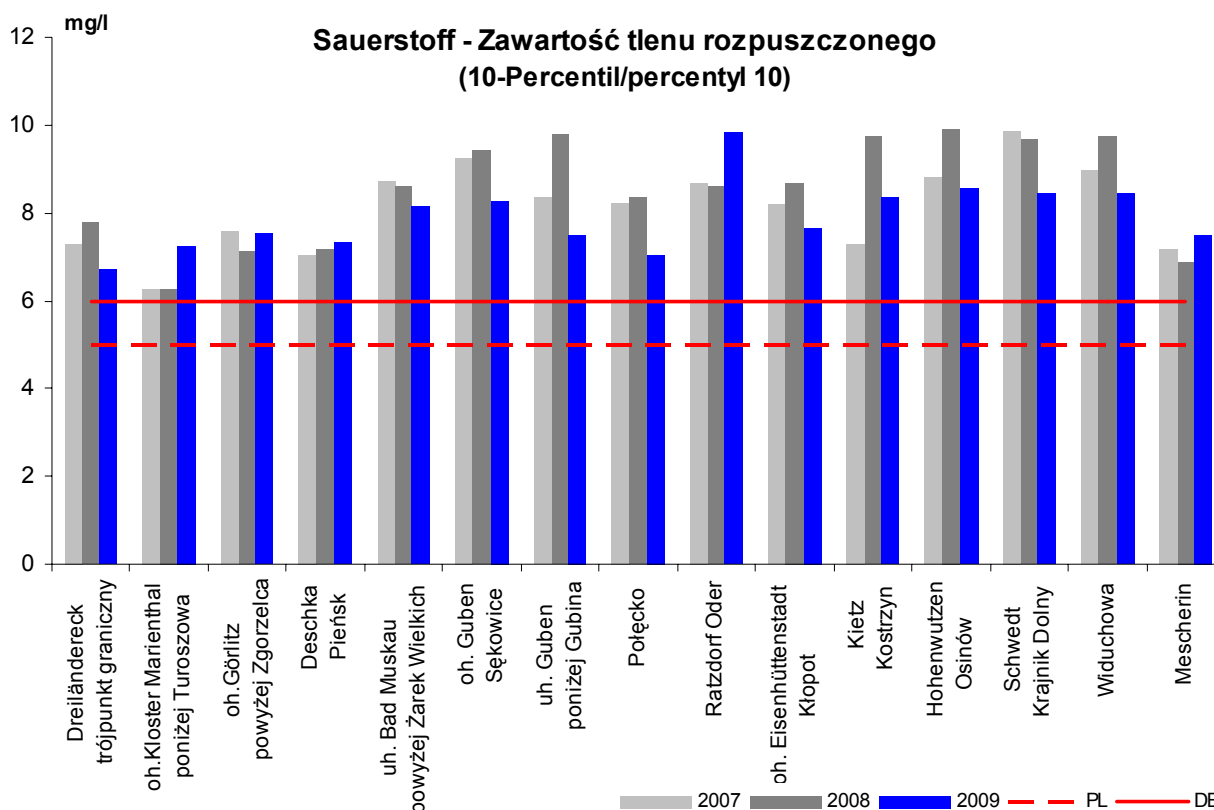


**pH-Wert - wartość pH
(95-Perzentil/percentyl 95)**



Tlen rozpuszczony

Stężenia tlenu rozpuszczonego wahały się od 5,25 do 42,20 mg/l. Wartość percentyla 10 wahała się pomiędzy 6,72 a 9,84 mg/l i odpowiadała zadanym kryteriom jakości.



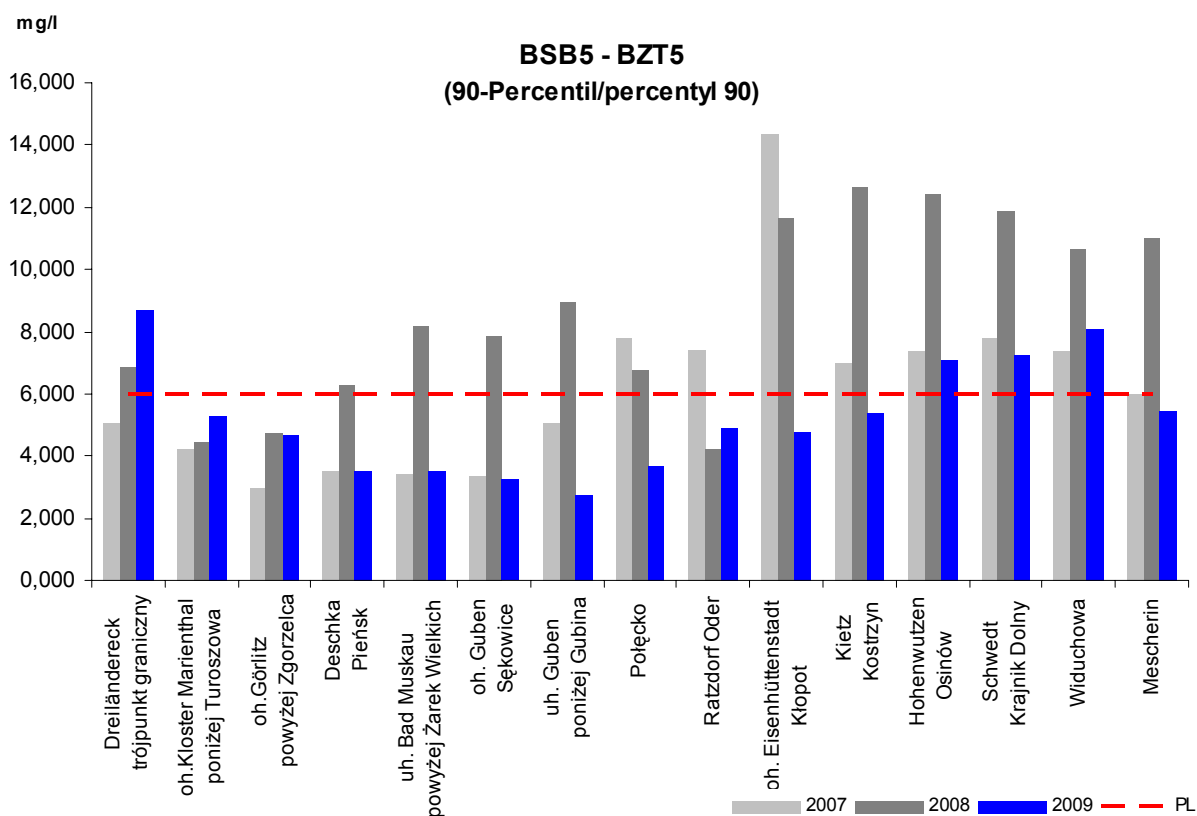
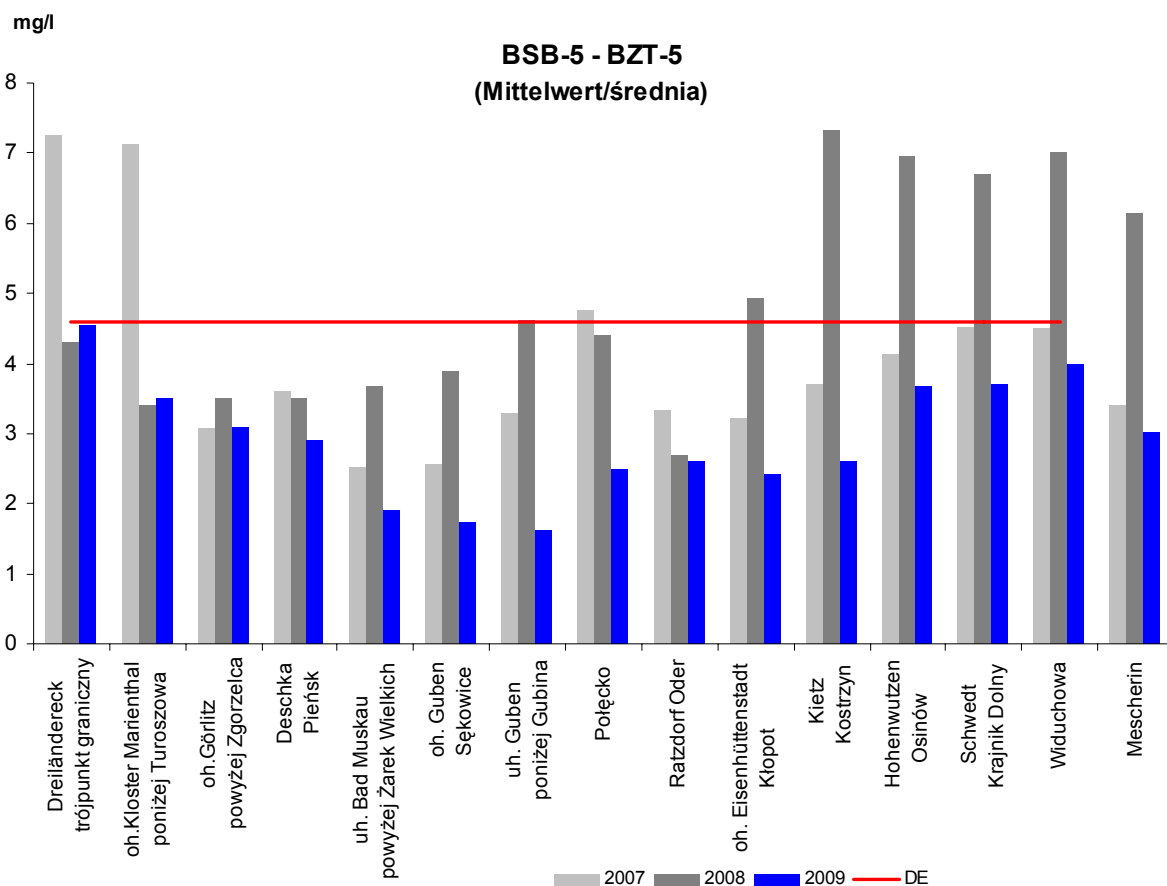
Zanieczyszczenia organiczne

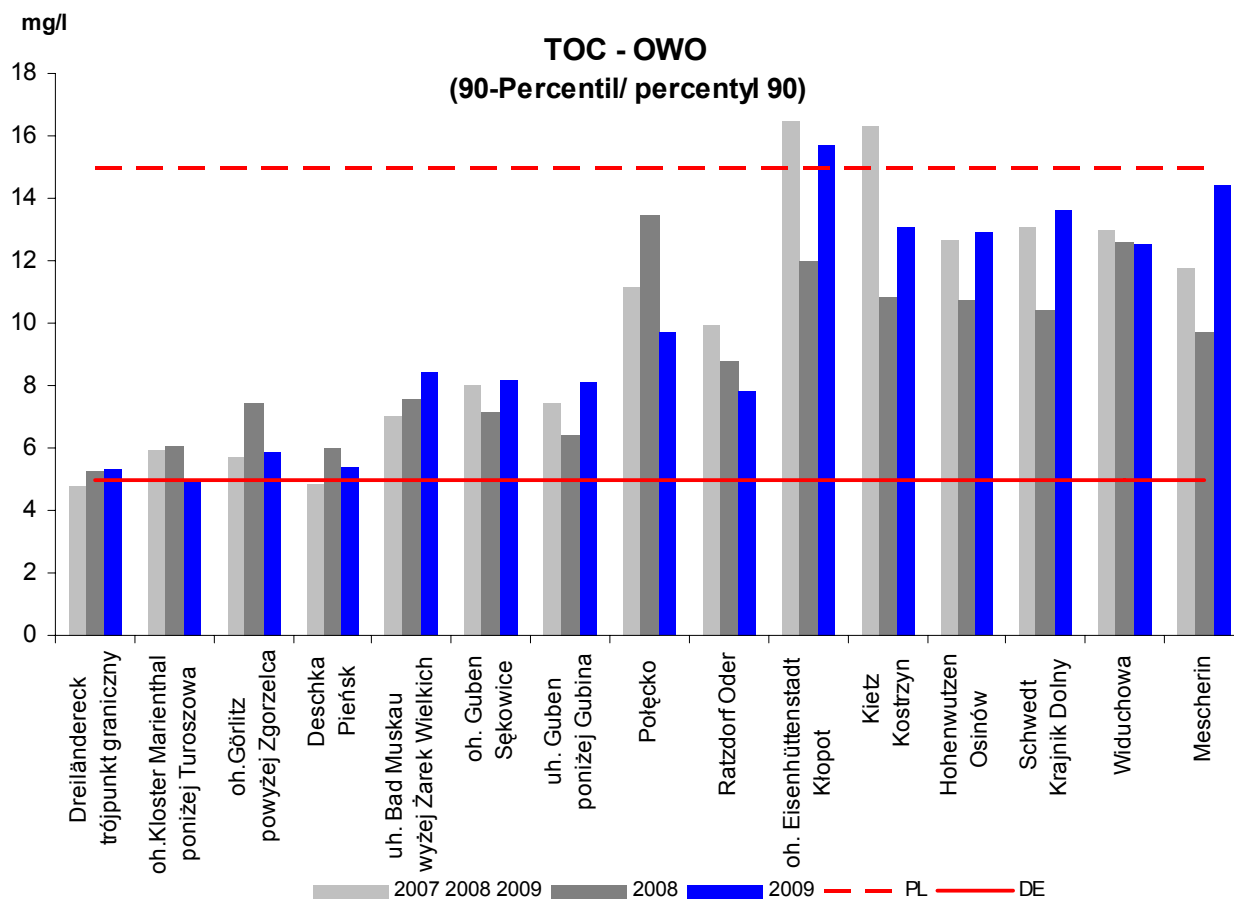
Wartości **BZT₅** zmieniały się od 0,21 do 9,5 mg/l. Najwyższe stężenia odnotowano w trójpunkcie granicznym oraz w dolnym biegu Odry, gdzie stwierdzono przekroczenia kryterium polskiego. Kryterium niemieckie było zachowane we wszystkich analizowanych przekrojach.

W przypadku wartości **BZT₅** w 2009 r. zaobserwowano wyraźny spadek stężeń w porównaniu do roku ubiegłego.

Wartości **OWO** zmieniały się od 2,6 do 20,0 mg/l. Wartości OWO odpowiadające percentylowi 90 rosły wzdłuż biegu rzeki. Odwrotnie niż w przypadku **BZT₅** stężenia OWO w 2009 r. wzrosły w porównaniu do roku ubiegłego.

Na całej długości granicy polsko-niemieckiej percentyl 90 spełniał polskie wymagania odnośnie jakości wód powierzchniowych (za wyjątkiem niewielkiego przekroczenia normy w przekroju oh. Eisenhüttenstadt/Kłopot). Znacznie ostrzejsze kryteria niemieckie nie były dotrzymane.

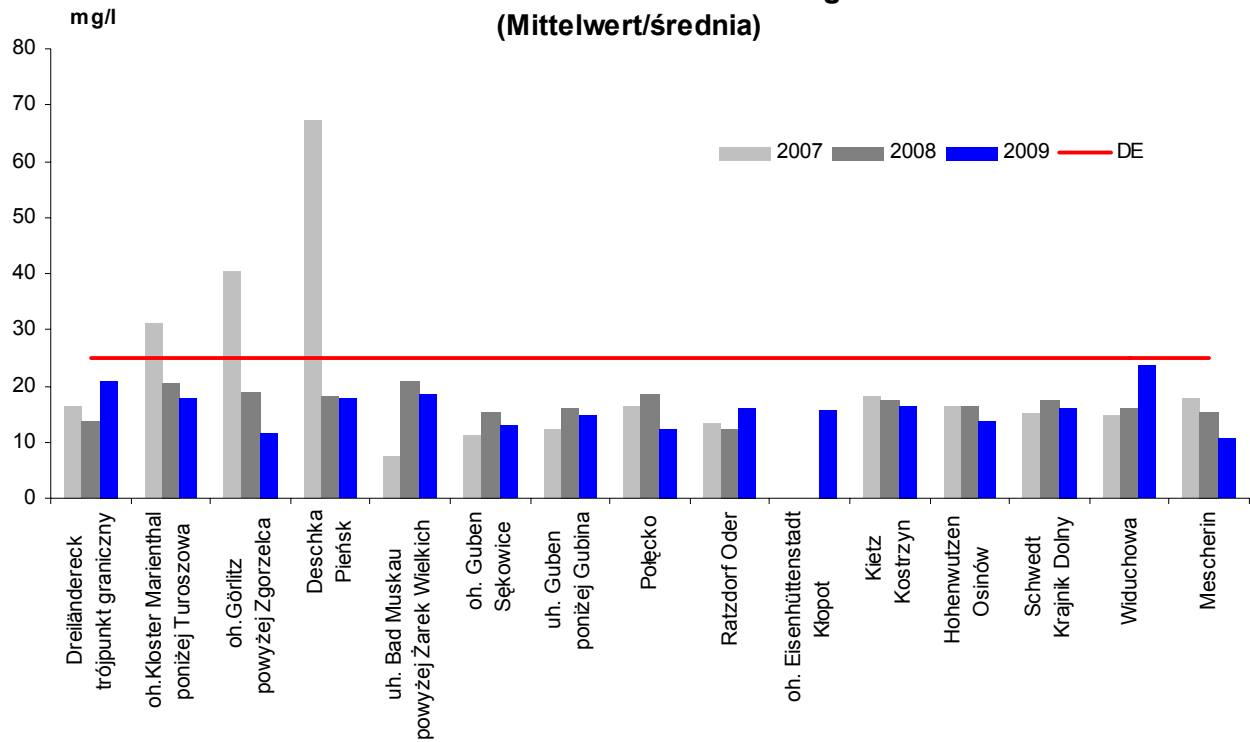




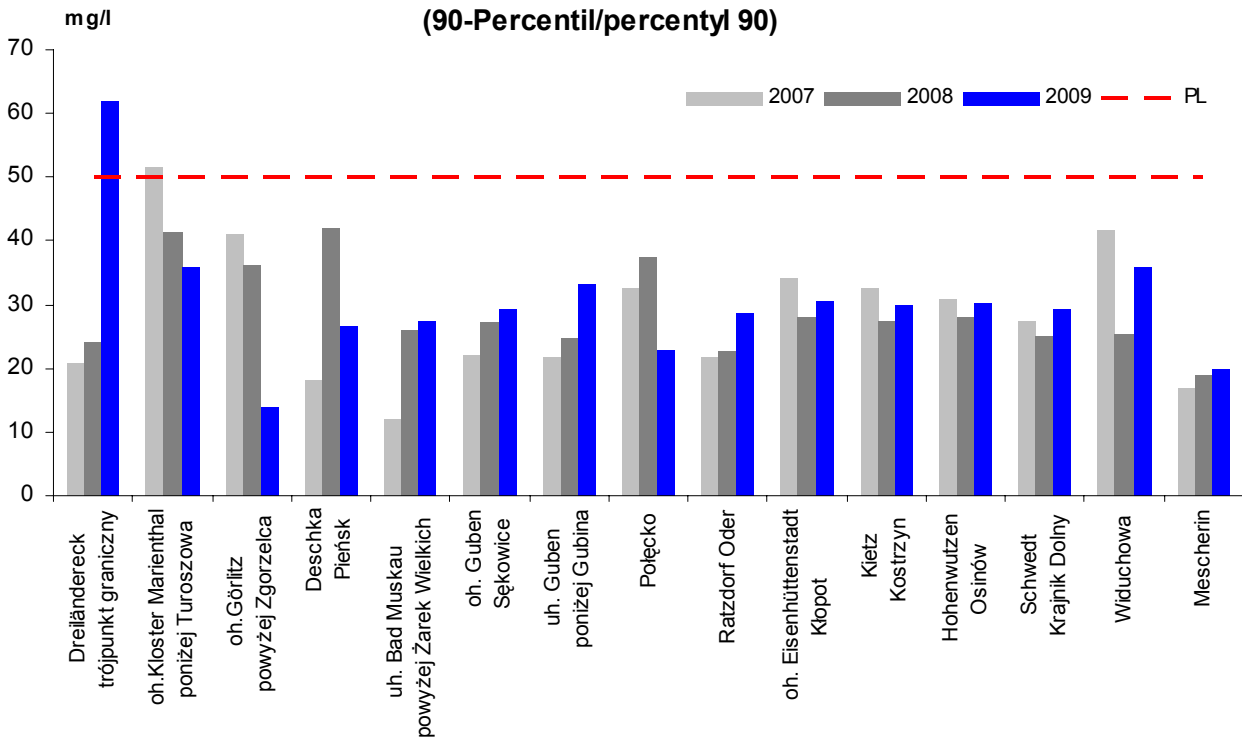
Zawiesina ogólna

W większości przekrojów stężenia zawiesiny były nieco wyższe niż w roku ubiegłym i charakteryzowały się dużą zmiennością wzdłuż biegu rzeki. Za wyjątkiem trójpunktu granicznego we wszystkich przekrojach stwierdzono dotrzymanie zarówno polskich jak i niemieckich wartości kryterialnych.

Abfiltrierbare Stoffe - Zawiesina ogólna (Mittelwert/średnia)



Abfiltrierbare Stoffe - Zawiesina ogólna (90-Percentil/percentyl 90)



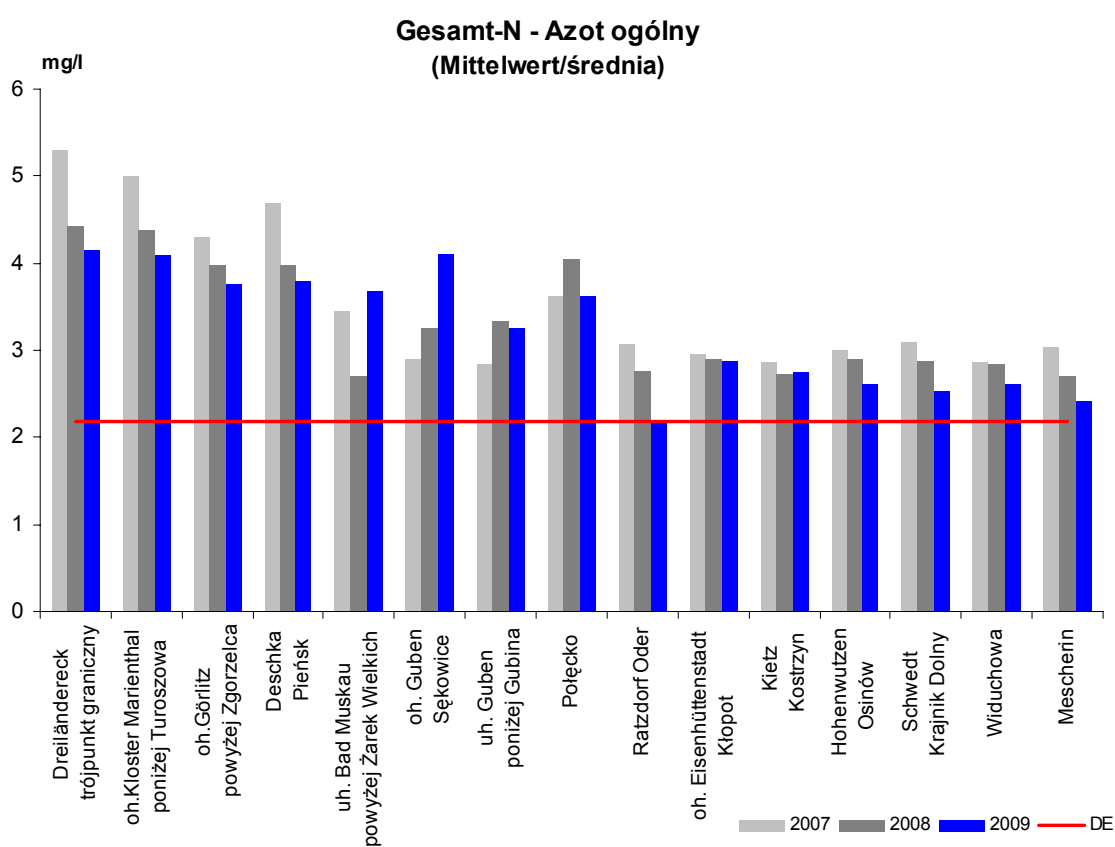
Substancje biogenne

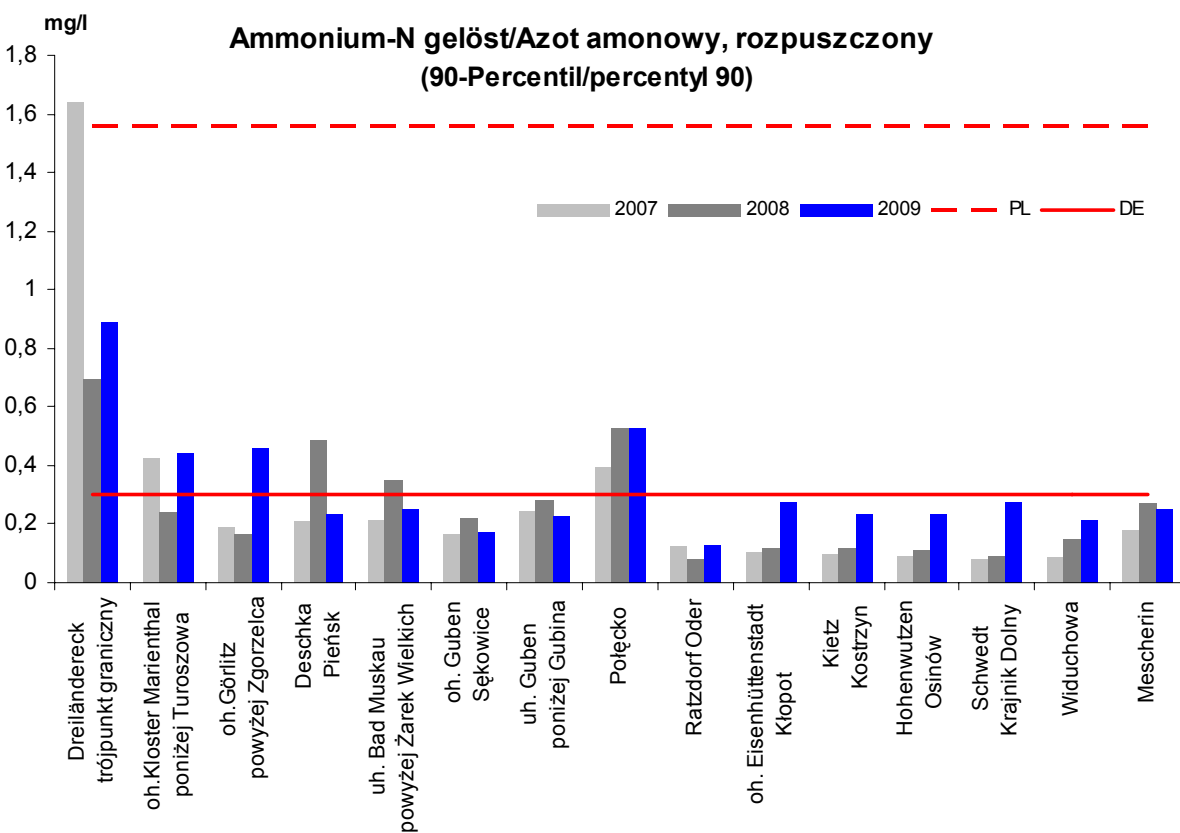
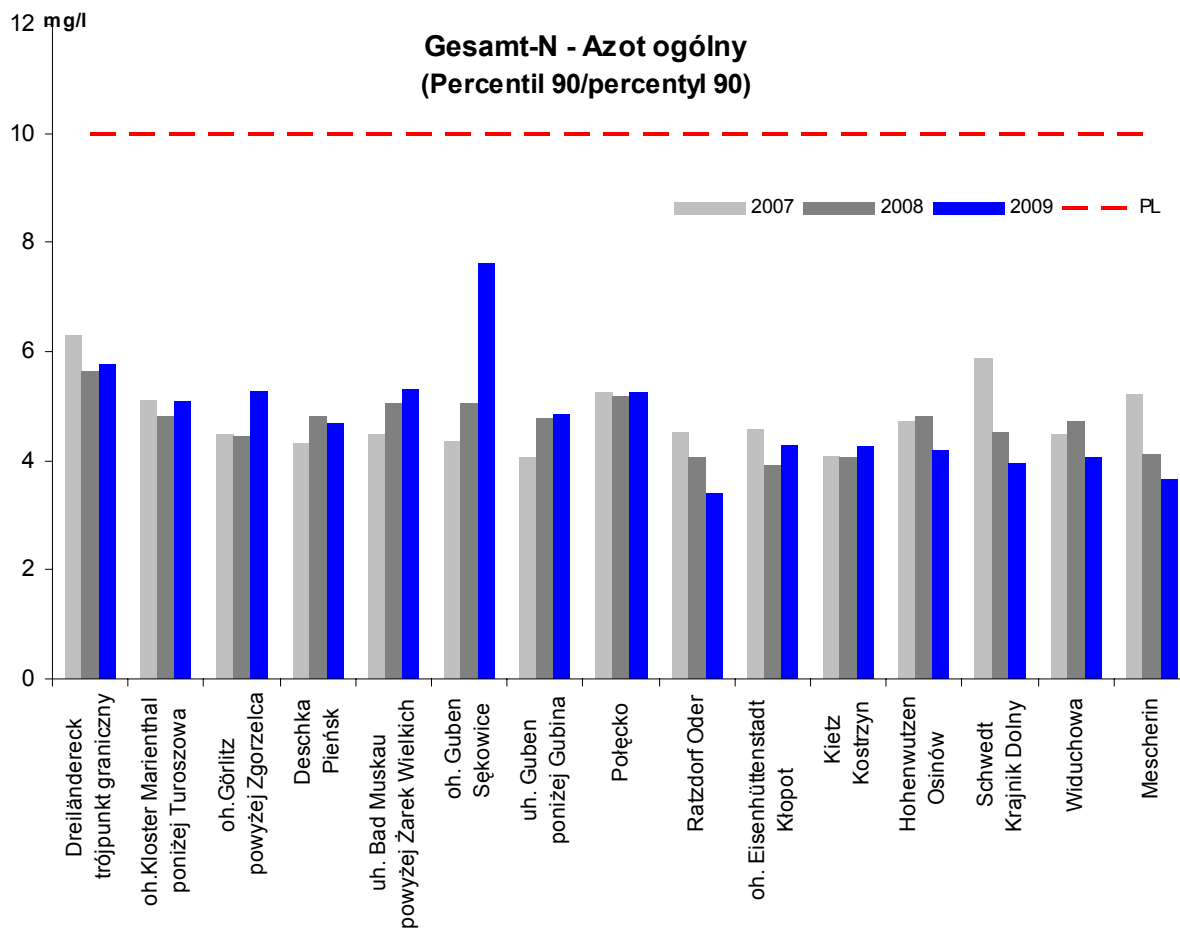
W przypadku związków azotu nie zaobserwowano większych zmian w poziomach stężeń w porównaniu do roku ubiegłego. Stężenia azotu azotynowego i amonowego w większości punktów odpowiadały dopuszczalnym normom, przekroczenia występowały głównie w górnym odcinku Nysy Łużyckiej.

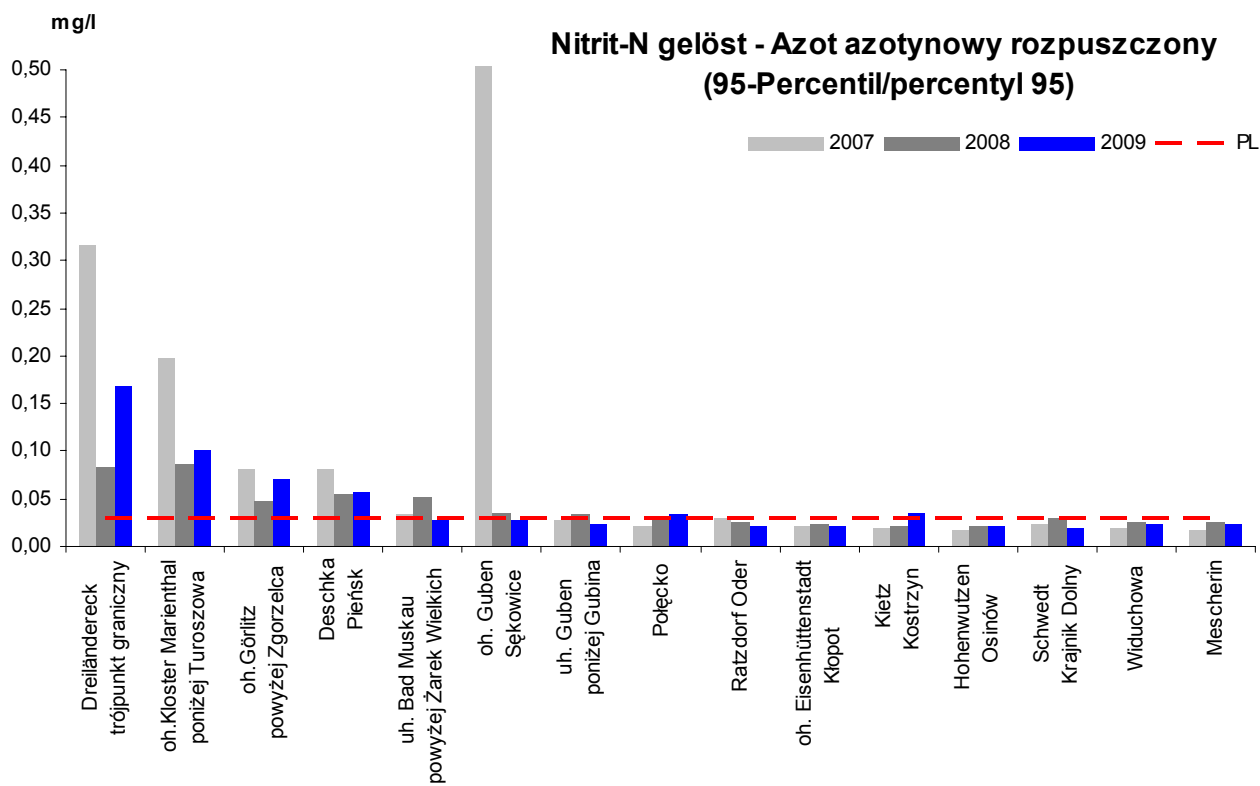
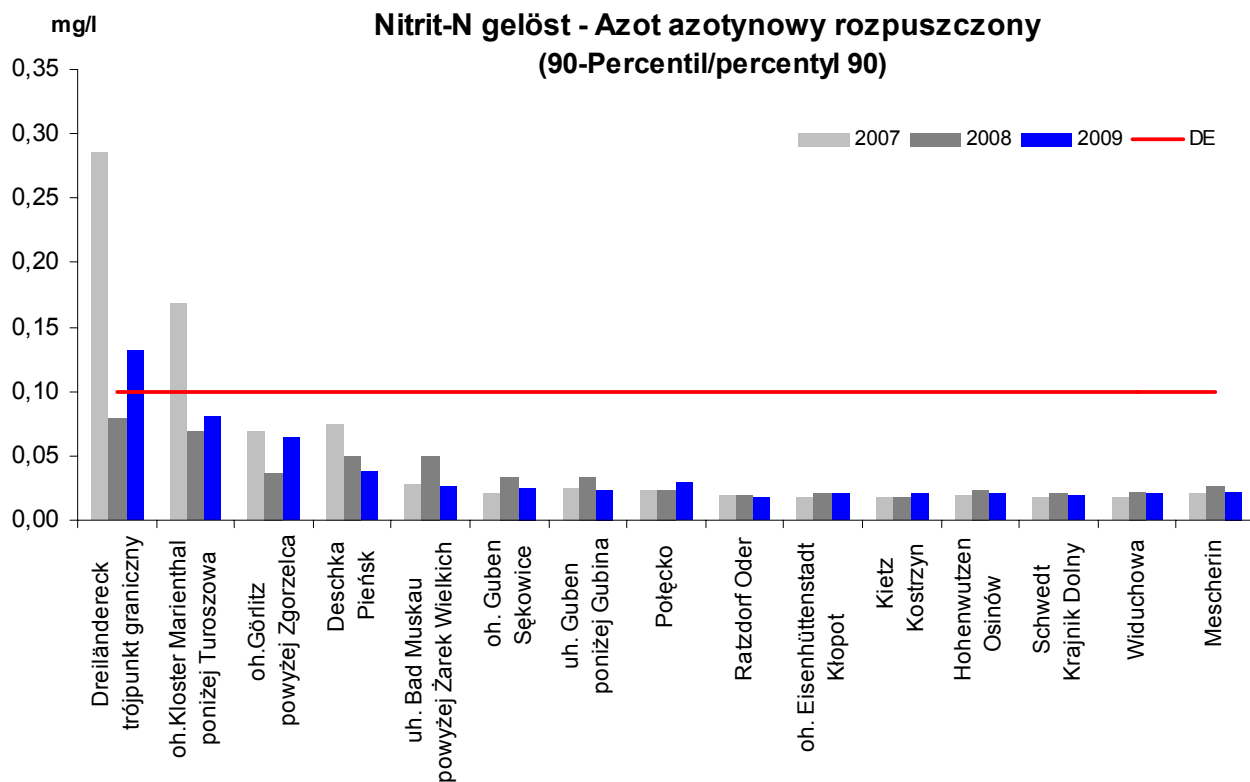
We wszystkich przekrojach pomiarowych stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych norm dla azotu ogólnego (za wyjątkiem przekroju Ratzdorf) oraz azotu azotanowego porównując uzyskane wyniki badań do kryteriów niemieckich.

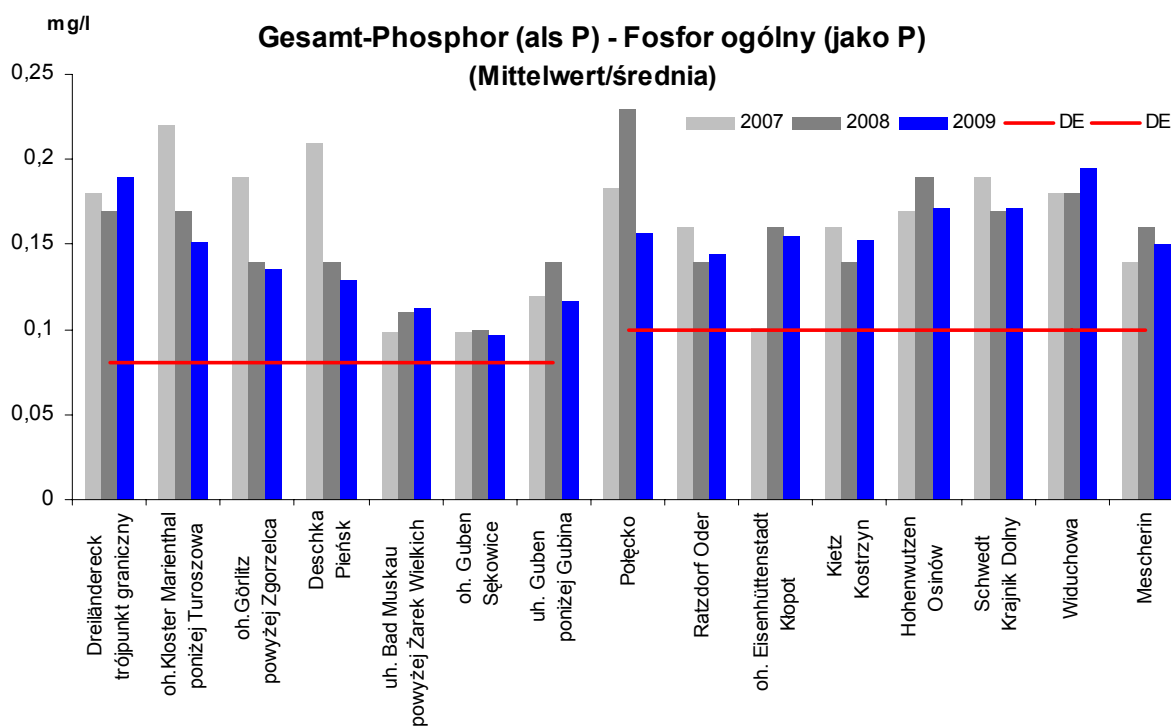
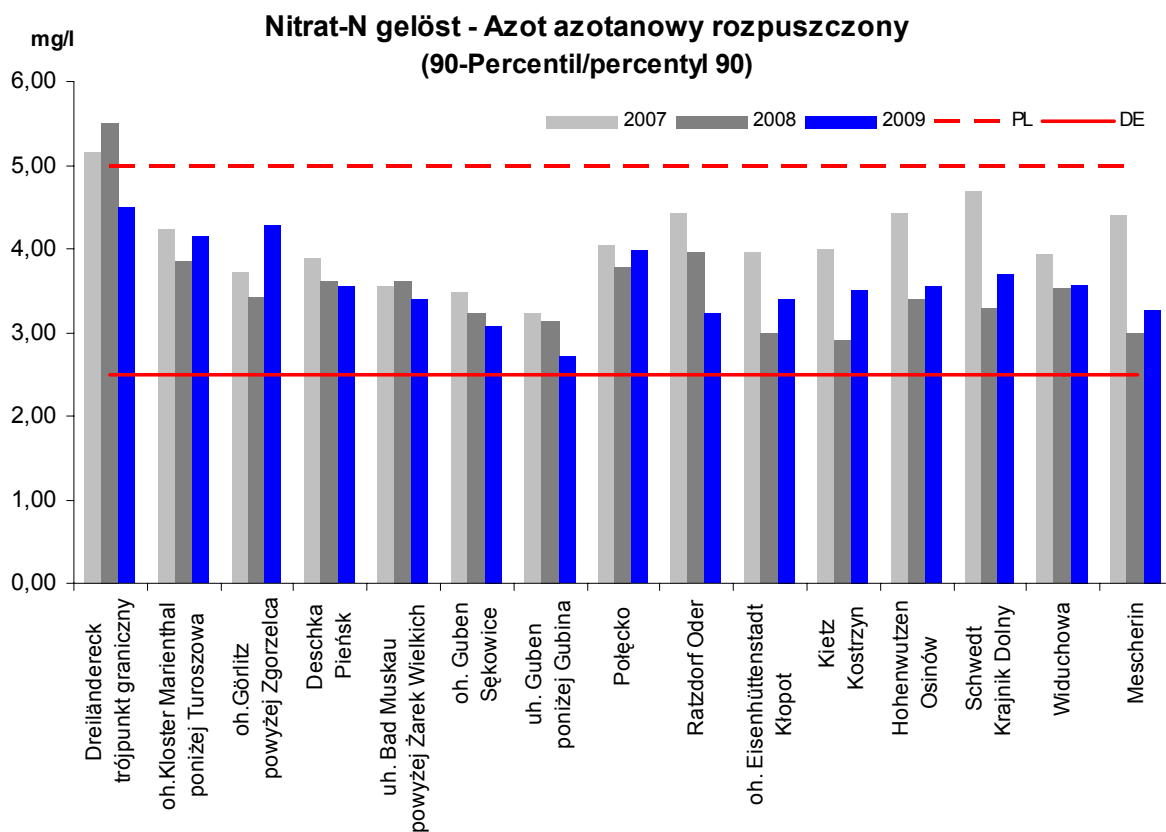
Porównując stężenia ortofosforanów do roku ubiegłego można stwierdzić duży wzrost stężeń w górnym odcinku Nysy Łużyckiej przy jednoczesnym spadku w dolnym odcinku Odry.

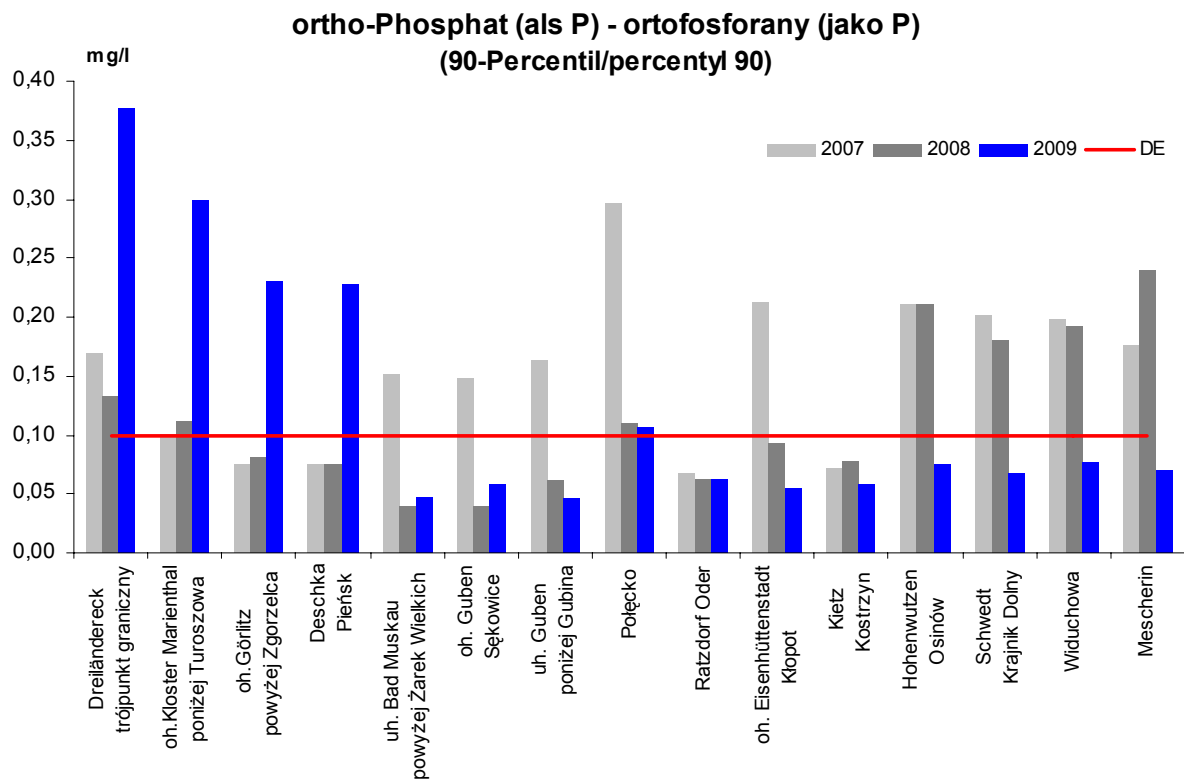
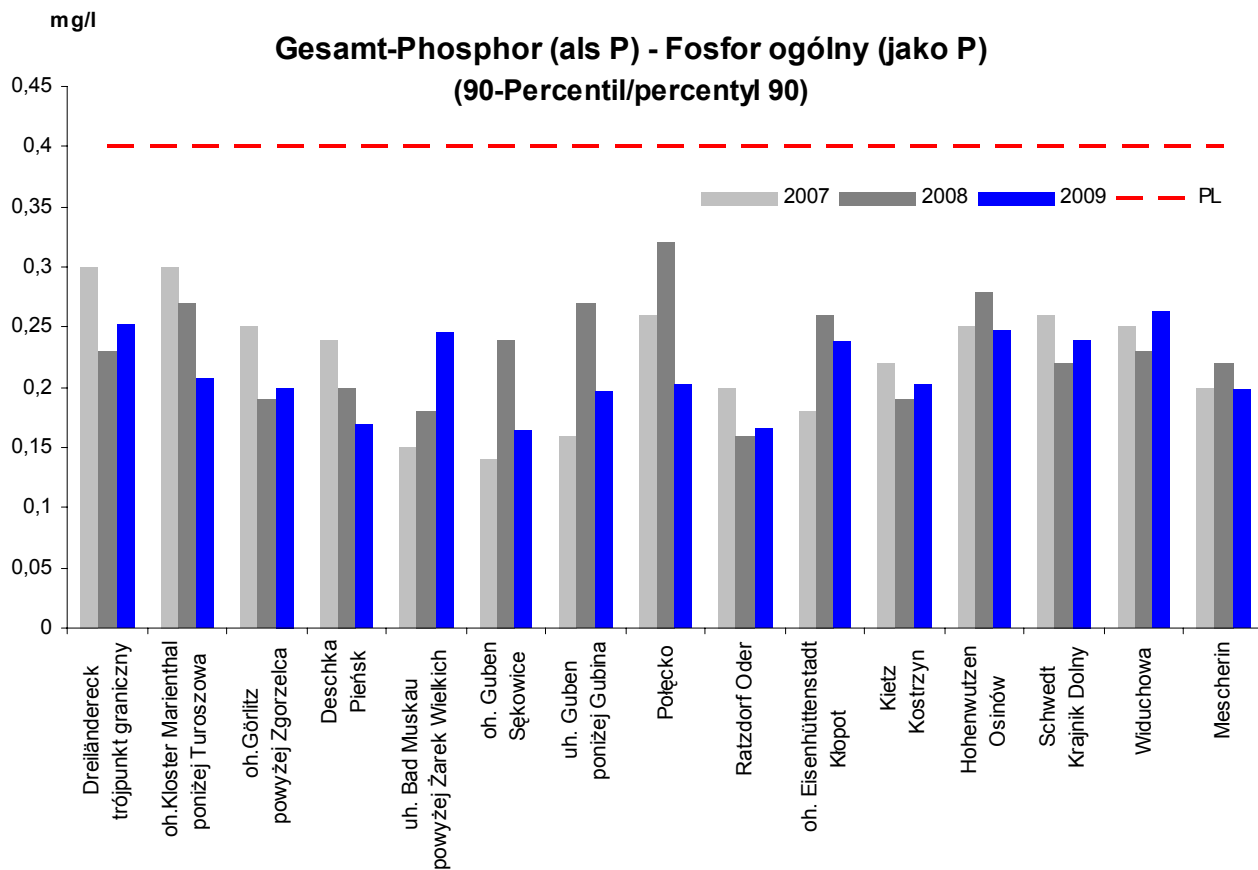
We wszystkich przekrojach pomiarowych stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych norm dla fosforu ogólnego oraz w górnym odcinku Nysy Łużyckiej dla fosforanów.









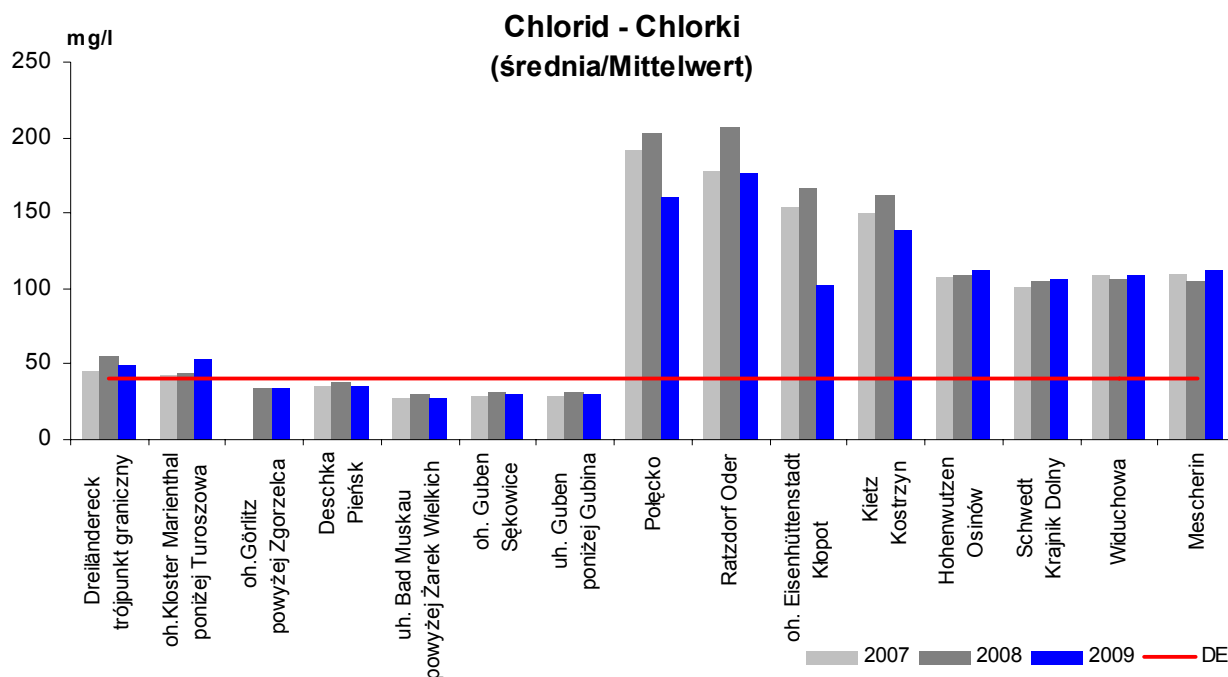


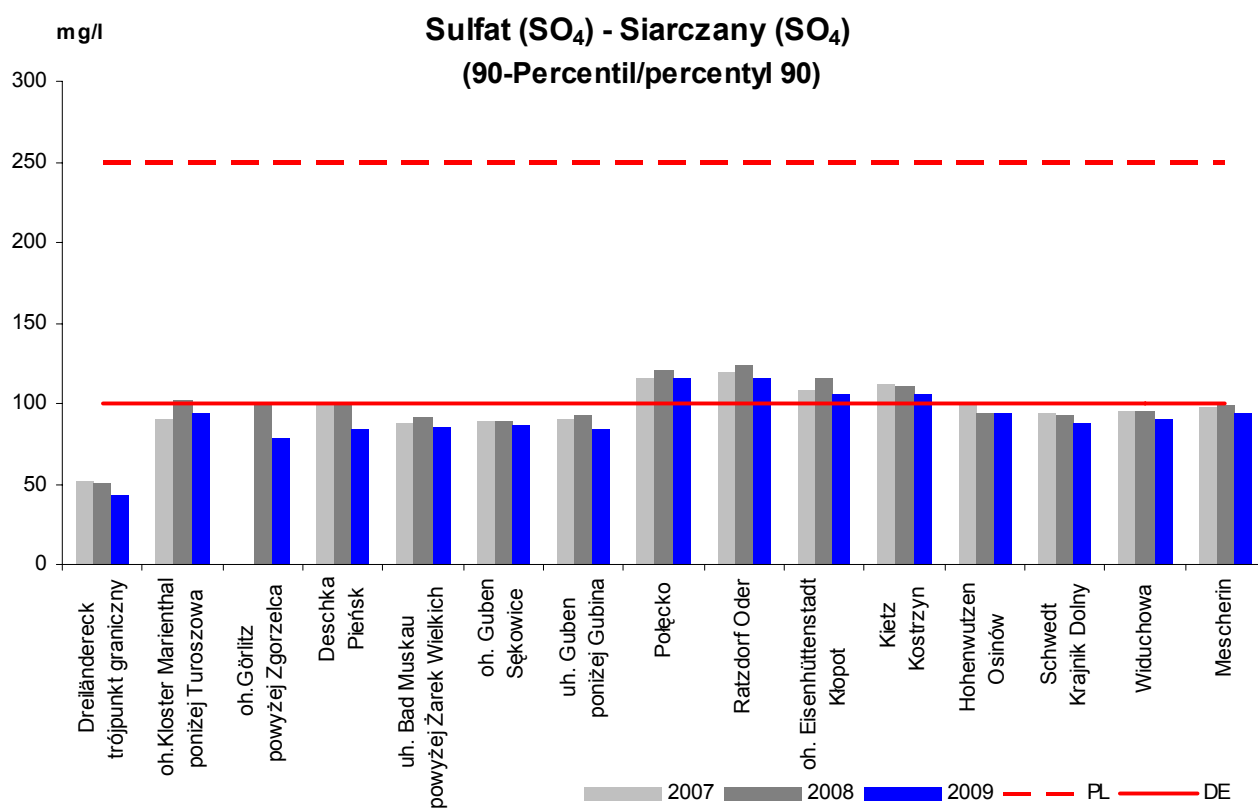
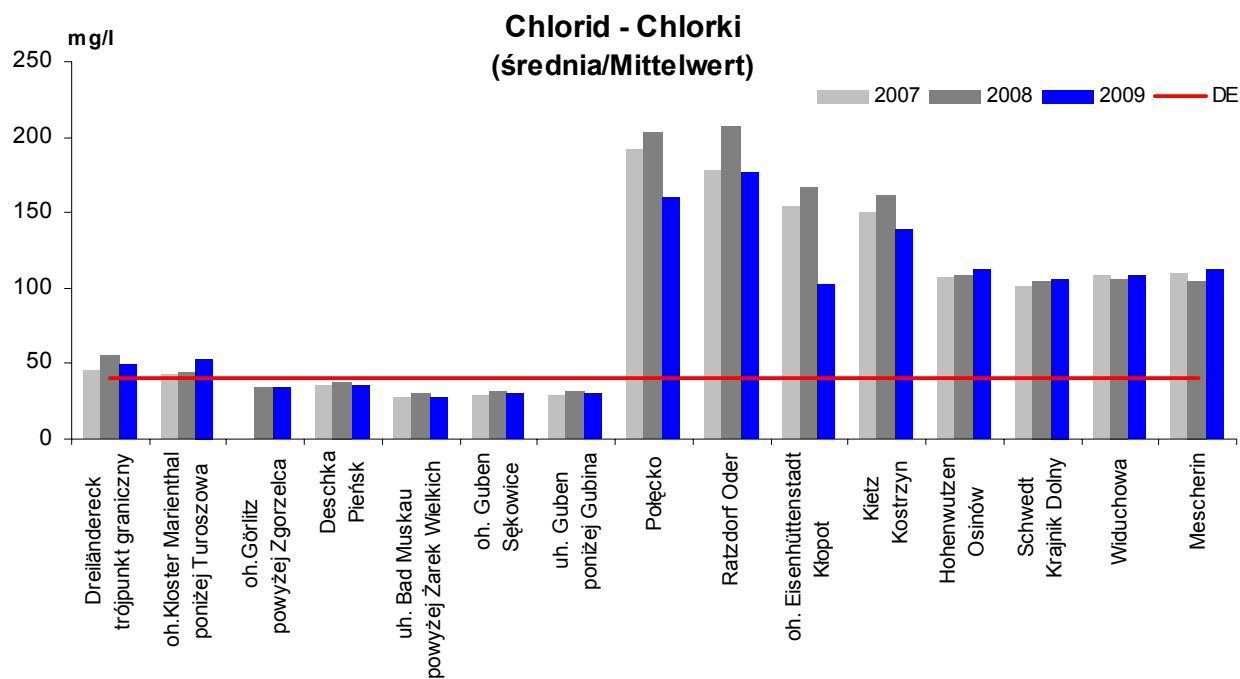
Zasolenie

Analiza stężenia **chlorków** w rzekach granicznych wykazała bardzo duże różnice w zawartości w wodach Odry i Nysy Łużyckiej. W Nysie Łużyckiej stężenia chlorków wahały się od 17 do 162 mg/l, w Odrze – od 45 do 288 mg/l. Porównanie odpowiednich wartości charakterystycznych: wartości średniej do normy niemieckiej oraz percentyla 90 do normy polskiej wykazało niedotrzymanie (dużo ostrzejszego w porównaniu do normy polskiej) kryterium niemieckiego na całej badanej długości Odry i w początkowym biegu Nysy Łużyckiej.

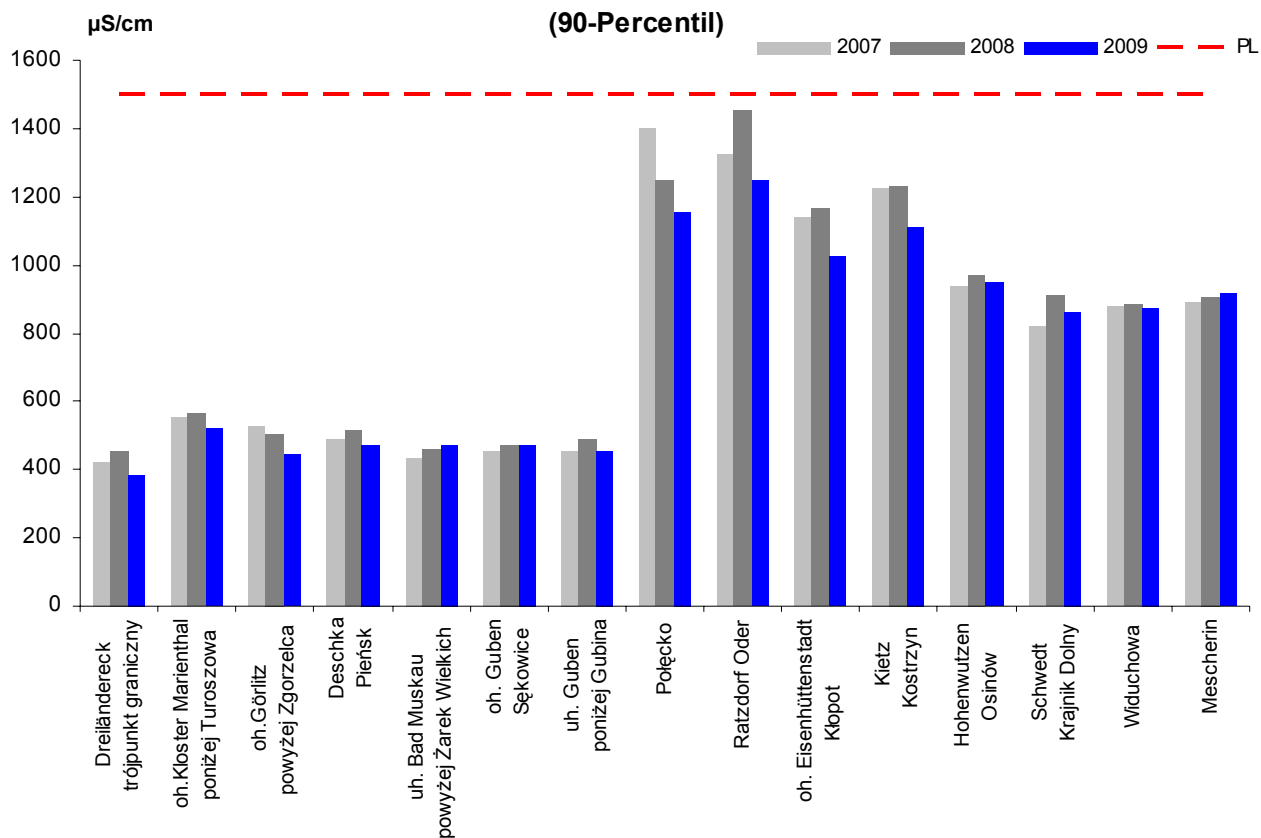
Koncentracje **siarczanów** zmieniały się od 26 mg/l do 142 mg/l. Jakość wód rzek granicznych odpowiadała standardom polskim. Porównanie do kryteriów niemieckich wykazało nieznaczne przekroczenia w czterech początkowych przekrojach na Odrze.

Wartości **przewodnictwa** zmieniały się od 211 do 1331 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Rozkład wartości był podobny jak w przypadku chlorków tzn. można było zaobserwować duże różnice w wielkościach stężeń w Nysie Łużyckiej i w Odrze. Stężenia odpowiadające percentylowi 90 we wszystkich przekrojach odpowiadały kryterium polskiemu.



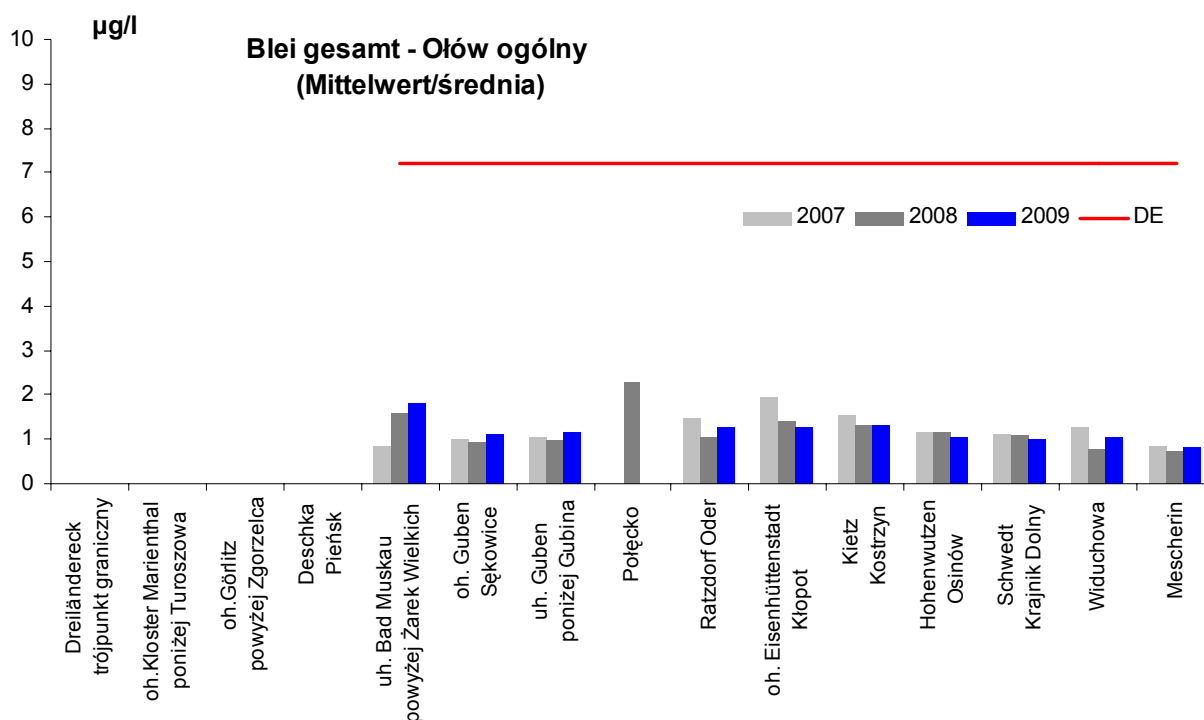


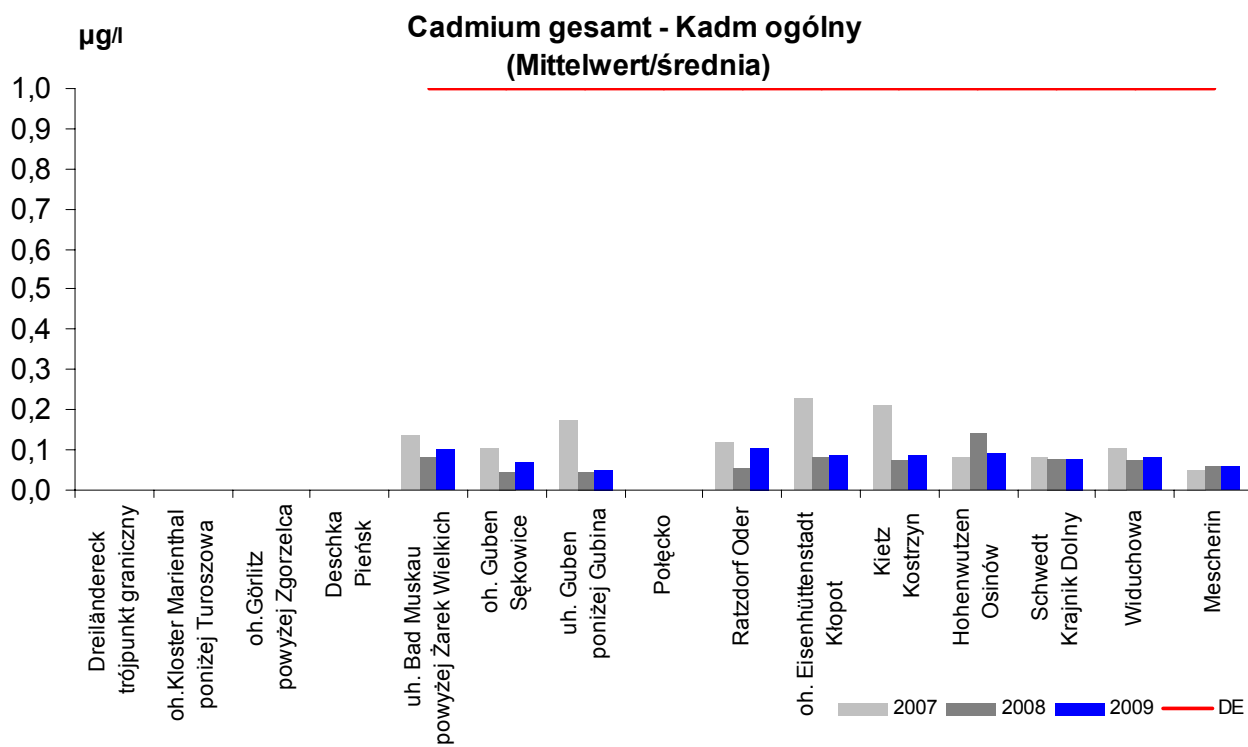
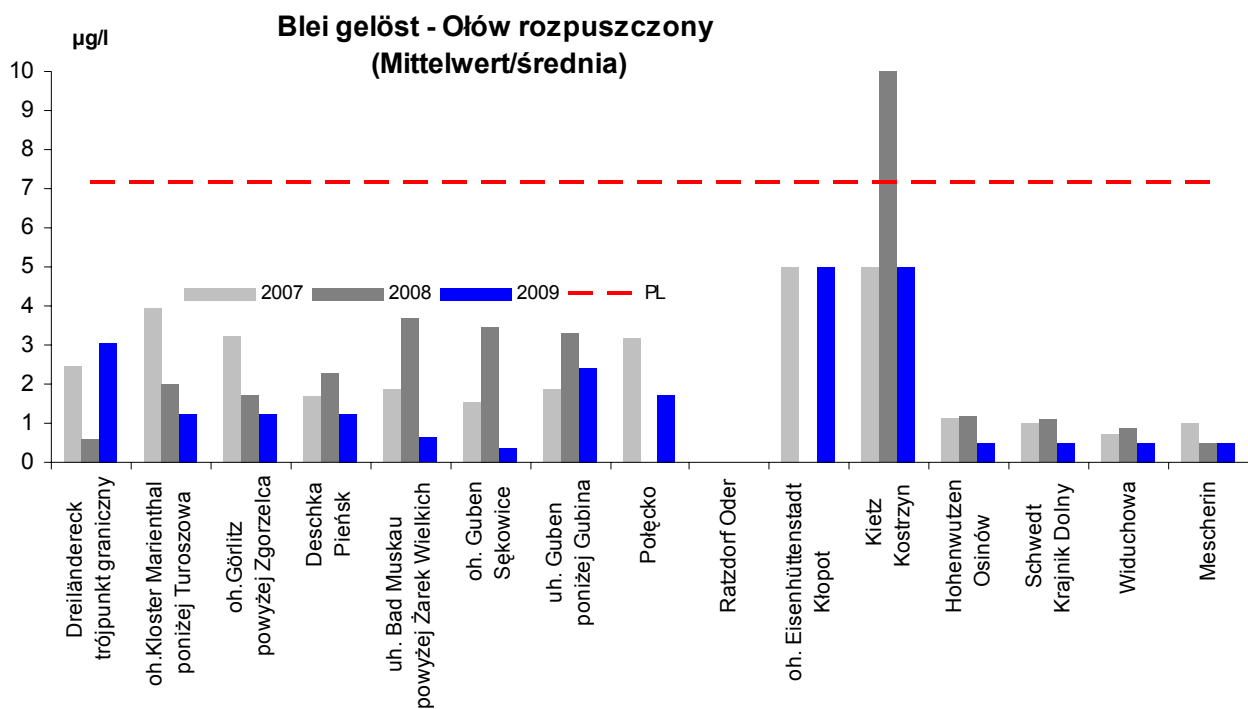
Leitfähigkeit - przewodnictwo

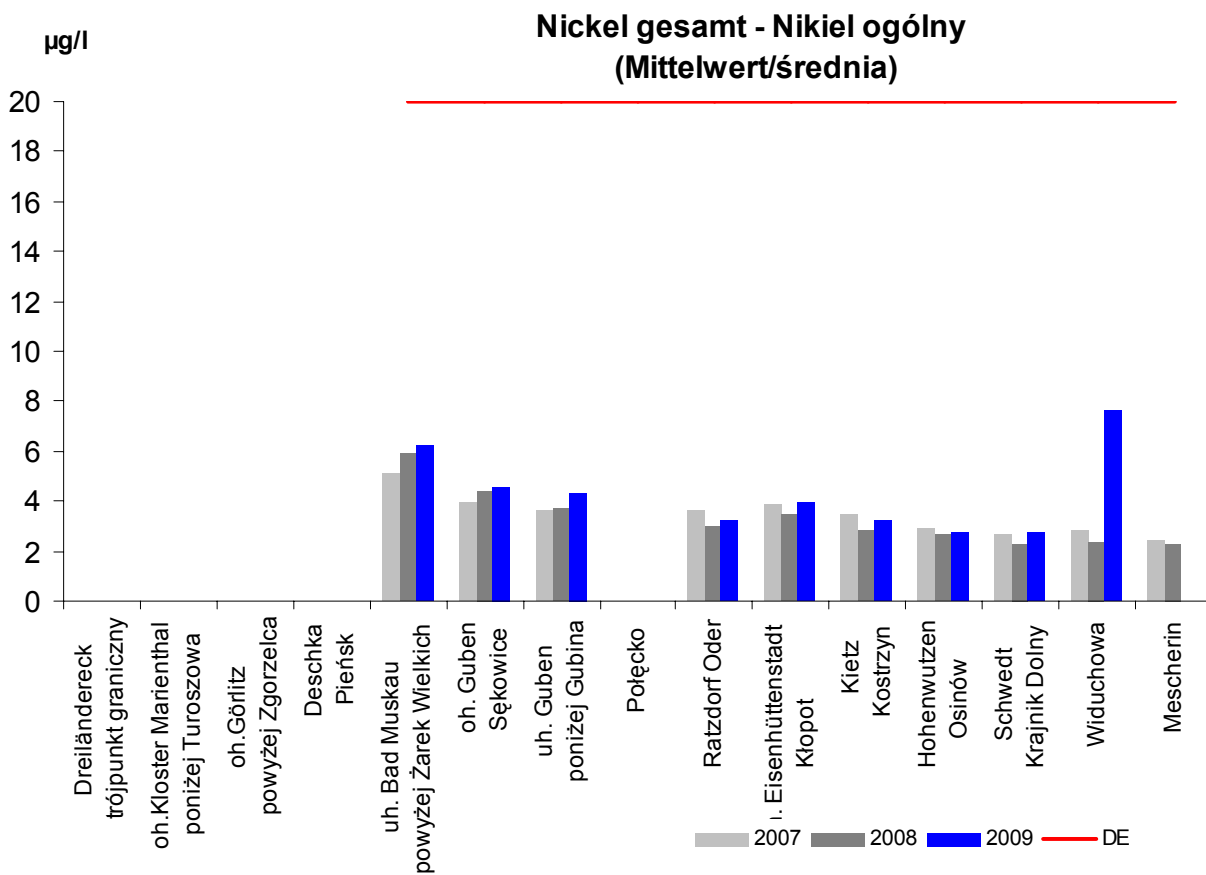
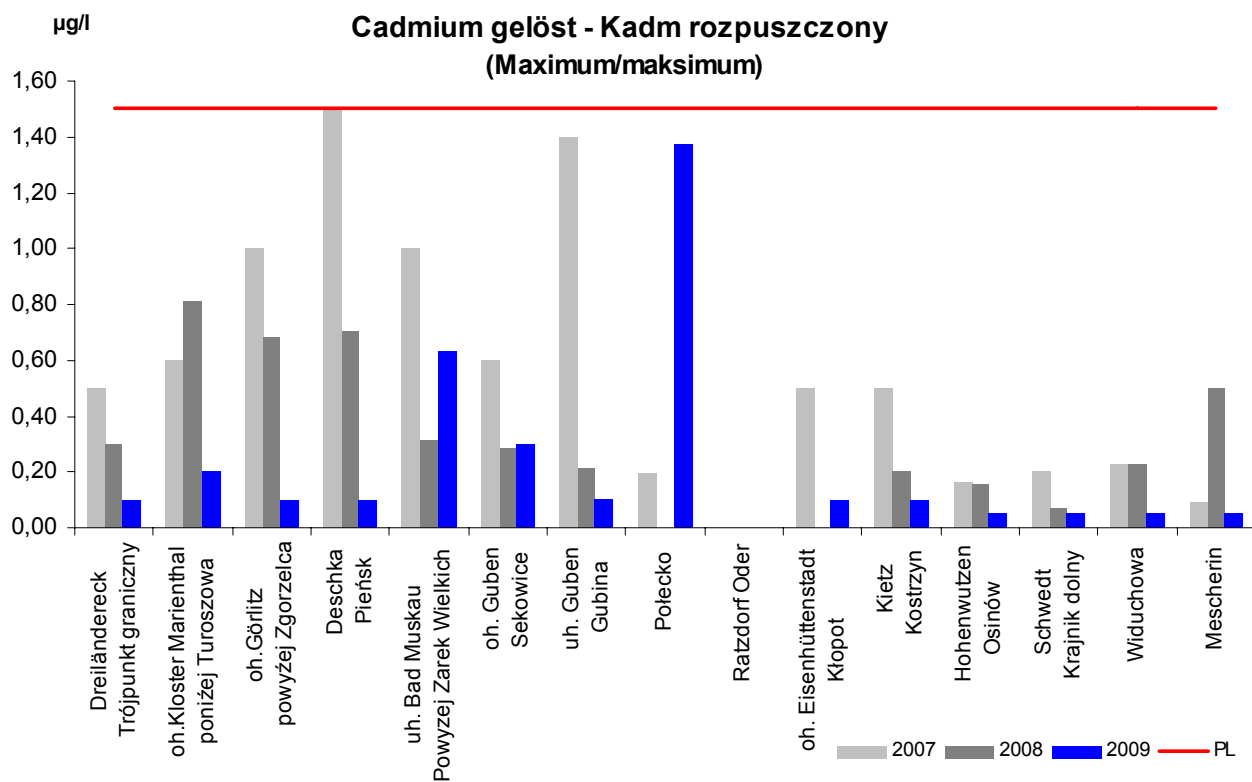


Metale ciężkie

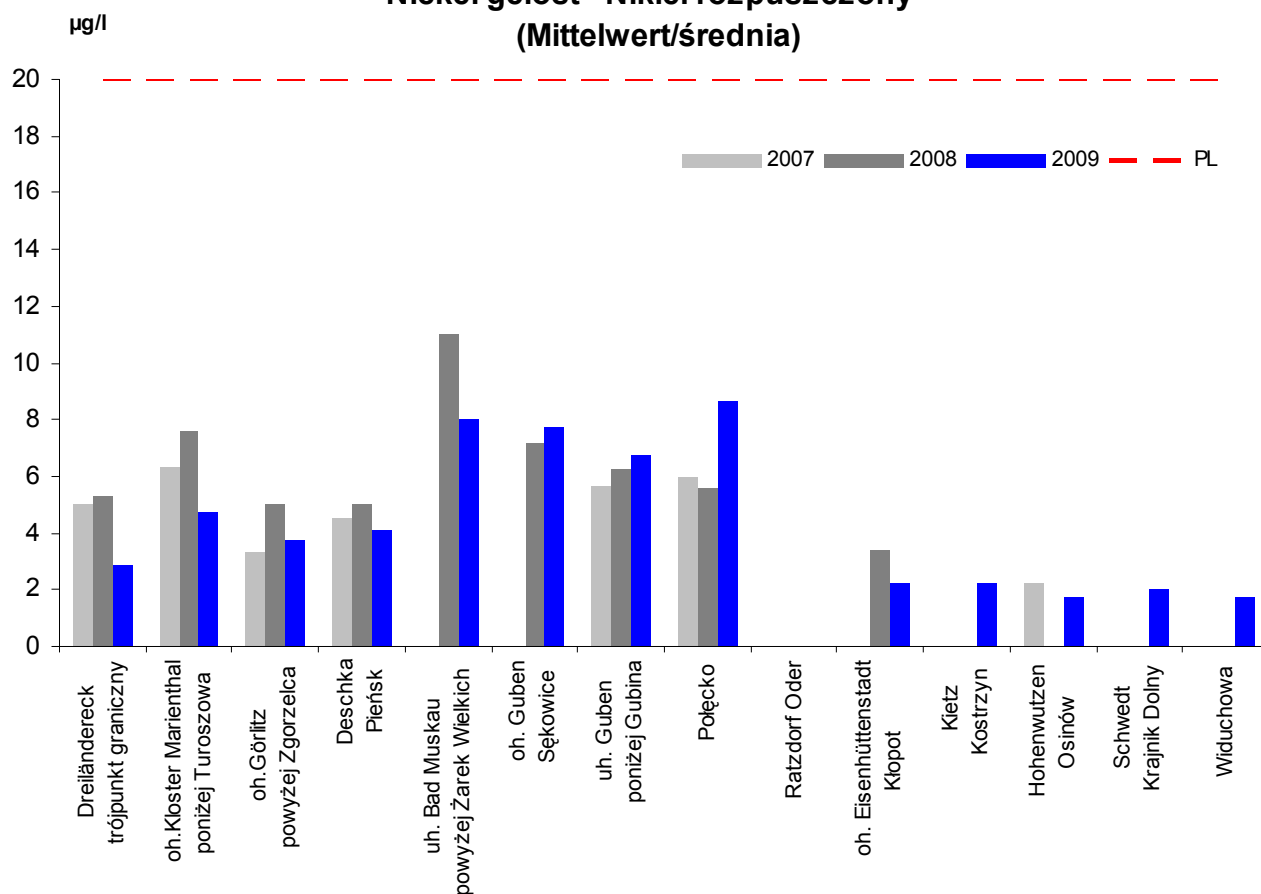
Przedstawione wyniki badań metali ciężkich dotyczyły formy rozpuszczonej – badanej przez stronę polską oraz formy ogólnej – badanej przez stronę niemiecką. Z tego powodu osobno były oceniane polskie i niemieckie zbiory danych i porównywane do odpowiednich kryteriów.



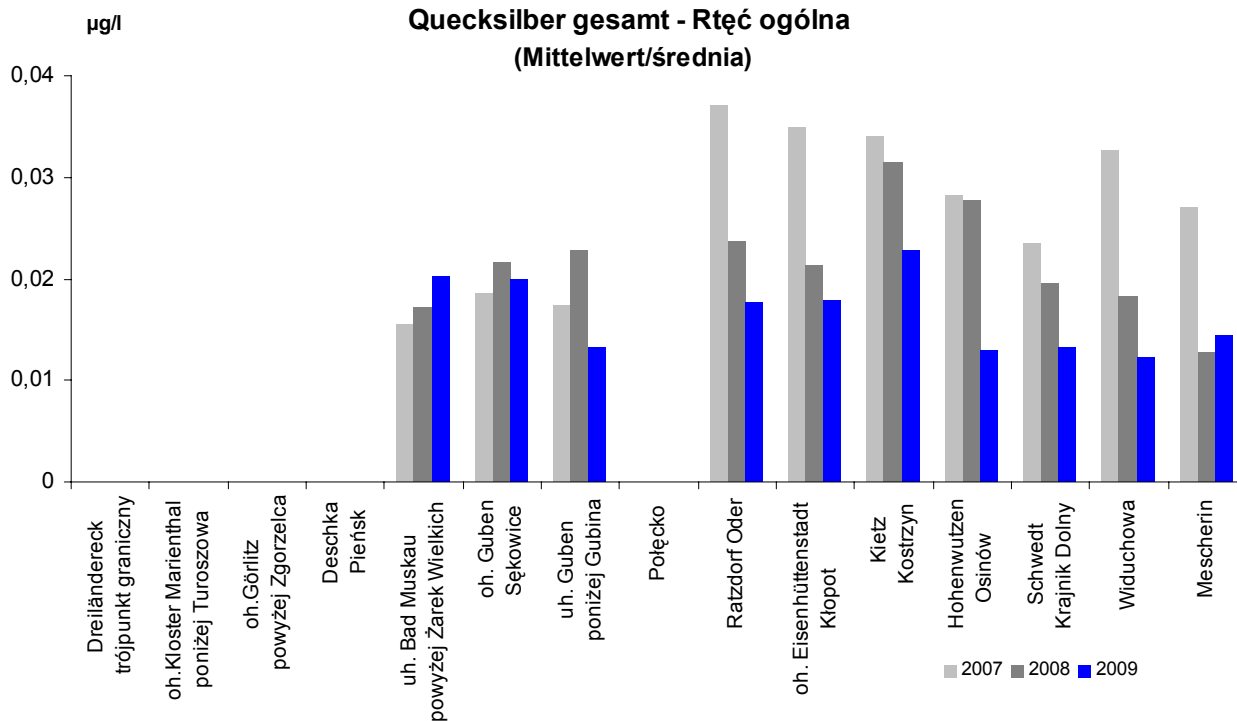


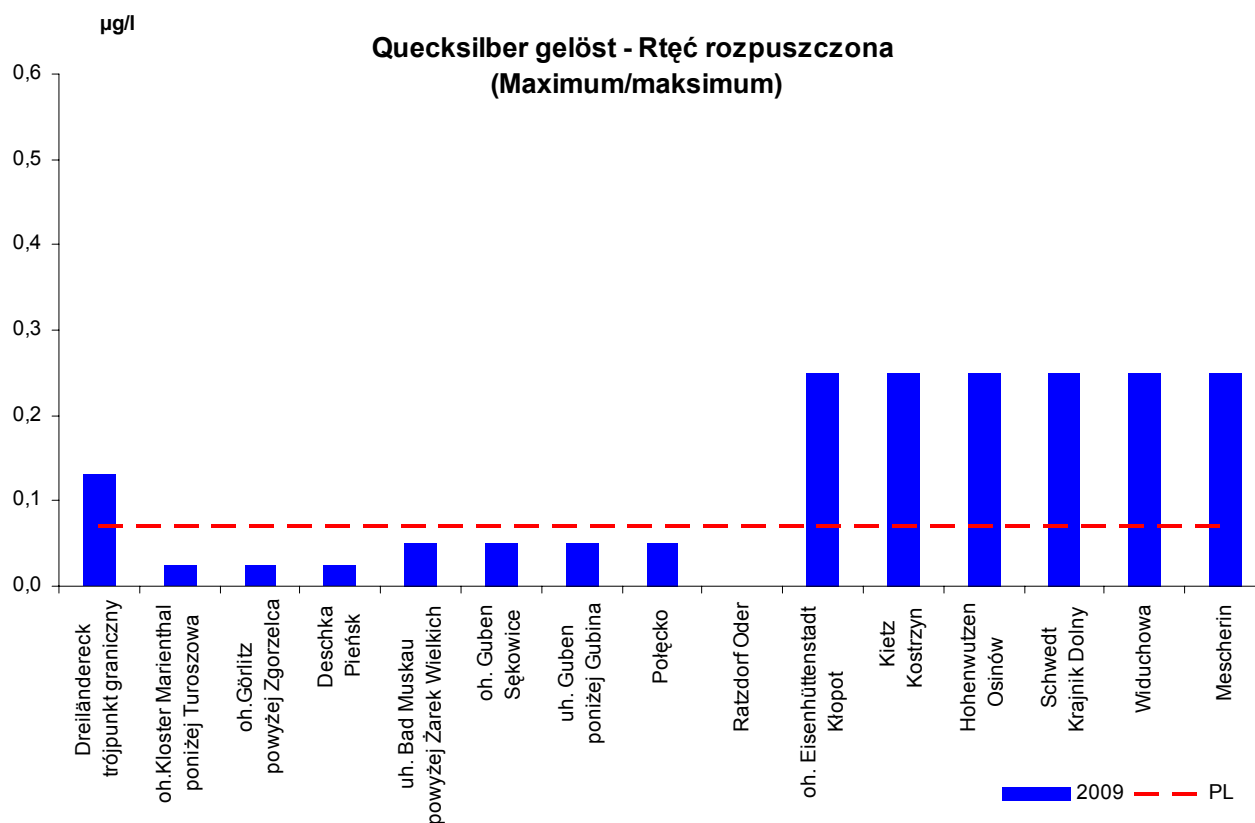


Nickel gelöst - Nikiel rozpuszczony (Mittelwert/średnia)



Quecksilber gesamt - Rtuć ogólna (Mittelwert/średnia)



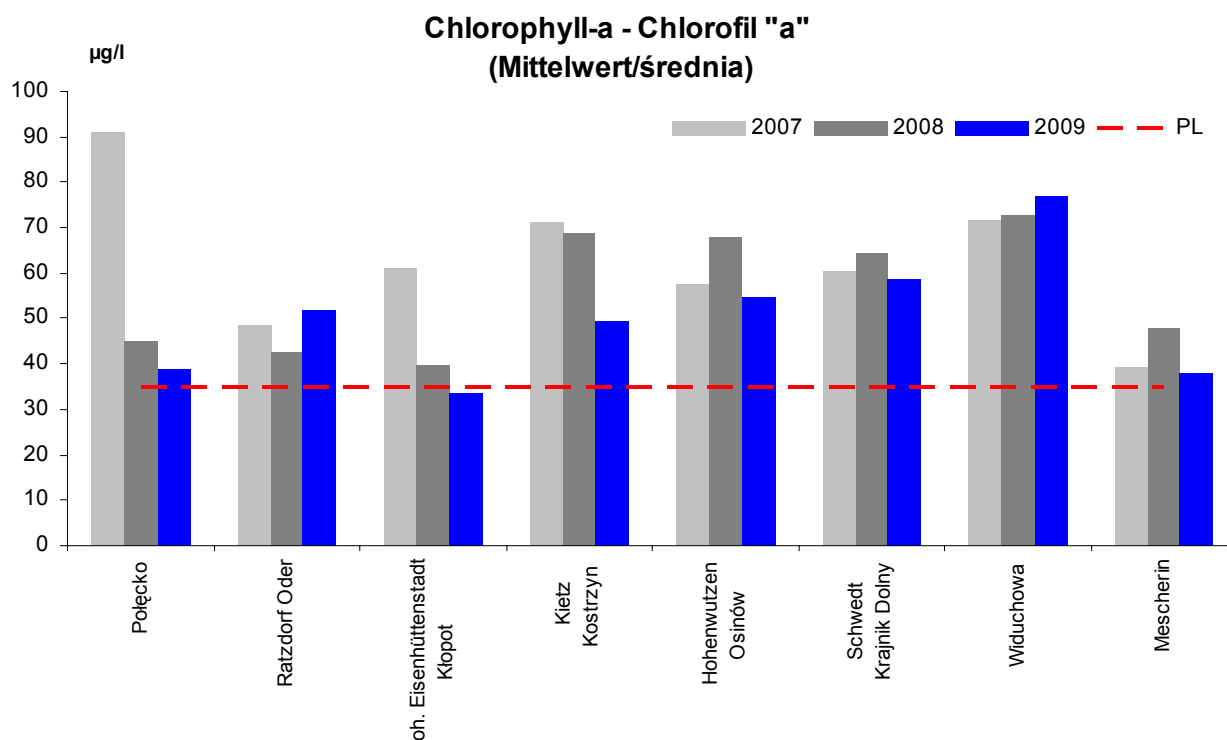


Stężenia chromu, ołowiu i kadmu, zarówno formy rozpuszczonej jak i ogólnej, odpowiadały odpowiednim kryteriom we wszystkich przekrojach pomiarowych.

W przypadku rtęci wyniki badań formy ogólnej również odpowiadały dopuszczalnym normom niemieckim. Wyniki badań formy rozpuszczonej rtęci były dotrzymane w Nysie Łużyckiej. W Odrze wartość kryterialna nie została dotrzymana, co wynikało z granicy oznaczalności wyższej od normy.

Chlorofil „a”

Koncentracje chlorofilu „a” w Odrze zmieniały się w ciągu okresu wegetacyjnego w dużym zakresie, od 0,4 µg/l do 468 µg/l. Największe wartości odnotowano w Widuchowej. Praktycznie na całym badanym odcinku Odry (za wyjątkiem przekroju oh. Eisenhüttenstadt/Kłopot) stwierdzono przekroczenie wartości dopuszczalnej.



6. Podsumowanie

Ocenę jakości polsko-niemieckich rzek granicznych, Odry, Odry Zachodniej i Nysy Łużyckiej w 2009 r. przeprowadzono w 15 przekrojach pomiarowych, oceniając dotrzymanie polskich i niemieckich wartości kryterialnych dla 20 wskaźników zanieczyszczenia charakteryzujących m.in. zawartość związków organicznych i biogennych, zasolenie wód oraz zawartość wybranych metali ciężkich.

Podstawą oceny jakości rzek granicznych było porównanie uzyskanych odpowiednich wartości statystycznych (minimum, średnia, maksimum, percentyl 10, percentyl 90, percentyl 98) do polskich i niemieckich kryteriów oceny, charakteryzujących wody dobrej jakości.

W celu zwiększenia statystycznej wiarygodności danych w punktach poboru prób położonych w tym samym kilometrze wyniki pomiarów polskich i niemieckich było oceniane razem. Nie było to możliwe jedynie w przypadku wyników badań metali ciężkich, ponieważ strona polska badała zawartość formy rozpuszczonej, a niemiecka formy ogólnej.

Przekroczenia polskich i niemieckich wartości kryterialnych w poszczególnych przekrojach pomiarowych dla wszystkich badanych wskaźników zostały zestawione w Tabeli 4.

Analiza uzyskanych wyników badań wykazała:

1. porównanie uzyskanych wartości do wyników z lat poprzednich nie wykazało większych zmian w jakości wód rzek granicznych;
2. największą ilość niedotrzymanych wartości kryterialnych (zarówno polskich jak i niemieckich) stwierdzono w Nysie Łużyckiej, w trójpunkcie granicznym (11 wskaźników) oraz w Odrze, w Połęcku (10 wskaźników). Najmniejszą ilość przekroczeń stwierdzono w dolnym biegu Nysy Łużyckiej (5 wskaźników);

3. we wszystkich przekrojach pomiarowych stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych norm dla azotu azotanowego i fosforu ogólnego oraz dla chlorofilu „a” (dotyczy wyłącznie Odry). W przypadku OWO i azotu ogólnego stwierdzono przekroczenia w 14 przekrojach pomiarowych;
4. w całym analizowanym okresie stwierdzono dobre natlenienie wód;
5. zawartość fosforu ogólnego utrzymywała się na podobnym poziomie jak w latach poprzednich, zaobserwowano niewielki spadek stężeń azotu ogólnego;
6. zasolenie Nysy Łużyckiej i Odry utrzymywało się na podobnym poziomie jak w latach poprzednich. Nadal o przekroczeniu kryteriów niemieckich zdecydowały wysokie stężenia chlorków na całej badanej długości Odry oraz w górnym biegu Nysy Łużyckiej;
7. analiza stężeń metali ciężkich (kadmu, ołowiu, niklu i rtęci) nie wykazała przekroczenia dopuszczalnych norm za wyjątkiem trójpunktu granicznego na Nysie Łużyckiej, gdzie przekroczone były dopuszczalne stężenia rtęci w formie rozpuszczonej.

Tabela 4. Ocena jakości polsko-niemieckich rzek granicznych w 2009 r. – przekroczenia wartości kryterialnych

Nr.	Parametr Parameter	Nysa Łużycka/Lausitzer Neiße							Odra/Oder							
		trójpunkt graniczny Dreiländereck	Marienthal-Posada oh. Kloster Marienthal	powyżej Zgorzelca oh. Görlitz	Pieńsk Deschka	powyżej Żarek Wielkich uh. Bad Muskau	powyżej Gubina (Sękowice) oh. Guben	poniżej Gubina uh. Guben	Połęcko	Ratzdorf	Kłopot oh. Eisenhüttenstadt	Kostrzyn Kietz	Osnów Hohenwutzen	Krajnik Dolny Schweft	Widuchowa	Mescherin
1	Temperatura wody Temperatur Wasser)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Tlen rozpuszczony Sauerstoffgehalt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Odczyn pH-Wert	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Przewodnictwo Leitfähigkeit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	BZT ₅ BSB ₅	PL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PL	PL	PL	-
6	OWO TOC	DE	-	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	PL/DE	DE	DE	DE	DE	DE
7	Azot ogólny Gesamt-N	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	-	DE	DE	DE	DE	DE	DE
8	Azot amonowy Ammonium-N	DE	DE	DE	-	-	-	-	DE	-	-	-	-	-	-	-
9	Azot azotynowy Nitrit-N	PL/DE	PL	PL	PL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Azot azotanowy Nitrat-N	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE
11	Fosfor ogólny gesamt-Phosphor	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE

Nr.	Parametr Parameter	Nysa Łużycka/Lausitzer Neiße							Odra/Oder							
		trójpunkt graniczny Dreiländereck	Marienthal-Posada oh. Kloster Marienthal	powyżej Zgorzelca oh. Görlitz	Pieńsk Deschka	powyżej Żarek Wielkich uh. Bad Muskau	powyżej Gubina (Sękowice) oh. Guben	poniżej Gubina uh. Guben	Połęcko	Ratzdorf	Kłopot oh. Eisenhüttenstadt	Kostrzyn Kietz	Osnów Hohenwutzen	Krajnik Dolny Schwedt	Widuchowa	Mescherin
12	Fosforany ortho-Phosphat	DE	DE	DE	DE	-	-	-	DE	-	-	-	-	-	-	-
13	Chlorki Chlorid	DE	DE	-	-	-	-	-	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE	DE
14	Siarczany Sulfat	-	-	-	-	-	-	-	DE	DE	DE	DE	-	-	-	-
15	Zawiesina ogólna Abfiltrierbare Stoffe	PL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Chlorofil "a" Chlorophyll a	n.d.							PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL
17	Kadm Cadmium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Rtęć Quecksilber	PL	-	-	-	PL*	PL*	PL*	PL*	-	PL*	PL*	PL*	PL*	PL*	PL*
19	Nikiel Nickel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Ołów Blei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	liczba przekroczeń	11	7	7	6	5	5	5	10	6	8	8	8	8	8	7

- brak przekroczeń
 PL przekroczenie polskich wartości kryterialnych
 DE przekroczenie niemieckich wartości kryterialnych

n.d. nie dotyczy
 PL* granica oznaczalności jest wyższa od wartości kryterialnej

7. Podstawy prawne/ źródła

BLU (2006): Toxinbildende Cyanobakterien (Blaualgen) in bayerischen Gewässern. Materialienband 125. Bayerisches Landesamt für Umwelt

BbgGewE (2000): Verordnung zur Umsetzung der Anhänge II, III und V der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 über die Bestandsaufnahme und Einstufung der Gewässer vom 24. August 2004 (GVBl. Brandenburg II Nr. 27 vom 29.09.2004, S. 698)

BbgQV (2001): Verordnung über Qualitätsziele für bestimmte gefährliche Stoffe und zur Verringerung der Gewässerverschmutzung durch Programme für Brandenburg vom 19. März 2001 (GVBl. Brandenburg II Nr. 6 vom 19.04.2001, S. 78)

Dyrektywa Ramowa Unii Europejskiej w sprawie Polityki Wodnej, nr 2000/ 60/EC = WRRL (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik vom 23. Oktober 2000

Dyrektywa 2006/44/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 września 2006 r.w sprawie jakości wód słodkich wymagających ochrony lub poprawy w celu zachowania życia ryb = RL 2006/44/EG (2006): Süßwasserschutzrichtlinie - Richtlinie 2006/44/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Qualität von Süßwasser, das schutz- oder verbesserungsbedürftig ist, um das Leben von Fischen zu erhalten vom 6. September 2006 (ABl. EU vom 25.09.2006 Nr. L 264 S. 20)

LAWA (1998): Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland. Chemische Güteklassifikation. Kulturbuchverlag Berlin GmbH

PE-CONS 3644/08 (2008): <http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/08/St03/St03644.en08.pdf>

Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (RMŚ Dz.U. 2008.162.1008) = Die Verordnung des Umweltministeriums über die Klassifikationsart der Wasserkörperstand (Gesetzbuch von 2008 Jahre Nr 162 poz. 1008) (VuüKW (2008))

Schönfelder J, Pätzolt J Höhne L, Bock R, Langner R, Tobian I (2009): Bewirtschaftungsziele für Oberflächengewässer im Land Brandenburg gemäß WRRL für den 1. Bewirtschaftungszeitraum (2010-2015) verbindliche Endversion vom 10.03.2009

Wasserblick (2006):

http://www.wasserblick.net/servlet/is/36258/Karte_02.pdf?command=downloadContent&filename=Karte_02.pdf

CZĘŚĆ B. Sprawozdanie o jakości wód Zalewu Szczecińskiego i Zatoki Pomorskiej w 2009 roku

B1. Zalew Szczeciński

1. Częstotliwość pomiarów

Pobór prób i analizy były przeprowadzane przez Laboratorium w Stralsundzie należące do Urzędu ds. Środowiska, Ochrony Przyrody i Geologii Kraju Związkowego Meklemburgia- Pomorze Przednie (Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) Mecklenburg-Pomorze Przednie) i WIOŚ w Szczecinie. Monitoring prowadzono na podstawie Ramowej Dyrektywy Wodnej.

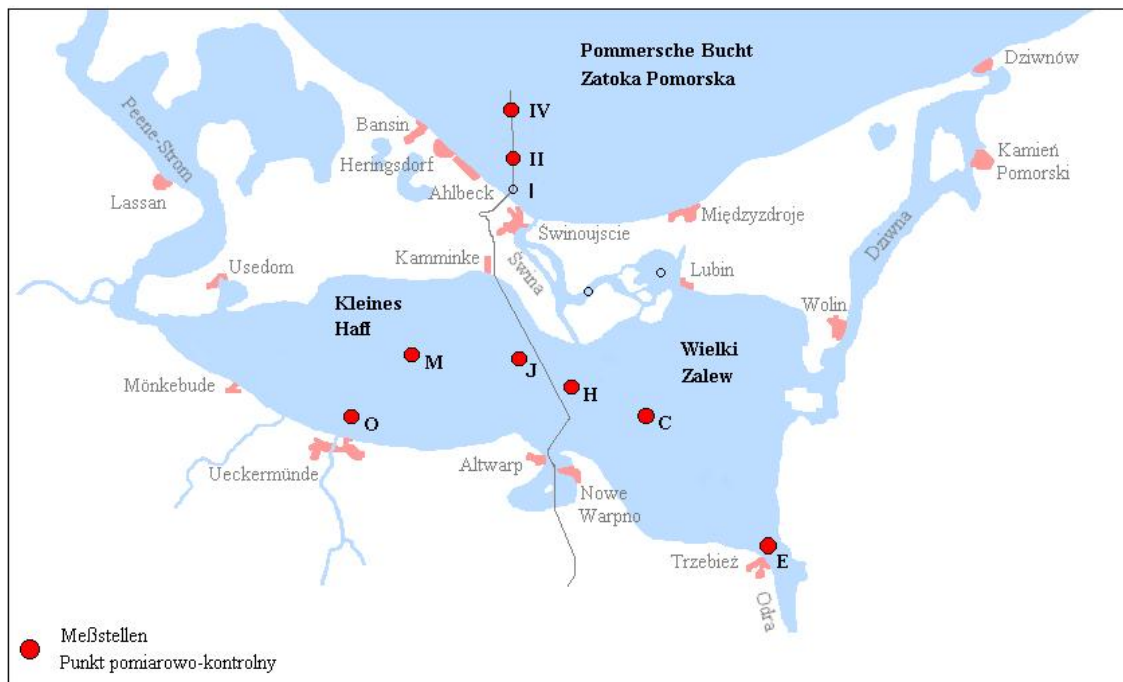
W przyjętym okresie poborów 2009 dokonano ich w następujących terminach:

Miesiąc	Wielki Zalew		Mały Zalew	
Marzec	26.03.2009	WIOŚ Szczecin	25.03.2009	LUNG Stralsund
Kwiecień		WIOŚ Szczecin	22.04.2009	LUNG Stralsund
Maj	11.05.2009	WIOŚ Szczecin	13.05.2009	LUNG Stralsund
Czerwiec		WIOŚ Szczecin	30.06.2009	LUNG Stralsund
Lipiec	08.07.2009	WIOŚ Szczecin	23.07.2009	LUNG Stralsund
Sierpień		WIOŚ Szczecin	05.08.2009	LUNG Stralsund
Wrzesień		WIOŚ Szczecin	09.09.2009	LUNG Stralsund
Październik	21.10.2009	WIOŚ Szczecin	07.10.2009	LUNG Stralsund
Listopad		WIOŚ Szczecin	05.11.2009	LUNG Stralsund

2. Położenie punktów pomiarowych jakości wód

Brane pod uwagę punkty pomiarowe ujęto w poniższej tabeli i przedstawiono na załączonej mapie.

Wielki Zalew		Mały Zalew	
Punkt	Lokalizacja	Station	Standort
C	Brama torowa II Tor wodny Szczecin -	J	Środek granicy państwowej lub boja H 7
E	Brama torowa IV Świnoujście	M	Obszar centralny lub boja H 4
H	Boja MO-S	O	Na północ od Ueckermünde lub boja D



3. Obowiązujące parametry fizyko-chemiczne i biologiczne

3.1 Program pomiarów dennyh

Badania prowadzono w sześciu punktach: C, E, H (Wielki Zalew) und J, M, O (Mały Zalew), z czego punkty C i M są punktami monitoringu diagnostycznego).

3.1.1 Warstwa powierzchniowa (pobór na głębokości 1 m)

Pomiary terenowe:

- głębokość wody, głębokość poboru,
- kierunek i siła wiatru, temperatura powietrza,
- temperatura wody, rozpuszczony tlen, indeks nasycenia tlenem, zasolenie, wartość pH, przewodność, przejrzystość wg Secchiego.

Badania laboratoryjne:

- chemizm:
 - zawartość chloru, azot azotynowy, azot azotanowy, azot amonowy, azot ogólny, ortofosforany, fosfor ogólny, krzemionka; BZT₅, zawiesina ogólna i węgiel organiczny ogólny we wszystkich punktach Wielkiego Zalewu i w punkcie M Małego Zalewu, kwasowość we wszystkich punktach Wielkiego Zalewu,
- biologia: chlorofil a.

3.1.2 Warstwa przydenna (z wyjątkiem punktów J i O, pobór 1 m ponad dnem)

Pomiary terenowe:

- Głębokość wody, głębokość poboru,
- Temperatura wody, tlen rozpuszczony, indeks nasycenia tlenem, zasolenie, przewodność.

Badania laboratoryjne:

- chemizm: zawartość chloru,
- biologia: chlorofil-a we wszystkich punktach Wielkiego Zalewu.

4. Jakość wód Zalewu Szczecińskiego

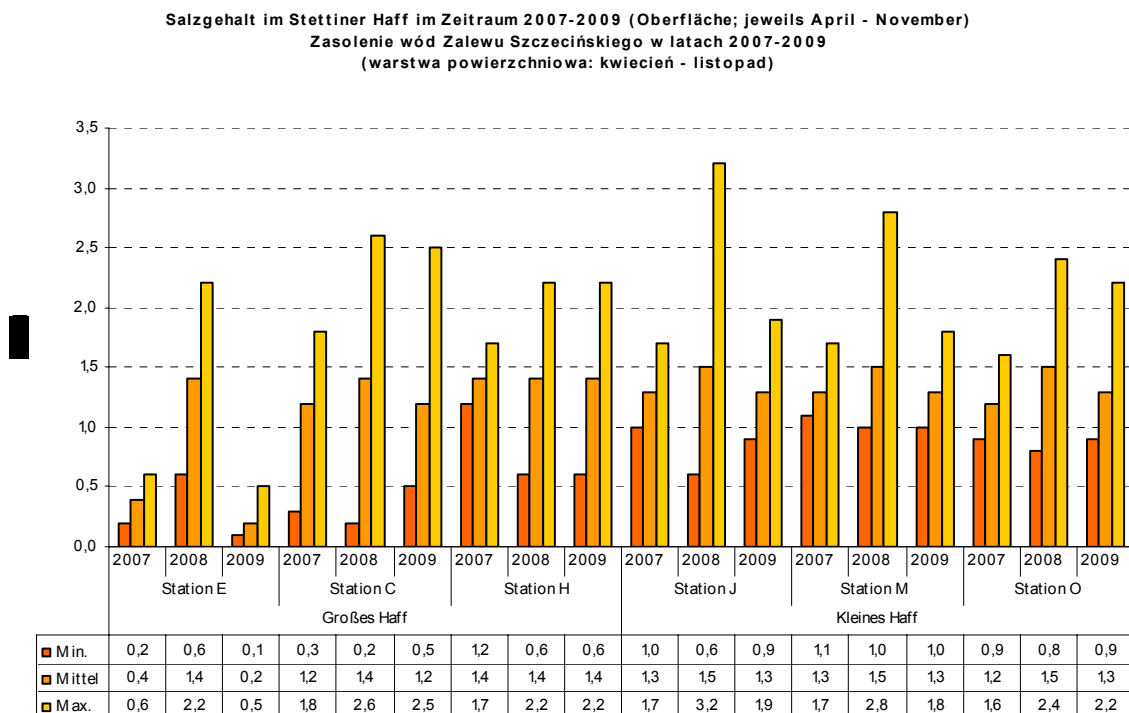
Poniżej przedstawiono wybrane parametry jakościowe Zalewu Szczecińskiego.

Ponieważ dla wód przybrzeżnych nie ma obowiązujących kryteriów, dokonano porównania wartości najważniejszych parametrów ze średnią 20-letnią, względnie średnią poszczególnych miesięcy i miesięczną wartością maksymalną oraz minimalną.

Tutaj przedstawiono jedynie skróconą wersję oceny. Badane poszczególne wartości są przechowywane we WIOŚ Szczecin, w Urzędzie ds. Środowiska StAUN Ueckermünde względnie w LUNG Mecklenburg-Pomorze Przednie i są dostępne na żądanie.

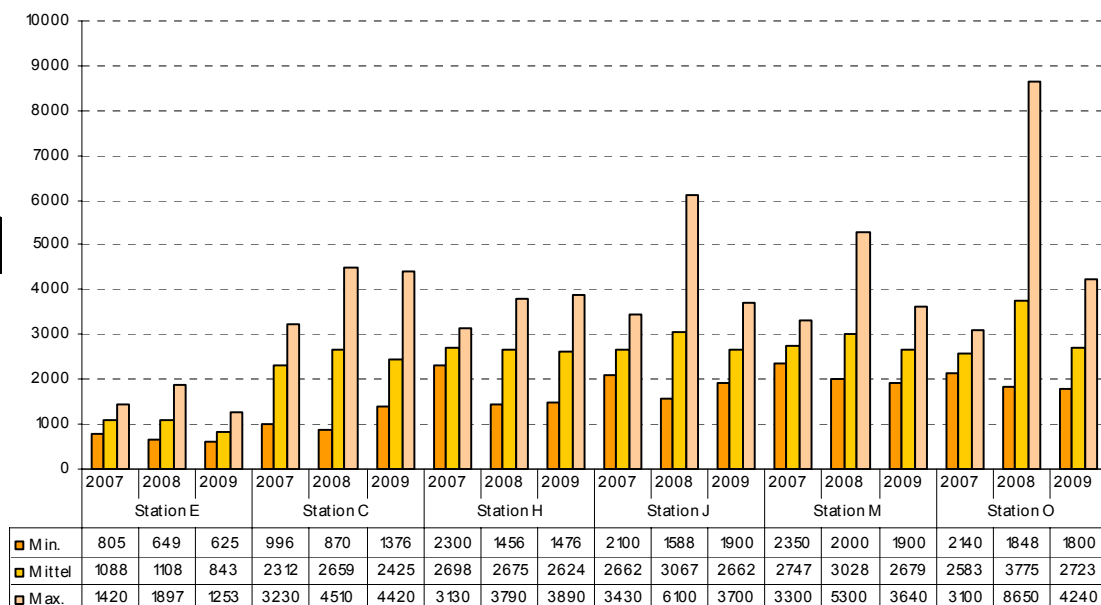
Ponieważ dla Wielkiego Zalewu znane są jedynie cztery, a dla Małego Zalewu dziewięć wartości, obliczenie percentyli nie było możliwe. Dlatego zastosowano tylko średnie, maksima i minima.

Parametry fizyczne łącznie z zasoleniem ukazano na wykresach 27-33, zawartość substancji biogenych na wykresach 34 – 42, a parametry biologiczne na wykresach 43 – 44.

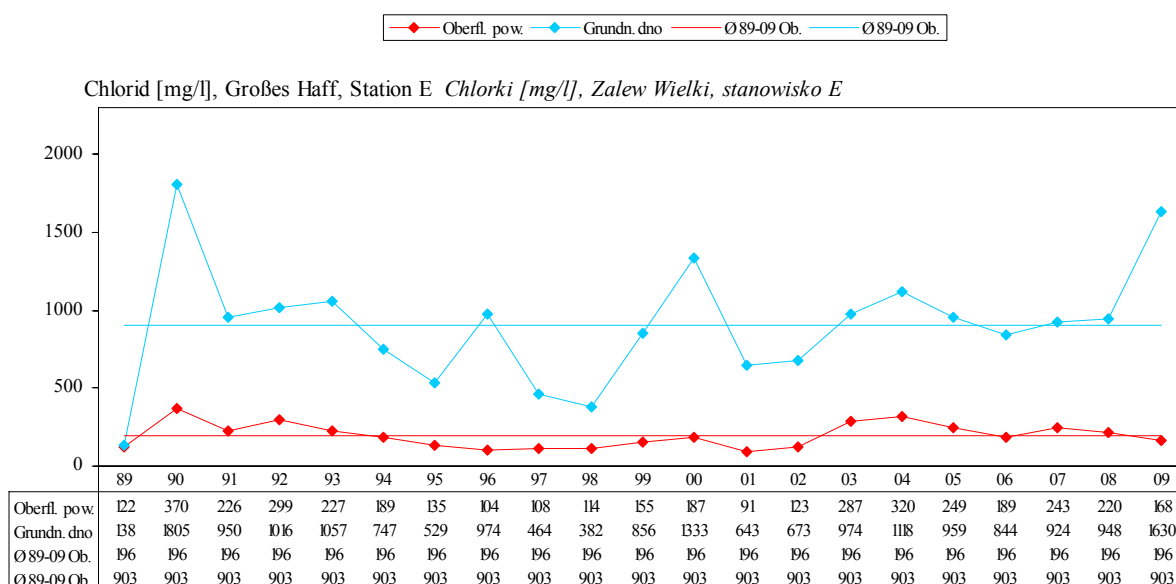


Rysunek 27: Wartości minimalne, średnie i maksymalne zasolenia w Zalewie Szczecińskim

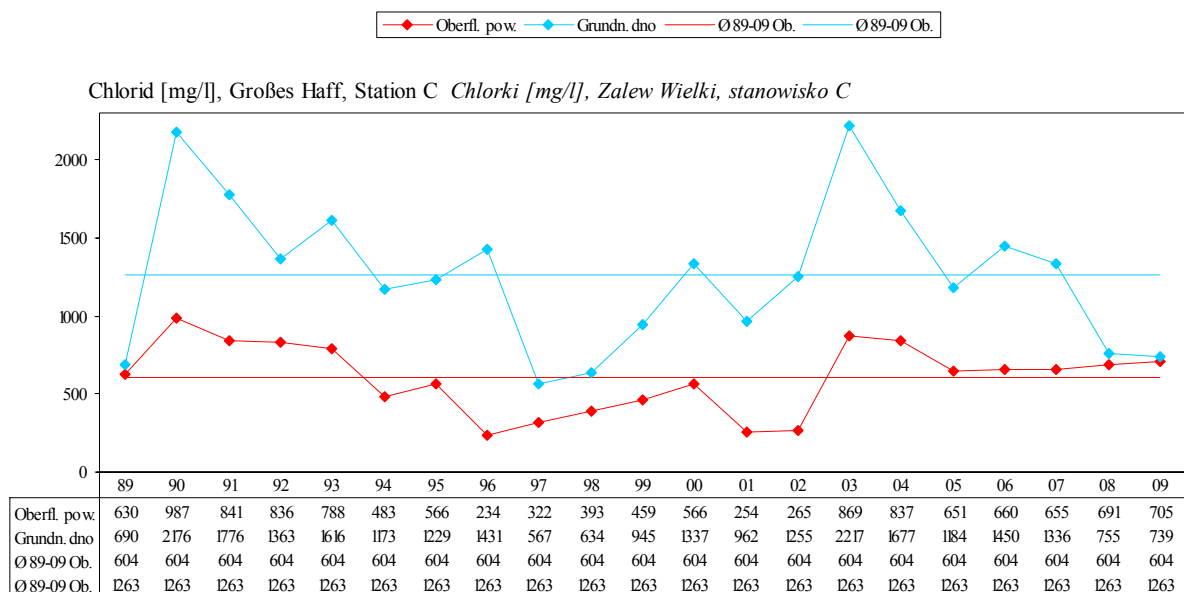
Leitfähigkeit im Stettiner Haff im Zeitraum 2007-2009 (Oberfläche; jeweils April - November)
 Przewodnictwo wód Zalewu Szczecińskiego w latach 2007-2009
 (warstwa powierzchniowa: kwiecień - listopad)



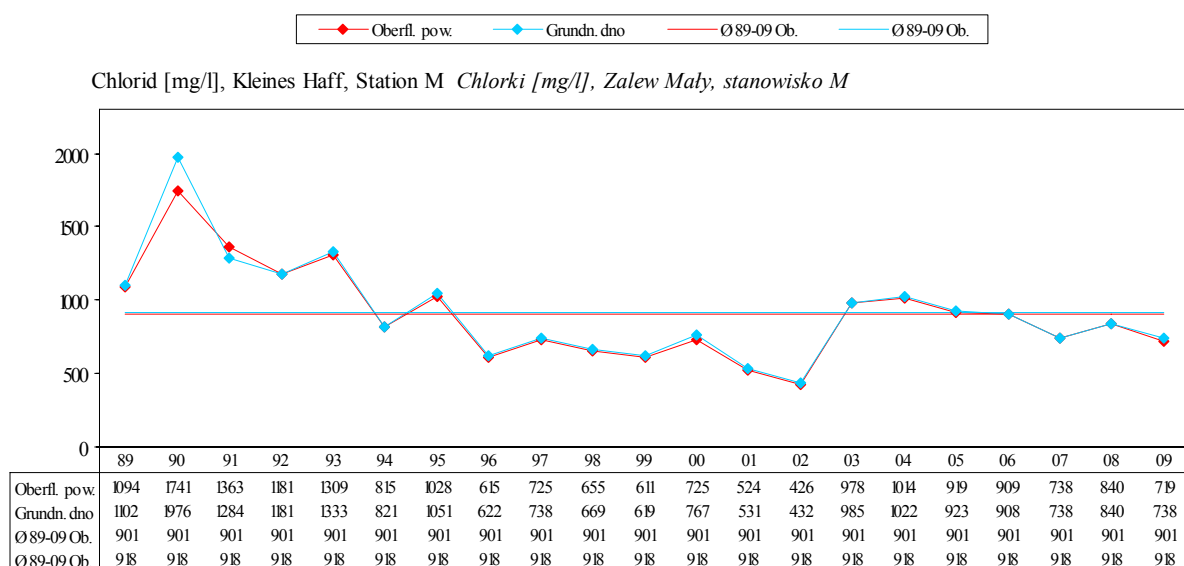
Rysunek 28: Wartości minimalne, średnie i maksymalne przewodnictwa w Zalewie Szczecińskim



Rysunek 29: Zmiany zawartości chlorków w Zalewie Szczecińskim na stanowisku E (bezpośrednie ujście Odry) w pobliżu dna i powierzchni



Rysunek 30: Zmiany zawartości chlorków w Zalewie Szczecińskim na stanowisku C (środkowa część Wielkiego Zalewu) w pobliżu dna i powierzchni



Rysunek 31: Zmiany zawartości chlorków w Zalewie Szczecińskim na stanowisku M (środkowa część Małego Zalewu) w pobliżu dna i powierzchni

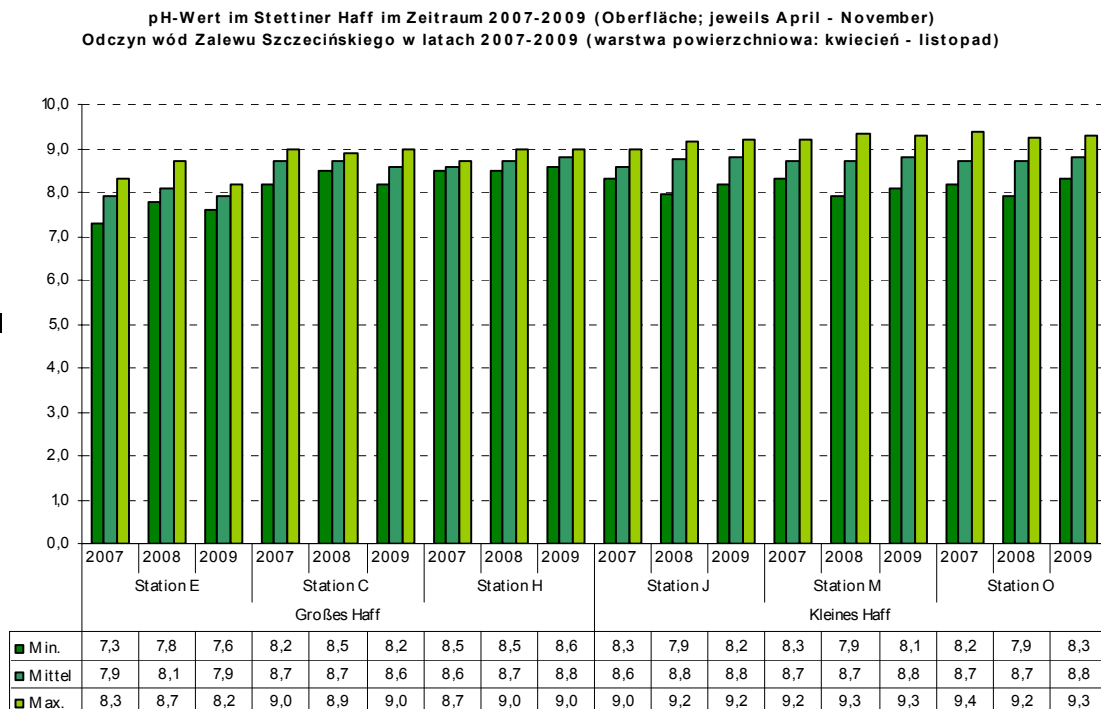
Po stwierdzeniu w 2008 r. w całym Zalewie Szczecińskim najwyższego poziomu zasolenia w skali okresu pomiarowego, w 2009 r. wystąpiła tendencja spadkowa. Zwłaszcza w punkcie E dał się zauważyć napływ słodkiej wody z Odry.

Analogiczne zjawisko dotyczyło przewodności.

Średnia zawartość chlorków w 2009 r. w warstwie powierzchniowej wykazały niewielką zmianę i pozostawały w pobliżu średniej 20-letniej. W pobliżu dna w punkcie E pojawił się znaczny wzrost, który należy przypisać napływowi słonej wody w marcu. W punkcie C jednak takiej sytuacji nie zaobserwowano,

tak że średnie stężenie, podobnie jak w roku poprzednim, pozostawało znacznie poniżej średniej wieloletniej. Należy jednak wziąć pod uwagę, że dostępne są jedynie cztery wyniki pomiarów.

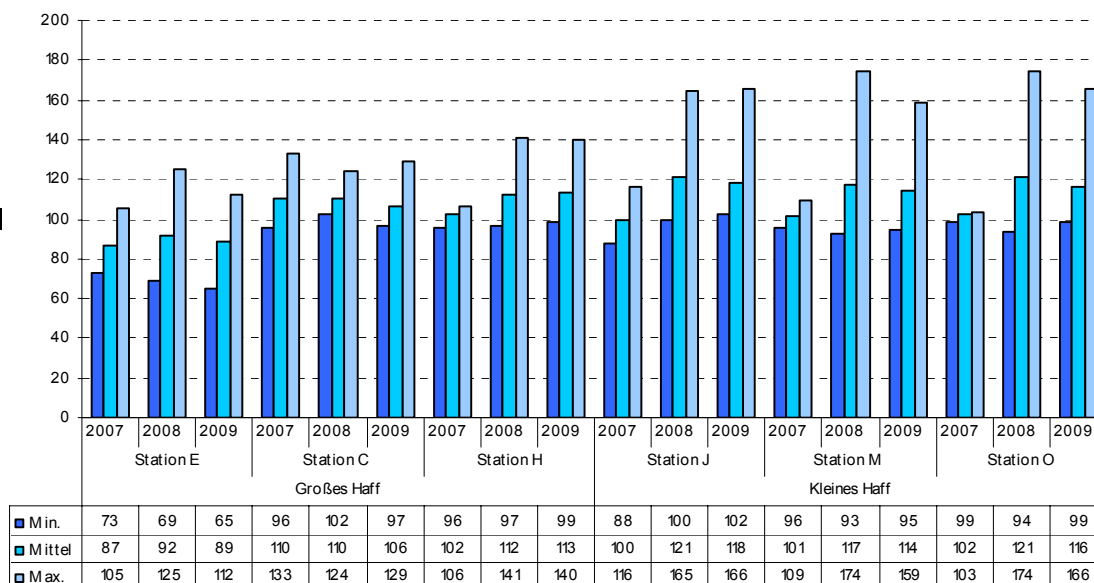
W punkcie M także w 2009 r. wskutek niewielkiej głębokości i silnego zmieszania prawie nie było pionowych różnic stężenia chlorków.



Rysunek 32: Wartości minimalne, średnie i maksymalne pH w Zalewie Szczecińskim

Szczyt okresu wegetacji w wodach stojących, w której narasta alkaliczna reakcja wody, wiąże się z reguły ze wzrostem wartości pH. W związku z nieco silniejszą eutrofizacją Małego Zalewu tutaj także w okresie pomiarowym stwierdzono wyższe wskaźniki pH z maksimum na poziomie 9,3 w 2009 r.

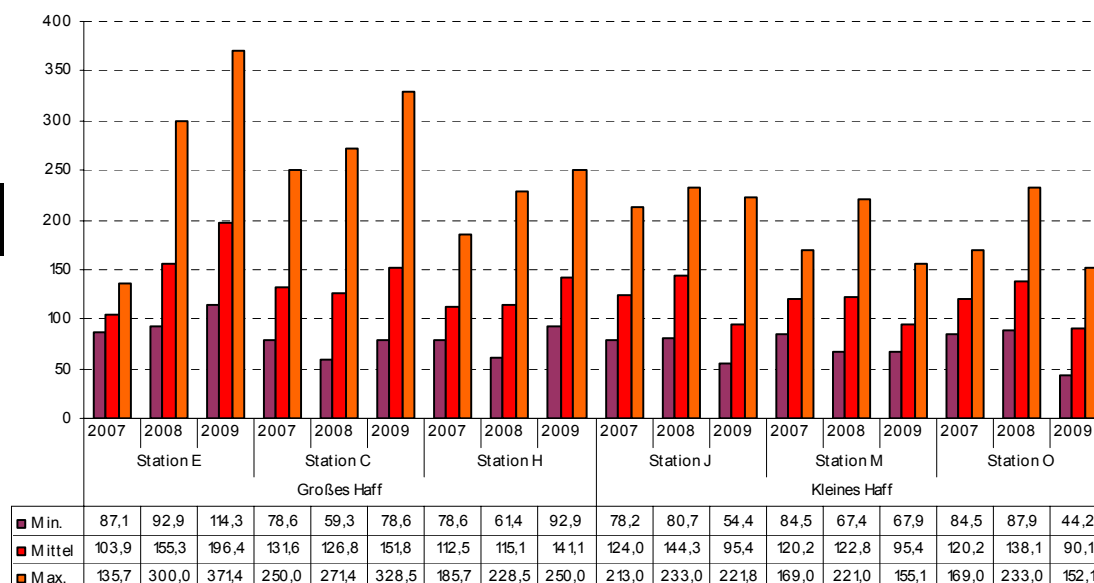
Sauerstoffsättigungsindex im Stettiner Haff im Zeitraum 2007-2009
(Oberfläche; jeweils April - November)
Nasylenie tlenem wód Zalewu Szczecińskiego w latach 2007-2009
(warstwa powierzchniowa: kwiecień - listopad)



Rysunek 33: Wartości minimalne, średnie i maksymalne nasycenia tlenem w Zalewie Szczecińskim

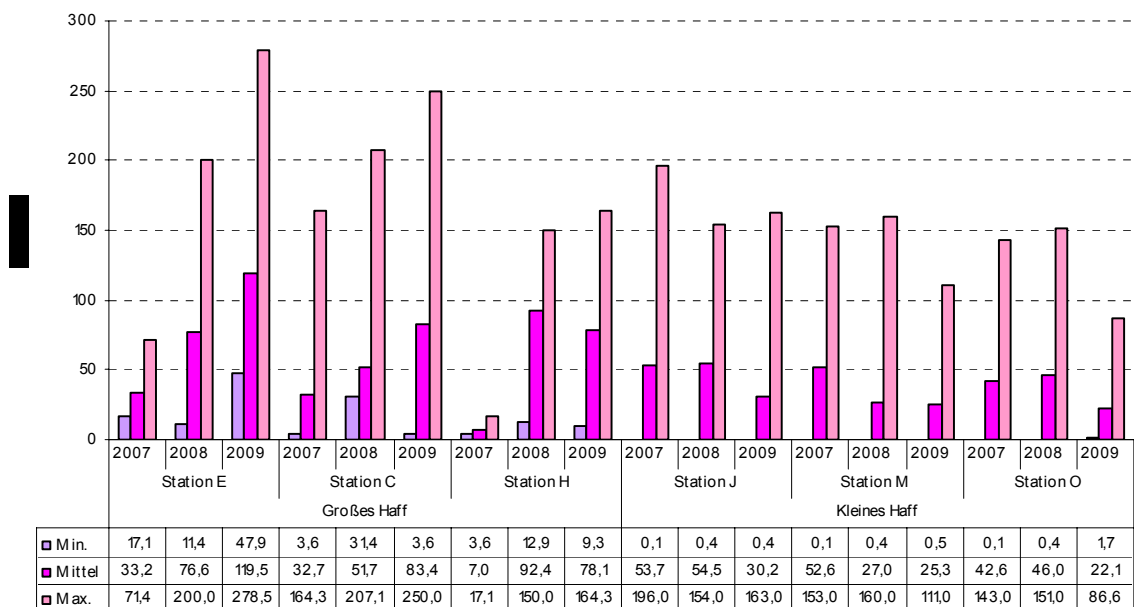
W związku z wykształceniem wegetacji współczynniki nasycenia tlenem w Małym Zalewie osiągają łącznie nieco wyższe wartości niż w Zalewie Wielkim. Wyraźnie zauważalny jest tu też wpływ napływającej wody z Odry w punkcie E.

N-gesamt-Konzentration im Stettiner Haff im Zeitraum 2007-2009 (Oberfläche; jeweils April - November)
Zawartość azotu ogólnego w wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2007-2009
(warstwa powierzchniowa: kwiecień - listopad)

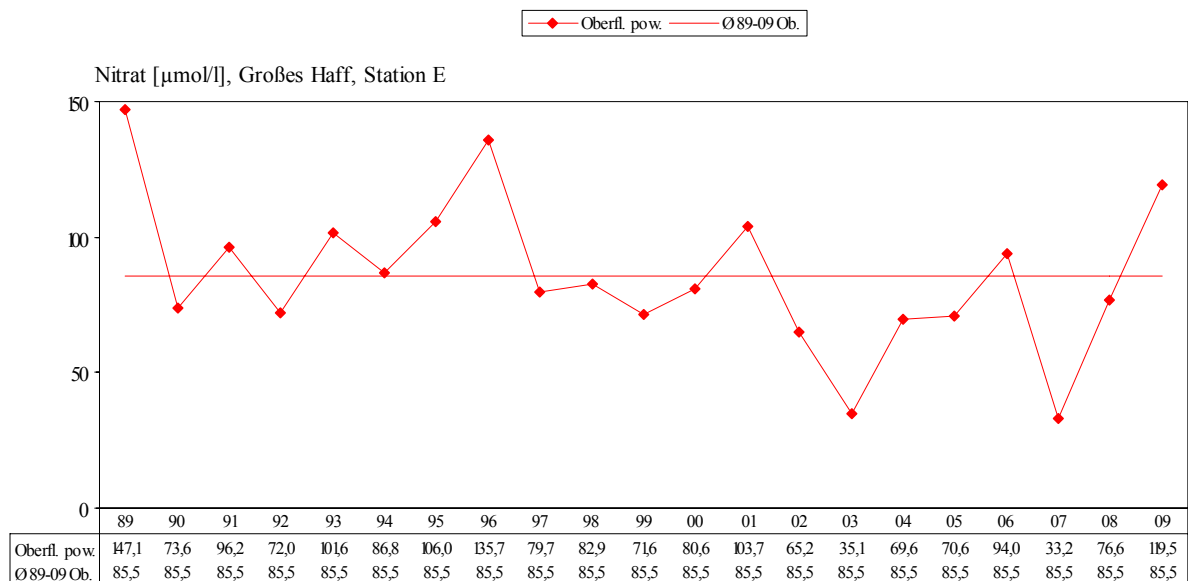


Rysunek 34: Wartości minimalne, średnie i maksymalne azotu ogólnego w Zalewie Szczecińskim

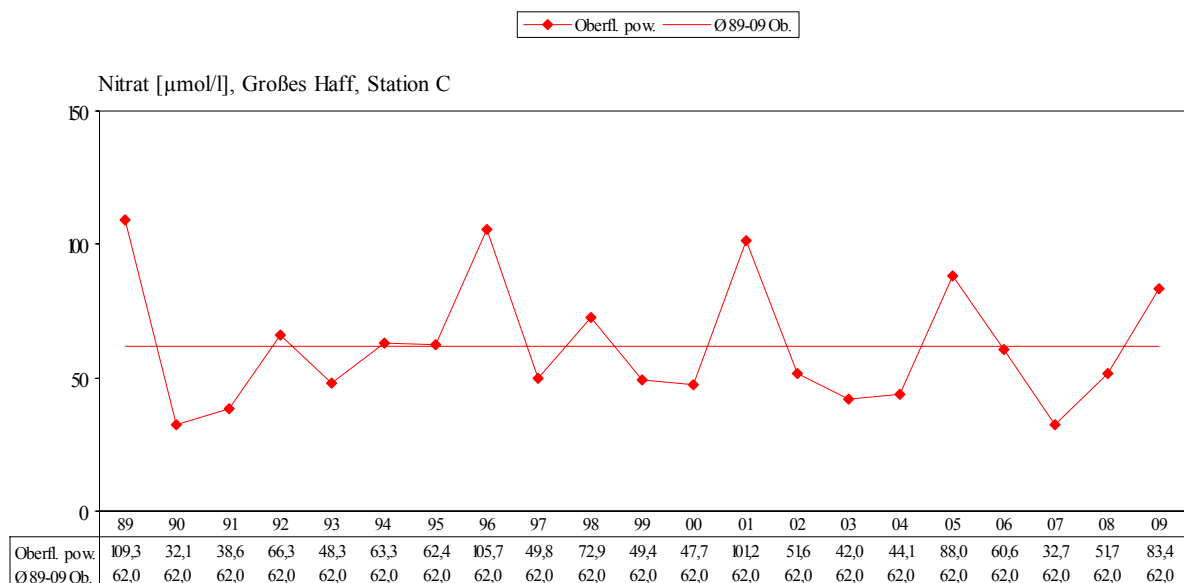
Nitrat-N-Konzentration im Stettiner Haff im Zeitraum 2007-2009 (Oberfläche; jeweils April - November)
Zawartość azotu azotanowego w wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2007-2009
(warstwa powierzchniowa: kwiecień - listopad)



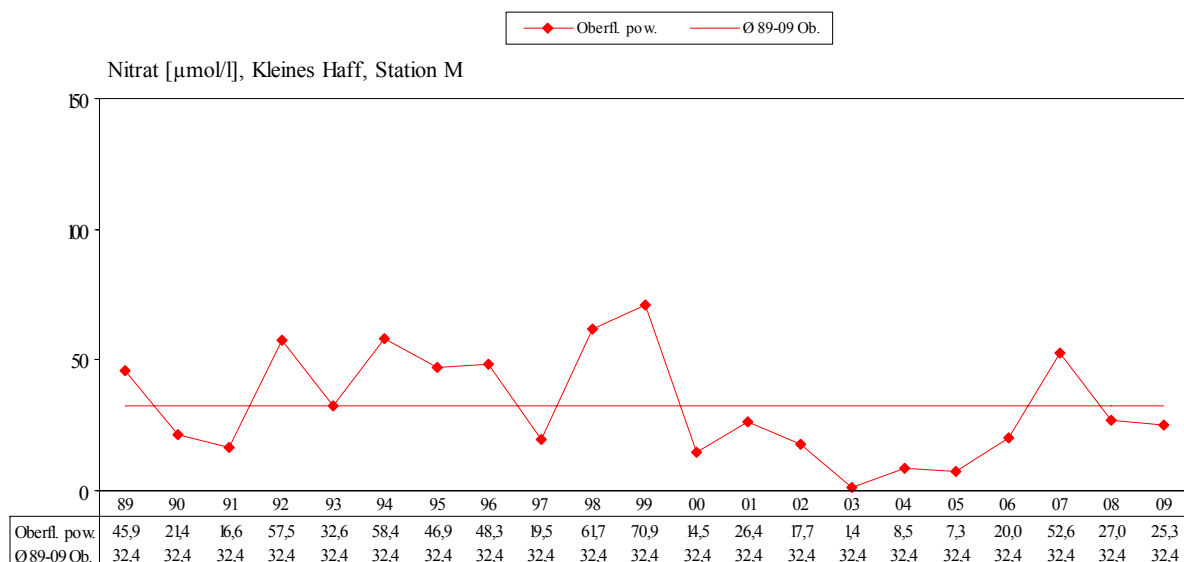
Rysunek 35: Wartości minimalne, średnie i maksymalne azotu azotanowego w Zalewie Szczecińskim



Rysunek 36: Wartości minimalne, średnie i maksymalne azotu azotanowego w Zalewie Szczecińskim w punkcie E (bezpośrednie ujście Odry) w warstwie przy powierzchniowej



Rysunek 37: Wartości minimalne, średnie i maksymalne azotu azotanowego w Zalewie Szczecińskim w punkcie C (centralny Zalew Wielki) w warstwie przypowierzchniowej

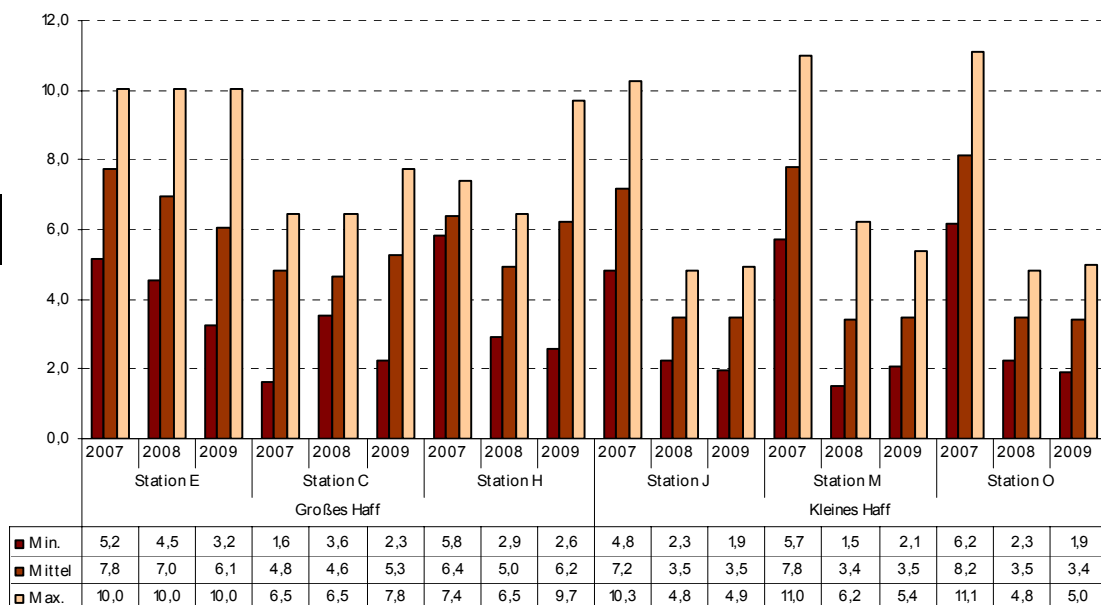


Rysunek 38: Wartości minimalne, średnie i maksymalne azotu azotanowego w Zalewie Szczecińskim w punkcie M (centralny Mały Zalew) w warstwie przypowierzchniowej

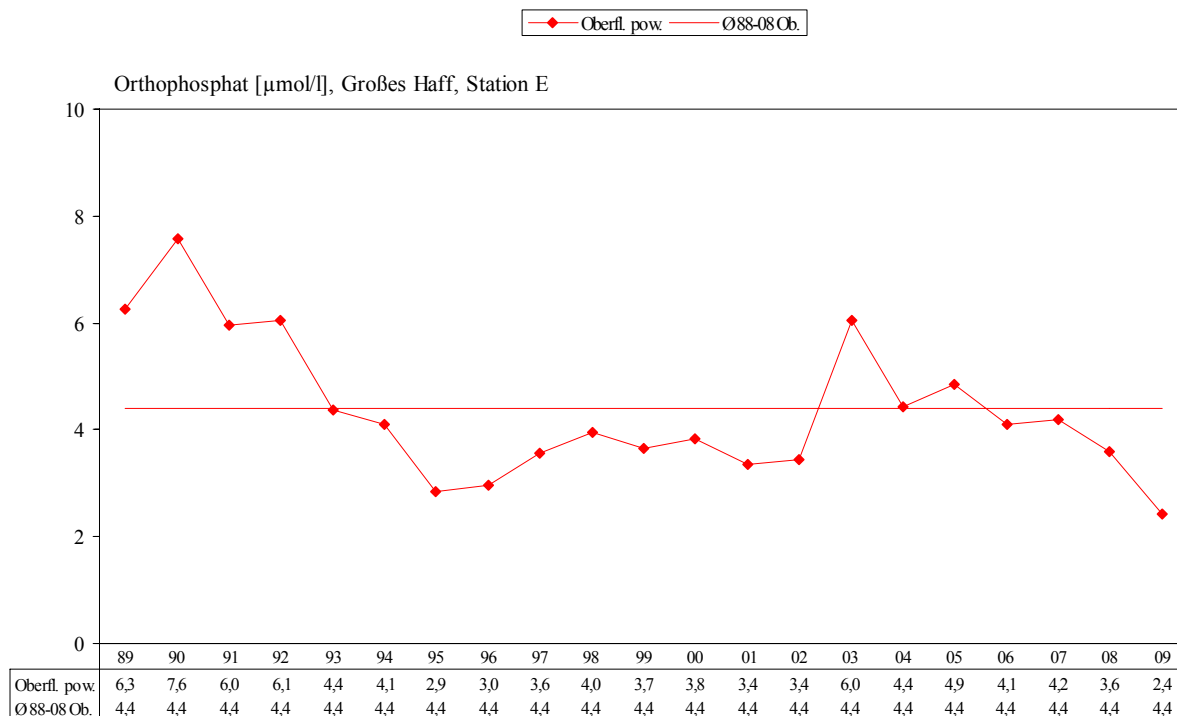
O ile w odniesieniu do zawartości azotu ogólnego w Zalewie Wielkim od 2008 r. ujawnia się generalnie tendencja wzrostowa związana z wyraźnie zauważalnym dopływem z Odry, o tyle w punktach w Małym Zalewie stwierdza się zjawisko odwrotne.

Podobny schemat rozkładu, aczkolwiek lekko osłabiony, daje się zaobserwować w odniesieniu do azotu azotanowego. Przy tym wartości z okresu pomiarowego 2009 w punktach C i E Zalewu Wielkiego przekraczały średnią 20-letnią, w Małym Zalewie natomiast pozostawały poniżej średniej.

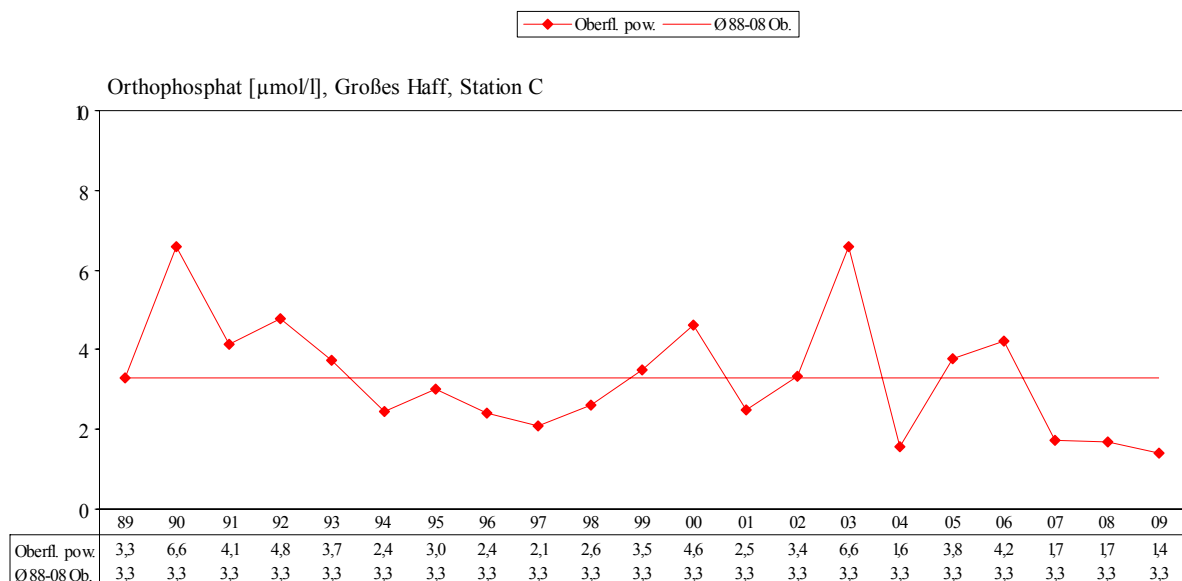
P-gesamt-Konzentration im Stettiner Haff im Zeitraum 2007-2009 (Oberfläche; jeweils April - November)
 Zmiany zawartości fosforu ogólnego w wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2007-2009
 (warstwa powierzchniowa: kwiecień-listopad)



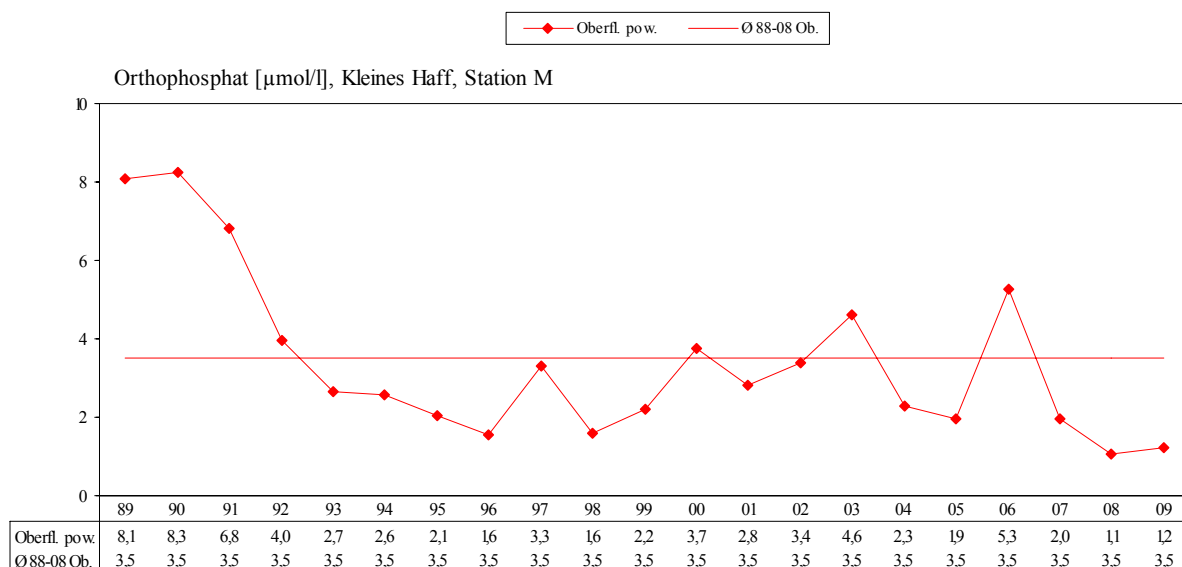
Rysunek 39: Wartości minimalne, średnie i maksymalne fosforu ogólnym w Zalewie Szczecińskim



Rysunek 40: Wartości minimalne, średnie i maksymalne ortofosforanów w Zalewie Szczecińskim w punkcie E (bezpośrednie ujście Odry) w warstwie przypowierzchniowej



Rysunek 41: Wartości minimalne, średnie i maksymalne ortofosforanów w Zalewie Szczecińskim w punkcie C (centralna część Zalewu Wielkiego) w warstwie przypowierzchniowej

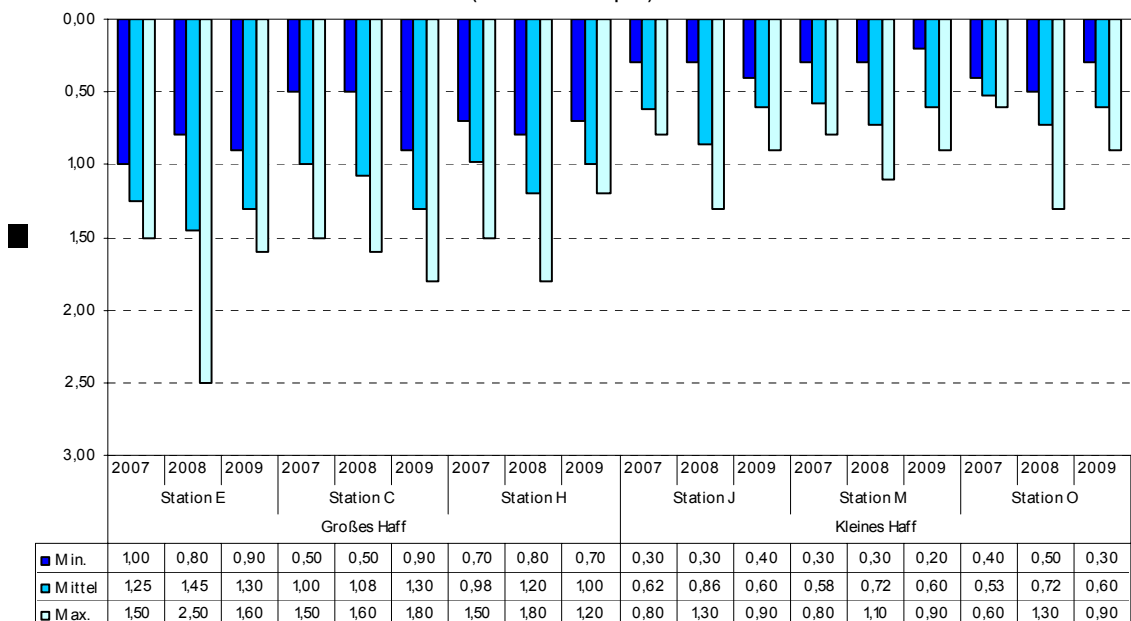


Rysunek 42: Średnie zachowanie ortofosforanów w Zalewie Szczecińskim w punkcie M (centralna część Małego Zalewu) w warstwie przypowierzchniowej

W przypadku fosforu ogólnego w ujściu Odry można było zaobserwować stałe zmniejszanie się średniorocznych wartości stężeń. Jednakże w punktach E i C w Wielkim Zalewie stwierdzono w 2009 r. wzrost w porównaniu z 2008. W Małym Zalewie stężenie pozostało na tym samym poziomie.

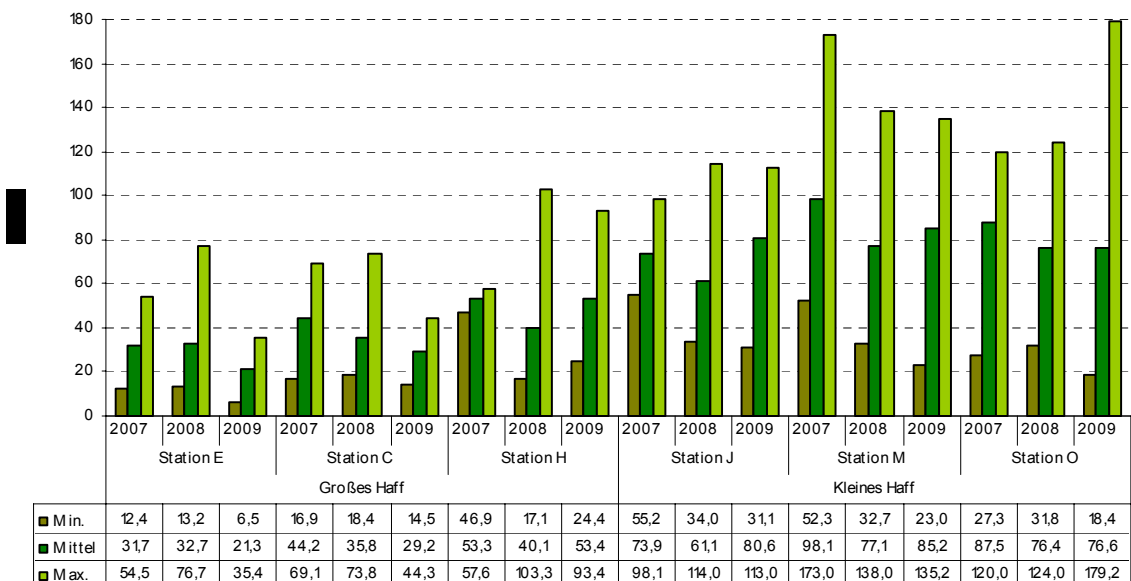
Średnie stężenia ortofosforanów w całym Zalewie Szczecińskim także w 2009 r. pozostawały wyraźnie poniżej średniej 20-letniej.

Sichttiefe im Stettiner Haff im Zeitraum 2007-2009 (jeweils April - November)
Zmiany widzialności krążka Secchiego (przejrzystości) w wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2007-2009
(kwiecień - listopad)



Rysunek 43: Wartości minimalne, średnie i maksymalne przejrzystości w Zalewie Szczecińskim

Chlorophyll-a-Konzentration im Stettiner Haff im Zeitraum 2007-2009
(Oberfläche; jeweils April - November)
Zmiany zawartości chlorofilu a w wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2007-2009
(warstwa powierzchniowa: kwiecień - listopad)



Rysunek 44: Wartości minimalne, średnie i maksymalne chlorofilu a w Zalewie Szczecińskim

Z uwagi na morfometrię wód, która skutkuje stosunkowo niewielką wymianą wody w Małym Zalewie, w półroczu letnim obserwuje się tu wyższe stężenie chlorofilu a, związane ze znacznie mniejszą przejrzystością w porównaniu z Wielkim Zalewem. I tak stężenie w 2009 oscyloowało między 6,5 mg/m³ w punkcie E w bezpośrednim ujściu Odry i 179,2 mg/m³ w punkcie O na wysokości Ueckermünde.

Najwyższą przejrzystość 1,80 m stwierdzono w 2009 r. w październiku w punkcie H (Zalew Wielki), najniższą zaledwie 0,20 m w listopadzie w punkcie M (Mały Zalew).

B2. Zatoka Pomorska

1. Wprowadzenie

Badania jakości wód Zatoki Pomorskiej prowadzone są w ramach współpracy Grupy W2 „Ochrona Wód” Polsko-Niemieckiej Komisji ds. Wód Granicznych. W badaniach uczestniczy laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Szczecinie i Państwowego Urzędu Środowiska, Przyrody i Geologii w Stralsundzie.

W 2009 roku strona polska wykonała 4 pobory na 2 stanowiskach (stanowisko SW i IV) w okresie od kwietnia do października. Strona niemiecka przeprowadziła 10 poborów na trzech stanowiskach (I, II, IV), w okresie od stycznia do grudnia 2009 roku. Terminy poborów prób wód morskich przeprowadzonych przez obydwie laboratoria zestawiono w tabeli 1. Natomiast w tabeli 2 i na mapie 1 podano lokalizację stanowisk pomiarowych. Monitoring prowadzono zgodnie z wymaganiami Dyrektywy 2000/60/WE (Ramowej Dyrektywy Wodnej). W raporcie poddano analizie wyniki uzyskane od kwietnia do listopada 2009 roku. Zaznaczyć należy, że wartości skrajne dla niektórych wskaźników uzyskano w miesiącach zimowych, które jednak nie były przedmiotem analizy w niniejszym raporcie (badania wykonano poza uzgodnieniami dwustronnymi)

Tabela 1. Terminy poborów wód Zatoki Pomorskiej w 2009 roku

Laboratorium Stralsund	2009-01-14	2009-02-04	2009-03-03	2009-04-01	2009-05-05	2009-06-23	2009-07-22	2009-08-06	2009-09-10		2009-11-05	2009-12-09
Laboratorium Szczecin				2009-04-06	2009-05-13		2009-07-22			2009-10-06		

Tabela 2. Lokalizacja stanowisk pomiarowych na Zatoce Pomorskiej

L.p.	Numer stanowiska	Strona	Długość geograficzna	Szerokość geograficzna	Odległość od linii brzegowej (Mm)
1	I DE	Niemcy	53,945500	14,226000	0,5
2	II DE SW PL	Niemcy Polska	53,963333 53,964000	14,230000 14,245000	1,5
3	IV DE IV PL	Niemcy Polska	54,006667 54,005919	14,233333 14,233521	4,5

Mapa 1. Lokalizacja stanowisk pomiarowych na Zatoce Pomorskiej



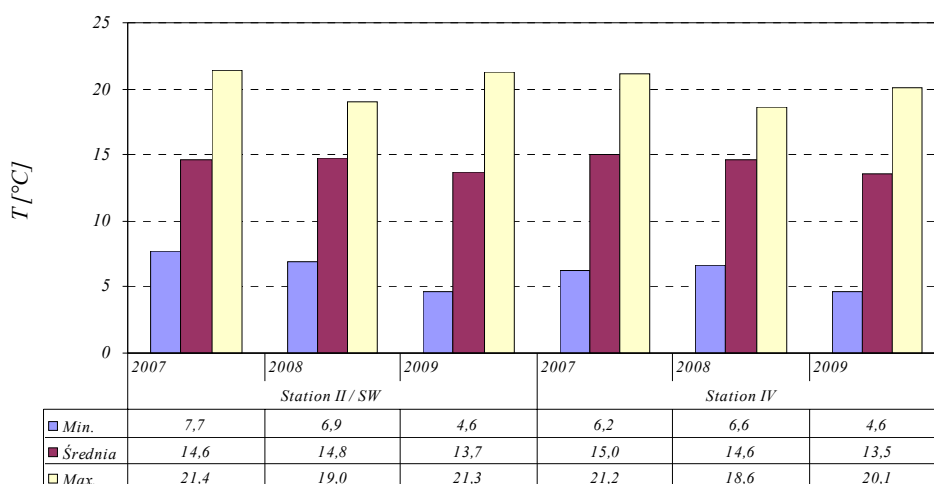
2. Omówienie wyników badań

2.1. Wskaźniki fizykochemiczne

Temperatura wody

Temperatura wody Zatoki Pomorskiej w warstwie powierzchniowej w 2009 roku wahała się w granicach od 4,4⁰C w kwietniu (stanowisko I) do 21,3⁰C w lipcu (stanowisko II). W warstwie przydennej temperatura wody przyjmowała wartości nieco niższe w stosunku do zaobserwowanych w warstwie powierzchniowej: od 2,5⁰C w kwietniu na stanowisku II do 19,8⁰C w sierpniu na stanowisku II. Różnica w wartościach średnich obydwu profili pomiarowych wyniosła nie więcej niż 1⁰C. Rok 2009 był wyraźnie chłodniejszy od dwóch poprzednich lat. Średnia temperatura wód Zatoki Pomorskiej w warstwie powierzchniowej w 2009 roku była poniżej wartości średnich temperatur zaobserwowanych w ostatnich dwóch dziesięcioleciach.

Temperatura wody, warstwa powierzchniowa w latach 2007-2009, kwiecień-listopad
Wassertemperatur an der Oberfläche, 2007-2009, April-November



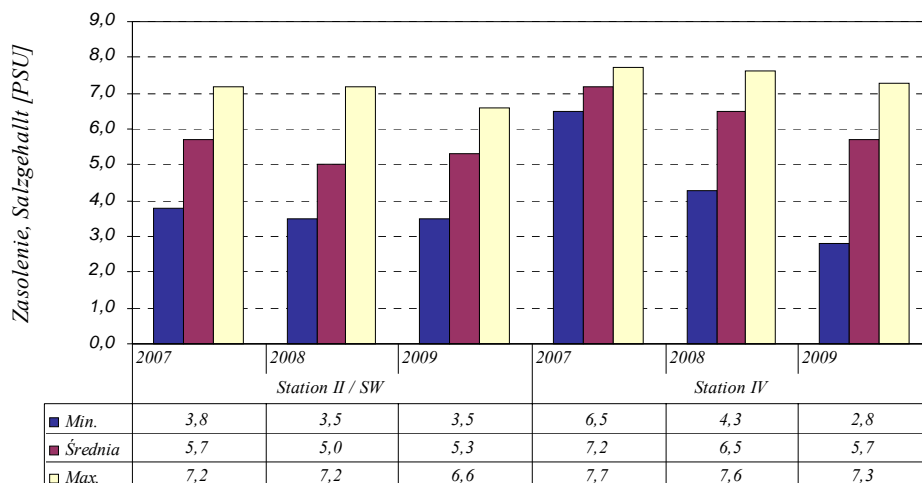
Zasolenie

Z analizy wartości zasolenia wód Zatoki Pomorskiej wynika, iż warstwa przydennej charakteryzuje się większym zasoleniem niż powierzchniowa, jak również mniejszym zróżnicowaniem i względną stałością wartości zasolenia. Wzrost zasolenia obserwowany jest wraz ze wzrostem odległości od lądu i zmniejszaniem się wpływu słodkich wód rzecznych.

Największe wahania zasolenia wód w warstwie powierzchniowej obserwowano na stanowisku IV, gdzie w kwietniu odnotowano najniższe wartości zasolenia (2,8 PSU), jak również najwyższe (7,3 PSU) w miesiącu lipcu. Średnie wartości zasolenia wód Zatoki Pomorskiej wyniosły od 5,3 do 5,7 PSU w warstwie powierzchniowej. Natomiast w warstwie przydennej skrajne wartości obserwowano na stanowisku II, gdzie w lipcu stwierdzono wartość maksymalną (7,5 PSU), a już w sierpniu odnotowano minimum (6,1 PSU).

W 2009 roku zasolenie na wszystkich stanowiskach było niższe niż w poprzednich dwóch latach. W porównaniu ze średnią dwudziestoletnią, 2009 rok charakteryzował się stosunkowo niskim zasoleniem w porównaniu ze średnią 20 letnią.

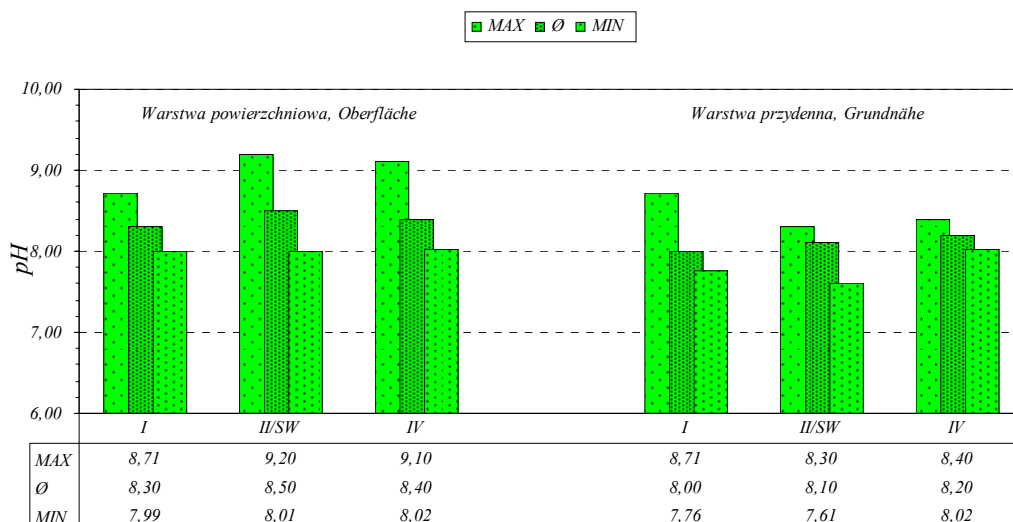
Zasolenie w latach 2007-09 kwiecień-listopad (warstwa powierzchniowa)
Salzgehalt an der Oberfläche, 2006-08, April-November



Odczyn wód

Podobnie jak w latach ubiegłych, również w roku 2009 obserwowano wyraźne zmiany sezonowe odczynu wód. Najwyższe wartości odczynu odnotowano w sezonie wiosennym. Najwyższe wartości pH odnotowano w kwietniu, z maksimum wynoszącym 9,2 na stanowisku II w warstwie powierzchniowej oraz 8,71 w warstwie przydennej na stanowisku I. Natomiast najniższe wartości odczynu wód stwierdzono w listopadzie, kiedy to odnotowano w warstwie powierzchniowej minimum wynoszące 7,99 (stanowisko I) oraz w warstwie przydennej minimum wynoszące 7,61 na stanowisku II. Warstwa powierzchniowa charakteryzowała się wyższymi wartościami pH niż warstwa przydenna. Wahania odczynu wód w warstwie powierzchniowej obserwowane w sezonie wegetacyjnym były skutkiem eutrofizacji wód Zatoki Pomorskiej.

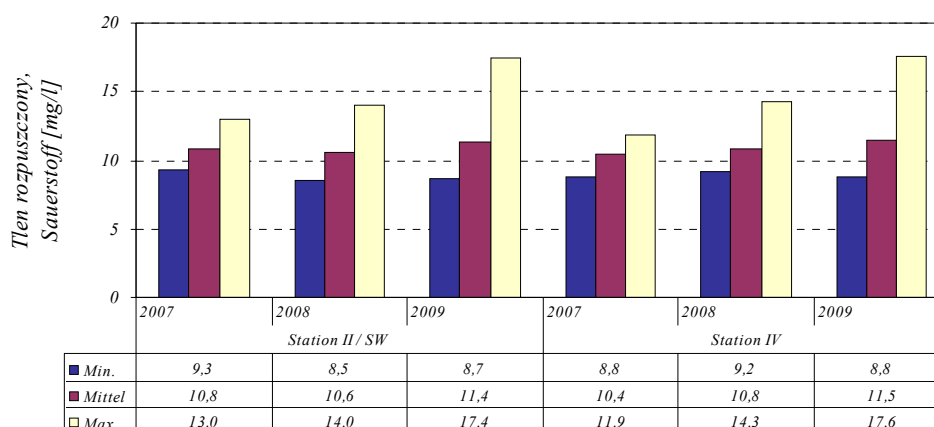
Rozkład przestrzenny, Räumliche Verteilung 2008



2.2. Warunki tlenowe

W 2009 roku obserwowano wyraźną zmienność sezonową poziomu natlenienia wód Zatoki Pomorskiej. Najwyższą zawartość tlenu stwierdzono w kwietniu, kiedy odnotowane zostały wartości maksymalne zawartości tlenu rozpuszczonego osiągając wartość 17,60 mgO₂/l w warstwie powierzchniowej na stanowisku IV, a procent nasycenia wód tlenem wyniósł wtedy 140%O₂. W kolejnych miesiącach natlenienie wód malało osiągając w sierpniu na stanowisku I następujące wartości minimalne: w warstwie powierzchniowej 8,10 mgO₂/l oraz w warstwie przydennej 3,90 mgO₂/l; jednocześnie procent nasycenia wód tlenem wyniósł wtedy 93%O₂ w warstwie powierzchniowej i 43%O₂ w warstwie przydennej. W miesiącach jesiennych natlenienie wód stopniowo wzrastało.

Tlen rozpuszczony w latach 2007-09 kwiecień-listopad (warstwa powierzchniowa)
Sauerstoffkonzentration an der Oberfläche, 2007-09, April-Nov.



W 2009 roku stwierdzono wyraźny wzrost natlenienia wód w warstwie powierzchniowej. Średnioroczne stężenie tlenu przekroczyło średnią z dwudziestolecia. Natomiast w warstwie przydennej na stanowiskach I oraz SW/II stwierdzono wyraźny spadek natlenienia poniżej średniej 20-letniej; na stanowisku IV średnia roczna była równa średniej z dwudziestolecia. Analiza wyników z ostatnich trzech lat potwierdza zaobserwowany trend, a ponadto zauważa się wyraźny wzrost maksymalnych wartości natleniania, które bezpośrednio przyczyniają się do wzrostu średniej rocznej.

2.3. Materia organiczna

Zawartość materii organicznej w wodach Zatoki Pomorskiej badana była na podstawie wielkości parametru BZT₅, który oznaczano jedynie na stanowisku IV w warstwie powierzchniowej. Wartość maksymalną wynoszącą 5,9 mgO₂/l odnotowano w miesiącu kwietniu. W okresie letnim obserwowano spadek wartości wskaźnika. Średnia roczna zawartość materii organicznej wyniosła 2,5 mgO₂/l.

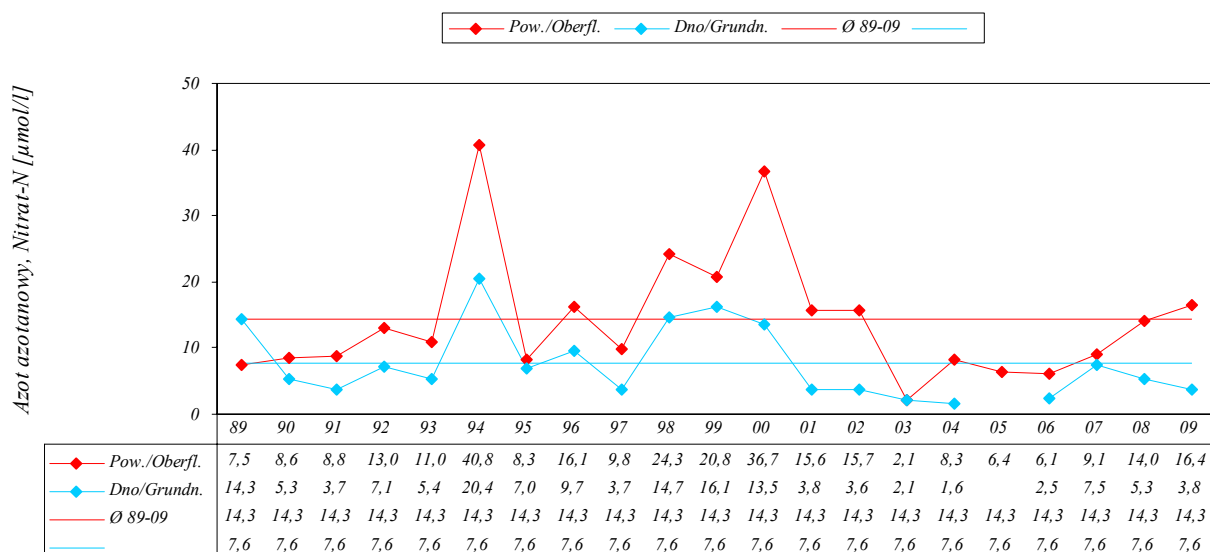
2.4. Związki biogenne

Azot azotanowy

Zmiany zawartości azotu azotanowego wykazywały wyraźną zmienność sezonową związaną głównie z intensywnością rozwoju fitoplanktonu w środowisku wodnym i wyczerpywaniem tych substancji w okre-

sach rozwoju glonów. Analiza rozkładu przestrzennego wskazuje na znaczne różnice zawartości azotanów pomiędzy warstwą powierzchniową i przydenną oraz pomiędzy stanowiskami. Maksymalne wartości stężeń dla azotu azotanowego wystąpiły w kwietniu. W warstwie powierzchniowej odnotowano maksimum na stanowisku II (114 $\mu\text{molN/l}$), a w warstwie przydennej na stanowisku I (6,57 $\mu\text{molN/l}$). Średnioroczne oraz maksymalne zawartość azotanów znacząco się różnią w obydwu warstwach, natomiast w przypadku wartości minimalnych w obydwu warstwach stwierdzano zawartość azotanów poniżej granicy oznaczalności (lipiec, sierpień). Wyraźny spadek wartości wskaźnika obserwowano w miesiącach letnich. Od września ponownie następował powolny wzrost zawartości azotanów. Analiza zmian stężeń azotanów wykonana na stanowiskach SW/II i IV wykazała, że w roku 2009 stężenia azotanów były zbliżone do wartości średnich z dwudziestolecia. W warstwie powierzchniowej zauważono niewielki wzrost, a w warstwie przydennej zmniejszenie średniorocznej wartości stężenia azotanów w wodach. Na stanowisku II/SW, z uwagi na wyraźny wpływ wód lądowych, średnie z ostatnich trzech lat podlegały szczególnie dużym wahaniom. Natomiast, na oddalonym od wybrzeża stanowisku IV w warstwie powierzchniowej, w ostatnich latach obserwowany był stały wzrost zawartości azotanów.

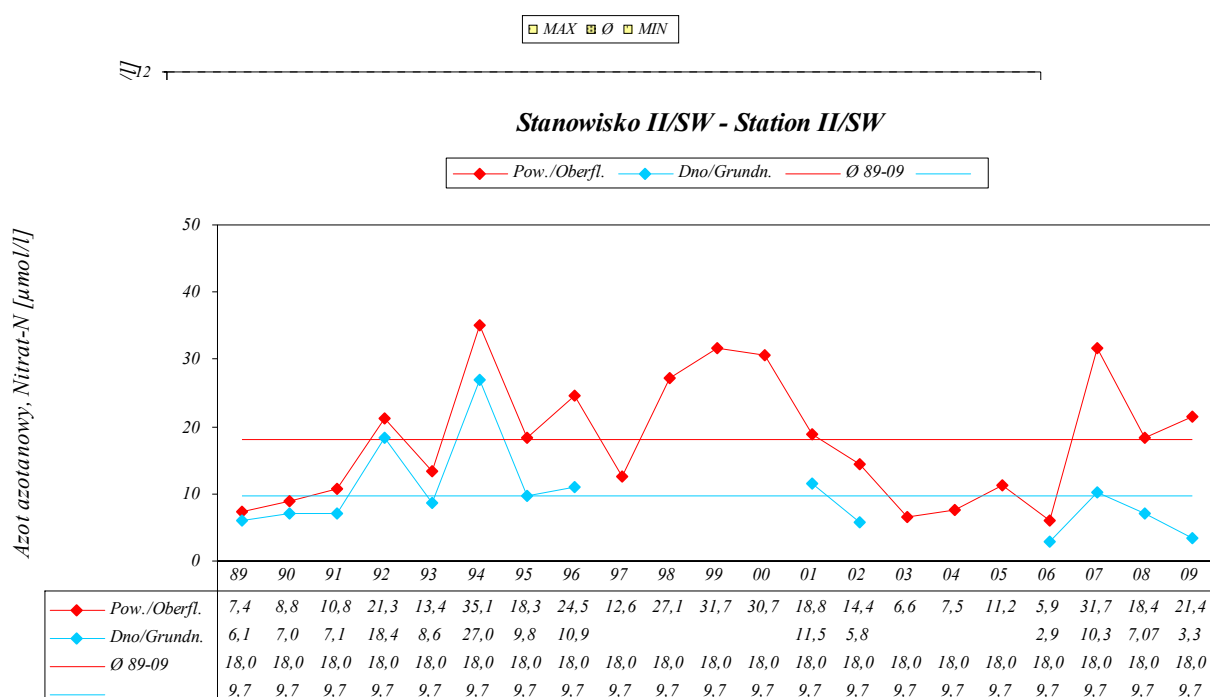
Stanowisko IV - Station IV



Azot amonowy

Zawartość azotu amonowego w wodach Zatoki Pomorskiej podlegała niewielkim zmianom sezonowym. Największe zawartości azotu amonowego obserwowano w okresie wiosennym jesiennym. Na stanowisku IV, najbardziej oddalonym od linii brzegowej, zaobserwowano największe zmiany zawartości azotu amonowego; oprócz najwyższych wartości (10,0 $\mu\text{molN/l}$), na stanowisku IV odnotowano również minimalne wartości wskaźnika. Najniższą zawartość azotu amonowego, poniżej granicy oznaczalności, zaobserwowano ponadto na stanowisku SW/II. Średnia zawartość azotu amonowego na trzech badanych stanowiskach wahała się od 2,20 w warstwie powierzchniowej na stanowisku SW/II do 5,40 $\mu\text{molN/l}$ w warstwie przydennej na stanowisku I. W warstwie przydennej stwierdzono większe stężenia azotu amonowego, które malały wraz z odległością od brzegu. Maksymalną wartość 11,18 $\mu\text{molN/l}$ stwierdzono na stanowisku I w sierpniu, a minimalną na stanowisku IV w miesiącu lipcu.

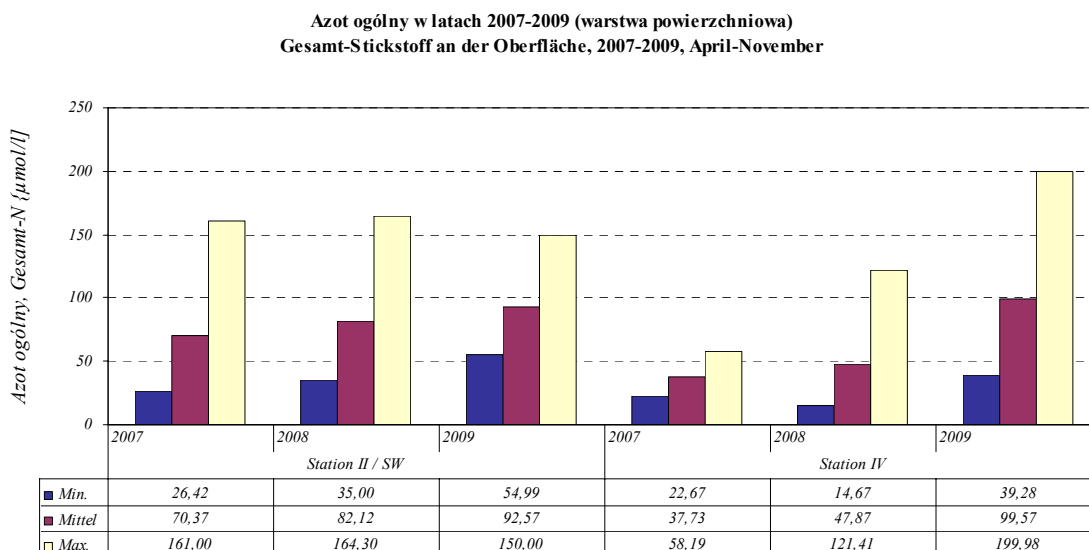
Rozkład przestrzenny, Räumliche Verteilung 2009



Azot ogólny

Podobnie, jak w przypadku azotu azotanowego zmiany stężeń azotu ogólnego wykazały zmienność sezonową, jednakże była ona mniej wyraźna. Największą zawartość azotu w wodach Zatoki Pomorskiej obserwowano wiosną. W kolejnych miesiącach następował spadek. Na stanowisku IV odnotowano zarówno maksymalne stężenia azotu ogólnego (200 $\mu\text{mol N/l}$) w miesiącu kwietniu, jak też minimum (39,3 $\mu\text{mol N/l}$) w październiku. Jednocześnie na wszystkich stanowiskach w warstwie przydennej obserwowano niższą zawartość azotu ogólnego, niż w warstwie powierzchniowej. Na stanowisku I, zlokalizowanym najbliżej linii brzegowej, średnie stężenie azotu było najwyższe i wahało się w granicach od 98,2 w warstwie przydennej do 107,5 $\mu\text{mol N/l}$ w warstwie powierzchniowej. W roku 2009 zawartość azotu ogólnego w była wyraźnie wyższa od wartości średnich notowanych w ostatnich dwóch dziesięcioleciach. W

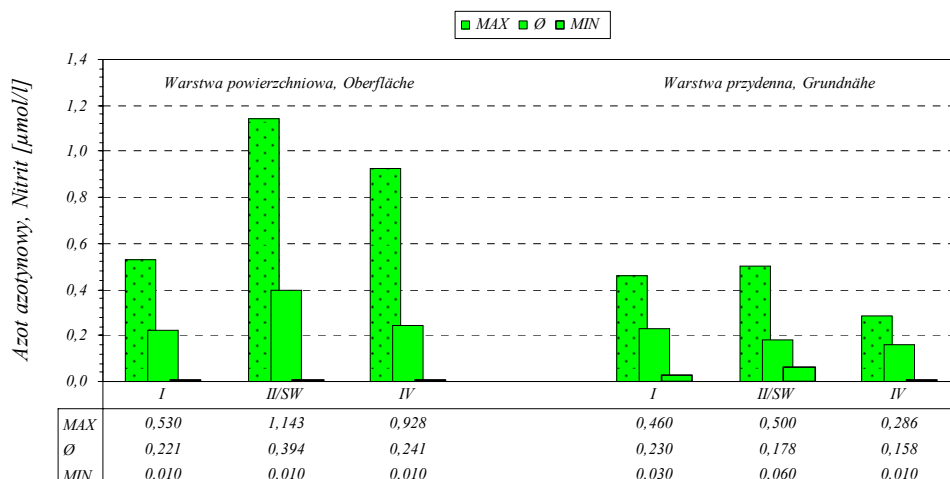
ostatnich trzech latach obserwowany był systematyczny wzrost zawartości azotu ogólnego w wodach Zatoki Pomorskiej.



Azot azotynowy

Wartości stężeń azotynów w wodach Zatoki Pomorskiej ulegały zmianom sezonowym. Po wiosennym wzroście stężeń obserwowany wyraźny spadek w miesiącach letnich i ponowny powolny wzrost azotynów jesienią. Minimalne stężenia azotynów, stwierdzone w miesiącach letnich w warstwie powierzchniowej wód na wszystkich stanowiskach, nie przekraczały granicy oznaczalności (<0,02 µmol/l). Wartość maksymalną azotynów odnotowano na stanowisku II/SW w miesiącu maju (1,143 µmol/l).

Rozkład przestrzenny, Räumliche Verteilung 2009

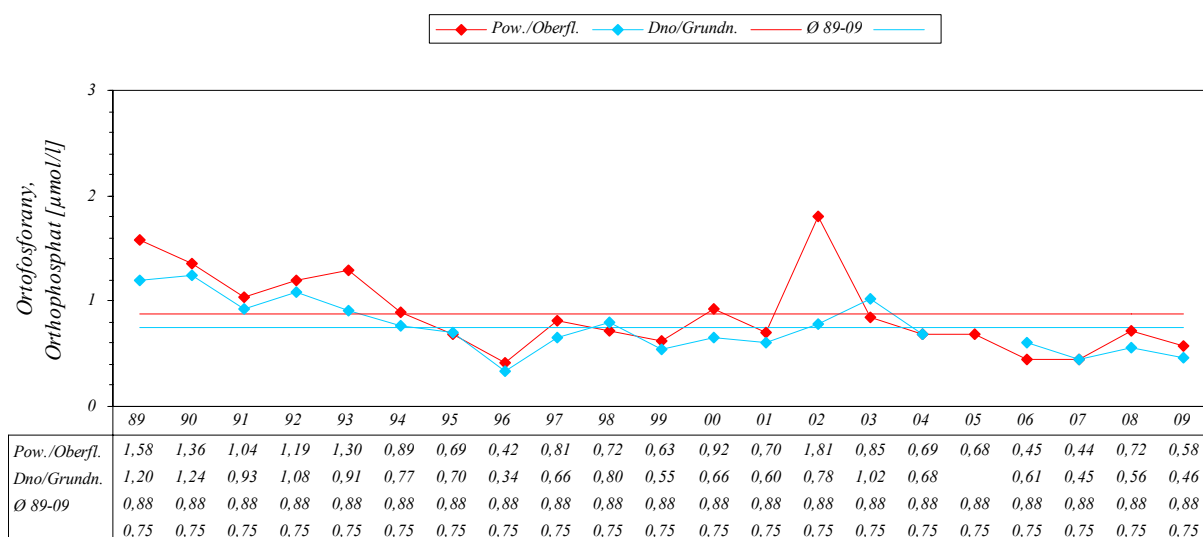


Ortofosforany

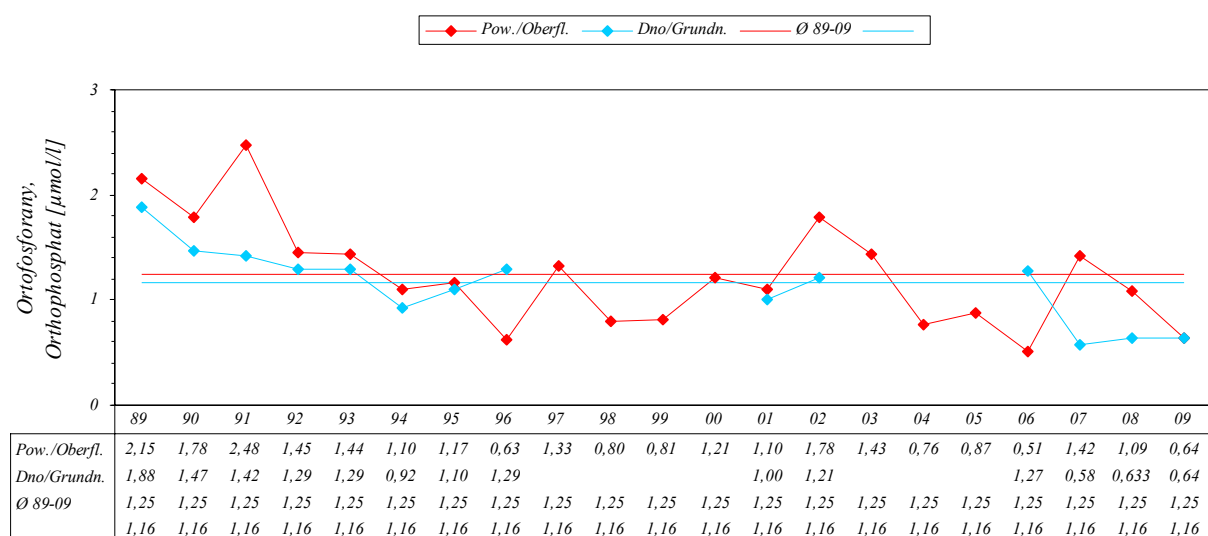
Zmiany zawartości związków fosforu w wodach Zatoki Pomorskiej nie wykazywały typowych zmian sezonowych, widocznych w przypadku związków azotu. Niskie stężenia ortofosforanów zaobserwowano w miesiącach kwiecień-maj, natomiast wzrost zawartość tych substancji od miesiąca lipca, przy czym wartości mak-

symalne odnotowano w sierpniu na stanowisku II (17,6 $\mu\text{molP/l}$). W obydwu warstwach minimalne zawartości ortofosforanów, poniżej granicy oznaczalności (<0,05 $\mu\text{molP/l}$) odnotowano w miesiącu kwietniu, na wszystkich stanowiskach. Analizując rozkład przestrzenny stężeń ortofosforanów w wodach Zatoki Pomorskiej zauważa się, że czym dalej od linii brzegowej tym mniejsza jest zawartość ortofosforanów w wodach. Taki rozkład zawartości substancji najprawdopodobniej był związany z ich dopływem wraz z wodami pochodzącymi z Zalewu Szczecińskiego oraz ze zlewni Odry. W 2009 roku zawartość ortofosforanów w obydwu warstwach kształtowała się poniżej wartości średnich notowanych w ostatnim dwudziestoleciu na stanowiskach II i IV. W ostatnich trzech latach obserwowany był systematyczny spadek zawartości ortofosforanów w warstwie powierzchniowej na stanowisku II. Natomiast na stanowisku IV średnioroczne wartości stężeń ortofosforanów, chociaż ulegają wahaniom, znajdują się wyraźnie poniżej średniej z dwudziestolecia.

Stanowisko IV - Station IV



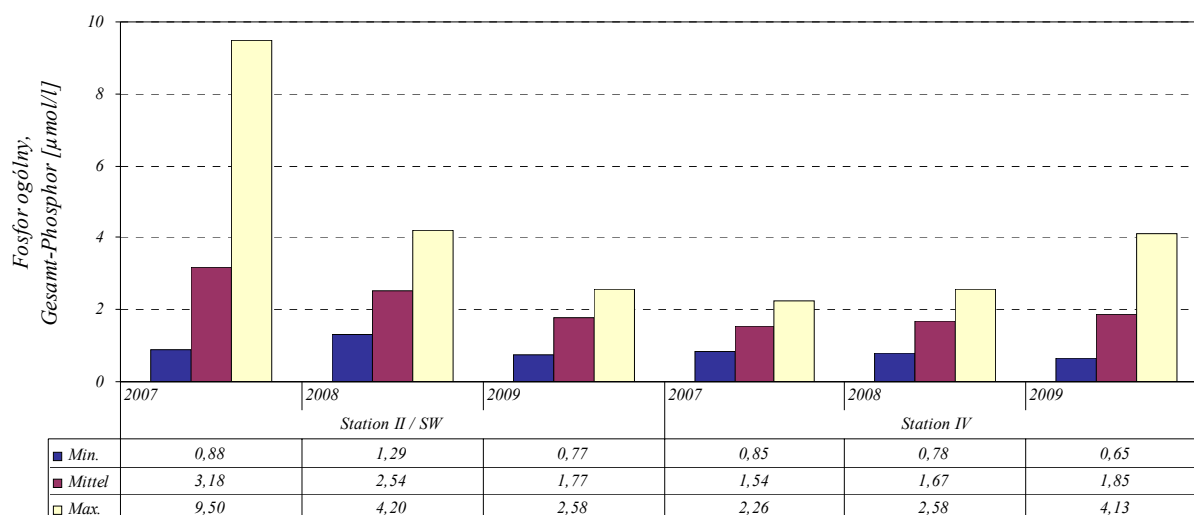
Stanowisko II/SW - Station II/SW



Fosfor ogólny

Podobnie jak w przypadku zmian zawartości ortofosforanów, tak i w przypadku stężeń fosforu ogólnego zaobserwowano odwrotną zależność zmian sezonowych niż dla związków azotu. Spadek zawartości związków fosforu następował w okresie wiosennym, a następnie wzrost w miesiącach letnich. Najniższe wartości odnotowano w maju na wszystkich stanowiskach, z minimum na stanowisku IV (0,65 $\mu\text{molP/l}$). Wzrost stężeń fosforu ogólnego następował w miesiącach letnich. Maksymalną zawartość fosforu ogólnego (4,13 $\mu\text{molP/l}$) odnotowano w czerwcu na stanowisku IV, na którym również średnia zawartość fosforu ogólnego (1,85 $\mu\text{molP/l}$) była najwyższa. Dla wyników uzyskanych z badań warstwy przydennej obserwuje się wyraźną zależność przestrzenną rozkładu stężeń; czym dalej od linii brzegowej, tym niższa zawartość fosforu ogólnego. Zawartości fosforu ogólnego na stanowisku II i IV wykazała, że dla obydwu warstw średnioroczne wartości zbliżone są do średniej z lat 1989-2009.

Fosfor ogólny w latach 2007-2009, kwiecień-listopad (warstwa powierzchniowa)
Gesamt-Phosphor an der Oberfläche, 2007-2009, April-November



Krzemionka

W przypadku krzemionki można mówić o sezonowej zmienności zawartości, związanej z rozwojem fitoplanktonu, a w szczególności okrzemek. Najwyższe stężenia krzemionki zanotowano latem, najniższe zaś podczas rozwoju okrzemek – w okresie od kwietnia do maja. Zawartość krzemionki w wodach Zatoki Pomorskiej wahała się w granicach od 0,60 do 39,2 $\mu\text{molSi/l}$ w warstwie powierzchniowej oraz od 1,57 do 24,1 $\mu\text{molSi/l}$ w warstwie przydennej.

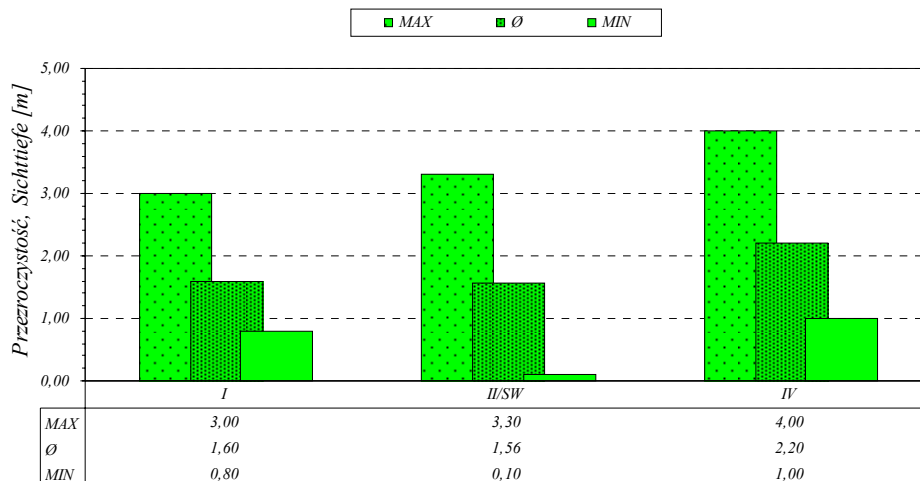
2.5. Warunki troficzne

Przezroczystość wód

Analiza przezroczystości wód Zatoki Pomorskiej w poszczególnych miesiącach wykazała pewną zmienność sezonową. Wiosną oraz w sierpniu przezroczystość wód była najniższa, a w pozostałych miesiącach wzrastała. Od września obserwowano stabilny wzrost przejrzystości wód. Zmiany przezroczystości wód wiązały się z intensywnością rozwoju fitoplanktonu. Spadek przezroczystości następował w okresach intensywnych zakwitów glonów oraz wyższych stężeń chlorofilu. W kwietniu, w okresie najintensyw-

niejszego zakwitów glonów, odnotowano największy spadek przezroczystości do 0,1 m na stanowisku IV. W czasie, gdy liczebność fitoplanktonu znacząco malała, przezroczystość na wszystkich stanowiskach sięgała 3,0 m (wrzesień-październik).

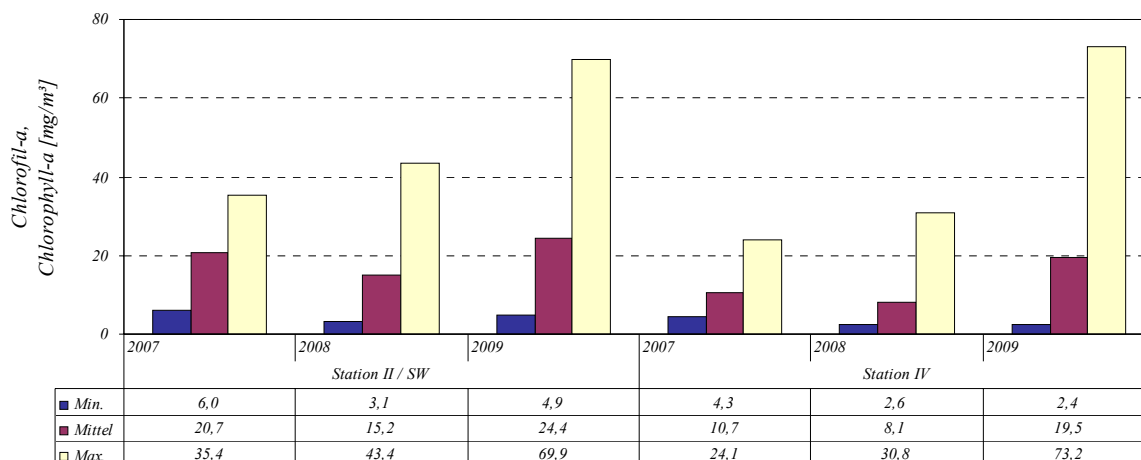
Rozkład przestrzenny, Räumliche Verteilung 2009



Chlorofil a

Analizując stężenia chlorofilu w wodach Zatoki Pomorskiej widać sezonowe zmiany w zawartości chlorofilu polegające na podwyższeniu zawartości chlorofilu na początku i w szczycie sezonu wegetacyjnego oraz spadku w pozostałych miesiącach. Na stanowisku IV odnotowano zarówno najwyższe stężenia chlorofilu a - w miesiącu kwietniu (73,2 mg/m³), jak też najniższe - w miesiącu lipcu (2,4 mg/m³). Choć w porównaniu z poprzednim rokiem zaobserwowano gwałtowny wzrost zawartości chlorofilu a w wodach Zatoki Pomorskiej, to średnioroczne wartości stężeń odnotowane na stanowisku II i IV leżą poniżej średniej z dwudziestolecia.

Chlorophyll-a an der Oberfläche, 2006-08, April-November
Chlorofil-a, warstwa powierzchniowa w latach 2006-08



Fitoplankton

Badania struktury fitoplanktonu prowadzono na stanowiskach SW i IV na Zatoce Pomorskiej, zarówno w warstwie powierzchniowej, jak i przydennej każdego z nich. W pobranych próbach dokonano analizy jakościowo-ilościowej organizmów oraz pomiarów biomasy. Poniższa analiza dotyczy jedynie wyników strony polskiej.

Zatoka Pomorska – stanowisko SW

Liczebność badanych grup zmieniała się w warstwie powierzchniowej w zakresie od 4 639 os./ml w październiku do 8 0749 os./ml w kwietniu, a w warstwie przydennej od 2 168 os./ml w kwietniu do 1 4147 os./ml w lipcu. Wartości biomasy wahały się w warstwie powierzchniowej od 1,48 mm³/l w październiku do 42,851 mm³/l w kwietniu, natomiast w warstwie przydennej od 1,015 mm³/l w kwietniu do 2,565mm³/l w lipcu.

Najbardziej intensywny rozwój glonów wystąpił w kwietniu i był zdominowany przez okrzemki. Gatunkiem dominującym pod względem liczebności i biomasy w obu warstwach był *Diatoma elongatum*. Jego liczebność w warstwie powierzchniowej wynosiła 78128 os./ml (96,75%), biomasa 41,72 mm³/l (97,36%), natomiast w warstwie przydennej odpowiednio 1528 os/ml (70,48%) i 0,816 mm³/l (80,39%).

Intensywny rozwój glonów odnotowano również w lipcu. Najliczniejszą grupą pojawiającą się w tym miesiącu były sinice *Microcystis aeruginosa* f. *flos-aquae*. Ich liczebność w warstwie powierzchniowej wyniosła 24 698 os./ml (67,2%), w warstwie przydennej 8 110 os./ml (57,33%). Największą biomasa w warstwie powierzchniowej stwierdzono dla zielenic z gatunku *Scenedesmus* suma - 1,933 mm³/l (43,45%), w warstwie przydennej dla okrzemek *Coscinodiscus* sp. – 0,84 mm³/l (32,7%).

W październiku obserwowano znaczną redukcję liczebności i masy organizmów fitoplanktonowych. Najliczniejszą grupę w tym okresie stanowiły sinice z gatunku *Microcystis aeruginosa* f. *flos-aquae*. Liczebności w warstwie powierzchniowej i przydennej wynosiły odpowiednio: 1410 os./ml (30,39%) i 1175 os./ml (46,1%). Najwyższą wartość biomasy odnotowano dla przedstawicieli okrzemek z rodzaju *Coscinodiscus*, które w warstwie powierzchniowej osiągnęły 0,725 mm³/l (48,99%), natomiast w warstwie przydennej 0,916 mm³/l (84,66%).

Zatoka Pomorska – stanowisko IV

Liczebność badanych grup zmieniała się w warstwie powierzchniowej w zakresie od 3 146 os./ml w październiku do 77 804 os./ml w kwietniu, w warstwie przydennej od 948 os./ml w październiku do 7 237 os./ml w kwietniu. Wartości biomasy wahały się w warstwie powierzchniowej od 1,203 mm³/l w październiku do 45,325 mm³/l w kwietniu, natomiast w warstwie przydennej od 0,7 mm³/l w lipcu do 4,719 mm³/l w kwietniu.

Najbardziej intensywny rozwój glonów wystąpił w kwietniu i był zdominowany przez okrzemki. Gatunkiem dominującym pod względem liczebności i biomasy w obu warstwach był *Diatoma elongatum*. Jego liczebność w warstwie powierzchniowej wynosiła 74400 os./ml (95,62%), biomasa 39,73 mm³/l (87,66%), natomiast w warstwie przydennej odpowiednio 6650 os/ml (91,89%) i 3,551 mm³/l (75,25%).

Najliczniejszą grupą pojawiającą się w lipcu były sinice *Microcystis aeruginosa* f. *flos-aquae*. Ich liczebność w warstwie powierzchniowej wyniosła 25203 os./ml (67,83%), w warstwie przydennej 2421 os./ml (54,58%). Największą biomasę w warstwie powierzchniowej stwierdzono dla zielenic z gatunku *Scenedesmus* suma – 0,93 mm³/l (29,86%), w warstwie przydennej dla okrzemek *Skeletonema costatum* – 0,135 mm³/l (19,29%).

W październiku nastąpił znaczny spadek liczebności organizmów fitoplanktonowych. Najliczniejszą grupę w tym okresie stanowiły sinice z gatunku *Microcystis aeruginosa*. Liczebności w warstwie powierzchniowej i przydennej wynosiły odpowiednio: 1 142 os./ml (36,3%) i 376 os./ml (39,66%). Najwyższą wartość biomasy odnotowano dla przedstawicieli okrzemek z rodzaju *Coscinodiscus*, które w warstwie powierzchniowej osiągnęły 0,491 mm³/l (40,81%), natomiast w warstwie przydennej 0,491 mm³/l (70,04%).

2.6. Zanieczyszczenia specyficzne

W 2009 roku strona polska nie prowadziła badań metali w wodach Zatoki Pomorskiej. Natomiast strona niemiecka prowadziła systematyczne badania metali ciężkich na stanowisku IV, przekraczające ustalony zakres pomiarowy. Zbiór danych pomiarowych dla 2009 roku obejmuje wyniki analiz przeprowadzonych od stycznia do grudnia dla dziewiętnastu metali. W wielu przypadkach wyniki analiz metali znajdowały się poniżej granicy oznaczalności, a szczegółowe zestawienie wyników przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Zestawienie statystyczne wyników badań metali ciężkich w 2009 roku

Metal	liczba pomiarów	% wyników poniżej granicy oznaczalności	granica oznaczalności [µg/l]	% wyników poniżej granicy wykrywalności	granica wykrywalności [µg/l]
Beryl	11	100	0,250	100	0,083
Tytan	11	0	0,304	0	0,101
Wanad	11	9	0,158	0	0,053
Chrom	11	0	0,106	0	0,035
Kobalt	11	100	0,076	27	0,025
Nikiel	11	0	0,035	0	0,106
Miedź	11	0	0,132	0	0,044
Cynk	11	18	0,402	9	0,134
Arsen	11	0	0,246	0	0,082
Selen	11	18	0,220	18	0,073
Molibden	11	0	0,078	0	0,026
Kadm	11	100	0,056	18	0,019
Cyna	11	100	0,118	36	0,039
Antymon	11	36	0,154	9	0,051
Bar	11	0	1,33	0	0,443
Tal	11	100	0,038	82	0,013

Metal	liczba pomiarów	% wyników poniżej granicy oznaczalności	granica oznaczalności [µg/l]	% wyników poniżej granicy wykrywalności	granica wykrywalności [µg/l]
Ołów	11	55	0,058	36	0,019
Uran	11	0	0,050	0	0,017
Rtęć	11	9	0,0050	-	-

3. Podsumowanie

Sprawozdanie roczne za okres od kwietnia do listopada 2009 roku dotyczące polsko-niemieckich badań jakości wód Zatoki Pomorskiej opracowane zostało na podstawie analiz wykonanych przez laboratoria Państwowego Urzędu Środowiska, Ochrony Przyrody i Geologii w Stralsundzie oraz Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Szczecinie. Raport został sporządzony w Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Szczecinie.

Wyniki badań przeprowadzonych na wodach Zatoki Pomorskiej w 2009 roku pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

Temperatura. Rok 2009 był wyraźnie chłodniejszy od dwóch poprzednich lat. Średnia temperatura wód Zatoki Pomorskiej w warstwie powierzchniowej w 2009 roku była poniżej wartości średnich temperatur zaobserwowanych w latach 1989 – 2009.

Zasolenie. Wzrost zasolenia obserwowany jest wraz ze wzrostem odległości od lądu i oddziaływania słodkich wód rzecznych. Warstwa przydenna charakteryzuje się większym zasoleniem niż powierzchniowa, jak również mniejszym zróżnicowaniem i względną stałością wartości zasolenia. W 2009 roku zasolenie na wszystkich stanowiskach było niższe niż w poprzednich dwóch latach. 2009 rok charakteryzował się stosunkowo niskim zasoleniem w porównaniu ze średnią z dwudziestolecia.

Odczyn. Podobnie jak w latach ubiegłych, również w roku 2009 obserwowano wyraźne zmiany sezonowe odczynu wód. Najwyższe wartości odczynu odnotowano w kwietniu, z maksimum wynoszącym 9,2 na stanowisku II w warstwie powierzchniowej. Najniższe wartości odczynu wód, wynoszące 7,99, obserwowano w listopadzie na stanowisku I. Warstwa powierzchniowa charakteryzowała się wyższymi wartościami pH niż warstwa przydenna.

Natlenienie. W 2009 roku stwierdzono wyraźny wzrost stopnia natlenienia wód w warstwie powierzchniowej, przewyższający średnią z lat 1989-2009. Natomiast w warstwie przydennej stwierdzono wyraźny spadek natlenienia, poniżej średniej z dwudziestolecia. Jedynie na stanowisku IV średnia roczna była równa średniej z dwudziestolecia. W doniesieniu do ostatnich trzech lat zauważa się również wyraźny wzrost maksymalnych wartości natleniania, które przyczyniają się do wzrostu średniej rocznej. W 2009 roku obserwowano wyraźną zmienność sezonową poziomu natlenienia wód Zatoki Pomorskiej, skorelowaną z zakwitami fitoplanktonu. Najwyższą zawartość tlenu stwierdzono w kwietniu, kiedy odnotowano wartości maksymalne zawartości tlenu rozpuszczonego (17,60 mgO₂/l) w warstwie powierzchniowej na stanowisku IV, odpowiadające nasyceniu wód tlenem na poziomie 140%O₂. W kolejnych miesiącach natlenienie wód malało osiągając w sierpniu wartości minimalne wynoszące na stanowisku I 8,10 mgO₂/l

(43%O₂) w warstwie powierzchniowej oraz 3,90 mgO₂/l (93%O₂) w warstwie przydennej. W miesiącach jesiennych natlenienie wód stopniowo wzrastało.

Materia organiczna. W 2009 roku zawartość materii organicznej badana była na podstawie wielkości parametru BZT₅, który oznaczano jedynie na stanowisku IV w warstwie powierzchniowej. Wartość maksymalną odnotowano w miesiącu kwietniu (5,9 mgO₂/l). W okresie letnim obserwowano spadek wartości wskaźnika. Średnia zawartość materii organicznej wyniosła 2,5 mgO₂/l.

Azot azotanowy. Zmiany zawartości azotu azotanowego wykazywały wyraźną zmienność sezonową związaną głównie z intensywnością rozwoju fitoplanktonu w środowisku wodnym i wyczerpywaniem tych substancji w okresach rozwoju glonów. Maksymalne wartości stężeń dla azotu azotanowego odnotowano w kwietniu, z maksimum na stanowisku II (114 μmolN/l). Wyraźny spadek wskaźnika obserwowano w miesiącach letnich. Od września następował powolny wzrost zawartości azotanów w wodach akwenu. Analiza rozkładu przestrzennego wskazuje na znaczne różnice zawartości azotanów pomiędzy warstwą powierzchniową i przydenną oraz pomiędzy badanymi stanowiskami. Warstwa powierzchniowa charakteryzuje się wyższą zawartością azotanów niż warstwa przydenna. Analiza stężeń azotanów wykonana na stanowiskach SW/II i IV wykazała, że w roku 2009 stężenie azotanów było zbliżone do wartości średnich z dwudziestolecia. W warstwie powierzchniowej zauważony niewielki wzrost, a w warstwie przydennej zmniejszenie średniorocznej wartości stężenia azotanów w wodach. Na stanowisku IV w warstwie powierzchniowej obserwowano stały wzrost azotanów. Natomiast na stanowisku II/SW, pozostającym pod wpływem oddziaływań lądowych, średnioroczne z ostatnich trzech lat podlegały szczególnie dużym wahaniom.

Azot azotynowy. Zawartość azotynów w wodach Zatoki Pomorskiej ulegała zmianom sezonowym. Po wiosennym wzroście stężeń obserwowano wyraźny spadek azotynów w miesiącach letnich i ponowny powolny wzrost jesienią. Wartość maksymalną azotynów odnotowano na stanowisku II/SW w miesiącu maju (1,143 μmol/l). Minimalne stężenia azotynów, stwierdzone w miesiącach letnich w warstwie powierzchniowej wód na wszystkich stanowiskach, nie przekraczały granicy oznaczalności (<0,02 μmol/l).

Azot amonowy. Zawartość azotu amonowego podlegała niewielkim zmianom sezonowym. Największe wartości wskaźnika obserwowano w okresie wiosennym i jesiennym. Największe zmiany zawartości azotu amonowego stwierdzono na stanowisku IV, najbardziej oddalonym od linii brzegowej, gdzie oprócz najwyższej wartości (10,0 μmol N/l) zaobserwowano też wartości minimalne, poniżej granicy oznaczalności. Na badanych stanowiskach średnia zawartość azotu amonowego wahała się w zakresie od 2,20 w warstwie powierzchniowej na stanowisku SW/II do 5,40 μmol N/l w warstwie przydennej na stanowisku I. W warstwie przydennej ogólnie stwierdzono większe stężenia azotu amonowego, Zawartość azotu amonowego malała wraz ze wzrostem odległości od linii brzegu.

Azot ogólny. Podobnie jak w przypadku azotu azotanowego zmiany stężeń azotu ogólnego w wodach Zatoki Pomorskiej wykazały zmienność sezonową. Wiosną obserwowano największą zawartość azotu, po czym w kolejnych miesiącach następował spadek. Na stanowisku IV odnotowano zarówno maksymalne stężenia azotu ogólnego (200 μmol N/l) w miesiącu kwietniu, jak też minimum (39,3 μmol N/l) w paź-

dzienniku. Jednocześnie w warstwie przydennej, na wszystkich badanych stanowiskach, obserwowano niższą zawartość azotu ogólnego, niż w warstwie powierzchniowej. Na stanowisku I zlokalizowanym najbliżej linii brzegowej średnie stężenie azotu było najwyższe i wahało się w granicach od 98,2 w warstwie przydennej do 107,5 $\mu\text{mol N/l}$ w warstwie powierzchniowej. W roku 2009 zawartość azotu ogólnego w obydwu warstwach była wyraźnie wyższa od wartości średnich notowanych w ostatnich dwóch dziesięcioleciach. W ostatnich trzech latach obserwowany był systematyczny wzrost zawartości azotu ogólnego w wodach Zatoki Pomorskiej.

Fosforany. Zmiany zawartości związków fosforu w wodach Zatoki Pomorskiej nie wykazywały typowych zmian sezonowych, w których spadek stężeń następowałby w szczycie sezonu wegetacyjnego (latem), a wzrost zawartości wiosną i jesienią. Niskie stężenia ortofosforanów zaobserwowano w sezonie wiosennym. Od lipca następował wzrost zawartości ortofosforanów, przy czym wartości maksymalne odnotowano w sierpniu na stanowisku II (17,6 $\mu\text{mol P/l}$). Minimalne zawartości ortofosforanów, poniżej granicy oznaczalności ($<0,05 \mu\text{mol P/l}$), odnotowano w miesiącu kwietniu, na wszystkich stanowiskach. Wraz z odległością od linii brzegowej maleje zawartość ortofosforanów w wodach Zatoki Pomorskiej. Taki rozkład zawartości substancji najprawdopodobniej był związany z ich dopływem wraz z wodami pochodzącymi z Zalewu Szczecińskiego oraz ze zlewni Odry. W 2009 roku zawartość ortofosforanów kształtowała się poniżej wartości średnich notowanych w ostatnim dwudziestolecu dla stanowisk II i IV. W ostatnich trzech latach obserwowany był systematyczny spadek zawartości ortofosforanów na stanowisku II. Natomiast na stanowisku IV średnioroczne wartości stężeń ortofosforanów, chociaż ulegały wahaniom, znajdują się wyraźnie poniżej średniej z dwudziestolecia.

Fosfor ogólny. W przypadku stężeń fosforu ogólnego, podobnie jak dla ortofosforanów, nie zaobserwowano typowych zmian sezonowych polegających na wzroście zawartości związków fosforu w okresie wiosennym, a następnie ich spadku w szczycie wegetacyjnym. Najniższe wartości odnotowano w maju, na wszystkich stanowiskach, z minimum na stanowisku IV (0,65 $\mu\text{mol P/l}$). Wzrost stężeń fosforu ogólnego następował w miesiącach letnich, z maksimum (4,13 $\mu\text{mol P/l}$) w czerwcu na stanowisku IV. Dla wyników uzyskanych z badań warstwy przydennej obserwuje się wyraźną zależność przestrzenną rozkładu stężeń; czym dalej od linii brzegowej, tym niższa zawartość fosforu ogólnego. Analiza średniorocznych zawartości fosforu ogólnego na stanowisku II i IV wykazała, że dla obydwu warstw wartości zbliżone są do średniej z lat 1989-2009.

Krzemionki. W przypadku zawartości krzemionki w wodach Zatoki Pomorskiej można mówić o wyraźnej zmienności sezonowej związanej z rozwojem fitoplanktonu. Najwyższe stężenia krzemionki zanotowano latem, najniższe zaś podczas rozwoju okrzemek – w okresie od kwietnia do maja. Zawartość krzemionki wahała się w granicach od 0,60 do 39,2 $\mu\text{mol Si/l}$ w warstwie powierzchniowej oraz od 1,57 do 24,1 $\mu\text{mol Si/l}$ w warstwie przydennej.

Przezroczystość. Analiza przezroczystości wód Zatoki Pomorskiej w poszczególnych miesiącach wegetacyjnego wykazała pewną zmienność sezonową przezroczystości wód. Najniższa przezroczystość notowano wiosną oraz w sierpniu, a w pozostałych miesiącach obserwowano wzrost. Zmiany przezroczysto-

ści wód wiązały się z intensywnością rozwoju fitoplanktonu. Spadek przezroczystości następował w okresach intensywnych zakwitów glonów oraz wyższych stężeń chlorofilu. W kwietniu, w okresie najintensywniejszego zakwitów glonów, odnotowano największy spadek przezroczystości do 0,1 m na stanowisku IV. W okresie, gdy liczebność fitoplanktonu znacząco malała przezroczystość dochodziła do 3,0 m (wrzesień).

Chlorofil a. Stężenia chlorofilu w wodach Zatoki Pomorskiej wykazują zmienność sezonową, polegającą na podwyższeniu zawartości chlorofilu na początku i w szczycie sezonu wegetacyjnego oraz spadku w pozostałych miesiącach. Na stanowisku IV odnotowano zarówno najwyższe stężenia chlorofilu a uzyskano w kwietniu ($73,2 \text{ mg/m}^3$), jak też najniższe w miesiącu lipcu ($2,4 \text{ mg/m}^3$). Choć w porównaniu z poprzednim rokiem zaobserwowano gwałtowny wzrost zawartości chlorofilu a w wodach Zatoki Pomorskiej, to średnioroczne wartości stężeń odnotowane na stanowisku II i IV leżą poniżej średniej z dwudziestolecia.

Fitoplankton. Badania struktury fitoplanktonu prowadzono na stanowiskach SW i IV w warstwach powierzchniowej i przydennej. W pobranych próbach dokonano analizy jakościowo-ilościowej organizmów oraz pomiarów biomasy. Na stanowisku SW liczebność badanych grup zmieniała się w warstwie powierzchniowej w zakresie od 4 639 os./ml w październiku do 8 0749 os./ml w kwietniu, a w warstwie przydennej od 2 168 os./ml w kwietniu do 1 4147 os./ml w lipcu. Wartości biomasy wahały się w warstwie powierzchniowej od $1,48 \text{ mm}^3/\text{l}$ w październiku do $42,851 \text{ mm}^3/\text{l}$ w kwietniu, natomiast w warstwie przydennej od $1,015 \text{ mm}^3/\text{l}$ w kwietniu do $2,565 \text{ mm}^3/\text{l}$ w lipcu. Najbardziej intensywny rozwój glonów wystąpił w kwietniu i był zdominowany przez okrzemki. Gatunkiem dominującym pod względem liczebności i biomasy w obu warstwach był *Diatoma elongatum*. Intensywny rozwój glonów odnotowano również w lipcu, a najliczniejszą grupą pojawiającą się w tym miesiącu były sinice *Microcystis aeruginosa f. flos-aquae*. W październiku obserwowano znaczną redukcję liczebności i masy organizmów fitoplanktonowych. Najliczniejszą grupę w tym okresie stanowiły sinice z gatunku *Microcystis aeruginosa f. flos-aquae*. Na stanowisku IV liczebność badanych grup zmieniała się w warstwie powierzchniowej w zakresie od 3 146 os./ml w październiku do 77 804 os./ml w kwietniu, w warstwie przydennej od 948 os./ml w październiku do 7 237 os./ml w kwietniu. Wartości biomasy wahały się w warstwie powierzchniowej od $1,203 \text{ mm}^3/\text{l}$ w październiku do $45,325 \text{ mm}^3/\text{l}$ w kwietniu, natomiast w warstwie przydennej od $0,7 \text{ mm}^3/\text{l}$ w lipcu do $4,719 \text{ mm}^3/\text{l}$ w kwietniu. Najbardziej intensywny rozwój glonów wystąpił w kwietniu i był zdominowany przez okrzemki. Gatunkiem dominującym pod względem liczebności i biomasy w obu warstwach był *Diatoma elongatum*. Najliczniejszą grupą pojawiającą się w lipcu były sinice *Microcystis aeruginosa f. flos-aquae*. Natomiast w październiku nastąpił znaczny spadek liczebności organizmów fitoplanktonowych, a najliczniejszą grupę w tym okresie stanowiły sinice z gatunku *Microcystis aeruginosa*.

Metale ciężkie. W 2009 roku badania metali ciężkich prowadzone były przez stronę niemiecką na stanowisku IV. Zbiór danych pomiarowych objął wyniki badań 19 metali, prowadzonych od stycznia do grudnia. Uzyskane wyniki badań metali ciężkich były niskie, a ich znaczna część pozostawała na poziomie niższym od granicy wykrywalności, a nawet granicy wykrywalności (beryl, kobalt, cynk, selen, kadm, cyna, antymon, tal, ołów).

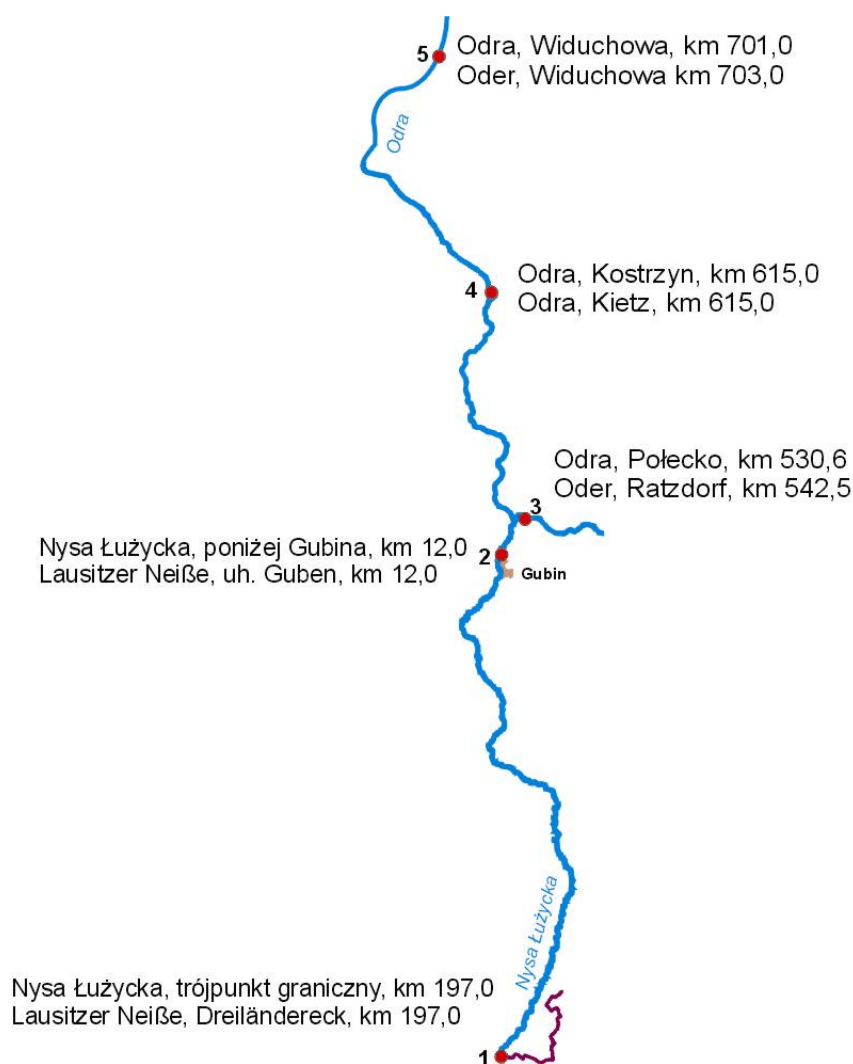
CZĘŚĆ C. Sprawozdanie o jakości rzek granicznych Odry i Nysy Łużyckiej w latach 1992-2009

1. Wstęp

W ramach współpracy na wodach granicznych, realizując zadania Polsko-Niemieckiej Grupy Roboczej do spraw ochrony wód granicznych (GR W2), została opracowana przez grupę ekspercką ds. monitoringu długoterminowa ocena jakości wód Odry i Nysy Łużyckiej w wybranych punktach pomiarowych dla wybranych wskaźników zanieczyszczenia.

2. Przekroje pomiarowe

Przy sporządzaniu sprawozdania uwzględniono wyniki badań z 2 punktów pomiarowych na Nysie Łużyckiej i 3 punktów pomiarowych na Odrze, których lokalizację przedstawiono na schemacie.



3. Dane pomiarowe

Ocena jakości wód Odry i Nysy Łużyckiej została opracowana na podstawie wyników badań z lat 1992-2009, wykonanych po stronie polskiej i niemieckiej. Analizie poddano łączne zbiory danych polskich i niemieckich, co pozwoliło na zwiększenie wiarygodności statystycznej uzyskanych wielkości. W ocenie nie uwzględniono wyników badań Saksonii.

Przeanalizowano wyniki stężeń następujących wskaźników zanieczyszczenia: azot ogólny, fosfor ogólny, BZT₅, chlorki, które to wskaźniki uznano za najlepiej odzwierciedlające trendy zmian w jakości wód granicznych.

Podstawą analizy zmian w jakości wód były następujące wartości charakterystyczne: minimalne, średnie i maksymalne oraz percentyl 90 (p90).

4. Ocena wyników badań

Uzyskane wyniki badań porównano do polskich i niemieckich kryteriów oceny zgodnie z wartościami przedstawionymi w poniższej tabeli.

Parametr Parameter	Jednostka Einheit	Niemieckie kryteria oceny ¹ Bewertungskriterien der deutschen Seite	Polskie kryteria oceny ² Bewertungskriterien der polnischen Seite
BZT ₅ BSB ₅	mg/l	4,6 (średnia/Mittelwert)	6 (percentyl 90/90-Percentil)
Azot ogólny Gesamt-N	mg/l	2,184 (średnia/Jahresmittelwert)	10 (percentyl 90/90-Percentil)
Fosfor ogólny Gesamt-P	mg/l	0,08 (Neiße) 0,1 (Oder) (średnia/Jahresmittelwert)	0,4 (percentyl 90/90-Percentil)
Chlorki Chlorid	mg/l	41 (średnia/Jahresmittelwert)	300 (percentyl 90/90-Percentil)

¹ Podstawa prawna/Quelle: Schönfelder et al. (2009)

² Podstawa prawna/ Quelle: RMŚ Dz.U. 2008.162.1008 / VuüKW (2008)

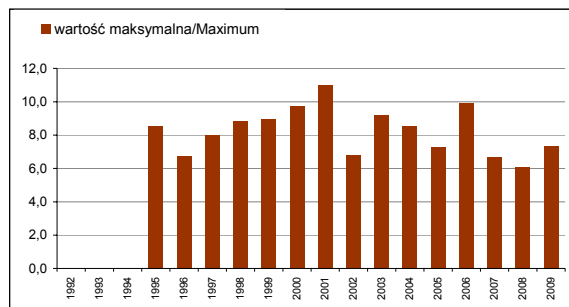
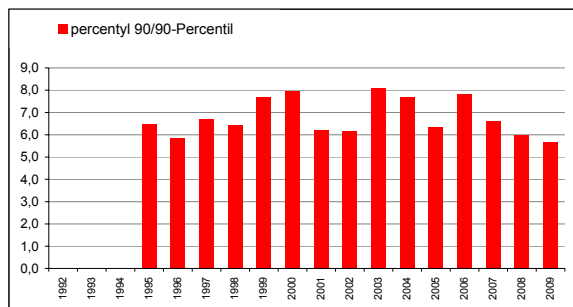
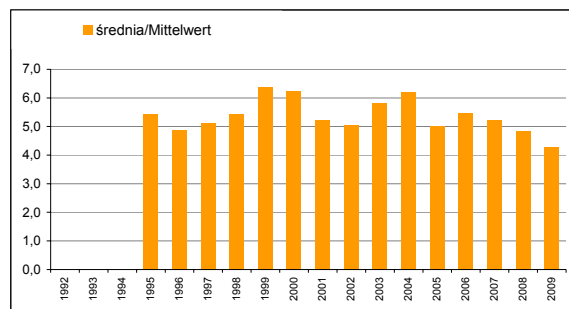
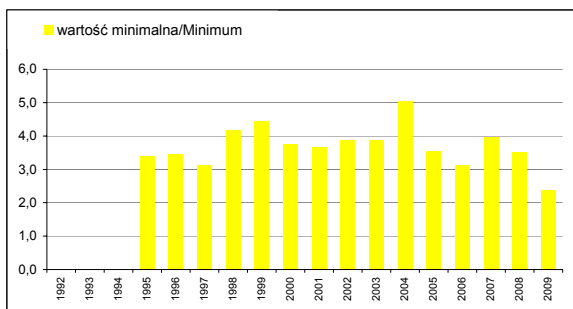
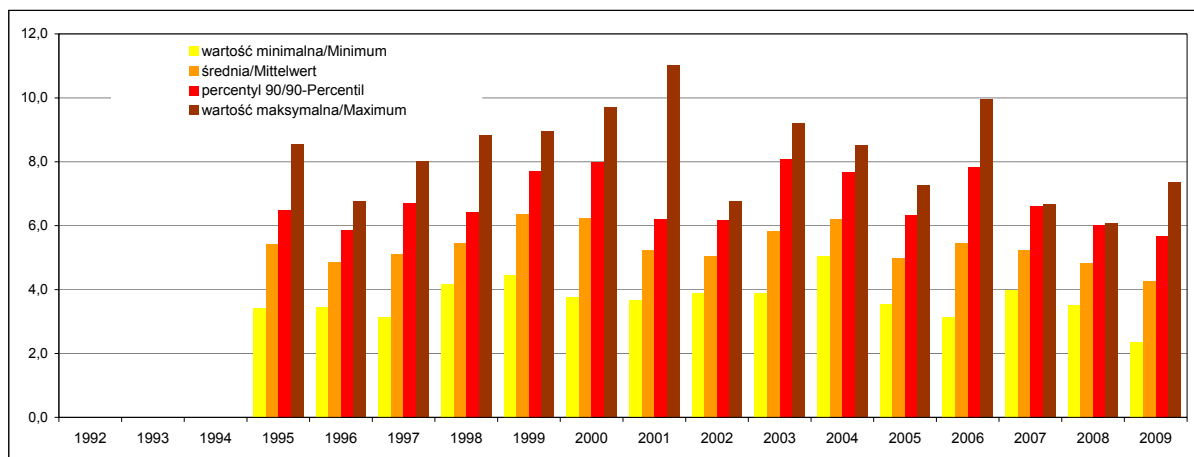
5. Graficzna prezentacja wyników badań

Uzyskane wartości statystyczne (min, max, średnia, p90) przedstawiono na dwóch rodzajach wykresów:

1. dla każdego **punktu pomiarowego** zestawiono wartości statystyczne analizowanych wskaźników zanieczyszczenia w kolejnych latach, co pozwoliło na określenie trendów zmian w danym punkcie pomiarowym dla konkretnego wskaźnika zanieczyszczenia (wykresy 1-20);

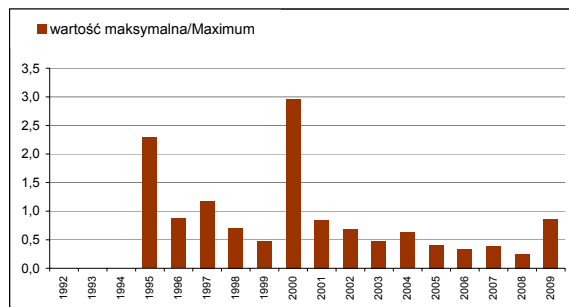
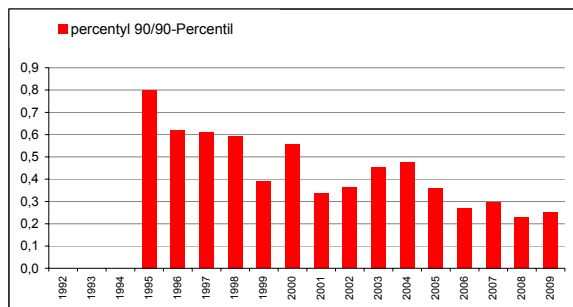
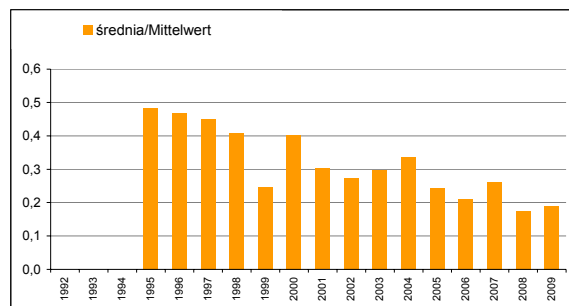
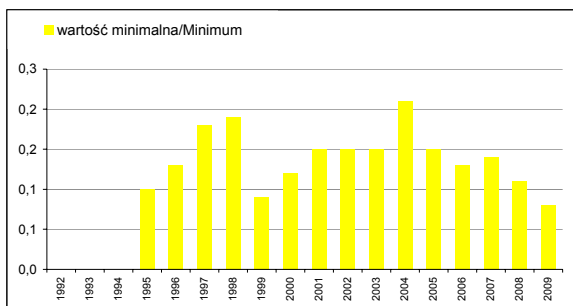
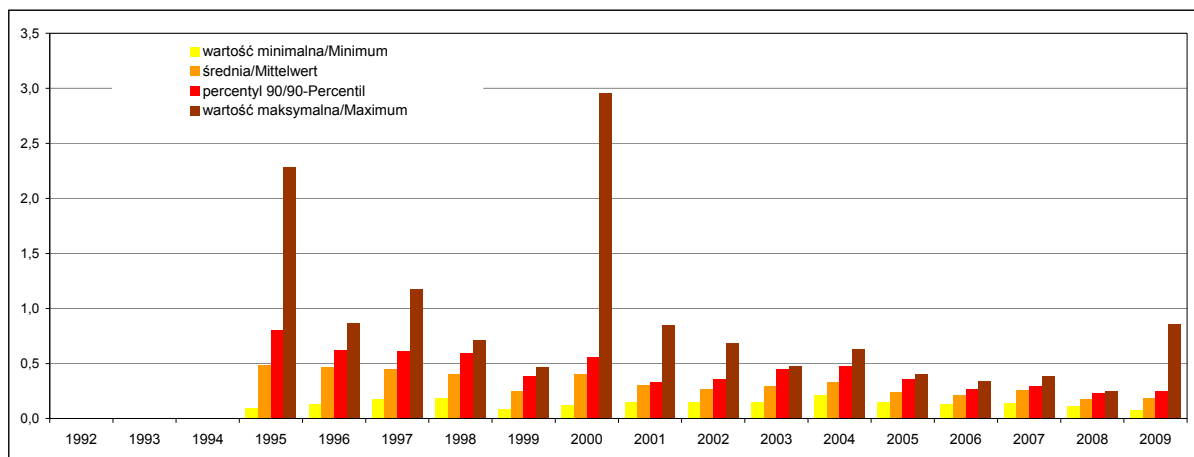
Wykres 1. Nysa Łużycka, trójpunkt graniczny, km 197,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) azotu ogólnego w latach 1995-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl				36	39	36	33	28	31	21	21	21	13	13	12	12	12	21
percentyl 90/90-Percentil				6,49	5,85	6,70	6,44	7,72	7,98	6,20	6,19	8,08	7,68	6,34	7,83	6,60	6,01	5,68
średnia/Mittelwert				5,44	4,88	5,11	5,45	6,37	6,24	5,24	5,06	5,83	6,20	5,00	5,45	5,23	4,82	4,27
wartość minimalna/Minimum				3,41	3,45	3,13	4,18	4,45	3,77	3,66	3,88	3,89	5,06	3,54	3,13	3,98	3,51	2,37
wartość maksymalna/Maximum				8,55	6,76	8,03	8,83	8,96	9,72	11,02	6,78	9,20	8,53	7,27	9,95	6,68	6,09	7,35



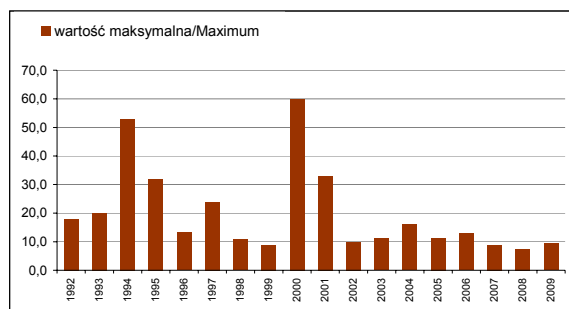
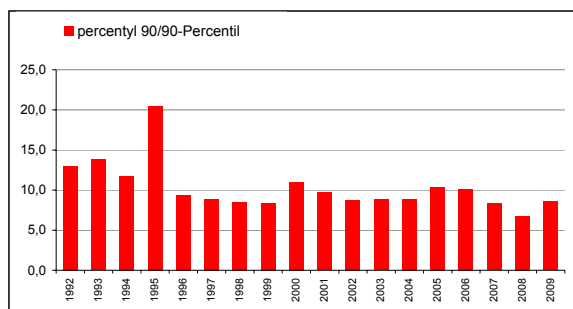
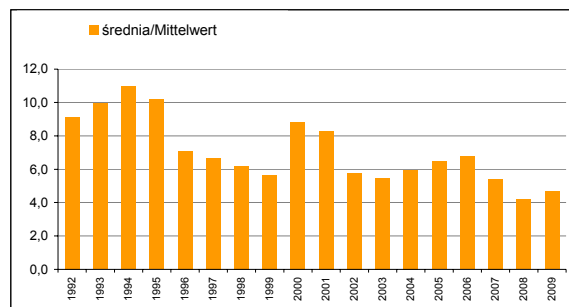
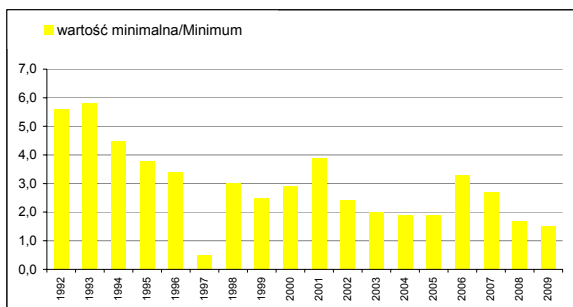
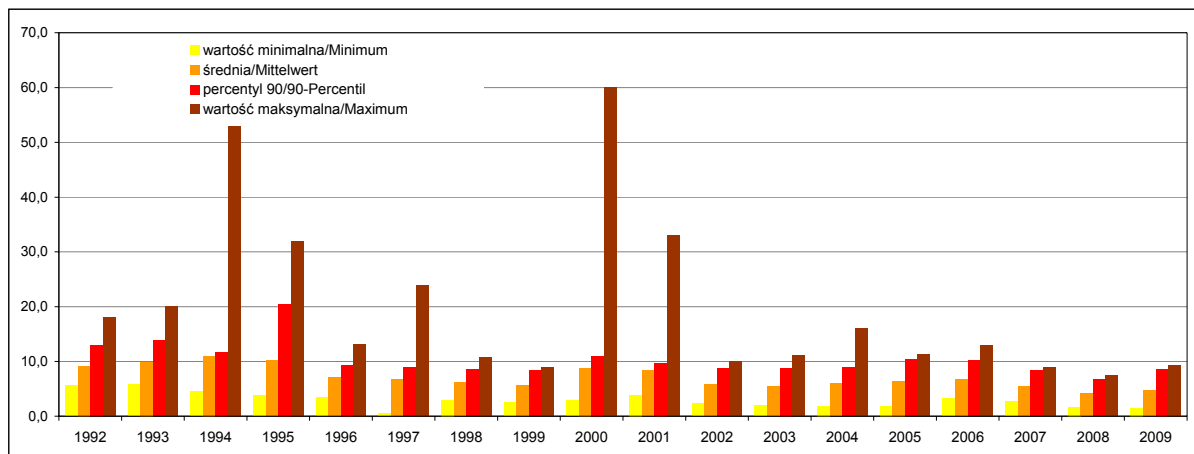
Wykres 2. Nysa Łużycka, trójpunkt graniczny, km 197,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) fosforu ogólnego w latach 1995-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl				36	39	36	32	29	28	16	13	16	13	13	12	12	12	20
percentyl 90/90-Perzentil				0,80	0,62	0,61	0,59	0,39	0,56	0,34	0,36	0,46	0,47	0,36	0,27	0,30	0,23	0,25
średnia/Mittelwert				0,48	0,47	0,45	0,41	0,25	0,40	0,30	0,27	0,30	0,34	0,25	0,21	0,26	0,17	0,19
wartość minimalna/Minimum				0,10	0,13	0,18	0,19	0,09	0,12	0,15	0,15	0,15	0,21	0,15	0,13	0,14	0,11	0,08
wartość maksymalna/Maximum				2,29	0,87	1,18	0,71	0,47	2,96	0,85	0,69	0,48	0,63	0,41	0,34	0,39	0,25	0,86



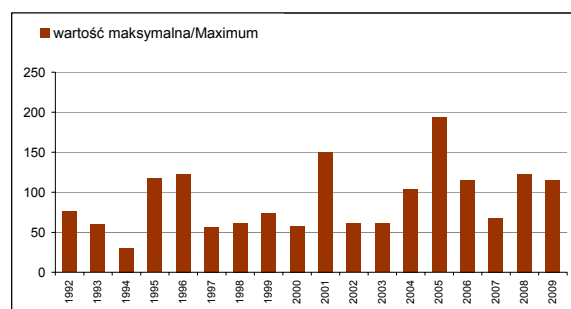
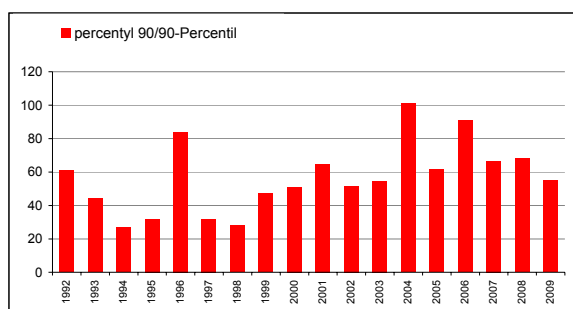
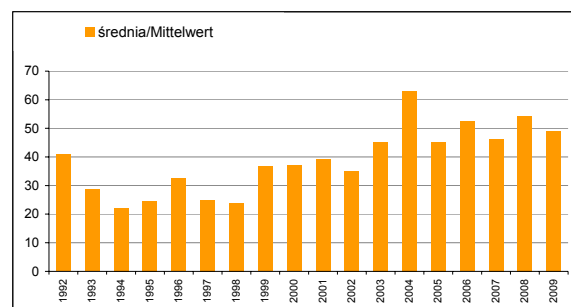
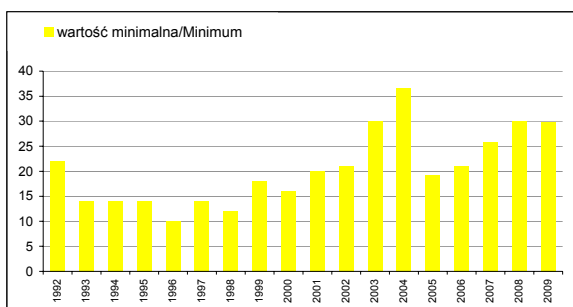
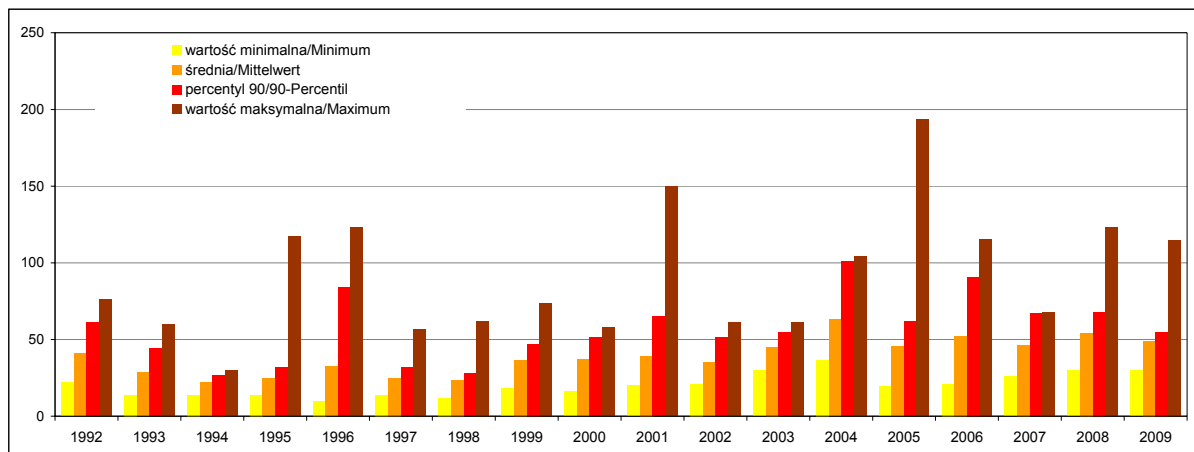
Wykres 3. Nysa Łużycka, trójpunkt graniczny, km 197,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) BZT₅ w latach 1995-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	36	34	37	36	39	36	35	35	32	28	25	30	30	29	25	19	19	31
percentyl 90/90-Perzentil	13,00	13,79	11,76	20,50	9,36	8,90	8,52	8,40	10,98	9,70	8,74	8,83	8,92	10,40	10,16	8,34	6,76	8,60
średnia/Mittelwert	9,15	9,93	10,96	10,19	7,07	6,69	6,21	5,66	8,81	8,31	5,77	5,49	5,98	6,46	6,76	5,41	4,18	4,66
wartość minimalna/Minimum	5,60	5,80	4,50	3,80	3,40	0,50	3,00	2,50	2,90	3,90	2,40	2,00	1,90	1,90	3,30	2,70	1,70	1,50
wartość maksymalna/Maximum	18,00	20,00	53,00	32,00	13,20	24,00	10,80	8,90	60,00	33,00	10,00	11,10	16,00	11,30	12,90	8,90	7,50	9,40



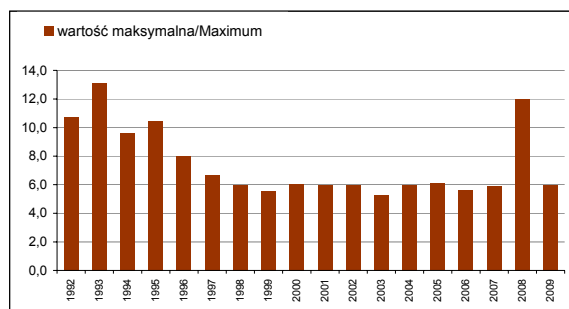
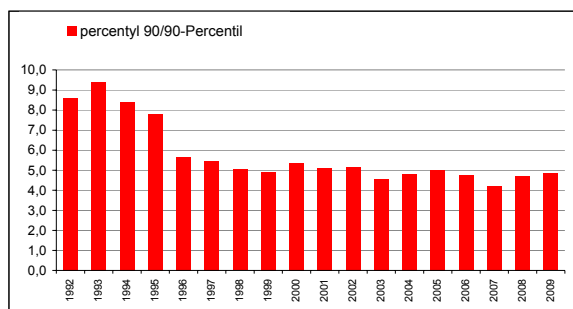
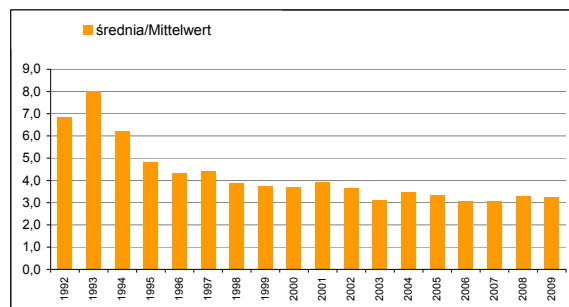
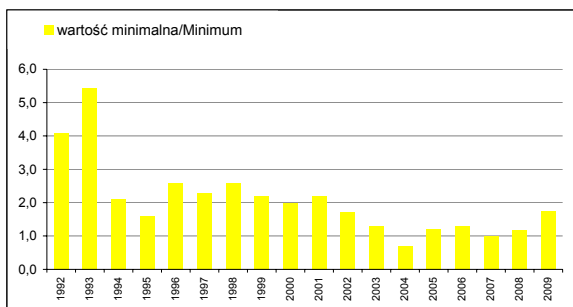
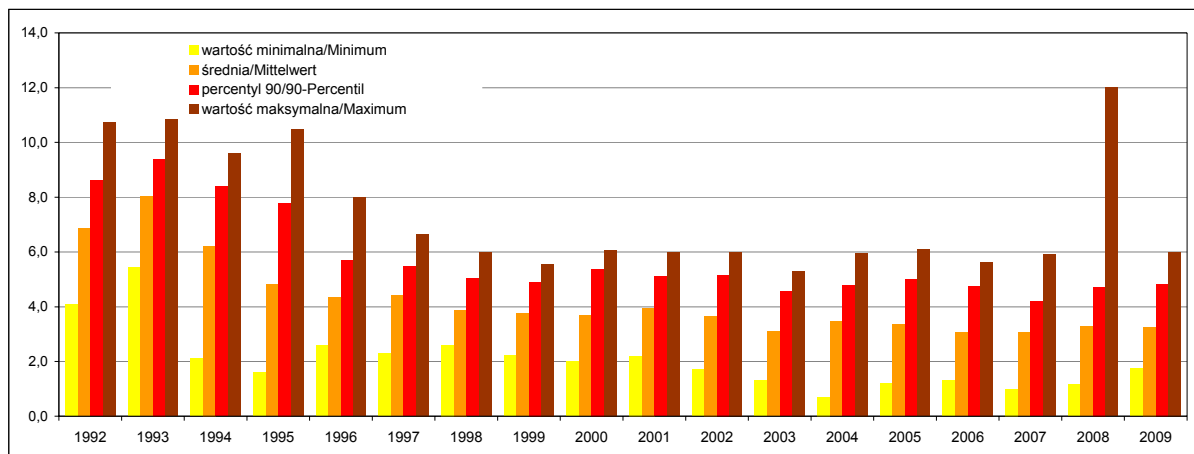
Wykres 4. Nysa Łużycka, trójpunkt graniczny, km 197,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) chlorków w latach 1995-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	36	34	37	36	39	36	32	25	25	18	16	16	13	29	25	19	19	31
percentyl 90/90-Perzentil	61,00	44,20	27,00	32,00	84,00	32,00	28,00	47,20	51,20	64,90	51,50	54,50	100,94	61,58	90,80	66,72	68,08	55,00
średnia/Mittelwert	40,89	28,59	22,11	24,69	32,46	24,94	23,75	36,72	36,96	39,33	35,13	45,13	63,09	45,32	52,40	46,36	54,38	49,10
wartość minimalna/Minimum	22,00	14,00	14,00	14,00	10,00	14,00	12,00	18,00	16,00	20,00	21,00	30,00	36,70	19,30	21,00	25,80	29,90	29,80
wartość maksymalna/Maximum	76,00	60,00	30,00	117,00	123,00	57,00	62,00	74,00	58,00	150,00	61,00	61,00	104,00	193,40	115,60	68,00	123,00	115,00



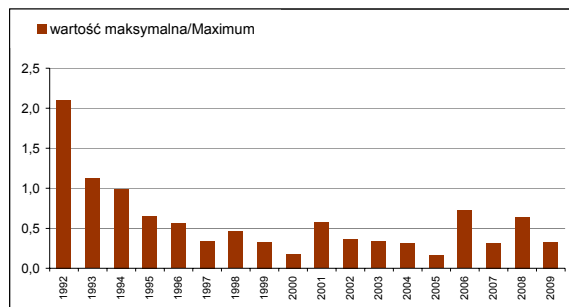
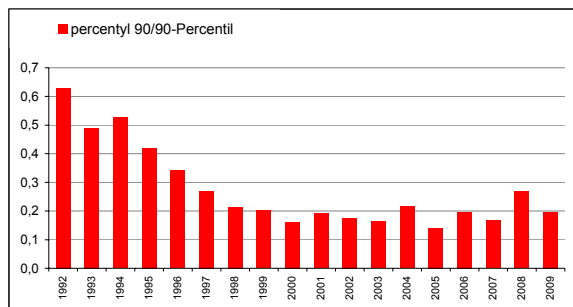
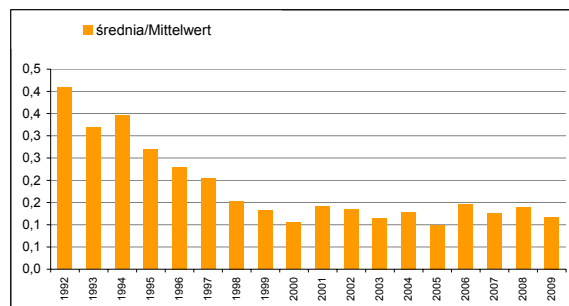
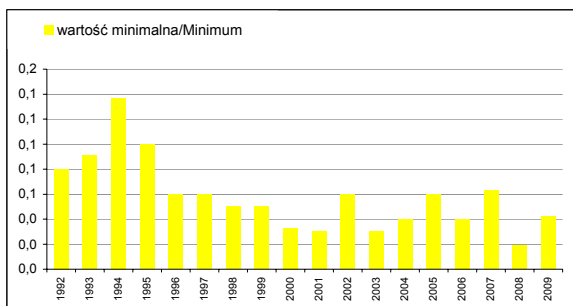
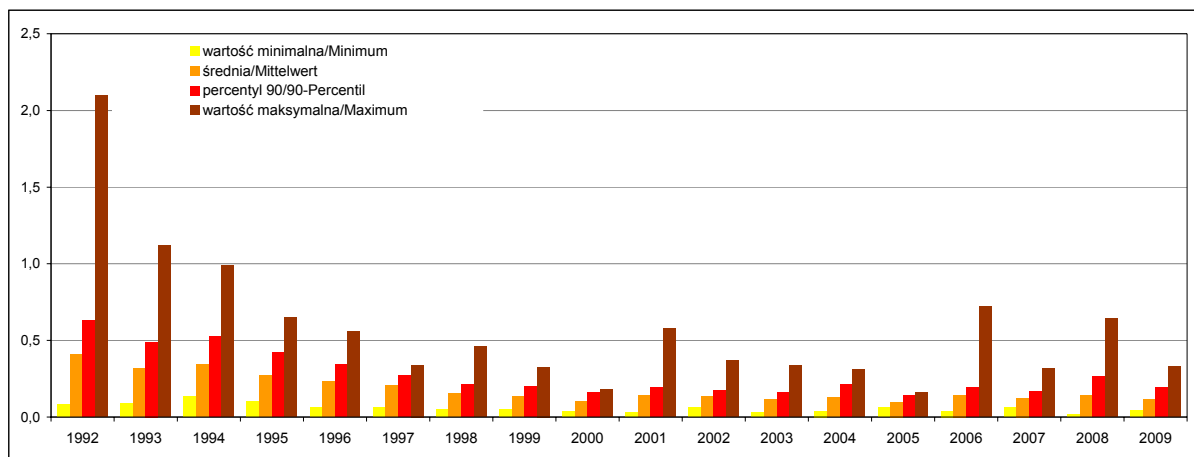
Wykres 5. Nysa Łużycka, poniżej Gubina, km 12,0,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) azotu ogólnego w latach 1992-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	51	52	67	70	72	64	53	40	40	40	38	38	25	26	35	39	25	25
percentyl 90/90-Perzentil	8,61	9,39	8,39	7,80	5,68	5,48	5,03	4,90	5,37	5,11	5,16	4,57	4,79	5,00	4,73	4,20	4,73	4,84
średnia/Mittelwert	6,86	8,02	6,21	4,81	4,33	4,42	3,89	3,77	3,69	3,95	3,66	3,09	3,47	3,34	3,06	3,06	3,27	3,26
wartość minimalna/Minimum	4,08	5,43	2,10	1,60	2,59	2,28	2,60	2,21	2,00	2,20	1,70	1,30	0,70	1,20	1,30	1,00	1,17	1,75
wartość maksymalna/Maximum	10,75	13,13	9,60	10,48	8,00	6,65	5,99	5,57	6,07	5,98	6,00	5,31	5,96	6,08	5,63	5,90	12,00	6,00



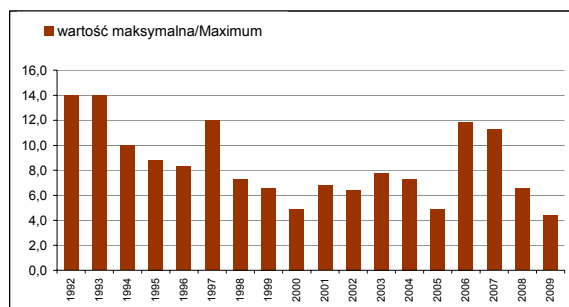
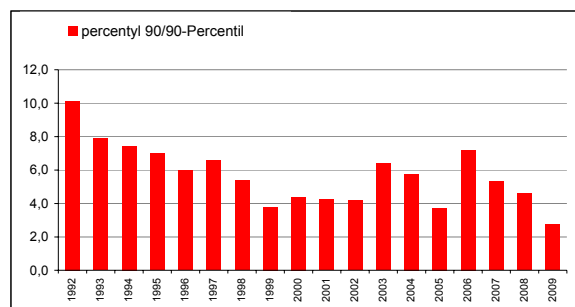
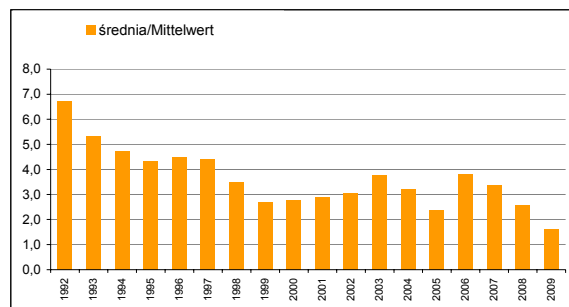
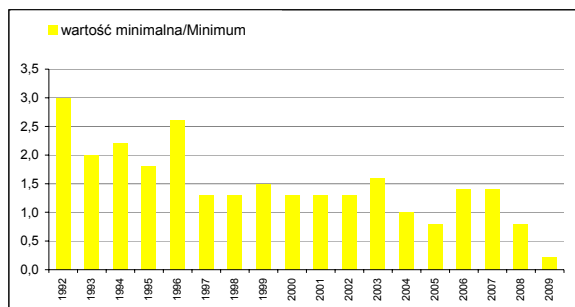
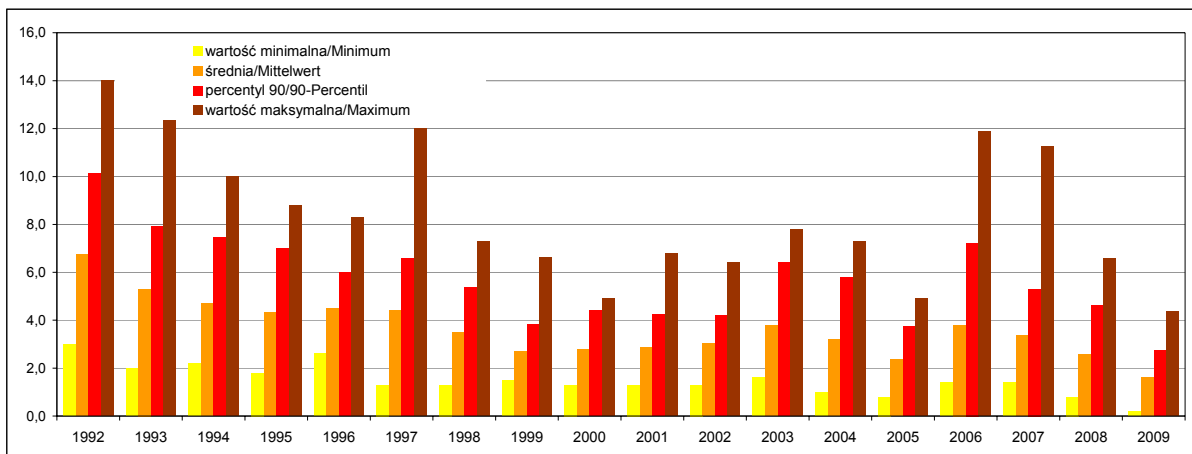
Wykres 6. Nysa Łużycka, poniżej Gubina, km 12,0,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) fosforu ogólnego w latach 1992-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	57	71	67	75	73	71	57	40	40	40	38	39	25	26	35	39	25	25
percentyl 90/90-Perzentil	0,63	0,49	0,53	0,42	0,34	0,27	0,21	0,20	0,16	0,19	0,18	0,16	0,22	0,14	0,20	0,17	0,27	0,20
średnia/Mittelwert	0,41	0,32	0,35	0,27	0,23	0,20	0,15	0,13	0,10	0,14	0,13	0,11	0,13	0,10	0,15	0,12	0,14	0,12
wartość minimalna/Minimum	0,08	0,09	0,14	0,10	0,06	0,06	0,05	0,05	0,03	0,03	0,06	0,03	0,04	0,06	0,04	0,06	0,02	0,04
wartość maksymalna/Maximum	2,10	1,12	0,99	0,65	0,56	0,34	0,46	0,33	0,18	0,58	0,37	0,34	0,31	0,16	0,72	0,32	0,64	0,33



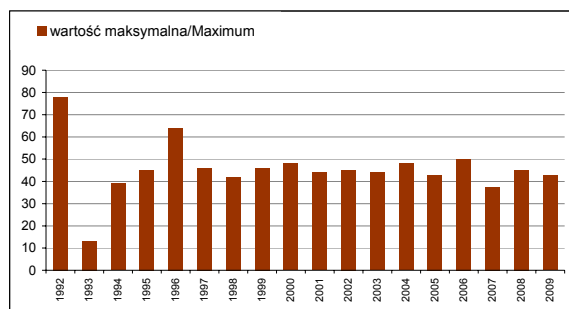
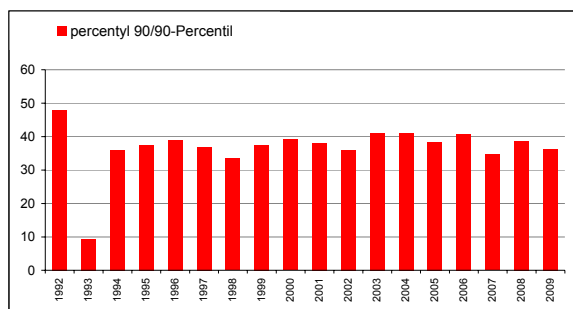
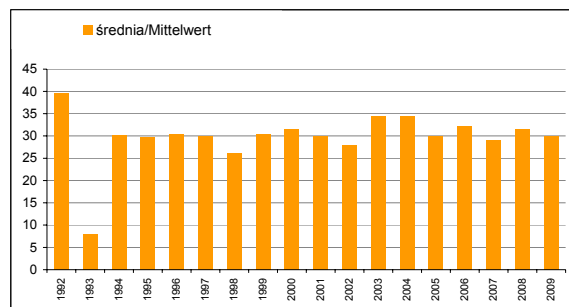
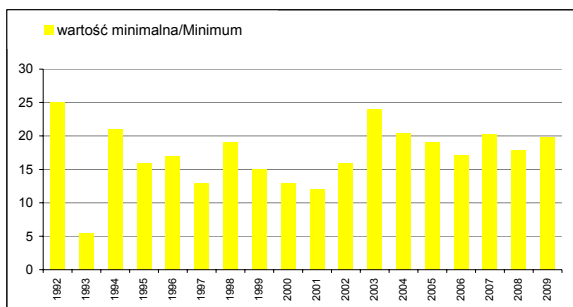
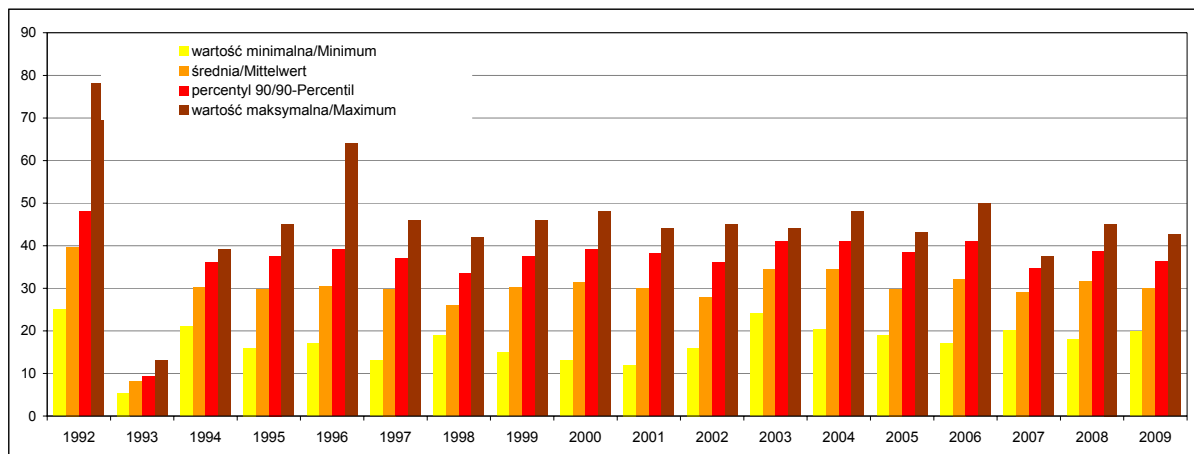
Wykres 7. Nysa Łużycka, poniżej Gubina, km 12,0,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) BZT₅ w latach 1992-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	69	71,00	56,00	52,00	53,00	70	57	40	40	40	38	39	25	25	35	38	25	25
percentyl 90/90-Percentil	10,12	7,90	7,45	6,99	5,98	6,57	5,38	3,81	4,40	4,23	4,19	6,40	5,78	3,72	7,22	5,31	4,60	2,74
średnia/Mittelwert	6,73	5,31	4,71	4,33	4,50	4,39	3,49	2,70	2,78	2,87	3,03	3,77	3,20	2,38	3,80	3,37	2,58	1,62
wartość minimalna/Minimum	3,00	2,00	2,20	1,80	2,60	1,30	1,30	1,50	1,30	1,30	1,30	1,60	1,00	0,80	1,40	1,40	0,80	0,21
wartość maksymalna/Maximum	14,00	14,00	10,00	8,80	8,30	12,00	7,30	6,60	4,90	6,80	6,40	7,80	7,30	4,90	11,87	11,26	6,56	4,39



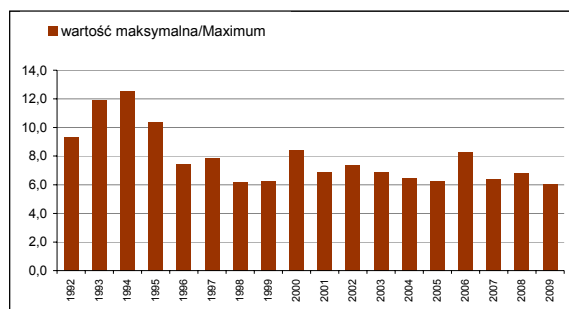
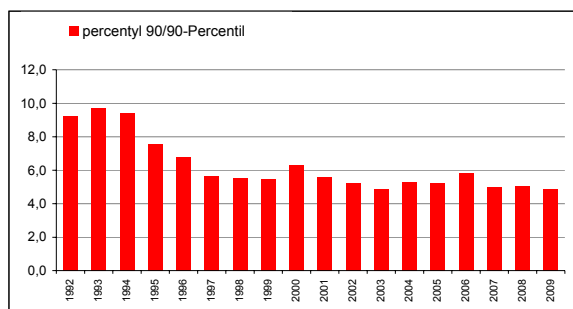
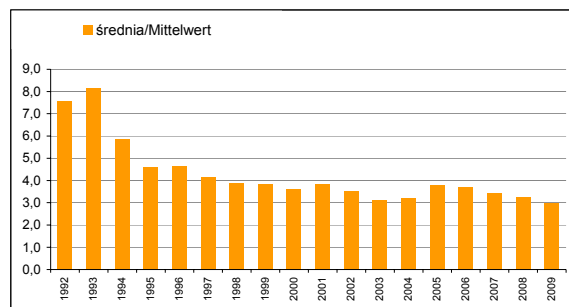
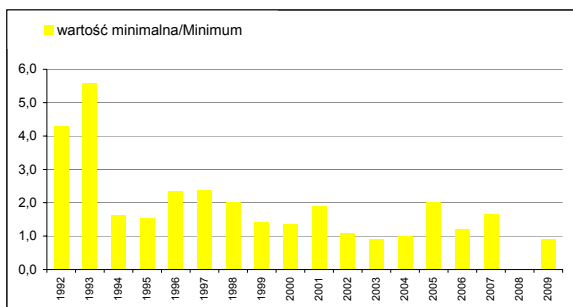
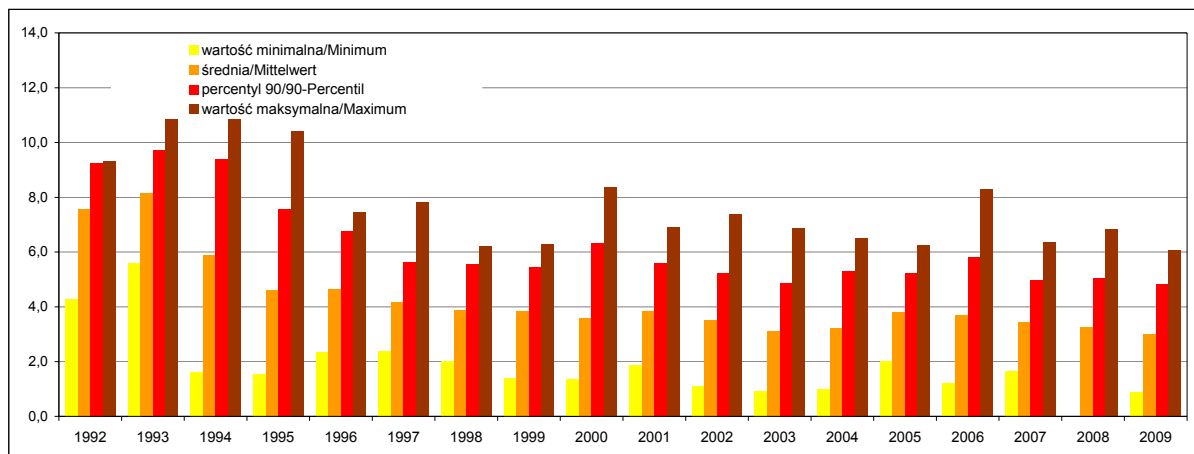
Wykres 8. Nysa Łużycka, poniżej Gubina, km 12,0,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) chlorków w latach 1992-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	72	52	67	75	74	71	57	40	40	40	38	39	25	26	35	39	25	25
percentyl 90/90-Perzentil	48,00	9,39	36,00	37,60	39,00	37,00	33,40	37,50	39,10	38,10	36,00	41,00	41,04	38,35	40,88	34,64	38,70	36,37
średnia/Mittelwert	39,68	8,02	30,15	29,69	30,41	29,86	26,07	30,33	31,45	29,98	27,82	34,41	34,42	29,87	32,18	29,14	31,54	30,05
wartość minimalna/Minimum	25,00	5,43	21,00	16,00	17,00	13,00	19,00	15,00	13,00	12,00	16,00	24,00	20,40	19,00	17,10	20,20	17,90	19,80
wartość maksymalna/Maximum	78,00	13,13	39,00	45,00	64,00	46,00	42,00	46,00	48,00	44,00	45,00	44,00	48,00	43,00	50,00	37,50	45,10	42,69



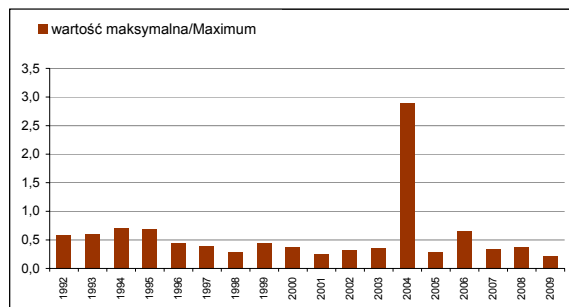
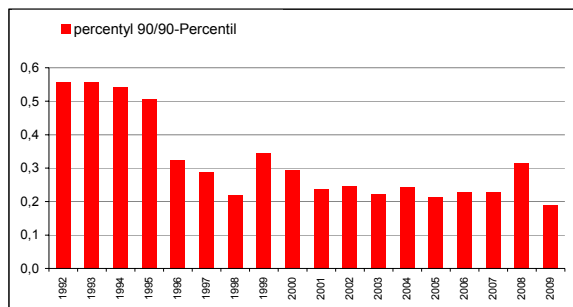
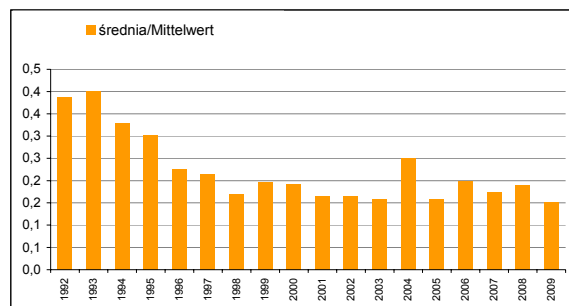
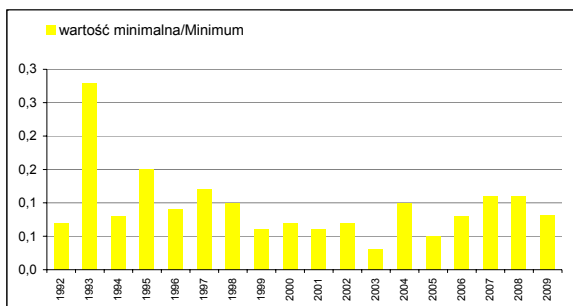
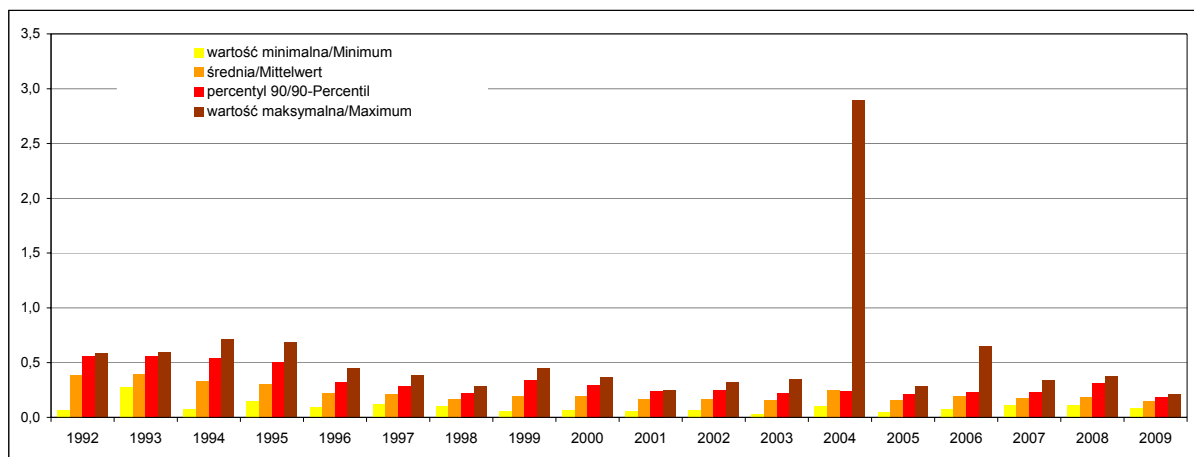
Wykres 9. Odra, Połecko, km 530,6 / Oder, Ratzdorf, km 542,5: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) azotu ogólnego w latach 1992-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	22	24	40	47	47	44	42	44	48	52	45	47	38	26	32	39	25	21
percentyl 90/90-Perzentil	9,25	9,72	9,40	7,56	6,78	5,62	5,56	5,45	6,32	5,61	5,23	4,87	5,31	5,23	5,81	4,98	5,05	4,85
średnia/Mittelwert	7,57	8,14	5,88	4,62	4,67	4,17	3,88	3,84	3,60	3,86	3,51	3,11	3,22	3,82	3,70	3,45	3,25	3,00
wartość minimalna/Minimum	4,30	5,59	1,63	1,54	2,35	2,39	2,03	1,41	1,35	1,89	1,10	0,92	1,00	2,03	1,20	1,67	0,00	0,90
wartość maksymalna/Maximum	9,31	11,93	12,54	10,40	7,46	7,83	6,21	6,28	8,39	6,91	7,40	6,88	6,49	6,26	8,29	6,37	6,82	6,06



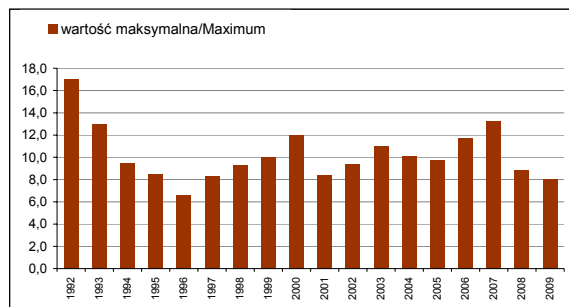
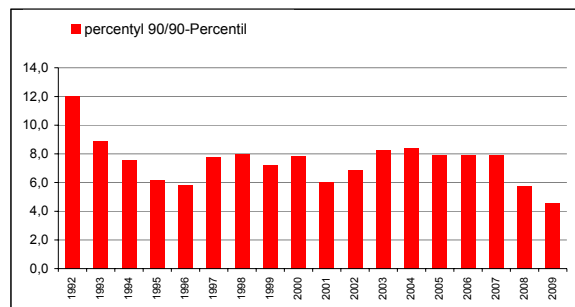
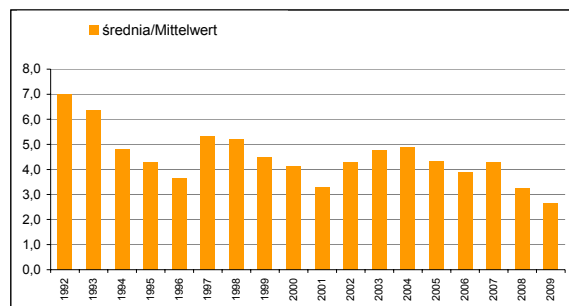
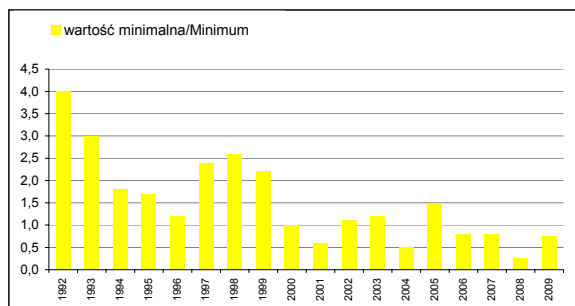
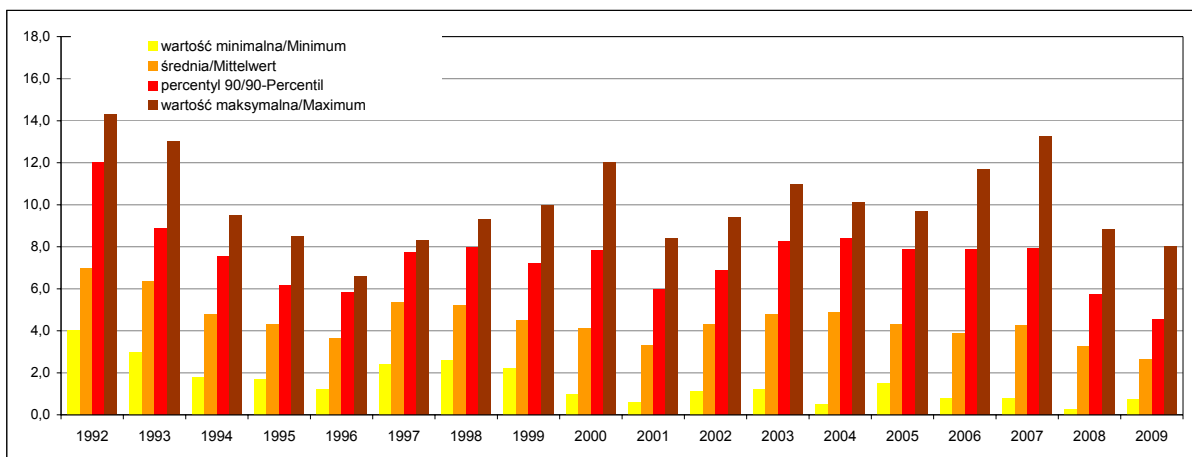
Wykres 10. Odra, Połeczko, km 530,6 / Oder, Ratzdorf, km 542,5: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) fosforu ogólnego w latach 1992-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	22	24	40	48	46	44	42	44	48	52	45	48	38	26	32	39	25	21
percentyl 90/90-Perzentil	0,56	0,56	0,54	0,51	0,33	0,29	0,22	0,34	0,29	0,24	0,25	0,22	0,24	0,22	0,23	0,23	0,32	0,19
średnia/Mittelwert	0,39	0,40	0,33	0,30	0,23	0,21	0,17	0,20	0,19	0,17	0,17	0,16	0,25	0,16	0,20	0,17	0,19	0,15
wartość minimalna/Minimum	0,07	0,28	0,08	0,15	0,09	0,12	0,10	0,06	0,07	0,06	0,07	0,03	0,10	0,05	0,08	0,11	0,11	0,08
wartość maksymalna/Maximum	0,59	0,60	0,71	0,69	0,45	0,39	0,29	0,45	0,37	0,25	0,32	0,35	2,90	0,29	0,65	0,34	0,38	0,21



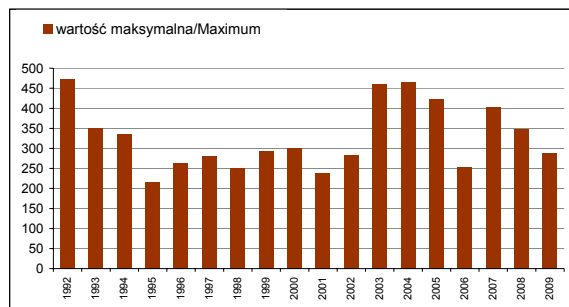
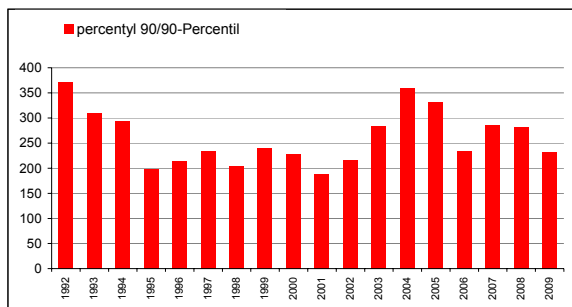
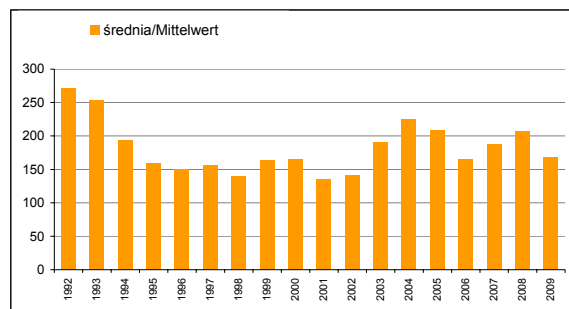
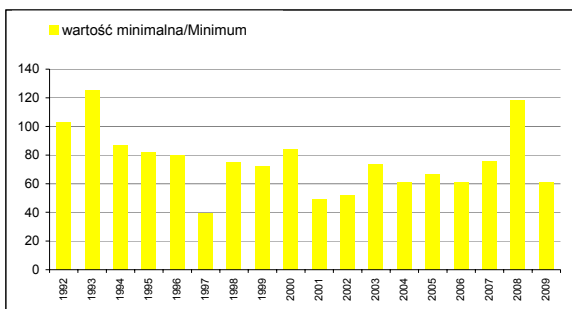
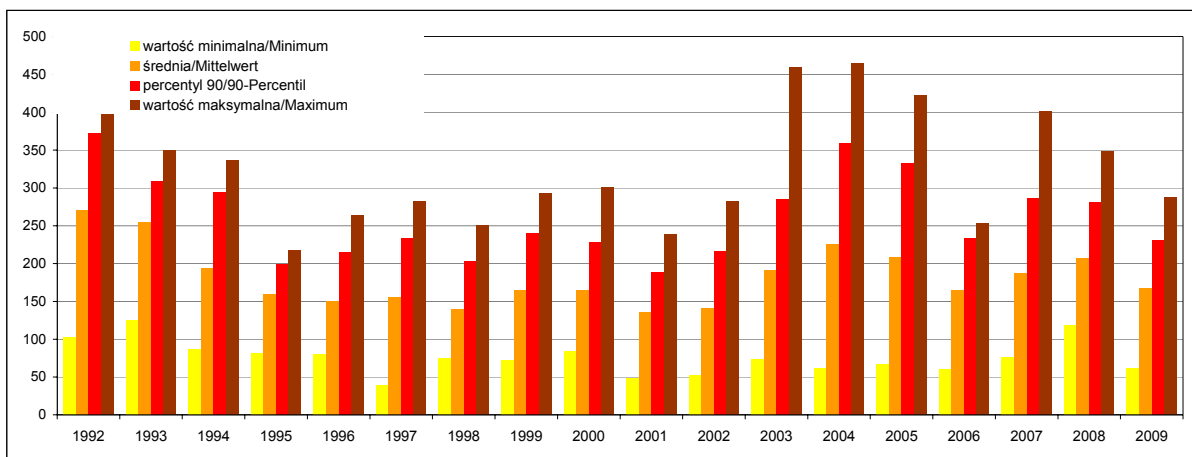
Wykres 11. Odra, Polecko, km 530,6 / Oder, Ratzdorf, km 542,5: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) BZT₅ w latach 1992-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	28	24	24	24	26	26	25	25	47	51	45	48	38	26	32	39	25	20
percentyl 90/90-Percentil	12,00	8,88	7,54	6,17	5,85	7,75	7,96	7,20	7,82	6,00	6,88	8,25	8,41	7,90	7,88	7,95	5,76	4,56
średnia/Mittelwert	6,99	6,35	4,81	4,30	3,64	5,33	5,20	4,49	4,14	3,31	4,30	4,76	4,87	4,33	3,90	4,28	3,27	2,64
wartość minimalna/Minimum	4,00	3,00	1,80	1,70	1,20	2,40	2,60	2,20	1,00	0,60	1,10	1,20	0,50	1,50	0,80	0,80	0,25	0,76
wartość maksymalna/Maximum	17,00	13,00	9,50	8,50	6,60	8,30	9,30	10,00	12,00	8,40	9,40	11,00	10,10	9,70	11,70	13,25	8,83	8,01



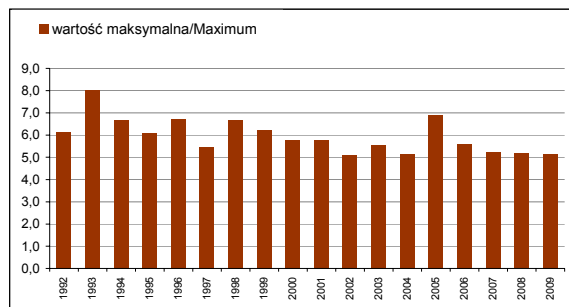
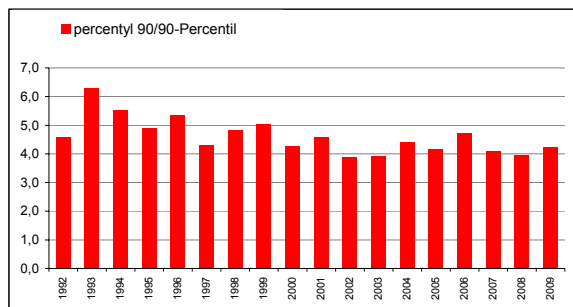
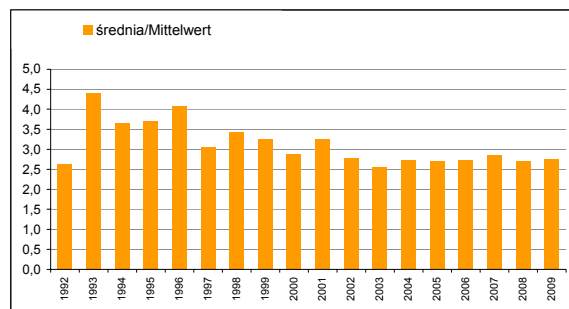
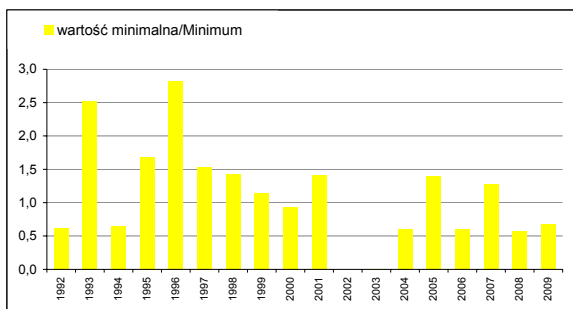
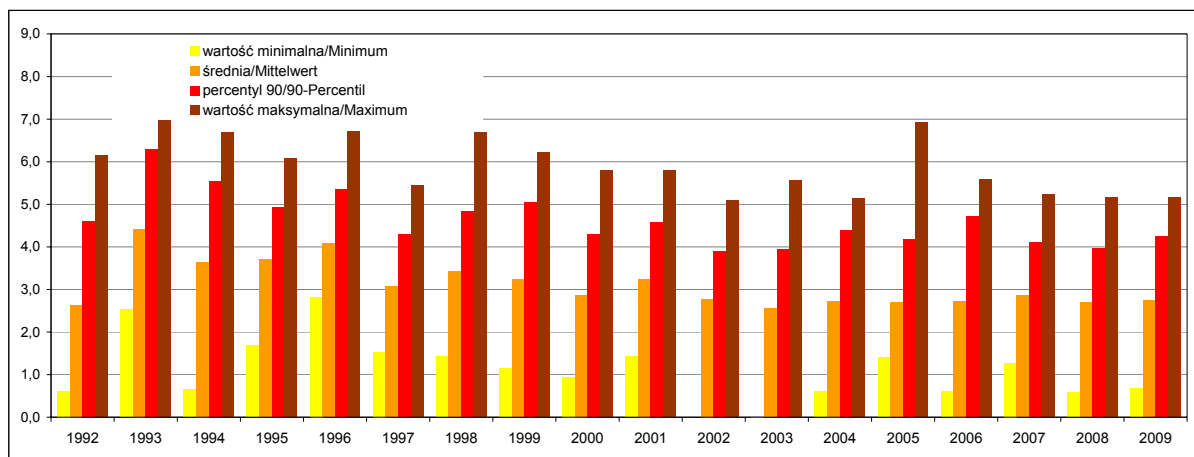
Wykres 12. Odra, Połeczko, km 530,6 / Oder, Ratzdorf, km 542,5: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) chlorków w latach 1992-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	28	24	40	49	47	44	42	44	47	52	45	48	38	26	32	39	25	21
percentyl 90/90-Percentil	372,40	309,20	294,70	198,60	214,40	233,50	203,60	239,80	227,60	188,70	216,60	284,60	359,30	332,50	233,90	286,60	281,24	231,00
średnia/Mittelwert	270,79	253,88	193,38	159,35	150,21	156,02	139,48	164,20	165,28	135,78	140,69	190,63	225,66	207,93	165,17	187,41	206,48	167,56
wartość minimalna/Minimum	103,00	125,00	87,00	82,00	80,00	39,00	75,00	72,00	84,00	49,00	52,00	74,00	61,40	66,80	60,90	76,00	118,00	61,26
wartość maksymalna/Maximum	474,00	350,00	337,00	217,00	264,00	282,00	250,00	293,00	301,00	238,00	283,00	460,00	465,00	423,00	253,00	402,00	348,00	287,91



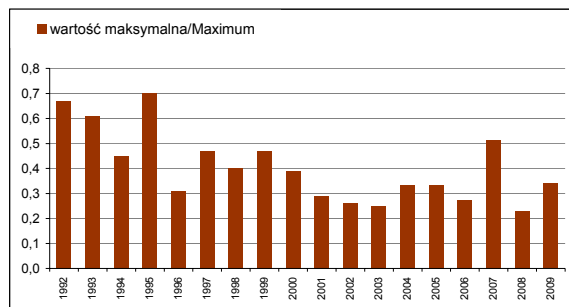
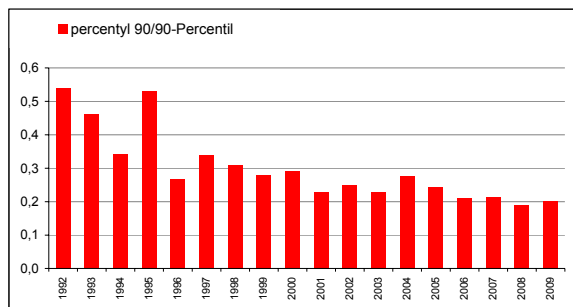
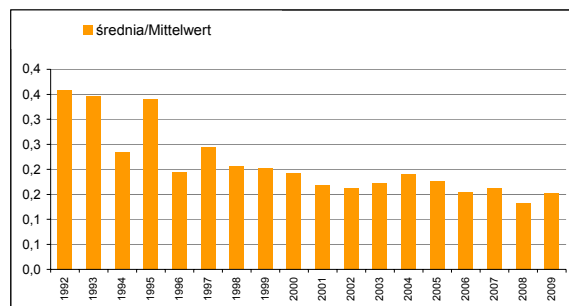
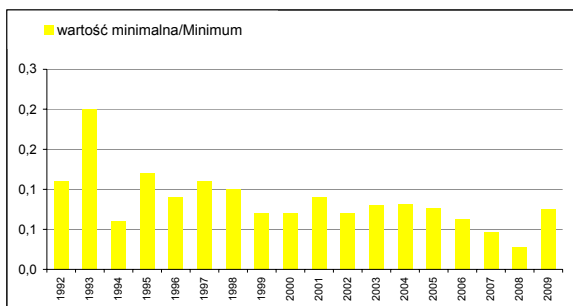
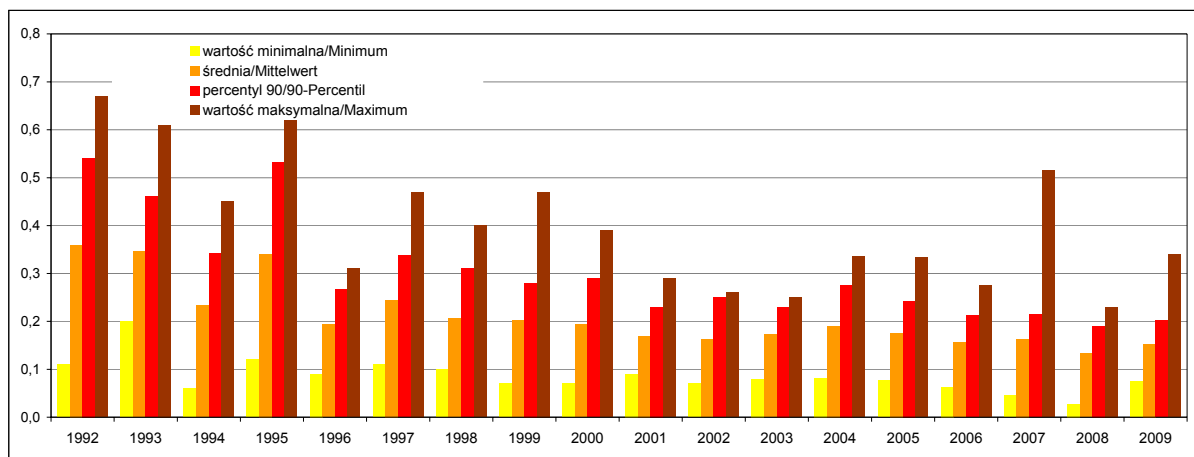
Wykres 13. Odra, Kostrzyn, km 615,0/ Odra, Kietz, km 615,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) azotu ogólnego w latach 1992-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	24	24	43	27	22	42	52	53	52	56	52	51	52	53	38	40	27	27
percentyl 90/90-Perzentil	4,61	6,30	5,54	4,92	5,36	4,30	4,84	5,05	4,29	4,58	3,90	3,94	4,40	4,18	4,71	4,10	3,97	4,24
średnia/Mittelwert	2,64	4,41	3,65	3,71	4,07	3,07	3,42	3,24	2,87	3,25	2,78	2,55	2,73	2,69	2,74	2,87	2,70	2,75
wartość minimalna/Minimum	0,62	2,53	0,65	1,69	2,83	1,53	1,43	1,14	0,94	1,42	0,00	0,01	0,60	1,40	0,60	1,28	0,58	0,67
wartość maksymalna/Maximum	6,14	8,03	6,69	6,09	6,71	5,46	6,69	6,23	5,80	5,80	5,09	5,56	5,14	6,92	5,59	5,23	5,17	5,16



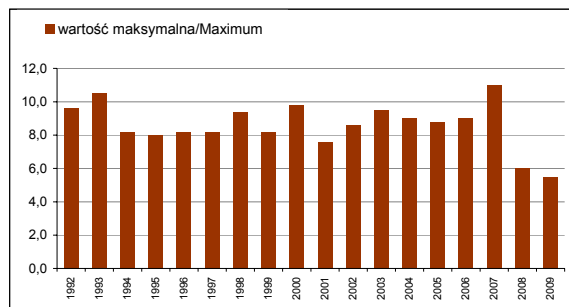
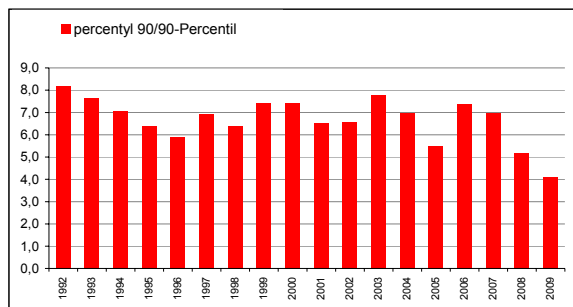
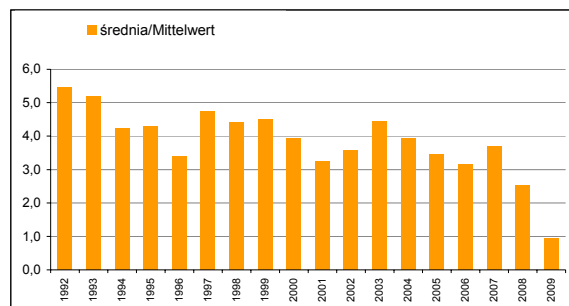
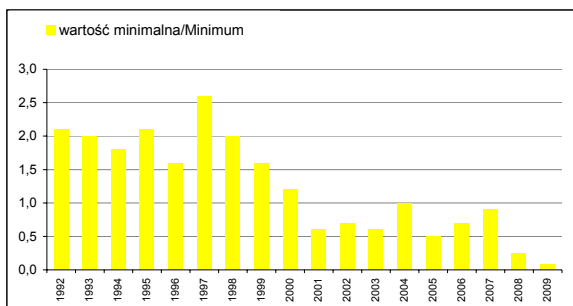
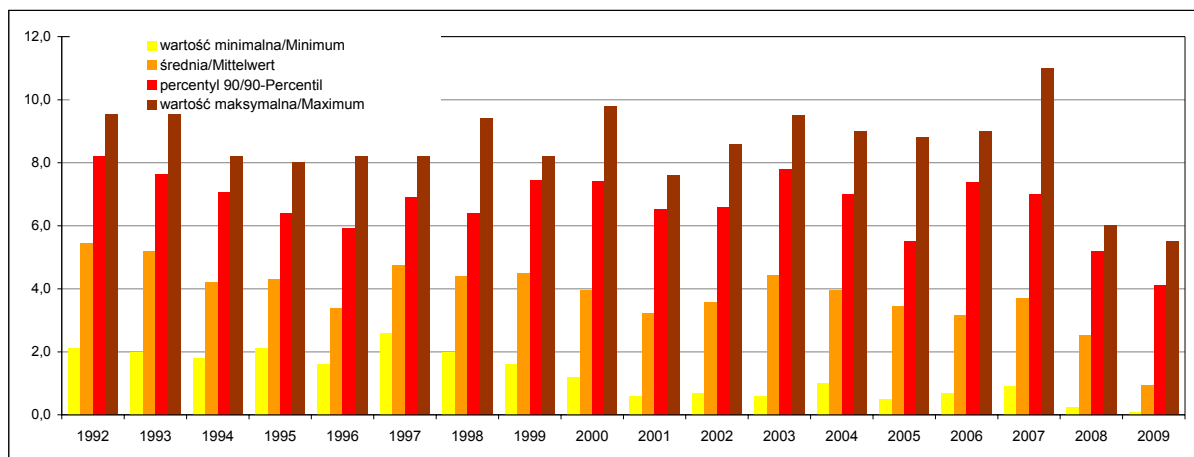
Wykres 14. Odra, Kostrzyn, km 615,0/ Odra, Kietz, km 615,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) fosforu ogólnego w latach 1992-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	24	24	43	27	22	42	51	53	52	56	52	51	54	53	49	53	40	40
percentyl 90/90-Perzentil	0,54	0,46	0,34	0,53	0,27	0,34	0,31	0,28	0,29	0,23	0,25	0,23	0,28	0,24	0,21	0,22	0,19	0,20
średnia/Mittelwert	0,36	0,35	0,23	0,34	0,19	0,25	0,21	0,20	0,19	0,17	0,16	0,17	0,19	0,18	0,16	0,16	0,13	0,15
wartość minimalna/Minimum	0,11	0,20	0,06	0,12	0,09	0,11	0,10	0,07	0,07	0,09	0,07	0,08	0,08	0,08	0,06	0,05	0,03	0,08
wartość maksymalna/Maximum	0,67	0,61	0,45	0,70	0,31	0,47	0,40	0,47	0,39	0,29	0,26	0,25	0,34	0,33	0,28	0,52	0,23	0,34



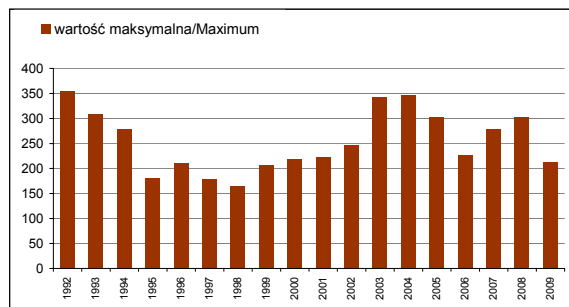
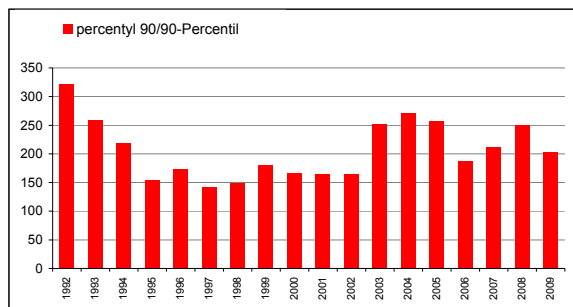
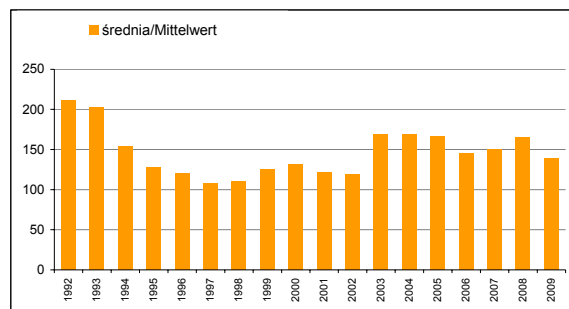
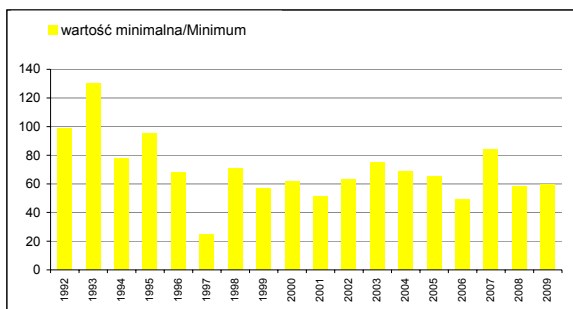
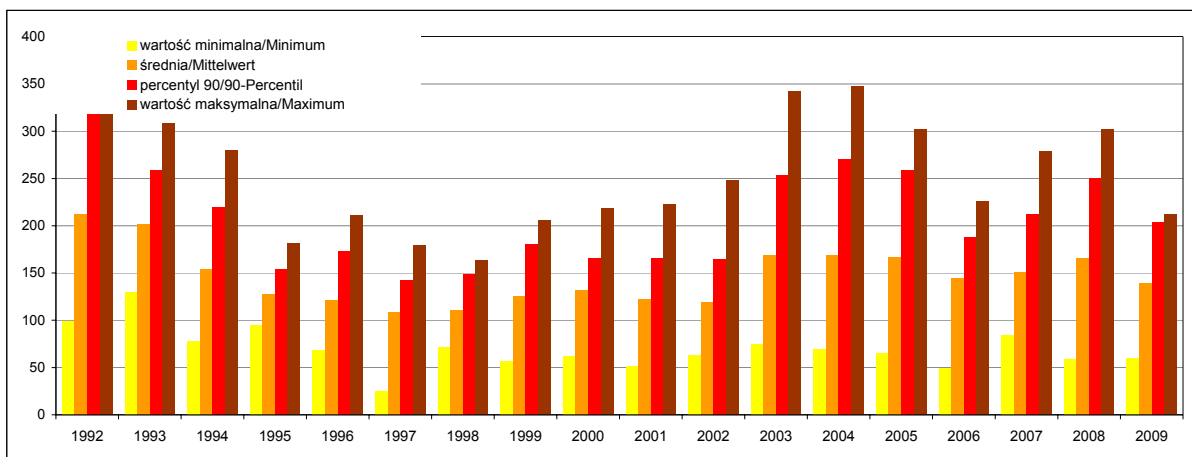
Wykres 15. Odra, Kostrzyn, km 615,0/ Odra, Kietz, km 615,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) BZT₅ w latach 1992-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	24	24	24	26	22	23	26	27	50	55	52	50	53	51	38	40	27	40
percentyl 90/90-Percentil	8,20	7,64	7,05	6,40	5,92	6,92	6,40	7,44	7,42	6,52	6,59	7,80	7,00	5,50	7,37	7,00	5,18	4,10
średnia/Mittelwert	5,45	5,18	4,22	4,29	3,40	4,75	4,41	4,50	3,94	3,23	3,56	4,43	3,94	3,46	3,16	3,70	2,52	0,95
wartość minimalna/Minimum	2,10	2,00	1,80	2,10	1,60	2,60	2,00	1,60	1,20	0,60	0,70	0,60	1,00	0,50	0,70	0,90	0,25	0,08
wartość maksymalna/Maximum	9,60	10,50	8,20	8,00	8,20	8,20	9,40	8,20	9,80	7,60	8,60	9,50	9,00	8,80	9,00	11,00	6,00	5,50



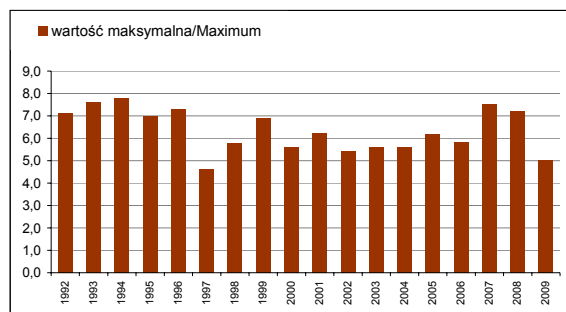
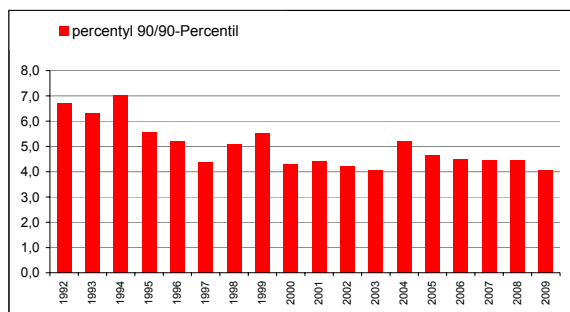
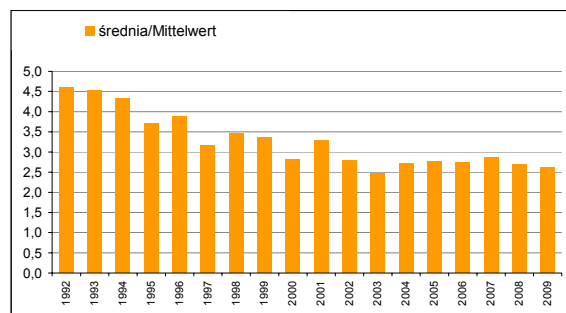
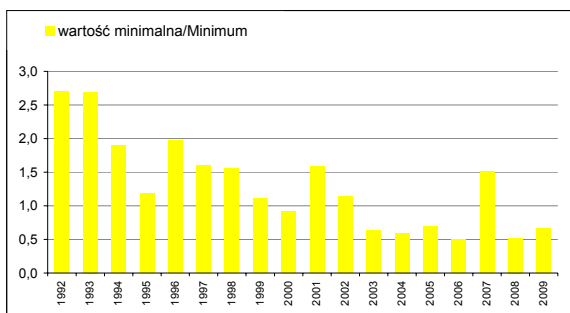
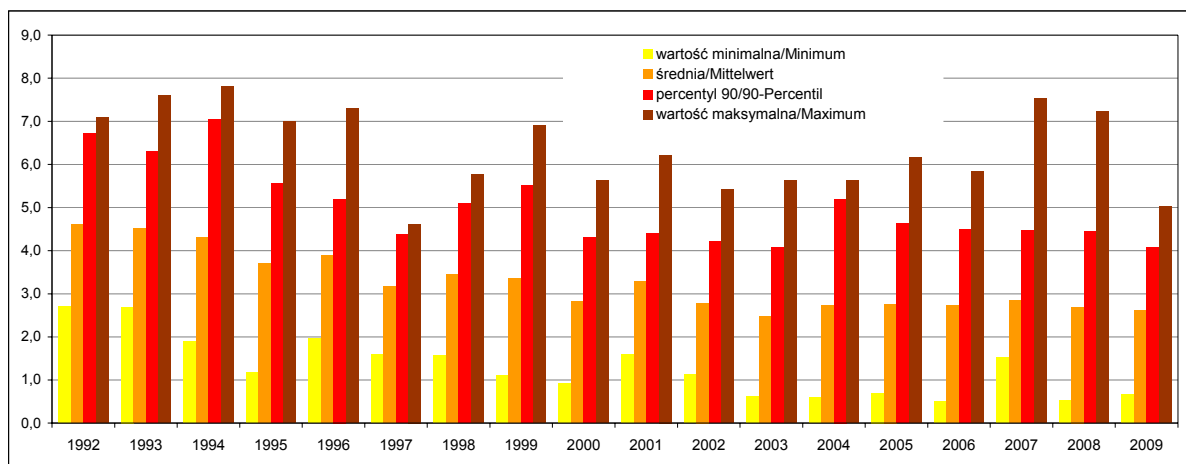
Wykres 16. Odra, Kostrzyn, km 615,0/ Odra, Kietz, km 615,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) chlorków w latach 1992-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	24	24	43	27	22	33	52	53	52	56	51	51	54	52	38	40	27	26
percentyl 90/90-Perzentil	322,70	259,00	219,80	154,00	172,80	142,80	148,80	180,80	165,70	165,50	165,00	253,00	270,43	258,32	188,00	212,57	250,60	203,25
średnia/Mittelwert	211,96	202,00	154,33	127,41	120,91	108,15	110,27	125,68	131,40	121,89	119,53	169,14	168,74	166,82	144,59	150,39	165,46	138,67
wartość minimalna/Minimum	99,00	130,00	78,00	95,00	68,00	25,00	71,00	57,00	62,00	51,00	63,00	75,00	69,00	65,00	49,00	83,80	58,40	59,60
wartość maksymalna/Maximum	354,00	308,00	280,00	181,00	211,00	179,00	164,00	206,00	219,00	223,00	248,00	342,00	347,30	302,10	226,10	279,00	302,00	212,00



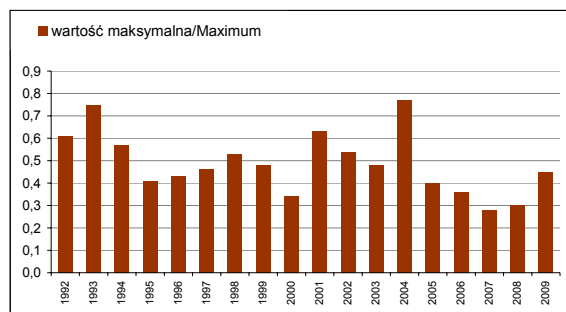
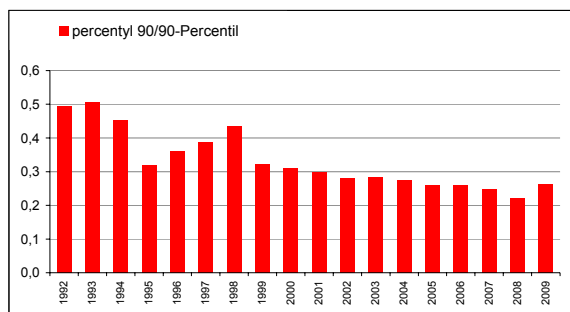
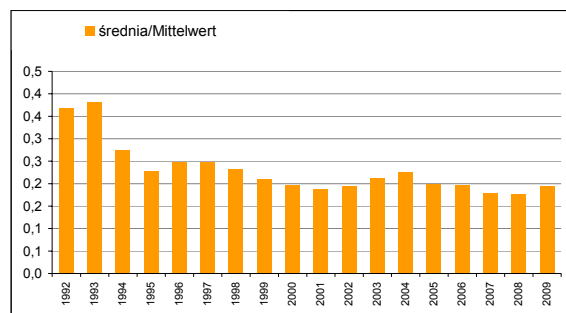
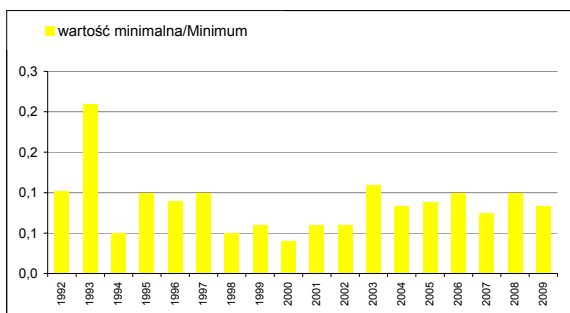
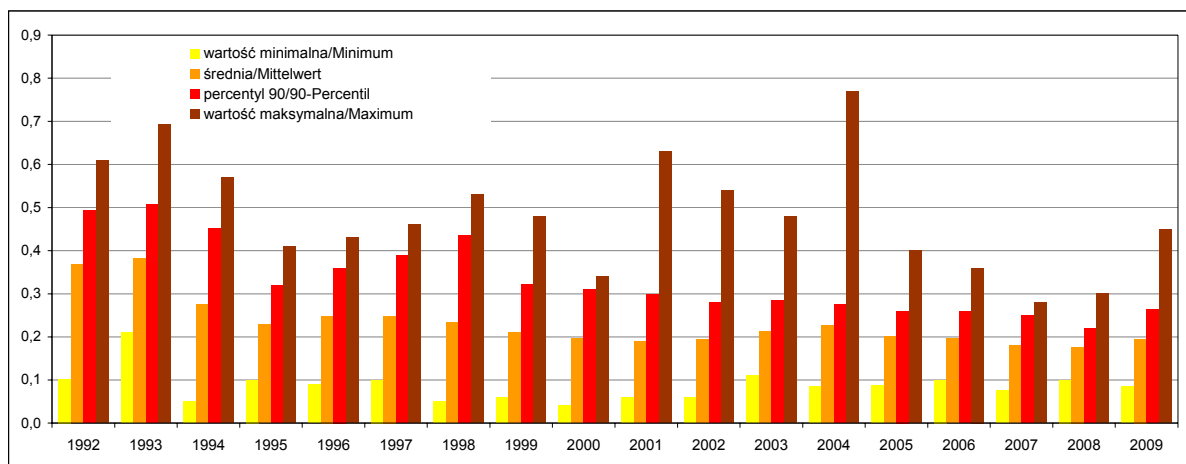
Wykres 17. Odra, Widuchowa, km 701,0 / Oder, Widuchowa km 703,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) azotu ogólnego w latach 1992-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	44	24	28	50	47	42	48	50	49	53	41	47	48	49	32	22	24	23
percentyl 90/90-Perzentil	6,71	6,30	7,04	5,55	5,20	4,38	5,09	5,51	4,31	4,41	4,22	4,07	5,20	4,64	4,48	4,47	4,45	4,07
średnia/Mittelwert	4,60	4,52	4,31	3,70	3,89	3,17	3,45	3,35	2,82	3,30	2,79	2,47	2,72	2,76	2,74	2,85	2,69	2,62
wartość minimalna/Minimum	2,70	2,69	1,90	1,18	1,97	1,60	1,56	1,11	0,91	1,59	1,14	0,63	0,60	0,70	0,50	1,51	0,52	0,66
wartość maksymalna/Maximum	7,10	7,60	7,80	7,00	7,30	4,62	5,77	6,91	5,62	6,22	5,42	5,62	5,62	6,17	5,83	7,54	7,23	5,03



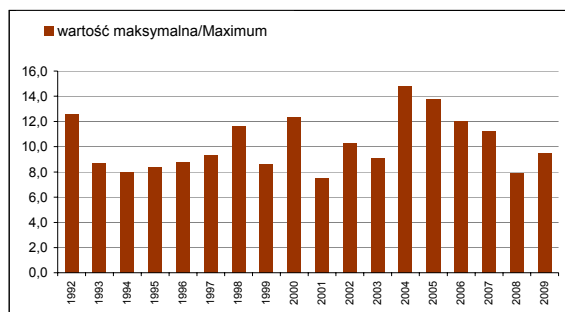
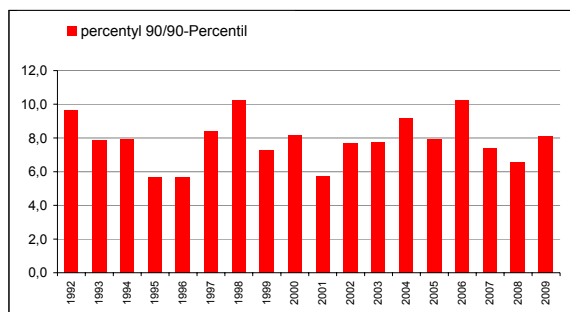
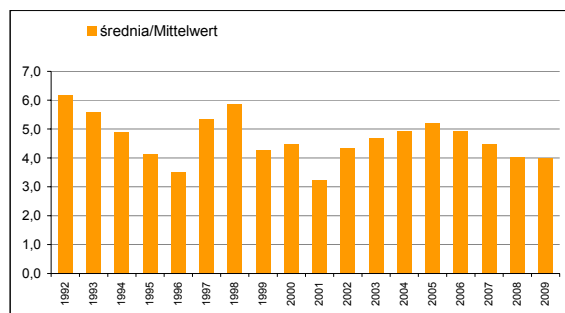
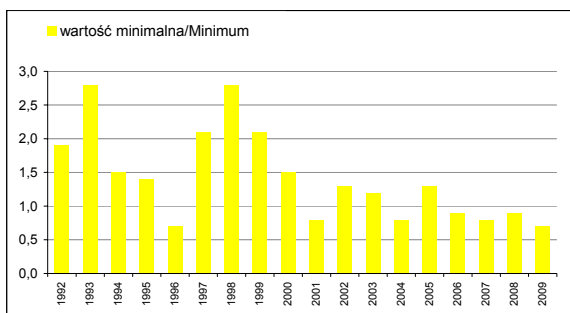
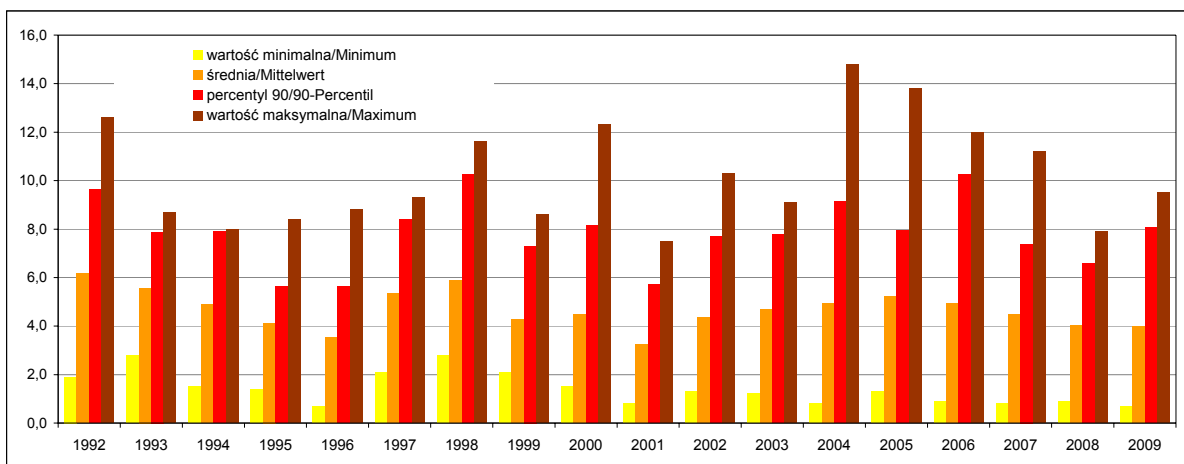
Wykres 18. Odra, Widuchowa, km 701,0 / Oder, Widuchowa km 703,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) fosforu ogólnego w latach 1992-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	44	24	28	49	47	42	48	50	49	53	41	47	48	49	32	22	24	23
percentyl 90/90-Perzentil	0,49	0,51	0,45	0,32	0,36	0,39	0,44	0,32	0,31	0,30	0,28	0,28	0,28	0,26	0,26	0,25	0,22	0,26
średnia/Mittelwert	0,37	0,38	0,27	0,23	0,25	0,25	0,23	0,21	0,20	0,19	0,19	0,21	0,23	0,20	0,20	0,18	0,18	0,20
wartość minimalna/Minimum	0,10	0,21	0,05	0,10	0,09	0,10	0,05	0,06	0,04	0,06	0,06	0,11	0,08	0,09	0,10	0,08	0,10	0,08
wartość maksymalna/Maximum	0,61	0,75	0,57	0,41	0,43	0,46	0,53	0,48	0,34	0,63	0,54	0,48	0,77	0,40	0,36	0,28	0,30	0,45



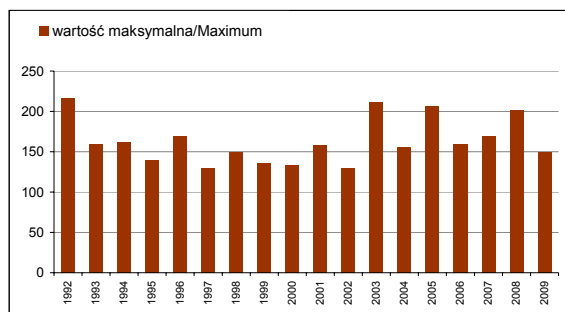
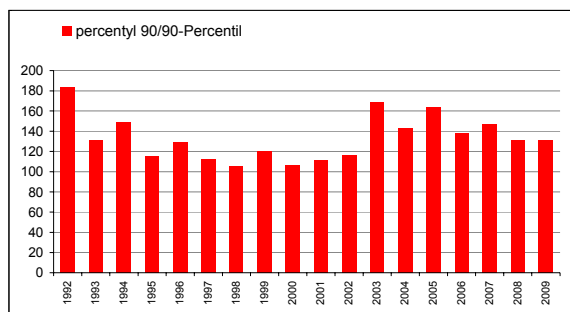
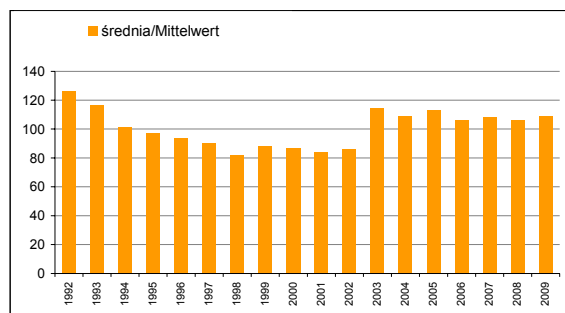
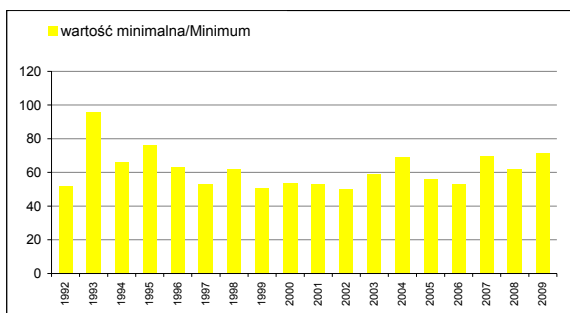
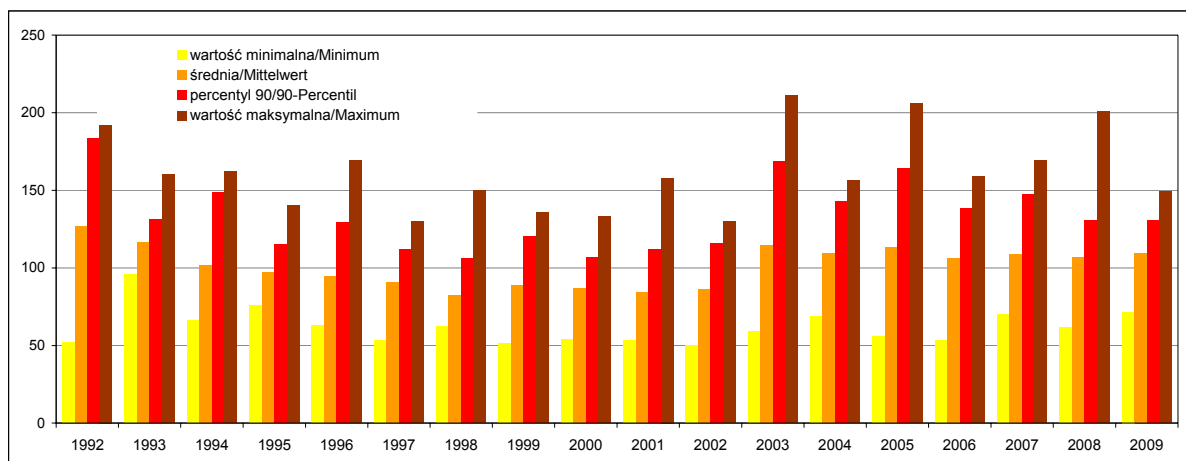
Wykres 19. Odra, Widuchowa, km 701,0 / Oder, Widuchowa km 703,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) BZT₅ w latach 1992-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	44	24	24	24	26	24	24	26	47	52	40	45	48	49	32	22	24	23
percentyl 90/90-Percentil	9,64	7,88	7,90	5,65	5,65	8,39	10,24	7,30	8,14	5,70	7,68	7,78	9,16	7,94	10,25	7,39	6,57	8,08
średnia/Mittelwert	6,19	5,58	4,89	4,13	3,53	5,36	5,88	4,29	4,47	3,24	4,35	4,71	4,94	5,20	4,94	4,50	4,02	3,98
wartość minimalna/Minimum	1,90	2,80	1,50	1,40	0,70	2,10	2,80	2,10	1,50	0,80	1,30	1,20	0,80	1,30	0,90	0,80	0,90	0,70
wartość maksymalna/Maximum	12,60	8,70	8,00	8,40	8,80	9,30	11,60	8,60	12,30	7,50	10,30	9,10	14,80	13,80	12,00	11,20	7,90	9,50

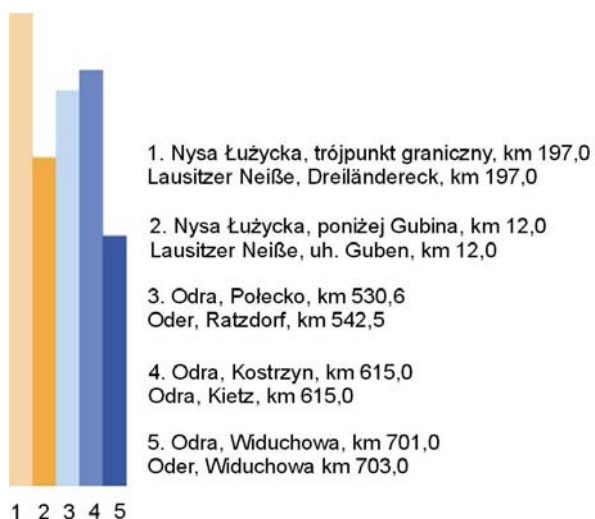


Wykres 20. Odra, Widuchowa, km 701,0 / Oder, Widuchowa km 703,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) chlorków w latach 1992-2009

Rok/Jahre	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ilość prób/Probenanzahl	44	24	28	50	48	42	48	50	49	53	41	47	48	49	32	22	22	23
percentyl 90/90-Perzentil	183,42	131,40	148,60	115,10	129,30	111,90	105,90	120,20	106,80	111,80	116,00	168,80	142,80	164,00	138,30	147,20	130,76	130,80
średnia/Mittelwert	126,60	116,46	101,46	97,12	94,15	90,48	82,31	88,44	87,02	84,14	85,98	114,73	109,33	113,04	106,22	108,67	106,64	109,09
wartość minimalna/Minimum	51,80	96,00	66,00	76,00	63,00	53,00	62,00	51,00	54,00	53,00	50,00	59,00	69,00	56,00	53,00	70,00	61,80	71,60
wartość maksymalna/Maximum	216,60	160,00	162,00	140,00	169,00	130,00	150,00	136,00	133,00	158,00	130,00	211,00	156,00	206,00	159,00	169,00	201,00	149,10

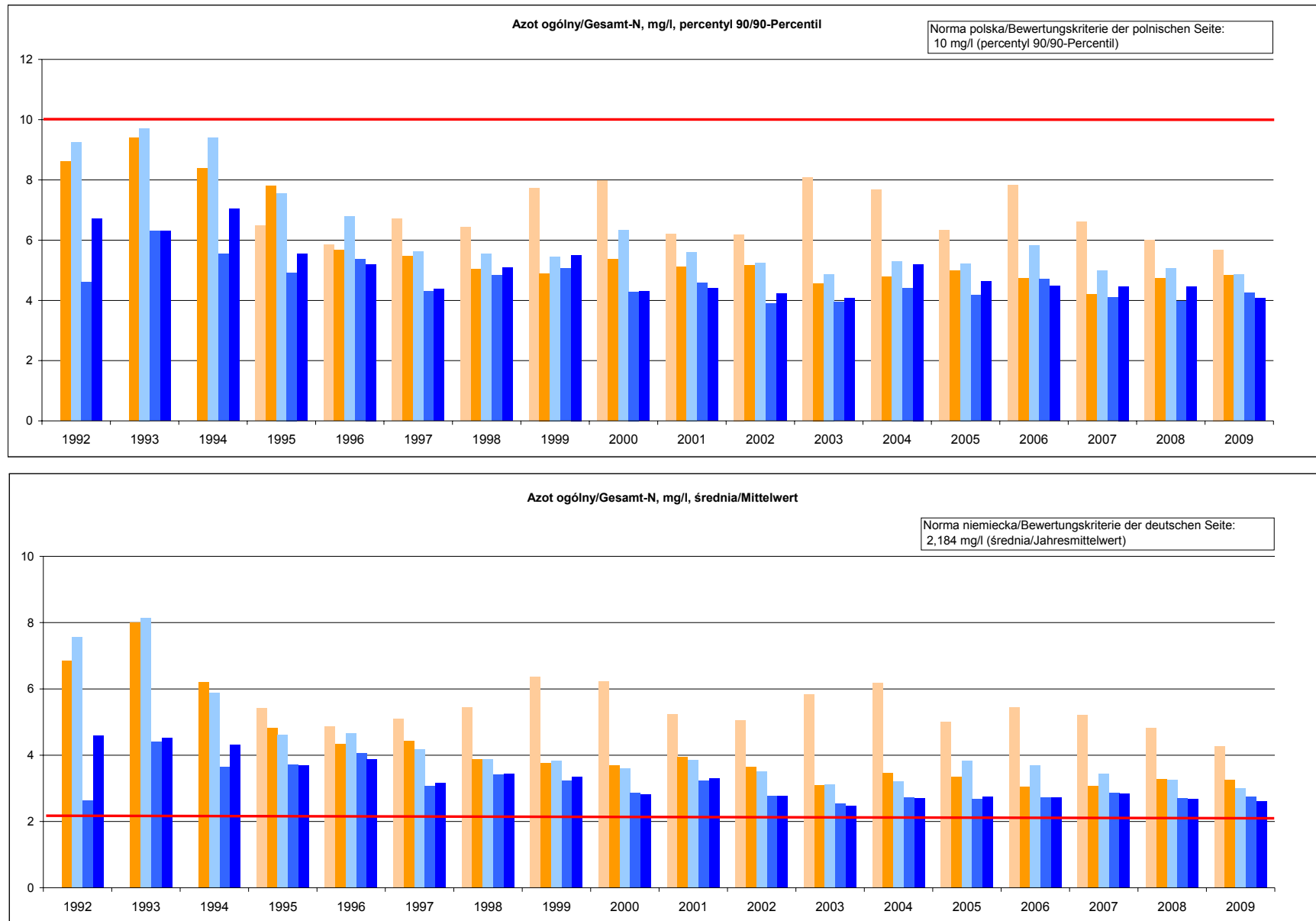


2. dla każdego **wskaźnika zanieczyszczenia** zestawiono wartości normowane (wartość średnia zgodnie z kryteriami niemieckimi oraz p90 zgodnie z kryteriami polskimi) w kolejnych latach. Pozwoliło to zaobserwować m.in. zmiany wielkości stężenia danego wskaźnika wzdłuż biegu Nysy Łużyckiej i Odry (wykresy 21-24).

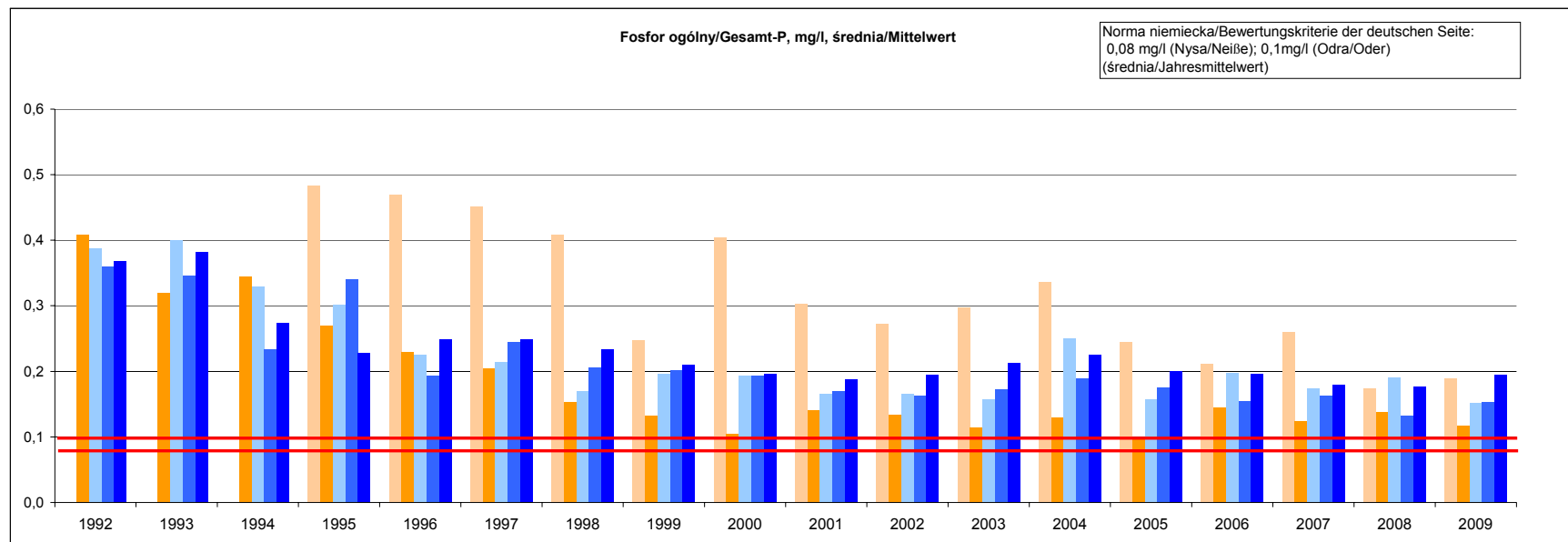
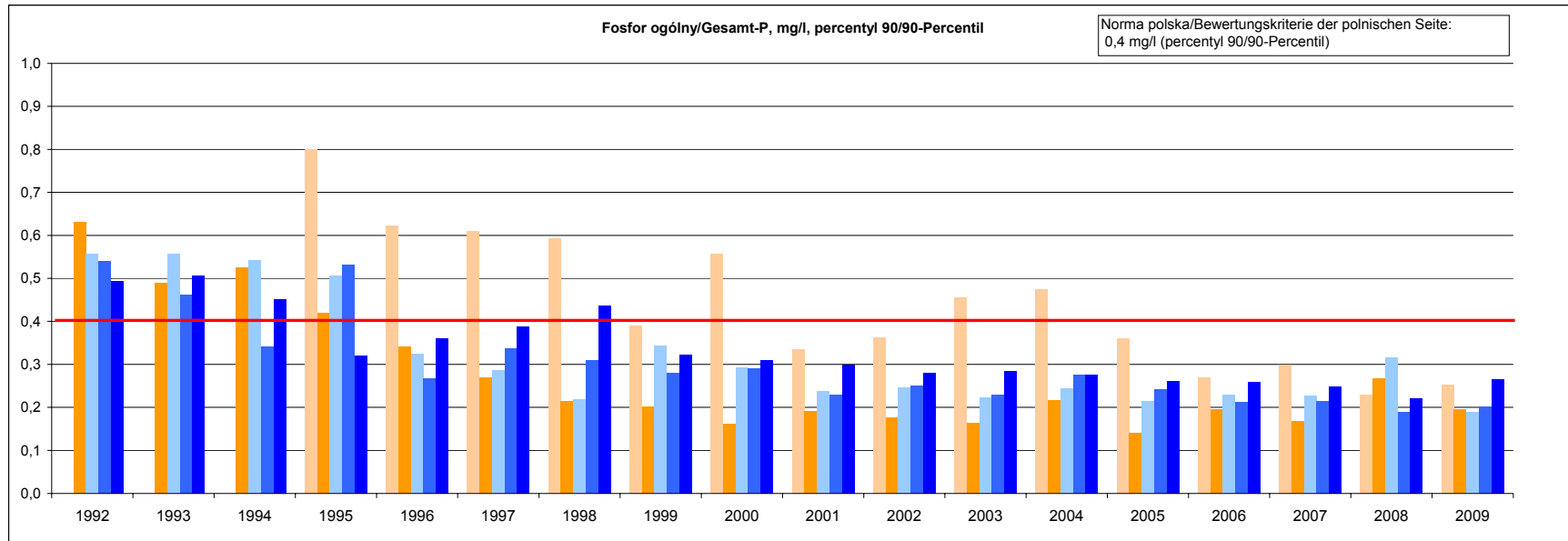


Kolejne słupki na wykresach przedstawiają wartości stężeń w punktach pomiarowych w kolejności wg legendy.

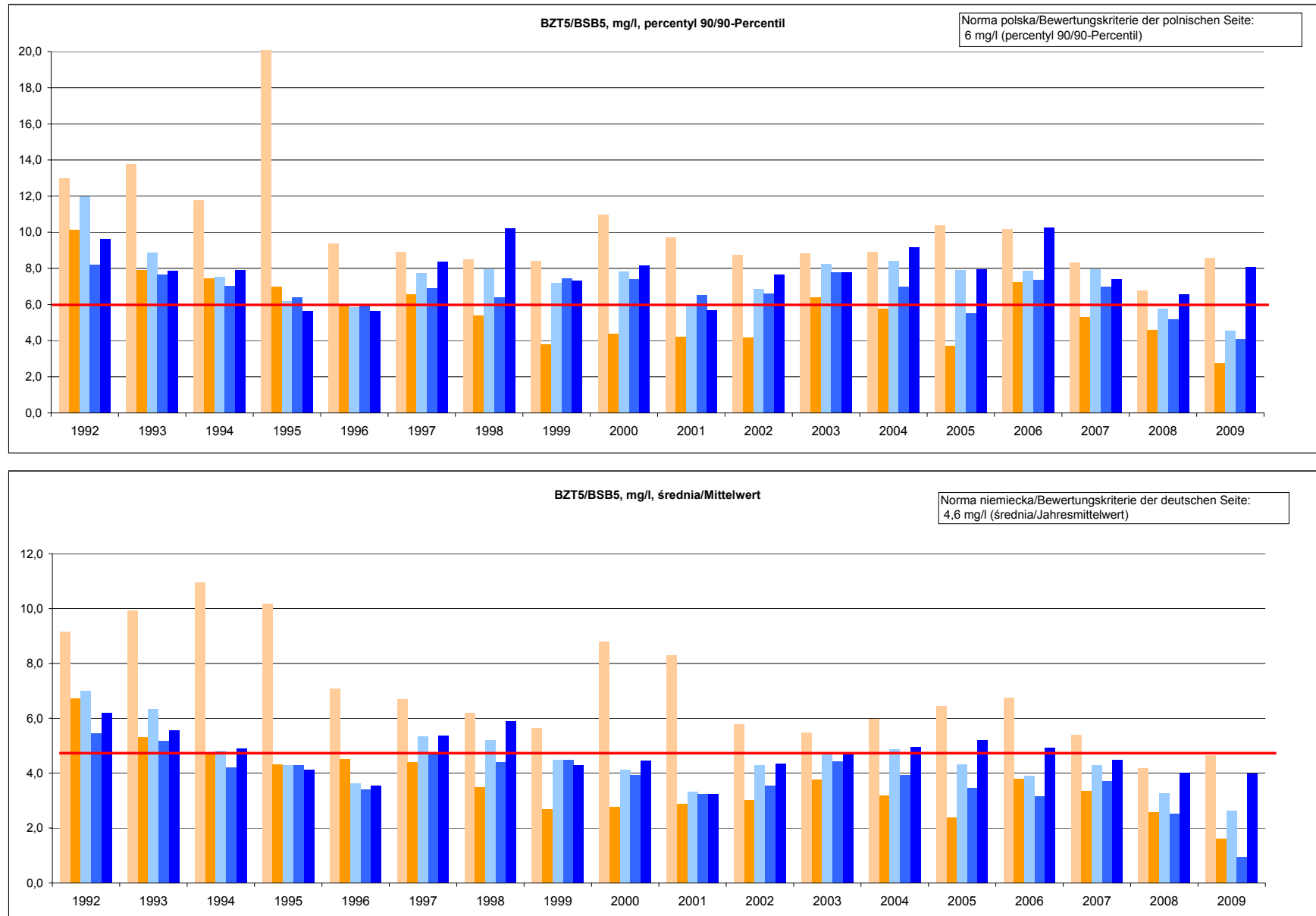
Wykres 21. Przebieg zmian wartości średniej i percentyla 90 dla azotu ogólnego w latach 1992-2009 w kolejnych pięciu punktach pomiarowo-kontrolnych



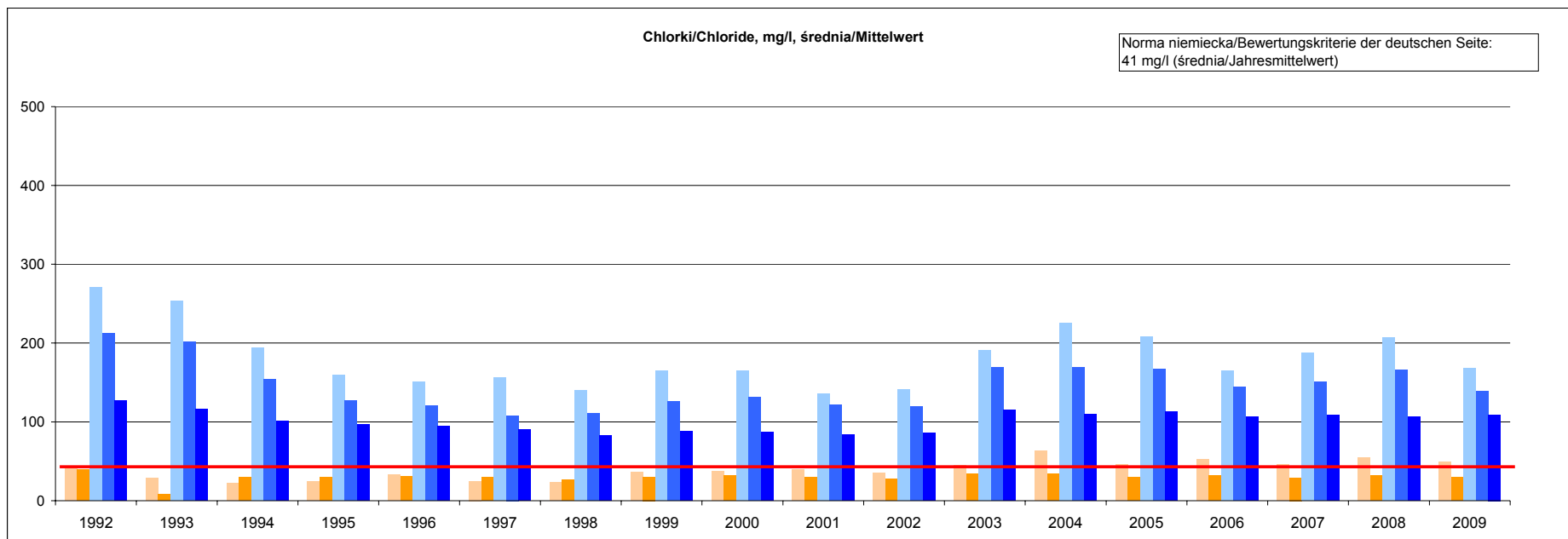
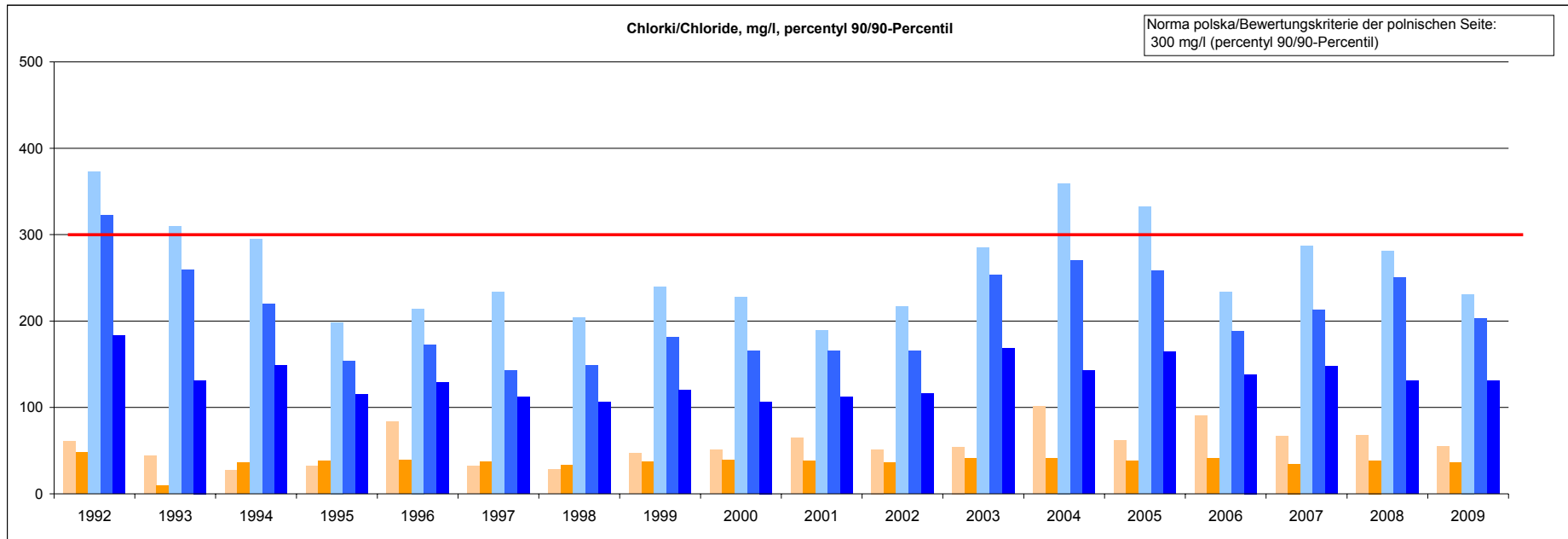
Wykres 22. Przebieg zmian wartości średniej i percentyla 90 dla fosforu ogólnego w latach 1992-2009 w kolejnych pięciu punktach pomiarowo-kontrolnych



Wykres 23. Przebieg zmian wartości średniej i percentyla 90 dla BZT₅ w latach 1992-2009 w kolejnych pięciu punktach pomiarowo-kontrolnych



Wykres 24. Przebieg zmian wartości średniej i percentyla 90 dla chlorków w latach 1992-2009 w kolejnych pięciu punktach pomiarowo-kontrolnych



6. Wnioski

Na podstawie oceny uzyskanych wyników wartości statystycznych (minimalne, średnie i maksymalne oraz percentyl 90) oraz analizy stężeń jednostkowych sformułowano następujące wnioski:

Azot ogólny

1. W analizowanym okresie najwyższe stężenia azotu ogólnego odnotowano w Nysie Łużyckiej, w trójpunkcie granicznym. W wodach Odry, porównując wartości stężeń w poszczególnych punktach pomiarowych stężenie to utrzymywało się na podobnym poziomie, jednak niższym niż zaobserwowane w trójpunkcie granicznym (Wykres 1, 5, 9, 13, 17).
2. Zaobserwowano spadek stężeń azotu ogólnego w kolejnych latach we wszystkich punktach pomiarowych. Jedynie w trójpunkcie granicznym stężenia azotu ogólnego ulegały niewielkim wahaniom. Od około trzech lat wartości stężeń utrzymują się na podobnym poziomie, porównując stężenia w poszczególnych punktach pomiarowych, ale nadal najwyższe stężenia występują w trójpunkcie granicznym (Wykres 1, 5, 9, 13, 17, 21).
3. Porównanie wyników badań do wartości normatywnych wykazuje przekroczenie kryterium niemieckiego w całym analizowanym okresie. Ocena wg kryterium polskiego, ze względu na znaczny spadek stężeń, wykazuje zgodność uzyskanych wyników badań z normą we wszystkich punktach pomiarowych w całym analizowanym okresie (Wykres 21).

Fosfor ogólny

4. Również w przypadku fosforu ogólnego najwyższe stężenia odnotowano w Nysie Łużyckiej, w trójpunkcie granicznym. W wodach Odry, porównując wartości stężeń w poszczególnych punktach w kolejnych latach, stężenie to utrzymywało się na podobnym poziomie, jednak znacznie niższym niż zaobserwowane w trójpunkcie granicznym (Wykres 2, 6, 10, 14, 18).
5. W kolejnych latach obserwuje się spadek stężeń fosforu ogólnego zarówno w wodach Nysy Łużyckiej jak i Odry (o 46-71% wartości średniej) w porównaniu do lat wcześniejszych. Największy spadek stężeń fosforu ogólnego odnotowano w Nysie Łużyckiej poniżej Gubina (Wykres 2, 6, 10, 14, 18, 22).
6. Porównanie wyników badań do wartości normatywnych wykazuje przekroczenie kryterium niemieckiego w całym analizowanym okresie. Ocena wg kryterium polskiego, ze względu na znaczny spadek stężeń, wykazuje zgodność uzyskanych wyników badań we wszystkich punktach w ostatnich pięciu latach (Wykres 22).

BZT₅

7. We wszystkich punktach pomiarowych zaobserwowano wahania stężeń BZT₅, z tendencją spadkową, która się ustabilizowała w ostatnich latach (Wykres 3, 7, 11, 15, 19).

8. Obserwowane w latach 90-tych znaczne różnice stężeń BZT5 wzdłuż biegu Nysy Łużyckiej i Odry w poszczególnych punktach pomiarowych, w ostatnich ośmiu latach uległy zmniejszeniu (Wykres 3, 7, 11, 15, 19, 23).
9. Porównanie percentyla 90 i wartości średniej do norm polskich i niemieckich wykazuje w całym analizowanym okresie przekroczenia wartości dopuszczalnych, są one jednakże coraz mniejsze w kolejnych latach (Wykres 23).

Chlorki

10. Zmiany stężeń chlorków w wodach granicznych zdecydowanie odbiegają od trendów zmian dla pozostałych analizowanych wskaźników zanieczyszczenia.
11. Stężenia rejestrowane w wodach Nysy Łużyckiej są kilkakrotnie niższe niż w wodach Odry. Zarówno wzdłuż biegu Nysy Łużyckiej jak i Odry obserwuje się spadek stężeń w kolejnych punktach pomiarowych (co jest szczególnie widoczne w punktach zlokalizowanych wzdłuż Odry) (Wykres 4, 8, 12, 16, 20).
12. Stężenia chlorków w wodach Odry w kolejnych latach ulegały nieznacznym wahaniom, z nieznaczną tendencją spadkową w ostatnich latach (Wykres 24).
13. W przypadku Nysy Łużyckiej stężenia chlorków w całym analizowanym okresie utrzymywały się na bardzo niskim poziomie, jednakże obserwowany jest systematyczny wzrost stężeń chlorków, szczególnie widoczny w trójpunkcie granicznym (Wykres 4, 24).
14. Rejestrowany od 1994 roku wzrost stężeń można wytłumaczyć wzrostem ilości ścieków komunalnych oczyszczanych od 1994 roku w nowej oczyszczalni w Libercu oraz oddanych do eksploatacji w okresie późniejszym następnym oczyszczalniach np. w Hradku, które to oczyszczalnie odprowadzają ścieki do wód Nysy Łużyckiej. W okresie tym obserwowany był również wzrost przewodnictwa (Wykres 4, 8, 12, 16, 20, 24).
15. Oceniając jakość wód granicznych pod kątem dotrzymania wartości normatywnych można stwierdzić, że polskie wartości kryterialne zostały dotrzymane praktycznie w całym analizowanym okresie. W przypadku normy niemieckiej w wodach Odry stwierdzono kilkakrotne przekroczenie normy w całym badanym okresie, natomiast stężenia chlorków w wodach Nysy Łużyckiej występowały na granicy normy.

CZĘŚĆ D. Zachowanie jakości analiz

W ramach prac Grupy Ekspertów ds. zapewnienia jakości analiz Grupy Roboczej W2 „Ochrona Wód” Polsko-Niemieckiej Komisji ds. Wód Granicznych co roku przeprowadzane są porównania międzylaboratoryjne na próbkach rzeczywistych (woda z Odry i Nysy Łużyckiej) oraz na próbkach referencyjnych.

Pobór

W dniu 22 kwietnia 2009 r. odbył się wspólny pobór próbek wody z Odry po stronie niemieckiej na moście Kostrzyn – Kietz. W poborze tym udział brały trzy laboratoria: WIOŚ w Szczecinie, Delegatury WIOŚ w Gorzowie Wlkp. i Krajowe Laboratorium Brandenburgii Frankfurt nad Odrą.

Dnia 23 kwietnia 2009 roku odbył się wspólny pobór z Nysy Łużyckiej po stronie niemieckiej w Bad Muskau, w którym brały udział 4 laboratoria: 2 niemieckie - z Frankfurtu i UBG (Gorlitz) i 2 polskie - WIOŚ Zielona Góra i Delegatury WIOŚ w Jeleniej Górze.

Na miejscu poboru laboratoria wykonały badania wskaźników mierzonych na miejscu poboru takich jak: temperatura wody, odczyn, przewodnictwo elektryczne właściwe, tlen rozpuszczony i nasycenie wody tlenem.

Obowiązujący program badawczy

Badania porównawcze na próbkach rzeczywistych obejmowały wszystkie wskaźniki z listy parametrów obowiązującej w polsko-niemieckich badaniach wód granicznych.

Badania na próbkach referencyjnych

Zgodnie z ustaleniami Laboratorium Delegatury WIOŚ w Jeleniej Górze (na Nysie) i Krajowe Laboratorium Brandenburgii (na Odrze) przygotowało próbki referencyjne dla następujących parametrów: azot amonowy, fosfor ogólny i kadm.

Wyniki

Rezultaty badań porównawczych analiz w laboratoriach GR W2 za lata 2007-2009 wypadły zadowalająco. Wyznaczony cel jakościowy porównań, zgodność większa niż 80%, zarówno na Odrze jak i na Nysie Łużyckiej został osiągnięty.